

INDICE

PREMESSA	4
1. LA RETE “NATURA 2000” E I CORRIDOI ECOLOGICI	8
1.1 Riferimenti normativi.....	8
1.2 La rete ecologica	9
1.3 I corridoi ecologici	11
1.4 Progettazione di reti ecologiche	15
2. RICERCA DOCUMENTAZIONE	18
2.1 Le fonti storiche	18
2.2 Dalle mappe storiche alla cartografia numerica.....	22
2.3 La cartografia tematica.....	29
2.3.1 La pianificazione sovracomunale.....	30
2.3.2 La pianificazione comunale.	33
2.3.3 Il Mosaico Informatizzato degli Strumenti Urbanistici Comunali (M.I.S.U.R.C.).....	35
2.3.4 Il sistema dei vincoli (S.I.B.A.).....	37
2.4 Progetti previsti.	38
2.4.1 Il collegamento ciclopedonale tra il Lago di Varese ed il Lago di Comabbio.	38
2.4.2 La realizzazione di una rotatoria sull’incrocio tra la S.P. 18 e la S.P. 53 in territorio comunale di Varano Borghi.....	40
3. OBIETTIVI E DESCRIZIONE DELL’INTERVENTO.....	41
3.1 Il corridoio ecologico terrestre.....	41
3.2 Il corridoio ecologico acquatico.....	43
3.2.1 La ricostruzione dello stato di fatto.....	45
3.2.2 La “nuova Via dei Pesci”.	52
3.2.2.1 I “Passaggi in condotte”.	52
3.2.2.2 Gli interventi previsti.	57
3.2.2.3 Da condotta a “passaggio in condotta”.	61
CONCLUSIONI	64
BIBLIOGRAFIA	65
SITOGRAFIA	66

PREMESSA

Il lavoro esposto nelle pagine a seguire nasce dalla consapevolezza che un territorio, qualunque sia la sua vocazione nel corso del tempo, può e deve ad un certo punto tornare alle sue radici, conservando nel suo evolversi tutto il “bagaglio” storico-culturale e paesaggistico costruito nel trascorrere delle stagioni, per ripresentarsi infine nel suo aspetto contemporaneo migliore.

A completamento del curriculum di studi è stata quindi sviluppata un'attività di stage/ricerca bibliografica presso la società GRAIA S.r.l. di Ternate, incentrata sul tema dello studio e realizzazione di corridoi ecologici.

E' questo quanto mi appresto a fare per quella zona che è lo “spartiacque” tra il Lago di Comabbio e la Palude Brabbia.

Già la valenza paesaggistica dei luoghi interessati ha permesso, come previsto dalla Direttiva Habitat 43/92/CEE, l'istituzione dei SIC (Sito di Importanza Comunitaria) “Lago di Comabbio” e “Palude Brabbia”, annoverando quest'ultima anche come ZPS (Zona di Protezione Speciale), aree destinate a far parte di una rete ecologica comunitaria denominata Natura 2000, a cui applicare le necessarie misure per la salvaguardia, il mantenimento ed, eventualmente, il ripristino di un *habitat* naturale soddisfacente alle specifiche peculiarità del sito.

Ora, l'interesse suscitato per queste particolari zone, ha portato enti territorialmente importanti come il “Consorzio Parco Lombardo della Valle del Ticino”, la Provincia di Varese e l'Agenzia Regionale di Protezione dell'Ambiente (arpa) ad investire tempo e denaro nella ricostituzione di quella naturalità per certi versi andata perduta, a causa di un susseguirsi di eventi antropici che la vita moderna ha incentivato.

In particolare il Parco del Ticino, divenuto gestore del SIC “Lago di Comabbio”, ha intravisto con immediatezza in questo lago, per la sua posizione strategica (da qui il richiamo nel titolo del progetto , in cui si inserisce questo lavoro, all'antica agorà greca), l'anello di congiunzione con il non lontano Fiume Ticino a sud-ovest, con la già menzionata Palude Brabbia e con il Lago di Varese a nord-est, già collegato a quest'ultima attraverso il canale Brabbia.

Gli interessi manifestati da tutti gli attori territorialmente coinvolti sono confluiti in un progetto che prende il nome curioso di “Lagopá”, derivato proprio dalla centralità strategica del piccolo lago prealpino di Comabbio o “del Varano” come era anticamente denominato.

L'obiettivo generale di tale progetto è la riqualificazione del lago per una sua rivalutazione come nodo strategico, appunto, di connettività di una più vasta rete ecologica naturale.

Uno degli interventi prioritari che si propone "Lagopá" è quello perciò della realizzazione di una connessione fisica ed ecologica fra i territori settentrionali del Parco del Ticino e le aree naturali a nord verso le Alpi; in particolare, ed è qui che nasce l'interesse che sarà discusso nelle mie argomentazioni, di un intervento di riqualificazione del primo tratto del Canale Brabbia, dall'uscita del lago fino al punto in cui il corso d'acqua viene intubato.

Un aiuto in tal senso è fornito in questi tempi dalla decisione della Provincia di Varese di proseguire nella realizzazione di una rete ciclabile tale da abbracciare l'intero comprensorio dei laghi, tramite il "Progetto di collegamento ciclopedonale tra il Lago di Varese e il Lago di Comabbio", nonché dall'intenzione da parte del Comune di Varano Borghi di modificare l'attuale rete stradale con l'inserimento della nuova rotatoria sull'incrocio tra la S.P. 18 "diramazione del lago di Biandronno" e la S.P. 53 "delle Torbiere". L'analisi si spingerà poi verso la possibilità di capire ed eventualmente sfruttare l'esistenza di una "Via dei Pesci", che dal naturale corso del canale Brabbia è stata derivata in epoche non troppo lontane - ma assai remote - per qualcuno che non ne conosce le motivazioni, e che odiernamente scorre all'interno della proprietà di alcune ditte presenti con la loro attività produttiva nel Comune di Varano Borghi il quale potrebbe essere definito, urbanisticamente parlando, la congiunzione fra i territori fluviali (cioè più vicini al Fiume Ticino) e quelli lacuali (lo stesso Varano, Ternate ed i centri urbani consolidatisi sulle rive del Lago di Varese).

Il primo passo verso l'approfondimento delle tematiche sopra esposte vuole essere quello di un'analisi anzitutto storica al fine di poter delineare maggiormente il fulcro del problema.

Formatosi in epoca postglaciale, il Lago di Comabbio, chiamato in tempi remoti "di Varano" - e solo successivamente al 1898 con l'attuale denominazione - era originariamente parte integrante del Lago di Varese, con un immissario proveniente dal Lago di Monate e un emissario che scorreva ai piedi dell'attuale centro di Mercallo. Col trascorrere del tempo e l'abbassarsi delle acque restò comunicante con il Lago di Varese solo attraverso la palude Brabbia.

L'odierno panorama offerto dal piccolo bacino lacuale si caratterizza però a cavallo tra il XVI e il XVII sec¹.

Ma torniamo al Canale Brabbia che ancora l'intervento umano si prese la briga di tracciare e che permise il prosciugamento di parte della palude omonima, con la conseguente bonifica di parte delle terre poi utilizzate a fini agricoli. Il canale creò le condizioni perché si possa considerare il Lago di Comabbio un lago stagno: infatti, in un bacino imbrifero di 16 Km², e con una superficie di 3,4 Km², la profondità massima è appena di m 7,70 con una media di m 4,40 ed un volume d'acqua a regime di 16,400 milioni di m³.

Ad integrare la scarsa quantità d'acqua immessa dai tre torrentelli Gerbona, Roggia di Comabbio e Acqua Negra di Ternate, provvedono, oltre alle precipitazioni, alcune cospicue sorgenti sommerse, alimentate dalle falde provenienti dal Lago di Monate e da Barza: lo sbarramento fluvio-glaciale tra i due laghi permette infatti per via sotterranea un buon passaggio d'acqua.

La prima documentazione grafica raccolta, che verrà poi descritta in seguito, ci presenta l'area oggetto della trattazione come un ambiente prettamente vocato all'agricoltura ed alle foreste (prima metà del XVIII sec.).

In seguito ai benefici economici della rivoluzione industriale, sulle rive del Lago di Comabbio, nel 1819 Pasquale Borghi pose i primi telai nelle stanze attigue al vecchio mulino² che, posto lungo il canale Brabbia, unico emissario del Lago di Comabbio, sfruttava la forza motrice dell'acqua: veniva così insediato lo stabilimento tessile Borghi. Ma l'agricoltura prima e la pesca in seguito³, furono fino a quel momento, una delle attività economiche principali delle popolazioni rivierasche.

Anche i diritti di pesca, che vennero acquistati nel 1652 dai Biglia, nobili milanesi, furono ceduti nel 1783 al marchese e duca Pompeo Litta Arese, e poi nell'Ottocento passarono ai Borghi ("signori" di Varano, che dal nome di questa famiglia prende il secondo sostantivo e lo spunto allo sviluppo che ha accompagnato da allora questo piccolo comune, diventati intanto proprietari anche del Lago di Comabbio) che contribuirono a consolidare l'importanza della famiglia di imprenditori nei territori "circonvicini"⁴ il Lago di Comabbio. Nel

¹ Si rimanda qui al successivo paragrafo relativo all'analisi storica dei luoghi.

² La presenza di detto mulino è comprovata fin dal 1500.

³ Cfr con il paragrafo relativo all'analisi storica.

⁴ Per utilizzare una locuzione che ritroviamo nei fonti documentali del 1652.

1898 l'ing. Pio Borghi cominciò a gestire la pesca con moderni criteri di allevamento e di immissione di pesce selezionato; vennero così introdotti il persico trota americano, la trota arcobaleno, il coregone, il persico sole (il gustoso “gobbino”) ed il luccio perca (o “sandra”).

Sempre ad opera dell'ing. Pio sorse nel 1898 la piscicoltura di Varano, con lo scopo di sfruttare le acque del Lago di Comabbio e del vicino Lago di Monate per l'allevamento di specie ittiche esotiche. Parallelamente venne creata un'attività di coltivazione delle piante acquatiche e palustri a scopo commerciale, attraverso l'allestimento di vasche a ridosso della piscicoltura, dove trovò posto una notevole quantità di specie alloctone e rustiche.

Nel 1913 il complesso della piscicoltura divenne proprietà, prima dell'avvocato Above, poi della famiglia Crespi di Milano, e pur essendo una delle attività economiche più fiorenti di inizio secolo, conobbe un rapido declino soprattutto a causa della difficoltà di allevare specie ittiche in un ambiente inquinato. Dal canto suo, l'attività di coltivazione di piante acquatiche proseguì fino almeno al 1936 cessando poi del tutto nell'aprile del '45.

Non si hanno al momento notizie più precise della già menzionata “Via dei Pesci”, canale forse realizzato dalla fam. Borghi per permettere già allora il passaggio delle specie ittiche attraverso il canale Brabbia e da lì nel vicino Lago di Varese. Un fatto comprovato è che sulle mappe catastali del teresiano (1751-1870) non ve ne sia traccia, mentre successivamente⁵ fa la sua comparsa e vi permane fino ai nostri giorni. Un'ipotesi plausibile potrebbe essere la realizzazione di questa “via preferenziale” nel periodo dello sviluppo dello stabilimento Borghi.

Scopo dello studio che si intende presentare è quello di palesare o meglio ipotizzare un ripristino di questa fantomatica “Via dei Pesci”, o in alternativa nuovi manufatti che permettano il passaggio di quelle specie ittiche che “soffrono” la mancanza di spazi migratori, compatibilmente con le azioni e le sinergie previste dalla trasformazione e/o previsione urbanistica della zona.

⁵ Sulle mappe catastali dal “Cessato Catasto” in poi.

1. LA RETE “NATURA 2000” E I CORRIDOI ECOLOGICI

1.1 Riferimenti normativi

“Natura 2000” è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente (una "rete") di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione stessa ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della **Direttiva n. 92/43/CEE**⁶. L'obiettivo della Direttiva è però più vasto della sola creazione della rete, avendo come scopo dichiarato quello di contribuire a salvaguardare la biodiversità, mediante attività di conservazione non solo all'interno delle aree che costituiscono la rete “Natura 2000”, ma anche con misure di tutela diretta delle specie la cui conservazione è considerata un interesse comune di tutta l'Unione.

Il recepimento della Direttiva è avvenuto in Italia nel 1997 attraverso il **Regolamento D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357** modificato ed integrato dal **D.P.R. 120 del 12 marzo 2003**.

La tutela delle specie animali è ancor più dettagliata nell'allegato I della Direttiva del 1979 che rimane in vigore e si integra all'interno delle previsioni della Direttiva "Habitat", la cosiddetta **Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE**⁷, concernente la conservazione di tutte le specie di uccelli selvatici.

La Rete Natura 2000, ai sensi della Direttiva "Habitat" (art.3), è costituita dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS). Attualmente alla "rete", oltre alle Zone di Protezione Speciale previste dalla Direttiva "Uccelli", si sono aggiunti i Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC); tali zone possono avere tra loro diverse relazioni spaziali, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione.

L'individuazione dei siti da proporre è stata realizzata in Italia dalle singole Regioni e Province autonome in un processo coordinato a livello centrale. Essa ha

⁶ del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla *"Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche"*, comunemente denominata Direttiva "Habitat".

⁷ La Direttiva "Uccelli" prevede una serie di azioni per la conservazione di numerose specie di uccelli, indicate negli allegati della Direttiva stessa, e l'individuazione da parte degli Stati membri dell'Unione di aree da destinarsi alla loro conservazione, le cosiddette Zone di Protezione Speciale (ZPS).

rappresentato l'occasione per strutturare una rete di referenti scientifici di supporto alle Amministrazioni regionali, in collaborazione con le associazioni scientifiche italiane di eccellenza (l'Unione Zoologica Italiana, la Società Botanica Italiana, la Società Italiana di Ecologia).

In tempi recenti è stato fatto un ulteriore “passo” verso l’attuazione delle direttive europee sopra citate. La Commissione europea, infatti, in data 28 giugno 2006, ha emesso nei confronti dello Stato italiano, nell'ambito della procedura d'infrazione n. 2006/2131, avviata per non conformità al diritto comunitario della normativa italiana di recepimento della direttiva 79/409/CEE (conservazione degli uccelli selvatici), un parere motivato nel quale contesta la violazione, fra gli altri, degli articoli 2, 3, 4 della direttiva stessa.

Il governo italiano è corso ai ripari, emanando il nuovo **D.M. 17 Ottobre 2007**⁸, il quale detta i criteri minimi uniformi sui quali le Regioni e le Province autonome adottano le misure di conservazione e all’occorrenza i piani di gestione per tali aree. Individua altresì le tipologie ambientali di riferimento per le ZPS.

1.2 La rete ecologica

Al di là di quelli che sono i riferimenti normativi fin’ora elencati, torniamo dunque al “problema di fondo” che ci si è posti all’inizio. Che cos’è esattamente una rete ecologica?

Una rete ecologica è uno strumento che risponde alla necessità di creare dei collegamenti tra le aree naturali, relitte e di nuova realizzazione, per ottenere, un sistema di interscambio che si può paragonare alla rete viaria che collega città e paesi di una data regione.

La rete ecologica in pratica è un insieme di aree e fasce con vegetazione naturale, spontanea o di nuovo impianto, tra loro connesse in modo da garantire la continuità degli habitat e quindi il loro funzionamento, condizione questa fondamentale per favorire la presenza di specie animali e vegetali su di un certo territorio.

Una rete ecologica si articola nei seguenti elementi:

⁸ “*Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)*”, recepiti in Lombardia con D.G.R. 20 febbraio 2008 n. 8/6648.

- ◆ *i nuclei - o nodi* - sono unità ecosistemiche areali con dimensioni e struttura ecologica tali da svolgere il ruolo di “serbatoi di naturalità” e, possibilmente, di produzione di risorse eco-compatibili;
- ◆ *i corridoi ecologici* sono unità ecosistemiche lineari di collegamento tra due nodi e svolgono funzioni di rifugio, via di transito ed elemento captatore di nuove specie colonizzatrici. Essi consentono alla fauna selvatica spostamenti da un nodo/zona relitta all'altra, risultando importanti per la dispersione di numerosi organismi, permettendo l'accesso a zone di foraggiamento altrimenti irraggiungibili ed aumentando il valore estetico del paesaggio. La loro funzionalità varia a seconda delle zone e dipende dalle specie considerate.
- ◆ Una categoria di elementi concettualmente legati ai corridoi è data dalle cosiddette “*stepping stones*”. Si tratta di aree naturali di varia dimensione geograficamente collocate in modo tale da costituire punti di appoggio per trasferimenti di organismi tra grandi bacini di naturalità (nodi) quando non esistano corridoi naturali continui. Unità con tali caratteristiche possono, se organizzate spazialmente in modo opportuno, vicariare entro certi limiti un corridoio continuo in nodi (aree naturali o semi-naturali relitte con il ruolo di “serbatoi di biodiversità”) e i corridoi ecologici in genere (elementi lineari naturali o semi-naturali che permettono un collegamento fisico tra gli habitat dei nodi).
- ◆ Nodi e corridoi sono costituiti da:
 - ✓ zone umide
 - ✓ aree boscate
 - ✓ corsi d'acqua naturali e artificiali
 - ✓ prati, pascoli e incolti
 - ✓ siepi e filari

Una rete ecologica può essere pensata e costruita a diverse scale, che vanno dalla nazione, alla regione fino al singolo podere, e quindi con diversi livelli di dettaglio. Ogni livello si approfondisce e si specifica in quello inferiore e si integra e si fonde in quello superiore, creando un sistema articolato secondo maglie di diverso ordine.

Una rete ecologica risponde alle seguenti finalità:

- ◆ favorire, almeno in prospettiva, il consolidamento e il potenziamento di adeguati livelli di biodiversità a livello d'area vasta, sia vegetazionale che faunistica;
- ◆ assicurare che i nuovi ecosistemi abbiano una sufficiente funzionalità ecologica, che si può tradurre in bassi sforzi per il loro mantenimento e in una elevata resilienza (capacità di reagire ed adattarsi) nei confronti degli impatti esterni;
- ◆ garantire che gli interventi di riqualificazione o creazione di nuove unità ambientali assicurino, se possibile, una polivalenza di funzioni (ecosistemica, fruitiva, venatoria, produttiva, di riqualificazione paesistica, ecc.).

In termini generali si può affermare che la costruzione di una rete ecologica passa attraverso:

- 1) la definizione della struttura ecologica di partenza (ovvero lo stato di fatto) alla scala territoriale di riferimento (locale, d'area vasta, regionale, continentale), come per esempio è stato fatto all'interno del PTCP⁹;
- 2) la definizione dello scenario ecologico di riferimento ideale o comunque quello di riferimento finale;
- 3) l'individuazione delle diverse tipologie di fattori sui quali si inserirà la rete o dei quali la rete dovrà tener conto (compresa in ogni caso l'ampia categoria dei condizionamenti locali, di tipo sia ecologico sia politico-amministrativo).

1.3 I corridoi ecologici

I corridoi ecologici rappresentano superfici spaziali che appartengono al paesaggio naturale esistente oppure aree create artificialmente dell'uomo tramite processi di rinaturalizzazione del territorio. All'interno di un corridoio ecologico tra uno o più habitat naturali, sono permessi lo spostamento della fauna e lo scambio dei patrimoni genetici tra le specie presenti aumentando il grado di biodiversità.

Attraverso tali aree gli individui delle varie specie evitano di rimanere isolati e subire le conseguenze delle fluttuazioni e dei disturbi ambientali. La dispersione della fauna facilita inoltre la ricolonizzazione ed evita fenomeni di estinzioni locali.

⁹ "Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale".

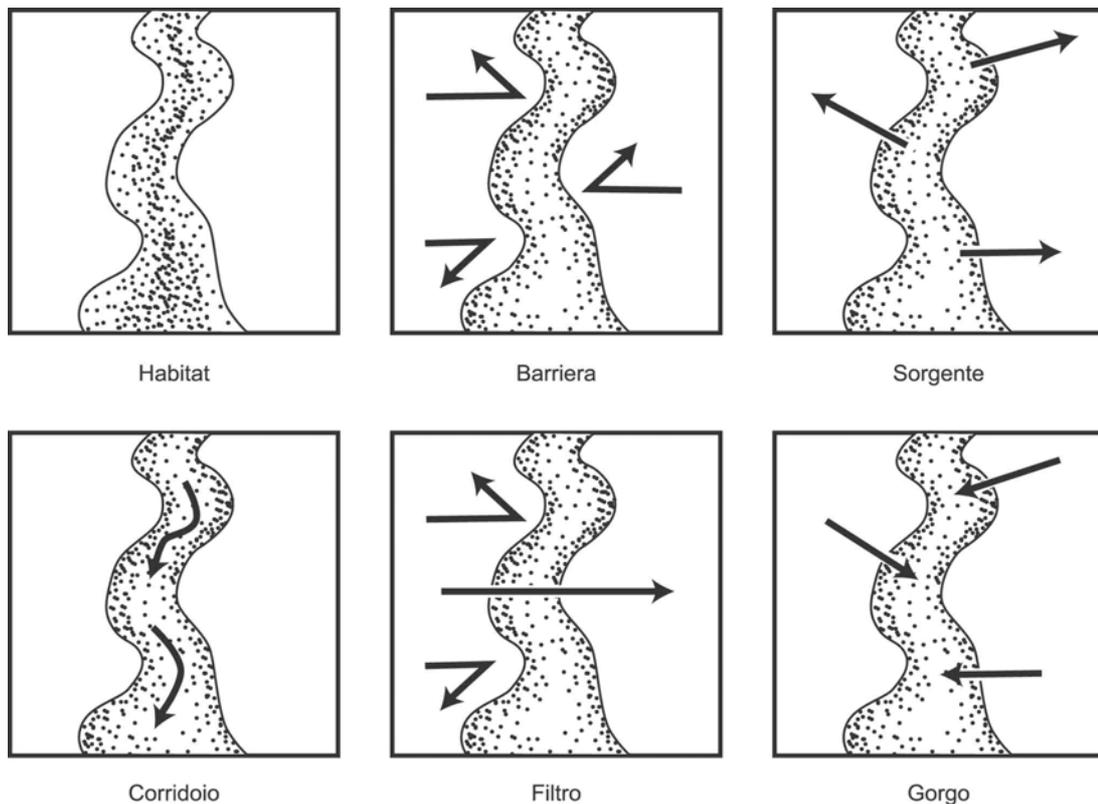
Il tipo di vegetazione, la presenza o meno di acqua, la forma e le dimensioni sono elementi fondamentali che determinano la qualità di un corridoio ecologico.

Un corridoio ecologico efficiente deve contenere un adeguato insieme di habitat la cui tipologia e qualità possono anche non essere uniformi e che solitamente presentano una distribuzione a "mosaico".

Un alto grado di qualità ambientale favorisce inoltre la creazione di siti sicuri per la sosta di specie migratorie. Un corridoio ecologico può essere considerato come una striscia di territorio differente dalla matrice (di solito agricola) in cui si colloca, una sorta di “via rimboschita o inerbita” che oltre a permettere il passaggio delle specie, aumenta in maniera rilevante il valore estetico del paesaggio.

Come corridoio infatti, possono essere utilizzati porzioni e margini di bosco, corsi d’acqua o siepi. Ulteriori strutture di collegamento sono rappresentate da piccole superfici poste tra le zone centrali o “core-areas”, che offrano le caratteristiche dei vari biotopi e fungano da stazione intermedia e bacino di diffusione tra le aree centrali. Un corridoio ecologico è quindi un elemento chiave di collegamento tra due habitat.

Tuttavia, non esiste un’unica tipologia di corridoio che soddisfi tutte le funzioni. Ciascuna specie o ciascun gruppo di specie con esigenze simili ha la propria rete ecologica e utilizza i propri corridoi. Quello che per una specie è un corridoio, per altre può rappresentare una barriera insormontabile. Un esempio classico di ciò è la siepe, spesso citata come importante elemento di collegamento, che per molti piccoli mammiferi, come il porcospino o la martora, costituisce un’importante struttura mentre, per talune specie di farfalle, rappresenta un ostacolo insuperabile. Quindi, i corridoi possono assumere funzioni molto diverse, cioè possono fungere da habitat, luogo dei movimenti di dispersione, barriera, filtro, sorgente-esaurimento (source-sink).



Le sei funzioni dei corridoi ecologici¹⁰

I corridoi e gli spostamenti che si svolgono al loro interno si possono caratterizzare e suddividere. Nei corridoi si possono distinguere tre tipi principali di spostamenti di individui e geni (modificato secondo BENNETT in NOSS 1993):

- ◆ spostamento diretto di un individuo attraverso un lungo percorso (es. nel caso degli anfibi);
- ◆ spostamento periodico di un individuo, interrotto da pause (tipico della diffusione del lupo);
- ◆ trasporto di geni attraverso una popolazione in fase di riproduzione che vive all'interno di un corridoio (tipico della funzione di corridoio per le piante che si insediano in nuovi territori).

A tale proposito, è importante il fatto che gli spostamenti funzionino in entrambe le direzioni e che il corridoio possa essere utilizzato regolarmente.

I corridoi possono essere caratterizzati e valutati in base alla conformazione, alla lunghezza, alla larghezza, alla forma, alle aree marginali e alla composizione, nonché in funzione dei biotopi di passaggio che contengono, e degli effetti che esercitano come elemento di collegamento o barriera:

¹⁰ Adattato secondo THORNE 1993.

- a. *Lunghezza*: bisogna valutare, per le specie che lo utilizzano, l'agilità di spostamento e il tasso di mortalità all'interno del corridoio. In generale si può affermare che è meglio evitare lunghi tratti di corridoio senza la presenza di nodi di habitat ad intervalli opportuni per le specie interessate, a meno che il corridoio non sia molto esteso (almeno 1,5 Km).
- b. *Larghezza*: un corridoio molto stretto comprime i movimenti e convoglia più velocemente gli individui verso il traguardo, ma questo minor tempo di attraversamento è controbilanciato negativamente da un tasso di mortalità molto elevato, dal momento che più un corridoio è stretto, maggiore è la superficie "di margine" (con alto tasso di mortalità) rispetto alla superficie "di interno" (con basso tasso di mortalità). D'altra parte un corridoio troppo ampio può incrementare il tempo impiegato nell'attraversamento in quanto gli individui tendono a vagare da una parte all'altra del corridoio stesso. L'ampiezza appropriata per una data specie dipende dalla struttura e qualità dell'habitat presente sia all'interno che all'esterno del corridoio, dall'intensità d'uso del suolo adiacente e dalle abitudini delle specie che lo utilizzano. In generale la larghezza ottimale è funzione del tasso di capacità del corridoio stesso e della distanza media compiuta da un individuo nell'unità di tempo.
- c. *Forma*: Le forme più comuni sono quelle rettangolari, a cannocchiale e ad imbuto. In una simulazione, la forma ad imbuto si è rivelata assolutamente negativa per gli spostamenti degli animali, in quanto gli individui che entrano sono costretti a cambiare spesso la direzione, muovendosi lungo i margini; nella forma a cannocchiale invece risulta difficile l'ingresso da parte degli animali che una volta entrati tendono a disperdersi. Una forma spezzata riduce di molto la capacità di un corridoio poichè sembra che ogni restringimento o interruzione tendano a rallentare gli spostamenti e riducano la percentuale di successo.
- d. *Tipo di habitat e qualità*: un corridoio ecologico efficiente deve contenere un adeguato insieme di habitat la cui tipologia e qualità possono anche non essere uniformi. Gli elementi di qualità di un corridoio fungono da siti di riposo sicuri per gli individui migranti e, se strategicamente posizionati, possono incrementare la lunghezza effettiva di un corridoio. Corridoi stretti, che contengono solo habitat di margine, e corridoi a fascia, che contengono sia habitat d'interno sia di margine possono essere boschivi o

formati da vegetazione bassa, ma molto dipende dal tipo di matrice che li circonda¹¹.

In funzione delle dimensioni e delle esigenze delle specie, si può pertanto effettuare una distinzione grossolana dei corridoi per diversi gruppi di specie. Esistono infatti corridoi per uccelli, anfibi (rane e rospi) e pesci; più in generale le diverse tipologie si possono riassumere semplicemente in raggruppamenti distinti: grandi vertebrati (spesso collegati alle foreste), insetti, piccoli vertebrati (terreni agricoli, zone boschive marginali), anfibi, pesci.

1.4 Progettazione di reti ecologiche

Per l'individuazione e la realizzazione dei corridoi ecologici, esistono due tipi di approccio che corrispondono anche alle due modalità secondo cui è possibile affrontare la protezione della natura in termini ecologici: un approccio ecologico paesaggistico e un approccio legato all'ecologia delle specie e dei loro comportamenti.

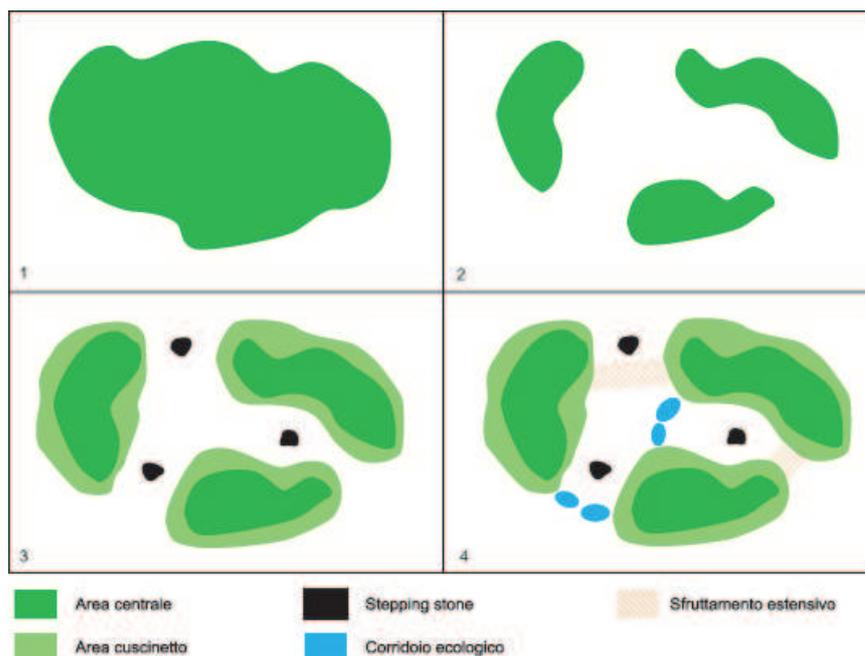
- a) Dal punto di vista dell'ecologia del paesaggio, un corridoio è un elemento del paesaggio appunto (generalmente di forma lineare) contenente una certa quantità di habitat naturali o para-naturali che collega habitat più grandi dello stesso tipo. In questo caso è importante la continuità di determinati habitat oppure l'identificazione di interruzioni o discontinuità degli stessi. Ai vari habitat possono essere associate diverse specie. In questo modo è possibile identificare potenziali spazi vitali e corridoi.
- b) Dal punto di vista dell'ecologia delle specie e dei loro comportamenti, l'idoneità di un elemento del paesaggio a costituire un corridoio dipende dalla qualità che il paesaggio assume per gli individui di una certa specie, cioè dalla possibilità o meno di utilizzare queste aree per gli spostamenti migratori e dispersivi, indipendentemente dalle loro caratteristiche di habitat.

Entrambi gli approcci presentano pro e contro. Il primo consente di identificare gli elementi del paesaggio (es. vegetazione ai bordi dei ruscelli) e i relativi tipi di habitat con elementi di continuità che possono essere quindi classificati come corridoi, senza tuttavia osservare i procedimenti di dispersione. Il secondo si orienta più sul processo della migrazione e diffusione, poiché il paesaggio viene

¹¹ (R.F. Noss, "Wildlife corridors" in Ecology of greenways; D.S. Smith & P.C. Hellmund eds., 1993).

analizzato dal punto di vista delle specie. L'aspetto del corridoio diventa quindi più complesso, poiché non può essere messo direttamente in relazione con gli elementi strutturali del paesaggio e con le caratteristiche omogenee dell'habitat. Questi corridoi possono essere utilizzati solo in casi particolari, poiché ciascuna specie ha esigenze e modalità di utilizzo del paesaggio diverse.

I due approcci sono complementari e non possono essere separati l'uno dall'altro.



1. *Situazione anteriore: il paesaggio si compone di una moltitudine di elementi legati gli uni agli altri e formanti una struttura coerente.*
2. *Situazione attuale : il paesaggio è frammentato, ogni elemento del paesaggio è isolato dagli altri a causa di un paesaggio agricolo estensivo.*
3. *Stadio intermedio: le zone centrali, isolate le une dalle altre, sono allargate e diventano dei biotopi di collegamento.*
4. *Situazione futura : i corridoi ecologici, esistenti tra gli elementi del paesaggio isolati, sono rivitalizzati o addirittura ricreati.*

Schema: Stadi per ricreare una rete locale di habitat

A seguito di quanto premesso, e all'interno del presente studio, i corsi d'acqua assumono uno specifico valore ai fini della realizzazione di un Corridoio ecologico. Il flusso idrico costituisce infatti una linea naturale di continuità ambientale. E' lungo i corsi d'acqua che si ritrovano più facilmente ambienti naturali residui. I corsi d'acqua rappresentano una categoria complessa all'interno di un Corridoio ecologico, in qualità di aste principali da potenziare e/o ricostituire a fini polivalenti o corsi minori con caratteristiche di importanza ecologica o da riqualificare.

Gli interventi utilizzabili per la realizzazione di uno o più corridoi ecologici, possono in generale essere ricondotti alle seguenti categorie:

- ◆ interventi di gestione degli habitat esistenti;
- ◆ interventi di riqualificazione ambientale;
- ◆ costruzione di nuovi habitat (con possibilità di reintroduzione di specie autoctone);
- ◆ opere specifiche di deframmentazione e unificazione del territorio;

Per effettuare questi interventi è fondamentale individuare innanzitutto le possibili fonti di finanziamento, riferite a politiche settoriali anche distanti tra loro, che devono essere coordinate e ricondotte all'obiettivo comune della realizzazione del Corridoio ecologico.

Sarà mia cura entrare nel merito nei successivi paragrafi.

2. RICERCA DOCUMENTAZIONE

La prima risorsa documentale alla quale abbia avuto accesso è senz'altro il progetto del quale fa parte lo studio di fattibilità che è diventato poi oggetto della presente trattazione. Quindi, cosa conoscevo dell'area interessata da tale progetto, se non che fosse vicino a casa e che avesse reso famoso Varano Borghi tramite l'installazione dell'omonimo stabilimento tessile? Il primo passo da fare è stato sicuramente quello di conoscere meglio la zona di intervento da vari punti di vista: un'analisi storica, un'analisi cartografica e la raccolta di eventuali progetti e/o previsioni che saranno effettuati nell'area e/o nelle immediate vicinanze.

2.1 Le fonti storiche

Antecedentemente alle notizie storiche derivanti dall'analisi delle mappe catastali si trovano interessanti spunti all'interno del *corpus* documentale dell'Archivio storico dei laghi. Scartabellando tra gli atti e le testimonianze dell'epoca ci si può fare un'idea abbastanza chiara della situazione cinque-seicentesca della zona dello stabilimento di Varano.

I primi documenti in ordine cronologico sono due atti di vendita, uno del 1471¹² e uno del 1565, quest'ultimo interessante perché documenta la proprietà privata delle rive del Lago di Comabbio¹³. Con le rive vengono venduti ai F.lli Daverio di Ternate il diritto di pesca e il diritto di tenere il legname e gli attrezzi per la pesca. Il venditore, sig. Francesco Besozzi di Milano, appartiene con tutta probabilità alla famiglia che possedeva il lago da tempo immemorabile.

Il successivo documento che viene consultato¹⁴ contiene già riferimenti interessanti:

(omissis) “.....Il primo laghetto, o sia laguna, si formava d'aqua che scorreva da monti e fontane de particolari, nella paludde o sia cloaca situata tra monti di

¹² che riguarda la vendita di beni posseduti dal venditore a Comabbio; questo atto, e un altro analogo del 1458, sono stati prodotti per documentare i diritti di pesca nel lago di Comabbio da parte di qualcuno degli utenti danneggiati dall'apprensione effettuata dal fisco nel 1651

¹³ uno dei 5 laghi varesini che successivamente verranno rivendicati con successo dai re di Spagna come "regalie", ossia proprietà del principe.

¹⁴ breve informativa ad uso del Fisco, presentata dagli utenti del lago di Comabbio al Fisco con l'intento di dimostrare che non poteva essere considerato “de regalibus”, in quanto alimentato da sorgenti private. Come spesso succede per memoriali e suppliche, il documento non è datato ma si può attribuire all'anno 1651 o 1652, nel pieno dell'azione del Governo per incamerare i laghi varesini.

Comabio, Ternate, Verano, Corgieno e Mercallo, lontano dal lago Maggiore 5 miglia in circa, in sito di due miglia più alto, e scorrendo per una valletta¹⁵ in territorio di Verano fra monte e monte entrava, come di presente entra, nel lago di Gaurate.

La valle per dove usciva fu impedita da' Signori di Verano¹⁶ per trattener l'aqua ad uso, mentre se non fosse sostenuta e accresciuta dall'argine e incastri in occasione di piene non sarebbe sufficiente, se non per qualche tempo dell'anno per il molino.

Con tal'occasione è accresciuto il laghetto più della metà, tanto in larghezza quanto in lunghezza, e così ha inondati i terreni de particolari, quali sono restati padroni dell'usufrutto dell'aqua, dove erano padroni del fondo.” (omissis)

Si può a questo punto avanzare l'ipotesi che nel 1500 il Lago di Comabbio così come siamo abituati a vederlo non esisteva nemmeno.....

L'ipotesi si fatta si concretizza alla lettura di altri documenti simili. In uno di questi¹⁷ un tal delegato Oldone, viene inviato per un giro esplorativo presso i paesi rivieraschi dei laghi varesini, raccogliendo un certo numero di testimonianze¹⁸; successivamente l'Oldone si sposta sul Lago di Comabbio, dove interroga il console e altri del posto, i quali sostengono che la pesca non è un'attività innata, ma piuttosto resa possibile dall'innalzamento delle acque causato dall'argine costruito dal marchese Trecchi per far muovere il suo mulino, e sollecitano una visita del lago, che egli effettua poco dopo. Si riporta la testimonianza di detto Francesco Orrigoni di Angera:

“Asontus Franciscus Orrigonus fq. Joannis Pauli Habitan(te) jn loco Anglerie capit. plebis ducatus Ml(a)ni (omissis)....Jo sono natiuo dalla terra di Cazago Pieve di Brebia (omissis) per quanto hò sentito a dire da miei fratelli magg.^{ri} di

¹⁵ Con tutta probabilità il canale Brabbia.

¹⁶ Signori di Varano: i marchesi Trecchi, originari di Cremona.

¹⁷ Alla fine del 1651, quando da poco erano cominciate le manovre per impadronirsi dei laghi varesini, l'ufficio delle Entrate Ordinarie, pressato dalle insistenti richieste di denaro da destinare alla guerra, intraprende un'azione per recuperare il gettito di tre imposte passate largamente evase, le cosiddette “annate” del 1621, 1638 e 1647, ognuna appunto pari al reddito di un anno dei beni regali goduti da privati, quali appunto erano i laghi, che venivano goduti da signorotti locali, pescatori e mugnai da tempo immemorabile.

¹⁸ Testimonianze fatte pubblicare come avviso di pagamento a nome del Magistrato Ordinario, che intima ai mugnai e padroni dei mulini posti su acque pertinenti al lago di Gavirate di pagare le annate 1621, 1638 e 1647 in ragione di L.40 per ruota.

mè, et dal detto q.^m mio padre come anco da diuersi pescatori della terra di Cazago che questo Lago qual si chiama di Comabio et terre circunucine **era molto piu curto, et stretto** di quello al p'nte si troua et atorno à torno ui erano delli Prati Campi, et Valetè q.^ali erano Goduti da diuersi particolari delle d.^e terre circunucine, et d.^o Lago, ò per dir meglio Roggia crebbe all'alteza et largheza che di pr'ente si uede perche jl q.^m s.^r Galeazo Trechi patrone della terra di Verano parimente vicino a d.^o Lago fece empire vna certa valetà¹⁹ ò sia scolatore per il quale usciua l'aqua di d.^o Lago, et questo a fine, et effetto di far fabricare come fece vn molino, et al p'ncipio della valetà ò suo scolatore ui fece piantare vn'argine di legno qualle fù stirpato, et perciò ne seguimo poi procesi²⁰ Criminali, et doppo lo torno a far piantare di Pietra viua con le sue spalle parimente di viuo, ne dall'hora in qua si sono mai piu spiantate, et perciò adesso la ricognitione che fà l'aqua è cresuta al segno che si uede, et hà fondato li prati, et ltri terreni di particolari, et pascoli delle Co[^]ita circunucine per q^ali anco di p'nte si pagano li perticati, et altre grauezze.”

Il testimone afferma ancora:

“la Brebia qualle è vna Roggia che uà da questo Lago al Lago di Gaurate, et perciò dico che da molti pescatori di d.^a terra di Cazago l'hò sentito di dire.....(omissis).....hò sentito a dire che furno questi Sig.^{ri} di Comabio insieme con quelli di Ternate²¹, (omissis) Jo²² hò hauuto ocas.^e di scuodere a nome di mio fratello quale è stato esatore di questa Co[^]ita di Comabio, per il spacio di sette anni, et nel incontrare di quinterneti non trouandosi il perticato de prati et pascoli, et altre perciò credo, et tengo per certo che siano quelli allagati.”

Interessante un'altra parte:

¹⁹ “Una certa valetà”: non può essere che quella dove scorre la Brabbia, emissario del lago di Comabbio, che presenta anche attualmente rive scoscese prima di terminare all'interno dello storico stabilimento dell'ex Tessitura Borghi di Varano. Appoggiandosi alle rive il Trecchi fece costruire uno sbarramento, prima di legno e poi di pietra, per alzare convenientemente il livello del lago in modo da avere un flusso d'acqua costante e regolabile per muovere il suo mulino, posto presumibilmente proprio sul luogo della Tessitura.

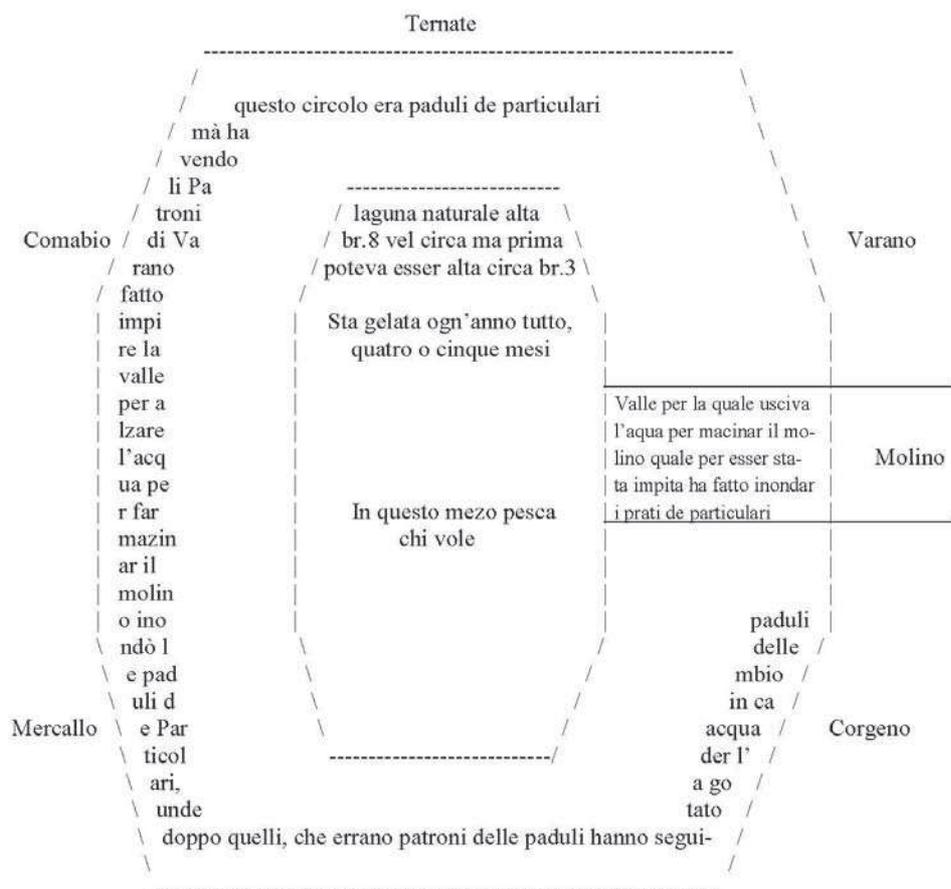
²⁰ Processi: sembra quindi che quelli di Comabbio e Ternate si siano opposti alla costruzione della diga di legno effettuata dal Trecchi, naturalmente perché danneggiati dall'allagamento dei loro terreni, anzi l'abbiano “spiantato” a forza, ma in seguito il Trecchi lo rifece, stavolta di pietra.

²¹ Che estirparono il primo sbarramento di legno in segno di protesta verso il Trecchi.

²² Alla domanda se egli fosse stato testimone del fatto che le terre furono allagate per alzare il livello del lago originario.

“Jo²³ credo di nò perche hò sentito a dire che sino²⁴ à quel tempo che si cominciò à slargare veneuano a Cazago à pigliar la forma delli Reti et delle naue che si adoprono”

I fatti sono in seguito comprovati da altri testimoni tanto che in un successivo documento²⁵ troviamo questo interessante schema:



Rappresentazione schematica della mappa (cm.46x42), più che altro uno schizzo, che tuttavia mostra chiaramente che il livello del lago di Comabbio fu alzato più del doppio, da un'altezza di m.1,80 a una di m.4,80, per effetto dello sbarramento effettuato sull'emissario Brabbia dal feudatario di Varano marchese Trecchi, per far funzionare il suo mulino in modo ottimale.

²³ Alla domanda se prima che il lago originario fosse allargato era abitudine di pescare di professione.

²⁴ “Sino a”: in realtà vuol dire “dopo”, ossia prima non conoscevano i modelli delle reti perché non pescavano in quel lago.

²⁵ Si tratta di un memoriale scritto dall'avv. Romerio a sostegno delle tesi di Pompeo Besozzi e degli altri utenti del lago di Comabbio, nella cartella vi è un'interessante mappa del lago di Comabbio che illustra schematicamente com'era prima e dopo i lavori eseguiti dal marchese Trecchi ad uso del suo mulino posto sull'emissario.

L'8 giugno 1652 i laghi ed i diritti di pesca passano al Conte Biglia Vescovo di Pavia; termina così la gestione "popolare" della pesca dei laghi, esercitata per consuetudine immemorabile dalle popolazioni rivierasche. Subentrati gli austriaci agli spagnoli, il Fisco nel 1733 concesse al conte Giulio Visconti Borromeo Arese, feudatario della Pieve di Brebbia, il diritto di riscattare la "regalia della pesca", e naturalmente gli eredi Biglia si opposero, finché nel 1779 vendettero laghi e diritti a Pompeo Litta Visconti Arese per L.185.000. Nel 1864 il Duca Litta vendette infine i due laghi agli industriali Borghi, titolari della grande Tessitura di Varano. E' compreso il tratto dell'emissario del lago di Comabbio che passa dentro la Tessitura; un'osteria a Corgeno, un magazzino ad uso dei pescatori a Travedona e una delle tre ghiacciaie di Cazzago. Il prezzo e' di £.71.500.

Inoltre i compratori si impegnano a rispettare fino alla scadenza il contratto di affitto della pesca, fatto dal Duca con i Brebbia e i Giorgetti di Cazzago.

2.2 Dalle mappe storiche alla cartografia numerica

Come ogni buon tecnico che si rispetti, la curiosità di conoscere a fondo una particolare zona rimanda ad una visita obbligata presso gli archivi di stato e presso gli uffici erariali del catasto.

Nella sede dell'archivio di Varese in via Col di Lana è molto interessante perdersi tra i vecchi tomi rilegati dove si può scoprire come si presentava il nostro territorio molto tempo fa. Ma i fogli sui quali porre maggiore attenzione sono sicuramente le mappe catastali che si snodano dal 1750 circa sino ai giorni nostri.

La prima "fotografia" dell'area varanese proviene dal cosiddetto **Catasto Teresiano (1718-1760)**; per i meno avvezzi è il primo censimento della proprietà fondiaria nello Stato di Milano. Entrò in vigore nel 1760, sotto l'imperatrice Maria Teresa, ma era stato avviato nel 1718 da una giunta nominata da Carlo VI e composta da funzionari forestieri. Costituì una rilevante innovazione anche dal punto di vista tecnico, trattandosi di un catasto geometrico particellare, con l'esatta misurazione e raffigurazione su mappe non della proprietà complessiva, ma di ogni singola particella: per ognuna di esse erano indicati il proprietario, la destinazione culturale, la stima; su questa base sarebbe stato stabilito l'imponibile di ogni contribuente. Interrotta nel 1733 dall'ostilità dei nobili e dalla guerra di successione austriaca, la stesura del catasto fu ripresa nel 1749 sotto la guida di Pompeo Neri.



*Catasto Teresiano – Varano Pieve di Brebbia, Scala di Trabucchi 300 Milanesi.
Inquadramento generale*

La lettura di questo primo catasto ci presenta un territorio abbastanza omogeneo, perlopiù vocato all'agricoltura e al legnatico boschivo, specialmente nella parte meridionale. Il borgo di Varano è ancora allo stato embrionale ma già si evidenzia il canale Brabbia che “taglia” l'intero comune per convogliare in quella che sarà la palude Brabbia (qui non segnata perché appartenente ad altro comune).



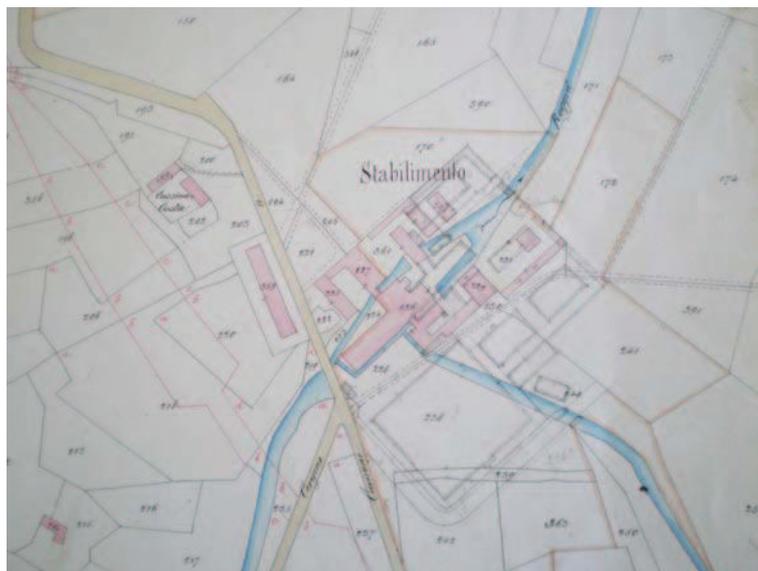
Catasto Teresiano – Foglio V di Verano. Particolare

Nel registro dei possessori dei terreni censiti dal catasto teresiano alla particella n. 40 è riportata la dicitura “*Trasportato al n. 75*”, al n. 75 si legge poi:

<i>Particella</i>	<i>Possessore</i>	<i>Qualità</i>
75	<i>Borgo Zaccaria fu Antonio livellario al Marchese Don Antonio Litta</i>	<i>Casa d'affitto, con mulino d'una sola rodigine²⁶ in mappa alli n. 39 - 40</i>

Ciò non è altro che una riprova di quanto riportato nel paragrafo dell'analisi storica e al fatto che l'innalzamento delle acque era stato provocato per permettere il funzionamento del mulino, che, infatti, risulta essere ancora esistente all'epoca del catasto teresiano.

I successivi “fotogrammi” ci conducono alle mappe appartenenti al cosiddetto Catasto Lombardo-Veneto (o cessato catasto lombardo veneto; 1850 ca. -1950) e a quelle del Catasto Italiano Regio (1905-1960, anni '80); con sovrana patente del 18 agosto 1854 si ordinò l'inizio dei lavori di ricensimento di terreni e fabbricati in 209 comuni delle province di Milano e Como. Il ricensimento fu proseguito senza sostanziale interruzione nel regno d'Italia fino al marzo 1886, quando, con decreto 1 mar. 1886, n. 3682, fu disposta una nuova rilevazione catastale.



Cessato Catasto – Foglio 5 rilevato nell'anno 1856

²⁶ Probabilmente “una sola ruota”.



Cessato Catasto – Foglio unico, Lustrazione Territoriale Anno 1887



*Catasto Italiano: Regio (1905 – 1960) – Foglio 5 matrice rinnovata nell'anno 1949
mappa aggiornata fino al 1951*

Non vi sono distinzioni nette tra i registri del catasto teresiano e quelli del catasto lombardo-veneto disposti in continuità. Ma, poiché è diverso l'impianto dei registri del catasto lombardo-veneto, detto «cessato catasto», vi troviamo registri del catasto dei terreni e dei fabbricati, nonché istruzioni e moduli.

Non si rilevano infatti tra le due mappe grosse differenze di impianto, se non, e qui si inserisce lo sviluppo dello stabilimento tessile, il nuovo insediamento della “Boffalora” probabilmente ad uso e consumo della nuova classe operaia che si era insediata a seguito dell'avvio dell'attività di tessitura industriale.



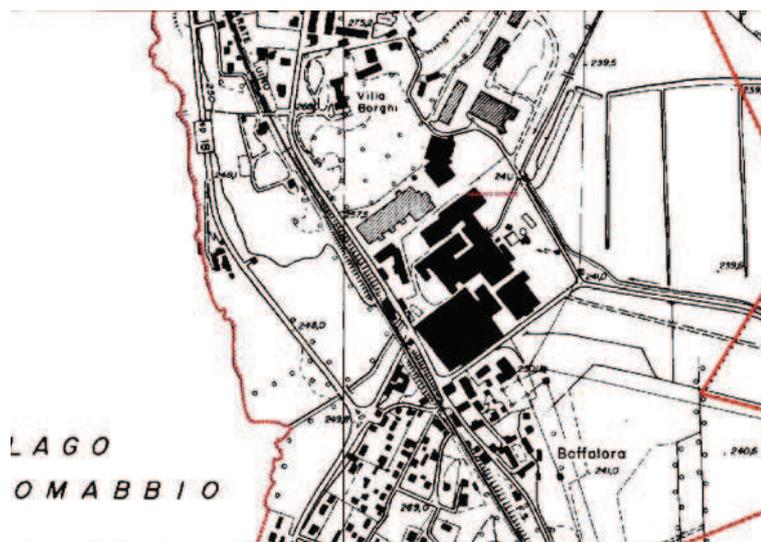
Ufficio erariale del Catasto – estratto di mappa

La situazione attuale, cioè dagli anni '80 del XX sec ad oggi è praticamente invariata per quanto riguarda l'impianto. E' chiaramente aumentata l'urbanizzazione della parte meridionale del comune, già sviluppatasi intorno allo stabilimento, odiernamente suddiviso in tre ditte distinte, la plastica "Merlet", la "Varano 1813" e la proprietà "Solbiati".

Una costante in tutte le mappe catastali, dal "cessato" in poi, è di sicuro la presenza del cosiddetto "Colatore Lento" che dalla collina sopra la Boffalora "menava" le acque provenienti da Cuirone di Vergiate e dintorni nel Lago di Comabbio scorrendo in parallelo al Canale Brabbia. La funzione principale del Colatore era quella sì di portare le acque nel lago, ma anche quella di riportarle, attraverso un sistema di chiuse, dal lago ai terreni che oggi si trovano in fregio alla Via per Casale Litta, sul lato opposto alla zona dello stabilimento; terreni che dovevano essere abbondantemente irrigati essendo utilizzati come marcite.

Il passo successivo è stato quello di recuperare l'impianto cartografico in uso presso gli enti territoriali competenti; in primo luogo la Carta Tecnica Regionale (CTR), che costituisce la cartografia di base, di media scala, della Regione Lombardia. La cartografia dell'intero territorio regionale e' stata realizzata negli anni '80-'83 e parzialmente aggiornata (pianura e collina) nel 1994; acquisita in formato digitale tramite scansione, mosaicata e georeferenziata per permetterne un

uso nell'ambito di sistemi informativi geografici (GIS), è utilizzata come supporto di base del Sistema Informativo Territoriale Regionale e di altri sistemi informativi come quelli provinciali e di alcuni enti locali. Il suo utilizzo permette d'inquadrare correttamente il territorio nel sistema cartografico di riferimento (Gauss-Boaga), oltre ad essere visualizzata come sfondo su cui sovrapporre informazioni di tipo vettoriale tipiche dei GIS, relative a qualsiasi tematismo, e di stampare la cartografia degli ambiti di interesse con l'immagine raster di sfondo.



Carta Tecnica Regionale - Stralcio

Ma la visione in assoluto più veritiera, soprattutto per i “non addetti”, è l’ortofoto digitale a colori²⁷: per meglio spiegarmi, è il prodotto del raddrizzamento differenziale dell’immagine aerofotogrammetrica digitalizzata, georeferenziata nel sistema geodetico-cartografico nazionale e geometrizzata sulla base di un modello digitale del terreno realizzato ad hoc, con griglia regolare di 40 m in coordinate terreno. Il contenuto informativo dell’ortofoto dipende fondamentalmente dalla sua risoluzione, cioè dalla dimensione nominale del pixel, che nel caso in esame è di circa 1m x 1m in coordinate terreno.

Le riprese aerofotogrammetriche sono state realizzate nel periodo maggio-settembre 1998 e l’ortofoto digitale è il risultato della mosaicatura dei fotogrammi utili componenti la singola ortofoto.

²⁷ Acquisite dalla Provincia di Varese con apposita convenzione dalla ditta CGR (Compagnia Generale Ripreseeree) di Parma che ha restituito il volo su l’intero territorio nazionale.



Immagine Terrality®™
- Compagnia Generale Riprese aeree S.p.A. -
Parma www.terrality.it

Ortofoto aeree anno '98-'99 – Estratto

Ogni elaborato è inquadrato nella cartografia IGM 1:50.000 come suo sottomultiplo ed è denominato sezione, in analogia alle definizioni della CTR. Ogni sezione corrisponde alla sedicesima parte di sezione della serie IGM 1:50.000 ed è contraddistinta da un codice a sei cifre. Le prime tre cifre designano la sezione 1:50.000 (da 001), la quarta e la quinta la sezione di ortofoto (da 01 a 16), mentre la sesta cifra è posta uguale a zero. La rappresentazione cartografica adottata è quella di Gauss-Boaga. Il territorio rappresentato dall'ortofoto è delimitato dai segmenti di rette $N=\text{costante}$, $E=\text{costante}$; all'interno del rettangolo definito da tali segmenti una cornice continua identifica la sezione 1:10.000, delimitata da trasformate di archi di meridiano e parallelo, secondo il taglio della serie IGM 1:50.000.

L'ultima fonte disponibile al momento è la restituzione ortofotogrammetrica realizzata nel 2003, con le stesse caratteristiche delle precedenti.

Su vari siti dedicati alla costruzione di itinerari e mappe è inoltre possibile visualizzare aggiornamenti molto più recenti basati sulla restituzione a terra delle foto satellitari.²⁸

²⁸ Tramite scansione della superficie terrestre ad intervalli regolari (settimanali o mensili) da parte di specifici satelliti tipo IKONOS.



Immagine Terraltaly®
- Compagnia Generale Riprese Aeree S.p.A. -
Parma www.terraltaly.it

Ortofoto aeree anno 2003 – Estratto

Diciamo che la visuale aerea della zona ci fa comprendere come varia il territorio nel tempo, anche se poi, ai fini della nostra analisi territoriale, non risulta essere di molto diverso. Starà a chi amministra questi territori impegnarsi, affinché vengano preservate le caratteristiche salienti delle aree limitrofe la Palude Brabbia ed il Lago di Comabbio, così che in un futuro la foto aerea che potremo vedere ci mostri un territorio ancora ricco di natura e di valenza paesaggistica.

2.3 La cartografia tematica

Studiare una particolare area non significa soffermarsi ad una mera visione superficiale della stessa, ma analizzare la “struttura” cartografica che la sostiene; si pensi alla pianificazione urbanistica comunale (P.R.G.) e sovracomunale (PTCP-PTP²⁹), alla sua continuità sui territori circostanti (MISURC), all’individuazione di eventuali vincoli presenti su quella data area (S.I.B.A.), nonché ai progetti in essere e/o previsti sia di iniziativa pubblica che privata.

Dato che, scopo della presente trattazione sarà l’individuazione e/o la realizzazione di manufatti in grado di arricchire la notazione ecologica odierna, ho cercato di focalizzare la mia attenzione su tutto ciò che possa, in un certo modo, interessare questa finalità.

²⁹ Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – Piano Territoriale Paesistico.

2.3.1 La pianificazione sovracomunale.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale è stato approvato con D.G.R. n° 27 del 11/04/2007 e pubblicato sul B.U.R.L., Serie Inserzione e Concorsi, n° 18 del 02/05/2007.

Il Piano contiene al suo interno numerose tavole tematiche suddivise per argomento, tra le quali la più consona alla presente analisi è quella relativa alla rete ecologica provinciale raffigurata dalla Tavola PAE3 (1:50.000) e PAE3 serie (tagli 1:25.000).



PTCP Provincia di Varese – estratto Tav. PAE3

Dalla carta sopra riportata si coglie in modo abbastanza istantaneo la presenza di alcuni particolari tematismi facenti parte della Rete Ecologica individuata dalla Provincia.

Dalle NdA del PTCP, in particolare, si ha un quadro abbastanza chiaro della situazione ecologica in essere sull'area di mio interesse.

Leggendo le Norme redatte dalla Provincia di Varese si individua che “...la rete ecologica è stata definita attraverso i risultati dell’applicazione di uno specifico modello di valutazione ambientale basato sul valore di conservazione della specie (Indice Faunistico Cenotico medio - IFm)...”; si accerta che sono state inoltre inserite sia le aree protette già istituite, sia nuovi ambiti meritevoli di tutela per le loro caratteristiche intrinseche.

Il progetto siffatto non pregiudica però la localizzazione di infrastrutture, lineari o puntuali, di interesse provinciale, regionale o nazionale e l’attuazione delle previsioni di cui ai piani di settore della provincia. La rete ecologica è rappresentata nella cartografia sopra pubblicata mediante poligoni, la cui classificazione ed estensione potrà essere meglio individuata e precisata da parte degli strumenti urbanistici comunali, modifiche che, se apportate, dovranno essere adeguatamente motivate sotto il profilo ambientale e dovranno comunque garantire la coerenza con l’assetto strutturale e la funzionalità complessiva della rete ecologica. La Provincia si riserva altresì di verificare questa coerenza attraverso la procedura di valutazione di compatibilità degli strumenti stessi (PGT) con il PTCP.

Data la particolare ubicazione della zona che corre lungo la prima parte del Canale Brabbia fino ad entrare all’interno dell’omonima Palude già riserva, zona umida, SIC e ZPS³⁰, individuiamo la presenza di vaste aree tematiche raffigurate nelle tavole della Rete Ecologica, in primis le “core areas” o sorgenti di biodiversità di primo livello, comprendenti aree *“..generalmente di ampia estensione caratterizzate da elevati livelli di biodiversità, le quali fungono da nuclei primari di diffusione delle popolazioni di organismi viventi, destinate ad essere tutelate con massima attenzione e tali da qualificarsi con carattere di priorità per l’istituzione o l’ampliamento di aree protette..”*

La “core area” è contornata da una porzione di fascia tampone di primo livello, *“...comprendenti aree con funzione cuscinetto caratterizzate dalla presenza di ecosistemi aperti e mediamente diversificati, da gestire con attenzione prioritaria nei confronti delle problematiche legate all’economia agricola e al paesaggio, in aderenza ai principi dello sviluppo sostenibile...”*

Si riscontra la presenza di varchi, *“...costituenti barriere opposte alla progressione dell’edificazione (in particolare lungo le vie di comunicazione),*

³⁰ Vedi cap. 2 normativa.

aventi la funzione di impedire la chiusura dei corridoi ecologici e l'isolamento di parti della rete ecologica..."

Le infrastrutture esistenti ad alta interferenza sono rappresentate dal tronco di S.P. 53 che taglia la parte meridionale della Palude Brabbia per tutta la sua larghezza.

Non lontano l'area è lambita dalla presenza del confine superiore del Parco Regionale della Valle del Ticino e molto più a nord ovest dalla presenza di un nodo strategico che racchiude al suo interno buona parte del territorio comunale di Ternate, per inciso, quello che si affaccia sul Lago di Comabbio.

Gli indirizzi generali del PTCP per la sua realizzazione sono i seguenti:

- a) riequilibrio ecologico di area vasta e locale, attraverso la realizzazione di un sistema interconnesso di unità naturali di diverso tipo;
- b) riduzione del degrado attuale e delle pressioni antropiche future attraverso il miglioramento delle capacità di assorbimento degli impatti del sistema complessivo;
- c) miglioramento dell'ambiente di vita delle popolazioni residenti ed offerta di opportunità di fruizione della qualità ambientale esistente e futura;
- d) miglioramento della qualità paesaggistica.

Devono essere inoltre applicati alcuni principi, tra i quali metterei in evidenza la previsione, per i progetti di opere che possono produrre ulteriore frammentazione della rete ecologica, di azioni di mitigazione e di inserimento ambientale in grado di garantire sufficienti livelli di continuità ecologica;

Il PTCP persegue obiettivi specifici, tra i quali vorrei sottolineare

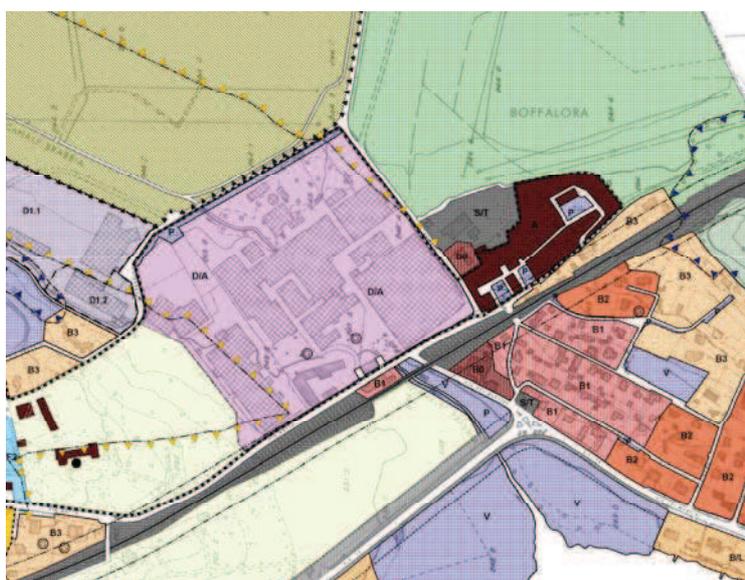
- ◆ Il rafforzamento della funzione di corridoio ecologico svolta dai corsi d'acqua e dai canali, riconoscendo anche alle fasce di pertinenza e tutela fluviale il ruolo di ambiti vitali propri del corso d'acqua, all'interno del quale deve essere garantito in modo unitario un triplice obiettivo: qualità idraulica, qualità naturalistica e qualità paesaggistica, in equilibrio tra loro;
- ◆ La promozione di azioni di mitigazione delle infrastrutture per la viabilità;

Nell'ambito delle relazioni con la pianificazione comunale, viene indicato che *"la Provincia, in collaborazione con i comuni interessati, attiva azioni di assetto fruitivo e consolidamento ecologico, attraverso progetti di riqualificazione paesistica, di rinaturalizzazione dei corsi d'acqua e di aumento della diversificazione degli ecosistemi esistenti."* viene altresì sottolineato che *"..la Provincia promuove interventi per il potenziamento vegetazionale del territorio,*

da realizzare attraverso la messa a dimora di nuove piante o orientando lo sviluppo della vegetazione arborea e arbustiva esistente.”

Spetta perciò al Comune, “in fase di adeguamento dello strumento urbanistico, nel caso introduca previsioni, anche motivate, che riducano la funzionalità di corridoi e varchi interessanti anche il territorio di altri comuni, attua procedure di confronto e accordo con i suddetti comuni anche mediante l’attivazione di accordi di pianificazione.”

2.3.2 La pianificazione comunale.



- ZONE OMOGENEE A: CENTRI STORICI
RF: NTA ARTT. DA 68 A 69
- SUB-ZONE B0: RESIDENZIALI DI COMPLETAMENTO
RF: NTA ARTT. DA 78 A 83
- SUB-ZONE B1: RESIDENZIALI DI COMPLETAMENTO
RF: NTA ARTT. DA 84 A 90
- SUB-ZONE B2: RESIDENZIALI DI COMPLETAMENTO
RF: NTA ARTT. DA 91 A 95
- SUB-ZONE B3: RESIDENZIALI DI COMPLETAMENTO
RF: NTA ARTT. DA 99 A 105
- SUB-ZONE B4: RESIDENZIALI
RF: NTA ARTT. DA 106 A 110
- ZONE OMOGENEE C: RESIDENZIALI DI ESPANSIONE
RF: NTA ARTT. DA 111 A 124
- SUB-ZONE D1: PRODUTTIVE DI COMPLETAMENTO
RF: NTA ARTT. DA 126 A 136
- SUB-ZONE D/A: PRODUTTIVE DI ORIGINE STORICA
RF: NTA ARTT. DA 137 A 172
- SUB-ZONE D/B: PRODUTTIVE INTERCLUSE
RF: ARTT. DA 166 A 172
- SUB-ZONE E1: AGRICOLE IN GENERE
RF: NTA ARTT. DA 177 A 181
- SUB-ZONE E2: BOSCHIVE IN GENERE
RF: NTA ARTT. DA 182 A 185
- SUB-ZONE E3: RISERVA NATURALE
RF: NTA ARTT. DA 187 A 188
- ZONE OMOGENEE F: AREE PER L'ISTRUZIONE INFERIORE
RF: NTA ARTT. 192

Tav. PRU4-2 Azzonamento di variante.

La parte di territorio che si estende tra le sponde del Lago di Comabbio e la Palude Brabbia è interessata dalla ormai nota presenza dell’area dell’ex stabilimento, che ancora oggi ospita attività di tipo produttivo, anche se di altro genere. Il documento di pianificazione locale vigente è la “Variante 2000” del Piano Regolatore Generale approvato con DGR n° 6917 del 16/11/2001, che identifica quest’area come “**Sub-zona D/A – Produttiva di origine storica**” alle cui spalle si estende la zona della Riserva Naturale della Palude Brabbia, tale area è divisa dalla presenza della ferrovia e della strada provinciale³¹ dalla porzione di territorio che si affaccia sulla sponda del Lago di Comabbio. Sono definite nello specifico sub-zone D/A1 “le zone omogenee già destinate all’insediamento di attività produttive industriali fin dall’epoca della fondazione del nucleo

³¹ La S.P. 18 “dell’Isolino Virginia”.

originario, in gran parte già edificate, caratterizzate da tipologie produttive storiche, attualmente destinate alla produzione, ad uffici, o inutilizzate”.

All’art. 139 delle N.T.A. della Variante, di tali edifici viene scritto che “...non sono classificabili secondo un modello tipologico, in quanto rappresentano una serie di episodi unici, tra loro non omologabili..” e che proprio per la loro particolarità di origine “storica”, vi si esclude “ogni possibilità di mutazione”.

E’ tuttavia il documento di Integrazione alle NTA sul Commercio e Paesaggio che traccia le norme specifiche da applicare alla zona nella quale si trova l’area dell’ex stabilimento, all’interno della quale, come già accennato in precedenza, è situata la cosiddetta “Via dei Pesci”. Nella parte relativa al commercio gli “Obiettivi di zona” sono i seguenti: “L’azione del PRG è finalizzata a garantire la conservazione degli edifici industriali storici, anche mediante sostituzione delle attività produttive ivi esistenti con altre diverse, genericamente previste dalle NTA del PRG. E’ ammessa la riconversione ad uso commerciale degli edifici storici attualmente interessati dalla produzione”. Mentre, nella parte relativa al paesaggio, l’area ricade all’interno dell’AP2: “**ambito di paesaggio storico industriale**”, gli obiettivi paesaggistici perseguiti dal PRG sono i seguenti:

- ◆ garantire la permanenza dei tipi edilizi industriali storici, ed al tempo stesso consentire che siano attuati i necessari interventi di adeguamento fondamentali per il mantenimento della produzione;
- ◆ garantire la conservazione di tutti gli elementi architettonici e decorativi presenti;
- ◆ garantire la piena leggibilità dell’impianto storico, pur consentendo le necessarie integrazioni per ragioni di ordine tecnologico;
- ◆ minimizzare l’occupazione degli spazi aperti, pur garantendo i minimi adeguamenti concessi dal PRG per ragioni tecnologiche;
- ◆ garantire il miglioramento dello stato dei suoli scoperti, sia sotto il profilo della permeabilità che della sistemazione a verde.

Dalla lettura del Capo II si può dedurre che, in linea di massima, viene prescritta la conservazione di tutti gli elementi storico-architettonici presenti nel sito; in particolare, per quanto riguarda la gestione delle aree scoperte “non destinate a scopi inerenti la produzione”, si predilige una sistemazione a verde con l’obiettivo principe di “mitigare le negatività indotte sui vari edifici da interventi incongrui”.

Ma è l'art 37i che si occupa del regime delle acque (qui l'interesse per il sistema delle acque presente ad oggi in tutta l'area dell'ex stabilimento) indicando al punto 2 che: *“L'esecuzione di qualsiasi opera che determina incremento delle superfici coperte o delle superfici lorde di pavimento, nonché variazione del sistema degli scarichi, è subordinato alla presentazione di un adeguato e completo rilievo delle reti e dei sistemi di smaltimento delle acque esistenti”*, e ancora, che *“qualsiasi opera modificativa del sistema di corrivazione delle acque meteoriche non dovrà alterare l'efficacia della capacità drenante del suolo, e non potrà arrecare nocimento (cioè nuocere) alcuno ad altre superfici, sia pubbliche che private.”*

Sempre all'interno del documento integrativo, al Capo IX, si fa riferimento ai corridoi ecologici presenti sul territorio comunale; infatti viene detto che la variante a cui si fa menzione *“individua sul territorio comunale alcuni cosiddetti “corridoi ecologici”, corrispondenti a canali di connessione di diversi sistemi naturali o seminaturali con elevato valore ecologico, attraverso il sistema edificato”*.

Sono individuati cinque corridoi ecologici con la locuzione CE1, CE2....per ognuno dei quali sono state definite norme specifiche. In linea generale non sono ammesse modifiche delle sistemazioni a verde e dei giardini esistenti che determinino interruzione della continuità dell'estensione vegetale, sono dati indirizzi per la corretta conservazione del patrimonio vegetazionale esistente come per esempio la sostituzione degli esemplari esistenti con altri di analogo valore botanico oppure il miglioramento delle sistemazioni a verde mediante l'impianto di essenze simili alle varietà locali di pregio, nonché il mantenimento delle bordure a verde o delle fasce boschive esistenti.

2.3.3 Il Mosaico Informatizzato degli Strumenti Urbanistici Comunali (M.I.S.U.R.C.)

Agli inizi degli anni 2000, con protocollo d'intesa tra la Provincia e la Regione Lombardia, nasce il progetto MISURC, relativo alla predisposizione e acquisizione del mosaico degli strumenti urbanistici comunali.

Il progetto consiste, dopo aver consultato il database aggiornato dei PRG comunali ed eventuali varianti, nel reperimento e nell'archiviazione del materiale cartaceo e, successivamente, nella informatizzazione dei singoli piani urbanistici sulla base, in prima battuta della sola CTR regionale del '94, e successivamente

con la verifica delle aree consolidate e non, attraverso la consultazione delle ortofoto aeree più aggiornate. La scala di digitalizzazione è il 10.000 dove ogni tavola di PRG del singolo comune viene tradotta e poi rappresentata con un'unica metodologia e simbologia in base ad una legenda unificata. Il comune stesso quindi, così uniformato, costituisce una singola “tessera” del mosaico medesimo. Negli anni a seguire si è giunti al completamento della mosaicatura provinciale affinché la Regione potesse avere a sua volta, con la collaborazione di tutte le Province, un quadro generale dell'intero territorio lombardo. Il mosaico informatizzato degli strumenti urbanistici comunali non è semplicemente uno strumento per la produzione di mappe sulle previsioni di uso del suolo ma costituisce un vero e proprio sistema informativo geografico che gestisce dati “geografici” e dati “alfanumerici”. La conoscenza della pianificazione puntuale costituisce per gli Enti Locali un elemento indispensabile per l'analisi delle trasformazioni territoriali e l'impostazione di eventuali progetti d'area vasta.



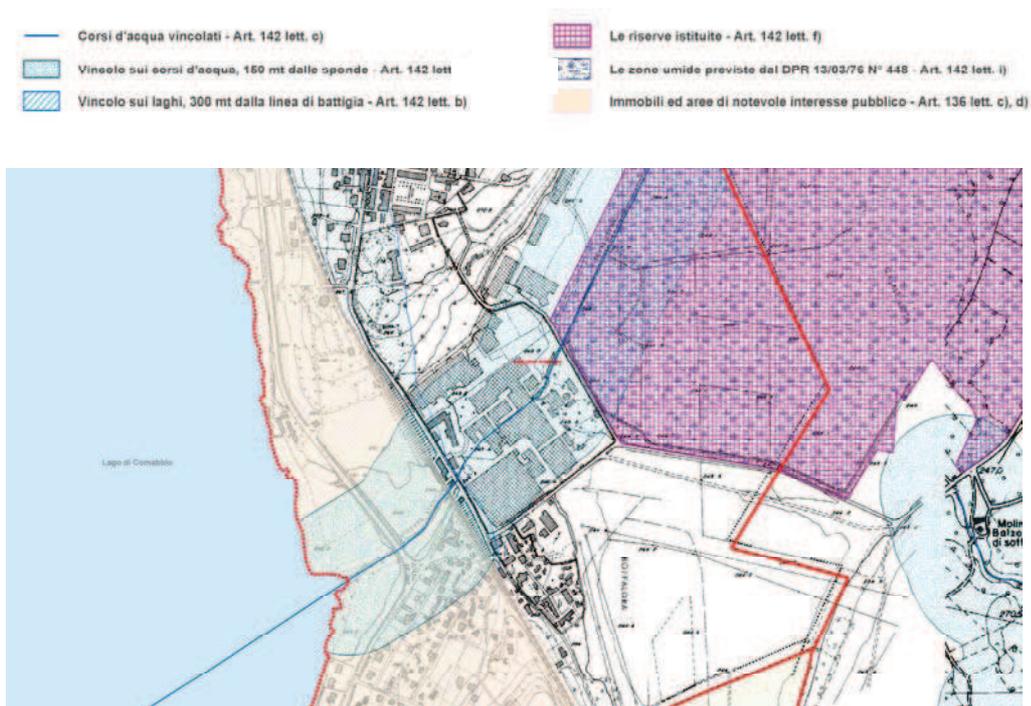
Provincia di Varese – Estratto MISURC

Si ha quindi una visione su larga scala delle previsioni urbanistiche di più comuni limitrofi; l'area dell'ex stabilimento di Varano si inquadra in una zona comunale prevalentemente urbanizzata - infatti ricalca le previsioni di PRG descritte nel relativo paragrafo. La cosa interessante è l'inserimento della realtà locale in un quadro territoriale più ampio dove si desume la presenza di vaste aree agricole o boschive a ridosso della zona industriale storica; il che porta a pensare di poter ricreare in qualche modo quella continuità con la fascia lacuale, a suo tempo

interrotta dalla costruzione dell'insediamento produttivo e dalla costruzione della ferrovia.

2.3.4 Il sistema dei vincoli (S.I.B.A.)

Un ulteriore punto di analisi è la verifica dei vincoli presenti sulla zona oggetto di studio. Il Sistema Informativo dei Beni Ambientali raccoglie in un unico database tutti i decreti di vincolo previsti dal D.Lgs. 42/04 e s.m.i.³² agli articoli 136 e 142.



Provincia di Varese - SIBA

La superficie che si estende tra la sponda del Lago di Comabbio e la palude Brabbia è fitta della presenza di tali vincoli, dando quasi l'impressione che tutti si siano dati un virtuale appuntamento nello stesso luogo.

Da un'attenta lettura della normativa e un immediato confronto con la cartografia stralcio si ritrovano in ordine di "apparizione"

- ◆ Corsi d'acqua vincolati – Art. 142 lett. c) – in questo caso il canale Brabbia per tutto il suo corso;
- ◆ Vincolo sui corsi d'acqua 150 mt dalle sponde;
- ◆ Riserve istituite - Art. 142 lett. f) – La palude Brabbia per tutta la sua estensione

³² Ultima modifica in ordine cronologico il D.Lgs. n. 63 del 2008.

- ◆ Zone umide previste dal DPR 13/03/76 n. 448 – Art. 142 lett. i) – ancora la palude Brabbia per tutta la sua estensione
- ◆ Immobili ed aree di notevole interesse pubblico – Art. 136 lett. c), d) – la sponda del Lago di Comabbio fino alla strada provinciale.

Qualora dovessero essere previsti e/o realizzati eventuali opere ricadenti in area vincolata si faccia riferimento alla L.R. 12/05 e al D.Lgs. 42/04 e s.m.i.

2.4 Progetti previsti.

Ad oggi sono in previsione o in corso di realizzazione due importanti progetti che interessano la zona oggetto del mio dibattere:

- ◆ Il progetto di collegamento ciclopedonale tra il Lago di Varese ed il Lago di Comabbio;
- ◆ La realizzazione di una rotatoria sull'incrocio tra la S.P 18 e la S.P. 53 in territorio comunale di Varano Borghi;

2.4.1 Il collegamento ciclopedonale tra il Lago di Varese ed il Lago di Comabbio.

Il progetto riguarda il collegamento ciclo-pedonale tra l'anello ciclabile del Lago di Varese e l'anello ciclopedonale del Lago di Comabbio, (già appaltato ed in fase di realizzazione).

Già nello Studio di Fattibilità si erano studiate diverse ipotesi di tracciato, ma con parere motivato, il Settore preposto della Provincia di Varese³³ ha indicato, come preferenza, il percorso che corre sul lato nord-ovest della Palude Brabbia costeggiando la ZONA “B” di RISERVA NATURALE.

Ragioni economiche, ma soprattutto legate all'esigenza sempre più pressante di non consumare ulteriore suolo libero in un'area fortemente antropizzata, hanno fatto sì che nell'individuazione del percorso si sfruttasse il più possibile la rete già esistente di strade bianche vicinali e consorziali.

Il tracciato è stato pensato per un uso amatoriale, per il tempo libero, ma anche come alternativa alla mobilità “classica”.

Per impattare il meno possibile l'area naturalistica della palude, anzi per favorirne alcuni aspetti propriamente ecologici, è prevista la piantumazione di siepi ai lati della pista, sia a protezione della fauna, sia con funzione di schermo verso i

³³ Settore Ecologia ed Energia che ha steso il piano di gestione della riserva Palude Brabbia.

manufatti esistenti; non saranno inoltre posati elementi di arredo urbano (panchine per la sosta e cestini portarifiuti), ne sarà prevista alcuna illuminazione del percorso ciclopedonale.

Il tracciato in progetto parte dal territorio di Varano Borghi, in corrispondenza del ponte di attraversamento del Canale Brabbia facente parte della pista del Lago di Comabbio, in prossimità dell'innesto del Canale Brabbia nel lago stesso.

E' previsto un sottopasso della S.P. 18, realizzato con elementi prefabbricati.

Il percorso prosegue verso Varano Borghi, lungo il margine del Canale Brabbia, a ridosso della scarpata che sostiene i parcheggi posti lungo la S.P. 53. In prossimità del ponte delle FF.SS. si riattraversa il Canale Brabbia con un nuovo ponte in legno lamellare. E' previsto poi il passaggio del tracciato all'interno della Ex-tessitura Borghi (ora Merlet) a margine del muro di sostegno del parco della villa Borghi. Oltre la ditta Merlet, si prosegue in uno stretto budello, posto tra il muro di sostegno del parco della villa Borghi e il capannone attualmente in disuso posto ad est, fino a raggiungere il muro di confine con la via Brabbia.

Qui è prevista l'apertura di un varco nel muro esistente in sassi e mattoni, per poter effettuare l'attraversamento della via Brabbia e quindi riprendere il percorso più avanti.

Alla fine della zona industriale di Varano Borghi, a ridosso della riserva della palude Brabbia, la pavimentazione sarà in calcestruzzo³⁴ con cordoli in legno. Sempre in questo tratto e fino al confine con il comune di Biandronno, saranno installate delle staccionate in legno e delle siepi di protezione/mascheramento.

Il percorso nel comune di Ternate, raggiunge dapprima il punto di osservazione della Riserva Naturale ed in seguito termina presso le sbarre che attualmente precludono l'accesso all'area. Si prosegue in seguito verso la S.P. 36 che, una volta attraversata,³⁵ permetterà infine il collegamento con l'esistente pista ciclopedonale del Lago di Varese.

³⁴ Una pavimentazione simile si può ritrovare nel tratto di pista ciclabile in Comune di Cazzago Brabbia, proprio all'interno della Riserva.

³⁵ E' previsto un attraversamento a raso.

2.4.2 La realizzazione di una rotatoria sull'incrocio tra la S.P. 18 e la S.P. 53 in territorio comunale di Varano Borghi.

L'opera è inserita nel triennio delle opere pubbliche 2006-2008 del Comune di Varano Borghi, e prevista nell'elenco 2007 per i progetti da realizzarsi, con lo scopo di ovviare all'elevato stato di rischio dovuto all'incrocio attuale³⁶.

Gli obiettivi che l'opera si prefigge sono:

- ◆ Moderazione della velocità in prossimità dell'incrocio;
- ◆ Incremento degli standard di sicurezza, aumentati anche dalla presenza del sottopasso che verrà realizzato per il collegamento ciclopedonale³⁷;
- ◆ Riduzione delle emissioni sonore grazie ad uno scorrimento veicolare più armonioso;
- ◆ Miglioramento qualitativo della fruizione e percezione dello spazio pubblico.

Ad oggi la progettazione è limitata allo studio di prefattibilità da cui sono state estrapolate le informazioni ivi riportate.

Essendo l'area di intervento ricca della presenza di vincoli e compresa, come d'altra parte l'area oggetto di studio, tra due SIC, si ritiene necessaria la redazione di uno specifico Studio d'Incidenza.

La progettazione delle opere attinenti la nuova rotatoria è stata condotta adottando i recenti criteri di cui alla D.G.R. 27 settembre 2006 n. 8/3219³⁸, tenendo conto altresì di adottare come principio quello di ridurre al minimo l'acquisizione di aree private (espropri) e solo in ambiti liberi da vincoli vari ed infrastrutture.

³⁶ Visibile anche attraverso la restituzione orto fotogrammetrica riportata nel cap. relativo alla cartografia.

³⁷ Vedi paragrafo precedente.

³⁸ *“Elementi tecnici puntuali inerenti ai criteri per la determinazione delle caratteristiche funzionali e geometriche per la costruzione dei nuovi tronchi viari e per l'ammmodernamento ed il potenziamento dei tronchi viari esistenti”* ex art. 4 del Regolamento regionale 24 aprile 2006 n. 7 *“Norme tecniche per la costruzione delle strade”*.

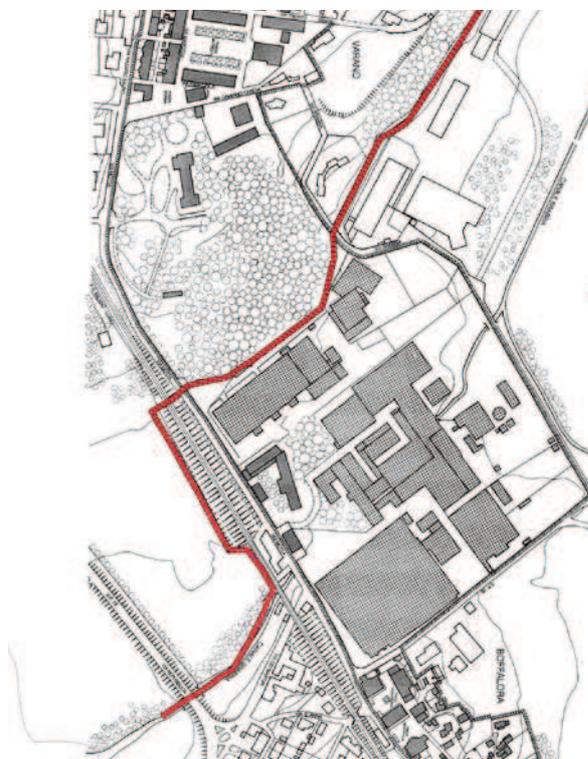
3. OBIETTIVI E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.

Il presente documento si prefigge lo scopo di presentare uno studio di fattibilità sui possibili corridoi ecologici di collegamento tra Lago di Comabbio e la Palude Brabbia. Gli obiettivi principali di questo studio sono:

- ◆ La deframmentazione delle attuali “barriere” interferenti, come la S.P. 18,³⁹ e l'ipotesi di passaggi alternativi da parte della fauna terrestre (piccoli mammiferi, anfibi e rettili) verso l'oasi naturalistica della palude Brabbia e le zone boscate limitrofe.
- ◆ Il passaggio di parte della fauna acquatica dal Lago di Comabbio, attraverso il Canale Brabbia, all'omonima Palude, ed in senso opposto.

3.1 Il corridoio ecologico terrestre.

La concretizzazione del collegamento ciclopedonale tra il lago di Comabbio ed il Lago di Varese⁴⁰, rappresenta lo spunto primario per potere sfruttare la struttura che sarà realizzata, nello specifico il sottopasso della strada provinciale che mette a Corgeno, al fine di favorire il passaggio della fauna presente sulle sponde del Lago di Comabbio verso la Palude Brabbia e viceversa.



³⁹ Definita dalla Rete ecologica provinciale come infrastruttura esistente ad alta interferenza.

⁴⁰ Paragrafo 2.4.1.

In sede di conferenza dei servizi e come già precisato dai tecnici progettisti nella relazione tecnica e nello Studio di Incidenza⁴¹ dell'opera, la nuova pista ciclopedonale sarà piantumata ai lati con siepi per la cui scelta delle specie, sono state privilegiate essenze autoctone ecologicamente compatibili con il contesto ambientale in oggetto: sono state selezionate essenze arbustive e/o sarmentose, a connotazione tendenzialmente meso-igrofila.

Essenzialmente saranno di due tipi:

- ◆ siepe caducifolia con specie arbustive a connotazione meso-igrofila, da adottare in zone a maggior grado di naturalità;
- ◆ siepe mista “deciduo-sempreverde”, con specie arbustive e sarmentose ad ampia ecologia, da impiegare in zone a forte antropizzazione e/o laddove gli spazi risultino ridotti, con lo scopo di mascherare manufatti esistenti di bassa qualità estetico-paesaggistica

In prossimità degli ingressi al nuovo sottopasso, realizzato con elementi prefabbricati, è previsto il camuffamento della struttura cementizia con “*hedera elix*”.

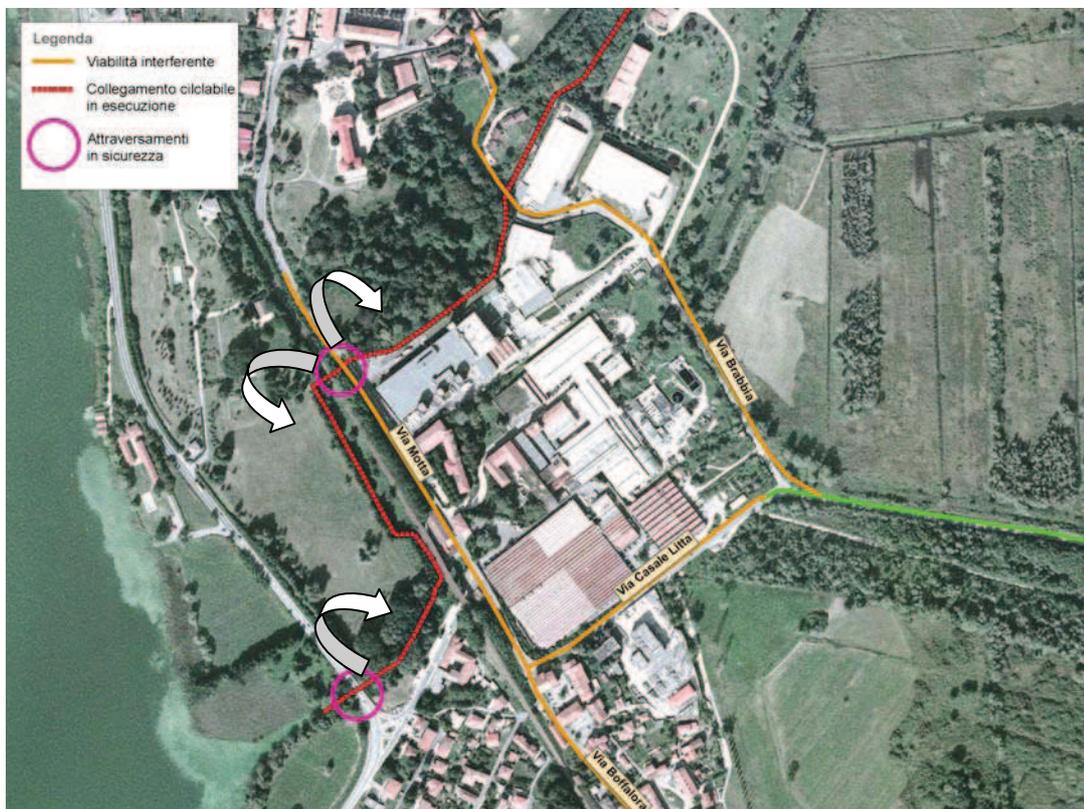
Questi accorgimenti possono già favorire i percorsi migratori della fauna terrestre dove interessante è la presenza di anfibi, che annovera tra le altre specie la rana di Lataste (*Rana latastei*) e il tritone crestato (*Triturus carnifex*); mentre tra i mammiferi vengono segnalati il moscardino (*Muscardinus avellanarius*), la puzzola (*Mustela putorius*), il riccio (*Erinaceus europaeus*) e il topolino delle risaie (*Micromys minutus*). Naturalmente la presenza di piccoli mammiferi sarà soprattutto al crepuscolo e durante la notte, mentre quella degli anfibi e/o dei rettili che usano transitare anche durante le ore diurne potrebbe avere problemi a causa di un eventuale massiccio passaggio di utenti.

Questo senza per altro andare ad impattare l'area con nuove opere di mitigazione ma cercando appunto di sfruttare ciò che è già previsto.

Un'aggiuntiva analisi territoriale condotta sulla base delle restituzioni orto fotogrammetriche, non mostra al momento ulteriori potenziali collegamenti ecologici per la fauna terrestre, a causa della evidente frammentazione data dalla viabilità esistente interferente, già per altro indicata dalla rete ecologica provinciale.

⁴¹ Obbligatorio per legge per opere da realizzarsi all'interno o in prossimità di S.I.C. e Z.P.S.

I soli attraversamenti in “sicurezza” previsti durante l’esecuzione del nuovo collegamento ciclabile potrebbero rappresentare vie d’esodo verso le zone verdi dei parchi esistenti, soprattutto per i piccoli animali che sono soliti migrare dalla fascia costiera alle zone boscate più interne.



Segnalazione della viabilità interferente esistente con indicazione delle possibili vie d’esodo

3.2 Il corridoio ecologico acquatico.

Il canale Brabbia, che collega i due laghi varesini Comabbio e Varese, attraverso l’area naturalistica della Palude Brabbia, e che è al momento l’unica via acquatica esistente alla quale affidare gli spostamenti della fauna ittica presente nel Comabbio, non può sviluppare appieno le sue funzioni ecologiche in seguito alla frammentazione rappresentata dal tratto tombinato⁴² di circa 400 metri nel quale è ricompreso un salto alto circa cinque metri che doveva essere in origine sfruttato come turbina per le esigenze dello stabilimento tessile di Varano.

Questo ostacolo, in particolare, rende impossibile la risalita di specie, come per esempio l’anguilla ed il persico, che in passato potevano raggiungere le acque del Lago di Comabbio attraverso questa via di collegamento.

⁴² Sotto la strada comunale Via Motta e l’area dello stabilimento.

La comunità ittica del Lago di Comabbio permane in uno stato di grave squilibrio, prevalentemente legato allo stato di eutrofizzazione del lago, che insieme all'introduzione di specie ittiche esotiche altamente infestanti, ne determina una semplificazione e porta alla proliferazione delle specie ittiche più resistenti agli stress ambientali come il siluro e il pesce gatto (che sono in espansione), la scardola ed il carassio, nonché alla diminuzione delle specie più sensibili, come il pesce persico ed il luccio.

Di questi ultimi la popolazione di persico trota è in leggero calo, come pare avvenga anche in altri laghi vicini, così come è in calo l'anguilla, che risente degli sbarramenti che ne impediscono la risalita dal mare degli stadi giovanili, mentre il luccio si mantiene a livelli costanti.

La creazione di un corridoio ecologico che permetta il passaggio e il conseguente ripopolamento di almeno alcune di queste specie più sensibili aiuterebbe non poco la rigenerazione dell'intero bacino lacuale, senza per altro andare ad intaccare il mantenimento del deflusso minimo vitale⁴³ delle acque del canale.

In questo senso la possibile realizzazione di un passaggio per pesci si introduce come un fatto di grande importanza per lo svolgimento dei cicli vitali della fauna ittica⁴⁴. Questa infatti subisce uno scadimento del livello di integrità ecologica del proprio ambiente di vita, risultando a diverso titolo influenzata dal livello di compromissione dello stesso; le specie subiscono appunto e nel modo più evidente la frammentazione della continuità longitudinale a causa degli sbarramenti antropici che ne impediscono la libera circolazione.

Un sicuro recupero faunistico deve passare attraverso un restauro complessivo dell'integrità ecologica dei sistemi fluviali realizzata con una progettazione e valutazione di tipo interdisciplinare.

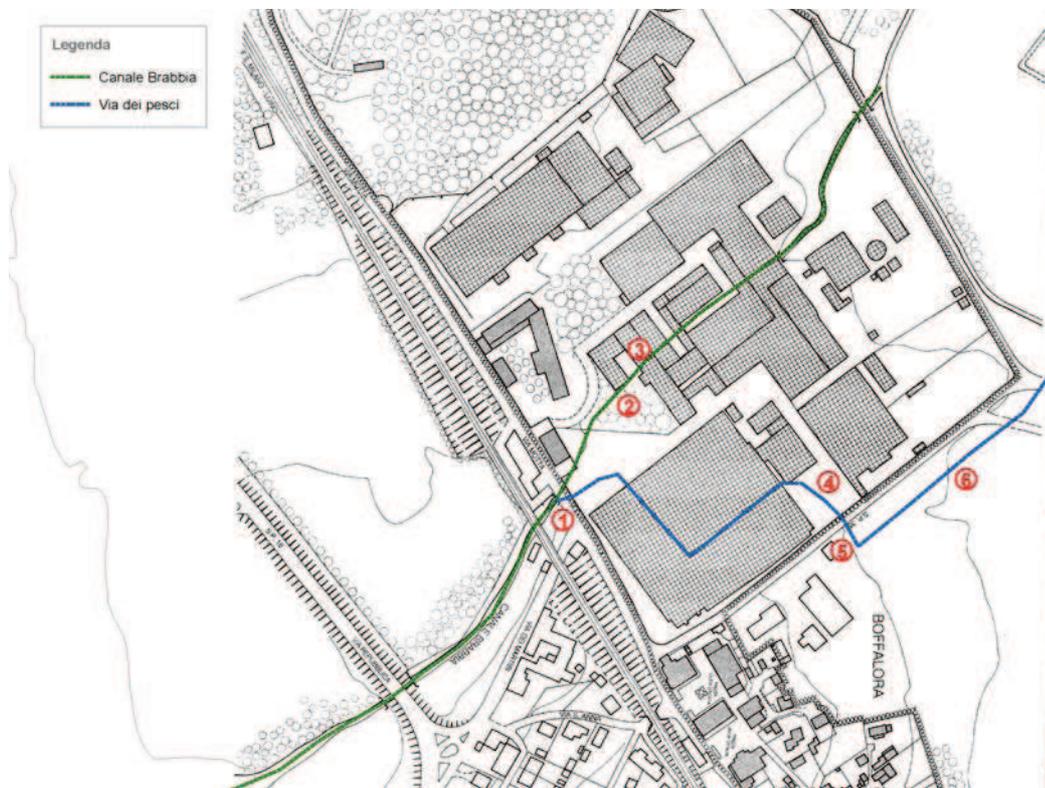
E' argomento principe del presente documento ipotizzare una concreta possibilità di ripristinare la funzionalità ecologica del canale Brabbia, almeno nella sua prima parte, analizzando i seguenti punti:

⁴³ La volontà di tutelare la comunità acquatica è stata recepita dal quadro normativo nazionale nel 1989 con la Legge 183 che ha proposto di garantire un "deflusso minimo costante vitale" tale da non provocare danni alle biocenosi acquatiche dei corsi d'acqua soggetti a captazione. La legge 36/94 ha fornito in seguito gli strumenti di completamento all'attuazione dei principi ispiratori della 183, indicando che le derivazioni avrebbero dovuto essere regolate "in modo da garantire il livello di deflusso necessario alla vita negli alvei e tale da non danneggiare gli equilibri degli ecosistemi interessati".

⁴⁴ Gandolfi 1984.

- ◆ la ricostruzione dello stato di fatto esistente;
- ◆ la possibilità di riqualificare la “Via dei Pesci”.

3.2.1 La ricostruzione dello stato di fatto.



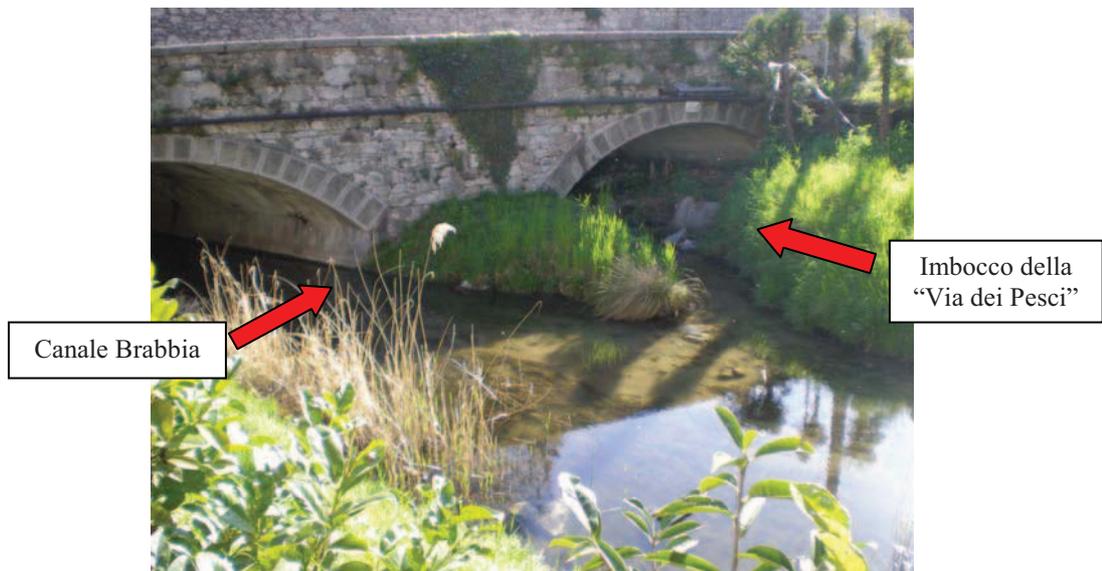
Planimetria dello stato di fatto ricostruito sulla base del sopralluogo effettuato e della cartografia acquisita

1. *Diramazione*
2. *Tratto a cielo aperto, primo salto*
3. *Botola di ispezione, secondo salto*
4. *Tratto tombinato negli anni '80*
5. *Tratto terminale visibile della Via dei Pesci*
6. *La Via dei Pesci “en plain air”*

Il sopralluogo presso due delle ditte⁴⁵ che attualmente occupano l’area dello stabilimento e la gentilezza del personale dirigente hanno dato la concreta possibilità di ricostruire, almeno in parte, il percorso delle acque del Canale Brabbia che, una volta derivate⁴⁶ all’interno dello “spazio” industriale, riprendono poi il proprio percorso originario.

⁴⁵ La “Varano 1813”, la “Merlet” e la “Solbiati”.

⁴⁶ La concessione di derivazione è rinnovata ad intervalli regolari dalla Provincia di Varese.



1. Il “Brabbia” alla diramazione da cui partono le concessioni di derivazione

La prima richiesta di derivazione, che risale probabilmente alla fine dell’800, e la ramificazione creata sul canale Brabbia⁴⁷, ha permesso il defluire di una portata maggiore verso la “Varano 1813” e una portata minore nella “Via dei Pesci” che scorre tombinata all’interno della proprietà Solbiati.

Il canale entra nell’area del vecchio stabilimento, a cielo aperto per un tratto avanti il primo “salto”, di circa 2 metri, realizzato artificialmente con lo scopo di far funzionare una turbina per la produzione di energia elettrica⁴⁸.



2. Tratto a cielo aperto nella proprietà “Varano 1813”

L’acqua, che confluisce in una tubazione di ferro⁴⁹, viene poi convogliata verso un vero e proprio “imbuto”⁵⁰; grazie ad una potente lampada possiamo vedere come l’acqua a questo punto faccia il “salto” effettivo che secondo calcoli empirici

⁴⁷ In vecchie fotografie è visibile con un percorso più “selvaggio” dell’odierna canalizzazione.

⁴⁸ Turbina che per altro non è mai entrata in funzione a causa della poca portata in ingresso.

⁴⁹ Così come indicato nella pratica di concessione presente negli archivi della “Varano”.

⁵⁰ Ispezionabile attraverso un chiusino che si trova nella parte di stabilimento oggi adibita ad autorimessa.

potrebbe essere di circa 3 metri per un dislivello totale di 5 metri tra l'inizio del tratto di canale tombinato ed il suo sbocco verso la palude Brabbia.



3. L' "imbuto" dove confluisce l'acqua intubata del Brabbia

A questo punto appare fin troppo chiaro che questa non è la "strada" più adatta al ripristino della continuità ecologica del Canale Brabbia: infatti non risulterebbe possibile la risalita da parte della fauna ittica a causa del dislivello troppo elevato e anche a causa del fatto che non sarebbe possibile realizzare un qualsiasi tipo di passaggio artificiale per pesci data la palese difficoltà nel raggiungere i punti salienti di un eventuale intervento.

E' doveroso segnalare la presenza di un efficiente impianto di depurazione nel tratto terminale del percorso del Brabbia⁵¹ all'interno della ditta "Varano 1813", grazie al quale è consentita la reimmissione di acque nel canale originario, con ottimi parametri.

Dalla "Varano 1813", passiamo con facilità, grazie alla collaborazione fattiva del personale delle ditte, all'impresa tessile confinante. Qui il Sig. Feltrini ci illustra le caratteristiche della cosiddetta "Via dei Pesci" che si snoda per l'intera lunghezza al di sotto della proprietà "Solbiati".

Trattasi di un vero e proprio cunicolo con fondo piatto, che, dalla diramazione a circa 249 metri di quota s.l.m., procede per circa 300 metri al di sotto della ditta la cui recinzione confina con la strada comunale che porta a Casale Litta. Il cunicolo è percorribile armandosi della dovuta attrezzatura e attenzione, essendo molto

⁵¹ Arricchito dalla presenza di un fitto canneto che sembra aumentare le potenzialità dell'impianto stesso

buio e inospitale, specialmente nel tratto iniziale, dove l'esigua larghezza e la corrente rendono difficoltoso il procedere di una persona adulta. La galleria poi si allarga nuovamente tanto che, per l'osservatore che si dovesse sporgere sullo sbocco finale al di là della Via per Casale Litta, appare con un'apertura di circa 2 metri di altezza e 1,5 metri circa di larghezza, ad una quota di circa 240 metri s.l.m.



5. La "Via dei Pesci" all'uscita verso i prati sottostanti la Boffalora

Nei primi anni '80 la porzione di canale a cielo aperto⁵², presente all'epoca all'interno della "Solbiati", è stata anch'essa coperta per permettere la realizzazione di un piazzale da adibire a parcheggio⁵³.

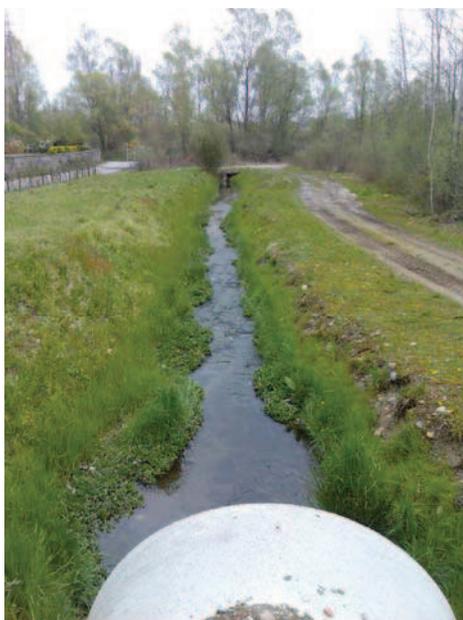
⁵² Visibile nelle foto aeree risalenti ai primi anni '70.

⁵³ Vedi planimetria stato di fatto al n. 4.



5. La “Via dei Pesci” nella parte ad oggi visibile

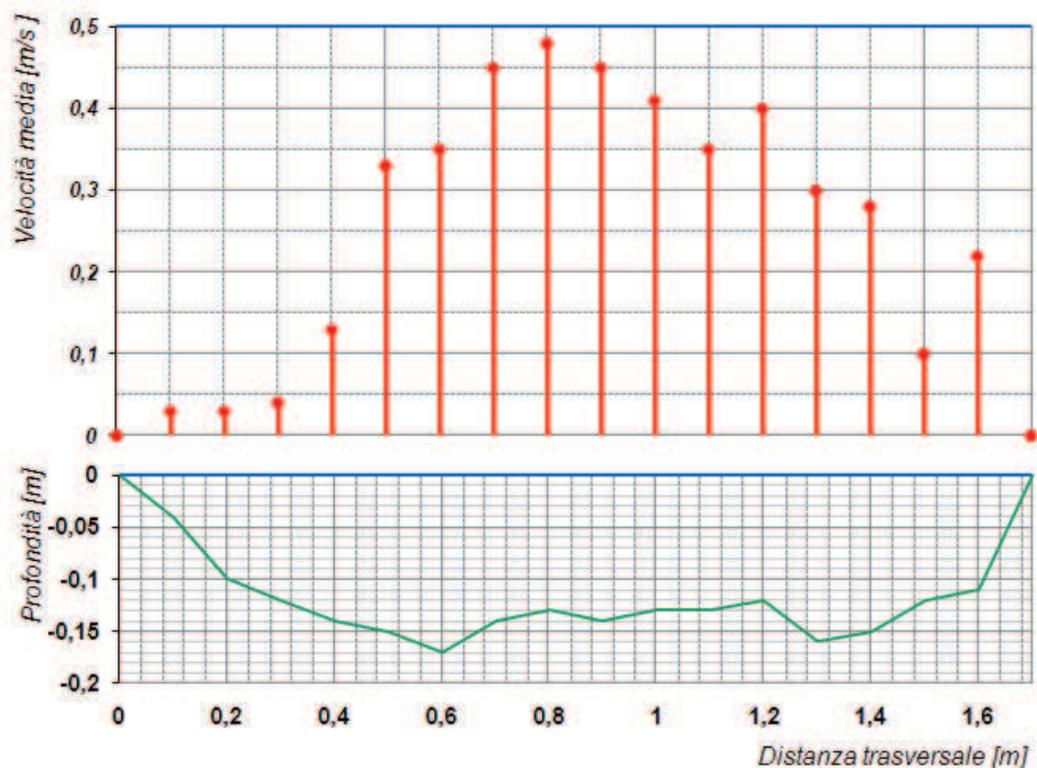
La parte finale della “Via dei Pesci” si vede all’esterno dell’area dello stabilimento; dopo aver sottopassato la via Casale Litta scompare sotto i prati⁵⁴ per immettersi, in seguito ad un ulteriore attraversamento della strada, nel fosso che funge da confine all’area della Palude Brabbia.



6. La Via dei Pesci “en plain air”

Proprio in questo punto, e riferendosi ad una sezione del fosso il più possibile omogenea e regolare, si sono restituiti i dati relativi alla portata che vi scorre, tenendo presente che il periodo di rilievo è stato quello a cavallo tra aprile e maggio e quindi abbastanza piovoso:

⁵⁴ Intubata per un lungo tratto dopo lavori di movimentazione risalenti alla fine degli anni '90.



Dati relativi alla portata attuale

Secondo quanto riportato dal Sig. Feltrini, che ha ispezionato più volte il cunicolo, all'interno dello stesso oltre a non mancare mai acqua, passano tutt'ora parecchi esemplari di anguilla e pesce gatto, cosa che permette di pensare ad un possibile ripristino della galleria esistente come passaggio per la fauna ittica.

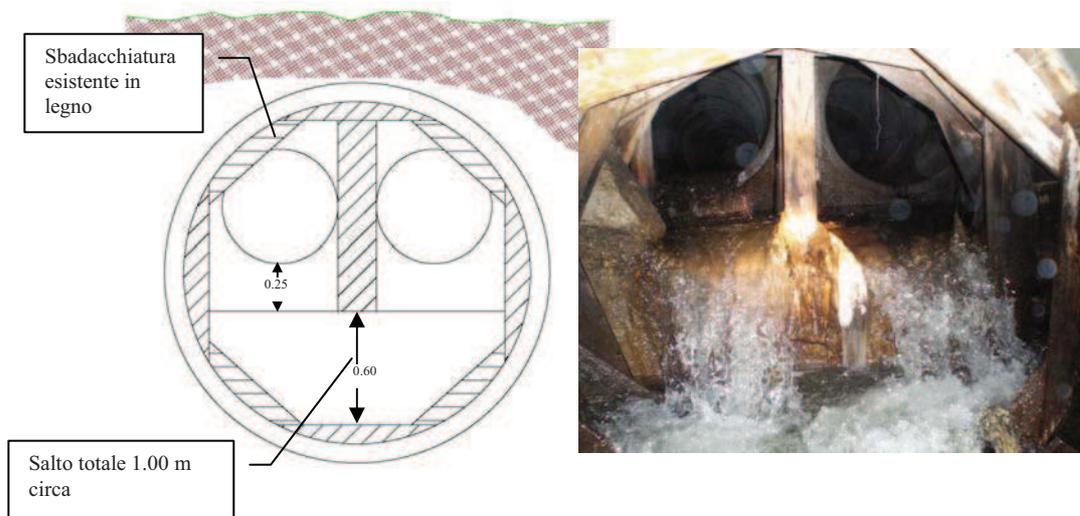
Da altre testimonianze raccolte dal racconto del Signor Franz⁵⁵, nato sessant'anni or sono in una casa alle pendici della Boffalora, apprendiamo che in realtà il percorso che fin'ora abbiamo denominato "Via dei Pesci" è probabilmente quel che rimane del "Colatore Lento" di cui si è fatto cenno in precedenza⁵⁶. Era infatti attraverso il Colatore che le acque del Lago di Comabbio potevano essere utilizzate per irrigare quasi tutti i terreni che si trovano tra il "Gaggio" e la "Boffalora". Il Sig. Franz ci testimonia il fatto che numerosi esemplari di alborelle e "trulitt"⁵⁷ risalivano i canali che convergevano al Colatore, senza peraltro

⁵⁵ Al secolo Rainero Francesco, proprietario della più famosa "fattoria Pasquè" di Bernate.

⁵⁶ Vedi il paragrafo sulla descrizione dei catasti.

⁵⁷ Triotti.

riuscire a raggiungere il Lago a causa di uno stramazzo di circa un metro, che tuttora sussiste all'interno del tratto intubato⁵⁸.



Il Colatore Lento oggi non esiste più, in quanto il suo tratto principale, che scendeva dalla collina della “Boffalora”, è stato completamente interrato. Il canale che adesso possiamo vedere non è altro che una ramificazione dell'antico Colatore che solo intorno agli anni '60-'70 ha preso l'attuale nome di “Via dei Pesci”.

Ora, la possibilità che la fauna ittica possa risalire verso le acque del Comabbio è ostacolata da alcune difficoltà oggettive, date in primo luogo dalla presenza di uno scarico fognario nei pressi dell'ingresso alla nostra via preferenziale, in secondo luogo dalla presenza di materiale accumulato all'imbocco della stessa ed in terzo luogo dallo stramazzo ubicato all'interno del tratto canalizzato in fregio alla Via Casale Litta.

Nell'ottica di un miglioramento delle condizioni natatorie di risalita delle specie che a tutt'oggi percorrono la “Via dei Pesci” si potrebbero ipotizzare le seguenti azioni:

- ◆ Il collettamento dello scarico fognario presente all'ingresso della diramazione;
- ◆ Lo svaso o spurgo dell'imbocco della “Via dei Pesci” con conseguente aumento minimo della portata in ingresso;
- ◆ Sistemazioni in punti “chiave” del percorso.

⁵⁸ Nel 2003 è stato posato un tubo in cls \varnothing 180, quando lo stesso Franz ha chiesto l'autorizzazione alla realizzazione di una nuova strada di accesso alle cascine di pertinenza ai terreni di sua proprietà.

3.2.2 La “nuova Via dei Pesci”.

In relazione all’argomento illustrato, si tratta di applicare, soprattutto nella parte finale del percorso, alcuni principi propri della progettazione e realizzazione di passaggi per pesci, sia artificiali, ma passanti in condotta.

3.2.2.1 I “Passaggi in condotte”.

I passaggi in condotta sono i canali di scolo che vengono eseguiti per esempio in un terrapieno, in modo da mantenere un costante flusso di acqua in ingresso; naturalmente questi passaggi assumono un maggiore significato quando forniscono un percorso ecologico per i pesci.

Le condotte (sottopassi) sono solitamente caratterizzate da una distribuzione quasi uniforme dell’acqua nell’alveo artificiale, determinando, in condizioni idrologiche di magra, un battente di alcuni centimetri mentre in condizione di piena si raggiungono ragguardevoli velocità dell’acqua a causa della poca rugosità dei substrati. In queste condizioni e tenuto conto della lunghezza complessiva dei sottopassi i pesci sono impossibilitati a risalire il corpo idrico.

Considerando che le sezioni di questi manufatti possono essere circolari, ellittiche, ad arco, rettangolari e così via, le modalità realizzative, da mettersi in atto per facilitare la risalita della fauna acquatica, sono molteplici.

Vi possono essere diverse soluzioni in merito, come per esempio la previsione di setti di dimensioni ridotte collocati trasversalmente rispetto al flusso idrico. La realizzazione di passaggi in condotte, è legata alle reali esigenze di canalizzazione dei corsi d’acqua e per questo utilizzabile forzatamente in tutte quelle situazioni in cui i tratti di alveo sono stati oggetto di interventi che hanno aumentato la velocità delle acque e limitato i battenti idrici.

Similmente, l’impiego è giocoforza consigliato in tutte le situazioni in cui la naturale circolazione idrica viene interrotta dalla costruzione di strade e coperture al di sopra dei corsi d’acqua⁵⁹.

Ci sono cinque condizioni per le quali delle condotte diventano barriere alla migrazione della fauna acquatica:

- ◆ Eccessivi dislivelli tra imbocco e sbocco della condotta;
- ◆ Alta velocità di scorrimento dell’acqua all’interno delle condotte;

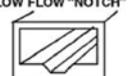
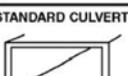
⁵⁹ (AA.VV., 1999) Provincia di Bergamo – Settore Agricoltura Caccia e Pesca, Servizio Faunistico – Ambientale – “I passaggi artificiali per la risalita dei pesci”.

- ◆ Inadeguate profondità dell'acqua presente all'interno della condotta;
- ◆ Accumulo di detriti sul fondo della condotta.

Nel momento in cui si decide di ovviare alla presenza di barriere con un passaggio in condotta, più che un rapido controllo delle caratteristiche della condotta in ingresso, possono essere necessarie, soprattutto per una corretta manutenzione futura, ispezioni sui passaggi effettivi dei pesci.

Tenendo presente che la migrazione dei pesci adulti avviene in genere durante l'alta stagione ed in risposta a particolari eventi climatici, sono pertanto necessarie tempestive ispezioni e un'adeguata manutenzione, specie durante fenomeni climatici sfavorevoli.

I passaggi per pesci, da realizzarsi in condotta, possono essere realizzati combinando varie caratteristiche delle semplici condutture idrauliche, quali la pendenza, l'altezza, la rugosità e la forma.

FUNCTIONAL LOW FLOW FISH PASSAGE CHART FOR STREAM CROSSINGS				
CONFIGURATION	TROUT PRODUCTION	TROUT MAINTENANCE	NON-TROUT - WARMWATER / COOLWATER	
			GAMEFISH	ANADROMOUS / OTHER
 BRIDGE	PREFERRED EMPHATICALLY RECOMMENDED THE NATURAL STREAMBED AND BANKS MUST REMAIN INTACT. WHEN CROSSING THE STREAM DURING CONSTRUCTION IS ESSENTIAL, AN APPROVED FORDING TECHNIQUE OR TEMPORARY CULVERT IS REQUIRED			
 ARCH CULVERT				
 3-SIDED OR RC CULVERT				
 LOW FLOW "NOTCH"	QUESTIONABLE	ACCEPTABLE <small>GRADIENT CRITICAL ("NOTCH" MUST BE SIZED TO MEET EXISTING STREAM'S WIDTH AND DEPTH)</small>		
 TILTED CULVERTS	NOW CONSIDERED OBSOLETE		ACCEPTABLE	
 CENTER TILT	QUESTIONABLE <small>(DUE TO HIGH VELOCITY AND NO COVER)</small>		ACCEPTABLE	
 SELF-CLEANING BAFFLED CULVERT	ACCEPTABLE <small>(GRADIENT AND STABLE SUBSTRATE ARE CRITICAL)</small>			
 OVERSIZED / BELOW GRADE	PREFERRED	ACCEPTABLE <small>CULVERT CAN RESULT IN FORMATION OF A POOL OR NATURAL SUBSTRATE MAY BE REPLACED BY LOW FLOW CONFIGURATION. FUNCTIONAL IN GRADIENT UP TO 1% AND WHERE SUBSTRATES ARE STABLE (e.g. ROCK, COBBLE); MAY REQUIRE BAFFLE/WEIR PLATES TO HOLD SUBSTRATE.</small>		
 STANDARD CULVERT	UNACCEPTABLE		ACCEPTABLE <small>IN EXISTING: DEGRADED, CONCRETE, RIP-RAPPED, GABION STREAMS</small>	

Esempio di forme di passaggi in condotta

Il passaggio dei pesci è senza dubbio una preoccupazione, soprattutto se deve essere garantito in presenza di condotte che sottopassano strade, ferrovie o di altre barriere alla continuità ecologica dei corsi d'acqua. Oltre a quanto già specificato in precedenza, il mancato passaggio di fauna ittica può essere impedito da molti fattori:

- ◆ Lo sbocco della condotta è installato ad un a quota tale da impedire la risalita dei pesci;
- ◆ Lo sbocco della condotta a valle non si trova alla quota del livello del corso d'acqua creando così una potenziale barriera verticale;
- ◆ l'elevata velocità di uscita;
- ◆ Una velocità uniforme all'interno della condotta e comunque maggiore di quella del canale naturale può impedire l'ingresso o il transito in condotta del pesce;
- ◆ L'accelerazione del flusso in ingresso alla condotta, bruschi prelievi o alta turbolenza permettono comunque il passaggio, ma possono impedire al pesce di uscire dalla stessa;
- ◆ Un canale naturale sostituito da un canale artificiale dove mancano zone d'acqua adibite a zone di riposo in cui il pesce può sostare;
- ◆ Presenza di detriti (compreso il ghiaccio) sia a monte che a valle della condotta stessa;
- ◆ Una bassa profondità superficiale all'interno della condotta durante i periodi siccitosi.

Fino a poco tempo fa, i passaggi in condotta erano semplici tubazioni in sostituzione al fluire naturale del corso d'acqua, rappresentando una vera e propria sfida al movimento natatorio di molti pesci. Recenti tentativi sono stati perciò fatti al fine di disgregare il moto dei flussi all'interno delle condotte utilizzando tubi ondulati (in inglese «chicane») in modo da permettere un più facile attraversamento della fauna acquatica al loro interno.

Alcune società americane hanno lavorato con esperti del settore per produrre un design innovativo in modo da creare habitat acquatici all'interno delle condotte, così da divenire veri “passaggi in condotta” e non semplici tubazioni; riempiendo con rocce, macerie o altro materiale che ricrei i fondali naturali dei torrenti e il classico flusso increspato dell'acqua sulle pietre.

Di seguito vengono riportate le principali tipologie di passaggi in condotta per la fauna ittica:

- ◆ Collocazione casuale di pietre
- ◆ Canale costruito con particolari caratteristiche
- ◆ “Fishways”⁶⁰

I primi due tipi sono incassati nel terreno e riempiti con un “mix” di pietre e sedimenti: in condotte con elevata pendenza, l’effettivo passaggio del pesce, che può diventare difficoltoso a causa di un aumento di velocità del flusso e della turbolenza, diventa così stabile ed efficiente come il letto del corso d’acqua naturale. Stabilizzare il letto del corso d’acqua nella condotte richiede spesso la posa di strati sedimentali di ritenzione (SRS), oppure un maggior utilizzo di materiali di fondo di grandi dimensioni. Gli SRS vengono spesso utilizzati per il controllo del flusso mettendo in opera piccoli impianti sommersi soprattutto in presenza di forti pendenze. Il rapporto larghezza, profondità, lunghezza e pendenza variano per ogni tipo di elemento descritto.



Collocazione casuale di pietre. Si affastellano sul fondo della condotta massi di pietra di varie dimensioni mixati con altri materiali, in modo da ricreare, attraverso la realizzazione di una superficie con sufficiente rugosità e profondità d’acqua, un ambiente molto simile al naturale flusso del corso d’acqua. Naturalmente con un lavoro siffatto, le diverse forme di “letto” dei passaggi in condotta, tendono ad evolversi e cambiare col devolvere delle condizioni di flusso.



Canali costruiti con particolari caratteristiche. Sono particolari canali in cui si può osservare un flusso di acqua, che contiene, disposti, anche in questa circostanza in modo casuale, strati di pietre, gruppi di massi e strati di tronchi, così da ricreare o almeno simulare lo scorrere dell’acqua di un corso d’acqua naturale. Questi particolari canali o condotte sono di solito progettati per rendere stabili un’ampia gamma di condizioni di flusso.

⁶⁰ Letteralmente “Strada per pesci”.



Fishways sono condotte dotate di strutture specifiche progettate per ottimizzare il passaggio dei pesci. Trattasi di particolari tipi di sbarramenti per la creazione di una sorta di “piscine” intermedie al flusso (o apposizione di setti) e fondali ondulati per la creazione di rugosità. Questi setti o diaframmi sono in genere di piccole dimensioni e possono essere fessurati. A differenza delle altre tipologie di passaggi in condotte, queste non necessitano di materiali diversi da sistemare sul letto del canale.

3.2.2.2 Gli interventi previsti.



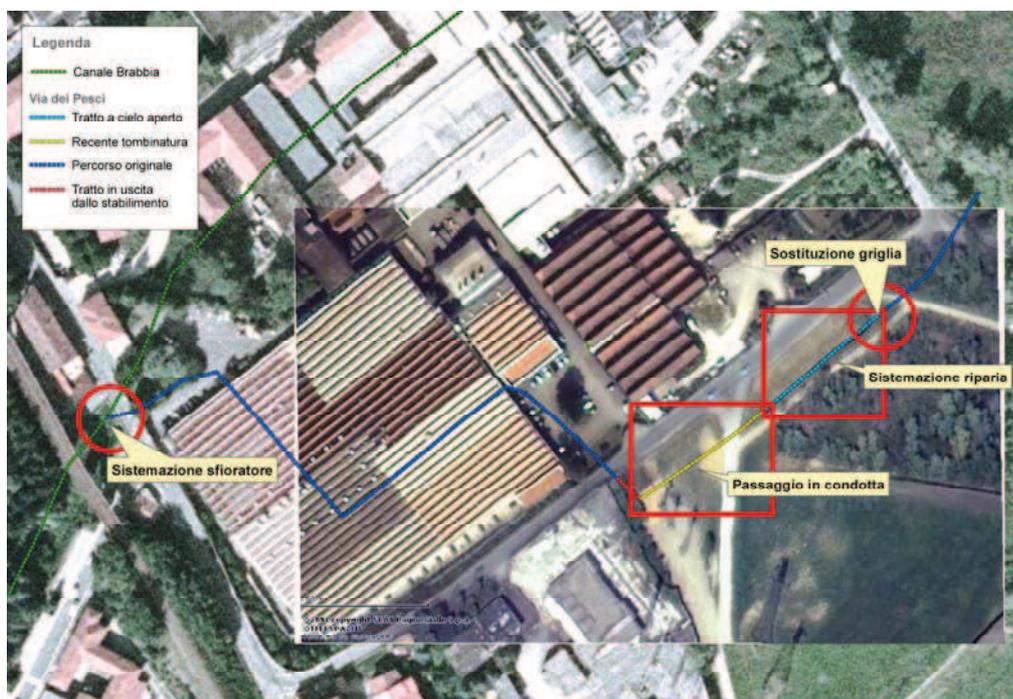
Inquadramento di area vasta

Ritorniamo ora all'argomento principale di questa trattazione e, immaginando di volare al di sopra del territorio, che è il cuore dell'ipotesi di ricostituzione della continuità ecologica tra il Lago di Comabbio e la palude Brabbia, possiamo ricondurci a quanto riportato in figura. A questo punto, dotati di una potente fotocamera digitale “zoomiamo” la piccola area che è stata fin'ora oggetto di

studio.

E' lì, dove spicca la grande area dello stabilimento di Varano Borghi che ricade la nostra particolare attenzione, proprio perché, come peraltro già abbondantemente richiamato in precedenza, rappresenta per antonomasia la frammentazione alla continuità ecologica del Canale Brabbia.

Quindi, alla luce di quanto descritto nei precedenti capitoli, e trovandoci all'infine in presenza di una "Via dei Pesci" già esistente e pensata probabilmente a suo tempo come passaggio per la fauna ittica, si tratta ora di individuare gli interventi principali volti alla riqualifica della stessa, affinché il transito delle specie ittiche da e verso il Lago di Comabbio possa avvenire il meno difficoltoso possibile, soprattutto nei periodi migratori delle specie autoctone, di quelle esotiche come il pesce gatto, ed in particolare delle anguille.



Mapa degli interventi previsti

Dall'”Indagine sullo stato di fatto degli sfioratori di pioggia a servizio delle reti fognarie comunali afferenti al collettore consortile del bacino del Lago di Varese”⁶¹, e da successive verifiche presso gli enti competenti, risulta che lo scarico fognario presente all'ingresso della diramazione del canale, non è altro che il risultato del malfunzionamento dello “Sfioratore n. 81”⁶², dove la mista

⁶¹ Progetto condotto dalla Provincia di Varese in collaborazione con il Politecnico di Milano nel 2005.

⁶² Così denominato nel documento realizzato dalla Dott.ssa Toneguzzi della Provincia di Varese.

proveniente dalle condotte fognarie si immette direttamente nel collettore circumlacuale mentre, in caso di pioggia, dovrebbe sfiorare nel Canale Brabbia, tramite un'apertura laterale presente nella cameretta. Il problema risiede nel fatto che contro tale apertura è presente una di paratoia di legno⁶³ che dovrebbe ridurre al minimo la soglia di sfioro così da impedire al refluo di sfiorare anche in tempo secco; a causa dell'eccessiva portata di mista proveniente dai Comuni di Mercallo e Vergiate⁶⁴ che manda in pressione il collettore, il refluo sfiora anche in assenza di precipitazioni. Uno degli interventi fondamentali sarà quindi ottenere la sistemazione di tale sfioratore in modo da limitare lo sversamento del refluo fognario solo in tempo di pioggia, così da riequilibrare lo stato dei luoghi.

La manutenzione del collettore, nonché degli sfioratori a servizio dello stesso è attualmente in capo a “Sogeiva”, alla quale dovrà essere fatta formale segnalazione, così come al Comune di Varano Borghi che appoggia le proprie condotte fognarie al collettore consortile.

A seguire, l'attenzione verrà posta al tratto di canale ora intubato in fregio alla Via Casale Litta: dove, desunte con esattezza le caratteristiche plano altimetriche della condotta con rilievo di dettaglio, si ipotizzano i seguenti interventi:

- ◆ Eventuale creazione di grigliati carrabili in corrispondenza della condotta nel piazzale presente all'interno dell'area della “Solbiati”;
- ◆ Dopo le dovute verifiche e conseguenti richieste autorizzative da farsi presso le amministrazioni competenti, sistemazione della parte intubata in fregio alla Via Casale Litta, secondo quanto descritto nel paragrafo relativo ai passaggi in condotta per la fauna ittica;
- ◆ Sistemazione ripariale delle sponde del tratto di canale successivo alla parte intubata con rivegetazione arbustiva autoctona e piantumazione di essenze proprie della vegetazione spondale dei corsi d'acqua della zona; pulizia o eventuale sostituzione delle griglie di imbocco al successivo sottopasso in direzione della Palude Brabbia;

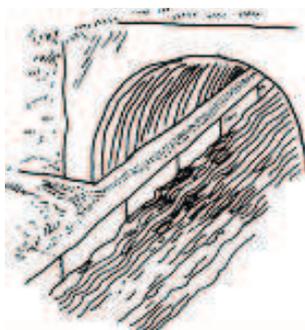
⁶³ Probabilmente molto rovinata

⁶⁴ Zona Corgeno



Sbocco in fregio alla Via per Casale Litta e ingresso al successivo sottopasso

- ◆ Nei tratti a monte e a valle del cunicolo si potrebbe valutare la creazione di un substrato a ciottoli e piccoli massi, in cui si possa ricostituire l'habitat normale di un corso d'acqua.
- ◆ Per mantenere il flusso d'acqua corrente, si ipotizza ancora di svasare l'alveo di ingresso alla "Via dei Pesci" in maniera che sia d'invito all'accesso della fauna ittica.



Dopo i primi interventi si potrà già verificare, attraverso la marcatura di alcuni esemplari, l'effettivo passaggio di fauna ittica all'interno della condotta così strutturata.

3.2.2.3 Da condotta a “passaggio in condotta”.

La frammentazione presente all'interno del tubo già oggetto di specifico rilievo⁶⁵ ci porta a pensare concretamente ad una sorta di rinaturalizzazione della semplice tubazione con lo scopo di permettere la risalita, in quel tratto, di alcune specie ittiche, come possono essere pesce gatto e anguille, ma soprattutto di queste ultime.

Volendo riprendere abbastanza fedelmente i principi della progettazione dei passaggi in condotta, si potrebbe pensare all'applicazione, nel nostro caso particolare, di un “mix” della tecnica dei “canali costruiti con particolari caratteristiche” per le parti in cls liscio, con quella delle “fishways”.

Per quanto riguarda invece lo stramazzo esistente, l'idea per la deframmentazione consiste nella realizzazione di una serie di bacini successivi da farsi tramite l'installazione di setti di legno con particolari caratteristiche di resistenza all'acqua⁶⁶, i quali, posati ad hoc, permettano la risalita delle anguille allo stato giovanile ma anche quella di esemplari di media taglia e di altre specie.

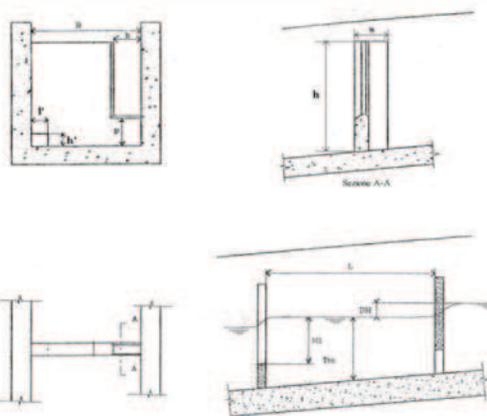
Vengono riportati di seguito gli schemi progettuali dell'intervento.

Parametri generali di progetto

Quota del pelo libero a monte dell'opera	0,90	m s.l.m.
Quota del pelo libero a valle dell'opera	0,20	m s.l.m.
Dislivello complessivo	0,70	m
Numero di salti	5	-
Numero di bacini (escluso un eventuale "bacino 0" di monte)	4	-
Salto tra due bacini consecutivi DH	0,14	m
Lunghezza complessiva del passaggio	4,85	m
Pendenza media del passaggio	14,4%	-

Parametri dimensionali bacini

Lunghezza del bacino	L
Larghezza del bacino	B
Spessore del setto	s
Altezza massima di setto	h
Distanza fessura laterale fondo	p
Profondità fessura laterale	h-p
Larghezza fessura laterale	b
Altezza foro di fondo	h'
Larghezza foro di fondo	l'
Profondità media dell'acqua	Tm



Particolare di un bacino

Passaggio per pesci – parametri generali di progetto

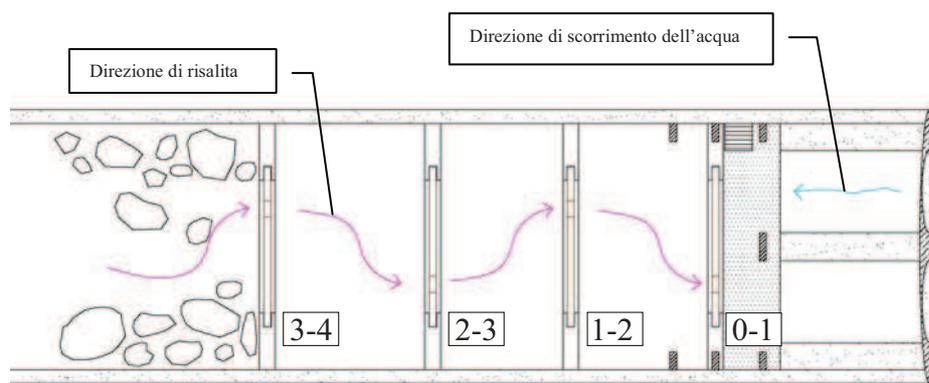
⁶⁵ Vedi pag. 52 del presente documento

⁶⁶ Larice, castagno o il più tecnologico tek

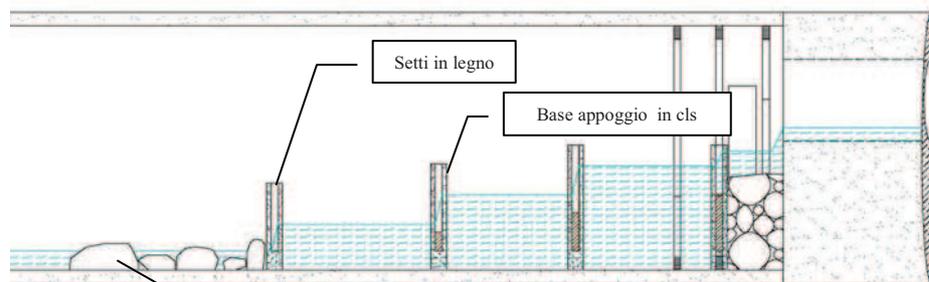
Dimensioni bacini [m]			Dimensioni setti separatori [m]							
Progr.	L	B	Progr.	s	h	p	h-p	b	h'	l'
0	0,4	0,7	Setto 0-1	0,05	0,92	0,56	0,3	0,12	0	0
1	1	0,7	Setto 1-2	0,05	0,92	0,42	0,5	0,12	0	0
2	1	0,7	Setto 2-3	0,05	0,78	0,28	0,5	0,12	0	0
3	1,2	0,7	Setto 3-4	0,05	0,64	0,14	0,5	0,12	0	0

Passaggio per pesci – parametri generali di progetto

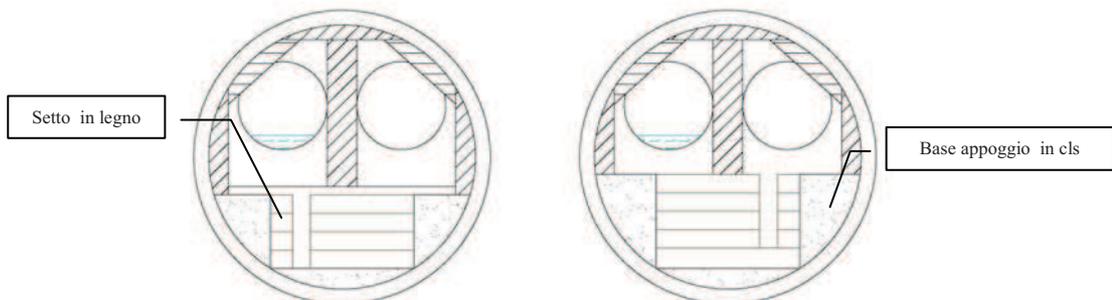
L'ancoraggio delle opere previste sarà realizzato mediante la formazione di una base di cls leggermente armato nel quale verranno incastrati i setti di legno; questi saranno quindi ulteriormente fissati tramite l'ausilio di opportuna bullonatura di sicurezza.



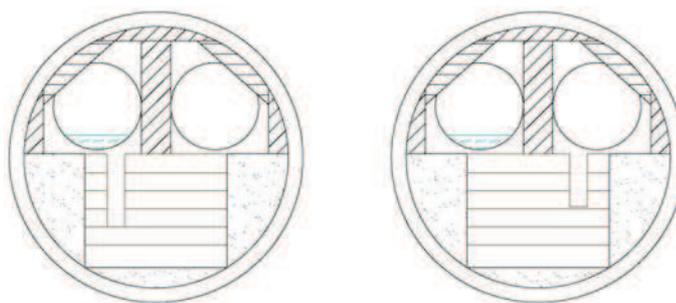
A)



B)



C)



D)

1-2

0-1

Passaggio per pesci – schemi di progetto

A – Planimetria

B – Sezione longitudinale

C – Setti 2-3, 3-4

D – Setti 0-1, 1-2

INTERVENTI PREVISTI		PREZZO A CORPO
1)	Svaso dell'alveo d'ingresso alla Via dei Pesci liberandolo dal materiale ivi accumulato in modo che sia d'invito all'accesso della fauna ittica	€ 1.000,00
2)	Creazione di un substrato a ciottoli e piccoli massi, nei tratti a monte e a valle della canalizzazione, al fine di ricostituire l'habitat naturale di un corso d'acqua prealpino (mc 140 circa)	€ 1.000,00
3)	Realizzazione di un "Passaggio in condotta" all'interno del tratto intubato (cls armato Ø 180), per il superamento dello stramazzo esistente di circa 1 m mediante la realizzazione di bacini successivi. Installazione di n° 4 setti di legno da inserire su altrettante basi di cls leggermente armato e successivo fissaggio tramite l'ausilio di opportuna bullonatura di sicurezza.	€ 4.500,00
4)	Sistemazione ripariale lungo i bordi del canale esterno alla tubazione oggetto dell'intervento di cui al punto precedente con rivegetazione arbustiva autoctona e piantumazione di essenze proprie della vegetazione spondale dei corsi d'acqua della zona. Parametro di riferimento: - fornitura e messa a dimora di specie arbustive autoctone in contenitore multiforo (Sanguinella, Biancospino, Ligustro, Nocciolo, Viburno), altezza circa 1 m, comprensivo di rincalzamento e una bagnatura. Impiego di n. 50 arbusti totali su entrambe le sponde, con sesto d'impianto di m (2x2) ad andamento sinuoidale (naturaliforme).	€ 250,00
5)	Pulizia e/o sostituzione delle griglie di protezione imbocco al sottopasso finale in direzione Palude Brabbia	€ 400,00
		€ 7.150,00

Passaggio per pesci – Computo metrico estimativo di massima

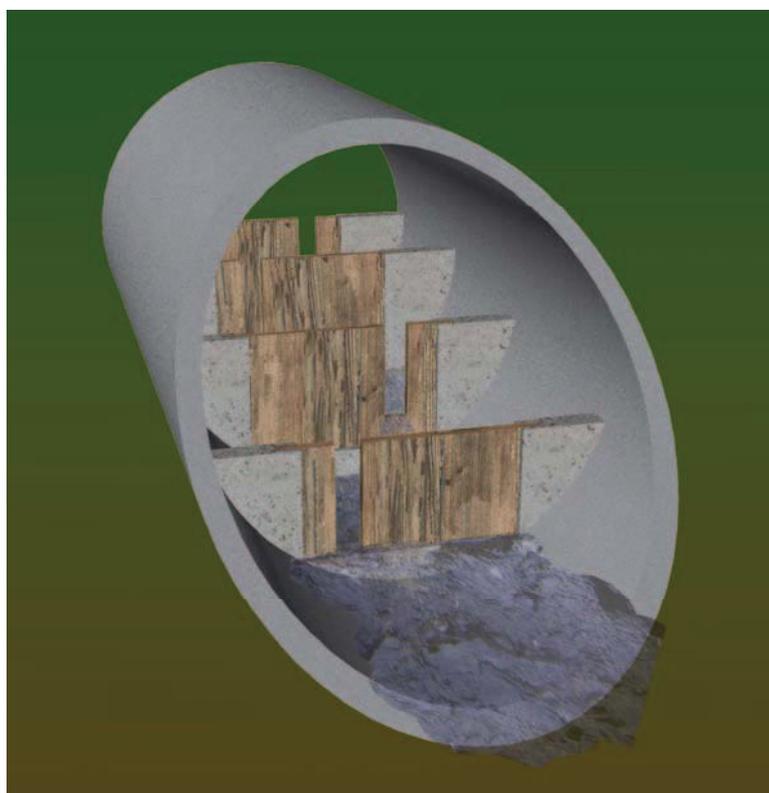
Così facendo si ricostruirebbe la continuità ecologia tra il Lago di Comabbio e la Palude Brabbia, non essendo possibile la stessa azione sull'asta primaria del Canale Brabbia, come già visto in precedenza.

CONCLUSIONI

L'indagine fin qui svolta ha voluto concorrere all'accrescimento del valore paesaggistico dell'area circoscritta all'ex stabilimento tessile di Varano Borghi. Prima di giungere a definire le fasi salienti del progetto che una volta proposto e forse realizzato, sarà in grado di ricostituire, almeno in parte, la continuità ecologica del Canale Brabbia, e senza impattare particolarmente il territorio interessato, si è voluto restituire una carrellata innanzitutto storica, poi tecnica ed infine paesaggistica del percorso faunistico che era e potrebbe essere la "Via dei Pesci".

Riuscire poi a sfruttare a vantaggio della fauna sia terrestre che acquatica opere in corso di realizzazione, anche se per altri seppur nobili scopi, può far comprendere a chi vorrà cimentarsi nella lettura di questo manoscritto l'importanza che viepiù assume la tutela delle valenze naturalistiche e culturali di un dato paesaggio, la sua ricchezza intrinseca che pur nelle evoluzioni temporali dei siti considerati rimane inalterata.

L'antico Colatore Lento è stato inghiottito dalla terra che una volta contribuiva a dissetare, la nuova "Via dei Pesci" è stata riscoperta per permettere la rinascita del Lago di Comabbio che di quella terra è ancora parte.



Passaggio per pesci – simulazione tridimensionale

BIBLIOGRAFIA

Comune di Varano Borghi, *Piano Regolatore Generale. Variante 2000*, PRU 1.1., Relazione illustrativa della Variante, ottobre 2000 Allegato alla deliberazione di C.C. n° 34 del 18/12/2000.

Comune di Varano Borghi, *Piano Regolatore Generale. Variante 2005-08*, Relazione illustrativa della Variante, Allegato alla deliberazione di C.C. n° 2 del 20.02.2006, pubblicata sul BURL il 22.03.2006.

Ken Bates et al. (March 1999), *Fish Passage design at road culverts, a design manual for fish passage at road crossings*. (Washington Department of Fish and Wildlife, habitat and lands program, environmental engineering division).

Provincia di Bergamo, (AA.VV., 1999), *“I passaggi artificiali per la risalita dei pesci”*, Settore Agricoltura Caccia e Pesca, Servizio Faunistico – Ambientale.

Provincia di Varese, *Piano Faunistico Provinciale*, approvato con D.C.P. n° 18 del 14/05/2003.

Provincia di Varese, *Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Varese*, approvato con D.C.P. n° 27 del 11/04/2007.

Provincia di Varese, Assessorato Agricoltura Caccia e Pesca, *Piano Ittico Provinciale*, approvato con D.C.P. n° 72 del 10/11/2004. Attualmente in revisione.

SITOGRAFIA

Architesi.polito, <http://www.architesi.polito.it>

Archiviodeilaghi, <http://www.archiviodeilaghi.net>

Cipra, <http://www.cipra.org/it>

Comitatoerro, <http://www.comitatoerro.com>

Comabbiosiluri, <http://www.comabbiosiluri.altervista.org>

Comune.varano-borghi, <http://www.comune.varano-borghi.va.it>

Globalsecurity, <http://www.globalsecurity.org>

Idra2006, <http://www.idra2006.it>

Ilvaresotto, <http://www.ilvaresotto.it>

Northerngateway, <http://www.northerngateway.co.nz>

Passaggiperpesci, <http://www.passaggiperpesci.it>

Pescatorilagodicomabbio, <http://www.pescatorilagodicomabbio.it>

Provincia.bergamo, <http://www.provincia.bergamo.it>

Provincia.va, <http://www.provincia.va.it>

Regione.piemonte, <http://www.regione.piemonte.it>

State.nj, <http://www.state.nj.us>

Usroads, <http://www.usroads.com>

Visualpaginegialle, <http://www.visual.paginegialle.it>

Wfl.fhwa, <http://www.wfl.fhwa.dot.gov>