

Contratto di Lago per il CUSIO



Rapporto ambientale

Ai sensi della L.R. 40/1998 e s.m.i. “Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione” e della D.G.R. 12-8931 “Primi indirizzi operativi per l’applicazione delle procedure di VAS di piani e programmi”

LUGLIO 2021

INDICE

1. Introduzione.....	4
1.1. Inquadramento normativo in tema di Contratto di Lago	4
1.2. Inquadramento normativo in tema di VAS.....	6
1.3. La Valutazione Ambientale Strategica nei Contratti di Lago.....	6
2. Il percorso del Contratto di Lago del Cusio.....	9
2.1. Motivazione e caratteristiche del Contratto di Lago del Cusio	9
2.2. Obiettivi del Contratto di Lago del Cusio.....	10
2.3. Struttura organizzativa del Contratto di Lago del Cusio	11
2.4. Tavoli di progettazione partecipata	11
2.5. Incontri formativi.....	13
2.6. Il Piano d'Azione.....	13
3. Il Contesto territoriale di riferimento.....	18
3.1. Inquadramento del territorio afferente il Piano d'Azione: la regione Cusiana.....	18
3.2. Enti presenti sul territorio	21
3.3. Il bacino del Lago d'Orta.....	22
3.3.1. Caratterizzazione rete idrografica.....	23
3.3.2. Caratterizzazione geomorfologica e geologica.....	24
3.3.3. Caratterizzazione climatica.....	25
3.3.4. Opere idrauliche	25
3.3.5. La storia di inquinamento: dalla morte del lago alla rinascita mediante liming	26
3.4. Il bacino del torrente Strona	34
3.4.1. Caratterizzazione rete idrografica.....	35
3.4.2. Caratterizzazione geomorfologica e idrogeologica	35
3.4.3. Caratterizzazione climatica.....	35
3.4.4. Opere idrauliche	36
4. Analisi territoriale.....	41
4.1. Scelta delle componenti.....	41
4.2. Acqua.....	41
4.2.1. Stato qualitativo	42
4.2.2. Apporti idrici e prelievi	48
4.2.3. Acque di balneazione.....	52
4.2.4. Sversamenti	54
4.3. Aria.....	54
4.3.1. Stato di qualità dell'aria.....	55
4.3.2. Studi aggiuntivi.....	63

4.4.	Biodiversità e Aree Protette.....	64
4.4.1.	Aree Protette e Rete Natura 2000	64
4.4.2.	Flora e Vegetazione	71
4.4.3.	Fauna	74
4.4.4.	Connettività ecologica	78
4.5.	Fattori climatici	83
4.6.	Paesaggio.....	86
4.6.1.	Rete di connessione paesaggistica.....	93
4.6.2.	Beni paesaggistici.....	96
4.6.3.	Turismo.....	98
4.7.	Salute umana	100
4.7.1.	Rischio idraulico e idrogeologico.....	100
4.8.	Suolo.....	108
5.	Analisi di Coerenza Esterna	114
5.1.	Normativa di riferimento.....	114
5.2.	Quadro programmatico di riferimento.....	115
5.3.	Obiettivi di sostenibilità ambientali dei piani.....	117
5.4.	Matrici di coerenza esterna.....	120
6.	Analisi di Coerenza Interna	122
7.	Analisi delle ricadute del Piano su alcune matrici territoriali.....	123
8.	Valutazione delle Alternative	124
9.	Valutazione di Incidenza Ambientale.....	125
9.1.	Inquadramento normativo.....	125
9.2.	Valutazione dell'incidenza ambientale delle Azioni sui Siti Natura 2000	125
10.	Monitoraggio	126
10.1.	Il Programma di Monitoraggio.....	126
10.2.	Report di Monitoraggio Ambientale.....	127
11.	Allegati	128

1. Introduzione

Il presente elaborato costituisce il Rapporto Ambientale (RA) della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del Contratto di Lago del Cusio. Le finalità del RA, coerentemente con quanto disposto dalla normativa vigente, sono quelle di individuare, descrivere e valutare gli impatti significativi che l'attuazione del Contratto di Lago potrebbe avere sull'ambiente e le ragionevoli alternative alla luce degli obiettivi e dell'ambito territoriale del progetto.

1.1. Inquadramento normativo in tema di Contratto di Lago

Nell'ottobre 2000, il Parlamento Europeo ed il Consiglio hanno adottato la **Direttiva Quadro sulle Acque (DQA) 2000/60/CE**. Secondo la DQA gli Stati membri devono adottare tutte le misure necessarie per impedire il deterioramento e proteggere, migliorare e ripristinare tutti i corpi idrici, al fine di conseguire uno stato di qualità buono delle acque superficiali e sotterranee entro il 2015. La DQA enfatizza l'importanza della partecipazione attiva della società civile e dei portatori di interesse nel processo decisionale. All'articolo 14 infatti sottolinea come *“il successo della Direttiva dipende da una stretta collaborazione e da un'azione coerente a livello locale, della Comunità e degli Stati membri, oltre che dall'informazione, dalla consultazione e dalla partecipazione dell'opinione pubblica, compresi gli utenti”*. L'articolo 3 della DQA identifica il bacino idrografico come la corretta unità di riferimento per il governo e il risanamento delle acque e prevede che ogni Stato membro individui i bacini idrografici presenti nel proprio territorio e li assegni a singoli distretti idrografici.

In termini generali, anche la **Direttiva Alluvioni**, come la DQA, persegue un approccio integrato per la gestione dei sistemi idrografici, attraverso un percorso di governance collaborativa capace di favorire processi decisionali multi-obiettivo, multilivello e multiattoriali e di raggiungere sinergicamente gli obiettivi generali delle due Direttive.

Nel medesimo anno di adozione della Direttiva Quadro sulle Acque, il **Forum Mondiale dell'Acqua** ha definito il Contratto di Fiume e di Lago quali *“strumento che permette di adottare un sistema di regole in cui i criteri di utilità pubblica, rendimento economico, valore sociale e sostenibilità ambientale intervengono in modo paritario nella ricerca di soluzioni efficaci per la riqualificazione di un bacino fluviale”*. Un sistema di regole condiviso che presuppone l'attivazione di processi di partecipazione a livello locale che coinvolgano cittadini, istituzioni e attori sociali ed economici interessati alla gestione e alla fruizione dei bacini idrografici.

A livello nazionale la norma comunitaria è stata recepita attraverso il Codice dell'Ambiente, **D.Lgs 152/2006**, che ribadisce il perseguimento degli obiettivi di prevenzione e riduzione dell'inquinamento e a questo scopo suddivide il territorio nazionale in distretti idrografici prevedendo un Piano di Gestione per ogni distretto e attribuendone la competenza alle Autorità di distretto idrografico. L'Autorità di Bacino del fiume Po, nella delibera di adozione del relativo Piano di Gestione, ha richiamato i Contratti di Fiume e di Lago *“per la realizzazione integrata a livello di bacino e sottobacino idrografico delle attività di cui ai commi precedenti, potranno essere promosse modalità di gestione che si avvalgano degli strumenti di programmazione negoziata, quali i contratti di fiume ed i contratti di lago”* (art. 6, c. 4 della delibera C.I. 1/2010 di adozione del Piano di Gestione del Distretto Idrografico del Fiume Po).

La **Legge n. 662/1996** (Misure di razionalizzazione della finanza pubblica), all'art. 2, c. 203, lett. a) definisce l' **Accordo di programmazione negoziata** come *“la regolamentazione concordata tra*

soggetti pubblici o tra il soggetto pubblico competente e la parte o le parti pubbliche o private per l'attuazione di interventi diversi, riferiti ad un'unica finalità di sviluppo, che richiedono una valutazione complessiva delle attività di competenza”.

L'Autorità di Bacino del Fiume Po, nel proprio **Piano di Gestione del Distretto Idrografico (PdG Po) 2015** ha ribadito l'importanza di tutte le forme pattizie, in particolare dei Contratti di Fiume, di Lago e di Delta, aggiungendo alle 25 KTM (Key Type Measures), individuate dall'Unione Europea nel WFD Reporting Guidance, una ventiseiesima KTM denominata “Governance”, che comprende azioni di tutela intese nella loro più ampia accezione, con elementi di integrazione con le altre pianificazioni territoriali, con la sfera della formazione e informazione sui contenuti del Piano di Gestione e le sue ricadute nelle differenti aree socioeconomiche. Il PdG Po afferma che *“attraverso lo strumento del Contratto di Fiume e di Lago si vogliono affrontare problematiche legate ad alcuni corpi idrici di difficile soluzione, se affrontate senza un metodo di lavoro attraverso cui garantire una gestione integrata e condivisa delle risorse idriche e dei territori di pertinenza a scala locale. Nell'ambito dei corpi idrici individuati come parte dei territori di un Contratto, i portatori di interesse vengono coinvolti in azioni condivise per il raggiungimento di obiettivi comuni e la definizione di strategie e progetti elaborati di comune accordo per migliorare la qualità complessiva del sistema acque”*

A livello regionale il Contratto di Fiume e di Lago è espressamente previsto dal **Piano di Tutela delle Acque (PTA)** della Regione Piemonte, approvato con D.C.R. del 13 marzo 2007, n. 117-10731. Le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PTA lo introducono all'art. 10, c. 2, quale strumento attuativo per il raggiungimento degli obiettivi di tutela dei corpi idrici previsti dal PTA stesso *“(…) sono promosse modalità di gestione integrata a livello di bacino e sottobacino idrografico, che perseguono la tutela e la valorizzazione delle risorse idriche e degli ambienti connessi, unitamente alla salvaguardia dal rischio idraulico. In tal caso gli strumenti di programmazione negoziata sono denominati contratto di fiume o contratto di lago (…)*”. A seguire, l'aggiornamento del **PTA 2018** ribadisce ulteriormente che *“I Contratti di Fiume e di Lago costituiscono un metodo di lavoro per la gestione negoziata e partecipata delle risorse idriche a scala di bacino idrografico. Non rappresentano un livello aggiuntivo di pianificazione, bensì una modalità di gestione territoriale del corso d'acqua o del lago, a cui si aderisce volontariamente, attraverso cui integrare e coordinare gli strumenti di pianificazione e programmazione e gli interessi presenti sul territorio. Si basano sulla condivisione e l'esplicita corresponsabilità del processo e delle azioni individuate, in un'ottica di governance integrata delle risorse idriche. Nell'ambito dei corpi idrici individuati come parte dei territori di un Contratto, i portatori di interesse vengono coinvolti in azioni condivise per il raggiungimento di obiettivi comuni e la definizione di strategie e progetti elaborati di comune accordo per migliorare la qualità complessiva del sistema acque”*.

Il **Piano Territoriale Regionale (PTR)** della Regione Piemonte, quale strumento di pianificazione territoriale previsto dalla Legge regionale n. 56 del 1977 e adottato con D.G.R. del 21 luglio 2011, n. 122-29783, riconosce all'art. 35 il ruolo del Contratto tra gli strumenti *“previsti in attuazione del Piano di Tutela delle Acque, quali strumenti che permettono lo sviluppo di sinergie con gli strumenti di pianificazione territoriale provinciale e locale”*.

Anche nell'ambito delle misure del **Programma di Sviluppo rurale**, nell'ambito del PSR 2014-2020 si individuano alcuni concetti comuni ai Contratti di Fiume e di Lago, in particolare per quanto riguarda lo sviluppo locale nelle aree rurali legato allo sviluppo delle aree interne; la migliore gestione delle risorse idriche e l'uso efficiente dell'acqua in agricoltura; la gestione integrata delle risorse

idriche, del territorio e del paesaggio; l'approccio integrato e collettivo alla tutela dell'ambiente e all'azione per il clima; l'innovazione, cooperazione e partecipazione.

1.2. Inquadramento normativo in tema di VAS

La procedura di Valutazione Ambientale Strategica è stata introdotta con Direttiva Comunitaria 2001/42/CE. L'obiettivo della procedura di VAS è quello di *“garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile, assicurando che vengano valutate le scelte di piano che possono avere effetti significativi sull'ambiente”* (Art. 1).

La Direttiva Comunitaria 2001/42/CE è stata recepita a livello nazionale nel D. Lgs. 152/2006 – Norme in materia ambientale – recante nella Parte Seconda le “Procedure per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), per la Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) e per l'Autorizzazione Integrata Ambientale (IPCC)”. Tale Decreto è stato modificato ed integrato dal D. Lgs. 4/2008 – Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs. 152/2006.

In Piemonte è tutt'ora valida la Legge regionale n. 40 del 14.12.1998 e s.m.i. “Disposizioni concernenti la compatibilità e le procedure di valutazione”; tale legge è infatti coerente con la Direttiva 2001/42/CE. La Regione ha successivamente emanato la DGR 9 giugno 2008, n.12-8931 – D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. “Norme in materie ambientale. Primi indirizzi operativi per l'applicazione delle procedure in materia di Valutazione ambientale strategica di piani e programmi”. L'Allegato I “Primi indirizzi operativi per l'applicazione delle procedure in materia di valutazione ambientale strategica” è il riferimento per tutte le tipologie di piani e programmi per cui è prevista la procedura di VAS, tra cui il Contratto di Lago.

1.3. La Valutazione Ambientale Strategica nei Contratti di Lago

Il Contratto di Lago, in quanto accordo di programmazione negoziata con possibili effetti sull'ambiente (positivi e/o negativi), è soggetto a Valutazione Ambientale Strategica (VAS), secondo i disposti della Direttiva 42/2001/CE, del D. Lgs. 152/2006, della L.R. 40/1998 e della DGR del 9 giugno 2008 n. 12-8931. Il percorso di VAS è costituito dall'insieme delle seguenti fasi e attività:

1. Una verifica preventiva per determinare la necessità di sottoporre o no a valutazione ambientale il piano o programma;
2. Una fase preliminare di definizione dei contenuti del rapporto ambientale detta fase di specificazione (o di scoping) e conseguente predisposizione di un Documento Tecnico Preliminare
3. La redazione di un Rapporto Ambientale con allegata Sintesi Non Tecnica in cui sono prodotte le informazioni previste dal comma 4 dell'art. 13 del D. Lgs. Del 3 aprile 2006 n.152, e s.m.i., e, più specificatamente, dall'allegato VI alla parte seconda del medesimo disposto legislativo. Nella tabella seguente sono riportati i contenuti minimi richiamati nel citato allegato.

Lett. (1)	Descrizione
a	Illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del (piano o) programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi.

b	Aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del (piano o) programma.
c	Caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate.
d	Qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al (piano o) programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'art. 21 del D. Lgs. 228/2001.
e	Obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al (piano o) programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale.
f	Possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi.
g	Misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del (piano o) del programma
h	Sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli) nella raccolta delle informazioni richieste.
i	Descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del (piano o) del programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare.
l	Sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti

4. La consultazione dei soggetti competenti in materia ambientale, il pubblico interessato e il pubblico genericamente inteso.
5. L'eventuale consultazione di Stati o Regioni confinanti.
6. La definizione del parere di compatibilità ambientale del piano o programma (valutazione del Rapporto Ambientale e degli esiti delle consultazioni).
7. L'integrazione degli esiti della valutazione del piano o programma.
8. L'informazione sul processo decisionale e sui suoi risultati.
9. Il monitoraggio degli effetti ambientali significativi derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi.

Come indicato nelle Linee Guida Regionali per l'attuazione dei Contratti di Fiume e di Lago si prevedono quattro fasi distinte: la fase di preparazione, la fase di attivazione, la fase di attuazione e la fase di consolidamento (figura 1).

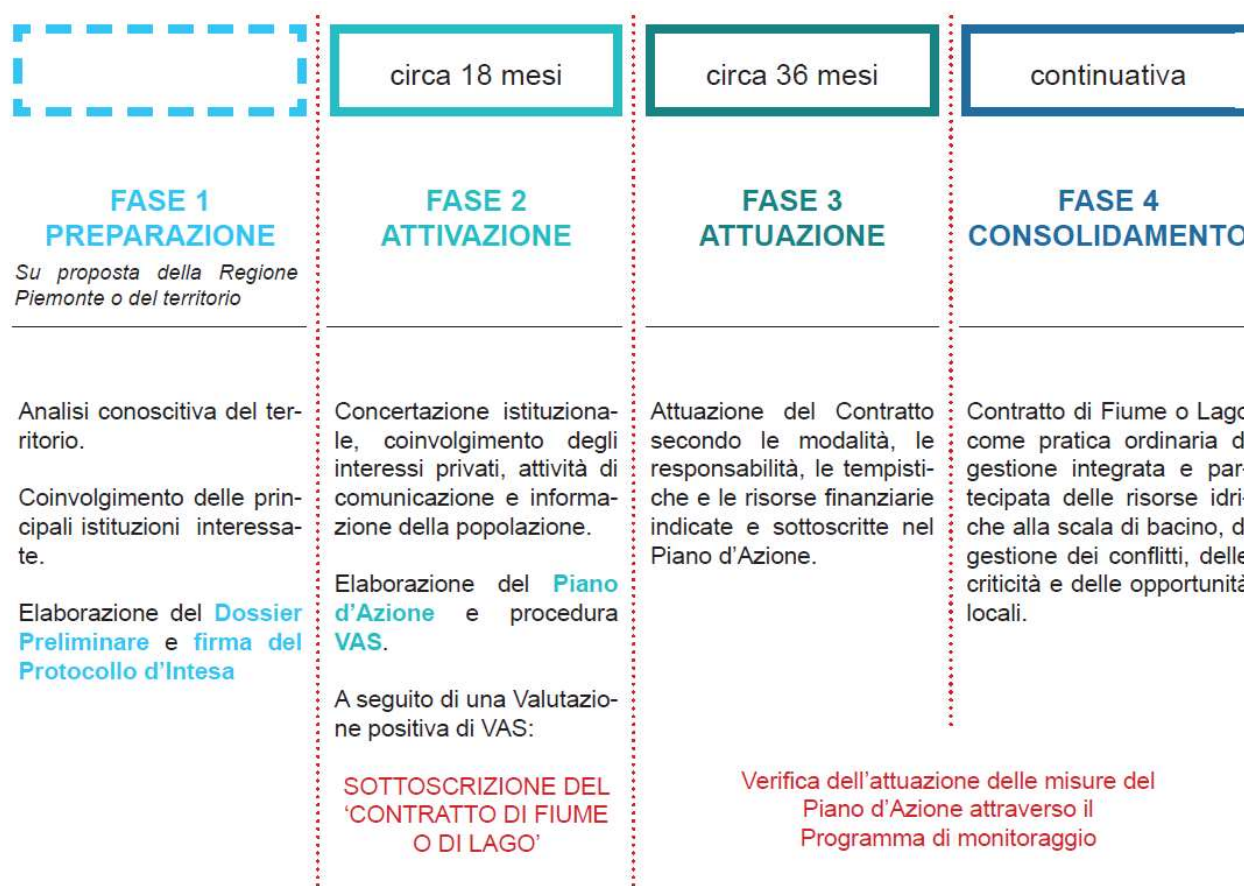


Figura 1 - Fasi del Contratto di Fiume o di Lago. Fonte: Linee Guida per l'attuazione dei Contratti di Fiume e di Lago. Regione Piemonte.

La procedura di VAS si inserisce pertanto all'interno dei processi che portano alla sottoscrizione dei Contratti di Fiume e di Lago quando questi sono ancora in fase embrionale. Lo scopo del procedimento di VAS è quindi la valutazione della sostenibilità ambientale delle misure previste all'interno dell'Abaco delle Azioni e la verifica di coerenza con i piani e i programmi presenti sul territorio. A seguito di una valutazione positiva di VAS il Contratto di Lago potrà essere sottoscritto ed entrare in fase di attuazione e a seguire in fase di consolidamento.

2. Il percorso del Contratto di Lago del Cusio

2.1. Motivazione e caratteristiche del Contratto di Lago del Cusio

Il lago d'Orta è stato protagonista nel corso del 1900 di una prolungata storia di inquinamento che ha stravolto e quasi totalmente eliminato la comunità biologica lacustre. A causa dell'immissione diretta di scarichi industriali contenenti metalli pesanti e solfati di rame e di ammonio e in relazione alle modeste dimensioni del bacino idrico con pochi e modesti immissari si è assistito a una progressiva acidificazione delle acque e all'aumento delle concentrazioni di metalli pesanti. Il contesto socioeconomico del Novecento nell'area cusiana era caratterizzato da un'economia locale poverissima, in cui una quota importante della popolazione attiva era costretta a emigrare, stagionalmente o stabilmente, in cerca di lavoro e di migliori possibilità di vita. Pertanto, l'insediarsi di nuove industrie fu accolto come una preziosa opportunità mettendo in secondo piano le ripercussioni ambientali connesse ben presto visibili.

Dagli inizi del Novecento si assistette a un drastico peggioramento delle condizioni ambientali del lago causato dall'immissione di scarichi industriali non depurati contenenti residui inquinanti derivanti principalmente dai trattamenti chimici connessi alla fabbricazione del filo rayon e dalle lavorazioni di cromatura e pulitura di rubinetti. L'acidificazione delle acque e l'aumento delle concentrazioni di metalli causò la scomparsa inesorabile delle forme viventi che abitavano il lago, al punto che il lago d'Orta fu dichiarato "morto".

Dopo anni di studi, tra il 1989 e il 1990 viene eseguito un intervento di liming con lo scopo di neutralizzare il pH e far precipitare i metalli in soluzione.

Tale operazione, unitamente al lavoro di collettamento degli scarichi industriali e civili ha permesso il recupero delle condizioni chimiche e solo un parziale ripristino della comunità biologica.

Attualmente, a distanza di trenta anni dal liming, sebbene la situazione generale sia notevolmente migliorata, si avverte l'importanza e l'esigenza di implementare azioni a favore del territorio, a fronte di una serie di criticità minori che interessano in modo diffuso l'area, e derivano dall'utilizzo intenso del territorio da parte dell'uomo.

Si sottolinea, quindi, l'importanza di gestire in modo consapevole le attività di settore, attuali e potenziali, per evitare di ricadere negli errori del passato, tra queste:

1. Agricoltura: nell'area cusiana risulta poco sviluppata e in fase di regresso, con un settore primario piuttosto contenuto che si poggia essenzialmente su allevamento/pascolo e silvicoltura.

In questo contesto si ritiene fondamentale sottolineare le problematiche strettamente connesse all'utilizzo e alla manutenzione del territorio, quali l'accumulo di rifiuti urbani nelle zone rivierasche e in prossimità di strade e sentieri, l'abbandono di pratiche di manutenzione di aree boscate, l'attenzione ai piccoli corsi d'acqua e ai connessi fenomeni di erosione e alluvione.

Dal quadro appena descritto si rileva la necessità di una corretta pianificazione e attuazione della manutenzione del territorio, in tutte le sue componenti, in armonia con la valorizzazione delle zone naturalistiche, in particolar modo le umide, quali pregevoli fonti di biodiversità;

2. Industria: con particolare riferimento al distretto del rubinetto e del valvolame, che rimane la più grossa fonte di occupazione attuale, sia per l'area specifica del contratto di lago, che per gli abitati limitrofi. Questa tipologia di produzione è caratterizzata per la maggior parte da

aziende che si sono adeguate alle disposizioni di legge e che si comportano in maniera corretta; molte di queste sono certificate secondo ISO14000 o secondo regole analoghe.

In questo contesto la problematica che emerge riguarda gli sversamenti contaminati direttamente in lago o nei corsi idrici ad esso connesso.

A tal proposito si ravvede la necessità che il processo virtuoso di certificazione ambientale possa allargarsi il più possibile a tutte le attività produttive, anche come mezzo di contrasto verso coloro che invece hanno anche recentemente dato prova di comportamenti criminali contro l'ambiente;

3. **Turismo:** settore fondamentale per il Cusio, da un lato importante attività economica e occasione di lavoro, dall'altro possibile fonte di impatti negativi sull'ambiente.

Si sottolinea l'aumento della presenza antropica sul territorio legata al turismo nelle sue forme più tradizionali ma anche in quelle più innovative (culturale, naturalistico, enogastronomico, sportivo). In questo contesto, è forte l'esigenza di preservare e valorizzare la notevole componente naturalistica dell'area così come la necessità di una corretta gestione delle attività turistico-ricreative (accoglienza, trasporti, servizi, ecc.) puntando a una più diffusa sostenibilità ambientale delle stesse.

L'entità delle problematiche evidenziate considerate singolarmente non induce alla definizione di priorità immediate, tuttavia, nel rispetto della visione complessiva, tipica dell'analisi ambientale e necessaria per una pianificazione territoriale lungimirante, si reputa fondamentale considerarle nel loro insieme in vista di una possibile incidenza negativa sul territorio e sulla sua resilienza.

Pertanto, si è individuato come strumento più idoneo per tali esigenze il Contratto di Lago, grazie alla sua intrinseca capacità di aggregazione e di condivisione delle tematiche. Le esperienze in altri contesti piemontesi hanno dimostrato la validità di questo strumento per il coinvolgimento dei portatori di interessi pubblici e privati e per il coordinamento delle azioni ritenute prioritarie sul territorio.

In questo contesto nasce la proposta del Contratto di Lago per il Cusio, che vede come promotore primario l'Ecomuseo del lago d'Orta e Mottarone.

2.2. Obiettivi del Contratto di Lago del Cusio

Rispetto a questo quadro ricco di opportunità non esente di problematiche il Contratto di Lago si pone i seguenti obiettivi:

- 1) Riduzione inquinamento, in relazione alla tragica storia di inquinamento del lago si intende contrastare e prevenire casi di sversamenti contaminati direttamente in lago o nei corsi della rete idrografica connessa.
- 2) Riqualificazione condivisa del territorio, intesa come manutenzione strutturata e in armonia con la valorizzazione delle zone naturalistiche.
- 3) Studio e riequilibrio dell'ecosistema in relazione al recupero non ancora completo della comunità biologica del lago.
- 4) Educazione ambientale e coinvolgimento della popolazione nel percorso del Contratto di Lago nell'ottica di diffondere in modo esteso principi e pratiche sostenibili legate alla risorsa idrica e a tutto il territorio Cusiano.

2.3. Struttura organizzativa del Contratto di Lago del Cusio

Come previsto dalle Linee Guida Regionali e dal Protocollo di Intesa, la struttura organizzativa del Contratto di Lago è composta dalle seguenti componenti:

- Cabina di Regia, con funzioni politico-decisionale e di coordinamento e costituita da rappresentanti politici di alcuni enti aderenti e riconosciuti dall'Assemblea
- Segreteria Tecnica, organo tecnico con funzioni operative a supporto della cabina di regia e costituita da incaricati di Ecomuseo e Provincia di Novara
- Assemblea di Bacino, rappresenta il Tavolo di concertazione del Contratto attraverso cui si attua la massima partecipazione degli interessi locali presenti nel bacino idrografico.
- Tavolo tecnico regionale con il compito di concertare le azioni di indirizzo, supporto e coordinamento dei processi di pianificazione partecipata attuati con i Contratti di Fiume o di Lago.
- Commissione scientifica a supporto della Segreteria Tecnica per la stesura del Rapporto Ambientale.

2.4. Tavoli di progettazione partecipata

Il processo di concertazione e confronto con i portatori di interesse presenti sul territorio è stato caratterizzato da una serie di incontri che hanno riguardato le tematiche connesse sia al bacino del lago d'Orta sia alla Valle Strona, si riporta una sintesi:

- 13 luglio incontro con Regione Piemonte
- 14 settembre 2018 – Pettenasco: incontro finalizzato ad avviare il processo di consultazione sul territorio che porterà alla stesura del Protocollo d'Intesa.
- 1 dicembre 2018 – San Maurizio d'Opaglio: alla presenza di referenti di Regione Piemonte, Provincia di Novara, Provincia del VCO e 78 soggetti interessati si procede alla firma del Protocollo d'Intesa, costituzione della Cabina di Regia, pianificazione attività Il processo di stesura del Piano d'Azione è proseguito attraverso ulteriori confronti con i contrattisti all'interno dei macrobiettivi dai quali sono scaturiti proposte e impegni utili alla stesura del Piano d'Azione. A tale scopo sono stati effettuati i seguenti incontri:
- 10-11 luglio 2019: incontro con gli enti pubblici
- 31 luglio - 1 agosto 2019: incontro con gli enti privati
- 5 settembre 2019 Borgomanero

Si riportano in tabella le fasi principali che hanno caratterizzato il percorso del Contratto di Lago del Cusio.

	Definizione obiettivi	Raccolta proposte operative	Incontri formativi	Cabina di Regia	Pre-analisi ambientale	Fase di scoping	Segreteria tecnica per rapporto ambientale	Commissione scientifica
13 luglio 2018	x							
14 settembre 2018	x	x						
1 dicembre 2018	x	x						
14 febbraio 2019				x	x			
2 aprile 2019				x	x			
10-11 luglio 2019		x	X		x			
31 luglio – 1 agosto 2019		x	X		x			
5 settembre 2019		x	X		x			
30 novembre 2019			X		x			
10 dicembre 2019				x	x	x		
15 gennaio 2020						x		
13 maggio 2020							x	x
10 giugno 2020							x	x
15 luglio 2020							x	x

In relazione all'elevato numero di soggetti portatori di interesse si è scelto di adottare una modalità di coinvolgimento degli stessi che ha previsto la compilazione da parte di ognuno di un modulo standard in cui descrivere le proposte da inserire nel Piano d'Azione.

Obiettivo	Azione proposta	Breve descrizione	Risorse a disposizione (materiali, umane, economiche etc.) ¹
Riduzione dell'inquinamento			
Riqualificazione condivisa del territorio			
Studio e riequilibrio ecosistema del lago			
Educazione e coinvolgimento della popolazione			

¹ (Volontariato, personale interno, risorse economiche etc.)

Figura 2 - Modulo standard per la raccolta delle proposte dei soggetti portatori di interesse. Fonte: Ecomuseo del Lago d'Orta e Mottarone

2.5. Incontri formativi

Accanto ai tavoli di progettazione si è deciso di affiancare momenti di formazione e comunicazione interna su temi specifici.

- 30 novembre 2019 San Maurizio d'Opaglio: incontro con Col. RFI Valerio Cappello *“La legislazione italiana per la tutela dell'ambiente. Il CC. Forestale nella vita quotidiana tra dialogo con la popolazione e presidio e controllo del territorio”*. Intervento di Giovanni De Bernardi, Presidente Ecomuseo *“Lo stato dell'arte a un anno dalla firma del protocollo d'intesa. Contratto di lago del Cusio.”*
- 9 luglio 2020 Gozzano: relazione risultati *campagna di monitoraggio “Goletta dei laghi” di Legambiente*, cerimonia di consegna *bandiera blu* al comune di Gozzano.
- 24 luglio 2020 Orta san Giulio: cerimonia di consegna *Bandiera verde* al Contratto di Lago del Cusio.

2.6. Il Piano d'Azione

Gli obiettivi del Contratto di Lago, perseguiti attraverso la predisposizione e la realizzazione del **“Piano d'Azione del Contratto”**, concorrono al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale del Piano di Tutela delle Acque, del Piano di Gestione del Distretto Idrografico del Fiume Po e della Direttiva 2000/60/CE.

L'elaborazione del Piano d'Azione comprende:

1. L'**Analisi territoriale definitiva**, che costituisce il fondamento conoscitivo del territorio del bacino idrografico elaborata a partire dai contenuti del Dossier Preliminare.
2. L'**Abaco delle azioni**, con l'elencazione e la descrizione delle misure che si intendono attuare per concretizzare gli obiettivi del Contratto.
3. Il **Piano di comunicazione e partecipazione** che esplicita le modalità e le tempistiche attraverso cui garantire il corretto coinvolgimento di tutti i soggetti e la più chiara ed ampia comunicazione, per rendere pubblica e trasparente l'azione del Contratto.
4. Il **Programma di monitoraggio** che deve essere strutturato in modo da valutare sia l'evoluzione del processo che il grado di attuazione del Piano d'Azione.

L'Abaco delle Azioni del Contratto di Lago del Cusio è così articolato:

- Tema principale
 - Attività
 - Azione specifica
 - Codice azione
 - Numero firmatario

In totale sono stati definiti:

- 4 temi principali
- 30 attività
- 132 azioni specifiche

Il numero elevato di azioni specifiche e di soggetti proponenti ha reso necessaria la formulazione delle stesse il più generale possibile, in modo che potessero contenere tutte le proposte simili pervenute dai vari aderenti. Tale organizzazione risulta agevole anche per l'inserimento di future nuove proposte che si dovranno quindi adattare ad un contenitore già prestabilito e approvato.

Di seguito viene riportato il quadro sinottico in cui vengono evidenziati gli ambiti tematici, gli obiettivi generali e specifici e le rispettive azioni del Contratto di Lago del Cusio.

Tematica principale		Attività	Azione specifica	Codice Azione	N° Firmatario
A	RIDUZIONE INQUINAMENTO: prevenzione e contrasto degli sversamenti, pulizia rifiuti e riduzione proprie fonti di inquinamento, raggiungimento certificazioni ambientali, mappatura digitale progressiva delle reti	A1	Costituzione commissione "Task Force" per contrastare sversamenti inquinanti nelle acque superficiali e nel suolo	A1.1	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 24, 28, 95, 103
			Formazione di personale idoneo a costituire una task force di prevenzione e segnalazione di situazioni di emergenze ambientali	A1.2	14
		A2	Certificazione spiagge mediante bandiera blu	A2.1	10, 14, 95
			Consulenza specifica per certificazione UNI EN ISO 14001	A2.2	36
			Raggiungimento certificazione ISO14000	A2.3	55, 77, 80
			Mantenimento certificazione ISO14000	A2.4	66, 70, 84, 90, 93
		A3	Istituzione riconoscimento attività economiche ecosostenibili	A3.1	18
			Incentivazione prodotti locali	A3.2	21, 22
			Incentivazione sistemazione vecchi alpeggi	A3.3	22
			Progettare prodotti ecosostenibili	A3.4	73
			Costituzione "Centro Sostenibilità" dell'Università	A3.5	99
			Promozione utilizzo prodotti ecofriendly	A3.6	111
		A4	Azioni di sorveglianza e di bonifica di zone inquinate (ex sedimi industriali)	A4.1	3, 11
			Sorveglianza proprietà ex-Bemberg	A4.2	10
		A5	Adozione politica "plastic free" ed eliminazione plastica monouso	A5.1	5, 8, 13, 16, 20, 23, 29, 33, 35, 42, 43, 45, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 58, 66, 70, 75, 76, 77, 79, 80, 83, 84, 86, 91, 102, 104, 105, 109, 115
			Riduzione dispersioni termiche	A5.2	11
			Utilizzo borracce riutilizzabili per studenti e cittadini	A5.3	17
			Illuminazione pubblica a LED	A5.4	18
			Incentivare soci al riutilizzo degli imballi	A5.5	31
			Utilizzo contenitori riciclabili	A5.6	41, 57, 113
			Utilizzo borracce e materiali biodegradabili durante gli eventi organizzati	A5.7	37
			Incentivare / incrementare raccolta differenziata rifiuti	A5.8	34, 38, 61, 69, 71, 81, 92, 93
			Controllo smaltimento rifiuti e ricerca modalità riduzione tasso rifiuti per imprese virtuose	A5.9	49
			Utilizzo motori non inquinanti (mobilità elettrica)	A5.10	4, 14, 65, 91, 94, 100
			Migliorare qualità scarichi	A5.11	71, 113
			Riduzione consumo energia	A5.12	80, 91, 113
			Azioni di rispetto dell'ambiente nei cicli produttivi	A5.13	86, 88
			Bike sharing	A5.14	91
			Utilizzo carta riciclata	A5.15	110
			Ridurre presenza sostanze inquinanti nei materiali di consumo	A5.16	116
		A6	Pulizia rifiuti tramite giornate ecologiche	A6.1	11, 19, 33, 50, 98, 112
			Pulizia rifiuti ingombranti abbandonati	A6.2	14
			Pulizia e manutenzione a bordo strade e sentieri	A6.3	11, 17, 40, 103
			Interventi di pulizia e manutenzione in zone specifiche	A6.4	25, 63
			Rimozione rifiuti dalla parte più superficiale dei fondali	A6.5	29, 52, 56, 78
			Pulizia in aree urbane	A6.6	97
		A7	Adozione codici etici di federazione	A7.1	29, 31, 42, 43, 45, 46, 52, 56
			Adozione regolamento per divieto abbandono rifiuti durante le gare	A7.2	30, 31, 32
			Diffusione dei codici etici / ambientali delle federazioni sportive	A7.3	67, 102
			Definizione regolamento per la sostenibilità ambientale	A7.4	100

B	RIQUALIFICAZIONE CONDIVISA DEL TERRITORIO: messa in rete degli interventi di valorizzazione già avviati, coordinamento delle azioni di ripulitura manutentiva periodica tramite interventi volontari; scambio e condivisione di informazioni tra enti locali, sviluppo del turismo culturale e sportivo sostenibile	B1	Azioni di riqualificazione e valorizzazione territoriale	Riqualificazione e manutenzione aree naturali	B1.1	6, 115
				Rinaturalizzazione di aree urbane e suburbane	B1.2	10
				Riqualificazione e rinaturalizzazione aree spondali	B1.3	4, 95
				Valorizzazione percorsi esistenti e aree naturali	B1.4	4, 5, 118, 119
				Progettazione bonifica in terreno aziendale	B1.5	80
				Valorizzazione aree verdi interne all'azienda	B1.6	88
				Manutenzione partecipata aree verdi comunali	B1.7	96
				Piantumazione di alberi in spazi pubblici	B1.8	109
		B2	Azioni di gestione zone boschive	Pulizia bordo stradale da alberi e verde invadente	B2.1	2, 3
				Raccolta e riciclo degli scarti vegetali da taglio	B2.2	76
				Manutenzione sostenibile del verde privato	B2.3	83, 88
		B3	Azioni di recupero o di manutenzione sentieri	Azioni di manutenzione sentieri per manifestazioni sportive varie	B3.1	5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 25, 30, 32, 41, 95, 104
				Recupero, valorizzazione, manutenzione sentieri	B3.2	6, 14, 18, 40, 57, 94, 114
				Pulizia di sentieri e/o vie comunali	B3.3	10, 58, 64, 82, 89, 101, 107
		B4	Azioni di recupero e valorizzazione strutture culturali	Restauro della Torre del Castello di Buccione	B4.1	14
		B5	Azioni di promozione e sviluppo turismo ecosostenibile	Promozione passeggiate naturalistiche sul territorio	B5.1	5
				Promozione turistica del territorio	B5.2	15
				Studio e realizzazione area ecologica destinata ai villeggianti	B5.3	17
				Sostegno a forme di turismo ecosostenibile	B5.4	51, 60
				Realizzazione pubblicazioni dedicate al territorio	B5.6	110
				Organizzazione viaggi di prossimità	B5.7	118
				Organizzazione campi estivi ecosostenibili	B5.8	118
		B6	Azioni di recupero di strutture di accoglienza e vecchie attività economiche locali (rifugi, case vacanze, ecc.)	Valorizzazione e riutilizzo di vecchie strutture in alpeggi	B6.1	20, 60
				Incentivare l'uso di strutture già esistenti	B6.2	34

C	ECOSISTEMA LAGO: studio dell'ecosistema, delle componenti biotiche e abiotiche, definizione di progetti di monitoraggio e valutazione degli impatti	C1	Progetti di riequilibrio dell'ecosistema lacuale e riconnessione ecologica	Azioni di riconnessione ecologica	C1.1	8, 11, 23
				Reinserimento specie ittiche	C1.2	48
				Immissione avannotti secondo Piano Ittico Regionale	C1.3	107, 108
		C2	Definizione e gestione procedure per emergenze ambientali	Costituzione commissione per definizione e gestione procedure per emergenze ambientali	C2.1	2, 3, 5, 7, 8, 9, 12, 16, 18, 20, 23, 24, 25, 28, 51, 67, 95, 103, 115
				Aggiornare procedure del sistema di gestione aziendale inerenti emergenze ambientali	C2.2	90
		C3	Studio delle componenti biotiche e abiotiche degli ecosistemi acquatici	Studio e monitoraggio bivalvi	C3.1	4, 14, 15, 29, 48, 54, 74
				Studio tossine algali	C3.2	48
				Studio specie aliene nell'ecosistema lacustre e nella fascia forestale	C3.3	48
				Analisi presenza microplastiche e loro provenienza	C3.4	109
				Studio e valorizzazione ecosistema aree umide	C3.5	4, 63
		C4	Valutazione degli impatti antropici e naturali sugli ambienti d'acqua dolce e sulle aree limitrofe	Studio e realizzazione progetto su impatti antropici e naturali su ambienti d'acqua dolce e aree limitrofe	C4.1	48
				Valutazione adesione a sperimentazione su depurazione acque reflue	C4.2	90
				Censimento/ aggiornamento scarichi	C4.3	24
		C5	Monitoraggio e gestione di specie di interesse conservazionistico	Studio e realizzazione progetti su monitoraggio e gestione specie di interesse conservazionistico	C5.1	48
		C6	Azioni di controllo ambientale nell'ambito della fascia lago	Studio e progettazione contenimento specie aliene	C6.1	15
				Creazione gruppo volontari per vigilanza zona costiera	C6.2	19
				Controllo e manutenzione Riserve Naturali	C6.3	21
				Definizione Protocollo d'Intesa per azioni di pulizia ambiente lacustre e rivierasco	C6.4	54
				Monitoraggio ambientale durante passeggiate organizzate	C6.5	57
				Tutela e valorizzazione aree demaniali	C6.6	65, 96
				Monitoraggio visivo con droni aerei e subacquei	C6.7	117

D	EDUCAZIONE ALLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE: formazione, sensibilizzazione e coinvolgimento della popolazione, nelle sue diverse componenti e fasce d'età	D1	Organizzazione di attività di sensibilizzazione su tematiche ambientali	Organizzazione incontri formativi inerenti le tematiche ambientali	D1.1	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 30, 33, 40, 48, 49, 57, 59, 61, 67, 73, 80, 82, 85, 91, 93, 94, 95, 99, 103, 104, 105, 106, 109
				Divulgazione sul territorio di progetti nazionali di protezione dell'ambiente	D1.2	29
				Organizzazione eventi di promozione culturale e ambientale	D1.3	36, 37, 97, 118
				Sostegno a progetti di riequilibrio ecosistema lacuale tramite divulgazione	D1.4	59, 80
				Organizzazione di passeggiate con accompagnatore naturalista che proporrà temi sulla biodiversità	D1.5	5, 8, 13, 16, 21, 22
		D2	Azioni di educazione e divulgazione informazioni territoriali e conoscenze ambientali riguardanti territorio	Azioni di divulgazione in rete e in cartaceo	D2.1	6, 110, 111, 112
				Formazione sulle regole da seguire durante le manifestazioni sportive	D2.2	11
				Educare i propri utenti ad un corretto uso delle risorse del territorio	D2.3	34, 73, 80
				Divulgazione materiale informativo su iniziative sportive/culturali/ambientali	D2.4	18, 73, 78
				Divulgazione conoscenze e buone pratiche ambientali in occasione di manifestazioni che si organizzano	D2.5	94, 30, 31, 32, 63, 64, 67, 87, 90, 94, 117
				Organizzazione attività didattiche sulle tematiche ambientali	D2.6	2, 54, 59, 62, 83, 118, 120
				Promozione riciclo e valorizzazione del legno e degli scarti	D2.7	76
				Attività artistica volta alla valorizzazione del territorio	D2.8	97, 118, 119
				Progetti didattici di conoscenza del territorio intorno al lago	D2.9	97
				Adozioni di Codici Etici per gli istituti d'istruzione di ogni ordine e grado	D2.10	99
				Visite guidate all'incubatoio degli avannotti	D2.11	107, 108
				Formazione e sensibilizzazione riguardo comportamenti e buone pratiche ambientali	D2.12	112, 115
				Diffusione consapevolezza ambientale secondo l'endicla "Laudato si"	D2.13	69
				Diffusione storia bonifica del lago d'Orta	D2.14	118
				Creazione scuola di resilienza	D2.15	118
				Attività di educazione al consumo sostenibile	D2.16	116
				Attività di sensibilizzazione sul patrimonio archeologico e diffusione portale "Raptor"	D2.17	4
		D3	Azioni di promozione per la conservazione del paesaggio	Organizzazione momenti formativi sulla conservazione del paesaggio	D3.1	72, 74, 96
				Promozione cultura del paesaggio	D3.2	44, 68, 80, 114, 118
				Realizzazione Piano Colore Urbano	D3.3	68
		D4	Azioni di formazione sulla biodiversità e sull'ambiente	Organizzazione corso di Birdwatching e Biowatching	D4.1	14
				Organizzazione momenti formativi sulla biodiversità ed ecosistema	D4.2	60, 104, 105
		D5	Corsi di sviluppo sportivo ecosostenibile	Conferenze serali su sviluppo sportivo ecosostenibile	D5.1	61
				Formazione rivolta ai frequentatori sul rispetto verso l'ambiente	D5.2	29, 42, 43, 45, 46, 52, 56
				Sessione dedicata alla tutela del lago durante corso vela	D5.3	45
				Promozione verso i frequentatori del rispetto dell'ambiente	D5.4	102
		D6	Corsi di turismo ecosostenibile	Organizzazione di corsi sul turismo sostenibile	D6.1	6, 21, 34, 51
				Promozione turismo sostenibile	D6.2	114
		D7	Formazione per Amministratori su tematiche ambientali	Ciclo di incontri con amministratori su manutenzione, custodia e sorveglianza dei luoghi	D7.1	61
		D8	Azioni di sensibilizzazione aziende del proprio territorio per ISO14000	Organizzazione incontri, seminari e convegni per sensibilizzazione ISO14000 e tematiche ambientali	D8.1	59
				Promozione certificazione ISO14000	D8.2	47, 90
		D9	Partecipare ad azioni inerenti il contratto di lago organizzate da altri portatori di interesse	Partecipazione ad iniziative collegate al CdL	D9.1	11, 27, 39, 60, 64, 80, 89, 104
				Sostenere, ove possibile, progetti collegati al Contratto di Lago	D9.2	69, 73, 87, 90, 94, 106, 117
				Collaborazione raccolta rifiuti durante azioni di pulizia da parte dei sub	D9.3	41, 44, 63, 71, 81, 92, 93, 100
				Partecipazione ad azioni di pulizia organizzate da altri aderenti	D9.4	27, 38, 39, 44, 68, 79, 85, 91, 99, 101
				Volontariato in associazione AIB	D9.5	88
		D10	Azioni di formazione e divulgazione riguardo il progetto del Contratto di Lago	Formazione e divulgazione progetto Contratto di Lago	D10.1	27, 33, 35, 38, 41, 47, 49, 50, 53, 55, 57, 58, 62, 65, 66, 70, 71, 72, 74, 75, 77, 79, 81, 84, 85, 86, 87, 90, 91, 92, 93, 94, 100, 104, 106, 110, 112, 113, 115, 117
				Inserimento sul sito web dell'associazione informazioni sul CdL e azioni correlate	D10.2	45, 90
		D11	Gestione del Contratto di Lago	Attività di facilitazione, progettazione, informazione e monitoraggio del Contratto di Lago	D11.1	1, 2, 3, 4
				Collaborazione e sostegno alle iniziative dei contrattisti	D11.2	4
				Formazione esterna sul CdL	D11.3	1, 2, 3, 4
				Definizione linee guida per buone pratiche legate al territorio	D11.4	1, 2, 4, 28, 48, 61

3. Il Contesto territoriale di riferimento

3.1. Inquadramento del territorio afferente il Piano d'Azione: la regione Cusiana

Il Contratto di Lago del Cusio comprende l'area del Bacino idrografico del lago d'Orta, la Valle Strona e parte della Valle dell'Agogna. Complessivamente questa regione è stata identificata, negli studi di geografia umana, come "Regione del Cusio".

La regione Cusiana è una porzione di territorio situata nella parte Nord-Est della Regione Piemonte. Comprende i territori dei comuni che si affacciano sul lago d'Orta e diversi altri comuni che sono strettamente collegati al lago sul piano ambientale ma anche sul piano socioeconomico.

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) e il Piano Territoriale Regionale (PTR) sono strumenti complementari per l'attuazione di un unico processo di pianificazione con lo scopo di riconoscere, gestire, salvaguardare, valorizzare e riqualificare i territori della regione. Senza entrare nel dettaglio dei due Piani, di seguito, si analizza la ripartizione del territorio elaborata a livello paesaggistico e territoriale.

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), redatto ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004) e coerentemente con la Convenzione europea del paesaggio, costituisce il riferimento per tutti gli strumenti di governo del territorio, definendo regole e obiettivi per la conservazione e la valorizzazione dei paesaggi e dell'identità ambientale, storica e insediativa del territorio regionale. A tale scopo, suddivide il territorio piemontese in 76 ambiti di paesaggio con l'intento di valorizzare il più possibile le diversità paesaggistiche e ambientali, urbanistiche e infrastrutturali, economiche e sociali del territorio articolando le conoscenze, gli obiettivi, le indicazioni strategiche e gli indirizzi normativi per ogni ambito di paesaggio individuato. L'ambito che comprende il lago d'Orta è il numero 14 e viene suddiviso in 4 unità di paesaggio: Valle dello Strona tra Gravellona e Omegna a nord; Mottarone e alta Riviera d'Orta a est; Orta San Giulio e la riviera al centro e Gozzano e i territori meridionali del lago d'Orta a sud.

L'ambito di paesaggio che comprende la Valle Strona è il 13 ed è suddiviso in 2 unità di paesaggio; Campello Monti e l'Alta Valle Strona, e Bassa Valle Strona.

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) rappresenta lo strumento di connessione tra le indicazioni di programmazione regionale e le caratteristiche del territorio. Costituisce il quadro di indirizzo per la pianificazione territoriale e settoriale a livello regionale, sub-regionale, provinciale e locale per un governo efficiente e sostenibile delle attività sul territorio. Il PTR articola il territorio regionale in 33 Ambiti di Integrazione Territoriale (AIT), aventi dimensione intermedia tra Province e Comuni, con lo scopo di ottenere una visione integrata a scala locale. Ogni ambito viene caratterizzato a livello territoriale (sistema verde, aree protette, strutture culturali, aree di elevata qualità, suoli a elevata produttività) e a livello storico-paesistico in quanto patrimonio collettivo. Inoltre, vengono definite le indicazioni per gli interventi che si ritengono necessari sotto l'aspetto strategico per l'intera collettività (interventi sulle infrastrutture, priorità per le risorse idriche, direttive per aree urbane). L'area in esame rientra in parte nel AIT numero 2 - Verbania laghi e in parte nel 3 - Borgomanero. Nel primo vengono raccolti i comuni nord occidentali del lago (Gravellona Toce, Omegna, Casale Corte Cerro, Cesara, Madonna del Sasso, Nonio, Quarna Sopra e Sotto) e tutta la Valle Strona. Nel secondo ambito rientrano il lago d'Orta e i comuni rivieraschi e meridionali (Ameno, Armeno, Briga Novarese, Gozzano, Orta San Giulio, Pettenasco, Pella, Pogno e San Maurizio d'Opaglio).

Un altro strumento importante della pianificazione territoriale regionale è il Piano di Tutela delle

Acque (PTA). L'obiettivo del piano è perseguire la protezione e la valorizzazione delle acque superficiali e sotterranee nell'ottica dello sviluppo sostenibile della comunità e per il pieno raggiungimento degli obiettivi ambientali previsti dalla Direttiva 2000/60/CE. Inoltre, punta a rafforzare la resilienza degli ambienti acquatici e degli ecosistemi connessi per affrontare gli effetti dei cambiamenti climatici in atto. Il PTA è stato recentemente soggetto a revisione, la Giunta Regionale del Piemonte ha adottato il Progetto di Revisione del PTA il 20 luglio 2018 con D.G.R. numero 28-7253. Uno degli elementi essenziali delle politiche per la tutela delle risorse idriche è il Sistema Idrico Integrato (SII). Tramite il SII la Regione ha stabilito, secondo i principi dettati dalla normativa nazionale, la netta separazione tra la funzione di governance, affidata a sei enti di governo di ambito territoriale ottimale (EgATO) e la funzione di erogazione del servizio ai cittadini con l'intento di raggiungere elevati livelli di efficienza, efficacia ed economicità del servizio stesso. L'ATO 1 comprende il VCO e la pianura novarese e il principale gestore del sistema idrico è l'ente Acqua Novara VCO S.p.A. che serve oltre il 90 % della popolazione residente nell'ATO 1.

L'analisi dei diversi strumenti di pianificazione ha messo in evidenza come l'area Cusiana sia suddivisa in modo diverso in ciascun ambito, a seconda delle finalità dei piani stessi. Va aggiunta la divisione del territorio nelle province di VCO, la parte settentrionale, e Novara, la parte centro-meridionale.

Dal punto di vista morfologico - amministrativo, raccoglie 26 comuni suddivisi in 4 zone:

- Bacino del lago d'Orta, nella quale si possono comprendere i territori dei comuni di Arola, Cesara, Madonna del Sasso, Nonio, Omegna, Orta San Giulio, Pella, Pettenasco, Quarna Sopra, Quarna Sotto, San Maurizio d'Opaglio;
- tra lago d'Orta e Agogna, a oriente, comprende i comuni di Ameno, Armeno e Miasino;
- Bacino dello Strona, nella parte nord-occidentale, comprende i comuni di Casale Corte Cerro, Germagno, Gravellona Toce, Loreglia, Massiola, Valstrona;
- Morena meridionale, a sud, comprende Bolzano Novarese, Briga Novarese, Gargallo, Gozzano, Pogno, Soriso.

Dal punto di vista geografico si possono individuare i seguenti confini fisici. A settentrione la linea dello spartiacque che parte dalla Cima Capezzone (Valstrona) e giunge sino al Monte Cerano (punto di incontro tra i comuni di Ornavasso, Casale Corte Cerro, Loreglia) separando la Valle Strona dalla Val d'Ossola. Il confine occidentale è ben delineato dallo spartiacque che divide il bacino del lago d'Orta da quello del fiume Sesia separando nettamente le due regioni. Nella parte meridionale il limite fisico è individuabile con la zona morenica che delimita le sponde del lago e lo separa dall'abitato di Gozzano. A oriente il limite è meno esattamente definibile a causa della morfologia del territorio costituito da bassi rilievi che si dipartono dal Mottarone e separano il bacino del lago d'Orta da quello del torrente Agogna. Il corso d'acqua risulta idrograficamente estraneo al Cusio, infatti le sue acque non si immettono nel lago, ma proseguono verso sud e confluiscono nel Po a Mezzana Bigli (PV). Tuttavia, parte del bacino dell'Agogna, rientra nella regione Cusiana tramite i comuni di Ameno, Armeno, Bolzano Novarese, strettamente connessi al Cusio. Si può pertanto considerare come limite orientale la linea di spartiacque che divide il bacino del torrente Agogna da quello del lago Maggiore con l'esclusione della fascia orientale del torrente compresa nei territori dei comuni di Gignese, Brovello Carpu gnino, Massino Visconti e di Nebbiuno, facenti parte del Verbano.

Inquadramento amministrativo e demografico dell'area cusiana						
Comune	Codice ISTAT	Superficie [km ²]	Provincia	Macroarea	Popolazione (01/01/2019)	Densità [ab./km ²]
Ameno	003002	10	NO	L. Orta - T. Agogna	953	95,33
Armeno	003006	31,58	NO	L. Orta - T. Agogna	2196	69,68
Arola	103004	6,61	VCO	Bacino L. Orta	243	36,75
Bolzano Novarese	003022	3,27	NO	Morena meridionale	1197	362,24
Briga Novarese	003026	4,75	NO	Morena meridionale	2834	596,90
Casale Corte Cerro	103019	12,08	VCO	Bacino T. Strona	3466	276,77
Cesara	103022	11,27	VCO	Bacino L. Orta	594	50,97
Gargallo	003070	3,71	NO	Morena meridionale	1767	470,66
Germagno	103032	2,9	VCO	Bacino T. Strona	190	65,57
Gozzano	003076	12,58	NO	Morena meridionale	5561	441,97
Gravellona Toce	103035	14,67	VCO	Bacino T. Strona	7808	549,36
Loreglia	103038	9,20	VCO	Bacino T. Strona	233	25,46
Madonna del Sasso	103040	15,27	VCO	Bacino L. Orta	405	26,28
Massiola	103043	8,06	VCO	Bacino T. Strona	126	15,64
Miasino	003098	5,34	NO	L. Orta - T. Agogna	794	143,81
Nonio	103048	10,15	VCO	Bacino L. Orta	861	87,86
Omegna	103050	30,80	VCO	Bacino L. Orta	15190	500,13
Orta San Giulio	003112	6,81	NO	Bacino L. Orta	1322	198,79
Pella	003115	8,05	NO	Bacino L. Orta	952	117,03
Pettenasco	003116	7,12	NO	Bacino L. Orta	1374	194,30
Pogno	003120	10,06	NO	Morena meridionale	1415	143,43
Quarna Sopra	103058	9,51	VCO	Bacino L. Orta	252	26,82
Quarna Sotto	103059	16,05	VCO	Bacino L. Orta	385	23,51
San Maurizio d'Opaglio	003133	8,32	NO	Bacino L. Orta	3055	358,99
Soriso	003140	6,29	NO	Morena meridionale	761	119,43
Valstrona	103069	48,94	VCO	Bacino T. Strona	1216	23,43
TOTALE AREA CUSIANA		313,39 km²			55150	

Tabella 1 – Inquadramento demografico comuni dell'area Cusiana

3.2. Enti presenti sul territorio

Denominazione ente	Finalità	Sito di riferimento
Regione Piemonte	Nel contesto del CdL si configura come Ente a supporto della Cabina di Regia e ai diversi tavoli di lavoro.	Link
Provincia di Novara	Nel contesto del CdL garantisce l'apporto delle competenze specifiche di tutte le proprie strutture competenti nonché la condivisione dei dati ambientali a disposizione.	Link
Provincia del VCO	Nel contesto del CdL garantisce l'apporto delle competenze specifiche di tutte le proprie strutture competenti nonché la condivisione dei dati ambientali a disposizione.	Link
Comuni	Nel contesto del CdL garantiscono la partecipazione delle proprie strutture competenti promuovendo l'interazione tra gli uffici coinvolti, contribuiscono al coinvolgimento e alla sensibilizzazione dei portatori di interesse e della popolazione.	
Autorità di Ambito Territoriale Ottimale	Funzione di regolazione e controllo dei servizi idrici.	Link
Demanio idrico lacuale	Gestione dei canoni e delle concessioni per l'utilizzo e l'occupazione delle aree demaniali.	Link
ARPA	Punto di riferimento sulla conoscenza ambientale per Amministrazioni, Enti, Cittadini.	Link
CNR – IRSA	Svolge attività di ricerca nei settori della gestione e protezione delle risorse idriche.	Link
Unione montana Valle Strona e Quarne	Tutela del territorio, promozione turistica, sport e cultura. Gestione associata della difesa del suolo, sicurezza del territorio montano e di politiche alimentari, agricole e forestali.	Link
Distretto turistico dei laghi	Agenzia di accoglienza e promozione turistica locale per l'ambito turistico che comprende il lago Maggiore, il lago d'Orta e il lago di Mergozzo.	Link
Ente di gestione delle Aree Protette della Valle Sesia	Gestione del Parco Naturale Alta Valsesia, del Parco Naturale del Monte Fenera e dell'Alta Valle Strona.	Link
Ente di gestione delle Aree Protette del Ticino e del Lago Maggiore	Gestione di 16 aree nella zona nordorientale del Piemonte, tra cui: Aree Protette del lago d'Orta (Colle della Torre di Buccione, Monte Mesma), Parco Naturale della Valle del Ticino, Aree Protette del Lago Maggiore, Aree Protette lungo il Sesia, Aree Protette Biellesi, Aree Protette delle Baragge.	Link
Ente di gestione dei Sacri Monti	Gestione dei Sacri monti del Piemonte, tra cui il Sacro Monte di Orta.	Link
Acqua Novara e VCO	Principale ente gestore del servizio idrico integrato nell'ATO 1, gestisce le reti: acquedotto, depurazione e fognatura.	Link
Ecomuseo	Valorizzazione e alla tutela delle risorse ambientali, culturali e storico - etnografiche locali. Nel contesto del CdL si configura come ente promotore del progetto.	Link

Tabella 2 - Scheda riassuntiva degli Enti pubblici e privati che contribuiscono al progetto del CdL del Cusio.

3.3. Il bacino del Lago d'Orta

Il lago d'Orta è il più occidentale dei grandi laghi marginali prealpini (45°46' - 45° 52' Nord e 8°23' - 8°26' Ovest). Si tratta di laghi fluvio-glaciali le cui origini risalgono a fenomeni di escavazione e rimodellamento da parte dei ghiacciai delle grandi vallate prealpine. Queste furono precedentemente modellate e scavate dall'azione dei fiumi che le attraversavano per poi essere progressivamente riempite dai loro depositi durante un periodo di innalzamento del livello del mare.

Per quanto riguarda le caratteristiche morfologico-morfometriche del lago, il livello medio delle sue acque si trova a 292 m s.l.m. con una lunghezza massima di 12,55 km e una larghezza che va da un minimo di 500 m alle due estremità e un massimo di 1850 m nella parte centrale. L'area occupata dalle acque misura 18,034 km² con un volume di 1,29 Km³. La conca lacustre risulta composta da due bacini separati da una dorsale sommersa che si estende tra la punta di Crabbia e Ronco. Il bacino settentrionale è più profondo ma più corto di quello meridionale, che, invece, risulta più allungato e meno profondo. Analisi sul plancton hanno dimostrato che non c'è nessuna differenza tra la parte superiore e la parte inferiore del lago e quindi si può considerare come un bacino unitario per le condizioni biologiche. La profondità massima è di 143 m e il perimetro del lago misura 36,188 km. I ripiani del fondale sono coperti da limo finissimo, essenzialmente costituito da modesti granuli silicei, avanzi di gusci di diatomee e da scagliette di miche. A livello termico è stato classificato in passato come lago monomittico caldo, caratterizzato da un periodo di massimo ricircolo delle acque durante il tardo inverno e una massima stratificazione delle acque tra fine estate e inizio inverno con assenza di stratificazione invernale. Ciononostante, studi più recenti sul regime termico hanno evidenziato che la piena circolazione delle acque non avviene ogni anno e per questo viene classificato come olo-oligomittico.

Il rapporto medio N/P è 457,5, è stato individuato come fattore limitante il fosforo e non si verificano fioriture algali significative.

La morfologia delle rive del lago si presenta piuttosto uniforme. Esse risultano piuttosto ripide, specialmente nella parte settentrionale.

Nella parte centrale si protende dalla riva orientale verso occidente una penisola ai cui piedi giace la città di Orta San Giulio e sulla cui sommità è presente il Sacro Monte di Orta.

Da questa grossa penisola e dal Monte Carcegna (613 m) viene formato il golfo di Bagnera che si estende per circa 1200 m con una larghezza che varia da 500 a 600 metri. Di fronte a Orta a circa 400 m di distanza si trova l'isola di Giulio, disposta in direzione NE-SO, lunga 275 m larga 140 m con una superficie di 3 ettari. Si osservano altre sporgenze che avanzano nel lago: la punta Casario e la punta di Pella sulla costa occidentale; quella di Buccione, del Movero e di Crabbia su quella orientale. Tra Pella e Punta Casario si stende a semicerchio l'insenatura di Lagna, la più ampia del lago; nell'insenatura di Brolo, si immette il torrente Bagnella e nella parte meridionale vi è quella formata dal promontorio sul quale sorge la Torre di Buccione.

Dal punto di vista litologico il bacino imbrifero risulta costituito essenzialmente da rocce intrusive acide, quali gneiss, micascisti e graniti, mentre nella parte meridionale il lago è chiuso da consistenti depositi morenici ad arco. Questa composizione spiega la bassa alcalinità e il modesto contenuto di soluti che caratterizzava il lago prima dell'intervento di risanamento mediante liming eseguito nel 1989 a fronte del grave inquinamento antropico che aveva sconvolto lo stato chimico, fisico e biologico del lago a partire dalla prima metà del '900.

Caratteristiche morfometriche Lago d'Orta	
Tipologia	Naturale
Area idrografica	AI33 Toce
Origine geologica	Escavazione glaciale
Quota media	290 m s.l.m.
Volume	1300 Mm ³
Profondità max	143 m
Profondità media	71 m
Classe di profondità	III
Lunghezza max	12,55 km
Larghezza max	1, 85 km
Perimetro	36,2 km
Area	18 km ²
Area bacino imbrifero	116 km ²
Quota zero idrometrico	288,86 m s.l.m.

Tabella 3 - Caratteristiche morfometriche del Lago d'Orta

3.3.1. Caratterizzazione rete idrografica

L'esame della rete idrografica pone in evidenza la modesta lunghezza dei corsi d'acqua che alimentano il lago. I principali immissari si trovano sulla sponda occidentale e sono, partendo da Nord Fiumetta, Acqualba, Pellino, Lagna, con areali contribuenti rispettivamente di 22.6, 8.4, 17.5, 5.0 km². Sulla sponda orientale vi è solo il torrente Pescone, con un areale contribuente di 18.0 km². Ne consegue un maggior sviluppo dell'areale contribuente al lago ad occidente rispetto a quello orientale. Oltre che da questi corsi d'acqua, il lago viene alimentato da ruscelli e rivi a carattere stagionale alimentati da piogge abbondanti o dallo scioglimento delle nevi. Unico emissario del lago è il torrente Nigoglia. Situato nella punta settentrionale, si immette prima nel torrente Strona, poco più a nord nel Toce e infine nel lago Maggiore.

Caratterizzazione rete idrografica	
Immissari significativi	T. Fiumetta, T. Acqualba, T. Pellino, T. Lagna, T. Pescone, T. Plesna
Emissari significativi	T. Nigoglia

Tabella 4 - Caratterizzazione rete idrografica del bacino idrografico del lago d'Orta

3.3.2. Caratterizzazione geomorfologica e geologica

La morfologia della regione Cusiana è piuttosto complessa, nella parte propriamente montana si può ricondurre a quella delle Alpi occidentali, cui si aggiungono progressivamente le forme più dolci delle Prealpi; ad eccezione di alcune vette più pronunciate, è evidente l'impronta del modellamento glaciale pleistocenico.

La depressione Cusiana appare quasi completamente scavata nella formazione geologica degli scisti sericitici, ricoperti da depositi morenici nella porzione meridionale e orientale. Inoltre, si riscontrano frequenti interruzioni di dicchi ed espandimenti porfirici: una zona di porfido rosso quarzifero si trova alla estremità meridionale del lago dove forma il colle della Torre del Buccione (458 m), il Monte Mesma (576 m), attraversa il torrente Agogna e termina nella porzione più orientale del suo bacino. A Sud della Torre di Buccione e verso il bacino lacustre gli scisti sericitici si estendono sino quasi a Pella, ricoperti per tutto questo tratto dalle colline moreniche che circondano il lago nella sua parte meridionale. Questa cerchia morenica sulla sinistra del lago si stacca dal promontorio di Orta e dal piano di Legro (360 m), sale gradatamente per San Rocco (375 m), Corconio (368 m) sino ai Monti Coloni (422 e 411 m), mentre sulla parte occidentale del lago, da Pella si estende ad Alzo (373 m) e al Roccolo (421 m); da questo punto la cerchia morenica si divide in due semicerchi: il più esteso va a S. Maurizio d'Opaglio (373 m) e per alcuni poggi a lieve ondulazione scende al piccolo passo percorso dalla SS n 229 che da Gozzano conduce a Omegna. Il semicerchio morenico più interno si estende dal Colle di Opaglio (369 m), comprende San Carlo di Pascolo (364 m), Sazza (361 m) e la Madonna di Luzzara (362 m), e giunge fino alla Valle Luzzara (357 m). Queste due cerchie moreniche simili a due terrazze disposte ad arco spiccano molto nettamente, limitando l'estensione del lago. A Nord delle morene, nella parte occidentale della regione, si estendono i graniti che da Alzo discendono e scompaiono sotto le acque del lago a mezza strada tra Pella e Ronco. La zona granitica ricompare nel versante orientale, nel massiccio del Mottarone, presentando le medesime caratteristiche di quella di Alzo. A Nord di Bagnella si trova nuovamente il terreno morenico formante la morena di Omegna che si estende fra il torrente Bagnella, l'estremità settentrionale del lago, la Nigoglia, il torrente Strona e la montagna di Cireggio. In questa zona l'ostacolo che impedisce l'immissione del torrente nel lago è costituito da un dosso di micascisto sul quale poggia la morena stessa.

In passato la regione del Cusio è stata modellata dall'invasione del ghiacciaio antico del Toce (o dell'Ossola). Nel Pleistocene, in corrispondenza del monte Mottarone esso si sviluppava in due rami: quello sinistro di lunghezza maggiore e largo fino a 10 chilometri, si collegava al ghiacciaio ticinese (o Verbano) e occupava la valle del Lago Maggiore e quello destro, il minore, largo poco più di 4 chilometri, si insinuava nella bassa Valle Strona e andava a occupare la conca Cusiana lasciando il rilievo del Mottarone. Il ghiacciaio in alcuni tratti raggiungeva i 900-1000 metri di spessore e l'ampiezza di vari chilometri, e terminava nel piano padano. Nel periodo post-glaciale, durante l'Olocene, il ghiacciaio ossolano si ritirò rapidamente smembrandosi in diversi ghiacciai minori (d'Antigorio, di Devero, del Sempione, di Bognanco, di Antrona, di Macugnaga, ecc.) e lasciando numerosi depositi morenici, laterali e frontali. Sul lato orientale le coperture moreniche hanno portato alla formazione di numerosi e ampi ripiani tra i 500 m e il livello del lago, favorendo l'insediamento umano (Armeno, Ameno, Miasino e altri centri minori). I depositi morenici frontali, disposti ad archi concentrici, contornano l'apice meridionale del lago, ma non sono essi che ne formano lo sbarramento. Piuttosto esso va individuato nella cerchia di colli con decorso irregolare che prosegue da Pogno, Bugnate, Auzate, Gozzano, Bolzano Novarese delimitando anche il bacino idrografico del lago.

3.3.3. Caratterizzazione climatica

Il territorio in esame è classificabile dal punto di vista climatico come subalpino. La temperatura media annua è di 12,4 °C con valori massimi registrati nel mese di luglio e valori minimi a gennaio. Il regime pluviometrico è classificato subalpino, caratterizzato da un minimo principale in inverno, un massimo principale in autunno e secondario in primavera. Le precipitazioni medie annue si aggirano tra i 1600 e i 1800 mm con una media annua di giorni piovosi di 119 e un'intensità media di 13,4 mm/giorno. (Fonte: Regione Piemonte – *Distribuzione regionale di piogge e temperature. Collana Studi climatologici in Piemonte. Volume 1*).

Caratterizzazione climatica/meteorologica	
Afflusso medio annuo	1729 mm
Temperatura media annua	12,4 °C
Evapotraspirazione potenziale media annua	750 mm

Tabella 5 - Caratterizzazione meteoclimatica dell'area Cusiana. Fonte: monografia lago d'Orta PTA 2007

3.3.4. Opere idrauliche

Sistema di paratoie a Omegna

Nel territorio del Comune di Omegna è collocato un sistema di regolazione delle portate d'acqua in uscita dal lago d'Orta costituito da 13 paratoie mobili ed un passaggio di deflusso permanente. Tale sistema ha la funzione di modulare la portata delle acque del canale Nigoglia, emissario del lago e tributario del torrente Strona, in relazione alla presenza di una derivazione idroelettrica consortile sul torrente stesso, al fine di migliorare l'apporto idrico in periodi di magra del torrente Strona.

L'autorizzazione all'impianto e all'uso del manufatto è riconducibile al Decreto Prefettizio di Concessione di invaso del lago d'Orta n°17342 del 16/09/1885, rilasciata ad un gruppo di industriali locali per la gestione dello stesso a scopo idroelettrico a servizio di alcuni opifici della zona. Con successivo Decreto Prefettizio in data 20/05/1887 veniva approvato il "Regolamento per il maneggio delle paratoie delle chiuse del lago d'Orta".

Nel 1940 viene fondato il Consorzio Orta Strona che da allora si occupa della gestione dello sbarramento e di altre derivazioni idroelettriche presso il torrente Strona.

Nel 2010 è stato attivato un "Protocollo d'intesa con la Prefettura e la Provincia del VCO per le dovute comunicazioni alle Amministrazioni locali i cui territori sono interessati dall'emissario nel caso di manovre volontarie degli organi di scarico".

La gestione dello sbarramento consiste nell'innalzamento ed abbassamento di singole paratoie, o di tutte e 13, con lo scopo di modulare il deflusso idrico e permettere il funzionamento dell'impianto idroelettrico. Tali manovre vengono eseguite a livelli idrici pari o inferiori alla massima quota di regolazione, definita 0,95 metri sullo zero idrometrico (288,86 m s.l.m.). Per valori superiori viene eseguito l'innalzamento di tutte le paratoie e a 1,70 metri sullo zero idrometrico, pari a 290,56 m s.l.m., coincidente con il limite superiore della regolazione elettromeccanica, le paratoie vengono completamente asportate, sino a quando il livello del lago torna a quote inferiori.

Attualmente le paratoie risultano sollevate da maggio 2016 e non influiscono sulla regolazione del livello idrometrico del lago che avviene naturalmente in relazione agli apporti idrici e al deflusso in uscita nel canale Nigoglia.

A proposito del canale Nigoglia, in relazione a lavori di sistemazione dell'alveo e della rete di collettamento svolti negli ultimi anni, è stato possibile nel contesto del Contratto di Lago, raccogliere documentazione utile alla comprensione dei meccanismi di deflusso del canale in relazione alle quote dell'alveo e di conseguenza all'utilizzo delle paratoie.

In sintesi, la pendenza dell'alveo risulta attualmente molto bassa, determinando una contenuta velocità di deflusso e un livello idrico delle acque del lago pressoché costante. Ciò, in aggiunta alle paratoie alzate, consente di definire il lago un bacino naturale regolato dagli apporti e dai deflussi idrologici ambientali.

Nel luglio 2020 il Consorzio Orta Strona ha deciso di dismettere l'opera.

Derivazioni idroelettriche bacino Orta

Per quanto riguarda le derivazioni di tipo energetico, sono presenti 7 impianti, di cui la Provincia di Novara ha fornito i seguenti dati:

- in Ameno, Pratica 291/21 NO 00019, in Torrente Agogna, in capo a Comune di Gattico-Veruno, territori interessati Ameno e Invorio (in fase di rinnovo);
- in Armeno, Pratica 315/3 NO 00176, in Rio Ondella, in capo a Righi S. p. A., territorio interessato Armeno;
- in Pettenasco, Pratica 386/13 NO 00300, in Torrente Pescone, in capo a Paganetto Verde S.a.S., territorio interessato Pettenasco;
- in Invorio, Pratica 291/74 NO 00683, in Torrente Agogna, Centrale Agogna Cavalli, in capo a MAC Impianti S.r.l., territorio interessato Invorio;
- in Briga Novarese, Pratica 291/81 NO 00697, in Torrente Agogna, in capo a Hydro 9 S. r. l., territorio interessato Briga Novarese e Borgomanero;
- in Briga Novarese, Pratica 291/77 NO 00699, in Torrente Agogna, in capo a MAC Impianti S.r.l., territorio interessato Briga Novarese;
- in Bolzano Novarese, Pratica 291/75 NO A 00214, in Torrente Agogna, in capo a Tecno Immobilien S. r. l., territorio interessato Bolzano Novarese.

3.3.5. La storia di inquinamento: dalla morte del lago alla rinascita mediante liming

Il lago d'Orta è situato in una zona a bassa densità demografica e con un settore agricolo piuttosto ridotto, di conseguenza, l'inquinamento derivante da reflui urbani e agricoli è trascurabile. Dal punto di vista litologico, il bacino imbrifero è costituito essenzialmente da rocce intrusive acide, quali gneiss, micascisti e graniti, mentre, nella parte meridionale, il lago è chiuso da consistenti depositi morenici ad arco.

Il chimismo dell'acqua rispecchia la natura geologica del bacino imbrifero: pH di 7,2, basso contenuto di minerali e residuo fisso a 110°C di 0,05-0,044 g per mille.

La storia di inquinamento del lago d'Orta inizia nel 1927, quando a Gozzano entra in funzione l'azienda tessile Bemberg S.p.A., produttrice di rayon tramite il metodo cupro-ammoniacale. Gli elementi utilizzati nel procedimento erano i linters del cotone (complesso di fibra di cellulosa intorno

ai 5 mm di lunghezza presente sottoforma di peluria intorno al seme del cotone), l'ammoniaca, il rame e l'acqua. A seguito di un trattamento fisico-chimico che purifica e sbianca i linters, essi vengono immersi in una soluzione cuproammoniacale che scioglie la cellulosa e li porta allo stato colloidale formando una soluzione omogenea. Segue il passaggio nella filiera, dove la soluzione viene convogliata insieme ad altra acqua in appositi imbuto con piccoli fori sul fondo. In questo passaggio gran parte dell'ammoniaca si scioglie e la cellulosa precipita. Il flusso dell'acqua in uscita dagli imbuto allunga e stira il filamento di cellulosa, che subisce la trazione indotta da un'asta rotante sul quale viene avvolto. Poiché il filo risulta ancora molle viene fatto passare in un bagno acido per dissociare in modo definitivo la combinazione di cellulosa, rame e ammoniaca. I residui cuproammoniacali vengono eliminati con irrorazioni di acqua acidulata ed acqua pura. Il filamento viene essiccato e avvolto in matasse, pronto per essere utilizzato.

I volumi di acqua utilizzata sono notevoli, nell'ordine di $0,2-0,3 \text{ m}^3\text{sec}^{-1}$ e al termine di questo processo le acque di lavorazione, fortemente inquinate da solfato di rame e di ammonio, vengono raccolte, sommariamente depurate e scaricate nel lago.

Le quantità di liquidi industriali di scarico e le relative concentrazioni, dall'inizio del funzionamento dello stabilimento e negli anni a seguire, non si sono mantenute costanti, sia per una diversa entità di produzione del filato in tempi successivi, sia per i diversi metodi di trattamento dei liquidi inquinanti, progressivamente migliori.

A causa della tossicità diretta del rame sul fitoplancton si assistette in due anni alla sua scomparsa con effetti a catena su tutta la rete trofica lacustre.

L'ammonio, scaricato dall'industria di rayon in quantità di $2000-3000 \text{ t N a}^{-1}$, subisce il processo di ossidazione all'interno del lago, e viene trasformato in nitrato producendo grandi quantità di ioni idrogeno. Tale fenomeno porta all'esaurimento progressivo della riserva alcalina del lago, originariamente compresa tra 0,2 e 0,3 meq l^{-1} , provocando un abbassamento del pH da 6.7 nel 1948 a valori di 3.8-4.0 nel 1984 su tutta la colonna d'acqua.

Negli anni '60 e '70 sul lato occidentale del lago sorsero varie industrie coinvolte nella produzione, pulitura e cromatura di rubinetti. Gli scarichi, in particolar modo quelli dei processi galvanici, immessi direttamente nel lago contenevano alte concentrazioni di rame, cromo, nichel, zinco e costituirono una seconda grave fonte di inquinamento.

Intanto aumentavano le concentrazioni di nitrati, che negli anni '70 raggiunsero i 300-400 meq l^{-1} , così come la concentrazione di ammonio che continuava a essere scaricato dalla Bemberg. Anche la conducibilità aumentava, da 87 $\mu\text{S cm}^{-1}$ nel gennaio 1956 a 153 $\mu\text{S cm}^{-1}$ nel febbraio 1985, a causa dell'elevata concentrazione ionica, in particolar modo dello ione idrogeno. L'acidità dell'acqua aumentava la solubilità dei metalli facendone crescere drasticamente la concentrazione. A tal proposito si registra il picco massimo del rame a 110 $\mu\text{g Cu l}^{-1}$ nel 1960, del cromo a 15 $\mu\text{g Cr l}^{-1}$ nel 1975 e dell'alluminio a 100 $\mu\text{g Al l}^{-1}$ nel 1983-1984. Un miglioramento del chimismo delle acque si ha dopo il 1981 quando la Bemberg adottò un impianto di trattamento degli scarichi più efficace riducendo drasticamente il carico esterno di ammonio e rame.

Ne derivò il dimezzamento della concentrazione di ammonio in tre anni. Nello stesso periodo, con l'entrata in funzione dell'impianto consortile di trattamento delle acque reflue, venne anche significativamente ridotto il carico inquinante di metalli pesanti provenienti dai siti industriali della sponda sud-occidentale del lago.

Tuttavia, permanevano pH acido ed elevata concentrazione di metalli a causa dell'ossidazione dell'ammonio residuo. Nel 1984 iniziò un programma di ricerca mirato a valutare l'evolversi del

chimismo del lago d'Orta tenendo in considerazione gli input derivanti da tributari, atmosfera, scarichi industriali e gli output tramite l'emissario. Ne scaturì un modello input-output che valutava gli effetti degli input alcalini derivanti dal bacino idrografico sull'acidità del lago, utile alla quantificazione temporale del possibile recupero del chimismo lacustre.

Il tempo necessario per tornare a valori di alcalinità naturali ($100-200 \mu\text{eq l}^{-1}$) venne stimato tramite il sopracitato modello a 15-20 anni. Nel 1986 venne quindi proposto un intervento di liming da parte dell'Istituto Italiano di Idrobiologia del CNR con lo scopo di accelerare il ripristino delle condizioni naturali. Tale progetto prevedeva lo spargimento di circa 18,000 tonnellate di carbonato di calcio sulla superficie del lago con l'obiettivo di neutralizzare il pH e far precipitare i metalli in soluzione. L'intervento venne approvato dall'amministrazione provinciale e regionale e finanziato dal Ministero dell'Ambiente. Per le operazioni, iniziate nel maggio 1989 e terminate nel giugno 1990, venne utilizzata una chiatte appositamente attrezzata con vasche per lo stoccaggio e la miscelazione del materiale. Tramite una pompa di lancio la miscela venne irrorata sulla superficie delle acque, e a 12 metri di profondità, dall'estremità meridionale fino a quella settentrionale.

I risultati furono subito positivi. Le concentrazioni di Zn, Ni, Fe, Mn, e Cu mostrarono una marcata diminuzione, l'ammonio residuo venne completamente ossidato e il pH mostrò un progressivo incremento verso la neutralità. Il miglioramento del chimismo delle acque permise un graduale recupero biologico, infatti, a poco a poco ritornarono specie planctoniche eliminate in passato dalla presenza dei metalli tossici.

Il recupero della riserva alcalina è risultato più rapido in epilimnio durante la stratificazione termica, favorito dall'intensa attività fitoplanctonica, confermata dai picchi di pH e ossigeno in epilimnio. A livello ipolimnico la concentrazione di ossigeno risulta bassa durante la stratificazione termica a causa dell'ossidazione dell'ammonio ancora in corso. Parziale riossigenazione ipolimnica si ha durante la circolazione invernale. Gradualmente anche il deficit di ossigeno è migliorato fino ad avere una concentrazione di ossigeno di 9.0 mg L^{-1} . La concentrazione di nitrati dopo il liming è molto alta a causa dell'ossidazione dell'ammonio ma decresce anch'essa gradualmente fino a 1 mg L^{-1} .

L'analisi dell'andamento delle concentrazioni di fosforo mostra come esse siano state piuttosto basse sia prima che dopo l'inquinamento industriale, motivo per il quale il lago d'Orta viene classificato come oligotrofico: in media misurato $6-7 \mu\text{g P L}^{-1}$, con picchi di $12-14 \mu\text{g P L}^{-1}$, nei primi anni '80 e poi in calo, a $10 \mu\text{g P L}^{-1}$ negli anni '90. A livello ipolimnico varia tra 3 e $7 \mu\text{g P L}^{-1}$. Questi valori molto bassi sono dovuti agli input derivanti dai tributari che, come visto in precedenza, risultano esigui e generalmente aventi un basso contenuto di fosforo totale (2 t P yr^{-1} negli anni più recenti). In contrasto con il fosforo, i silicati mostrano cambiamenti stagionali molto evidenti durante la fase post-liming, a testimonianza della ricolonizzazione delle diatomee.

In profondità si ha però un effetto meno positivo, la presenza di residui tossici sulla superficie dei sedimenti del lago può costituire un potenziale impedimento per il recupero della fauna macrobentonica.

Lo studio dei sedimenti lacustri (paleolimnologia) permette di ricostruire gli eventi e i processi che si sono verificati nella colonna d'acqua e nel bacino idrografico. I sedimenti sono importanti archivi storici, in particolare possono mostrare le tracce di scarichi chimici avvenuti in passato anche dopo diverso tempo rispetto all'esaurimento o alla riduzione dell'input inquinante. Tenendo conto del tasso di sedimentazione, caratteristico di ogni lago, e attraverso studi radiometrici si definisce la quantità di sedimenti che si accumulano in profondità nell'unità di tempo. Tramite l'analisi di un campione di sedimenti avente spessore definito, si individuano i diversi strati e si determinano le caratteristiche

litologiche (granulometria, tessitura), chimiche (presenza cationi, Fe, Mn, zolfo, nutrienti, metalli) e biologiche (sostanza organica, pigmenti fossili, pollini).

Confrontando i dati ricavati con le informazioni ambientali relative all'area di studio si possono ricostruire gli eventi e la loro datazione. Il tasso di sedimentazione medio del lago d'Orta si aggira tra $0,22 \text{ cm y}^{-1}$ e $0,20 \text{ cm y}^{-1}$, nella sezione più profonda del lago è maggiore rispetto alla parte meridionale.

Per quanto riguarda la parte meridionale del lago, nei pressi degli scarichi dell'industria di Ryon, Piscia *et al.* (2012) propongono la seguente datazione: 2001-0,5 cm; 1989-1,5 cm; 1975-2,5 cm; 1957 – 3,5 cm; 1935 – 4,5 cm; 1909 – 5,5 cm. La concentrazione di rame risulta bassa e stabile (da 34 a 52 mg kg^{-1} in peso secco) nella parte più profonda del campione di sedimento (52,5 cm) fino ai 10,5 cm, cioè nel periodo precedente all'inizio dell'attività industriale della Bemberg. La contaminazione da rame inizia nel 1927 ed è visibile a 5,5 cm, aumenta col tempo fino a un picco di oltre 3500 mg kg^{-1} (3,5 cm) datato 1957 per poi diminuire gradualmente fino a valori intorno a 1300 a 1,5 cm (2007-2001). Tali valori risultano ancora piuttosto elevati poiché il tasso di sedimentazione in questa zona del lago è particolarmente basso e, di conseguenza, gli strati contaminati non sono stati ricoperti del tutto. Nella parte centrale del lago, dove la profondità è maggiore, le concentrazioni di rame variano da 31 a 43 mg kg^{-1} nello strato più profondo e corrispondono al periodo di assenza di attività antropogenica. Un moderato incremento si osserva tra 21 e 18 cm, circa 350 mg kg^{-1} , mentre tra 18 e 16 cm il rame aumenta drasticamente fino a 4600 mg kg^{-1} a 15 cm per poi ridiscendere a 150 mg kg^{-1} a 10 cm. Si osserva un ulteriore incremento fino a 950 mg kg^{-1} tra 10 e 4 cm, esso è riconducibile agli scarichi degli impianti elettrolitici, mentre nei primi 4 cm la concentrazione varia da 300 a 500 mg kg^{-1} . Tale abbassamento è probabilmente dovuto a un aumento di torbidità, documentato dalla composizione dei fossili di diatomee, e dall'intervento di liming. Circa il 15% del carbonato di calcio aggiunto durante il liming potrebbe essere precipitato e aver contribuito a ridurre la concentrazione di rame sul letto dei sedimenti. Nonostante la situazione sia migliorata il livello di rame rimane abbastanza elevato da poter costituire una minaccia a livello ecologico per gli organismi che abitano i sedimenti sia nella parte meridionale che nella parte centrale del lago.

La comunità bentonica, prima dell'inquinamento era rappresentata da Tardigrada, Nematoda, Oligochaeta, Mollusca Lamellibranchia, e Turbellaria. Con l'inquinamento delle acque, diventa estremamente povera in specie e debolmente strutturata, con un ridotto numero di taxa e interi gruppi di organismi mancanti, quali ad esempio i molluschi e campioni di sedimenti profondi privi di micro e macrofauna. Negli anni '60 il miglioramento del sistema di trattamento delle acque reflue del sito Bemberg S.p.A. permette una parziale ricolonizzazione della zona litorale da parte di Oligochaeta, Chironomidae e Tricoteri mentre Protozoa e Rotifera vengono trovati nella zona profonda. Negli anni '80 la comunità bentonica, seppur instabile, si è ristabilita in alcune parti del lago.

L'intervento di liming del 1989-1990 consente il recupero delle condizioni chimiche delle acque ma anche della fauna litorale così come del plancton. In profondità, invece, si verifica l'accumulo dei metalli pesanti nei sedimenti, a livelli tali da classificarli come "pesantemente contaminati" ($\text{Cr} > 75 \text{ mg kg}^{-1}$; $\text{Cu} > 50 \text{ mg kg}^{-1}$; $\text{Pb} > 60 \text{ mg kg}^{-1}$; $\text{Zn} > 200 \text{ mg kg}^{-1}$; $\text{Ni} > 50 \text{ mg kg}^{-1}$).

Ciononostante, non è stata dimostrata una correlazione significativa con la scarsità di organismi bentonici, il cui limitato numero di taxa conferma l'elevato livello di stress ambientale a cui il lago è sottoposto. Le specie presenti hanno sviluppato una forte resistenza a diversi fattori di stress, inclusa l'alta concentrazione di metalli pesanti nei sedimenti. Nonostante la fauna bentonica stia colonizzando attivamente (45 taxa identificati nel 1996) i fondali del lago la comunità non può considerarsi

completamente ristabilita. Nel 2012 un campionamento effettuato dal personale di ARPA Piemonte presso la spiaggia a nord di Punta di Crabbia, individua 481 individui, di cui il 42% appartiene alla specie *Achnanthes minutissimum*, specie tipica di acque aventi un buono stato di qualità. In minor percentuale anche *Achnanthes gracillimum*, *Fragilaria nanana* e *Brachysira vitrea*, tutte e tre sono specie diffuse in acque di qualità da media a elevata. Tale campionamento ha determinato l'inserimento del lago in classe di qualità ecologica buona.

Nel 2016 è stata scoperta la presenza di bivalvi di acqua dolce (*Unio elongatulus*) nella zona meridionale del lago, nei pressi dell'area in cui venivano scaricate le acque di lavorazione dell'impianto Bemberg. L'area colonizzata dai bivalvi è circa 3200 m² e la popolazione stimata è di 12.500 individui. Poiché risultano molto sensibili a variazioni delle condizioni ambientali il ritrovamento di *Unio elongatulus* nel lago, a fronte della loro assenza fin dall'inizio dell'inquinamento del lago, testimonia un progressivo miglioramento delle condizioni ecologiche del lago.

Per quanto riguarda la comunità planctonica e ittica, furono segnalati gli effetti disastrosi per la prima volta da Rina Monti nel 1930, due anni dopo l'entrata in funzione dello stabilimento: campioni raccolti in lago aperto risultavano pressoché privi di plancton animale e vegetale e fu notata una forte diminuzione del popolamento ittico. L'assenza di plancton fu accertata anche nel ventennio successivo.

Negli anni '60 due diverse ricerche confermarono la presenza di una popolazione planctonica estremamente povera rappresentata da una sola specie di copepodi (*Cyclops "stremmuus"*) e alcune specie di rotiferi (tra questi *Hexarthra fennica*) (Vollenweider 1963, Bonacina 1970). Negli anni '70 vengono campionati esemplari di *Daphnia longispina* e *Bosmina coregoni* (Barbanti *et al.* 1972) e nel settembre 1986 viene trovata una piccola popolazione di *Daphnia obtusa* (Bonacina *et al.*). A seguito dell'intervento di liming, le acque vengono neutralizzate e i metalli precipitano, la comunità zooplanctonica inizia a mostrare una struttura più complessa, tuttavia mancano ancora le tipiche specie predatrici (eccetto *Asplanchna* spp. e *Cyclops abyssorum*). Tra il 2001 e il 2007 si assiste a un incremento del parametro "ricchezza annuale in taxa" di rotiferi e in minor misura di crostacei e cladoceri, a dimostrazione del fatto che il recupero biologico del lago risulta difficile e non immediato, ma non del tutto impossibile.

Il fitoplancton prima dell'inizio dell'inquinamento viene definito da Parona (1880) molto ricco, in particolare di Diatomee e Desmidiacee, successivamente Bonardi (1885) distingue 52 specie di Diatomee appartenenti a numerosi generi e nel 1925 Gaj Levra fa salire il numero a 154. Nel 1928 campioni analizzati da Monti risultano quasi privi di plancton vivo con prevalenza di spoglie morte. Baldi (1949) conferma lo scarso popolamento algale costituito essenzialmente da Diatomee *Fragilaria* e *Asterionella* e scarsi esemplari di *Ceratium* e sottolinea la presenza sui fondali di ammassi algali ormai morti e gusci silicei. Intorno agli anni '50 e agli inizi degli anni '60 si assiste alla ricolonizzazione del fitoplancton, con circa 30 specie individuate e la presenza stabile e preponderante del cianobatterio *Oscillatoria limnetica* fino al 1992, con il liming si assiste alla sua scomparsa. Alla fine degli anni '60 Bonacina (1970) individua 44 specie, di cui 26 mai viste prima d'ora nel lago d'Orta. Di queste 44 specie solo due costituiscono la maggior parte della comunità: *Oscillatoria limnetica* e ancora più abbondante *Coccomyxa minor*, anche quest'ultima scomparsa dopo le operazioni di liming. Invece, il numero di Diatomee diminuisce vistosamente a causa dell'alta concentrazione di metalli pesanti derivanti dagli scarichi delle aziende elettro galvaniche, e del pH acido. Durante gli anni '70 non si rilevano particolari cambiamenti anche per la scarsità di ricerche e campionamenti sul fitoplancton. Prima del liming, tra il 1984 e il 1988 la comunità risulta avere una

struttura molto semplice dominata da *Choricystis minor* v. *gallica* e *Scenedesmus* cfr. *armatus*, esse durante le operazioni liming e negli anni seguenti diminuiscono nettamente. In questi anni sono rilevanti anche diverse specie di *Chlamydomonas* in particolare durante l'estate 1987 e la primavera 1989. Tra il 1989 e il 1993 dominano le clorofite, ma due sono le specie distintive la crisoficea *Dinobryon sertularia* e la clorofita *Stichococcus minutissimus*. Il liming influenza la struttura della comunità instauratasi in questi anni favorendo la presenza massiccia ma momentanea di *Achnanthes minutissima*. Successivamente, tra il 1993 e il 1998 tornano a dominare i gruppi Cyanobacteria e Bacillariophyceae, con la presenza importante anche di diverse specie di *Cryptomonas*, a testimonianza della riduzione delle concentrazioni di metalli pesanti in acqua a cui risultano particolarmente sensibili. Il confronto tra la comunità presente nei due anni precedenti il liming e quella osservata negli anni successivi risulta molto diversa: 17 specie o generi scompaiono, 18 sopravvivono e 41 nuove specie si insediano.

Per quanto riguarda la comunità ittica, il confronto prima, durante e dopo l'inquinamento testimonia nuovamente l'impatto distruttivo degli scarichi inquinanti. Nel 1850 vengono rilevate 24 specie, le principali rappresentate da Trota (*Salmo trutta marmoratus*), Persico (*Perca fluviatilis*), Tinca (*Tinca tinca*), Agone (*Alosa fallax lacustris*), Barbo (*Barbus plebejus*), Vairone (*Telestes souffia muticellus*), Luccio (*Esox lucius*), Anguilla (*Anguilla anguilla*), Cavedano (*Squalius cephalus*), Alborella (*Alburnus alburnus alborella*), Triotto (*Rutilus erythrophthalmus*). Nel 1925, le specie salgono a 28, a seguito dell'introduzione di esemplari alloctoni quali Salmerino (*Salvelinus alpinus*), Coregone (*Coregonus lavaretus*), Persico Sole (*Lepomis gibbosus*), e Persico Trota (*Micropterus salmoides*). Nel periodo pre-inquinamento il lago d'Orta è considerato oltre che ricco in specie, anche molto pescoso, con una produzione media annua per ettaro di 36 kg di pesce. Tra il 1925 e il 1960, l'incremento del carico inquinante, la presenza di metalli pesanti in soluzione, l'acidificazione delle acque e l'ipossia ipolimnica hanno un effetto drammatico, il numero di specie crolla vertiginosamente a 1, solo il persico sopravvive. Più tardi si assiste a un lento miglioramento: da 3 specie individuate nel 1994, si arriva a 14 nel 2000 e a 18 nel 2014, ma si è ancora lontani da quella ricchezza che caratterizzava il lago agli inizi del '900. Risultano ancora assenti specie caratteristiche come Agone, Coregone, Salmerino, Trota Marmorata, la cui reintroduzione è in corso di studio.

Per la caratterizzazione della comunità ittica attualmente presente nel lago d'Orta si può fare riferimento all'articolo scientifico *Past, present and future of the fish community of Lake Orta (Italy), one of the world's largest acidified lakes* a cura di Volta Pietro, D. Yan Norman, John M. Gunn, e pubblicato su J. Limnol. 75 (s2):131-141 e di cui si riportano due tabelle significative circa l'evoluzione della comunità ittica e il suo confronto con i limitrofi laghi di Mergozzo e Maggiore.

Fish species	Habitat preference	1850	1925	1960	1994	2000	2014
Bleak (<i>Alburnus alburnus alborella</i>)*	OW	X	X	-	-	X	X
European whitefish (<i>Coregonus lavaretus</i>)	OW	-	(1901)	-	-	-	-
Landlocked shad (<i>Alosa fallax lacustris</i>)*	OW	X	X	-	-	-	-
Bullhead (<i>Cottus gobio</i>)	SUB	X	X	-	-	-	-
Burbot (<i>Lota lota</i>)	SUB	X	X	-	-	-	-
Arctic charr (<i>Salvelinus alpinus</i>)	SUB	-	(1900)	-	-	-	-
Blenny (<i>Salaria fluviatilis</i>)	LIT	X	X	-	-	X	X
Carp (<i>Cyprinus carpio</i>)	LIT	X	X	-	-	X	X
Chub (<i>Squalius cephalus</i>)	LIT	X	X	-	X	X	X
Crucian carp (<i>Carassius carassius</i>)	LIT	-	-	-	-	-	X
Italian roach "triotto" (<i>Rutilus erythrophthalmus</i>)*	LIT	X	X	-	-	-	-
Largemouth bass (<i>Micropterus salmoides</i>)	LIT	-	X	-	-	X	X
Padanian goby (<i>Padogobius martensii</i>)*	LIT	X	X	-	-	X	X
Perch (<i>Perca fluviatilis</i>)	LIT	X	X	X	X	X	X
Pike (<i>Esox lucius</i>)	LIT	X	X	-	-	X	X
Pikeperch (<i>Sander lucioperca</i>)	LIT	-	-	-	-	-	X
Pumpkinseed (<i>Lepomis gibbosus</i>)	LIT	-	X	-	-	X	X
Roach (<i>Rutilus rutilus</i>)	LIT	-	-	-	-	-	X
Rudd (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)	LIT	X	X	-	X	X	X
Spined loach (<i>Cobitis taenia</i>)	LIT	X	X	-	-	-	X
Tench (<i>Tinca tinca</i>)	LIT	X	X	-	-	X	X
Gudgeon (<i>Gobio gobio</i>)	RHE	X	X	-	-	X	X
Minnow (<i>Phoxinus phoxinus</i>)	RHE	X	X	-	-	-	-
Padanian barbel (<i>Barbus plebejus</i>)*	RHE	X	X	-	-	-	-
"Pigo" (<i>Rutilus pigus</i>)*	RHE	X	X	-	-	-	-
Riffle dace (<i>Telestes souffia</i>)	RHE	X	X	-	-	X	X
"Savetta" (<i>Chondrostoma soetta</i>)*	RHE	X	X	-	-	-	-
Brown trout (<i>Salmo trutta</i>)	MIG	X	X	-	-	X	X
Marble trout (<i>Salmo trutta marmoratus</i>)*	MIG	X	X	-	-	-	-
Eel (<i>Anguilla anguilla</i>)	MIG	X	X	-	-	-	-
Twaite shad (<i>Alosa fallax</i>)	MIG	X	X	-	-	-	-
Total		24	28	1	3	14	18

*Endemisms; for non native species, the year of the first introduction is indicated; OW, open waters; SUB, sublittoral waters; LIT, littoral waters; RHE, rheophilic; MIG, migratory.

Tabella 6 - Comunità ittica presente nel lago d'Orta prima, durante e dopo l'inquinamento.

Fish species	Habitat preference	Lake Orta	Lake Mergozzo	Lake Maggiore
Bleak (<i>Alburnus alburnus alborella</i>)*	OW	X	X	X
Landlocked shad (<i>Alosa fallax lacustris</i>)*	OW	-	X	X
European whitefish (<i>Coregonus lavaretus</i>)	OW	-	X	X
Bullhead (<i>Cottus gobio</i>)	SUB	-	X	X
Burbot (<i>Lota lota</i>)	SUB	-	X	X
Char (<i>Salvelinus alpinus</i>)	SUB	-	X	X
Blenny (<i>Salaria fluviatilis</i>)	LIT	X	X	X
Carp (<i>Cyprinus carpio</i>)	LIT	X	X	X
Chub (<i>Squalius cephalus</i>)	LIT	X	X	X
Crucian carp (<i>Carassius carassius</i>)	LIT	X	-	X
Italian roach "triotto" (<i>Rutilus erythrophthalmus</i>)*	LIT	-	X	X
Largemouth bass (<i>Micropterus salmoides</i>)	LIT	X	X	X
Padanian goby (<i>Padogobius martensii</i>)*	LIT	X	X	X
Perch (<i>Perca fluviatilis</i>)	LIT	X	X	X
Pike (<i>Esox lucius</i>)	LIT	X	X	X
Pikeperch (<i>Sander lucioperca</i>)	LIT	X	X	X
Pumpkinseed (<i>Lepomis gibbosus</i>)	LIT	X	X	X
Roach (<i>Rutilus rutilus</i>)	LIT	X	X	X
Rudd (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)	LIT	X	X	X
Tench (<i>Tinca tinca</i>)	LIT	X	X	X
Ruffe (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)	LIT	-	X	X
Spined loach (<i>Cobitis taenia</i>)	LIT	X	X	X
Welsh catfish (<i>Silurus glanis</i>)	LIT	-	-	X
Padanian barbel (<i>Barbus plebejus</i>)*	POT	-	-	X
Minnow (<i>Phoxinus phoxinus</i>)	POT	-	X	X
"Pigo" (<i>Rutilus pigus</i>)*	POT	-	-	X
Riffle dace (<i>Telestes souffia</i>)	POT	X	X	X
Gudgeon (<i>Gobio gobio</i>)	POT	X	X	X
"Savetta" (<i>Chondrostoma soetta</i>)*	POT	-	-	X
Brown trout (<i>Salmo trutta trutta</i>)	MIG	X	X	X
Marble trout (<i>Salmo trutta marmoratus</i>)*	MIG	-	-	X
Eel (<i>Anguilla anguilla</i>)	MIG	-	X	X
Twaite shad (<i>Alosa fallax</i>)	MIG	-	-	-

*Endemisms; OW, open waters; SUB, sublittoral waters; LIT, littoral waters; RHE, rheophilic; MIG, migratory.

Tabella 7 - Composizione della comunità ittica attuale dei laghi d'Orta, Mergozzo e Maggiore.

Area dismessa Bemberg

Lo scenario economico Cusiano del Novecento è stato segnato dall'apertura dell'industria tessile Bemberg nel 1927 nel comune di Gozzano. L'azienda nel 1930 contava già mille dipendenti e nonostante diversi contraccolpi economici dovuti a guerre, crisi internazionali, competizione con altri produttori è riuscita a distinguersi a livello nazionale e internazionale per l'elevata qualità del prodotto tessile, molto simile alla seta ma derivante dal cotone con il procedimento cupro-ammoniacale. Tuttavia, a partire dagli anni '50, l'enorme espansione del mercato del nylon ha determinato la progressiva riduzione della domanda del filato Bemberg causando il progressivo ridimensionamento dell'azienda in termini di produzione e personale. La crisi nel settore petrolifero degli anni '70 ha causato una nuova riduzione dei consumi e una conseguente forte contrazione del settore tessile.

L'attività dell'azienda non ebbe una ripresa solida tanto che dopo diversi tentativi di rilanciarsi sul mercato chiuse ufficialmente nel marzo 2009. L'azienda venne dichiarata fallita nel 2010. Dal gennaio 2016 è iniziata una lunga serie di tentativi per vendere all'asta il complesso: un'area di 236.000 m² nel sito di Gozzano a cui si aggiungono diversi terreni fra Gozzano, Pella e San Maurizio d'Opaglio per complessivi 93.000 m². La somma iniziale ammontava a 4.165.000 euro ma è stata progressivamente abbassata a 1.317.000 euro nell'asta del dicembre del 2016 per la mancanza di acquirenti. Si arriva a gennaio 2019 con la cifra di 200.000 e quota minima di partecipazione fissata a 150.000 euro.

Dietro l'assenza di acquirenti c'è l'incognita sui costi della bonifica. Nello stabilimento, infatti, sono stati impiegati materiali contenenti fibre di amianto sia per le coperture e i rivestimenti degli edifici sia per l'impiantistica e l'isolamento di tubi e condotte. Tuttavia, il sito non rientra nell'Anagrafe Regionale dei siti contaminati da bonificare, istituita formalmente dalla Regione Piemonte con D.G.R. n. 22-12378 del 26 aprile 2004, neppure nella mappatura delle coperture in amianto avviata da ARPA Piemonte nel 2013 ed ancora in corso. Secondo la normativa vigente in materia al verificarsi di un evento che può aver generato un impatto negativo su una porzione di territorio è necessario accertare il superamento dei limiti di screening (definiti CSC – Concentrazioni Soglia di Contaminazione, tabelle 1 e 2 Allegato 5 Parte IV Titolo V del D. Lgs. 152/06). Al superamento delle CSC il sito può essere definito “potenzialmente contaminato” ed è necessario avviare la procedura di bonifica. In conformità alla normativa, la verifica del superamento dei limiti di screening deve essere eseguita dal responsabile dell'evento di contaminazione. Qualora il responsabile della contaminazione non provveda o non sia individuabile e non provveda alcun altro soggetto interessato al sito (proprietario, gestore, ecc.) la verifica passa in carico al comune di competenza. Nel febbraio 2019 l'area è stata acquistata per la somma di 203.000 euro da un gruppo di privati che superano di 3.000 euro l'offerta del comune di Gozzano.

3.4. Il bacino del torrente Strona

Il torrente Strona nasce dal Lago di Capezzone, nei pressi della Cima di Altemberg, all'interno del Parco naturale dell'Alta Val Sesia e Alta Val Strona nel territorio comunale di Valstrona. Il corso d'acqua percorre l'omonima valle in direzione NO-SE, raccogliendo le acque di corpi idrici minori alcuni dei quali a carattere stagionale. Nei pressi del lago d'Orta raccoglie le acque in uscita dal lago tramite il torrente Nigoglia e prosegue verso nord fino alla confluenza con il fiume Toce.

Il torrente Strona ha una lunghezza complessiva di 23 km, fa parte del bacino idrografico del fiume Toce (AI33) e il suo sottobacino è identificato nel PTA con il codice 132-1. La superficie totale del bacino idrografico del torrente Strona è di 235 km² ed è interamente compresa all'interno della provincia del Verbano – Cusio – Ossola nei comuni di Valstrona, Massiola, Loreglia, Germagno, Quarna Sopra, Omegna, Casale Corte Cerro e Gravellona Toce. La quota massima del bacino è di 2404 m s.l.m., la quota minima è di 199 m s.l.m. e la quota media è di 871 m s.l.m., con una pendenza media del 39,8%.

Caratteristiche generali bacino torrente Strona	
Area idrografica	AI33 Toce
Codice sezione PTA	132-1
Superficie totale	235 km ²
Orientamento prevalente	NE
Quota max	2404 m s.l.m.
Quota min	199 m s.l.m.
Quota media	871 m s.l.m.
Pendenza media	39,8 %
Lunghezza asta	23 km

Tabella 8 - Caratteristiche generali del bacino idrografico del torrente Strona

3.4.1. Caratterizzazione rete idrografica

Il torrente Strona nasce dal monte Capezzone a 2421 m e attraversa i comuni di Valstrona, Massiola, Quarna Sopra, Loreglia, Germagno, Omegna, Casale Corte Cerro e Gravellona Toce. A Omegna riceve le acque del torrente Nigoglia, emissario del lago d'Orta e a Gravellona Toce si getta nel Toce. Ha una lunghezza di 23 km e una portata media di 12,5 m³/s il suo bacino idrografico si estende su un'area di 235 km² con un perimetro di 79 km e un orientamento prevalente in direzione Nord-Est. La quota massima è registrata a 2404 e la minima a 199 m s.l.m. con una media di 871 m s.l.m. e una pendenza media di 39,8%.

Caratterizzazione rete idrografica	
Principali affluenti	Rio Crosa, Rio Grosso, Bagnone, Rio calma, Rio Svenda, Rio dei Dannati, Rio di Nagarone, Rio di Nagarla, Rio Foglia, Rio Orloia, Togala, Torrente Nigoglia, Rio Bertogna, Rio dell'Inferno, Rio Granerolo, Rio Martino, Rio Val Lessa, Rio Gaggiolo.

Tabella 9 - Caratterizzazione rete idrografica del torrente Strona

3.4.2. Caratterizzazione geomorfologica e idrogeologica

La valle Strona prende il nome dall'omonimo torrente che scorre al suo interno, essa fu occupata da un'importante fiumana glaciale costituente il Ghiacciaio dello Strona. Nella parte terminale della valle i depositi morenici derivano in gran parte dal fianco destro del ghiacciaio ossolano che penetrava per un tratto nella valle Strona. Più a monte si sviluppa una formazione morenica nei dintorni di Massiola sia come depositi insinuati nelle vallette laterali, ad esempio a sinistra su cui sorge il paesello di Luzzagno, sia con piccole terrazze laterali in corrispondenza di Sambughetto, sia come archi stadiari, come quello che forma il restringimento vallivo su cui sorge il paese Strona. Un'altra formazione morenica si trova nei pressi di Forno, sia come deposito laterale sviluppatosi nel vallone di sinistra presso Prà del Ferrario, sia come archi stadiari caratterizzati da grandi massi angolosi, quale è appunto l'arco ampio e potente su cui sorgono Forno e Otra, nonché quello più gracile e sventrato che discende fino a Rosarolo. Più a monte ancora si notano archi minori più o meno dilavati o sventrati, come quelli di Le Piane-San Giulio e quelli di Piana di Forno e Tapone. Nella parte più alta della valle, attorno a Campello, si ritrovano alcuni massi erratici e sparsi lembi morenici, spesso trasformati in depositi franoidei a causa della forma precipitosa dei pendii vallivi. Infine, nella parte più alta della valle, poco sotto i clinali, si trovano laghetti a semicerchio morenico, come attorno alla Cima Capezzone, presso la Bocca di Campello.

3.4.3. Caratterizzazione climatica

A livello meteo-climatico la Valle Strona rientra nell'area a clima tipicamente subalpino, l'afflusso medio annuo di precipitazioni ammonta a 2063 mm, temperatura media annua di 9 °C ed evapotraspirazione potenziale media annua di 583 mm.

Caratterizzazione climatica/meteorologica	
Afflusso medio annuo	2063 mm
Temperatura media annua	9 °C
Evapotraspirazione potenziale media annua	583 mm

Tabella 10 - Caratterizzazione climatica/meteorologica della Valle Strona

3.4.4. Opere idrauliche

La Regione Piemonte ha compiuto un censimento delle opere idrauliche e di versante presenti sul territorio regionale:

- Opere longitudinali: arginature, difese spondali
- Opere trasversali: briglie, soglie, traverse, pennelli, etc.
- Ponti, guadi e attraversamenti
- Opere di derivazione e restituzione

L'analisi del Catasto delle Opere di Difesa (SICOD) non rivela la presenza di nessuna delle suddette opere in tutto il territorio della Valle Strona, tale carenza informativa suggerisce la mancata trasmissione delle stesse da parte dei comuni agli uffici regionali competenti.

Tuttavia, è stato possibile recuperare l'elenco degli interventi di sistemazione idrogeologica effettuati in Valle Strona negli ultimi anni.

GERMAGNO		Note
1	Sistemazione idrogeologica presso l'abitato di GERMAGNO	-
2	Sistemazione idrogeologica all'alpe Quaggione	-
3	Regimazione rio Colla a monte dell'abitato (arginature e traverse)	-
4	Consolidamento versanti sulla strada provinciale Canova -Germagno a seguito di smottamenti di limitata dimensione	-
5	Posa reti di contenimento versanti rocciosi a monte della strada provinciale Canova-Germagno	-
6	Sistemazione e regimazione acque meteoriche su strada intercomunale Colla - Gattugno	-

LOREGLIA		Note
1	Interventi di consolidamento movimento franoso lungo il versante sottostante l'abitato di Loreglia	Dissesto di grandi dimensioni
2	Interventi di consolidamento movimento franoso sul versante sottostante l'abitato di Chesio	Dissesto di grandi dimensioni
3	Intervento di consolidamento movimento franoso a valle del cimitero di Chesio, interessante la strada comunale di accesso al paese	-
4	Intervento di regimazione lungo il torrente Bagnone in località Prelo (arginature briglie e soglie)	-
5	Sistemazione idrogeologica lungo l'asta del torrente Bagnone	-
6	Raccolta acque a monte dell'abitato di Chesio	-
7	Raccolta e regimazione acque a monte dell'abitato di Loreglia	-
8	Interventi di consolidamento versante a margine della strada Chesio-alpe Loccia (palificate)	-

9	Regimazione acque meteoriche lungo la strada intercomunale Chesio – Luzzogno e consolidamento versanti a seguito di movimenti franosi sulla sottostante strada provinciale di fondo valle	<i>A settembre del 2008 diverse colate di fango e sassi hanno ostruito la strada provinciale e isolato la media ed alta Valle in più punti</i>
10	Posa reti a contatto su pareti rocciose instabili lungo la strada intercomunale Chesio - Luzzogno	-
11	Consolidamento versanti, regimazione acque e formazione di briglie a monte della strada provinciale di fondo valle nel tratto Canova - Prelo	<i>Trattasi di dissesti puntuali</i>

MASSIOLA		Note
1	Consolidamento movimento franoso con regimazione impluvi sotto l'abitato di Massiola	<i>Il dissesto ha lambito il margine inferiore del paese</i>
2	Posa di barriere paramassi sopra l'abitato di Massiola	<i>Il paese è soggetto alla caduta di massi</i>
3	Posa reti a contatto su pareti rocciose instabili lungo la strada provinciale Piana di Fornero - Massiola	-
4	Consolidamento versanti a monte della strada provinciale Piana di Fornero - Massiola	<i>Trattasi di dissesti puntuali che in alcuni casi interessato anche l'abitato di Piana di Fornero</i>
5	Regimazione acque meteoriche con formazione di briglie di contenimento in corrispondenza degli impluvi lungo la strada provinciale Piana di Fornero - Marmo	-
6	Regimazione acque e arginature del torrente Strona nel tratto Piana di Fornero - Marmo	-

VALSTRONA		Note
1	Consolidamento versante a seguito di movimento franoso sopra l'abitato di Fornero	<i>Grave episodio franoso negli anni '70 che ha interessato il paese</i>
2	Consolidamento versante e formazione di vallo paramassi a protezione dell'abitato di Preia (Forno)	<i>Dissesto importante per la presenza sul versante della montagna di grosse porzioni di roccia instabili</i>
3	Formazione di briglia e regimazione acque lungo il torrente Strona in loc. Otrà	-
4	Realizzazione di arginature e regimazione delle acque in alveo del torrente Chigno in loc. Campello Monti	<i>Si ha notizia che nel diciottesimo secolo il torrente Chigno ha distrutto parte dell'abitato di Campello Monti</i>
5	Ripristino della funzionalità del roggiere per la raccolta delle acque a monte dell'abitato di Luzzogno	-
6	Costruzione paravalanghe del tipo "attivo" a monte dell'abitato di Forno	<i>Versante ad alto grado di pericolosità</i>
7	Realizzazione di reti paramassi di tipo "passivo" a monte dell'abitato di Forno	<i>Versante roccioso molto instabile. A febbraio del 2009 una grossa porzione di roccia si è staccata dal versante, ha divelto parzialmente le reti di protezione ed una parte dei massi ha raggiunto le case demolendo parzialmente una abitazione</i>
8	Costruzione paravalanghe del tipo "passivo" il loc. San Giuseppe presso l'abitato di Forno	<i>Opera con funzione di deviazione del corso delle valanghe a protezione delle case</i>
9	Sistemazione alveo con formazione di briglie e arginature sul rio San Giuseppe a Forno	-

10	Sistemazione movimento franoso sul versante sottostante il cimitero di Luzzogno	<i>Dissesto di medie dimensioni oggetto di più interventi a protezione della strada di collegamento per Luzzogno, del Cimitero e della sottostante località Mondè</i>
11	Sistemazione alveo con formazione di arginature lungo il rio Luzzogno nel tratto Mondè - Strona	<i>Opere per la riduzione del pericolo presso la località Mondè e l'abitato di Strona</i>
12	Consolidamento versante a monte dell'abitato di Strona in corrispondenza del primo tornante della strada di collegamento per la frazione Luzzogno	-
13	Formazione di arginature lungo il torrente Strona presso l'abitato di Strona	-
14	Interventi di messa in sicurezza massi pericolanti a monte dell'abitato di Luzzogno	-
15	Sistemazione alveo con formazione di briglie e arginature sul rio Fornero	-
16	Sistemazione alveo con formazione di briglie e arginature sul rio Luzzogno nel tratto Pian di Pucc - Luzzogno	<i>Opere per la riduzione del pericolo presso la frazione Luzzogno</i>
17	Interventi di messa in sicurezza massi pericolanti a monte dell'abitato di Piana di Fornero	-
18	Sistemazione alveo con formazione di briglie e arginature sul rio Nagarla in località Sambughetto	-
19	Posa di reti paramassi del tipo "passivo" a monte dell'abitato di Otrà	-
20	Posa di reti paramassi del tipo "passivo" a monte dell'abitato di Rosarolo	-
21	Consolidamento versante in corrispondenza dell'impluvio tra Sambughetto e la località Fontanella	-
22	Posa di reti a contatto su parti rocciose instabili a protezione dell'abitato di Sambughetto	-
23	Consolidamento versanti a monte della strada Marmo - Sambughetto	-
24	Posa di reti paramassi del tipo "passivo" a monte della località Cerani	-
25	Sistemazione alveo con arginature e briglie di contenimento lungo il rio Cerani	<i>Il tratto di torrente interessato dagli interventi è quello a margine della località Cerani nel punto di interferenza con la strada provinciale. La parte di arginatura realizzata lungo la sponda dx verso le abitazioni ha anche funzione di contenimento delle valanghe</i>
26	Formazione di vallo paramassi a monte del campo di calcio in località Forno	-
27	Posa di reti paramassi del tipo "passivo" a monte della strada provinciale di fondo valle in vari tratti	-

28	Consolidamento e regimazione delle acque meteoriche in corrispondenza degli impluvi lungo la strada provinciale di fondo valle	<i>Situazioni di dissesto che causano periodicamente l'isolamento temporaneo della Valle Strona</i>
29	Consolidamento versanti a monte della strada comunale Luzzogno - Inuggio	-
30	Posa di reti paramassi a monte dell'abitato di Inuggio	-

Tale censimento è stato effettuato dall'ufficio tecnico del comune di Valstrona, il quale si è attivato presso la sede della Comunità Montana e gli archivi dei Comuni di Germagno, Loreglia, Massiola e Valstrona e ha redatto una sorta di archivio di tutti gli interventi di sistema idrogeologica effettuati nella Valle.

Derivazioni idroelettriche

È stato possibile recuperare l'elenco degli impianti idroelettrici autorizzati con la collaborazione della Provincia del VCO. Sono censite 32 utenze (vedi tabella sottostante) dislocate principalmente nei comuni di Valstrona, Omegna, Gravellona Toce, Casale Corte Cerro.

Codice utenza	Nominativo utente	Scadenza	Corpo idrico	Comune presa	Uso	Potenza [kW]
VB174	S.EL.CA S.R.L.	12/10/2011	Pellino	Arola	Energetico	262,30
VB413	Salumificio Nino Galli S.p.a.		Canale di restituzione centrale raffineria metalli cusiana S.p.a.	Casale Corte Cerro	Energetico	
VB154	Raffineria Metalli Cusiana S.p.a.		Canale Orta Strona+preferenziali	Casale Corte Cerro	Energetico	
VB168	F.lli Togno S.r.l.		Gaggiolo	Casale Corte Cerro	Energetico	
VB427	Comune di Gattico	14/01/2033	Pellino	Cesara	Energetico	447,06
VB751	Idroenergy S.r.l.	05/10/2039	Strona	Gravellona Toce	Energetico	220,55
VB853	Idroenergy S.r.l.	06/06/2043	Strona	Gravellona Toce	Energetico	156,94
VB885	Idroenergy S.r.l.	28/04/2045	Canale di restituzione centrale salumificio Nino Galli	Gravellona Toce	Energetico	122,0
VB049	CO.N.DEL S.r.l.	28/07/2043	Rii Grosso e Dalla Vecchia	Loreglia	Energetico	351,50
VB704	Pontorme S.r.l.	04/08/2038	Bagnone	Loreglia	Energetico	230,62
VB489	Acqua Novara VCO S.p.a.	30/06/2037	Strona	Massiola	Potabile Energetico	70 l/s 97,32
VB731	Valstrona acque S.r.l.	01/02/2039	Crosa	Massiola	Energetico	436,53
VB255	Errenergia S.r.l.	30/11/2040	Acqualba	Nonio	Energetico	325,25

VB204	Enel Green Power Italia S.r.l.	31/03/2029	Bagnella o Fiumetta	Nonio	Energetico	832,74
VB169	G. Calderoni e soci S.r.l.	31/12/2040	Strona	Omegna	Energetico	207,49
VB360	Favini S.r.l.	31/12/2040	Canale Orta Strona + preferenziali	Omegna	Energetico	1.107,96
VB179	I.B.R. S.n.c.	19/07/2048	Scarico Centrale "San Giuseppe"	Omegna	Energetico	206,89
VB290	Idroelettrica Pescone 2000 S.r.l.	31/12/2040	Pescone	Omegna	Energetico	238,29
VB401	Salumificio Nino Galli S.p.a.	15/07/2047	Canale Orta Strona + preferenziali	Omegna	Energetico	216,51
VB505	Sogenel S.r.l.	16/05/2034	Pescone	Omegna	Energetico	81,15
VB679	Inco costruzioni generali S.r.l.	15/04/2038	Nigoglia e scarico centrale "ditta I.B.R."	Omegna	Energetico	443,33
	Idroenergy S.r.l.	07/08/2049	Pescone	Omegna e Pettenasco	Energetico	175,40
VB061	Idroelettrica del vercio S.r.l.	31/12/2040	Vercio	Quarna Sopra	Energetico	74,00
VB362	K Energy S.r.l.	07/03/2023	Flogno	Quarna Sopra	Energetico	213,00
VB220	Enel Green Power Italia S.r.l.	31/03/2029	Bagnella	Quarna Sotto	Energetico	581,10
VB203	Enel Green Power Italia S.r.l.	31/03/2029	Strona + Bagnone	Valstrona	Energetico	1.919,18
VB219	Enel Green Power Italia S.r.l.	31/03/2029	Strona	Valstrona	Energetico	1.238,44
VB231	Enel Green Power Italia S.r.l.	31/03/2029	Strona	Valstrona	Energetico	1.229,72
VB211	Enel Green Power Italia S.r.l.	31/03/2029	Strona	Valstrona	Energetico	1.247,02
VB874	Enell S.r.l.	19/06/2044	Maggiore	Valstrona	Energetico	206,27

Tabella 11 - Concessioni definitive per prelievi idrici a scopo energetico nella zona cusiana ricadente nella provincia del VCO. Fonte: Provincia VCO, 2020.

Per quanto riguarda gli sbarramenti artificiali di competenza regionale ai sensi della l.r. 25/2003, si segnala l'esistenza di uno sbarramento per l'accumulo idrico a scopo idroelettrico nel comune di Nonio. Lo sbarramento artificiale in questione crea un lago che ha una alimentazione legata ad una derivazione del torrente Fiumetta in concessione dell'Enel Green Power, indicata nella Tabella 11; tale sbarramento è stato codificato con il codice VB00043 e, attualmente, per lo stesso sono state richieste, dal Settore regionale competente in materia di sbarramenti, alcune integrazioni volte al completamento dell'istruttoria tecnica per l'autorizzazione alla prosecuzione dell'esercizio.

4. Analisi territoriale

4.1. Scelta delle componenti

Per descrivere le problematiche ambientali del territorio Cusiano è stato preso come riferimento il modello logico DPSIR (Driving forces, Pressures, States, Impacts, Responses) proposto dall'Agenzia Europea per l'Ambiente nel 1999 e adottato dall'ex Agenzia nazionale per l'ambiente (ora ISPRA). Tale modello è utile per descrivere le problematiche ambientali di un territorio attraverso la rappresentazione di opportuni indicatori e per valutare le maggiori criticità ambientali da affrontare nei programmi di miglioramento dello stato dell'ambiente.

La pluralità di interessi coesistenti che caratterizza l'area Cusiana, dalla riqualificazione condivisa del territorio alla valorizzazione turistica dell'area, si presta bene all'approccio multi-obiettivo del processo decisionale del Contratto di Lago e attraverso la procedura VAS si adotta un approccio multi-criteriale di appoggio al processo decisionale al fine di sviluppare al meglio una sinergia tra aspetti socioeconomici e ambientali. In questo contesto il Rapporto Ambientale di VAS ha il compito di quantificare, per quanto possibile e in relazione alla disponibilità dei dati, gli impatti sulle componenti ambientali prese in considerazione nel seguente elaborato:

Componenti ambientali interessate
ACQUA Qualità, quantità
ARIA
BIODIVERSITÀ Ecosistema lacuale-fluviale, flora e vegetazione, fauna, connessioni ecologiche
FATTORI CLIMATICI Cambiamenti climatici
PAESAGGIO Valori naturalistici, valori storico-culturali, valori artistici
SALUTE UMANA Rischio idraulico, qualità della vita
SUOLO

4.2. Acqua

Nell'ambito del Contratto di Lago del Cusio si considerano due corpi idrici differenti, ma strettamente interconnessi tra loro: il lago d'Orta e il torrente Strona. Di conseguenza si procederà a esaminare le due entità singolarmente in relazione alle normative e alle metodologie vigenti.

4.2.1. Stato qualitativo

La Direttiva 2000/60/CE, Direttiva Quadro sulle Acque è stata recepita in Italia con il D.Lgs. 3 aprile 2006, n 152 Norme in materia ambientale. Tale normativa definisce lo “stato delle acque superficiali” come l’espressione complessiva dello stato di un corpo idrico superficiale, determinato dal valore più basso tra lo stato ecologico e lo stato chimico. Inoltre, introduce la definizione di “Obiettivi Ambientali” da raggiungere entro il 2015, per le acque superficiali e stabilisce il conseguimento dello stato di qualità “buono”, consentendo deroghe temporali opportunamente motivate nei Piani di Gestione. In particolare, nel Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po 2015-2021, approvato dall’Autorità di Bacino del Po con Deliberazione 1/2016, l’obiettivo risulta raggiunto per il lago d’Orta sia per lo stato chimico che per lo stato ecologico. Lo stesso vale per il tratto montano del torrente Strona, mentre per il tratto più a valle è stata proposta la deroga al 2021 per lo stato ecologico.

Obiettivi ambientali PdGPo 2015							
ID Corpo idrico	Nome	Categoria	Natura	Stato Chimico	Stato/Pot. Ecologico	Obiettivo ecologico	Obiettivo proposto chimico
AL-3_203PI	Lago d’Orta	Lago	Naturale	BUONO	BUONO	Buono al 2015	Buono al 2015
01SS1N743PI	Strona di Omegna	Corso d’acqua	naturale	BUONO	BUONO	Buono al 2015	Buono al 2015
01SS2N744PI	Strona di Omegna	Corso d’acqua	Naturale	BUONO	BUONO	Buono al 2015	Buono al 2015
01SS3N745PI	Strona di Omegna	Corso d’acqua	Naturale	BUONO	SUFFICIENTE	Buono al 2021	Buono al 2015

Tabella 12 - Obiettivi del Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po 2015-2021 per il lago d’Orta e il torrente Strona

Per quanto riguarda il tratto più a valle del torrente Strona (01SS3N745PI) per il quale si è posticipato il raggiungimento dell’obiettivo di qualità Buono al 2021, sono stati individuati gli impatti e le pressioni significativi:

Pressioni significative torrente Strona (PdGPo 2015)			
Codice WISE	3.6.1	4.5.1	5.1
Tipo di pressione	Prelievo/diversione di portata - idroelettrico	Altre alterazioni morfologiche – modifiche della zona riaparia/piana alluvionale/litorale	Altre Pressioni – introduzioni di specie (alloctone e/o invasive) e malattie
Principali determinanti	Produzione di energia	Sviluppo urbano (comparto civile), turismo e usi ricreativi, agricoltura, navigazione interna, trasporti (infrastrutture varie), difesa dalle alluvioni	Agricoltura, acquacoltura e pesca

Tabella 13 - Pressioni significative individuate per il torrente Strona dal PdGPo 2015. Fonte: Elaborati 2 e 5 PdGPo 2015.

In relazione agli impatti e alle pressioni individuate, la proroga degli obiettivi di qualità, ai sensi dell'articolo 4.4 della Direttiva Quadro sulle Acque, risulta attribuito alla fattibilità tecnica degli interventi da attuare.

Monitoraggio lago d'Orta

Con il recepimento della Direttiva 2000/60/CE viene introdotto un nuovo sistema di monitoraggio e valutazione dello stato di qualità dei laghi: i piani di monitoraggio ai sensi della nuova normativa si svolgono secondo cicli pluriennali al termine dei quali viene effettuata la classificazione complessiva dello Stato di Qualità.

Ai sensi del Decreto 260/2010, la metodologia vigente prevede una modalità di classificazione di qualità complessiva sulla base dello stato chimico in relazione ad una lista di sostanze di rilevanza europea, recepite in Italia con il Decreto 172/2015 (tabella 1 A), e dello stato ecologico definito sulla base di elementi di qualità biologica, elementi chimici generali, inquinanti specifici ed elementi idromorfologici.

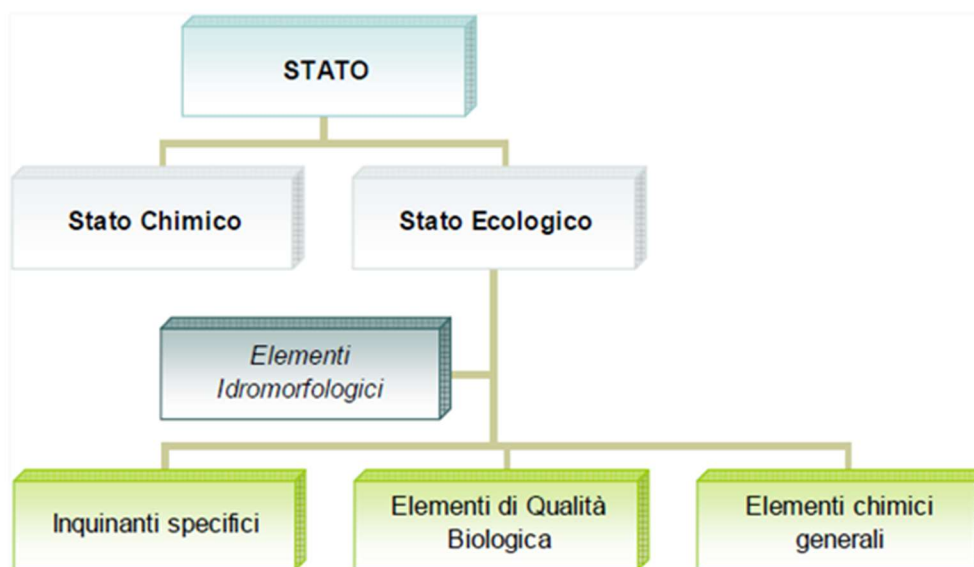


Figura 3 - Schema di classificazione dello stato di qualità dei laghi ai sensi della Direttiva 2000/60/CE

Nello specifico, lo stato chimico (SC) è determinato a partire da un elenco di 33+8 sostanze considerate prioritarie a scala europea riportate originariamente nell'Allegato X della Direttiva 2000/60/CE e recepite nella normativa italiana con il Decreto 260/2010 nella tabella 1/A. L'elenco delle sostanze per le quali sono stati definiti Standard di Qualità Ambientale (SQA) a livello europeo è continuamente soggetto ad integrazioni, di cui l'ultima, la Direttiva 2013/39/UE, è stata recepita in Italia dal sopracitato D.Lgs 172/2015. La verifica degli SQA è effettuata sul superamento del valore medio annuo delle concentrazioni di tali sostanze. Lo stato chimico esprime il dato peggiore di un triennio per il monitoraggio operativo e di un anno per il monitoraggio di sorveglianza. L'indice è costituito da due classi: Buono e Non Buono.

Lo stato ecologico (SE) è definito dalla valutazione integrata degli indici:

- **Indice Complessivo per il Fitoplancton (ICF):** esso è ottenuto dall'integrazione degli indici di biomassa ("Concentrazione media di clorofilla a" e "biovolume medio") con l'indice di

composizione PTIspecies (Phytoplankton Trophic Index). Essi vengono definiti tramite i risultati di 6 campagne di campionamento nell'anno di monitoraggio. Viene calcolato il Rapporto di Qualità Ecologica (RQE_ICF) che definisce lo scostamento tra i valori osservati e quelli di riferimento.

- Livello Trofico dei Laghi per lo stato ecologico (LTLecco) che considera i parametri: ossigeno disciolto, fosforo totale, trasparenza. La determinazione della classe di qualità è ottenuta sommando i punteggi dei singoli parametri.
- MTIspecies: indice basato sulle valenze trofiche delle specie macrofittiche. Il valore dell'indice si ricava a partire dal valore di abbondanza di ciascuna specie rinvenuta nel lago e dal valore trofico della stessa.
- Inquinanti specifici: l'analisi delle concentrazioni delle sostanze indicate nella Direttiva 2000/60/CE, Allegato VIII, permette di valutare la loro conformità con gli Standard di Qualità (SQA) indicati nella tabella 1/B del Decreto 260/2010 come aggiornati da ultimo dal D.Lgs. 172/2015. La conformità è effettuata sulla base della media aritmetica delle concentrazioni rilevati nei diversi campionamenti nell'arco di un anno, 6 secondo il piano di monitoraggio dei laghi. Tale valore medio viene utilizzato per attribuire la classe corrispondente.

Lo stato ecologico viene espresso attraverso 5 classi di qualità: Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso, Cattivo.

Per la definizione più recente dello stato di qualità del Lago d'Orta si fa riferimento alla relazione di monitoraggio di Arpa Piemonte relativo al periodo 2009-2014.

Il lago d'Orta è stato inserito all'interno della rete di monitoraggio di sorveglianza, in quanto risulta tra i laghi aventi uno stato di qualità "buono" e per l'assenza di pressioni significative insistenti sul bacino. Il monitoraggio di sorveglianza, conclusosi il primo triennio di monitoraggio nel corso del quale sono stati raccolti i dati relativi a 3 anni sia per il chimico sia per l'EQB fitoplancton, è previsto che possa essere effettuato 1 volta ogni 6 anni e comprende il monitoraggio chimico e biologico completo.

Codice CI	AL-3_203PI
Descrizione	Lago d'Orta
Tipo di rete	Sorveglianza
Punto di campionamento	Nonio – Loc. Acqualba

Tabella 14 - Informazioni generali monitoraggio ARPA

	Classe ICF	Classe LTLecco	SQA per ecologico	SQA per chimico	Stato ecologico	Stato chimico	Stato complessivo
2009	Elevato	Buono	Elevato	Buono			
2010	Buono	Buono	Elevato	Buono			
2011	Elevato	Buono	Elevato	Buono			
2009-2011	Elevato	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono	Buono
2012-2014	Buono	Buono	Elevato	Buono	Buono	Buono	Buono

Tabella 15 - Classificazione lago d'Orta sessennio 2009-2014. Fonte: ARPA Piemonte

Gli esiti dei monitoraggi non rivelano criticità sullo stato di qualità del lago d'Orta, risulta, infatti, uno stato complessivo buono nell'ultimo decennio con medesimo esito per lo stato chimico e per lo stato ecologico, delineando un quadro positivo per il corpo idrico.

Tuttavia, tramite consultazione del geoportale online, si è riscontrata la presenza sulla colonna d'acqua di alcuni metalli in traccia nei campionamenti effettuati nel 2017 la cui interpretazione viene rimandata alla prossima relazione tecnica di monitoraggio. A tal proposito, si sottolinea l'importanza di tenere in considerazione tali parametri in relazione alla storia di inquinamento del lago in quanto possibili segnali di allerta legati ai fenomeni di circolazione e a possibili immissioni inquinanti.

Monitoraggio torrente Strona

Per quanto riguarda i corsi d'acqua le modalità di classificazione dello stato di qualità sono quelle previste dall'Allegato 1 alla parte III del D.Lgs. 152/2006 (Decreto 260/2010).

L'attribuzione della classe di stato deriva dal risultato peggiore degli indici di stato Ecologico e di Stato Chimico.

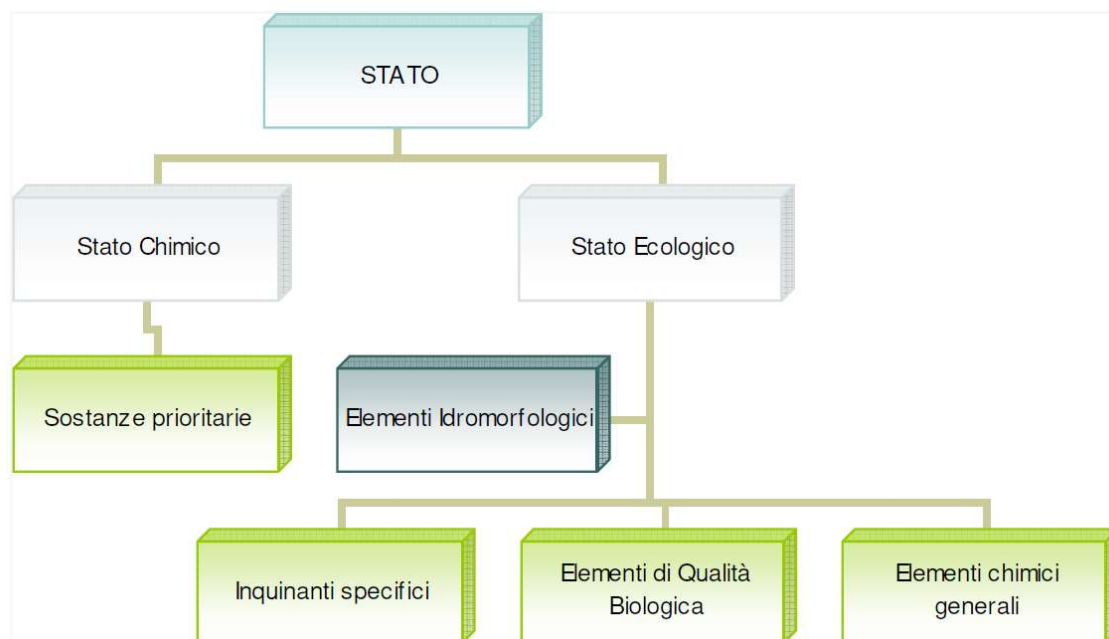


Figura 4 - Schema di classificazione dello stato di qualità dei corsi idrici ai sensi della Direttiva 2000/60/CE

Lo stato chimico è un indice che valuta la qualità chimica dei corsi d'acqua. La valutazione dello stato chimico è stata definita a livello comunitario in base a una lista di 33+8 sostanze pericolose o pericolose prioritarie (Tabella 1 A) per le quali sono previsti Standard di Qualità Ambientale (SQA). La verifica degli SQA è effettuata sul superamento del valore medio annuo delle concentrazioni di tali sostanze. Lo stato chimico esprime il dato peggiore di un triennio per il monitoraggio Operativo e di un anno per il monitoraggio di Sorveglianza. L'indice è costituito da due classi: Buono e Non Buono.

Lo stato ecologico dei corsi idrici è definito dall'insieme dei seguenti indici:

- Macrobenthos (STAR ICMi): il macrobenthos è la comunità di organismi invertebrati bentonici, cioè quegli organismi acquatici che vivono in stretto contatto con il fondo o fissati ad un substrato solido. Presenta una notevole importanza ecologica, in quanto riveste un ruolo fondamentale per la funzionalità degli ecosistemi fluviali. Lo STAR_ICMi è un indice multimetrico composto da 6 metriche che forniscono informazioni in merito ai principali aspetti che la Direttiva chiede di considerare per l'analisi della comunità macrobentonica.
- Diatomee (ICMi): componente biologica costituita da alghe unicellulari utilizzate come bioindicatori per la valutazione della qualità biologica dei corsi d'acqua. L'indice ICMi è un indice multimetrico ottenuto dalla combinazione dell'Indice di Sensibilità agli Inquinanti (IPS) e dell'Indice Trofico (TI).
- Macrofite (IBMR): le macrofite acquatiche sono le specie vegetali macroscopiche che vivono nell'ambiente acquatico e in prossimità di esso. L'indice calcolato è l'IBMR (Index Macrifitique Biologique en Rivière) che è un indice per la valutazione dello stato trofico dei corsi d'acqua. La valutazione si basa sul confronto con una lista floristica di taxa indicatori, ad ognuno dei quali è associato un indice di sensibilità ad alti livelli di trofia.
- Parametri di base a supporto delle componenti biologiche (LIMeco): il LIMeco è un indice sintetico che descrive la qualità delle acque correnti per quanto riguarda i nutrienti e l'ossigeno. I parametri considerati per la definizione del LIMeco sono ossigeno in % di saturazione (scostamento rispetto al 100%), azoto ammoniacale, azoto nitrico e fosforo totale.
- Superamento dei valori soglia per gli inquinanti specifici: gli inquinanti specifici sono sostanze per le quali sono previsti Standard di Qualità Ambientali (SQA) definiti a scala nazionale (Tab 1/B). La verifica degli SQA è effettuata sul valore medio annuo delle concentrazioni. È determinato sulla base della valutazione del dato peggiore di un triennio per il monitoraggio Operativo e di un anno per il monitoraggio di Sorveglianza.
- Morfologia (IQM): le condizioni morfologiche sono valutate nei vari aspetti di continuità, configurazione morfologica, configurazione e struttura dell'alveo e vegetazione della fascia perifluviale, attraverso l'applicazione dell'indice IQM che concorre, insieme all'indice IARI (Indice di Alterazione del Regime Idrologico) allo stato idromorfologico.
- Idrologia (IARI): la valutazione del regime idrologico viene effettuata attraverso l'analisi della quantità e delle variazioni del regime delle portate attraverso l'applicazione dell'indice IARI. Esso fornisce una misura dello scostamento del regime idrologico osservato rispetto a quello naturale che si avrebbe in assenza di pressioni antropiche e concorre insieme all'indice IQM allo stato idromorfologico.

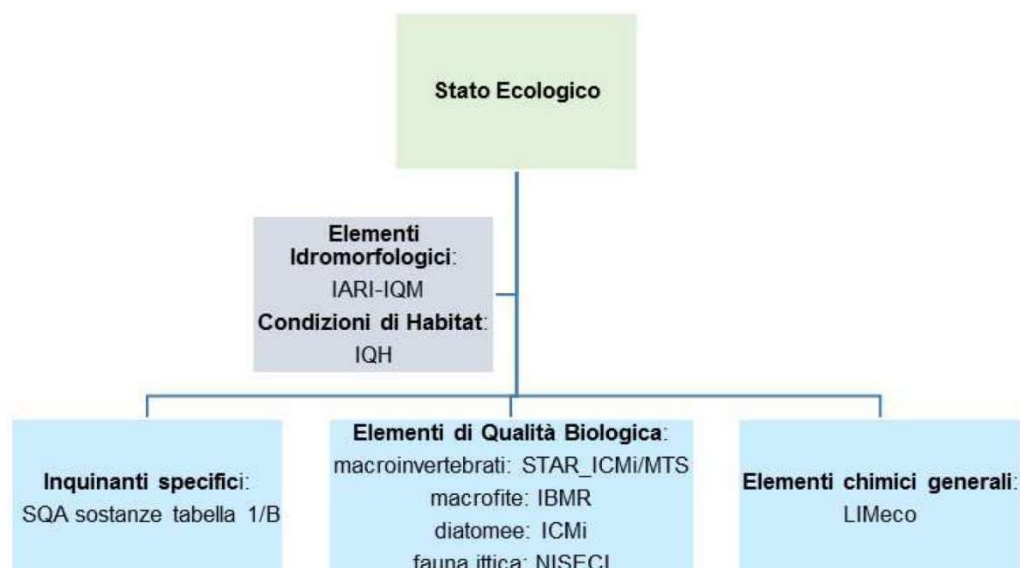


Figura 5 - Schema di classificazione dello stato ecologico per i corsi d'acqua.

Per la definizione più recente dello stato di qualità del torrente Strona si fa riferimento alla relazione di monitoraggio di ARPA relativa al triennio 2014-2016.

Codice CI	01SS3N745PI
Descrizione	STRONA DI OMEGNA 1- scorrimento superficiale-medio
Rete di monitoraggio	Rete Base
Tipo di monitoraggio 2014-2019	Operativo
Anno di monitoraggio	2014-2016
StarICMi	Buono
LimEco	Elevato
SQA per Ecologico	Buono
STATO ECOLOGICO	Buono
STATO CHIMICO	Buono
STATO COMPLESSIVO	Buono

Tabella 16 - Stato di qualità dei corpi idrici superficiali ai sensi del Decreto 260/2010. Fonte: ARPA Piemonte

È inoltre possibile, tramite consultazione del portale online “Monitoraggio della qualità delle acque in Piemonte” a cura di ARPA Piemonte, visualizzare i parametri del monitoraggio più recente per descrivere un quadro più aggiornato. In particolare, l’asta fluviale del torrente Strona presenta due differenti punti di prelievo:

- 055010 – Strona di Omegna in comune di Omegna. Permette il monitoraggio della parte “montana” del torrente, cioè il tratto che scorre in Val Strona (Codice CI: 01SS2N744PI).
- 055020 – Strona di Omegna in comune di Gravellona Toce. Permette il monitoraggio della parte “urbana” del torrente che attraversa l’abitato di Omegna, Casale Corte Cerro e Gravellona Toce (codice CI: 01SS3N745PI).

L’analisi dei dati disponibili relativi agli anni di monitoraggio 2016, 2017, 2018 non ha evidenziato particolari criticità per il tratto “montano” del torrente Strona, mentre si è riscontrato per il tratto “urbano” il superamento delle soglie di alcuni elementi e parametri chimici che hanno determinato l’attribuzione dello stato chimico “non buono” per gli anni 2017 e 2018.

Monitoraggio torrente Strona tratto “montano” (01SS3N744PI)							
	Indice IARI	Indice IDRAIM	IQM	LimEco	StarICMi	Stato chimico	Stato chimico per ecologico
2016	-	-	-	Elevato	-	Buono	Elevato
2017	Non buono	Non elevato	Buono	Elevato	-	Buono	Buono
2018	-	-	-	Elevato	Buono	Buono	Elevato

Tabella 17 - Indici monitorati da ARPA Piemonte per il tratto “montano” del torrente Strona. Fonte: ARPA Piemonte

Monitoraggio torrente Strona tratto “urbano” (01SS3N745PI)							
	Indice IARI	Indice IDRAIM	IQM	LimEco	StarICMi	Stato chimico	Stato chimico per ecologico
2016	-	-	-	Sufficiente	-	Buono	Buono
2017	Non buono	Non elevato	Sufficiente	Buono	-	Non Buono	Buono
2018	-	-	-	Buono	Buono	Non Buono	Buono

Tabella 18 - Indici monitorati da ARPA Piemonte per il tratto “urbano” del torrente Strona. Fonte: ARPA Piemonte.

In riferimento ai parametri pubblicati sul portale di monitoraggio delle acque in Piemonte, a cura di ARPA e consultabile per ulteriori approfondimenti al seguente link:

http://webgis.arpa.piemonte.it/monitoraggio_qualita_acque/index.php?numcodice=055020

si evidenzia il superamento dei limiti di alcuni metalli, tra i quali cromo totale, cromo esavalente e nichel durante il monitoraggio eseguito nel 2018.

4.2.2. Apporti idrici e prelievi

Lago d’Orta

Gli apporti idrici superficiali al lago d’Orta sono costituiti, oltre che dal ruscellamento delle acque meteoriche, da una serie di immissari di modeste dimensioni, mentre è presente un unico emissario,

il canale Nigoglia, tributario del torrente Strona. Si riportano i corsi idrici per i quali sono a disposizione informazioni legate alle reti di monitoraggio regionale.

Immissari ed emissario del lago d'Orta					
	Codice identificativo	Superficie bacino [km ²]	Portata media annua [m ³ /s]	Punto di prelievo ARPA	Stato Complessivo 2014-2016
T. Pescone	01SS2N367PI	30,8	0,71	Non presente	
T. Lagna	01SS1N776PI	12,9	0,45	106010 – San Maurizio d'Opaglio	Non Buono
Pellino	01SS1N365PI	6,3	0,67	Non presente	
Rio Qualba	01SS1N463PI	5,9	0,27	Non presente	
Fiumetta	01SS2N197PI	22,9	1,15	101010 – Omegna	Non Buono
Nigoglia [emissario]	-	-	5,50	Non presente	

Tabella 19 - Informazioni generali rete idrografica connessa al lago d'Orta. Elaborazione Ecomuseo lago d'Orta e Mottarone su dati ARPA e di Regione Piemonte.

I corpi idrici che risultano privi di stazioni di campionamento saranno classificati per raggruppamento al termine del sessennio di riferimento come previsto dalla Direttiva Acque.

Per i dati in dettaglio si rimanda al Portale web “Monitoraggio della qualità delle acque in Piemonte, raggiungibile al seguente link:

http://webgis.arpa.piemonte.it/monitoraggio_qualita_acque/index.php?numcodice=106010

Per l'individuazione dei prelievi dal lago d'Orta, si è consultato il Sistema Informativo Risorse Idriche (SIRI) di Regione Piemonte, consultabile al seguente link:

http://webgis.arpa.piemonte.it/geoportalserver_arpa/catalog/search/resource/details.page?uuid=ARLPA_TO%3AS_SIRI_2016-05-03-16%3A39

Nella tabella che segue sono elencati i prelievi idrici autorizzati. Si precisa che attualmente non è previsto l'uso idropotabile per le acque del lago.

Prelievi idrici autorizzati dal lago d'Orta			
Comune	Portata massima [l/s]	Portata media [l/s]	Periodo
Gozzano	6,00	6,00	
Orta San Giulio	1,50	0,61	
Orta San Giulio	5,00	1,00	
Orta San Giulio	43,50	13,60	
Orta San Giulio	1,40	0,00	
Orta San Giulio	0,16	0,00	
Orta San Giulio	13,90	0,00	
Omegna	12,00	12,00	Dal 01/05 al 31/10
Omegna		10,00	Dal 01/05 al 31/10
Omegna	10,00	10,00	Dal 01/05 al 31/10
Omegna	10,00	10,00	Dal 01/05 al 31/10
Omegna	10,00		Dal 01/05 al 31/10
Omegna	0,17		Dal 01/04 al 31/10
Omegna	4,20	4,20	Dal 01/01 al 31/12
Omegna	16,00		Dal 01/01 al 31/12
Omegna	5,00	1,22	Dal 15/05 al 15/09
San Maurizio d'Opaglio		125,00	Dal 01/01 al 31/12
San Maurizio d'Opaglio		125,00	Dal 01/01 al 31/12

Tabella 20 – *Punti di derivazione idrica a lago autorizzati e censiti nel Sistema Informativo Risorse Idriche di Regione Piemonte.*

Per quanto riguarda le infrastrutture fognarie depurative su SIRI sono stati individuati all'interno del bacino idrografico del lago d'Orta 10 scarichi da insediamento produttivo 29 scarichi di acque reflue urbane di cui 16 risultano non depurati.

La rete fognaria/depurativa in gestione ad Acqua Novara e VCO è costituita da undici depuratori:

Depuratori bacino Lago d'Orta			
Denominazione impianto	Comune	Agglomerato servito	Capacità in AE
Pianezza	Arola	Pianezza	40
Versura	Arola	Versura	400
Grassona	Cesara	Grassona	200
Egro	Cesara	Egro	200
Boleto	Madonna del Sasso	Boleto	400
Centonara	Madonna del Sasso	Centonara	400
Corconio	Orta San Giulio	Corconio	600
Ronco	Pella	Ronco	100
Pratolungo	Pettenasco	Pratolungo	100
Delle Quarne	Quarna Sotto	Quarna Sotto e Quarna Sopra	1000
Lagna	San Maurizio d'Opaglio	Pella fraz. Alzo, Priolo e Roncallo, San Maurizio d'Opaglio	14500

Tabella 21 - Impianti di depurazione presenti all'interno del bacino idrografico del lago d'Orta. Fonte: Acqua Novara e VCO.

Torrente Strona

Per l'individuazione dei punti di prelievo e di restituzione all'interno del bacino del torrente Strona si è consultato il Sistema Informativo Risorse Idriche di Regione Piemonte. Lungo la rete idrica sono presenti 57 prese autorizzate, non è esplicitato il relativo utilizzo. Le portate di prelievo principali sono situate nel tratto cosiddetto "urbano", nei comuni di Omegna, Casale Corte Cerro e Gravellona Toce. In Val Strona sono presenti 13 scarichi di acque reflue urbane, 3 dei quali risultano non depurati. È presente un impianto di depurazione e 11 fosse Imhoff. Nel tratto "urbano" lo Strona riceve acque reflue urbane e industriali. In particolare, sono presenti 6 scarichi reflui urbani di cui 5 risultano non depurati e 28 scarichi da insediamento produttivo. È presente un impianto depurativo gestito da Acqua Novara e VCO e situato in comune di Omegna. Per l'approfondimento dei dati si rimanda al medesimo portale regionale, raggiungibile al link sopracitato.

Si precisa infine, che è in corso un censimento/aggiornamento delle infrastrutture fognarie-depurative da parte dell'ente gestore del servizio idrico integrato dell'area cusiana, Acqua Novara e VCO. L'ente ha provveduto inoltre, a trasmettere l'elenco degli scolmatori e dei depuratori con scarico diretto o indiretto nel lago d'Orta. Si allega al presente rapporto ambientale il contributo di Acqua Novara e VCO in risposta alle richieste regionali di cui alla relazione in fase di specificazione da parte dell'organo tecnico regionale.

4.2.3. Acque di balneazione

Il quadro normativo relativo alle acque di balneazione è costituito, a scala nazionale, dal D.lgs. 116/2008 e dal Decreto attuativo 30 marzo 2010, che recepiscono integralmente i contenuti della Direttiva Europea 2006/7/CE e prevedono sia il monitoraggio e la classificazione delle acque di balneazione su laghi e torrenti, che la valutazione dei requisiti del singolo campione nel corso della stagione balneare. In particolare, il D.M. 30/03/2010 e s.m.i. stabilisce i valori limite per ogni singolo campione, il superamento di questi valori porta ad un divieto temporaneo di balneazione esteso all'area di pertinenza del punto di monitoraggio ed implica una analisi delle cause di superamento del valore limite.

Parametro	Corpo idrico	Valore
Enterococchi intestinali	Acque interne	500 n/100 ml
Escherichia coli	Acque interne	1000 n/100 ml

Tabella 22 - Limiti previsti dall'allegato A del DM 30/03/2010 per un singolo campione.

Dove n indica le unità formante colonia (UFC), parametro che definisce la carica batterica presente nel campione e la relativa capacità di moltiplicarsi. Fornisce quindi una stima della quantità dei batteri vitali presenti nei punti campionati.

I prelievi vengono effettuati almeno una volta al mese da aprile a settembre di ciascun anno, secondo un calendario prestabilito prima della stagione balneare.

Gli esiti analitici e il giudizio sulla balneabilità di ogni singola zona vengono pubblicati durante la stagione balneare sul “Bollettino acque di balneazione in Piemonte” aggiornato settimanalmente e reperibile sul portale di monitoraggio della qualità delle acque in Piemonte nella sezione “Balneazione” oppure direttamente al seguente link:

https://webgis.arpa.piemonte.it/secure_apps/balneazione_webapp/

Tra il 2000 e il 2011 le percentuali delle zone idonee alla balneazione ad inizio stagione risultano piuttosto alte, intorno al 90% nel 2000 e 2001 con un trend positivo fino al 100% nel 2006 con la sola eccezione del 2005 (83%), e tra il 2007 e il 2011 si aggira al 90%.



Figura 6 - Percentuali delle zone idonee alla balneazione ad inizio stagione nel periodo 2000-2011. Fonte: ARPA Piemonte.

Negli anni è variato il numero di zone balneabili soggette a monitoraggio, nel 2011 erano 18, nel 2019 sono state monitorate 14 zone e nel 2020 risultano 15.

Rispetto all'anno 2019 solo alcune zone hanno registrato criticità durante la stagione, a inizio maggio la zona Campeggio allegro a Pettenasco ha presentato valori di E. coli e E. cocchi superiori ai limiti così come la zona Campeggio verde Lago a Pettenasco nel mese di luglio e la spiaggia Lido Centro Sportivo a Omegna nel mese di giugno.

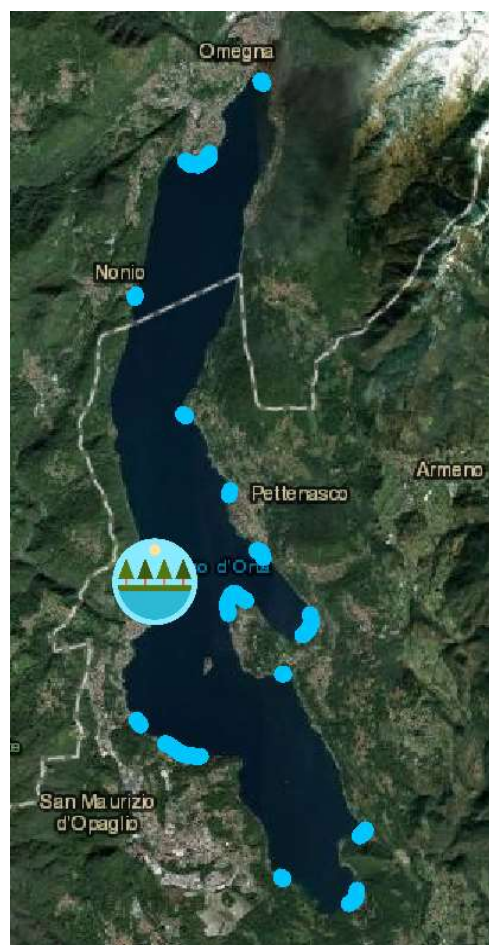
LAGO D'ORTA		Mag			Giu				Lug				Ago		Set	
Località	MPN/100ml	7/5	9/5	13/5	4/6	25/6	26/6	1/7	8/7	10/7	15/7	23/7	5/8	20/8	10/9	
Camp. Allegro - Pettenasco	E. coli	1100	150	5	39	10			1			21	10	280	20	
	Ecocchi	820	34	1	4	1			1			14	31	420	12	
Camp. Verde Lago Pettenasco	E. coli	10			23	10			1100	112	240	1	55	130	5	
	Ecocchi	3			1	9			8	6	170	8	13	160	4	
Sp. Lido Centro Sportivo - Omegna	E. coli	14			18	78	150	79	76			32	32	330	12	
	Ecocchi	4			10	550	100	47	150			310	45	460	37	

Campionamenti superiori ai limiti

Figura 7 - Zone di balneazione monitorate nell'anno 2019 che hanno registrato criticità durante la stagione. Fonte ARPA Piemonte.

Nel 2020 risultano sottoposte a monitoraggio le seguenti località:

Località	Comune	Codice
Prarolo – Porto Lagna	S. Maurizio d'Opaglio	IT001003133A001
Lido Gozzano	Gozzano	IT001003076001
Miami	Orta S. Giulio	IT001003112002
Ortello	Orta S. Giulio	IT001003112003
Bagnera	Orta S. Giulio	IT001003112005
Campeggio Verde Lago	Pettenasco	IT001003116001
Punta di Crabbia	Pettenasco	IT001003116003
Imbarcadere	Nonio	IT001103048001
Rialaccio	Pella	IT001003115001
Pascolo	S. Maurizio d'Opaglio	IT001003133003
Villa Motta	Orta San Giulio	IT001003112004
Spiaggia pubblica Bagnella	Omegna	IT001103050003
Spiaggia Lido Centro Sportivo	Omegna	IT001103050004
Area attuale Sede Canottieri	Omegna	IT001103050005
Campeggio Allegro	Pettenasco	IT001003116002



Per quanto riguarda il monitoraggio in corso a fine maggio - inizio giugno la spiaggia pubblica di Bagnella non risultava idonea alla balneazione a causa di un superamento dei limiti di Enterococchi intestinali, valore rientrato nella norma nel campionamento di giugno. Si è registrata una seconda criticità nella zona Villa Motta – Orta dovuta ad un innalzamento della quantità di E. Coli ed Enterococchi, al di sopra dei limiti previsti, tra la metà e la fine di luglio che ne ha compromesso la balneabilità.

Per la visione in dettaglio del monitoraggio in corso si rimanda al portale “Monitoraggio della qualità delle acque in Piemonte” alla sezione “Balneazione” oppure al seguente link:

https://webgis.arpa.piemonte.it/secure_apps/balneazione//scheda_bollettino.php?C_IDRICOBOLL=LAGO_D'ORTA

4.3.4. Sversamenti

Rispetto alla problematica degli sversamenti in lago o nella rete idrica ad esso connessa, si sottolinea la difficoltà a procedere a un loro censimento completo e approfondito. Si intende comunque evidenziare l'importanza delle segnalazioni effettuate negli ultimi anni, segno di una crescente attenzione e sensibilità nei confronti dell'ecosistema e della sua tutela.

In particolare, una prima segnalazione importante è stata effettuata nel luglio del 2018 a riva lago a San Maurizio d'Opaglio e una seconda l'anno successivo sul Torrente Scarpia (chiamato anche torrente Lagna), ad esse si sono affiancate segnalazioni di episodi minori.

In seguito, il confronto con il corpo dei Carabinieri Forestali e l'ente di gestione Acqua e Novara e VCO ha portato ad un rafforzamento dei controlli mirati sul territorio, da un lato verso i possibili responsabili di sversamenti non idonei e dall'altro rivolti all'individuazione delle carenze della rete fognaria e un suo miglioramento.

In particolare, i Carabinieri hanno eseguito 10 controlli nel 2018 e 20 nel 2019, 8 soggetti sono stati denunciati nel 2018 e 13 nel 2019 a fronte di sole 3 contestazioni, infine sono stati eseguiti 6 sequestri penali nel 2018 e 10 nel 2019.

Questo ulteriore passaggio conferma l'importanza di creare rete tra i soggetti che operano e vivono intorno al lago e rafforza il valore del Contratto di Lago del Cusio quale strumento di tutela della risorsa idrica in ottica comunitaria.

4.3. Aria

La componente aria risulta marginalmente interessata dalle azioni del Contratto di Lago, tuttavia si è ritenuto importante procedere con la sua caratterizzazione per definire un quadro ambientale completo dell'area cusiana e delle fonti di informazioni presenti e disponibili.

Il controllo dell'inquinamento atmosferico nel territorio regionale viene realizzato attraverso le stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria. La valutazione della qualità dell'aria viene effettuata attraverso il monitoraggio in continuo degli inquinanti più significativi e attraverso la stima della distribuzione spaziale degli inquinanti tramite la modellistica di dispersione, si trasporto e si trasformazione in atmosfera. Gli inquinanti atmosferici possono essere classificati come:

- **Primari**: la loro presenza in ambiente deriva direttamente da una specifica emissione, ad esempio il monossido di carbonio proviene direttamente dalla combustione incompleta di composti carboniosi (carburanti o legna)

- Secondari: la loro produzione deriva da trasformazioni di composti che possono essere sia di origine naturale che antropica, ad esempio l'ozono.

Esistono inoltre inquinanti, come il particolato atmosferico (PM₁₀ o PM_{2.5}) i cui componenti possono essere in misura variabile primari e secondari.

4.3.1. Stato di qualità dell'aria

Il Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria è attualmente costituito da 58 stazioni dislocate sul territorio in modo da rappresentare in maniera significativa le diverse situazioni.

In riferimento all'area cusiana si evidenzia la presenza della stazione di monitoraggio presente a Omegna, in frazione Crusinallo e operativa a partire dal settembre 2011.

I parametri misurati dalla stazione sono il PM₁₀, il biossido di azoto, il monossido di azoto, il monossido di carbonio e gli ossidi totali di azoto.

Come si vede dai grafici riportati in seguito, le concentrazioni medie annuali di PM₁₀ e di biossido di azoto risultano inferiori ai limiti definiti dalla normativa vigente (40 µg/m³ per entrambi).

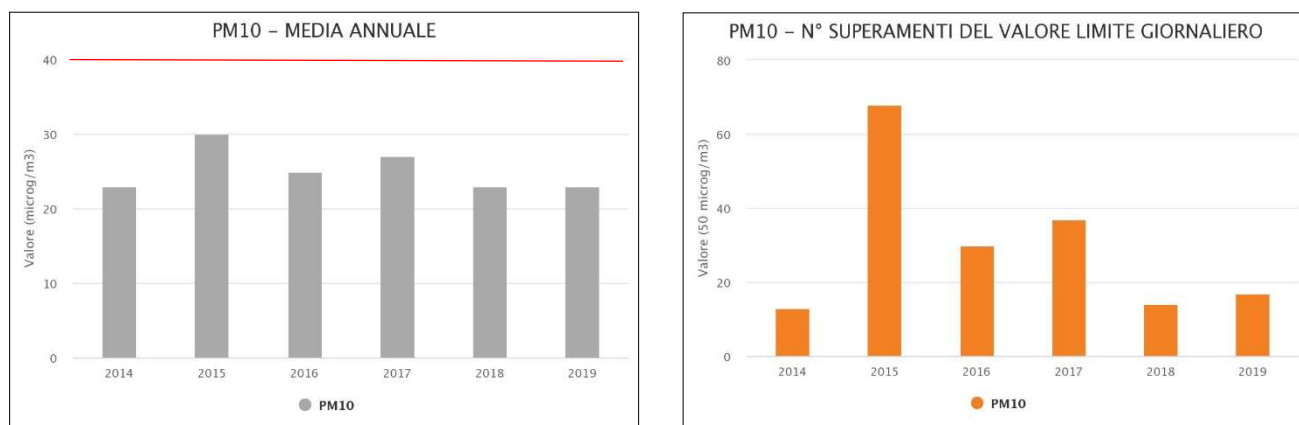


Figura 8 – Concentrazioni medie annuali di PM₁₀ e numero di superamenti del valore limite giornaliero registrati nella stazione di Omegna. Fonte: ARPA Piemonte.

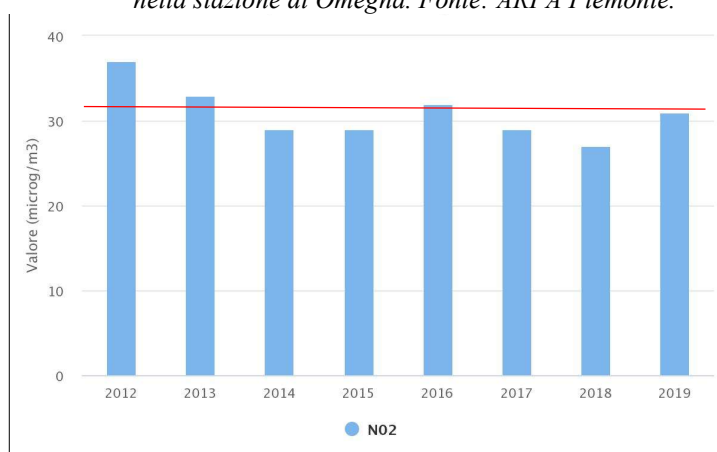


Figura 9 - Concentrazioni medie annuali del biossido di azoto registrate nella stazione di Omegna. Fonte: ARPA Piemonte.

Come dati aggiuntivi si riportano i risultati della campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con laboratorio mobile effettuata da ARPA Piemonte nel comune di Bolzano Novarese tra l'8 ottobre 2019 e il 14 novembre 2019. L'indagine è stata realizzata a seguito di specifica richiesta dell'Amministrazione Comunale di Bolzano Novarese per dare riscontro a un esposto presentato da un gruppo di cittadini residenti in località "monticello", in riferimento a emissioni odorigene provenienti dalla ditta Cave di Corconio. L'esposto fa seguito a ripetute lamentele e segnalazioni da parte di cittadini, le prime risalenti al 2015, in conseguenza delle quali ARPA Piemonte aveva svolto attività di vigilanza e controllo e che aveva portato la ditta Cave di Corconio a eseguire interventi di contenimento delle emissioni diffuse, con particolare riferimento alla lavorazione del bitume. La presente indagine può fornire una valutazione generale dello stato di qualità dell'aria della zona in riferimento agli inquinanti e ai limiti previsti dalla normativa vigente, ossia secondo il Decreto 13 agosto 2010 n. 155.

Il presente monitoraggio della qualità dell'aria prevede la misurazione dei seguenti inquinanti: monossido di carbonio, biossido di zolfo, biossido e monossido di azoto, benzene, ozono, particolato sospeso PM10 e la determinazione analitica di idrocarburi policiclici aromatici e metalli pesanti in esso contenuti.

Attraverso le stime dell'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA) è possibile fare una prima valutazione della qualità dell'aria sul territorio comunale e individuare i settori più critici per emissioni inquinanti.

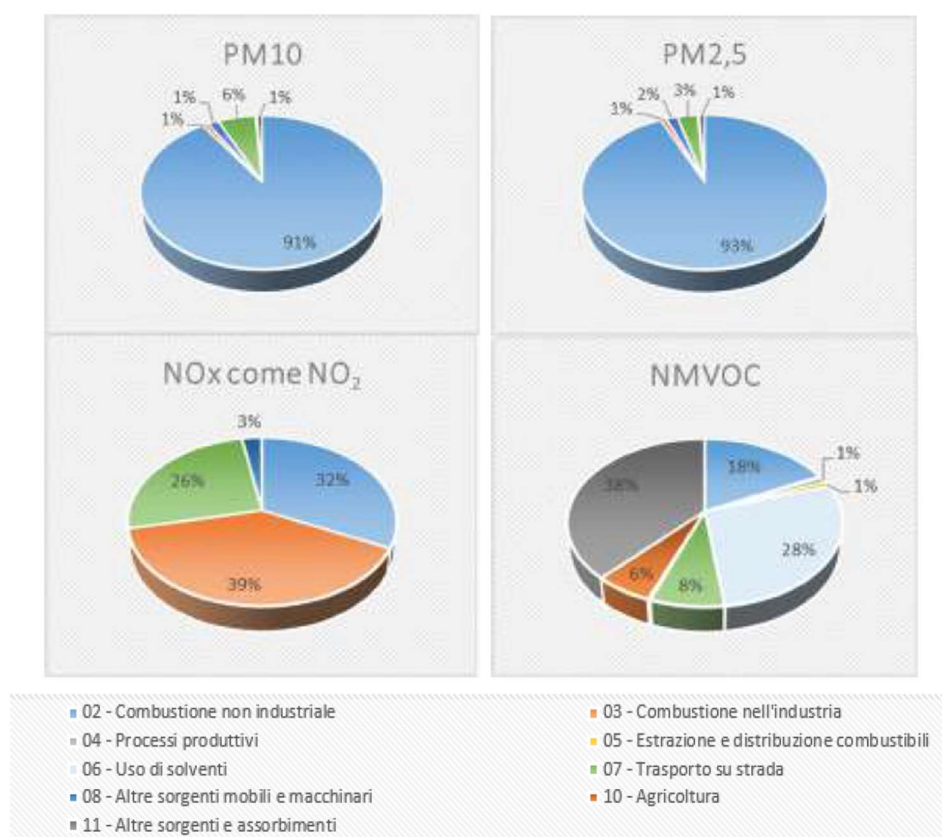


Figura 10 - Fonti emissive per macrosettore in comune di Bolzano Novarese - 2013. Fonte: IREA

Si descrivono schematicamente le principali caratteristiche degli inquinanti monitorati con i relativi dati di monitoraggio.

Biossido di zolfo SO₂: gas dal caratteristico odore pungente.

Zone di più probabile accumulo	Fonti di emissione
Insedimenti industriali e centri urbani.	Impianti di riscaldamento, centrali di potenza, combustione di prodotti organici di origine fossile contenenti zolfo (gasolio, carbone, oli combustibili).
Periodicità critiche	Effetti sulla salute
In passato le situazioni più critiche si sono verificate nei periodi invernali dove, alle normali fonti di combustione, si aggiungeva il contributo del riscaldamento domestico a gasolio. Attualmente, a seguito della diffusa metanizzazione degli impianti di riscaldamento e all'uso di combustibili a basso contenuto di zolfo il contributo inquinante degli ossidi di zolfo è notevolmente diminuito sino quasi a scomparire.	L'esposizione ad alti livelli di SO ₂ può comportare inturgidimento delle mucose delle vie aeree con conseguente aumento della resistenza al passaggio dell'aria ed un aumento delle secrezioni mucose, bronchite, tracheite, spasmi bronchiali e/o difficoltà respiratoria negli asmatici. Inoltre, è stato accertato un effetto irritativo sinergico in seguito all'esposizione combinata con il particolato, probabilmente dovuto alla capacità di quest'ultimo di veicolare l'SO ₂ nelle zone respiratorie profonde del polmone.

Monossido di carbonio (CO): gas incolore e inodore prodotto dalla combustione incompleta delle sostanze contenenti carbonio.

Zone di più probabile accumulo	Fonti di emissione (attività antropiche)
Zone ad alta densità di traffico o a forte carattere industriale.	Le fonti principali sono costituite dagli scarichi delle automobili, soprattutto a benzina, dal trattamento e smaltimento dei rifiuti, dalle industrie e raffinerie di petrolio, dalle fonderie.
Periodicità critiche	Effetti sulla salute
Periodo più critico è l'inverno che presenta condizioni di stabilità atmosferica e/o ristagno più frequentemente.	Essendo altamente affine al gruppo EME del sangue, compete con l'ossigeno formando la carbossiemoglobina (250 volte più stabile) e riducendo l'ossigenazione dei tessuti causa ipossia a carico del sistema nervoso, cardiovascolare e muscolare.

Ossidi di azoto (NO_x): gas inodore e incolore che costituisce il componente principale delle emissioni di ossidi di azoto nell'aria e viene gradualmente ossidato a NO₂, dal caratteristico colore rosso-bruno e dall'odore pungente e soffocante.

Zone di più probabile accumulo	Fonti di emissione
Rappresentano i tipici inquinanti delle aree urbane e industriali, dove l'elevata densità degli insediamenti ne favorisce l'accumulo soprattutto in condizioni meteorologiche di debole ricambio delle masse d'aria.	Impianti di riscaldamento, traffico autoveicolare (in particolare quello pesante), centrali di potenza, attività industriali (processi di combustione per la sintesi dell'ossigeno e dell'azoto atmosferici).
Periodicità critiche	Effetti sulla salute
La pericolosità degli ossidi di azoto e in particolare del biossido è legata anche al ruolo che essi svolgono nella formazione dello smog fotochimico. In condizioni meteorologiche di stabilità e di forte	L'NO ₂ è circa 4 volte più tossico dell'NO. È ormai accertato che l'NO ₂ può provocare gravi danni alle membrane cellulari a seguito dell'ossidazione di proteine e lipidi. Gli effetti acuti comprendono:

insolazione (primavera-estate), le radiazioni ultraviolette possono determinare la dissociazione del biossido di azoto e la formazione di ozono, che può ricombinarsi con il monossido di azoto e ristabilire una situazione di equilibrio.	infiammazione delle mucose, decremento della funzionalità polmonare, edema polmonare. Gli effetti a lungo termine includono: aumento dell'incidenza delle malattie respiratorie, alterazioni polmonari a livello cellulare e tissutale, aumento della suscettibilità alle infezioni polmonari batteriche e virali.
---	--

Ozono (O₃): gas che non viene emesso direttamente dalle attività antropiche, ma si forma in determinate condizioni, presenta un odore pungente ed un colore bluastr.

Zone di più probabile accumulo	Fonti di emissione (attività antropiche)
Essendo gli NO _x dei distributori di O ₃ , le zone rurali dove vi è meno presenza di questi e maggiore insolazione, sono le zone più soggette ad accumulo	Si forma in atmosfera a seguito di reazioni fotochimiche a carico di inquinanti precursori prodotti dai processi di combustione (NO _x , idrocarburi, aldeidi)
Periodicità critiche	Effetti sulla salute
Presenta un andamento direttamente correlato con la presenza di radiazione solare diretta, pertanto la stagione più sfavorevole è l'estate ed in particolare le ore centrali della giornata.	Trattandosi di un forte ossidante, l'O ₃ agisce ossidando i gruppi sulfidrici presenti in enzimi e coenzimi, proteine e acidi grassi insaturi ed interferendo così, con alcuni processi metabolici fondamentali. L'apparato respiratorio risulta il più colpito. Gli effetti acuti comprendono secchezza della gola e del naso, aumento della produzione di muco, tosse, faringiti, bronchiti, diminuzione della funzionalità respiratoria, dolori toracici, diminuzione della capacità battericida polmonare, irritazione occhi, mal di testa.

Particolato atmosferico (PM): miscela complessa di particelle solide o liquide in sospensione nell'aria. Non è caratterizzato da una specifica composizione chimica, essa può variare in funzione delle sorgenti di emissione e delle condizioni metro climatiche. L'origine può essere naturale o antropogenica, di formazione primaria ossia emesso direttamente dalle sorgenti, o secondaria, ossia generata per effetto di reazioni chimico-fisiche di composti in fase gassosa presenti in atmosfera. La dimensione delle particelle viene convenzionalmente espressa in termini di diametro aerodinamico, definito come il diametro di una particella sferica, a densità standard, che ha lo stesso comportamento aerodinamico (velocità di sedimentazione) della particella in esame. La distribuzione dimensionale determina la classificazione del particolato in:

- PM₁₀: insieme di particelle aero disperse aventi diametro aerodinamico inferiore o uguale a 10 µm
- PM_{2,5}: insieme di particelle aero disperse aventi diametro aerodinamico inferiore o uguale a 2,5 µm

Zone di più probabile accumulo	Fonti di emissione (attività antropiche)
Inquinante di tipo diffuso, permane in atmosfera per giorni o settimane e può essere trasportato su lunghe distanze dal luogo di formazione.	Fonti antropiche di PM sono essenzialmente le attività industriali ed il traffico veicolare, gli impianti di riscaldamento, le industrie (inclusa la produzione di energia elettrica). Una frazione variabile è di origine secondaria, ossia il risultato di reazioni chimiche, che partendo da inquinanti gassosi

	generano composti in fase solida o liquida come solfati, nitrati e particelle organiche.
Periodicità critiche	Effetti sulla salute
Mediamente si raggiungono i massimi valori nel periodo invernale, caratterizzato da frequenti condizioni di stabilità/ristagno.	La pericolosità di questi composti è data dalla possibilità di oltrepassare le barriere del sistema respiratorio e penetrare nell'organismo. Le dimensioni determinano il grado di penetrazione, mentre le caratteristiche chimiche determinano la capacità di reagire con altre sostanze inquinanti (IPA, metalli pesanti, SO ₂). Le particelle che si depositano nel tratto superiore (cavità nasali, faringe, laringe) possono causare effetti irritativi locali; quelle che si depositano nel tratto tracheobronchiale, possono causare costrizione e riduzione della capacità epurativa dell'apparato respiratorio, aggravando malattie respiratorie croniche (asma, bronchite ed enfisema) ed eventualmente neoplasie.

Arsenico, cadmio, nichel: sostanze inquinanti presenti in traccia nell'aria a seguito di emissioni da diversi tipi di attività industriali.

Zone di più probabile accumulo	Fonti di emissione (attività antropiche)
Le concentrazioni in aria di alcuni metalli nelle aree urbane e industriali possono raggiungere valori 10-100 volte superiori a quelli nelle aree rurali.	Principalmente fonderie, raffinerie, produzione energetica, incenerimento di rifiuti e l'attività agricola. Sono presenti in atmosfera sotto forma di particolato aerotrasportato; le dimensioni delle particelle cui sono associati e la loro composizione chimica dipende fortemente dalla tipologia della sorgente di emissione.
Periodicità critiche	Effetti sulla salute
Nel periodo invernale, quando sono più frequenti le condizioni di ristagno degli inquinanti atmosferici.	L'esposizione agli elementi in tracce è associata a molteplici effetti sulla salute: tra i metalli pesanti quelli maggiormente rilevanti sono il Nichel e il Cadmio, classificati dall'Agenzia Internazionale di Ricerca sul Cancro come cancerogeni per l'uomo.

Piombo: elemento in traccia altamente tossico

Zone di più probabile accumulo	Fonti di emissione (attività antropiche)
Siti di traffico o industriali.	In passato il piombo era usato come antidetonante nella benzina super, con il definitivo abbandono della benzina rossa i livelli di piombo nell'aria urbana sono diminuiti in modo significativo. Le altre fonti antropiche derivano dalla combustione del carbone e dell'olio combustibile, dai processi di estrazione e lavorazione dei minerali che contengono Pb, fonderie, industrie ceramiche, inceneritori.
Periodicità critiche	Effetti sulla salute
Nel periodo invernale, quando sono più frequenti le condizioni di ristagno degli inquinanti atmosferici.	Il Pb assorbito attraverso l'epitelio polmonare entra nel circolo sanguigno e si distribuisce in quantità decrescenti nelle ossa, nel fegato, nei reni, nei muscoli e nel cervello. Il Pb legandosi ai gruppi

	sulfidrici delle proteine o sostituendo ioni metallici essenziali, interferisce con diversi sistemi enzimatici. Tutti gli organi costituiscono potenziali bersagli e gli effetti sono estremamente vari: anemia, danni al sistema nervoso centrale e periferico, ai reni, al sistema riproduttivo, cardiovascolare, epatico, endocrino, gastro-intestinale e immunitario.
--	---

Benzene (C₆H₆): idrocarburo aromatico, tipico costituente delle benzine e dall'odore caratteristico

Zone di più probabile accumulo	Fonti di emissione (attività antropiche)
Nei siti di traffico	Principalmente gli autoveicoli: circa l'85% viene immesso in aria con i gas di scarico e il 15% rimanente per evaporazione del combustibile e durante le operazioni di rifornimento.
Periodicità critiche	Effetti sulla salute
Nel periodo invernale, quando sono più frequenti le condizioni di ristagno degli inquinanti atmosferici.	L'intossicazione di tipo acuto è dovuta all'azione sul sistema nervoso centrale. Il benzene è stato inserito da IARC nel gruppo 1, cioè tra le sostanze che hanno un accertato potere cancerogeno sull'uomo. A concentrazioni moderate i sintomi sono stordimento, eccitazione, mal di testa, respiro affannoso, senso di costrizione al torace. A livelli più elevati si registrano eccitamento, euforia e ilarità, seguiti da fatica e sonnolenza e, nei casi più gravi, arresto respiratorio, spesso associato a convulsioni e infine a morte. Fra gli effetti a lungo termine vanno menzionati interferenze sul processo emopoietico e induzione della leucemia nei casi più esposti.

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA): molecole costituite da due o più anelli aromatici condensati, derivano dalla combustione incompleta di numerose sostanze organiche.

Zone di più probabile accumulo	Fonti di emissione(attività antropiche)
Sono prodotti dalla combustione incompleta di materiale organico e derivano dall'uso di olio combustibile, gas, carbone e legno nella produzione di energia, pertanto risultano presenti un po' ovunque.	Traffico veicolare (processi di combustione incompleta, in particolare di combustibili derivati dal petrolio), evaporazione dei carburanti, alcuni processi industriali, riscaldamento domestico, combustione della legna.
Periodicità critiche	Effetti sulla salute
Nel periodo invernale, quando sono più frequenti le condizioni di ristagno degli inquinanti atmosferici.	Gli IPA sono molto spesso associati alle polveri sospese. In questo caso la dimensione delle particelle del particolato aero disperso rappresenta il parametro principale che condiziona l'ingresso e la deposizione nell'apparato respiratorio e quindi la relativa tossicità. Presenti nell'aerosol urbano sono generalmente associati alle particelle con diametro minore di 2 µm e quindi in grado di raggiungere facilmente la regione alveolare dei polmoni e da qui il sangue e i tessuti. Oltre a essere degli irritanti di naso, gola ed occhi sono riconosciuti per le proprietà mutagene e cancerogene. È accertato il potere cancerogeno di tutti gli IPA a carico delle cellule del polmone.

Risultati monitoraggio

I dati di inquinanti primari come il **biossido di zolfo** e il **monossido di carbonio** hanno presentato concentrazioni molto basse, mantenendosi al di sotto dei limiti stabiliti dalla normativa. Per entrambi gli inquinanti, relativamente al periodo di monitoraggio, la qualità dell'aria è risultata **molto buona**. Le concentrazioni di **biossido di azoto** non hanno presentato episodi di superamento del valore limite orario, pertanto la qualità dell'aria rispetto a questo inquinante è risultata **molto buona**.

Anche il **monossido di azoto** ha presentato livelli di concentrazione entro i limiti e più bassi rispetto alle stazioni di confronto (Castelletto T., Borgomanero, Oleggio, Novara, Trecate, Cerano), non evidenziando particolari criticità. In generale, gli andamenti degli ossidi di azoto riscontrati, mettono in evidenza l'influenza del traffico veicolare sulla qualità dell'aria della zona.

Le concentrazioni di **ozono** non hanno presentato superamenti dei limiti della normativa, registrando un andamento tipico della stagione autunnale, caratterizzata da debole irraggiamento solare e temperature basse. La qualità dell'aria rispetto a questo parametro risulta **molto buona**.

Per il parametro **benzene** il sito di monitoraggio ha presentato concentrazioni medie giornaliere di poco superiori a tutte le stazioni di confronto (Borgomanero, Novara, Trecate, Cerano), ma con concentrazioni massime medie orarie più contenute e tali da non evidenziare particolari criticità. Il valore limite annuale per la protezione umana risulta comunque rispettato. La coerenza delle variazioni di concentrazione del benzene e del monossido di carbonio, con gli andamenti del traffico veicolare, permette di individuare nel trasporto su strada la principale fonte emissiva di tali inquinanti. Indicativamente le concentrazioni riscontrate nel periodo di monitoraggio risultano nel range che classifica la qualità dell'aria come **molto buona**.

Le concentrazioni di **PM10** sono risultate mediamente più basse rispetto alle stazioni messe a confronto (Castelletto, Borgomanero, Oleggio, Novara, Cerano). Durante la campagna di campionamento è stato registrato un unico superamento del valore limite giornaliero, fissato dalla normativa a $50\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 35 giorni per anno civile. Indicativamente le concentrazioni di PM10 sono risultate nel range che classifica la qualità dell'aria come **buona**.

Per quanto riguarda le concentrazioni dei metalli normati, **arsenico, cadmio, nichel, piombo**, determinati nella frazione PM10 del materiale particolato, **non emergono criticità** in quanto non si sono riscontrati superamenti dei limiti di quantificazione dei metodi analiti applicati (i valori rilevati denotano livelli di fondo). Anche le concentrazioni degli altri metalli quantificati nella frazione PM10 non hanno evidenziato criticità.

Il valore di **benzo(a)pirene**, utilizzato come marker dell'esposizione agli IPA nell'aria e determinato nella frazione PM10 del materiale particolato ha evidenziato una concentrazione media piuttosto bassa, non mettendo in evidenza particolari apporti emissivi. Anche gli altri IPA sono risultati in concentrazioni basse e tali da non evidenziare alcuna criticità.

Dai risultati dell'indagine svolta, limitatamente ai parametri e al periodo monitorato, non emergono anomalie e criticità locali imputabili a possibili ricadute ambientali legate alle attività della ditta Cave di Corconio.

PARAMETRO	TIPO DI LIMITE	LIMITE		TEMPO MEDIAZIONE DATI
NO ₂	Valore limite per la protezione della salute umana	200 [µg/m ³]	da non superare più di 18 volte l'anno	Media oraria
	Valore limite per la protezione della salute umana	40 [µg/m ³]		Media anno
	Soglia di allarme	400 [µg/m ³]		3 ore consecutive
SO ₂	Valore limite per la protezione della salute umana	350 [µg/m ³]	da non superare più di 24 volte l'anno	Media oraria
	Valore limite per la protezione della salute umana	125 [µg/m ³]	da non superare più di 3 volte l'anno	Media nelle 24 ore
	Livello critico per la protezione della vegetazione	20 [µg/m ³]		Media anno e media inverno (1 ^{ott} - 31 mar)
	Soglia di allarme	500 [µg/m ³]		3 ore consecutive
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	10 [mg/m ³]		Massimo valore medio di concentrazione su 8 ore
PM 10	Valore limite per la protezione della salute umana	50 [µg/m ³]	da non superare più di 35 volte l'anno	Media nelle 24 ore
	Valore limite per la protezione della salute umana	40 [µg/m ³]		Media anno
Benzene	Valore limite per la protezione della salute umana	5,0 [µg/m ³]		Media anno
Piombo	Valore limite per la protezione della salute umana	0,5 [µg/m ³]		Media anno
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	1,0 [ng/m ³]		Media anno
Arsenico	Valore obiettivo	6,0 [ng/m ³]		Media anno
Cadmio	Valore obiettivo	5,0 [ng/m ³]		Media anno
Nichel	Valore obiettivo	20,0 [ng/m ³]		Media anno
Ozono	Soglia di informazione	180 [µg/m ³]		Media oraria
	Soglia di allarme	240 [µg/m ³]		Media oraria
	Valore limite per la protezione della salute umana	120 [µg/m ³]	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile	Media su 8 ore massima giornaliera
	Protezione della vegetazione	AOT40 6000 [µg/m ³ *h]	1 h cumulativa da maggio a luglio	Media annua

Figura 11 - valori di riferimento Decreto legislativo 155/2010 e s.m.i.

4.3.2. Studi aggiuntivi

Nel contesto del monitoraggio della qualità dell'aria si riportano i risultati di uno studio di biomonitoraggio dell'inquinamento atmosferico eseguito all'interno dell'area Cusiana.

La ricerca risale al 1996 e titola: “Biomonitoraggio della deposizione atmosferica di elementi in tracce tramite il lichene *Parmelia caperata* nell'area circostante il lago d'Orta” a cura di Luigi Guidetti e Mariavittoria Stefanetti in collaborazione con il Laboratorio di Sanità Pubblica – USL 13, Novara¹.

L'area in esame era appunto il Cusio, i rilievi sono stati effettuati in 36 stazioni per una superficie di studio complessiva di 594 km² (Figura 10), le analisi sono state eseguite presso il Laboratorio di Sanità Pubblica di Novara e hanno interessato Cromo, Zinco, Cadmio, Piombo, Nichel, Ferro, Manganese, Rame, Alluminio, Palladio, Arsenico, Selenio, Titanio, Vanadio, Boro e Bario.

Senza entrare nel dettaglio della metodologia e della discussione dei risultati, per il cui approfondimento si rimanda alla lettura in dettaglio dello studio, si riportano le conclusioni.

La normalizzazione e successiva somma dei dati analitici ha permesso la costruzione della “Carta di Qualità” dell'area indagata (figura 11). I dati ottenuti hanno permesso di dividere il territorio in 9 fasce di “qualità” crescente da 7 a 3,5. Più dell'80% (circa 475 km²) del territorio biomonitorato presenta valori inferiori a 5 e si estende nella parte N-NE. Solo il 4% ricade (circa 24 km²) ricade nelle fasce con valori superiori a 6 e si estende soprattutto nella parte S-SW dell'area oggetto di studio. La parte maggiormente compromessa risulta quindi essere quella Sud, con i massimi valori riscontrati nelle stazioni 14, 25 e 29. L'inquinamento segue la “fascia di antropizzazione” lungo la direzione S-SW, dove sono ubicate la maggior parte delle aziende e in armonia con la direzione dei venti dominanti. La restante area è interessata da una discreta deposizione di metalli sia di origine terrigena sia di origine veicolare.

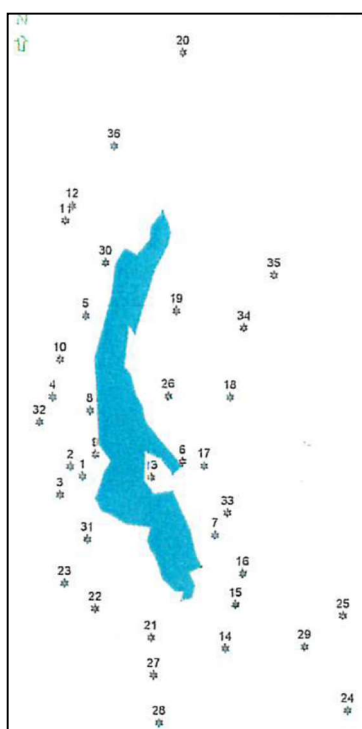


Figura 11 - Ubicazione delle stazioni di prelievo dei campioni nell'area di studio.

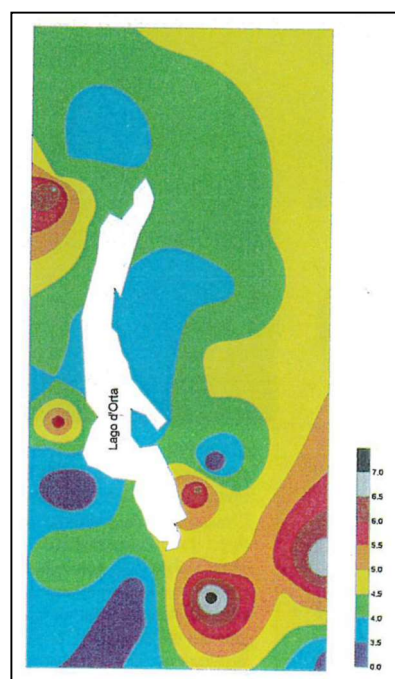


Figura 12 - Carta di qualità ottenuta mediante normalizzazione e somma dei valori delle concentrazioni relative a ciascun metallo (Al, As, B, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Pd, Se, Ti, V, Zn). Sono evidenziate 9 fasce di qualità diversa, il nero corrisponde alla maggior concentrazione riscontrata nell'area di studio.

¹ Biomonitoraggio della deposizione atmosferica di elementi in tracce tramite il lichene *Parmelia caperata* nell'area circostante il lago d'Orta. Luigi Guidetti e Mariavittoria, 1996.

Alla luce dei cambiamenti accorsi nell'area, primo tra tutti la chiusura dell'azienda Bemberg con parziale deindustrializzazione della zona, ma anche effetti delle politiche energetiche più recenti ed effetti dei cambiamenti climatici, sarebbe auspicabile la riproposizione di tale studio nell'ambito del Piano d'Azione del CdL del Cusio, esso permetterebbe un confronto della qualità dell'aria su un periodo di quasi trent'anni e una migliore comprensione della situazione in evoluzione.

4.4. Biodiversità e Aree Protette

In relazione all'estensione e alla complessità dell'area di studio per la redazione della componente biodiversità si è fatto riferimento a diverse fonti dati, in particolare, sono stati consultati i piani di gestione delle singole Aree Protette, il Piano Paesaggistico Regionale e i suoi allegati, sitografia ufficiale suggerita da esperti in materia, ricerche e articoli scientifici inerenti alla tematica.

4.4.1. Aree Protette e Rete Natura 2000

L'area Cusiana è caratterizzata da un alto valore naturalistico, sono presenti le seguenti Aree Protette e Aree della Rete Natura 2000:

Parco Naturale dell'Alta Val Sesia e Alta Val Strona

Il territorio dell'Alta Valsesia entra a far parte del sistema regionale delle aree protette nel 1979 con l'istituzione del Parco Naturale Alta Valsesia. Il territorio tutelato si estende per circa 6500 ettari e occupa le testate della Valsesia, Val Sermenza e Val Mastallone e l'alta Val Strona, ricadendo quindi in parte in provincia di Vercelli e in parte nel VCO. Si riportano in Tabella 23 alcuni dei motivi di istituzione della ZSC IT1120028 "Alta Valsesia" definiti nella relazione "Piano Naturalistico con valenza di Piano di gestione della ZSC-ZPS IT1120028 "Alta Valsesia" attualmente vigente.

Per quanto riguarda la flora sono segnalate tra le fanerogame numerose endemiche delle Alpi occidentali come *Campanula excisa*, *Valeriana celtica*, *Androsace adfinis* subsp. *puberula*, *Centaurea uniflora*, *Sempervivum grandiflorum*, *Senecio halleri*. Sono presenti, inoltre, specie rare e inserite in Lista rossa italiana e/o regionale come *Androsace vandellii*, *Hornungia alpina* subsp. *brevicaulis*, *Minuartia cherlerioides* subsp. *ronii*. È confermata la presenza di *Aquilegia alpina* (All. IV della D.H.), una ranunculacea dai vistosi fiori, vulnerabile in quanto oggetto di raccolta. Tra le altre specie vegetali si contano numerose pteridofite, tra cui *Asplenium adulterium* (D.H. All. II); notevole è la diversità specifica dei licheni, dei quali in tutta la Val Sesia sono stati individuati ben 758 taxa. La mammalofauna conta circa 25 specie, alcune delle quali tipicamente alpine: arvicola delle nevi (*Chionomys nivalis*), ermellino (*Mustela erminea*), lepre variabile (*Lepus timidus*), camoscio (*Rupicapra rupicapra*) e stambecco (*Capra ibex*), per la diffusione del quale, in una vasta area, è stata istituita una "Oasi di protezione di alta quota" gestita dalla provincia di Vercelli. È segnalata inoltre, la presenza irregolare e saltuaria della lince (*Lynx lynx* D.H. All. II e IV).

Nel sito, coincidente con una ZPS, sono state segnalate circa 70 specie nidificanti certe o probabili. Tra le 10 specie inserite nell'All. I della D.U. è di particolare rilievo la presenza del gipeto (*Gypaetus barbatus*) e la nidificazione del picchio nero (*Dryocopus martius*), della civetta capogrosso (*Aegolius funereus*) e del francolino di monte (*Bonasa bonasia*).

I torrenti ospitano un'ittiofauna tipicamente reofila, propria di acque ben ossigenate ed alvei pietrosi; le specie segnalate sono circa 10, di cui 3 di interesse comunitario: il barbo canino (*Barbus meridionalis*), lo scazzone (*Cottus gobio*) ed il vairone (*Leuciscus souffia*).

L'unico elemento inserito negli Allegati della D.H. è il lepidottero *Parnassius apollo* (All. IV). Tra gli invertebrati sono di grande valore zoogeografico i coleotteri carabidi (70 specie segnalate), si contano inoltre 40 specie di cerambicidi e 100 di curculionidi; tra gli stanfilinidi è segnalato *Lathrobium caprai*, endemita italiano.

Elenco degli habitat motivo di istituzione del sito		
Ambienti Direttiva Habitat (DH)	Codice DH	Descrizione
Torbiere acide a sfagni	7140	Cenosi estremamente localizzate presenti su superfici ridottissime
Formazioni appartenenti all'alleanza <i>Caricion bicoloris-atrofuscae</i>	7240	Specie artico-alpine che vegetano su suoli limoso-sabbioso ai margini dei ruscelli alpini
Ghiacciai del settore del Monte Rosa e del Corno Bianco	8340	Costituiscono importanti riserve d'acqua dolce
Nardeti	6230	
Praterie basifile alpine e subalpine	6170	
Megaforbieti alpini e subalpini	6430	
Arbusteti a rododendro e mirtillo	4060	
Ambienti di roccia e di macereti con vegetazione caratteristica	8110	
Pareti rocciose calcaree	8210	Vegetazione rupicola
Pareti rocciose silicee	8220	Vegetazione rupicola
Boschi di larice	9420	
Boschi di abete rosso	9410	
Faggete oligotrofiche	9110	

Tabella 23 – Elenco habitat presenti nel Parco Naturale della Val Sesia compresi nella Direttiva Habitat. Fonte: Piano Naturalistico con valenza di Piano di gestione della ZSC-ZPS IT1120028 "Alta Valsesia".

ZPS Alta Val Strona e Val Segnara

La parte Cusiana del Parco Naturale dell'Alta Valsesia comprende la ZPS dell'Alta Val Strona e Val Segnara.

Indicatori territoriali e amministrativi	
Codice identificazione	IT1140020
Superficie territoriale del Sito (ha)	4019,8
Unioni Montane coinvolte	Unione Montana delle Valli dell'Ossola, Unione Montana della Valle Strona e delle Quarne
Provincia	Verbano Cusio Ossola
Aree Protette	Parco Naturale dell'Alta Val Sesia e dell'Alta Val Strona

Tabella 24 - Indicatori territoriali e amministrativi della ZPS "Alta Val Strona e Val Segnara". Fonte: Piano di gestione ZPS IT1140020 - Alta Val Strona e Val Segnara, relazione 2017"

Il sito si colloca nella parte inferiore della Valle del Toce, fra la bassa Valle Anzasca e la Valle Strona, a nord-ovest del lago d'Orta per un'estensione di circa 4000 ettari. Esso comprende soprattutto ambienti subalpini ed alpini, posti per lo più a quote superiori ai 1700 m s.l.m.

Il paesaggio è caratterizzato soprattutto da estese foreste (52%) composte in maggioranza da faggio, abete bianco, alneti di ontano verde e in minor misura da castagno e larici. Secondariamente è costituito da praterie alpini con alpeggi, acque di torrenti alpini e alcuni piccoli specchi d'acqua naturali alpini di cui il principale è il Lago Capezzone. Rientra nei comuni di Valstrona e Calasca Castiglione.

Elenco degli habitat motivo di istituzione del sito			
Macro-tipologie di ambienti	Descrizione	Codice All.I Direttiva "Habitat"	Estensione [ha]
Ambienti aperti	Lande alpine e boreali	4060	281,4
	Formazione erbose calcicole alpine e subalpine	6170	80,4
	Formazioni erbose a <i>Nardus</i> , ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)	6230*	438,18
	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie igrofile	6430	281,4
	Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale (<i>Androsacetalia alpinae</i> e <i>Galeopsietalia ladani</i>)	8110	361,8
	Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (<i>Thiaspietea rotundifolii</i>)	8120	80,4
	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	8220	160,8
Ambienti forestali	Faggete del <i>Luzulo-Fagetum</i>	9110	4,02
	Faggete dell' <i>Asperulo-Fagetum</i>	9130	4,02
	Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del <i>Tilio-Acerion</i>	9180*	4,02
	Foreste di <i>Castanea sativa</i>	9260	132,66
	Foreste acidofile montane e alpine di picea (<i>Vaccinio-Piceetea</i>)	9410	4,02
	Foreste alpine di <i>Larix decidua</i> e/o <i>Pinus cembra</i>	9420	140,7
Ambienti di acque ferme	Torbiere di transizione e instabili	7140	41,2
Ambienti agricoli	Praterie montane da fieno	6520	40,2
Totale			2055,22

(*) habitat prioritario

Tabella 25 - Elenco degli habitat motivo di istituzione della ZPS IT1140020 "Alta Val Strona e Val Segnara". Fonte: Piano di Gestione ZPS IT1140020 - Alta Val Strona e Val Segnara, relazione 2017.

Le specie tutelate presenti nell'Allegato I della Direttiva Uccelli, per le quali sono previste misure speciali di conservazione sono: *Aegolius funereus*, *Alectoris graeca saxatilis*, *Aquila chrysaetos*, *Bonasia bonasia*, *Dryocopus martius*, *Lagopus mutus helveticus*, *Pernis apivorus*, *Tetrao tetrix tetrix*.

Area contigua dell'Alta Val Strona

Dal 1° gennaio 2012 l'alta Valle Strona è stata inserita nella rete delle aree protette della Valsesia che ingloba così anche un'importante porzione delle montagne Cusiane. Copre un'area di circa 650 ettari e comprende alcune classiche mete escursionistiche quali la Montagna Ronda (2417), la Cima Capezzone (2421), la Cima Altemberg (2394) e il tratto del percorso GTA tra Rimella e Campello Monti. L'unico comune associato è Valstrona.

La maggior parte del territorio dell'alta Val Strona rientra nel Parco dell'Alta Valsesia come "area contigua", della quale si riporta la definizione secondo la normativa regionale (L.R. 29 giugno 2009 "Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità"): *le aree contigue sono finalizzate a garantire un'adeguata tutela ambientale ai confini delle aree protette medesime, per le quali predispone idonei piani e programmi, da redigere d'intesa con gli enti locali interessati e con i soggetti gestori, per la gestione della caccia e della pesca, delle attività estrattive e per la tutela dell'ambiente e della biodiversità. All'interno delle aree contigue, ai sensi dell'articolo 32, comma 3, della L. 394/1991, la Regione può disciplinare l'esercizio della caccia sotto forma di caccia controllata, riservata ai soli residenti dei comuni dell'area protette e dell'area contigua*".

ZSC/SIC Campello Monti

Il sito tutela il settore di testata della Val Strona posto a monte dell'abitato di Campello Monti, un'area compresa tra i 1300 e i 2400 metri di quota e delimitata, approssimativamente, dalla linea di cresta che va dal Monte Ronda alla Cima Capezzone e termina alla Punta del Pizzo.

Il valore naturalistico della ZSC è legato alle peculiarità della flora e della vegetazione che vi sono presenti, al suo interno è stata, infatti, riscontrata la presenza di numerosi ambienti di importanza comunitaria.

Elenco habitat motivo di istituzione del sito	
Ambienti Direttiva Habitat	Codice Direttiva Habitat
Praterie silicicole	6150
Praterie acidofile a <i>Nardus stricta</i>	6230
Praterie montane da fieno	6520
Megaforbieti igrofili	6430
Lariceti	9420
Arbusteti di rododendro e mirtilli	4060
Habitat dei ghiaioni	8110
Habitat pareti rocciose silicee	8220
Comunità di transizione tra torbiere e sfagni e cariceti	7140

Tabella 26 - Elenco habitat presenti Parco Naturale della Val Sesia compresi nella Direttiva Habitat motivi di istituzione della ZSC IT1140003 "Campello Monti". Fonte: relazione "Piano Naturalistico con valenza di Piano di gestione della ZSC IT1140003 "Campello Monti".

Le conoscenze floristiche sul sito sono ampie anche se non esaustiva. Tra le specie presenti è da mettere in rilievo la presenza di alcuni endemismi nord-ovest alpici quali: *Phyteuma humile*, *Sempervivum grandiflorum*, *Senecio halleri*, *Campanula excisa*; e di alcune specie inserite nella Lista Rossa italiana o regionale: *Androsace vandellii*, *Thaspi sylvium*, *Galium tendae*, *Polystichum braunii*. Tra le specie tutelate dalla Direttiva Habitat è presente *Asplenium adnigrum* (All. II e IV).

Le informazioni relative alla fauna sono scarse e possono considerarsi relativamente complete solamente per gli uccelli, si cui sono finora segnalate 37 specie, quasi tutte nidificanti e

prevalentemente stanziali. La comunità ornitica è formata da tipici elementi alpini come il sordone (*Prunella collaris*), il gracchio (*Pyrrhocorax graculus*), il codirossone (*Monticola saxatilis*), il picchio muraiolo (*Tichodroma muraria*) e, tutte inserite nella Direttiva Uccelli: l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*), la pernice bianca (*Lagopus mutus helvetica*), il fagiano di monte (*Lyrurus tetrix tetrix*) e la coturnice (*Alectoris greca saxatilis*).

Tra le specie della Direttiva Habitat sono presenti la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*, All.IV), ed il lepidottero *Parnassius apollo* (All. IV). Inoltre, sono state segnalate 13 specie di coleotteri carabidi, tra i quali *Trechus salassus*, endemico delle Alpi Lepontine, *Pterostichus parnassius*, endemico di Piemonte e Valle d'Aosta, *Reicheiodes fontanae*, stenoendemico di questa zona e *Carabus concolor*, la cui distribuzione regionale comprende le Prealpi Biellesi, le Alpi Pennine e la parte più occidentale delle Alpi Lepontine.

Riserva speciale del Sacro Monte di Orta

È area protetta dal 1980 e dal 2012 fa parte dell'ente di gestione dei Sacri Monti.

La Riserva tutela il promontorio alle spalle di Orta San Giulio, un'altura che raggiunge i 400 metri s.l.m., dalla quale lo sguardo spazia sul borgo, sul Lago d'Orta e sull'Isola di San Giulio. Il territorio della riserva è di circa 13 ettari, suddivisi in due zone distinte: le pendici della collina, in cui prevalgono i boschi di latifoglie; e l'area monumentale, in cui la vegetazione è da sempre curata come giardino storico.

La flora è caratterizzata da specie sempreverdi e da alcune entità tipicamente montane, quali il mirtillo nero, mentre tra le specie arboree si sottolinea la presenza di pino silvestre, tasso, faggio e carpini secolari.

Riserva naturale del Colle di Buccione

Sito nelle vicinanze del Monte Mesma e prospiciente il Lago d'Orta, il Colle della Torre di Buccione rappresenta un aspetto paesaggistico del lago particolarmente significativo anche dal punto di vista boschivo, ed ha alla sommità una torre fortificata, di notevole pregio storico-architettonico, ultimo baluardo di un castello citato su documenti del 1200. Sulla torre di Buccione è posta una campana per la segnalazione di pericolo: l'ultimo esemplare è del 1600.

La riserva è stata istituita dalla regione Piemonte con Legge Regionale 15, del 27 maggio 1995, si estende per circa 30 ettari sui territori comunali di Gozzano e Orta San Giulio e il gestore attuale è l'Ente di gestione delle aree protette del Ticino e del Lago Maggiore. La vegetazione dell'area è caratterizzata principalmente da boschi di castagno e quercia. Gli habitat prevalenti sono: foreste di *C. sativa* (53.4%), piantagioni di *Robinia sp.* (29.6%), arbusteti e cespuglieti temperati (8.2%) e boschi decidui misti (7.3%).

Riserva naturale del Monte Mesma

La riserva naturale è stata istituita da Regione Piemonte con la Legge Regionale 15 del 27 maggio 1993, si estende su un'area di circa 52 ettari nel comune di Ameno. Alla sommità del Monte Mesma, con una splendida vista sul Lago d'Orta, sorge un complesso monumentale costituito da un convento, edificato nel 1600 sui resti di un castello trecentesco, e alcune cappelle ubicate lungo un percorso processionale. La zona presenta inoltre notevole interesse archeologico con reperti di origine celtica e materiale dell'epoca gallica e romano-imperiale. Le pendici del monte sono ricche di vegetazione ed in particolare di boschi di castagno e di quercia. Nella parte adiacente il convento sono presenti prati e orti curati dai frati francescani del convento.

SIR Mottarone (Torbiera di Valle Scoccia)

Il versante orientale del Monte Mottarone, ad una quota compresa tra 850 e 890 metri s.l.m. ospita una zona umida collocata in una vallecchia chiamata Valle Scoccia. Quest'area risulta essere un importante biotopo di torbiera a carattere palustre a cui è stato riconosciuto il ruolo di sito di interesse regionale e denominato IT1140012 Torbiera di Valle Scoccia (M.te Mottarone) con un'estensione di circa 29 ettari. In aggiunta, grazie alla presenza di una dozzina di specie erbacee estremamente rare nel contesto del territorio naturale, la Valle Scoccia, insieme ad altre porzioni del Mottarone, è stata individuata come Area Importante per le Pianta² (IPAs Important Plant Areas), definita come “un'area naturale o seminaturale che dimostri di possedere una eccezionale diversità botanica e/o ospiti cenosi di specie rare, minacciate e/o endemiche e/o tipi di vegetazione di alto valore” In quest'area la vegetazione annuale è costituita da specie appartenenti alla famiglia delle ciperacee e delle giuncacee i cui generi più rappresentati sono: *Cyperus*, *Juncus* ed *Eleocharis*. Si osservano inoltre, specie rare come Lisca setacea (*Isolepis setacea*) e Giunco bulboso (*Juncus bulbosus*) sia entità più frequenti come Giunco annuale (*Juncus bufonius*), Giunco compresso (*Juncus compressus*), Zigolo nero (*Cyperus fuscus*) e Zigolo d'orato (*Cyperus flavescent*).

L'ambiente più esteso della Valle Scoccia è rappresentato dai molnieti, prati a Gramiscia liscia (*Molinia caerulea*) in cui si trovano importanti popolazioni di Genziana mettinborsa (*Gentiana pneumonanthe*), ma si possono osservare anche Morso del diavolo (*Succisa pratensis*), Cappelini delle torbiere (*Agrostis canina*), Giunco comune (*Juncus effusus*), Giunco a fiori acuti (*Juncus acutiflorus*), Danthonia minore (*Danthonia decumbens*), Mazza d'oro comune (*Lysimachia vulgaris*) e Erba lucciola multiflora (*Luzula multiflora*). In tale ambiente è favorita la comparsa di specie legnose arboree come betulle (*Betula pendula*) e ontani (*Alnus glutinosa*), ed arbustive come fragola comune (*Frangula alnus*). Presso l'area dello scoccia si possono osservare in alcuni avvallamenti le tipiche condizioni che permettono lo sviluppo di vegetazione palustre a Rincospore, con specie estremamente rare o poco diffuse come le piante insettivore appartenenti al genere *Dosera* (*D. intermedia* e *D. rotundifolia*) Tricoforo alpino (*Trichophorum alpinum*), ed Equiseto selvatico (*Equisetum sylvaticum*). Nella porzione pianeggiante del torrente Scoccia si possono osservare alcuni microhabitat con caratteristiche riconducibili all'ambiente delle torbiere di transizione in cui si inseriscono le depressioni a Rincospore. Questa tipologia di ambiente palustre è contraddistinta dalla presenza di copiosi sfagni a cui si affiancano specializzate essenze erbacee come la delicata Carice della fanghiglia (*Carex limosa*), Pennacchi guainati (*Eriophorum vaginatum*), Equiseto fluviale (*Equisetum fluviale*), Trifoglio fibrino (*Menyanthes trifoliata*) e Viola palustre (*Viola palustris*).

A valle della torbiera dello Scoccia, in corrispondenza di un'ansa dell'omonimo torrente, si sviluppa una prateria igrofila colonizzata in parte da Ontano nero (*Alnus glutinosa*) e in parte da Ontano bianco (*Alnus incana*), dominata dall'elevata copertura di Carice brizolina (*Carex brizoides*). Poco distante, al margine del greto del torrente, si sviluppano alcuni popolamenti di elofite, erbe acquatiche con una parte delle foglie e dei fiori parzialmente o quasi totalmente emerse. In particolare, risaltano alcune formazioni costituite da Gramignone natante (*Glyceria fluitans*), Nontiscordardimè delle paludi (*Myosotis scorpioides*) e Menta campestre (*Mentha arvensis*). Nella porzione prativa oltre ad alcuni isolati cespi di Felce femmina comune (*Athyrium filix-femina*) e di Felce montana (*Oreopteris limbosperma*) compaiono varie Carici (*Carex canescens*, *C. leporina*, *C. pallescens*) e altre diffuse

² Paludi e torbiere della Valle Scoccia (Monte Mottarone) – Sito di Interesse Regionale (SIR), Area Importante per le Pianta (IPAs) Nazionale, a cura di Roberto Dellavedova, 2010.

specie igrofile come il giunco comune (*Juncus effusus*). L'alneto ad ontano bianco evolve spontaneamente verso formazioni di Acero di monte (*Acer pseudoplatanus*) e Frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*).

L'ambiente di torbiera è caratterizzato da peculiari condizioni ecologiche quali: abbondanza di acqua, ridotta disponibilità di nutrienti e possibilità di far evolvere la propria morfologia superficiale in stretta coerenza con l'ecologia delle diverse specie di sfagni coinvolte. Di conseguenza, tutte le modificazioni che implicano una variazione della qualità delle acque e del tenore di elementi nutritivi possono mettere in pericolo l'esistenza di questi ambienti (AA.VV., 2004). Nel caso della Torbiera della Valle Scoccia, le fasi di lavorazione per l'estrazione della torba, attuate in principio del XX secolo, crearono una accidentata superficie con avvallamenti, depressioni e buche. Tali scavi hanno "ringiovanito" la torbiera permettendo a svariate specie vegetali palustri di occupare ogni microambiente realizzato. Inoltre, grazie alla presenza di animali erbivori presenti sulle superfici un tempo destinate a pascolo, gli ambienti erbacei palustri e torbigeni si sono preservati dall'invasione di arbusti ed alberi.

Il delicato equilibrio tra paludi, torbiere e uomo può essere compromesso da interventi antropici brevi e intensi (bonifiche, drenaggi, interramenti, costruzione infrastrutture). Viceversa, un equilibrato sfruttamento degli ambienti palustri e torbosi seleziona e plasma i biotopi garantendo allo stesso tempo la loro conservazione. La torbiera della Valle Scoccia è riuscita fino ai giorni nostri a custodire preziosi tesori botanici grazie ad una gestione equilibrata delle risorse, se l'uomo abbandonerà definitivamente tali ambienti, essi saranno perduti per sempre.

ZSC/SIC Monte Avigno

Il sito, istituito nel 1996, è collocato nei pressi della sponda destra del lago d'Orta nel comune di Madonna del Sasso. Copre le pendici orientali del Monte Avigno tra i 690 e 1136 m s.l.m. per una superficie di circa 385 ettari. Attualmente l'ente gestore risulta essere la provincia del Verbano Cusio Ossola.

Ambienti Direttiva Habitat	Codice Direttiva Habitat
Castagneti	9260
Faggete acidofile	9110
Faggete eutrofiche	9130
Aree boscate ad ontano nero (<i>Alnus glutinosa</i>)	91E0
Vegetazione palustre a <i>Rhynchospora</i>	7150

Tabella 27 - Elenco habitat presenti nel SIC "Boleto - Monte Avigno. Fonte: Misure di conservazione sito-specifiche IT1140007 - Boleto - Monte Avigno.

Sono presenti, inoltre alcune specie inserite nella Lista Rossa nazionale quali *Rhynchospora alba* e *Drosera intermedia* inserite anche nella Lista Rossa regionale insieme a *Drosera rotundifolia* e *Juncus bulbosus*.

Il gruppo faunistico più conosciuto è quello dell'avifauna che conta 34 specie nidificanti, quasi tutte tipiche dell'ambiente boschivo ed in gran parte stanziali o migratrici parziali; 4 specie sono inserite nell'All. I della Direttiva Uccelli: il biancone (*Circaetus gallicus*), il picchio nero (*Dryocopus martius*), il falco picchiaiolo (*Pernis apivorus*) ed il falco pellegrino (*Falco peregrinus*), quest'ultimo inserito anche nella Lista Rossa nazionale insieme alla beccaccia (*Scolopax rusticola*) ed al gufo

comune (*Asio otus*). Tra le specie dell'entomofauna sono di rilievo la presenza di una popolazione del coleottero crisomelide *Lema erichsoni*, che qui ha l'unico sito noto piemontese.

4.4.2. Flora e Vegetazione

Analizzando i parametri naturali descritti nel PPR della Regione Piemonte è possibile delineare un quadro dettagliato e aggiornato dell'area. In merito all'ambito di paesaggio 14 Lago d'Orta il patrimonio forestale è stato valutato, in una scala di valori da I (basso) a V (molto alto), di classe V, molto alto, con una percentuale di copertura boscata pari al 70,2%: prevalgono i castagneti (34,7%), a seguire faggeti (13,9%), boschi di acero - tiglio - frassino (6%), boscaglie pioniere e d'invasione (5,4%), robinieti (4,4%), quercu-carpineti (2,4%), zone di rimboschimento (2,1%), sotto l'1% alneti planiziali e montani, querceti di rovere, saliceti e pioppeti ripari. Il parametro della qualità del bosco rivela però un livello di naturalità dei popolamenti forestali medio bassa, con prevalenza di cenosi instabili e non in grado di perpetuarsi naturalmente, caratterizzate da profonde modificazioni derivanti da un'attiva gestione antropica.

Per quanto riguarda l'ambito 13 della Valle Strona il patrimonio forestale è valutato come Alto – Classe IV, con una copertura boscata pari al 59,8%: prevalgono le faggete (29,1%), a seguire castagneti (9,4%), boscaglie pioniere di invasione (8,3%), arbusteti subalpini (7,4%), minor presenza di abetine (2,3%) e acero-tiglio-frassineti (2,5) e in traccia querceti di rovere (0,4%), lariceti e cembrete (0,3%), rimboschimenti (0,1%). Il parametro qualità del bosco inserisce la Valstrona nella classe IV – Alta, cui corrisponde la presenza di vaste aree con coperture forestali a elevato valore ecologico e conservazionistico e dove si registra una prevalenza di formazioni pioniere primarie, formazioni seminaturali più o meno alterate nella struttura e/o composizione specifica, in grado di perpetuarsi senza gestione antropica, oppure formazioni originatesi per abbandono colturale più o meno recente, in grado di evolvere spontaneamente in formazioni naturali.

Canneti

Si segnala la presenza di canneti lungo la sponda occidentale e lungo quella meridionale del bacino del lago d'Orta, segno di un ambiente umido in buono stato di conservazione. La loro più approfondita caratterizzazione è oggetto di una proposta per il Piano d'Azione.

Canneti di Gozzano

Sulla sponda occidentale del lago d'Orta, è presente un'area caratterizzata dalla presenza di un canneto che si estende per circa un km, dal lido di Gozzano verso San Maurizio d'Opaglio.

L'area è stata recentemente oggetto di studio all'interno di un progetto di tirocinio universitario che ha permesso l'individuazione delle principali specie animali e vegetali.

Il sistema di canneti costituisce un ecotono, ossia uno spazio intermedio tra due ecosistemi differenti, quello terrestre e quello lacuale. È rappresentato per lo più da *Phragmites australis* e svolge un'importante funzione di depuratore naturale di acque. Durante l'anno ospita numerose specie di uccelli stanziali, migranti e svernanti, tra cui la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), la folaga (*Fulica atra*) e il migliarino di palude (*Emberiza schoeniclus*).

La zona sommersa costituisce l'habitat di riproduzione e di sviluppo larvale di varie specie di pesci, anfibi e invertebrati. Specie ittiche come il luccio (*Esox lucius*) e la carpa (*Cyprinus carpio*) depongono le uova sulle canne e gli stadi giovanili trovano rifugio e nutrimento.

La zona circostante ha elevato interesse naturalistico per la varietà di specie vegetali che ospita. Sono presenti la *Robinia pseudoacacia*, l'*Alnus*, il *Populus alba*, il *Cyperus*, l'*Epilobium hirsutum*, il *Lycopus europaeus* e il *Rubus ulmifolius*.

Recentemente è stata segnalata una regressione della zona dei canneti di Gozzano, confermata dall'osservazione tramite confronto di foto aeree degli ultimi anni. In relazione a tale segnalazione si sta valutando la possibilità di definire un progetto per lo studio e il monitoraggio della problematica.

Area Importante per le Piante “PIEM 4”

Nell'ambito della Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD-UNEP) nel 2002 è stata definita “La Strategia Globale per la Conservazione delle Piante”. Essa costituisce il quadro di riferimento principale per lo sviluppo di iniziative per la conservazione della diversità vegetale e il miglioramento delle conoscenze di base. Uno degli obiettivi principali della Strategia è la protezione del 50% delle aree più importanti per la diversità vegetale. Per raggiungere tale obiettivo la Strategia riconosce appieno il valore del programma IPA (Important Plant Areas) che l'organizzazione non governativa Planta Europa (Plantlife International) propose in occasione della sua prima conferenza (1995) e sviluppò negli anni successivi (Palmer & Smart, 2001). Tale programma ha lo scopo di identificare le aree più importanti per la diversità floristica e vegetazionale, ovvero una rete di siti che siano fondamentali per garantire la vitalità a lungo termine delle popolazioni naturali di specie vegetali selvatiche minacciate e/o importanti dal punto di vista conservazionistico. Per specie vegetali si intendono non solo le piante vascolari ma anche briofite, alghe, licheni e funghi. Il programma si rivolge in particolare alle entità (specie e habitat) minacciate di estinzione, a quelle ad areale ristretto e a quelle rare. Un'Area Importante per le Piante (IPA) è “*un'area naturale o seminaturale che dimostri di possedere un'eccezionale diversità botanica e/o ospiti popolazioni di specie rare, minacciate e/o endemiche e/o tipi di vegetazione di alto valore botanico*” (Anderson 2002). Le IPA non sono una nuova tipologia di area protetta né costituiscono automaticamente una forma di designazione con valore legale, rappresentano piuttosto, lo strumento per evidenziare i siti più importanti per la diversità vegetale, fornendo il quadro conoscitivo per sostenere ed orientare le iniziative già esistenti di conservazione e gestione.

Il progetto “Important Plant Areas in Italia” è stato promosso nel triennio 2006/2008 dalla Direzione Protezione della Natura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per creare una carta delle IPA presenti sul territorio italiano.

Per poter essere definito IPA, un sito deve soddisfare uno o più dei seguenti criteri o una combinazione di essi:

- Criterio A “specie di interesse conservazionistico”, prevede che il sito contenga popolazioni significative di una o più specie che siano di interesse conservazionistico globale, europeo o nazionale
- Criterio B “ricchezza floristica”, prevede che il sito dimostri di avere una flora eccezionalmente ricca nel contesto europea in relazione alla zona biogeografica
- Criterio C “habitat”, prevede che il sito sia un esempio eccezionale di un tipo di habitat vegetazionale di interesse conservazionistico globale o europeo.

Per la raccolta dati è stato costituito un gruppo di lavoro nazionale, coordinato dal Centro di Ricerca Interuniversitario “Biodiversità, Fitosociologia ed Ecologia del Paesaggio” della Sapienza Università di Roma, che ha coinvolto una rete di oltre 100 esperti botanici a livello regionale e nazionale.

In particolare, per il progetto italiano le specie di piante vascolari, briofite, licheni e funghi sono state selezionate dagli esperti di ognuno dei taxa: le specie che rispondono al criterio A sono quelle elencate nella Lista Rossa mondiale, negli allegati 2 e 4 della Direttiva Habitat, nell'allegato 1 della Convenzione di Berna e nelle liste rosse europee e nazionali, comprese quelle "non ufficiali". Per le specie vascolari sono state selezionate anche specie di interesse nazionale sulla base del giudizio degli esperti. Per gli habitat sono stati selezionati quelli inclusi nell'allegato 1 della Direttiva Habitat e quelli considerati di interesse nazionale, sulla base del giudizio degli esperti.

La maggior parte delle segnalazioni di piante ed habitat deriva da dati bibliografici, con essi è stato costruito un apposito database geografico per la georeferenziazione delle segnalazioni fornite dagli esperti.

In Piemonte sono state identificate 18 IPA, principalmente sulla base della presenza di piante vascolari ed habitat a causa della scarsità di informazioni riguardanti gli altri gruppi tassonomici. L'IPA PIEM 4 comprende il lago d'Orta, il Torrente Pescone e la torbiera Valle Scoccia. L'area della Valle Scoccia risulta anche SIR, la caratterizzazione può essere considerata la medesima, descritta in precedenza.

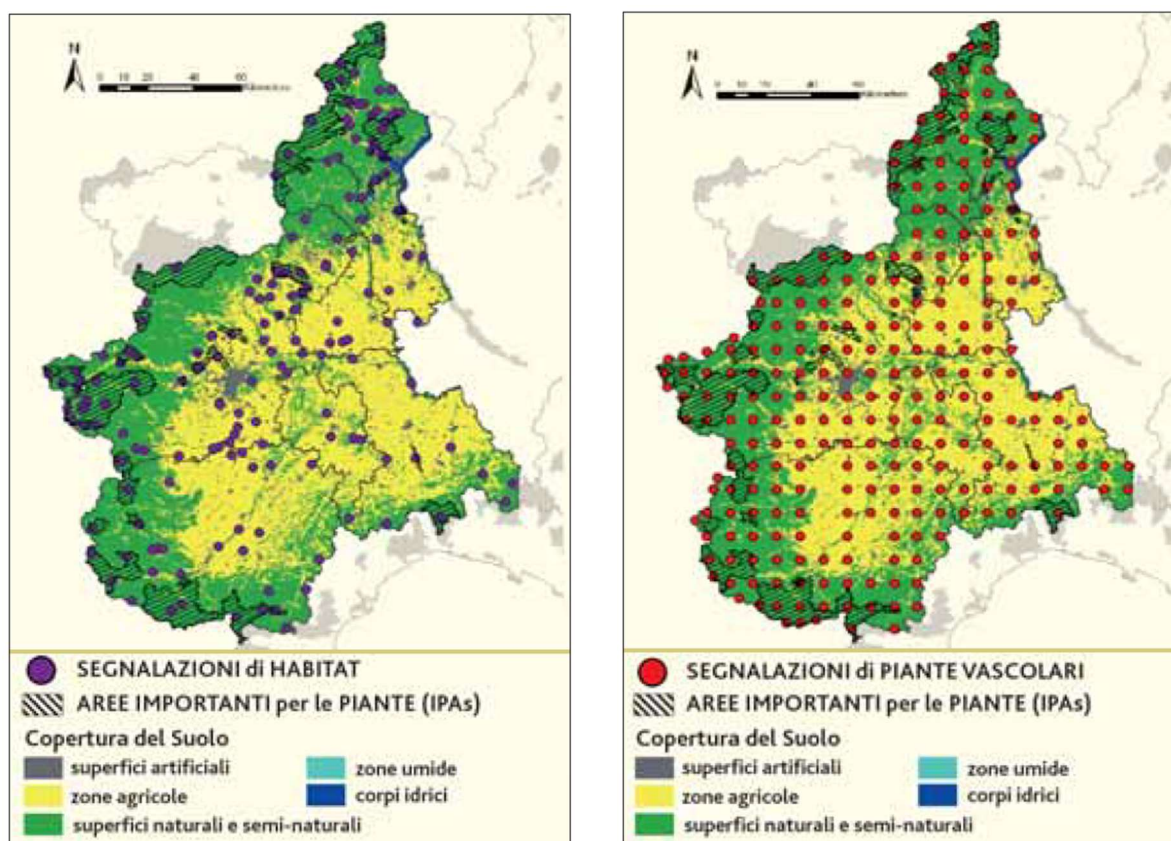


Figura 12 - Segnalazioni di Habitat e di Pianta Vascolari nell'ambito del Progetto "Aree Importanti per le Pianta in Italia". Fonte: "Le Aree Importanti per le Pianta nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico" a cura di Carlo Blasi, Michela Marignani, Riccardo Copiz, Manuela Fipaldini, Eva del Vico, 2010.

Documentazione istituzionale

Si sottolinea la disponibilità di documentazione istituzionale del Settore Foreste di Regione Piemonte, comprendente materiale di vario genere a scopo divulgativo, che verrà utilizzato per attività di formazione e informazione legate alle azioni del Piano di Azione del Contratto di Lago del Cusio. Si riporta il link di riferimento: <https://www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/foreste>

La documentazione risulterà utile, ad esempio, per le azioni di gestione del patrimonio forestale e per le azioni di studio delle specie aliene nella fascia forestale dell'areale interessato dal Contratto di Lago.

4.4.3. Fauna

Secondo quanto riportato nel PPR di Regione Piemonte nell'area in esame è stata rilevata una elevata diversità ecologica, intesa come grado di diversità del territorio. Essa risulta molto importante a livello ambientale poiché è il supporto fondamentale per il sussistere della diversità specifica e intraspecifica: a un elevato numero di biotopi corrispondono caratteristiche ambientali diversificate e di conseguenza un elevato numero di specie che vi trovano le condizioni ideali per il loro sviluppo. In particolare, è stato valutato un grado alto per la Valle Strona e medio alto per l'ambito del lago d'Orta di biodiversità potenziale per la classe dei mammiferi. Tale valore definisce condizioni territoriali idonee a sostenere una ricca comunità di mammiferi. Ciononostante, l'ambito di paesaggio è caratterizzato da un medio basso valore di connettività ecologica, secondo il quale sussistono condizioni di notevole frammentazione degli habitat naturali e dove prevale la presenza di importanti infrastrutture antropiche che limita fortemente la possibilità di transito delle specie terrestri.

In relazione alle richieste di approfondimento da parte di Regione Piemonte e alle segnalazioni ricevute in fase di stesura del presente Rapporto Ambientale si approfondiscono i seguenti punti:

- Chiroteri

I Chiroteri, comunemente conosciuti come pipistrelli, annoverano un terzo delle specie di mammiferi selvatici terrestri italiani. Negli ecosistemi rivestono l'insostituibile ruolo di principali predatori notturni di insetti. A causa delle alterazioni ambientali provocate dall'uomo, sono divenuti uno dei gruppi faunistici più minacciati.

Il censimento presso i roost (siti di rifugio) delle principali colonie riproduttive e svernanti, ripetuto con regolarità, costituisce attualmente, il metodo per monitorare lo stato di conservazione.

A livello normativo, la Direttiva 92/43/CEE, attraverso il suo Regolamento attuativo, D.P.R. 357/1997, modificato e integrato dal D.P.R. 120/2003, dispone il monitoraggio dello stato di conservazione delle specie di interesse comunitario, fra le quali vi sono tutti i chiroteri europei. In relazione alla mole di lavoro necessaria per adempiere alla disposizione, dovuta anche alla carenza di informazioni di base, è necessario individuare priorità d'intervento, in funzione dell'urgenza di conservazione delle diverse specie. Nell'ambito dei chiroteri, un criterio per selezionare le specie sulle quali focalizzare prioritariamente l'attenzione, è quello di considerare le specie che compaiono nell'allegato B del D.P.R. 357/1997. In ottemperanza alla normativa, la Regione Piemonte ha dato avvio nel 2004 a un programma di monitoraggio chiroterologico. Nell'ambito dei complessivi roost noti in Piemonte, vengono considerati tutti i siti corrispondenti alle caratteristiche sottoelencate:

- 1- roost rispondenti ai criteri di selezione dei siti chiroterologici di particolare interesse conservazionistico proposti a livello nazionale da Agnelli et al., 2004 (in tabella, tratto da:

Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri. Indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente-Ist. Naz. Fauna Selvatica);

2- roost riproduttivi delle specie figuranti nell'allegato B del D.P.R. 357/1997;

3- roost di svernamento per i quali risultano segnalati almeno 10 esemplari appartenenti a specie figuranti nell'allegato B del D.P.R. 357/1997.

Attualmente sono inseriti nel programma di monitoraggio regionale 27 siti. Per i medesimi siti sono stati acquisiti tutti gli eventuali dati pregressi rilevati secondo la stessa metodologia, cosicché per una decina di essi si dispone oggi di serie pluriennali di dati significative (i 2 siti per i quali si dispone della serie più lunga di dati sono monitorati dal 1991).

Per ragioni di conservazione non si rende nota la lista dei siti. Per molti di essi, infatti, non si dispone ancora di garanzie di effettiva tutela e pubblicizzare la presenza dei pipistrelli potrebbe significare esporli ad ulteriori rischi.

Per quanto riguarda l'area Cusiana, ad oggi non sono presenti siti di monitoraggio regionale e le informazioni sulla chiroterofauna sono piuttosto esigue. In particolare, per quanto riguarda la zona del lago d'Orta sono presenti alcuni dati storici che riferiscono esemplari di *Pipistellus kuhlii* e *Pipistellus pipistellus vel pygmaeus*, raccolti tra la fine dell'800 e i primi anni del '900 in località Orta e conservati al Museo "La Specola" di Firenze e una segnalazione di *Nyctalus noctula* riportata da Gulino nel 1938.

Relativamente alla Valle Strona si sono rilevati i seguenti dati, relativi alla Caverna delle Streghe di Sambughetto: *Plecotus auritus vel macrobullaris* osservato il 26/02/1995 e due avvistamenti di *Rhinolophus ferrumequinum* osservati in data 09/03/1997. Tali osservazioni sono riferibili a M. Ricci, L. Erra, P. Debernardi, T. Pascutto, E. Ghielmetti.

In relazione alla scarsità di dati nell'area Cusiana si sottolinea l'intenzione di procedere alla formulazione di un progetto per lo studio e il monitoraggio dei chiroteri nel Cusio quale azione specifica all'interno dell'attività C5 "Monitoraggio e gestione di specie di interesse conservazionistico".

- **Orso**

Si porta all'attenzione il ritorno dell'orso nelle montagne piemontesi, a partire dal 2012 sono diverse le segnalazioni emerse che testimoniano la presenza del mammifero nel Nord Italia.

In particolare, nella zona del Cusio si sottolinea la segnalazione avvenuta nel febbraio 2012 da parte di alcuni turisti mantovani in vacanza a Campello Monti, segnalazione poi confermata dai sopralluoghi del gruppo provinciale dei carabinieri forestali.

La presenza dell'orso nelle montagne Cusiane era già stata testimoniata nel 1869, quando in una grotta furono trovate ossa di vari animali, tra cui anche l'orso. Altri avvistamenti sono continuati anche ai primi del Novecento, a testimonianza del fatto che questo mammifero è un antico abitante delle montagne Cusiane.

- **Lupo**

Un'altra presenza ormai associata nell'area Cusiana è quella del lupo. Nell'estate 2020 sono diverse le segnalazioni dell'animale: in Valle Strona è stato avvistato a Sambughetto, Luzzogno e Campello Monti. A giugno 2020 un esemplare è stato ripreso da una fototrappola, installata da un privato

cittadino amante della natura, nei pressi della cima del Mottarone. Le riprese sono state analizzate dalla polizia provinciale che ha confermato la veridicità della segnalazione.

- **Bivalvi**

I bivalvi di acqua dolce rappresentano uno tra i gruppi animali maggiormente a rischio di estinzione nel mondo, circa il 70% delle specie risulterebbe, infatti, in pericolo di estinzione. Ad eccezione di alcune specie invasive ormai diffuse globalmente, la maggioranza delle specie risulta molto vulnerabile a causa dell'elevata sensibilità alle variazioni climatiche, all'insediamento di specie aliene che con esse competono, al deterioramento dell'habitat causato dall'eccessivo sfruttamento delle risorse ambientali. Sono organismi fondamentali per il mantenimento di un buon ecosistema, infatti, sono organismi filtratori in grado di rimuovere particelle sospese di vario tipo: fitoplancton, batteri, detriti, ma anche sostanze inquinanti sospese o disciolte, contribuendo quindi al miglioramento della qualità delle acque. Per questo motivo, risultano essere degli ottimi indicatori biologici, infatti, un improvviso aumento della mortalità delle cozze d'acqua dolce è un indice affidabile di contaminazione tossica, la loro scomparsa indica un inquinamento persistente nell'ambiente.

Nel 2016 è stata scoperta la presenza di bivalvi di acqua dolce (*Unio elongatulus*) nella zona meridionale del lago, nei pressi dell'area in cui venivano scaricate le acque di lavorazione dell'impianto Bemberg. L'area colonizzata dai bivalvi misura circa 3200 m² e la popolazione stimata è di 12.500 individui. Poiché risultano molto sensibili a variazioni delle condizioni ambientali il ritrovamento di *Unio elongatulus* nel lago, a fronte della loro assenza fin dall'inizio dell'inquinamento del lago, testimonia un progressivo miglioramento delle condizioni ecologiche del lago.

Progetto RisOrta

Il progetto RisOrta, a cura del CNR IRSA di Pallanza, nasce in relazione al rinvenimento della popolazione di bivalvi *Unio elongatulus*, e propone di utilizzare questa specie animale per risanare i sedimenti delle aree litorali del lago d'Orta. In particolare, prevede di prelevare cozze da popolazioni geneticamente uguali a quella già arrivata nel lago e impiantarle lungo tutto il perimetro del lago stesso. In particolare, è previsto lo spostamento di esemplari da una popolazione "donatrice" a una zona in cui erano originariamente presenti, quella di Bagnera d'Orta, al fine di ripopolare le aree litorali e migliorare la qualità di sedimenti. Inoltre, ogni cozza impiantata è provvista di un microchip che permette di localizzarla e monitorarla nel tempo per verificare lo stato di salute, l'accrescimento e l'accumulo di metalli tossici nel guscio. Oltre a questa azione di biodepurazione il progetto prevede di utilizzare i bivalvi come biosensori in risposta a fenomeni di inquinamento. Essi sono, infatti, ottimi biosensori, cioè organismi sensibili agli inquinamenti, in risposta ai quali sono in grado di produrre segnali facilmente misurabili. Inoltre, grazie alla loro capacità di accumulare le sostanze tossiche presenti in acqua permettono di individuare la tipologia di sostanza tossica consentendo così di risalire alla fonte di inquinamento.

Il progetto RisOrta è attualmente in fase di avvio, non sono quindi disponibili dati più recenti sull'andamento dello stesso.

- **Ittiofauna**

Per la caratterizzazione dell'ittiofauna si rimanda alla visione delle tabelle 6 e 7 del paragrafo 3.3.5 che riportano le specie ittiche presenti attualmente nel lago d'Orta e un loro confronto con le comunità del lago di Mergozzo e del lago Maggiore.

In questo contesto si sottolinea la presenza del progetto IttiOrta, di seguito approfondito.

Progetto IttiOrta

La storia di impatto antropico che ha caratterizzato il lago d'Orta nel corso del Novecento, di cui si è scritto in precedenza, ha richiamato l'attenzione di numerosi studiosi a livello nazionale ma anche internazionale.

In particolare, nel 2015 viene avviato il progetto "IttiOrta", che vede come ente finanziatore il Demanio Lacuale del Lago d'Orta e come ente esecutore il CNR – Istituto per lo Studio degli Ecosistemi ora IRSA – Istituto di Ricerca Sulle Acque.

Come descritto in precedenza, dal punto di vista chimico la condizione del Lago d'Orta sembra permanere positiva, dal punto di vista biologico invece è ancora in "divenire", le biocenosi lacustri infatti, risultano in fase di adattamento rispetto alle condizioni odierne, in una situazione di equilibrio instabile, facilmente modificabile da parte di perturbazioni di origine antropica o climatica. Il progetto IttiOrta si propone di gettare le basi solide per raggiungere alcuni importanti obiettivi di lungo periodo:

- 1- Recupero della qualità ambientale ed ecologica del lago d'Orta mediante ripristino della comunità ittica pelagica presente prima del fenomeno di inquinamento del XX secolo
- 2- Ripresa del monitoraggio chimico e biologico delle acque del lago
- 3- Recupero e rafforzamento del senso di appartenenza della comunità locale al territorio, mediante il coinvolgimento nel progetto del mondo della scuola e dei giovani.

IttiOrta si articola in tre azioni principali:

- 1- Monitoraggio della qualità delle acque del lago d'Orta: monitoraggio componenti chimico-fisiche e biologiche (trasparenza, pH, conducibilità, alcalinità, ossigeno disciolto, principali anioni e cationi, composti del fosforo e dell'azoto, silicati, carbonio organico disciolto, principali elementi in tracce nei campioni di settembre e febbraio, indagini su fitoplancton e zooplancton).
- 2- Introduzione delle specie ittiche pelagiche: coregone lavarello (*Coregonus lavaretus* Linnaeus 1758) e agone (*Alosa agone* Scopoli 1786).
- 3- Educazione ambientale e divulgazione scientifica verso la popolazione locale ed in particolare i ragazzi delle scuole.

Annualmente viene redatta la relazione tecnica che riporta i risultati del monitoraggio chimico-fisico e biologico e il processo di reintroduzione degli avannotti.

Rispetto al 2019 l'introduzione delle larve di coregone lavarello è avvenuta in tre punti distinti: a Bagnella circa 100000, Punta di Crabbia 140000 e presso il lido di Gozzano circa 160000; mentre gli avannotti di agone sono stati rilasciati in località "Punta di Crabbia" per un totale di circa 25000 individui. Per una verifica più puntuale del successo riproduttivo naturale o dell'efficacia dei ripopolamenti viene effettuato un campionamento estivo con reti multimaglia, in particolare, i giovani di un anno e sei mesi marcati saranno quelli provenienti dalla riproduzione artificiale (marcati nella primavera 2019), mentre i giovani di 6 mesi non marcati saranno necessariamente provenienti dalla riproduzione naturale.

Per l'anno successivo il progetto IttiOrta si focalizzerà su:

- a- Prosecuzione attività di monitoraggio chimico e biologico, così da mantenere una serie storica dell'andamento dei parametri chimici e della componente planctonica

- b- Verifica del successo del ripopolamento con coregone lavarello rispetto alla riproduzione naturale
- c- Ripopolamento dell'agone
- d- Organizzazione di un evento di presentazione delle attività del progetto, anche con il coinvolgimento delle scuole.

Specie aliene

A seguito di segnalazioni circa la presenza di specie aliene animali e vegetali nel Cusio si ritiene necessario elaborare e attuare progetti mirati all'individuazione e allo studio delle specie aliene acquatiche e terrestri presenti nel territorio oggetto del Contratto di Lago con il coinvolgimento di Enti di Ricerca e professionisti specializzati nel settore.

4.4.4. Connettività ecologica

In relazione al concetto di ambiente inteso come insieme di componenti tra loro interconnesse è fondamentale approfondire la tematica delle reti ecologiche. Una rete ecologica può essere definita come un *sistema interconnesso di habitat* in cui l'obiettivo prioritario è la conservazione e la salvaguardia della biodiversità con attenzione particolare alle specie animali e vegetali potenzialmente minacciate. Poiché ambiente naturale e ambiente antropico si influenzano vicendevolmente risulta necessario creare e/o rafforzare sistemi di collegamento e interscambio tra aree ed elementi naturali isolati, andando così a contrastare la frammentazione e i suoi effetti negativi. La rete ecologica è costituita da quattro elementi fondamentali:

- Aree centrali (core areas): aree ad alta naturalità che sono già, o possono essere, soggette a regime di protezione (parchi o riserve).
- Fasce di protezione (buffer zones): zone cuscinetto o zone di transizione collocate attorno alle aree ad alta naturalità al fine di garantire l'indispensabile gradualità degli habitat.
- Fasce di connessione o corridoi ecologici: strutture lineari e continue del paesaggio, di varie forme e dimensioni, che connettono tra di loro le aree ad alta naturalità e rappresentano l'elemento chiave delle reti ecologiche poiché consentono la mobilità delle specie e l'interscambio genetico, fenomeno indispensabile al mantenimento della biodiversità.
- Aree puntiformi o "sparse" (stepping zones): aree di piccola superficie che, per loro posizione strategica o per la loro composizione, rappresentano elementi importanti del paesaggio per sostenere specie in transito su un territorio oppure ospitare particolari microambienti in situazioni di habitat critici (es piccoli stagni in aree agricole)

Per quanto riguarda l'area Cusiana il PPR ha individuato l'indicatore "presenza di aree a elevata connettività ecologica" per definire il grado di frammentazione degli habitat e la connettività ecologica di un territorio, intesa come sua capacità intrinseca di ospitare specie animali e a permetterne lo spostamento.

La valle Strona risulta avere alti valori di connettività ecologica, infatti, rientra in classe V tra gli Ambiti di paesaggio dove prevalgono aree naturali permeabili e dove le "aree sorgente" possiedono un buon grado di connettività reciproca.

Il grado di connettività dell'Ambito del lago d'Orta risulta, invece, basso. Esso rientra in classe III, che raggruppa Ambiti di Paesaggio dove sussistono condizioni di elevate frammentazione degli

habitat naturali e dove prevale, pertanto, la presenza di importanti infrastrutture antropiche che limita fortemente la possibilità di transito delle specie animali terrestri.

Ambito di Paesaggio		Valore indicatore	Classe
13	Valle Strona	3199	V – Medio alta
14	Lago d'Orta	93586	III – Medio bassa

Tabella 28 - *Classificazione degli Ambiti di Paesaggio 13 e 14 secondo il parametro "presenza di aree a elevata connettività ecologica". Fonte PPR, allegato "i - piano di monitoraggio".*

Limitrofa all'area Cusiana, la valle del Ticino costituisce il più importante corridoio ecologico di collegamento tra Alpi e Appennini attraverso la Pianura Padana. Si sottolinea la presenza del Progetto MAB quale strumento per la promozione conservazione delle risorse ambientali e dello sviluppo sostenibile.

Area MAB UNESCO “Ticino Val Grande Verbano”

Il Programma MAB (Man and the Biosphere) è stato avviato dall'UNESCO negli anni '70 allo scopo di migliorare il rapporto tra uomo e ambiente e ridurre la perdita di biodiversità attraverso programmi di ricerca e capacity-building. Il programma ha portato al riconoscimento delle Riserve della Biosfera, aree marine e/o terrestri che gli Stati membri s'impegnano a gestire nell'ottica della conservazione delle risorse e dello sviluppo sostenibile, nel pieno coinvolgimento delle comunità locali. Scopo della proclamazione delle Riserve è promuovere e dimostrare una relazione equilibrata tra la comunità umana e gli ecosistemi, creare siti privilegiati per la ricerca, la formazione e l'educazione ambientale. Nel 2002 la Valle del Ticino nel suo insieme (piemontese e lombardo) è stata riconosciuta come Riserva della Biosfera MAB ed è entrata a pieno titolo nella Rete Globale delle Riserve della Biosfera (WNBR – World Network of Biosphere Reserves). La Riserva così individuata interessava una superficie di 97.200 ha per circa 100 km di lunghezza. Enti gestori della Riserva sono il Parco lombardo della Valle del Ticino e il Parco Naturale del Ticino, ora Parco del Ticino piemontese e del Lago Maggiore. A partire dal 2012 è iniziata una procedura di estensione della riserva MAB che ha portato al riconoscimento del 2018 della Riserva “Ticino Val Grande Verbano”. La nuova area MAB comprende un territorio di oltre 332000 ha di cui 18000 classificati come “area core” o zone centrali nelle quali l'obiettivo principale è la conservazione degli ecosistemi ed è destinata alla ricerca scientifica; 51000 come “buffer zone” o zone cuscinetto che rafforzano l'azione protettiva delle vicine zone centrali dove si sperimentano metodi di gestione delle risorse rispettosi dei processi naturali, in termini di silvicoltura, agricoltura ed ecoturismo; e 263000 ha come “transition zone” o zone di transizione dove si svolgono attività economiche per il miglioramento del benessere delle comunità locali.

Ogni Riserva ha lo scopo di soddisfare tre funzioni complementari:

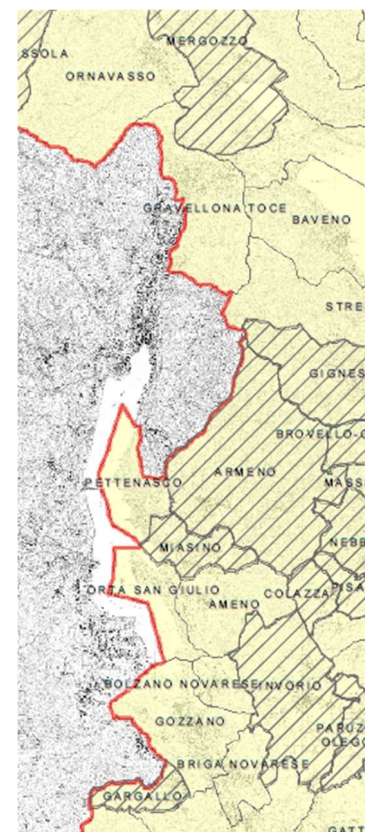
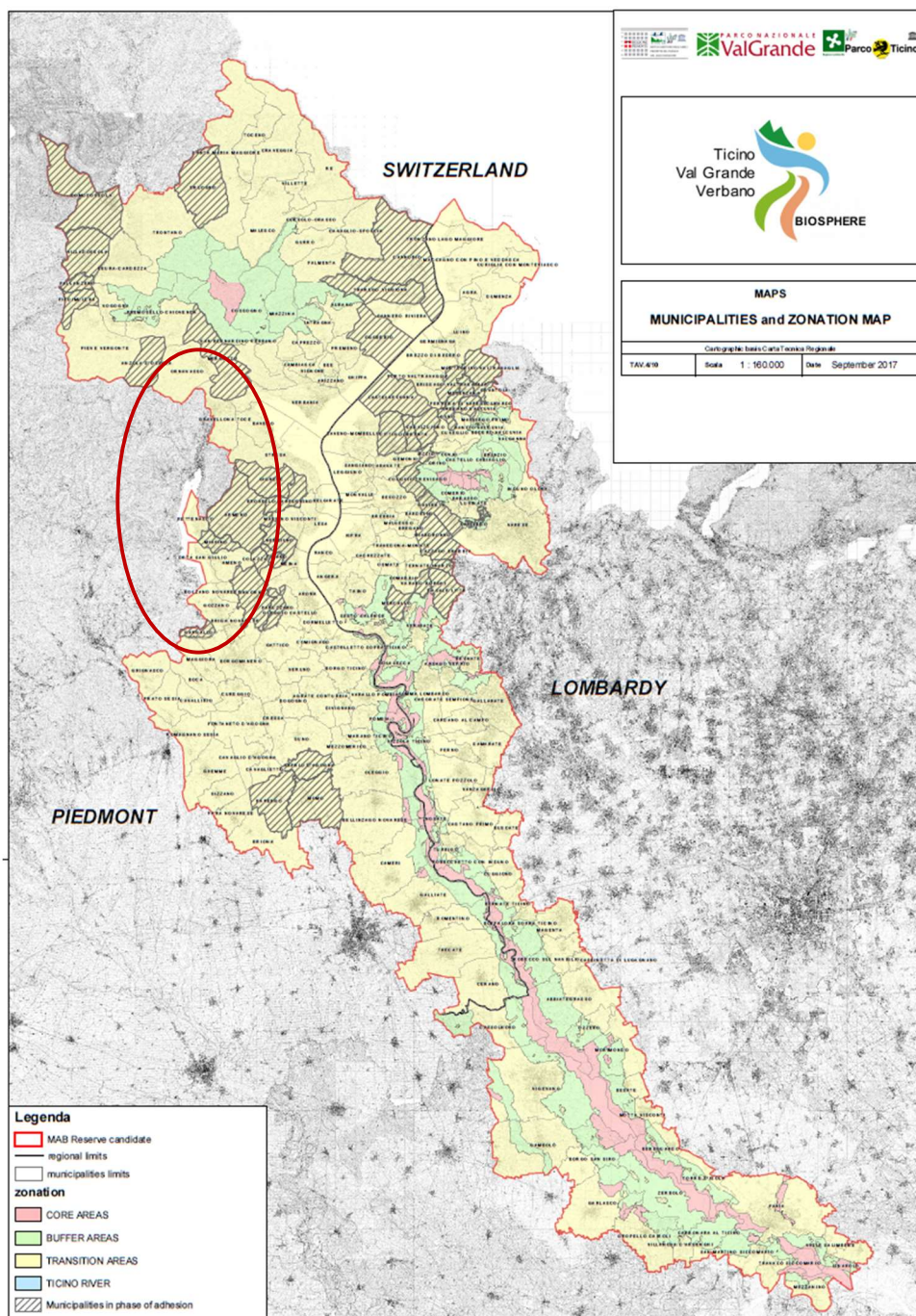
- Una funzione di conservazione rivolta a paesaggi, habitat, ecosistemi, specie e diversità genetica
- Una funzione di sviluppo economico e umano con lo scopo di generare non solo reddito, ma sostenibilità socioculturale ed ambientale nel lungo periodo
- Una funzione logistica e di supporto al fine di far avanzare la comprensione dello sviluppo sostenibile, per assicurare sostegno alla ricerca, monitoraggio e formazione a livello locale, oltre i confini della riserva della biosfera e attraverso lo scambio globale di buone pratiche.

Tra le attività e gli obiettivi della Riserva della Biosfera Ticino Val Grande Verbano è stata avviata la procedura per la creazione di una Riserva Transnazionale con la Svizzera attraverso l'inclusione del territorio limitrofo al tratto del fiume Ticino compreso tra le sorgenti e l'immissione nel Lago Maggiore, chiamato anche Ticino Superiore, in territorio svizzero. Tale territorio include le Bolle di Magadino, area naturale situata in Svizzera alla confluenza del Ticino nel lago Maggiore e denominata dal 1979 "riserva cantonale", con un'ordinanza di protezione a tutela del territorio.

Tra le attività della RB sono presenti:

- Attività di divulgazione e promozione della Riserva: predisposizioni di brochure divulgative, sviluppo sentieristica di collegamento tra i parchi presenti, predisposizione cartografia aggiornata, predisposizione cartellonistica, sviluppo di un programma di educazione ambientale e di sviluppo sostenibile per le scuole
- Partecipazione a bandi comunitari e di Fondazioni

L'area del Cusio rientra in parte nella Riserva MAB Ticino Val Grande Cusio, in particolare, rientrano nelle "transition areas" i comuni di: Gravellona Toce, Pettenasco, Miasino, Orta San Giulio, Ameno, Invorio, Bolzano Novarese, Gozzano, Briga Novarese, mentre i comuni di Armeno e Miasino sono in fase di adesione.



...izzazione, 2017. Fonte: MAB
 UNESCO "Ticino Val Grande Verbano" - Ente di Gestione delle Aree Protette del Ticino e del Lago Maggiore.

Rete Ecologica della Provincia di Novara

In provincia di Novara nel 2016 è stato realizzato il progetto “Novara in rete”, il progetto nasce dalla necessità di rielaborare una rete ecologica della provincia di Novara su solide basi naturalistiche, verificare lo stato di fatto della pianificazione territoriale, rinforzare la salvaguardia della rete fluviale e dei canali. Questo progetto rappresenta uno dei primi approfondimenti svolti in Piemonte nella definizione della Rete ecologica regionale, di cui rappresenta una componente importante per via della presenza del corridoio ecologico del Ticino, che svolge una funzione fondamentale di collegamento tra arco alpino e catena appenninica.

Si riporta in seguito una sintesi dei risultati del progetto e si rimanda ai siti istituzionali per ulteriori approfondimenti.

Sito progetto: <http://www.novarainrete.org/progetto.html>

Sito Regione Piemonte: <https://www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/biodiversita-aree-naturali/rete-ecologica-provincia-novara>

In una prima fase sono state individuate le Aree prioritarie per la biodiversità nella Provincia di Novara riferite a sei diversi Gruppi Tematici (flora e vegetazione, invertebrati, cenosi acquatiche, anfibi e rettili, uccelli e mammiferi). Le informazioni emerse risultano utili per determinare in una seconda fase tutti gli elementi necessari per la realizzazione di una Rete Ecologica della Provincia di Novara.

Nell'ambito Cusiano sono state individuate 3 Aree prioritarie per la biodiversità: alta valle del torrente Agogna, lago d'Orta, Torre di Buccione.

N.	DENOMINAZIONE	SUPERFICIE (HA)
1	Valle del Ticino - Baraggia di Cameri	7.201,7
2	Lagoni di Mercurago	502,0
3	Canneti di Dormelletto	153,8
4/5	Bosco Solivo - Torbiera di Agrate Conturbia	556,3
6	Alta valle del Torrente Agogna	701,8
7/8	Monte Falò - Mottarone	974,9
9	Lago d'Orta	1.447,7
10	Torre Buccione	32,7
11	Monte Lovagone	1.744,7
12	Fiume Sesia	2.447,1
13	Piano Rosa - Bosco della Panigà - Collina di Barengo	3.803,2
14	Torrente Agogna - Tratto planiziale	5.253,2
15	Garzaie di Morghengo e Casaleggio	985,7
16	Torrente Terdoppio - Baraggia di Bellinzago	599,4
17	Canale Cavour	53,4
18	Roggia Biraga	27,3
19	Palude di Casalbeltrame	651,1
20	Risaie tra Casalino e Granozzo	49,3
21	Quartara - Garbagna	729,8
22	Risaie tra Sozzago e Tornaco	3.653,1
23	Biotopi di Borgolavezzaro	267,6

Figura 14 - Aree prioritarie per la biodiversità in Provincia di Novara nel contesto del progetto "Novara in rete".

Sono stati successivamente individuati corridoi ecologici e varchi critici che collegano le suddette aree verificandone la compatibilità con i vari strumenti urbanistici (PPR, PTR, PTA, PTP Novara, Piano Territoriale Regionale Ovest Ticino, Piani Forestali Regionali e Territoriali, Tavole dei PRGC dei comuni coinvolti).

Il risultato finale è la Carta della Rete ecologica della Provincia di Novara, di cui si riporta uno stralcio relativo all'area Cusiana.

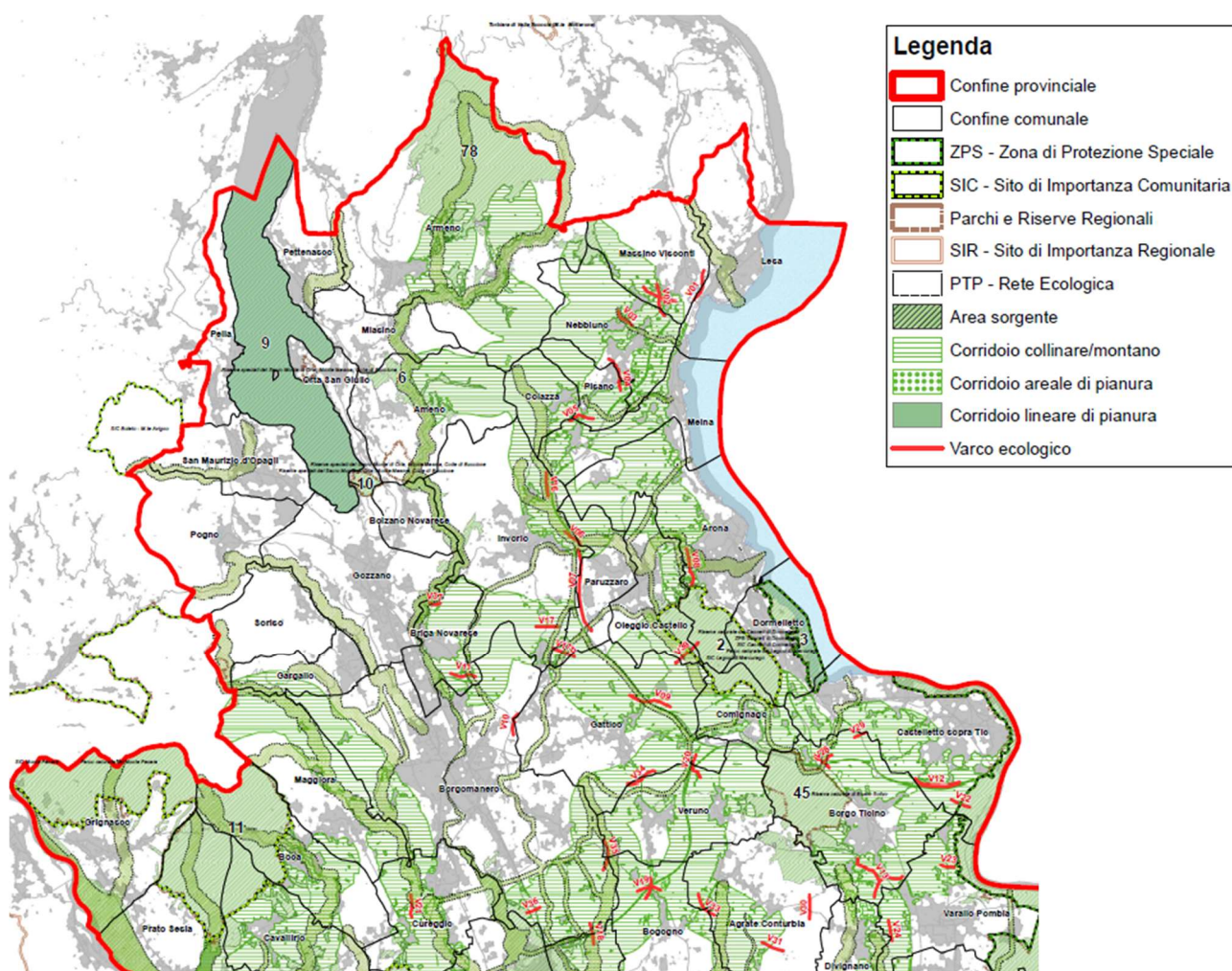


Figura 15 - Stralcio cartografico della Carta della Rete Ecologica nella Provincia di Novara.

La regione Piemonte ha accolto il progetto attraverso la Deliberazione della Giunta Regionale 27 febbraio 2017 n.8-4704 la Regione Piemonte Presa d'atto dei risultati del progetto "Novara in rete – studio di fattibilità per la definizione della Rete Ecologica in Provincia di Novara", in applicazione della metodologia di individuazione della Rete ecologia regionale ai sensi della legge regionale del 29 giugno 2009 n.19 "Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità".

4.5. Fattori climatici

L'acqua è uno dei comparti ambientali ed economici maggiormente sottoposto agli effetti legati al clima, in particolare per quanto riguarda gli aspetti di disponibilità idrica per uso potabile, agricolo, energetico e industriale, senza dimenticare l'importanza che l'acqua riveste per la biosfera.

In questa sede si intende sviluppare la tematica dei cambiamenti climatici declinata a livello locale con l'obiettivo di descrivere lo stato conoscitivo attuale e le potenziali opportunità di studio nel contesto Cusiano, in riferimento al Piano d'Azione del Contratto di Lago del Cusio.

Come nel resto del mondo, anche in Piemonte si sta assistendo, negli ultimi anni, ad un intensificarsi di eventi climatici estremi quali piogge concentrate in brevi periodi di tempo che causano esondazioni dei corsi d'acqua alternate a prolungate siccità, con potenziale crescente rischio di desertificazione di

porzioni del territorio e fragilità di molte aree a rischio sotto il profilo del dissesto idrogeologico, dell'erosione del suolo e degli incendi, in particolare in zone collinari e montane.

L'analisi storica dei dati misurati negli ultimi 60 anni in Piemonte confermano la tendenza ad un aumento di temperatura, statisticamente significativa e quantificabile in circa $0.030^{\circ}\text{C}/\text{anno}$ per le temperature massime e di $0.028^{\circ}\text{C}/\text{anno}$ per le minime. Sull'intero periodo si è quindi determinato un incremento medio di circa 1.5°C con punte maggiori fino a 2°C sulle zone montane e pedemontane. In particolare, si osserva, negli ultimi 20 anni, un aumento della frequenza dei valori più elevati per la temperatura massima.

Rispetto allo stesso periodo, le precipitazioni non mostrano tendenze statisticamente significative nei valori medi, mentre si evidenzia un trend positivo statisticamente significativo per le precipitazioni intense. Anche la media e la massima lunghezza dei periodi secchi per anno, cioè del numero di giorni consecutivi senza precipitazione, mostrano un trend lineare positivo. La neve ha visto una decisa diminuzione sia come spessori complessivi di neve al suolo sia come durata, soprattutto nelle zone di media montagna.

Inoltre, nell'ultimo ventennio, si è verificata nelle stagioni invernali e primaverili una maggiore frequenza di anni con un deficit di precipitazione rispetto alla media. Nella stagione autunnale sembra invece aumentare il numero di anni caratterizzati da un surplus di precipitazione. Poiché complessivamente le precipitazioni sono rimaste invariate, questa situazione è indicatore dell'aumento di eventi estremi tra siccità e precipitazioni intense.

Le tendenze passate e le proiezioni future dei modelli climatici indicano quindi un marcato aumento della temperatura media, cambiamenti nella distribuzione delle precipitazioni stagionali, aumento della frequenza e dell'intensità degli eventi estremi come ondate di calore, alluvioni e siccità con diminuzione della neve e della copertura di ghiaccio.

I cambiamenti climatici e i laghi

I laghi sono considerati “sentinelle” dei cambiamenti climatici in quanto ecosistemi particolarmente sensibili agli effetti dell'aumento di temperatura e delle variazioni nel regime di precipitazioni.

Le conseguenze dei cambiamenti climatici sono state approfondite per il Lago Maggiore e risultano evidenti già da diversi anni. È stato possibile descriverle grazie alla presenza di lunghe serie di dati, raccolte nell'ambito di ricerche e campagne limnologiche come quelle finanziate dalla Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo-Svizzere (CIPAIS).

In particolare, negli ultimi 20 anni si è osservato come i cambiamenti che interessano il lago sono sempre più governati da fattori meteo-climatici.

Il primo e più evidente cambiamento osservato è l'aumento della temperatura delle acque, che sulla base dei dati del periodo 1988-2018 si può quantificare in $0,24^{\circ}\text{C}$ per decade nelle acque superficiali e in $0,10^{\circ}\text{C}$ per decade negli strati profondi. Il riscaldamento è più intenso nei mesi autunnali ed invernali ($0,33$ - $0,66^{\circ}\text{C}$ per decade). L'aumento di temperatura osservato per il Lago Maggiore è in linea con i valori riscontrati in numerosi laghi di tutto il mondo il cui tasso medio di aumento è di $0,34^{\circ}\text{C}$ per decade.

Questi aumenti possono sembrare molto contenuti, in realtà per i complessi equilibri che regolano un ecosistema come quello lacustre anche piccole variazioni sono importanti.

Nei grandi laghi e profondi come il Lago Maggiore, il riscaldamento delle acque non è uniforme ma interessa in maniera diversificata i diversi strati a causa dell'inerzia della massa lacustre. Il maggior

riscaldamento della superficie rispetto alle acque profonde è alla base dell'aumento del gradiente termico e della differenza di densità fra questi due strati. Ed è questa differenza che sta portando il lago ad essere una massa d'acqua sempre più stabile e "resistente" al mescolamento verticale, ovvero lungo la colonna d'acqua. È importante ricordare che per i laghi il rimescolamento tardo-invernale (tra febbraio e marzo) è molto importante perché permette di ridistribuire lungo la colonna d'acqua ossigeno e nutrienti. Il mescolamento può essere più o meno profondo a seconda delle condizioni meteorologiche: in laghi profondi come il Lago Maggiore la completa omogeneizzazione si può osservare solo dopo inverni particolarmente freddi e ventosi. La sempre maggior stabilità termica del lago, unita ad inverni particolarmente miti, sta facendo sì che il lago si rimescoli sempre meno. L'ultima circolazione del lago si è verificata nel 2005-2006. La profondità interessata dal mescolamento nell'ultimo decennio è stata quasi sempre inferiore a 100 m, pari a meno del 30% dell'intero volume del lago.

La principale conseguenza di questa situazione è una progressiva diminuzione dell'ossigeno nelle acque profonde. Qui l'ossigeno viene consumato dai processi di demolizione della sostanza organica, la segregazione delle acque profonde dal resto della massa d'acqua e la mancata circolazione profonda ne impedisce la ri-ossigenazione.

Anche se la situazione non si può definire poiché il lago presenta nel complesso buone condizioni di ossigenazione delle acque, è importante seguirne l'evoluzione nel tempo.

Inoltre, l'isolamento delle acque profonde causa accumulo di nutrienti, in particolare di fosforo. Allo stesso tempo viene a mancare il "rifornimento" di questi nutrienti alle acque superficiali, che avverrebbe normalmente a fine inverno in presenza di una circolazione sufficientemente profonda. Qualora si verificasse in futuro un evento di mescolamento completo, tutto il fosforo accumulato in profondità verrebbe rapidamente trasferito in superficie, con conseguente grande disponibilità di nutrienti e possibili ripercussioni negative sulla qualità delle acque.

Si può riassumere l'attuale situazione affermando che i cambiamenti climatici "mimino" gli effetti dell'eutrofizzazione. I lavori di modellizzazione dell'idrodinamica del lago in funzione di diversi scenari climatici dimostrano come gli effetti del riscaldamento sul Lago Maggiore siano destinati a perdurare nel tempo, solo in base agli scenari più ottimistici, che prevedono una riduzione immediata e consistente dei gas serra, ci si può attendere un arresto nell'aumento della stabilità termica e un recupero del regime di mescolamento del lago.

Il protrarsi dei cambiamenti climatici in atto, caratterizzati soprattutto da una elevata variabilità annuale, porterà ad una sempre maggiore difficoltà di previsione, sia per quanto riguarda la disponibilità di risorsa, che per quanto riguarda la pianificazione a lungo termine dello sfruttamento della stessa. La ricerca di equilibrate soluzioni che tengano conto dei molteplici interessi legati all'utilizzo della risorsa idrica, nonché del delicato equilibrio ecologico dei corsi d'acqua e del lago, devono passare attraverso una pianificazione a breve termine, flessibile, in grado di rispondere prontamente a situazioni di elevata criticità.

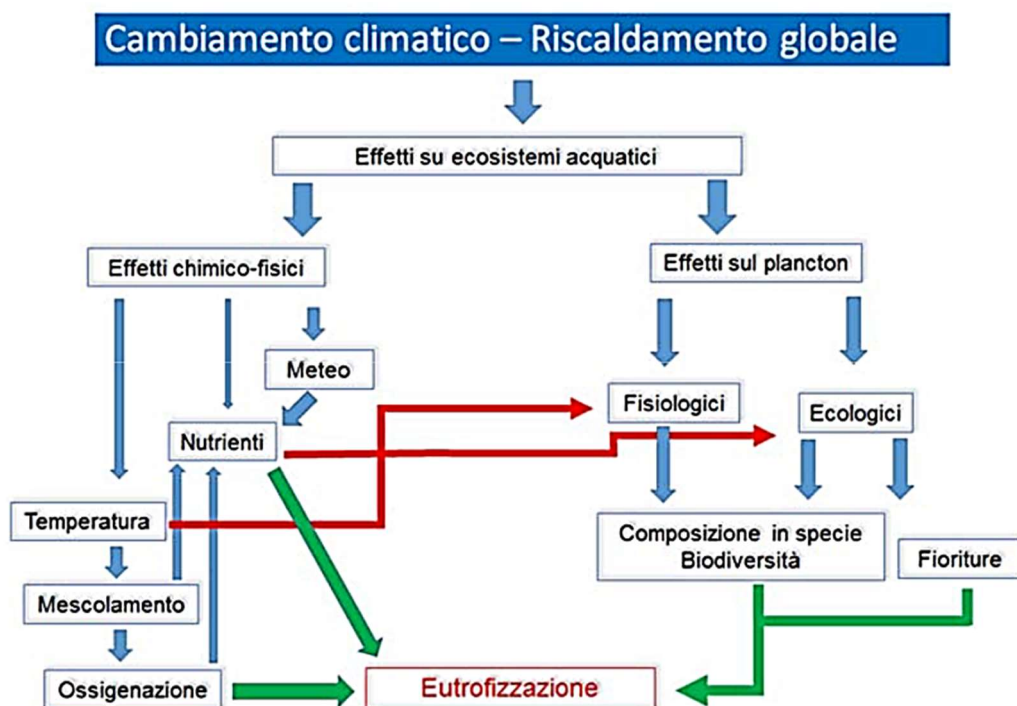


Figura 16 - Il cambiamento climatico, attraverso una serie di processi che coinvolgono aspetti chimici, chimico-fisici e biologici di un lago, può "mimare" gli effetti dell'eutrofizzazione. Fonte: Newsletter CNR IRSA n. 18 del 30/04/2020.

Uno studio effettuato nel 2016 dal CNR IRSA di Pallanza sulle fluttuazioni del livello del lago d’Orta ha dimostrato la variabilità giornaliera, stagionale e annuale dei livelli idrici del lago sottolineando la conseguente difficoltà nella loro previsione e le ricadute negative sulle politiche di pianificazione urbana.

In questo contesto, il Contratto di Lago del Cusio può rappresentare un’importante occasione per la progettazione di studi e monitoraggi a lungo termine.

Si ribadisce la presenza del progetto IttiOrta presentato in precedenza. Tra i vari obiettivi, si occupa del monitoraggio dei parametri principali del corpo idrico e li descrive nel report annuale.

4.6. Paesaggio

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) comprende l’area Cusiana in due ambiti di paesaggio, il numero 14 per il lago d’Orta, suddiviso a sua volta in 4 unità di paesaggio: Valle dello Strona tra Gravellona e Omegna a nord; Mottarone e alta Riviera d’Orta a est; Orta San Giulio e la riviera al centro e Gozzano e il territorio meridionali del lago d’Orta a sud.

L'ambito di paesaggio numero 13, invece, comprende la Valle Strona ed è suddiviso in 2 unità di paesaggio; Campello Monti e l'Alta Valle Strona, e Bassa Valle Strona.

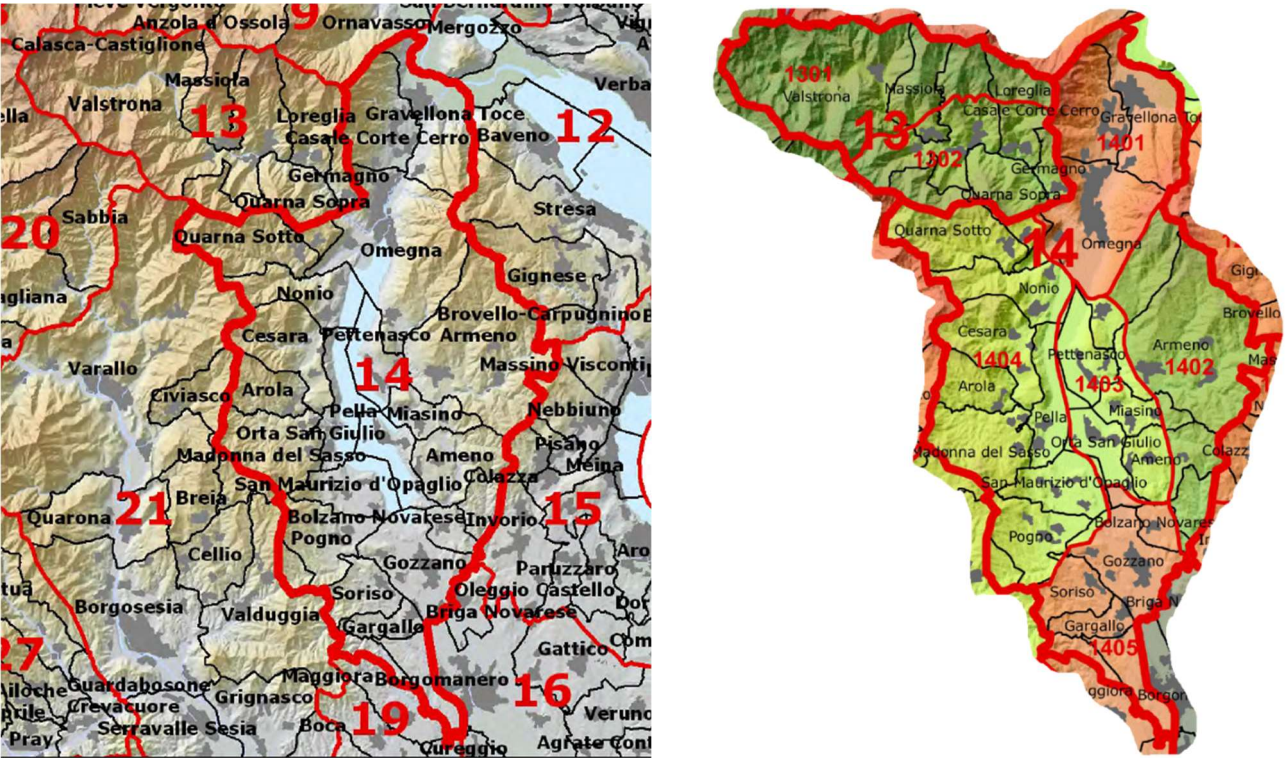


Figura 17 – Ambiti e Unità di Paesaggio area Cusiana. Fonte: PPR regione Piemonte.

Ambito di Paesaggio			Unità di Paesaggio		Tipologia Normativa	
13	Valle Strona	1301	Campello Monti e Alta Valle Strona		II	Naturale/rurale integro
		1302	Bassa Valle Strona		II	Naturale/rurale integro
14	Lago d’Orta	1401	Valle dello Strona tra Gravellona e Omegna		VII	Naturale/rurale o rurale a media rilevanza e integrità
		1402	Mottarone e l’alta Riviera d’Orta		II	Naturale/rurale integro
		1403	Orta San Giulio e la riviera		IV	Naturale/rurale o rurale rilevante alterato da insediamenti
		1404	Dai “Castelli Cusiani” alle due “Quarne”		IV	Naturale/rurale o rurale rilevante alterato da insediamenti
		1405	Gozzano e i territori meridionale del lago d’Orta		VII	Naturale/rurale o rurale a media rilevanza e integrità

Tabella 29 - Elenco Ambiti di Paesaggio, Unità di Paesaggio e relative tipologie normative

L'ambito di paesaggio 13 – Valle Strona è costituito dal breve e stretto solco vallivo tributario del lago d’Orta che si insinua tra la Valsesia e l’Ossolano. Si tratta di territori che si dipartono dai margini di aree fortemente antropizzate (Omegna e fondovalle ossolano) e che conservano invece spiccati caratteri di naturalità, soprattutto dove la limitata accessibilità dei luoghi ferma i processi urbanizzativi.

Il fondovalle è stretto e tortuoso, i versanti ripidi, fortemente incisi, con frequenti affioramenti in roccia ove la pendenza non permette la stabilizzazione del detrito. Le rocce hanno matrice prevalentemente silicatica e conferiscono buona stabilità ai pendii permettendo, ove le pendenze non siano troppo elevate, anche una discreta evoluzione del suolo. La copertura forestale dei versanti è pressoché completa e assolve principalmente funzioni protettive.

Per quanto riguarda la vegetazione, partendo dal fondovalle si riconoscono castagneti cedui, alternati ad acero-frassineti di forra e d'invasione, soprattutto sui versanti meno pendenti. Salendo in quota si incontrano faggete, anch'esse prevalentemente a ceduo invecchiato, alternate a boscaglie rupicole e d'invasione, e infine le conifere. I dislivelli sono notevoli in tutta la valle, anche se le quote massime raggiunte (2400 metri) non sono affatto elevate per una valle alpina. Tale combinazione di pendenze e quote fa sì che la vegetazione delle praterie arrivi fino in quota, ove si trovano popolamenti rupicoli di elevato interesse (elinieti).

Il paesaggio della Valle Strona risente fortemente delle condizioni di marginalità indotte dalla severità della morfologia, che hanno anche favorito lo spopolamento del suo territorio. I centri abitati hanno conservato l'assetto originario senza conoscere l'espansione dovuta ai flussi turistici, che restano legati alle attività escursionistiche e naturalistiche. L'agricoltura è sempre stata marginale nell'economia della Valle Strona, più orientata alla gestione del bosco e all'artigianato collegato, limitandosi a occupare esigue superfici di fondovalle per il prato o per l'orticoltura familiare. È però ancora attiva l'apicoltura, con forti connotazioni di tradizionalità.

Caratteristiche storico-culturali

Gli abitanti consolidati nella parte interna della valle si sviluppano sia a mezza costa sul versante solivo della valle, sia lungo la strada che risale la vallata, sulla sponda sinistra del torrente Strona. Questi ultimi sono di minor impatto paesaggistico e devono il loro sviluppo all'insediarsi si torniere lungo le rive del torrente.

Campello Monti, citato per la prima volta nel 1432, è l'unico insediamento walser della valle, fondato da Rimellesi che ne inalparono il territorio fin dal 1338. La sua *facies* non è tuttavia quella tipica degli insediamenti walser con case in legno, ma quella di un abitato completamente trasformato dalla metà del secolo XIX alla metà del successivo grazie allo sfruttamento delle miniere di nichelio, per anni le uniche in Europa. Alcune ville, fra cui quelle dei gioiellieri Bulgari, punteggiano il territorio. L'abitato con i caratteristici tetti in piode ha qualità architettonica decisamente superiore a quella del resto della valle. Unico percorso transvallivo di importanza storica è il sentiero che congiunge Campello Monti a Rimella. I due abitati sono storicamente legati: dal punto di vista religioso Campello Monti si distaccò dalla sede parrocchiale di Rimella nel 1597, mentre solo nel 1816 divenne comune autonomo separandosi da Rimella, di cui fino ad allora era rimasto frazione.

L'abitato di Sambughetto è uno dei nuclei più caratteristici della valle per la sua architettura disegnata da strette e ripide scalinate in pietra che corrono tra case quasi avvinghiate su un'erta costa rocciosa. Sambughetto riveste anche un particolare interesse dal punto di vista geologico e paleontologico, dato dall'esistenza nel suo territorio di un complesso di grotte naturali, all'interno delle quali sono stati rinvenuti numerosi reperti ossei appartenenti ad animali preistorici.

L'economia di Valstrona è tuttora legata a un'antica tradizione artigianale di falegnameria e tornitura del legno. Un tempo basata sulla forza meccanica fornita dai numerosi mulini sparsi sul territorio, la tornitura del legno valstronese ha saputo aggiornarsi col tempo, acquisendo una fama di livello mondiale. Gli sviluppi urbanizzativi del fondovalle sono recenti e del tutto estranei alla tradizione

locale, salvo per l'attività produttiva industriale e artigianale, che caratterizza da secoli l'intero contesto.

Fattori caratterizzanti

- La lavorazione del legno è talmente diffusa da divenire carattere leggibile a livello ambientale-paesaggistico. Un tempo le tornerie erano situate nei pressi dei piccoli corsi d'acqua, ora si trovano in gran numero lungo la carrozzabile che risale la valle
- Sistema degli alpeggi di bassa quota, fra cui spicca la conca dell'Alpe Quaggione con vista panoramica sui tre laghi (Orta, Maggiore, Mergozzo)

Fattori qualificanti

- Insediamento di Campello Monti con relativa conca montana
- Borgate storiche di Chesio, Forno, Luzzogno e Sambughetto
- Sistema delle incisioni rupestri, molto diffuso nella valle
- Santuario della Madonna della Colletta a Luzzogno, su un terrazzamento roccioso alle pendici del Monte Massone

Dinamiche in atto

- Completa infrastrutturazione e urbanizzazione, con presenza di insediamenti artigianali e industriali del fondovalle
- Realizzazione di nuova edilizia in centro storico e ampliamenti periferici con caratteri estranei a tipologie tradizionali
- Realizzazione incrementale di antenne per telefonia mobile
- Installazione indiscriminata e non regolamentata di pannelli solari sulle coperture

Nelle fasce montane ai lati e nella valle laterale:

- Patrimonio edilizio storico spesso abbandonato, soprattutto se di difficile accessibilità
- Spopolamento invernale di Campello Monti, che diventa invece meta frequentata in estate e nei fine settimana della bella stagione

Per gli aspetti più direttamente naturalistici e agroforestali:

- Espansione ulteriore verso le quote più elevate del bosco e rinaturalizzazione spontanea delle praterie subalpine e montane per invasione di specie forestali arboree o arbustive autoctone e per formazioni erbacee e suffrutescenti a ridotto valore pascolare
- L'attività pastorale, seppur ridotta, ha mantenuto caratteri di tradizionalità che vengono valorizzati dai consumatori finali (non è infrequente che i produttori locali ricevano in anticipo prenotazioni per i prodotti di tutta la stagione pascolare)
- Eccessivo sfruttamento idroelettrico dei corsi d'acqua di qualsiasi dimensione e portata, con impatto su paesaggio visibile ed ecosistema, anche in zona di tutela naturalistica (SIC, ZPS).

Condizioni

La parte alta della valle, che presenta vistosi segni di abbandono, è sostanzialmente ancora integra nella sua leggibilità storica e nelle tracce di attività produttive consolidate e conserva elevati valori di stabilità, rarità e integrità. La sua storia è quella di terre marginali, nelle quali l'attività umana non è mai stata così intensa da condizionare pesantemente le condizioni ecologiche. Gli ambienti sono quindi rari nel contesto regionale, simili ad alcuni valloni dell'ossolano:

- Gli insediamenti non sembrano avere subito interventi di espansione o trasformazione radicali
- Fragilità del patrimonio edilizio storico ancora integro nei piccoli insediamenti

La scarsa accessibilità dell'ambito, se da un lato ha contribuito alla conservazione, sotto alcuni aspetti rappresenta una criticità, in quanto può comportare il progressivo abbandono delle parti coltivate o pascolate. Precipitazioni intense di elevata entità possono condurre a trasporti solidi molto ingenti e a danni alle infrastrutture verso valle.

L'ambito di paesaggio 14 – Lago d'Orta è delimitato dai crinali che a est costituiscono la linea di spartiacque con il bacino del Lago Maggiore e, a ovest, costituiscono i confini delle Valli Sesia e Strona. L'ambito include aree morfologicamente differenti, come i declivi montani a ridosso della Madonna del Sasso, storicamente più legati alla Valsesia e fuori dalla giurisdizione speciale della Riviera d'Orta, vasta zona franca che fino al 1767 mantiene il suo *status* di feudo vescovile. L'area meridionale è caratterizzata dalle aree industriali di San Maurizio d'Opaglio e Pogno. A nord il lago è coronato dall'altrettanto ampia zona di Omegna, città da sempre esclusa dalla Riviera, più legata ai traffici commerciali, oggetto di sviluppo industriale precoce e attualmente molto abitata.

Il lago presenta la particolarità di avere, diversamente dagli altri laghi alpini, un emissario verno nord (la Nigoglia) che confluisce prima nello Strona, successivamente nel Toce e quindi nel Lago Maggiore. Il lago d'Orta, di evidente origine glaciale, è contornato da superfici ondulate, e a tratti subpianeggianti, con pianori che si alternano a scaricatori glaciali. Si tratta di morene laterali e frontali modellate dall'erosione dell'antico ghiacciaio che ricoprono rocce acide (micascisti e gneiss). In queste zone più pianeggianti, ove sono ubicate rinomate località di villeggiatura, si trova un uso del suolo sostanzialmente alternato tra boschi e prati con poche aree agricole. I boschi si caratterizzano per la presenza di castagneti in purezza, sia a ceduo che da frutto, e per acero-frassineti di invasione delle aree agricole abbandonate; a questi si associano, soprattutto nelle zone pianeggianti e con ristagno d'acqua, alneti di ontano nero. L'area perilacuale è disseminata di splendide ville, circondate da parchi con piante secolari sia spontanee sia esotiche, che arricchiscono la bellezza naturale delle sue sponde.

Nella porzione meridionale dell'ambito, allontanandosi dalle superfici limitrofe al lago, si elevano rilievi dall'aspetto collinare, con brevi versanti, nettamente differenziati dalle aree più settentrionali che hanno una conformazione decisamente più montuosa. Le varie litologie di partenza (micascisti, graniti biotici, porfidi e quarziti) sono frequentemente ricoperte da depositi di origine glaciale (morene residuali) e la copertura è totalmente a bosco, con dominanza di castagneti, seguiti, dopo una fascia di transizione a boschi misti di latifoglie (faggio, aceri, betulla e rovere), sugli alti versanti delle faggete.

Nella porzione nord dell'ambito, invece, le visuali divengono più anguste per l'elevarsi rapido dei pendii che assumono aspetto assolutamente montano. Essi si sviluppano su litologie a matrice silicatica, con dominanza di gneiss e appaiono a tratti profondamente incisi, con un'evidente influenza dei fenomeni colluviali. Il bosco si caratterizza per la presenza, oltre che di castagno e faggio, di notevoli superfici a boscaglie rupestri, ove il substrato e le pendenze permettono la costituzione di piccole tasche di suolo. Si segnala, infine, la presenza di attività estrattive, consistenti nella coltivazione di cave di porfido feldspati e argille refrattarie.

Caratteristiche storico-culturali

La Riviera d'Orta presenta ancora oggi uno dei caratteri che l'ha connotata nei secoli: posta tra il lago Maggiore e la Valsesia, tra la Svizzera e la Bassa lombarda, essa è sempre stata definita dai traffici commerciali e, a oggi, dal turismo di massa, privilegiando un tipo di fruizione più specialistica. La strada che sul versante occidentale collega i nuclei di Ameno, Miasino, Armeno è l'antica strada di collegamento occidentale che ha svolto il suo primato sino alla realizzazione della litoranea (1880). Alcuni attestamenti e ritrovamenti archeologici identificano tale percorso come il sedime dell'antica via Francisca, già impiantata sulla strada Settimia.

La fama delle ville della Riviera, che connotano la zona orientale soprattutto in prossimità della penisola di Orta, e l'unicità dell'isola di San Giulio non devono essere considerati gli unici elementi di valore di un'area che presenta al suo interno caratteri diversi ed eterogenei legati alla periodizzazione del tipo di insediamento e dalla stessa morfologia del sito.

La presenza di versanti aspri e scoscesi nel versante occidentale rende immediato il passaggio da aree tipicamente lacustri (come l'area di San Maurizio d'Opaglio, sino a Pella, o la zona a sud di Omegna) a veri e propri villaggi montani come le piccole frazioni di Egro, Colma e Grassona, che presentano al loro interno inedite e inaspettate visuali panoramiche del lago. A questo fronte risponde il più lieve declivio orientale. Qui ai villaggi montani si sostituiscono ville con parco di gusto eclettico e con insediamenti più consistenti, che si sviluppano linearmente su percorsi di collegamento; attorno alle chiese di impianto romanico sorgono ampi palazzi con fronti a stucco, testimonianza dell'utilizzo di questa parte del lago da parte della nobiltà milanese fin dall'inizio del Seicento, in seguito alla fuga dalla città dovuta alla peste del 1630.

Si riassumono per componenti gli aspetti storico-culturali specifici:

Fattori strutturanti

- Presenza morfogenetica del lago e affaccio sul litorale dell'insediamento storico, diversificato tra la sponda orientale e la sponda occidentale
- Sistema stradale storico: percorso di mezzacosta nel versante orientale del lago, strada che collega al passo della Colma, itinerari di collegamento con il Novarese e a settentrione con il passo del Sempione
- Linea ferroviaria storica Novara-Domodossola con ponti, viadotti, gallerie e stazioni.

Fattori qualificanti

- Torre di Buccione e suo contesto
- Madonna del Sasso con percorsi di accesso, affacci e attrezzature connesse a temi devozionali
- Oratorio di San Maurizio d'Opaglio
- Sul versante occidentale: processi di aggregazione dell'insediamento caratterizzati dalla presenza di edificio religioso parrocchiale, cui spesso si affiancano percorsi devozionali o Vie Crucis, ad esempio il complesso di San Filiberto
- Sul versante orientale: ai nuclei insediativi compatti si sostituiscono centri più sviluppati in linea e in cui l'elemento lapideo delle costruzioni è spesso coperto da intonaci colorati. Elementi architettonici connotanti gli insediamenti del versante orientale sono i loggiati al piano nobile e l'utilizzo di granito per i portali dei palazzi nobiliari e delle case che si affacciano sulla strada principale di collegamento tra i nuclei.

Oltre alla puntuale individuazione e perimetrazione degli elementi dei sistemi di beni sopra elencati e delle relative pertinenze storiche e percettive, si segnalano, per la stratificazione storica e per il valore paesaggistico:

- Contesto della Madonna del Sasso
- Collina della Torre di Buccione
- Isola di San Giulio
- Sacro Monte di Orta
- Complesso religioso Getsemani
- Monte Falò e dorsale delle tre montagnette
- Dorsale della Rocca delle Celle, dalla ex colonia Snia sino alla punta sulla valle del Pescone
- Monte Svigno, cerniera con l'ambito 21 – Bassa Valsesia

Si segnala inoltre la presenza di numerosi punti panoramici, sovente di matrice storica, a cui sono collegate viste consolidate o storicizzate: Madonna del Sasso, Sacro Monte di Orta, Monte Mesma, Torre di Buccione, belvedere di Quarna, Santuario della Bocciola di Vacciago, Madonna della Guardia a Gozzano.

Dinamiche in atto

Tra gli aspetti critici si segnalano:

- Abbandono dei nuclei insediativi montani occidentali
- Sviluppo di insediamenti dispersi in prossimità dei nuclei industriali legati alle rubinetterie
- Progressivo utilizzo in chiave alto-residenziale della costa occidentale, anche con operazioni di frazionamento proprietario o riconversione ricettiva di complessi caratterizzati da forte unitarietà (ville con giardino di impianto ottocentesco)
- Ampliamenti residenziali e nuove infrastrutture nei pressi delle borgate che costituivano l'antica area di San Maurizio d'Opaglio (in special modo la zona di Alpiolo), nell'area urbana di Cesara e ai margini di Pella
- Numerosi interventi di ristrutturazione edilizia o riedificazione, per un uso turistico o residenziale (in particolare a Pettenasco, con saturazione della piana e edificazione sul versante tra Pettenasco e Pratolungo)
- In entrambi i versanti, la presenza di costruzioni industriali (come a Nonio, Cesara, Agrano) o di esempi di speculazione edilizia a scopo turistico, che fanno eco al sistema insediativo urbano: caso emblematico è l'Hotel realizzato sulla strada della Madonna del Sasso, elemento fortemente dequalificante
- Realizzazione incrementale di antenne per telefonia mobile
- Installazione indiscriminata e non regolamentata di pannelli solari sulle coperture
- Realizzazione e razionalizzazione delle linee elettriche ad alta tensione, con tralicci molto alti e visibili con taglio delle superfici forestali sull'area di Monte Oro e in comune di Armeno
- Realizzazione di nuova edilizia in centro storico e ampliamenti periferici con caratteri estranei a tipologie tradizionali
- Processi di abbandono delle superfici agricole con rinaturalizzazione spontanea e invasione di specie forestali arboree e arbustive, sia autoctone sia, soprattutto vicino al lago, di specie esotiche presenti nei parchi delle ville

Tra gli aspetti positivi:

- Fruizione turistica, che ha portato al recupero e al restauro di molti edifici con la creazione di molte strutture ricettive e una crescente valorizzazione dei centri abitati esistenti
- Iscrizione nella Lista Unesco del Sacro Monte di Orta e relativa promozione culturale

Condizioni

Il paesaggio insubrico ha un alto carattere di unicità e di rarità. Esso è la testimonianza dell'imponente azione dei ghiacciai alpini e rappresenta una realtà naturale che si avvantaggia di caratteristiche climatiche particolarmente favorevoli allo sviluppo della vegetazione. L'ecosistema lacustre è particolarmente sensibile alle modificazioni di origine antropica che possono produrre impatti notevoli e avere effetti molto dannosi; perciò è necessario un continuo monitoraggio per intervenire rapidamente, in caso di necessità, con misure che permettano al sistema di mantenere un'elevata resilienza.

Gli insediamenti tradizionali, di notevole importanza storico-culturale e con rilevanti emergenze architettoniche, sono nella piana settentrionale del lago inglobati in espansioni recenti di Omegna, ormai saldate con il *continuum* urbanizzato che arriva a Gravellona Toce.

Gli insediamenti produttivi nella zona di transizione tra il lago Maggiore e d'Orta costituiscono una frattura paesaggisticamente rilevante nel contesto di una diffusa naturalità e rendono poco leggibile l'antico sistema insediativo.

La stabilità degli ambienti nella piana alluvionale del Toce è da considerarsi bassa.

Negli anni passati il lago d'Orta ha subito un fortissimo inquinamento con scomparsa di tutta la fauna per la continua immissione di scarichi non depurati da parte delle aziende di rubinetterie. Attualmente il lago è in fase di lento ripristino, si possono già vedere alcuni segni di miglioramento.

Si assiste a utilizzazioni irrazionali con degrado della qualità paesaggistica ed ecologica del bosco, come il taglio a scelta commerciale e prelievo indiscriminato dei grandi alberi nei boschi, semplicemente per abbandono.

Per gli aspetti storico-culturali e turistici:

- Mancanza di regolamentazione delle strutture turistiche e di arredo urbano sul lungolago (chioschi, dehors, bancarelle, ecc.)
- Abbandono, demolizione o conversione delle ville storiche
- Presenza di disordinati campeggi lungo la fascia costiera

4.6.1. Rete di connessione paesaggistica

Il PPR promuove la formazione della Rete di connessione paesaggistica, messa è costituita dall'integrazione degli elementi delle reti ecologica, storico-culturale e fruitiva

Gli elementi che concorrono alla definizione della rete ecologica regionale sono:

- Nodi principali e secondari (**core areas**) formati dal sistema delle aree protette, dai siti di Rete Natura 2000, dalle zone naturali di salvaguardia, dalle aree contigue, da ulteriori siti di interesse naturalistico e dagli ecosistemi acquatici; i nodi sono le aree con maggiore ricchezza di habitat naturali;
- Le connessioni ecologiche, formate dai corridoi su rete idrografica, dai corridoi ecologici, dai punti di appoggio (**stepping stones**), dalle aree di continuità naturale, dalle fasce di buona connessione e dalle principali fasce di connessione sovraregionale; le connessioni

mantengono e favoriscono le dinamiche di dispersione delle popolazioni biologiche tra i diversi nodi della rete;

- Le aree di progetto, formate dalle aree tampone (**buffer zones**), dai contesti dei nodi, dai contesti fluviali e dai varchi ecologici.
- Le aree di riqualificazione ambientale, comprendenti i contesti periurbani di rilevanza regionale e locale, le aree agricole in cui ricreare connettività diffusa e i tratti di discontinuità da recuperare e mitigare, nonché, al fine di completare il mosaico dell'uso dei suoli, le aree urbanizzate.

La rete storico-culturale è costituita dalle mete di fruizione di interesse naturale e culturale, dai sistemi di valorizzazione del patrimonio culturale dai siti archeologici di rilevanza regionale e dai siti inseriti nella Lista del Patrimonio mondiale dell'Unesco, la cui interconnessione svolge un ruolo cruciale ai fini della valorizzazione complessiva del paesaggio regionale.

La rete di fruizione è costituita da un insieme di mete storico-culturali e naturali, di diverso interesse e capacità attrattiva, collegate tra loro da itinerari, caratterizzabili a tema e strutturati per ambiti territoriali, rappresentativi del paesaggio regionale; le connessioni della rete di fruizione sono formate dagli assi infrastrutturali di tipo stradale o ferroviario e dalla rete escursionistica e sentieristica, nonché dalle interconnessioni della rete storico-culturale in funzione della valorizzazione complessiva del patrimonio storico-culturale regionale, con particolare riferimento agli accessi alle aree naturali e ai punti panoramici.

In riferimento alla Rete paesaggistica il PPR persegue i seguenti obiettivi:

- assicurare le condizioni di base per la sostenibilità ambientale dei processi di crescita e di trasformazione e la conservazione attiva della biodiversità;
- assicurare un'adeguata tutela e accessibilità alle risorse naturali e paesaggistiche;
- valorizzare il patrimonio culturale regionale anche in funzione della sua accessibilità e fruibilità;
- migliorare le prestazioni delle infrastrutture dedicate alla fruizione paesaggistica e ambientale.

Si riporta di seguito la cartografia della rete di connessione paesaggistica cusiana estrapolata dal PPR.

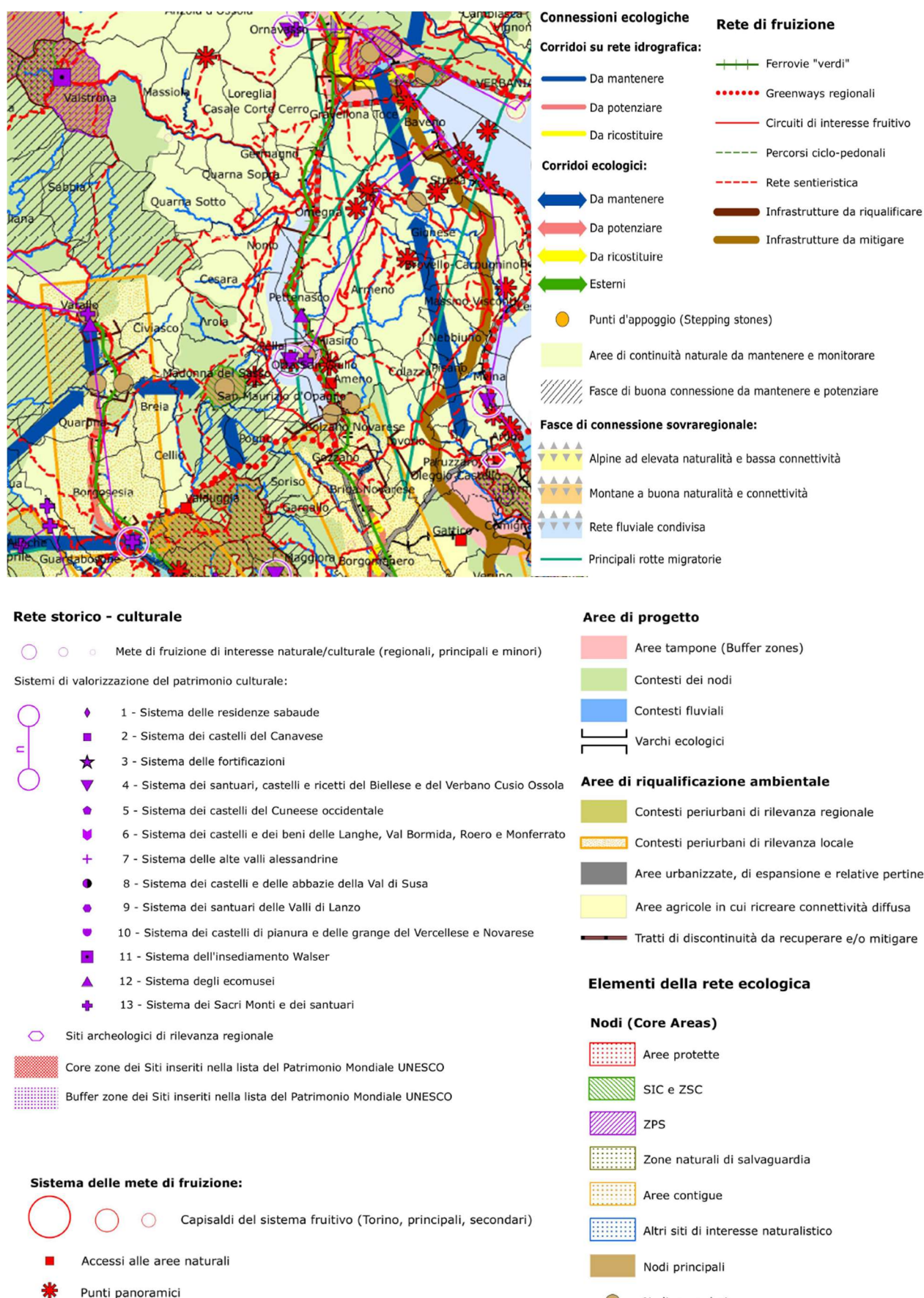


Figura 18 - Stralcio Cartografico della Tavola P5 RETE DI CONNESSIONE PAESAGGISTICA, allegata al PPR.

4.6.2. Beni paesaggistici

Si riporta di seguito la tabella riassuntiva della valutazione del grado di conservazione dei beni paesaggistici individuati nel PPR per gli Ambiti di Paesaggio 13 e 14 in particolare, si fa riferimento al parametro “Stato di conservazione dei beni paesaggistici” descritto nel piano di monitoraggio allegato al PPR, di cui si riporta la tabella riassuntiva. Rispetto ai codici identificativi del bene, la lettera A identifica i beni individuati ai sensi della L. 778/1922 e L. 1497/1939; la lettera B identifica i beni individuati ai sensi della L. 1497/1939 del D.M. 21.9.1984 e del D.L. 312/1985 con DD.MM. 1.8.1985.

Ambito di Paesaggio	Codice identificativo del bene	Bene paesaggistico	Comuni coinvolti	Stato di conservazione
13 Valle Strona	B011	Zona in Alta Val Sesia e valli laterali	Alagna Valsesia, Campertogno, Carcoforo, Cervatto, Cravagliana, Fobello, Mollia, Piode, Rassa, Rima S. Giuseppe, Rimasco, Rimella, Riva Valdobbia, Sabbia, Varallo.	V – Alto
	B049	Territorio dell’Alta Valstrona	Valstrona, Massiola	V - Alto
14 Lago d’Orta	A065	Zone del Castello di Monte Oro, della Bocciola, della Chiesa parrocchiale di Vacciago,	Ameno	V - Alto
	A069	Villa Luzzara	Gozzano	V – Alto
	A070	Zona costiera del lago d’Orta	Gozzano, Orta S. Giulio	IV – Medio alto
	A071	Fascia intorno al lago d’Orta	Gozzano	IV – Medio alto
	A075	Fascia intorno al lago d’Orta	Miasino	III - Medio
	A081	Zona nell’ambito del Comune di Orta San Giulio	Orta San Giulio	V - Alto
	A082	Colle di Buccione	Gozzano, Orta S. Giulio	V - Alto
	A083	Zona sita intorno al lago d’Orta	Orta San Giulio	V - Alto
	A084	Fascia del lago d’Orta	Pella	IV – Medio Alto
	A085	Zona intorno al lago d’Orta	Pettenasco	III - Medio
	A086	Terreno con filare di platani	Pogno	II – Medio basso
	A087	Fascia intorno al lago d’Orta	S. Maurizio d’Opaglio	V - Alto
	A155	Villa con annesso parco giardino	Cesara	V - Alto
	A164	Piazzale antistante la Chiesa della Madonna del Sasso	Madonna del Sasso	V - Alto
	A166	Zona nei comuni di Mergozzo S.Bernardino Verbano e Verbania	Mergozzo, San Bernardino Verbano, Verbania	II – Medio basso
	A167	Fascia intorno al lago d’Orta	Nonio	IV – Medio alto

	A168	Zona costiera del lago d'Orta	Omegna	I - Basso
	A169	Alcune zone del comune di Omegna	Omegna	II – Medio basso
	A174	Vetta del Mottarone	Stresa, Omegna	III - Medio
	B008	Zona dell'Alta Valle di Sizzano	Borgomanero, Gargallo, Soriso, Maggiora, Valduggia	V - Alto
	B011	Zona in Alta Valsesia e valli laterali	Alagna Valsesia, Campertogno, Carcoforo, Cervatto, Cravagliana, Fobello, Mollia, Piode, Rassa, Rima S. Giuseppe, Rimasco, Rimella, Riva Valdobbia, Sabbia, Varallo.	V - Alto
	B054	Zona del lago d'Orta e territori circostanti	Ameno, Armeno, Bolzano Novarese, Gozzano, Miasino, Orta S. Giulio, Pella, Pettenasco, S. Maurizio d'Opaglio, Arola, Cesara, Madonna del Sasso, Nonio, Omegna	IV – Medio alto
	B056	Zona comprendente il Mottarone e Alpe Vidabbia	Stresa	IV – Medio alto

Tabella 30 - Classificazione dello stato di conservazione dei beni paesaggistici presenti negli Ambiti di Paesaggio 13 e 14 secondo il parametro "stato di conservazione dei beni paesaggistici". Fonte PPR, allegato i - piano di monitoraggio.

Si specifica che in sede di Analisi di Coerenza Esterna (capitolo 5) verrà effettuata la coerenza delle azioni di piano con le prescrizioni specifiche contenute nelle Schede del Catalogo dei beni Paesaggistici elaborato integrante del PPR.

Piano Paesaggistico fascia lago di San Maurizio d'Opaglio

Il comune di San Maurizio d'Opaglio ha promosso e adottato il Piano Paesistico fascia a lago dopo approvazione degli organi regionali con D.C.R. n. 220-2997 del 29/1/2002.

Considerata la necessità di provvedere alla valorizzazione e al recupero delle aree comunali prospicienti il lago d'Orta, il piano si propone di promuovere la qualificazione ambientale e architettonica dell'area attraverso l'incentivo di attività che coinvolgono un numero limitato di persone: attività sportive svolte a livello personale, ippica, golf, vela, percorsi salute, passeggiate, escursionismo, attività culturali come concerti, teatro di prosa, conferenze con attrezzature costituite da alberghi e ristoranti a conduzione familiare, piccole attività commerciali e artigianali, musei specialistici, oltre ad attività particolari come scuole alberghiere centri di formazione professionale e altro; sono scoraggiate, invece, investimenti come attività sportive di massa con gare e concorsi nazionali e internazionali, oltre a tutte quelle che prevedono grandi insediamenti di centri commerciali e grandi complessi residenziali.

Sostanzialmente, il Piano ha individuato una fascia territoriale prospiciente il lago d'Orta per la quale è stata studiata una specifica normativa riguardante ogni opera privata e pubblica, cartelli indicatori, pavimentazioni, illuminazione, recinzioni, opere di contenimento del terreno, piantumazione e mantenimento o rinnovo delle colture arboree.

4.6.3. Turismo

Il lago d'Orta è una destinazione turistica lacuale piemontese situata a ridosso delle Alpi Occidentali e inserita nel Distretto Turistico dei Laghi. Unitamente al lago Maggiore e al lago di Mergozzo fa parte di un'area storico-geografica che riveste un ruolo rilevante sia per le province di Novara e Verbano-Cusio-Ossola sia per l'intera Regione sotto il profilo paesistico, culturale, turistico ed economico.

Tale ruolo è stato riconosciuto all'interno dei Piani Territoriali Regionali (PTR), già a partire dal primo piano di cui la Regione Piemonte si è dotata nel 1997, nel quale veniva specificato come i laghi piemontesi siano considerati di rilevanza regionale e descritti come ambiti di rilevante valore ambientale e di particolare interesse turistico. Tra gli obiettivi del primo PTR era infatti indicato lo "sviluppo dei centri turistici, con potenziamento delle attività del tempo libero, e l'inserimento dei centri stessi nei circuiti di promozione turistica nazionale e internazionale". All'interno di tale obiettivo, le aree lacuali – ovvero il sistema dei grandi laghi (Maggiore e Orta) sono state considerate aree di turismo diffuso di grande rilievo regionale, insieme alle aree dei rilievi collinari (Langhe, Roero e Monferrato) e dell'Area Metropolitana torinese.

Verso la fine del Novecento il settore turistico nell'area Cusiana assistette a una fase di espansione piuttosto importante, accompagnata da una progressiva deindustrializzazione della zona.

In questo contesto, la recente situazione legata alla pandemia di Coronavirus ha portato ad una maggior fruizione del territorio nazionale, a discapito di mete internazionali, con maggiori presenze nel settore escursionistico.

Tuttavia, la difficoltà nel quantificare il flusso delle presenze turistiche nell'area comporta una conoscenza frammentaria del fenomeno.

In questo contesto, costituisce un riferimento importante lo studio Visitor Management del 2008, da parte dell'Istituto Superiore sui Sistemi Territoriali per l'Innovazione (SITI) in collaborazione con il Politecnico di Torino³.

Lo studio individua quattro categorie di attrattori turistici nell'area cusiana: culturali, naturali, ricreativi (sport estivi e montani) e una categoria "altro" per raccogliere le tipologie di attrattori non inseribili in nessuna delle altre (spacci aziendali del casalingo, vendita di prodotti agroalimentari e artigianali tipici).

Viene inoltre descritto un esperimento di monitoraggio dei flussi spazio-temporali generati dai turisti del lago d'Orta con due diverse metodologie, una tradizionale basata sulla somministrazione di un questionario cartaceo e una innovativa basata sull'utilizzo di tecnologie GPS, sistemi GIS e metodologie di allineamento sequenziale. Mentre nel primo caso veniva somministrato un questionario scritto da compilare, nel secondo caso veniva affidato ad ogni turista che aveva accettato di collaborare un ricevitore satellitare in grado di registrare le posizioni geografiche e le velocità di spostamento durante le visite.

Dal monitoraggio sono emerse discrepanze significative tra le preferenze espresse nei questionari e i comportamenti rilevati con il GPS: i questionari hanno restituito dinamiche di visita convenzionali (posti *must to see* del territorio) e di orientamento colto (musei e beni culturali rilevanti), mentre i tracciati GPS descrivevano visite più personalizzate, improntate maggiormente allo svago. Inoltre, sono risultate differenze sul tipo di mobilità, mentre dal questionario emergeva preponderante la

³ Visitor Management – turismo, territorio, innovazione. SITI (Istituto Superiore sui Sistemi Territoriali per l'Innovazione), Politecnico di Torino. Febbraio 2011.

scelta di mezzi a basso impatto ambientale (biciclette, mezzi pubblici, treno, a piedi) i dati ottenuti dal GPS mostravano come questo valore si abbassava ad appena un quinto del campione.

Tali considerazioni suggeriscono la tendenza dei turisti a rappresentarsi più aderenti all'idea convenzionale di "politicamente corretto" sostenendo orientamenti culturali e ambientali anche se di fatto solo una piccola parte risulta effettivamente tale. Inoltre, emerge chiaramente che il metodo GPS risulta più attendibile e oggettivo rispetto ai questionari.

L'analisi degli attrattori culturali ha portato all'individuazione di 15 tipologie caratterizzanti il paesaggio culturale del Cusio:

- 1- Orta San Giulio – Sacro Monte di Orta
- 2- Orta San Giulio – Torre di Buccione
- 3- Ameno – convento francescano del Monte Mesma
- 4- Armeno – parrocchia di Santa Maria Assunta
- 5- Madonna del Sasso – Santuario della Madonna del Sasso
- 6- Valstrona – frazione Campello Monti (parrocchiale di San Giovanni Battista)
- 7- Ameno – Collezione Calderara di Arte Contemporanea/Casa Calderara (Vacciago)
- 8- San Maurizio d'Opaglio – Museo del Rubinetto e della sua Tecnologia
- 9- Armeno – Museo degli Albergatori
- 10- Miasino – Villa Nigra
- 11- Pella – chiesa di San Filiberto
- 12- Nonio – Villa Tarsis (Brolo)
- 13- Gozzano – basilica di San Giuliano
- 14- Omegna – Fondazione Museo Arti e Industria Forum

Dall'analisi si delinea un quadro dell'architettura del Cusio e dell'alto Novarese da cui emergono testimonianze dell'architettura medievale, moderna e contemporanea, proposte per una fruizione turistica consapevole. Esito conclusivo della ricerca è una sintesi delle azioni consigliate per ogni singolo attrattore.

A livello di informazione territoriale è emerso che una buona strutturazione in termini di dotazioni di siti internet ma punteggi minori in termini di accoglienza, informazione e accessibilità.

Per quanti riguarda la provenienza dei turisti, circa il 70% degli arrivi nel Distretto Turistico dei Laghi proviene dall'estero, in particolare Germania, Paesi Bassi, Regno Unito e Francia.

Globalmente il territorio registra un ottimo coinvolgimento da parte dei turisti, che rimangono efficacemente impressionati dalle peculiarità del paesaggio e dalle manifestazioni sensibili dell'ambiente circostante.

Un altro studio condotto dal Distretto turistico dei Laghi quantificava le presenze sul territorio Cusiano a circa 900.000 presenze/anno (dati 2011), considerando una spesa di circa 100 euro al giorno a persona risultava una ricaduta sul territorio di circa 90 milioni di euro all'anno nel settore del turismo⁴.

Nell'ambito del Contratto di Lago, la necessità di una gestione attenta e sostenibile dei flussi turistici può tradursi nella proposta di percorsi comuni strutturati, con l'obiettivo di una fruizione ad ampio raggio, che coinvolga anche il patrimonio minore, oltre a quello più importante e di rilievo.

⁴ Il Turismo nel Verbano Cusio Ossola – le origini, la storia, l'oggi e il domani. Oreste Pastore, Distretto Turistico dei Laghi, Monti e Valli, 2012.

4.7. Salute umana

La relazione tra ambiente e salute umana è ormai evidente. In particolare, un ambiente pulito è essenziale per la salute e il benessere umani. Allo stesso tempo l'ambiente locale può essere fonte di fattori di stress che condizionano negativamente la salute. In ottica antropocentrica, tale influenza reciproca agisce in modo diretto attraverso inquinamento dell'aria, presenza incontrollata di sostanze chimiche pericolose, ondate di calore, inondazioni, cambiamenti nella distribuzione di malattie trasmesse da vettori, ecc.; ma anche indirettamente: perdita di biodiversità, degrado del suolo, cambiamenti climatici portano a cambiamenti che minacciano la fornitura di servizi ecosistemici fondamentali per l'uomo, quali l'accesso all'acqua dolce e alla produzione di alimenti.

Nel 2011 l'OCSE ha inaugurato il Better Life Index, un indice che misura la qualità della vita di un paese. Esso è costruito su 11 indicatori diversi che coprono i vari ambiti della vita umana e tra di essi è presente l'indicatore "qualità dell'ambiente" con il quale viene quindi riconosciuta l'importanza di avere un ambiente in buone condizioni. All'interno di questo indicatore sono presenti la qualità idrica, intesa come accesso all'acqua potabile e definita come la percentuale di individui che affermano di essere soddisfatti della qualità dell'acqua nel proprio Paese; e l'inquinamento atmosferico espresso come concentrazione media di materia particolata (PM2.5) nelle città con popolazione superiore a 100.000 persone, misurata in microgrammi per metrocubo.

Oltre all'ambiente gli altri indicatori sono: l'abitazione che comprende condizioni e spese abitative; il reddito quale ricchezza finanziaria delle famiglie; l'occupazione che comprende la garanzia del posto di lavoro e i livelli di disoccupazione; le relazioni sociali; il livello di istruzione; l'impegno civile espresso come partecipazione alla vita pubblica; la salute; il livello di felicità percepito; la sicurezza espressa come tassi di omicidi e aggressioni; l'equilibrio lavoro-vita espresso tramite durata del lavoro e del tempo libero.

Nel complesso, secondo il Better Life Index l'Italia consegue buoni risultati in poche valutazioni relative al benessere e alla qualità della vita. In particolare, si colloca al di sopra della media in termini di: reddito e ricchezza, equilibrio lavoro-vita privata, impegno civile, relazioni sociali e stato di salute. In relazione ad altri indicatori l'Italia dimostra di essere al di sotto della media, ossia in termini di abitazione, benessere soggettivo, qualità ambientale, occupazione e guadagni, sicurezza personale, istruzione e competenze.

4.7.1. Rischio idraulico e idrogeologico

Nel contesto del Contratto di Lago la tematica della salute umana è connessa al rischio idraulico e idrogeologico e alla sua gestione in ottica preventiva.

L'idrogeologia è la disciplina delle scienze geologiche che studia le acque sotterranee, anche in rapporto alle acque superficiali. Per dissesto idrogeologico si intende l'insieme di fenomeni e danni reali o potenziali causati dalle acque, siano esse superficiali o sotterranee. Le manifestazioni più tipiche di fenomeni idrogeologici sono frane, alluvioni, erosioni, subsidenze e valanghe. Nel sistema di protezione civile nazionale il rischio viene differenziato in due diverse categorie: il rischio idrogeologico, che corrisponde agli effetti indotti sul territorio dal superamento dei livelli pluviometrici critici, dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua della rete idrografica minore e di smaltimento delle acque piovane. E il rischio idraulico, che corrisponde agli effetti indotti sul territorio dal superamento dei livelli idrometrici critici con possibili eventi alluvionali lungo i corsi d'acqua principali. In Italia il dissesto idrogeologico è piuttosto diffuso su tutto il territorio nazionale

e rappresenta un problema di notevole importanza. Tra i fattori naturali che predispongono il nostro territorio ai dissesti idrogeologici, rientra la sua conformazione geologica e geomorfologica, caratterizzata da un'orografia piuttosto complessa, con bacini idrografici generalmente di piccole dimensioni caratterizzati da tempi di risposta alle precipitazioni estremamente rapidi.

Questa peculiare morfologia del territorio, combinata con eventi meteorologici localizzati e intensi, può dare luogo a fenomeni anche piuttosto violenti e potenzialmente molto pericolosi. In questo contesto va inserita l'azione dell'uomo e la sua presenza sul territorio. La densità della popolazione, la progressiva urbanizzazione, l'abbandono dei terreni montani, l'abusivismo edilizio, il continuo disboscamento, l'uso di tecniche agricole poco rispettose dell'ambiente e la mancata manutenzione dei versanti e dei corsi d'acqua hanno sicuramente aggravato il dissesto e messo ulteriormente in evidenza la fragilità del territorio italiano, con il conseguente aumento dell'esposizione a fenomeni idrogeologici e quindi del rischio stesso.

Il rischio idraulico relativo al lago d'Orta si concretizza in fenomeni di innalzamento del livello idrico ed eventualmente in esondazioni dello stesso in caso di eventi meteorologici particolarmente intensi. Tale rischio risulta generalmente prevedibile poiché i tempi di accadimento dello scenario risultano piuttosto dilatati nel tempo, al contrario di quanto invece si verifica per i corsi idrici, nel bacino dell'Orta ma soprattutto nell'ambito della Valle Strona. Questi ambienti risultano caratterizzati da pendenze anche molto elevate che comportano una maggiore velocità di scorrimento dell'acqua e di conseguenza una pericolosità maggiore.

Le piene del lago d'Orta

Secondo la normativa vigente in materia, per alluvione si intende l'allagamento temporaneo di aree che abitualmente non sono coperte d'acqua. Durante l'evento può verificarsi il trasporto di sedimenti anche ad alta densità. Tale definizione include le inondazioni causate da laghi, fiumi, torrenti, eventualmente reti di drenaggio artificiale, corpi idrici superficiali anche a regime temporaneo, naturali o artificiali, inondazioni marine delle zone costiere ed esclude gli allagamenti causati da impianti fognari. Poiché i fenomeni alluvionali, come la maggior parte degli eventi naturali, presentano un'evoluzione osservabile nel tempo e nello spazio, in considerazione del fatto che un evento può manifestarsi con una certa ciclicità, risulta molto importante studiare gli eventi di piena passati ai fini di conoscere il comportamento dei corpi idrici in casi di precipitazioni molto intense o persistenti, in modo da individuare le aree più vulnerabili e quindi agire nell'ottica della prevenzione. Nel contesto territoriale Cusiano si sono verificate numerose alluvioni in relazione a eventi meteorologici particolarmente intensi. Di seguito verranno descritte le più significative, sia per l'entità dell'evento sia per la qualità di informazioni a disposizione.

Alluvione 1993

Le forti precipitazioni che hanno interessato le Alpi centro-occidentali nei mesi di settembre e ottobre 1993 hanno provocato piene di notevole portata nei laghi Maggiore, Orta e Mergozzo, provocandone esondazioni persistenti.

Prima dell'inizio degli eventi alluvionali il livello del lago d'Orta si trovava ad una quota stabile tra 289.61 e 289.62 m s.l.m. La risposta alle prime precipitazioni, registrate tra il 12 e il 13 settembre 1993, si è concretizzata in un incremento del livello di circa 6 cm. Più tardi tra il 23 e il 25 settembre si è registrato un incremento di 37 cm e con l'arrivo della successiva perturbazione nei primi di ottobre ha raggiunto la quota di 290.99 m s.l.m. il 4 ottobre con un incremento massimo di 42 cm in 24 ore.

Da quel momento il lago ha fluttuato attorno alla quota di 291 m fino alle perturbazioni successive durante le quali ha raggiunto le quote di 291.02 m e 291.11 m, provocando l'allagamento delle zone rivierasche. Successivamente è iniziata una fase di riduzione costante del livello a un ritmo di 4-5 cm al giorno fino al raggiungimento dei livelli di normalità.

Alluvione 1996

L'8 luglio 1996 un evento alluvionale di forte intensità ha colpito i comuni di Baveno, Cossogno, Gravellona Toce, Omegna, Pettenasco, S. Bernardino Verbano e Verbania.

Nella notte tra il 7 e l'8 luglio 1996 precipitazioni particolarmente intense e localizzate hanno interessato i versanti del Monte Mottarone e del Monte Zeda nelle provincie Verbano-Cusio-Ossola e Novara. Già nel pomeriggio di domenica 7 luglio le precipitazioni avevano interessato la Valle Toce e la Valle Sesia superando i 50 mm tra le ore 12:00 e le ore 24:00. Tra le 0:00 e le 6:00 del giorno 8 le precipitazioni sono riprese con notevole intensità nell'area compresa tra il Monte Mottarone e il Monte Zeda. I valori cumulati di pioggia hanno superato in 6 ore i 150 mm, raggiungendo anche i 200 mm nella parte più settentrionale dell'area colpita.

Nell'area cusiana i comuni più colpiti sono stati Gravellona Toce, Omegna e Pettenasco.

A Gravellona nella notte tra il 7 e l'8 luglio lungo il rio Frassino e il torrente Stronetta si sono verificati fenomeni di trasporto in massa di materiale limoso sabbioso, con blocchi medio-grandi e massi, che hanno riattivato numerosi apparati di conoide. Tali fenomeni hanno determinato notevoli danni sia ad infrastrutture che abitazioni.

Nel comune di Omegna, lungo i rii Inferno, S. Rocco, Bertogna e nella parte più elevata del bacino del torrente Pescone sono avvenuti fenomeni di trasporto in massa che hanno provocato, in corrispondenza dei rispettivi conoidi alluvionali, notevoli danni a edifici e infrastrutture, determinando il decesso di una persona. Si sono inoltre verificati vari fenomeni di minore entità lungo i rii minori, in particolare nelle località di Borca a Agrano. A Pettenasco i danni maggiori si sono riscontrati lungo il torrente Pescone a causa di fenomeni erosivi, trasporto in massa in diversi punti e tracimazioni che hanno danneggiato numerose abitazioni e infrastrutture.

Complessivamente l'evento ha causato danni ad abitazioni, attività produttive e infrastrutture. Le valutazioni post evento eseguite dagli uffici regionali hanno stimato danni per un totale di 15 miliardi di lire. Per gli edifici gravemente danneggiati è stata necessaria la demolizione ed è stato proposto il trasferimento di alcune attività produttive e una decina di abitazioni. Inoltre, sono state progettate e realizzate opere di sistemazione quali briglie selettive con vasche di accumulo, protezioni spondali, ripristino di tratti di strada, acquedotti e fognature.

Alluvione 2014

Nel periodo compreso tra il 9 ottobre e il 17 novembre 2014 si sono verificate precipitazioni particolarmente intense, tali che in alcune aree del Piemonte la quantità di pioggia cumulata sull'intero periodo ha superato i 1000 mm. In particolare, le massime precipitazioni si sono concentrate in due eventi: tra il 9 e il 12 novembre e successivamente tra il 14 e il 16. Di seguito si riportano gli ietogrammi, significativi per l'area cusiana, relativi alla stazione pluviometrica del M. Mottarone e gli idrogrammi del fiume Toce, torrente Strona e lago d'Orta.

Per quanto riguarda il lago d'Orta la fase di monitoraggio da parte di ARPA Piemonte è iniziata nella giornata del 10 novembre, quando a seguito delle prime precipitazioni il livello è cresciuto di 15 cm in 24 ore. Il giorno successivo 35 cm in 24 ore ma è nella giornata del 13 novembre che ha registrato l'incremento maggiore, 43 cm in 24 ore. Dopo una fase di leggera diminuzione dovuta alla riduzione delle precipitazioni, ha ricominciato a salire nella giornata del 15 novembre registrando un incremento di 47 cm domenica 16 novembre. Nei giorni successivi l'aumento si è arrestato e il livello è diminuito progressivamente fino alla normalità.



Figura 19 -Idrogramma del lago d'Orta nel periodo 11 novembre - 13 novembre 2014 a Omegna (VB).
Fonte: ARPA Piemonte

Le intense precipitazioni verificatesi nel novembre 2014 hanno colpito gran parte del Piemonte, coinvolgendo numerose località nelle provincie di Alessandria, Biella, Novara, Torino, VCO, Vercelli. Nel VCO si sono verificati numerosissimi e diffusi dissesti di versanti, alcuni di rilevante entità per dimensioni e strutture coinvolte. Nel comune di Valstrona si è verificato il crollo di una struttura di sostegno della SP 223 che ne ha reso necessaria la chiusura temporanea, inoltre un movimento franoso in frazione Onzino ha determinato l'evacuazione di due famiglie. A Omegna, in frazione Agrano un ingente smottamento in detrito ha determinato l'ordinanza di sgombero per un'abitazione. Nel comune di Orta San Giulio una frana ha interessato la ferrovia Novara-Domodossola all'altezza della frazione Corconio determinando l'interruzione della linea. Presso la frazione Boleto nel comune di Madonna del Sasso, il 12 novembre si è innescato un fenomeno franoso che ha mobilizzato un volume stimato in circa 4.000 m³ di materiale saturo d'acqua che è scivolato nell'impluvio di primo ordine direttamente sottostante e nel quale la massa spostata si è evoluta in colata detritica che ha invaso la strada provinciale per Madonna del Sasso.

In relazione all'alluvione del 2014 presso la frazione Boleto nel comune di Madonna del Sasso, la mattina del 12 novembre si è innescato un fenomeno franoso per fluidificazione della coltre sabbiosa derivante da alterazione superficiale del substrato granitico. Nella zona di distacco, un volume di circa 4.000 m³ di materiale saturo d'acqua è stato mobilizzato ed è scivolato in più fasi nell'impluvio di primo ordine immediatamente sottostante e nel quale la massa trasportata si è evoluta in colata detritica. La quota del coronamento della frana è stimata a circa 680 m s.l.m., mentre il punto inferiore della zona di accumulo a quota 370 m s.l.m. La colata detritica si è propagata nell'impluvio con elevata rapidità ed energia, come testimoniato dal solco di erosione inciso fino al substrato granitico,

dall'altezza a cui sono stati tranciati i rami degli alberi, dalla presenza dei cordoni di deposito laterale e dalla presa in carico di una significativa frazione di grossi blocchi di granito e tronchi. La zona di accumulo della frazione grossolana del fronte della colata e di gran parte dei tronchi ha interessato la strada provinciale per Madonna del Sasso, il primo tratto di alveo regimato, i primi edifici a lato dell'alveo tra le due strade provinciali e la sottostante strada provinciale per Omegna. La frazione fine della colata si è espansa a ventaglio con lobi che hanno occupato una vasta superficie a forma debolmente conoidale. Infine, la colata si è esaurita seguendo linee di deflusso sottostanti la strada provinciale per Omegna, l'alveo regimato a sezione aperta e a sezione chiusa poi, percorsi pedonali e strade.

I principali dissesti idrogeologici

Le forme del paesaggio e dei rilievi nel territorio piemontese, in relazione alle caratteristiche geologiche e meteo-climatiche della regione, sono in rapida evoluzione; i processi di modellamento naturale modificano il territorio rapidamente, in modo particolare in occasione di eventi alluvionali. Sui versanti, in ambiente alpino o collinare, i principali processi naturali di modellamento sono i movimenti franosi, che si attivano principalmente per gravità. In Piemonte è presente la rete di monitoraggio gestita da Arpa, denominata Rete Regionale di Controllo Movimento Franosi (ReRCoMF) che comprende sistemi di controllo strumentale (inclinometri, estensimetri, piezometri, basi distanziometriche, capisaldi topografici) che permettono di conoscere l'evoluzione nel tempo dei movimenti franosi. Il servizio è disponibile e consultabile sul geoportale di Arpa e fornisce informazioni sull'ubicazione degli strumenti distinti per tipologia, anagrafica, funzionalità, ente gestore, caratteristiche tecniche dell'installazione. È presente inoltre la banca dati dei fenomeni franosi (SIFraP: Sistema Informativo Frane in Piemonte), in essa sono previsti tre livelli di approfondimento in base al diverso grado di conoscenza dei singoli eventi, delle loro dimensioni e del loro impatto con l'ambiente antropico: il I livello corrisponde a informazioni di base, necessarie a rendere la segnalazione significativa, il II livello fornisce informazioni dettagliate frutto di sopralluoghi diretti sul terreno e il III livello predispone la stesura di monografie approfondite a seguito di studi specifici sul fenomeno stesso.

Nell'area cusiana i processi documentati e monitorati da Arpa Piemonte di livello II, presenti nel SIFRAP sono complessivamente quattro: uno nel comune di Madonna del Sasso, due a Loreglia un quarto a Nonio.

Madonna del Sasso

Sulla sponda occidentale del lago d'Orta nel territorio comunale di Madonna del Sasso, nella zona in cui sorge il rinomato Santuario di Madonna del Sasso è presente un processo attivo di fratturazione di roccia, inserito nel SIFRAP e oggetto di monitoraggio da parte di ARPA Piemonte (IDFrana: 103-01641-00).

In particolare, la rupe su cui sorge il Santuario consiste in uno sperone roccioso soggetto a condizioni di instabilità dovute alla fratturazione dell'ammasso roccioso. Nel luglio del 1991 è stato effettuato uno studio geologico-strutturale che ha permesso di determinare due porzioni a rischio individuate da 4 famiglie di discontinuità (denominate K1, K2, K3 e K4). In particolare, lungo la discontinuità K4 vi è una chiara evidenza di movimento: un solco nell'ordine dei decimetri attraversa trasversalmente il piazzale. Tali discontinuità tendono a isolare la porzione frontale nord-occidentale della rupe la cui instabilità è quindi principalmente funzione dei ponti di roccia lungo le fratture e delle caratteristiche

di incastro al piede. L'instabilità dello sperone roccioso sommitale della rupe è probabilmente nota da tempo, infatti, lungo il muro perimetrale del belvedere si può notare la presenza di pietre non riconducibili al Santuario che testimonierebbero il trasferimento di un'antica chiesa per fenomeni di instabilità. Dal punto di vista geomorfologico lo sperone è di natura granitica con orientazione est-ovest, limitato verso nord, est e sud da pareti subverticali alte circa 200 metri. Fin dall'antichità il granito è stato oggetto di attività estrattive coltivate a cielo aperto mediante gradonature impostate prevalentemente su discontinuità subverticali. La geologia dell'area è caratterizzata dalla presenza del Granito di Alzo, ascrivibile alle rocce cristalline del Massiccio dei Laghi e costituisce uno dei principali ammassi in cui è frazionato il grande batolite granitico che si estende dal Lago Maggiore allo sbocco della Valle dell'Orco. I dati morfometrici relativi alla frana individuano un'area totale di 69.082 m² con una lunghezza orizzontale di 240 metri, una larghezza di 360 metri e un dislivello di 220 metri. La quota corona è situata a 635 metri e la quota unghia a 415.

Lo studio geologico-strutturale effettuato nel 1991 individua due porzioni soggette a scivolamento (A e B, vedi figura sottostante), tuttavia non è da escludere che durante lo scivolamento dell'ammasso A, porzioni instabili di dimensioni inferiori possano ricadere sull'ammasso B introducendo azioni che ne possano produrre il ribaltamento. I dati relativi ai misuratori di giunti risalgono al 1991-1994 e mostrano una tendenza al ribaltamento anche per la porzione A.

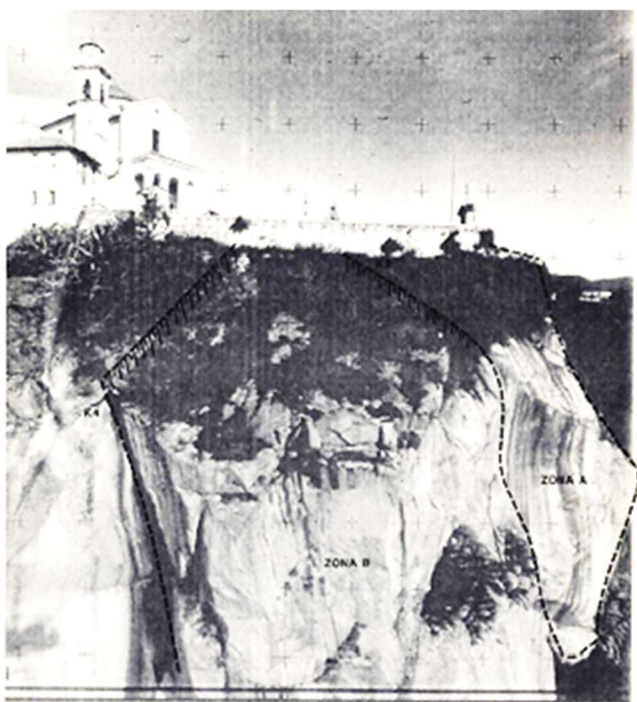


Figura 20 - Rappresentazione delle due porzioni soggette a scivolamento: a sinistra la zona A, e a destra la zona B (Fonte: Lancellotta et al. 1991).

A partire dagli anni '80 sul piazzale di fronte al Santuario si manifestarono evidenti indizi di instabilità, sostanzialmente consistenti in lesionamenti del piazzale lungo le tracce delle discontinuità principali. Nel 1981 è stato installato un sistema di monitoraggio consistente in: 3 inclinometri tradizionali, 2 estensimetri a filo, 2 distensimetri a nastro, 3 spie fessurimetriche, 4 caposaldi topografici. Le misure inclinometriche sono state effettuate dal gennaio 1991 fino al maggio 2001, poi sono state sospese per scarsa significatività, solamente lo strumento ubicato al centro del piazzale antistante la chiesa ha dato misure coerenti con il movimento dell'ammasso roccioso. In particolare, è stato individuato un movimento netto alla profondità di 11 metri con azimuth nord-est e velocità di deformazione pari a circa 1,3 mm/y.

Nel settembre 1991 è stata attivata una rete di controllo geomeccanica che ha permesso di individuare movimenti massimi dell'ordine di 3-4 mm/y. Le dislocazioni sono state collegate in parte alle variazioni termiche stagionali e la componente residua registrata al termine dei cicli annuali osservati è stata pari a circa 2 mm/y. L'entità delle misure ha mostrato una lieve tendenza al ribaltamento della suddetta porzione di roccia. Il sistema è rimasto in funzione fino al 1994 prima di essere totalmente distrutto da ripetuti malfunzionamenti legati alla caduta di fulmini.

Nel marzo 2007 sono state installate 2 basi distanziometriche presso la parete nord ed è stata eseguita la misura di origine impiegando un distometro a nastro. L'ultima misura effettuata è del novembre 2010. Le velocità registrate sono dell'ordine di 3 mm/y. I movimenti registrati rientrano nei range di dilatazioni dovuti alle escursioni termiche a cui sono sottoposte le rocce della rupe e quindi non risultano associabili a uno spostamento ben definito. Tra il 2006 e il 2011 sono state effettuate misure topografiche che hanno evidenziato una velocità di spostamento di 2 mm/y nei due capisaldi posti più a nord e di 1,5 mm/y nei due posti più a sud. Dal punto di vista idrogeologico non si sono riscontrate emergenze d'acqua, le discontinuità, a causa della loro apertura e dell'assenza di materiale di riempimento, costituiscono condotti ove l'acqua di precipitazione scorre liberamente.

Gli unici interventi eseguiti risalgono ai primi anni '90, durante i quali venne realizzato un paramassi in terra rinforzata alla base del versante per la protezione degli elementi alla base.

Loreglia

Il codice 103-00940-00 individua all'interno del SIFRAP un antico fenomeno franoso di tipo complesso, interessato da locali riattivazioni, al di sopra del quale sorge l'abitato di Loreglia (VB), piccolo comune della Valle Strona. Il processo è situato al km 2+300 della strada provinciale per Loreglia, punto nel quale è presente un vistoso cedimento della sede viaria. Inoltre, a monte di questo cedimento, e precisamente alle porte dell'abitato di Loreglia, si trova una struttura (l'Opificio "Ditta Maffioli Franco") che presenta vistose lesioni sulle strutture murarie, nonché alla base del pavimento dell'edificio stesso. La complessità del fenomeno franoso è dovuta alla presenza di un movimento principale di tipo rotazionale che coinvolge l'intera massa, il cui accumulo si riattiva periodicamente in concomitanza di eventi pluviometrici di particolare intensità. Le riattivazioni hanno carattere locale e consistono prevalentemente in colamenti rapidi, talvolta si hanno degli scivolamenti rotazionali della massa detritica. Il coronamento del fenomeno si trova a circa 1125 m s.l.m. Procedendo verso valle il corpo di frana presenta una larghezza più o meno costante pari a 300 metri. Superato l'abitato di Loreglia la larghezza aumenta fino a raggiungere circa 700 metri al piede della frana.

Il sistema di monitoraggio ReRCoMF installato consiste di 3 inclinometri e 1 piezometro.

Le misure inclinometriche sono effettuate dall'agosto 1990 al settembre 2010. Lo strumento posizionato a 20 metri di profondità mostra un'anomalia superficiale (1,5 metri di profondità) coerente con l'inclinazione del pendio, la velocità in testa tubo registrata dallo strumento è pari a circa 4,2 mm/y. Più recentemente è stato installato un ulteriore inclinometro con lo scopo di raggiungere una profondità maggiore (inclinometro posto a 35 metri) ma non sono stati rilevati movimenti significativi.

Il 97% di dati PSInSAR relativi al periodo 1992-2001 rileva del movimento, in particolare si registrano valori di allontanamento lungo la LOS con una media di circa 6-7 mm/y e un massimo che supera i 9 mm/y. La distribuzione dei PS risulta concentrata in corrispondenza del nucleo abitato che, in questo caso, si trova al di sopra di buona parte dell'accumulo di frana. Il movimento segnalato dai dati PSInSAR non trova riscontro nelle misure inclinometriche, ciò potrebbe indicare che la

profondità degli inclinometri non è sufficiente ad intercettare la superficie di scivolamento. Nell'area non si riscontra la presenza di un reticolo idrografico e di conseguenza le acque superficiali vengono drenate con una certa difficoltà.

Nel corso delle varie locali riattivazioni del fenomeno sono stati eseguiti i alcuni interventi: costruzione di un muro di sostegno in calcestruzzo per un tratto di 30 metri in lunghezza e 6 metri in altezza; il sistema di raccolta e smaltimento delle acque della sede stradale; la collocazione di una doppia serie di tiranti, l'una sul muro di ripa, l'altra sul muro di controripa, intervallati da dreni sub-orizzontali per l'adduzione delle acque percolanti .

Nel comune di Loreglia è presente una seconda frana monitorata e inserita nel SIFRAP, si trova nella frazione di Chesio (ID frana: 103-00941-00). Il dissesto coinvolge la porzione basale del versante sottostante il centro abitato e giunge fino al Rio Bagnone, ha esposizione sud-est. Il dissesto si è attivato nel 1986, interessando la copertura morenico-colluviale e con dinamica passante da scivolamento a colamento fino al raggiungimento del Rio Bagnone. La larghezza della nicchia di distacco è di circa 10 metri, la frana coinvolge il versante fino al Rio Bagnone. Nel 2000 locali riattivazioni hanno interessato la copertura detritica e due blocchi lapidei in essa inglobati. Il materiale franato risultava di circa 20 m³ e ha ostruito la strada provinciale n° 26 Prelo-Chesio raggiungendo l'alveo del Rio Bagnone che scorre circa 30 metri a valle. A seguito di un sopralluogo effettuato dai tecnici Arpa in data 12 ottobre 2006 si sono evidenziati segni di cedimento lungo strada Provinciale in corrispondenza dei tombini della fognatura e alcune lesioni nei muri di contenimento, sia delle abitazioni di monte che del muro di sottoscarpa della stessa strada Provinciale.

Il sistema di monitoraggio ReRCoMF installato consiste in 13 caposaldi topografici, 3 inclinometro, 1 piezometro. Le misure inclinometriche sono state effettuate dal giugno 2009, l'ultima risale ad aprile 2018. Nessuno strumento ha rilevato movimenti significativi, le lievi anomalie rientrano nell'errore strumentale.

Oira

Il fenomeno franoso di Oira (ID Frana: 103-01058-00) si sviluppa lungo la sponda occidentale del lago d'Orta e occupa una porzione di forma allungata con superficie di circa 135.000 m² di cui 55.000 m² sommersi nel lago. Il substrato roccioso è costituito essenzialmente da anfiboliti, gneiss e serpentiniti riferibili alla Zona marginale della Strona-Ceneri nella Serie dei Laghi. L'assetto strutturale è piuttosto complesso, la zona direttamente interessata dal fenomeno franoso è priva di strutture e gli scenari di rischio sono legati essenzialmente ai possibili effetti che si potrebbe generare nel lago d'Orta qualora porzioni cospicue dell'ammasso roccioso franassero nel lago stesso. La frana è situata in un'area a bassa urbanizzazione e ha una storia piuttosto lunga.

La sua attivazione risale a due eventi principali, nel 1951 e nel 1968 verificatisi a seguito di forti precipitazioni piovose e determinanti l'apertura di una frattura di trazione, approssimativamente parallela alla riva del lago e passante in corrispondenza di Cascina Piazza (a 390 m s.l.m.) insieme ad altre fratture minori interne al corpo di frana con andamento nord est - sud ovest. Tali processi risultano essere lenti fenomeni deformativi, i quali, associati a specifici fattori di instabilità quali ad esempio precipitazioni di forte intensità e condizioni strutturali sfavorevoli, possono dar luogo all'accelerazione di movimenti tipicamente lenti e all'innescare di grandi frane. Il carattere dominante di tali fenomeni rimane comunque la lentezza con cui avviene la deformazione della massa in movimento.

Tra il 1968 e il 1973 vengono realizzate due campagne geognostiche per complessivi 17 sondaggi, misure inclinometriche e piezometriche, rilievo topografico (scala 1:1000), rilievo batimetrico del fondo del lago antistante l'area di frana, realizzazione di un sistema di canalette superficiali e di due fossi di guardia. Le misure piezometriche realizzate in alcuni fori di sondaggio, hanno evidenziato l'esistenza di una falda sospesa nei primi metri di copertura e l'assenza di acqua nei sondaggi posti immediatamente a valle della frattura di coronamento. In occasione dei sondaggi si è osservata la perdita totale dell'acqua di perforazione nelle zone di passaggio tra copertura e substrato roccioso ed in corrispondenza di fasce di roccia cataclastica all'interno del substrato. I sondaggi collocati in prossimità della sponda hanno indicato che la falda, in condizioni di riposo, si trova poco al di sopra del livello del lago. Il sistema di monitoraggio presente consiste in 2 inclinometri e 1 piezometro, le misure inclinometriche sono effettuate dal novembre 2001 fino all'agosto 2011. Le deboli anomalie riscontrate rientrano nel campo dell'errore strumentale. Nel periodo di riferimento 1992-2001, i dati PSInSAR hanno registrato in una porzione ristretta del processo una velocità media di allontanamento lungo la LOS di circa 2,5 mm/y.

In ottica di prevenzione uno strumento utile alle Amministrazioni locali per la gestione del rischio idraulico e idrogeologico è il Piano Comunale di Protezione Civile, che permette al Comune di inquadrare i rischi presenti sul territorio, approfondirne l'entità e il grado di pericolosità con l'obiettivo di definire le procedure specifiche per la loro gestione. In tale contesto il percorso del Contratto di Lago del Cusio può favorire opportunità di condivisione di informazioni e strumenti utili alla loro redazione.

4.8. Suolo

Il suolo è lo strato superiore della crosta terrestre costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi. Esso rappresenta l'interfaccia tra terra, aria e acqua e ospita gran parte della biosfera. Nel suolo vengono stoccate, filtrate e trasformate molte sostanze, tra le quali l'acqua, i nutrienti e il carbonio. Per l'importanza che rivestono sotto il profilo socioeconomico e ambientale, tutte queste funzioni devono pertanto essere tutelate. In considerazione dei tempi estremamente lunghi di formazione il suolo è da intendersi come una risorsa limitata e sostanzialmente non rinnovabile. Nonostante la sua resilienza il suolo può essere distrutto in tempi molto brevi attraverso processi di degradazione fisica, chimica e biologica, sino alla perdita totale delle proprie funzioni. Tra le diverse componenti che costituiscono il sistema ambientale, il suolo è quella dove gli impatti generati dall'attuazione degli strumenti di pianificazione e programmazione sono spesso più consistenti ed evidenti: perdita di superfici idonee alla produzione agricola, diminuzione dei livelli di biodiversità e qualità paesaggistica, compromissione dei meccanismi che regolano i cicli biogeochimici e idrogeologici.

La caratterizzazione della componente suolo si è basata sull'analisi degli strumenti pianificatori esistenti, in particolare si è consultato il Piano di Tutela delle Acque e il Piano Paesaggistico Regionale, con il supporto della cartografia tematica reperibile sul geoportale di regione Piemonte. Per quanto riguarda le classi di uso del suolo è stato possibile individuare la caratterizzazione del bacino del lago d'Orta all'interno del Piano di Tutela delle Acque (monografia L3 d'Orta o Cusio PTA 2007). Le classi d'uso del suolo più rappresentate sono le zone boscate (53,03%), corsi d'acqua, canali e idrovie, bacini d'acqua (14,96%), zone agricole eterogenee (13,60%) e zone caratterizzate da

vegetazione arbustiva e/o erbacea (11,84%) mentre le zone urbanizzate risultano più contenute (5,72%). Non è stato invece possibile estrarre la medesima tipologia di dato per la Valle Strona, poiché essa risulta inserita nel più ampio contesto del bacino idrografico del fiume Toce.

Classi di uso suolo	Superficie	
	[km ²]	%
Corsi d'acqua, canali e idrovie bacini d'acqua	18,06	14,96
Zone agricole eterogenee	16,41	13,60
Zone aperte a vegetazione rada o assente	0,30	0,25
Zone boscate	64,01	53,03
Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	14,30	11,84
Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione	0,47	0,39
Zone urbanizzate	6,90	5,72
Zone verdi artificiali non agricole	0,26	0,22

Tabella 31 - Caratterizzazione delle classi di uso del suolo nel bacino idrografico del lago d'Orta. Fonte: PTA 2007, monografia lago d'Orta.

Capacità d'uso dei suoli

Un altro indicatore utile alla caratterizzazione della componente suolo è la capacità d'uso dei suoli, strumento che consente di differenziare i suoli a seconda delle potenzialità produttiva in ambito agro-silvopastorale. I suoli vengono classificati essenzialmente allo scopo di mettere in evidenza i rischi di degradazione derivanti da usi inappropriati. Tale interpretazione viene effettuata in base sia alle caratteristiche intrinseche del suolo (profondità, pietrosità, fertilità), che a quelle dell'ambiente (pendenza, rischio di erosione, inondabilità, limitazioni climatiche), ed ha come obiettivo l'individuazione dei suoli più pregiati dal punto di vista agronomico, e quindi più adatti all'attività agricola, consentendo in sede di pianificazione territoriale di preservarli da altri usi.

Il sistema prevede la ripartizione in 8 classi di capacità con limitazioni d'uso crescenti. Le prime 4 classi sono compatibili con l'uso sia agricolo che forestale e zootecnico; le classi dalla quinta alla settima escludono l'uso agricolo intensivo, mentre nelle aree appartenenti all'ultima classe, l'ottava, non è possibile alcuna forma di utilizzazione produttiva.

Nell'ambito Cusiano i suoli appartengono alle seguenti classi:

- III: suoli con alcune limitazioni che riducono la scelta e la produzione delle colture agrarie
- IV: suoli con molte limitazioni che restringono la scelta delle colture agrarie e richiedono specifiche pratiche agronomiche
- VI: suoli con limitazioni molto forti; il loro uso è ristretto al pascolo e al bosco.
- VII: suoli con limitazioni severe; il loro uso è ristretto al pascolo poco produttivo e al bosco di protezione.

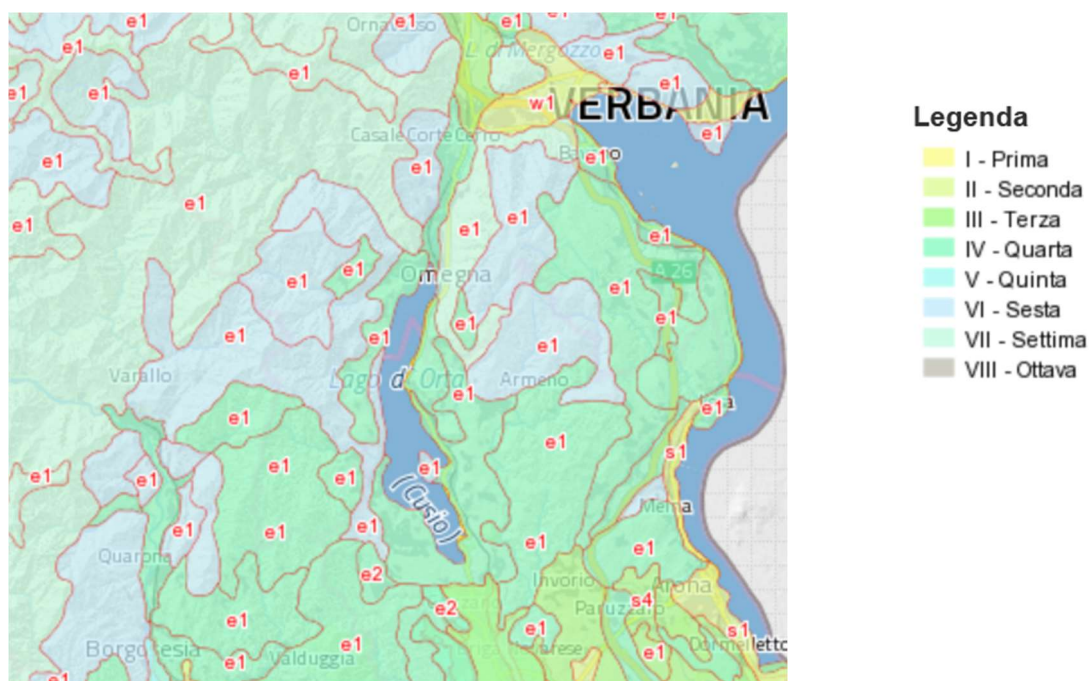


Figura 21 - Stralcio cartografico della capacità d'uso dei suoli nel contesto Cusiano. Fonte: geoportale regione Piemonte, consultabile al seguente link:

http://visregpga.territorio.csi.it/visregpga/?lang=it&topic=AGRICOLTURA&bgLayer=0&catalogNodes=144,152,166,139,137,135&layers=Capacita_d_uso_dei_suoli20160713153434720,Capacita_d_uso_dei_suoli20160713153039869&X=5078765.48&Y=452234.51&zoom=11

Consumo di suolo

Il consumo di suolo deve essere inteso come un fenomeno associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale. Il fenomeno si riferisce, quindi, ad un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative, ad un processo prevalentemente dovuto alla costruzione di nuovi edifici, capannoni e insediamenti, all'espansione delle città, alla densificazione o alla conversione di terreno entro un'area urbana, e all'infrastrutturazione del territorio. È possibile distinguere due categorie principali di consumo del suolo:

- Consumo permanente, rappresentato da: edifici, fabbricati, strade asfaltate, sedi ferroviarie, aeroporti, porti(banchine di movimentazione impermeabili/pavimentate), altre aree impermeabili (piazzi, parcheggi, cortili, campi sportivi), serre permanenti pavimentate, discariche.
- Consumo di suolo reversibile: rappresentato da tutte quelle tipologie di trasformazioni che non prevedono una totale impermeabilizzazione e/o consumo della risorsa suolo: strade sterrate, cantieri e altre aree in terra battuta (piazzi, parcheggi, cortili, campi sportivi, depositi permanenti di materiale) aree estrattive non rinaturalizzate, cave in falda, campi fotovoltaici a terra, altre coperture artificiali la cui rimozione ripristina le condizioni iniziali del suolo.

Le attività di monitoraggio del consumo di suolo sono attuate dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente e permettono di avere un quadro aggiornato sulle dinamiche di trasformazione del territorio e della crescita urbana, e quindi dell'andamento del consumo di suolo nel tempo.

La metodologia di analisi si avvale delle nuove immagini satellitari Sentinel prodotte nell'ambito del Programma europeo Copernicus. Il progetto prevede ampio utilizzo di tecniche di telerilevamento

satellitare e di sistemi informativi geografici per l'analisi e classificazione semi-automatica delle aree interessate dal consumo di suolo a partire dal trattamento delle immagini satellitari nel corso di ogni anno. L'elevato dettaglio delle immagini e l'alta frequenza di rivisitazione permettono di costruire un quadro multi-temporale del territorio nazionale in grado di evidenziare le principali trasformazioni ed i fenomeni di consumo di suolo (espansione insediamenti urbani, nuova viabilità, cantieristica per nuove opere, ecc.).

Al seguente link è possibile approfondire il portale sul consumo di suolo in Italia.

<http://relazione.ambiente.piemonte.it/fif/webapp.php?id=280>

Si riporta uno stralcio cartografico focalizzato sulla regione del Cusio della Mappatura del consumo di suolo in Piemonte elaborata da ARPA Piemonte. Il dataset di riferimento rappresenta la mappatura delle aree di suolo consumato in Piemonte aggiornate al 2017. L'elaborazione è stata realizzata da ARPA Piemonte nell'ambito delle attività connesse al progetto nazionale di Monitoraggio del consumo di suolo condotto dal Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale (SNPA) attraverso il coordinamento con ISPRA e il coinvolgimento di diverse Agenzie regionali.

Come si vede nell'immagine mentre la Valle Strona risente di una limitata pressione antropica, il bacino del lago d'Orta presenta una maggiore superficie urbanizzata, soprattutto nell'area nord, sud e sud-est.

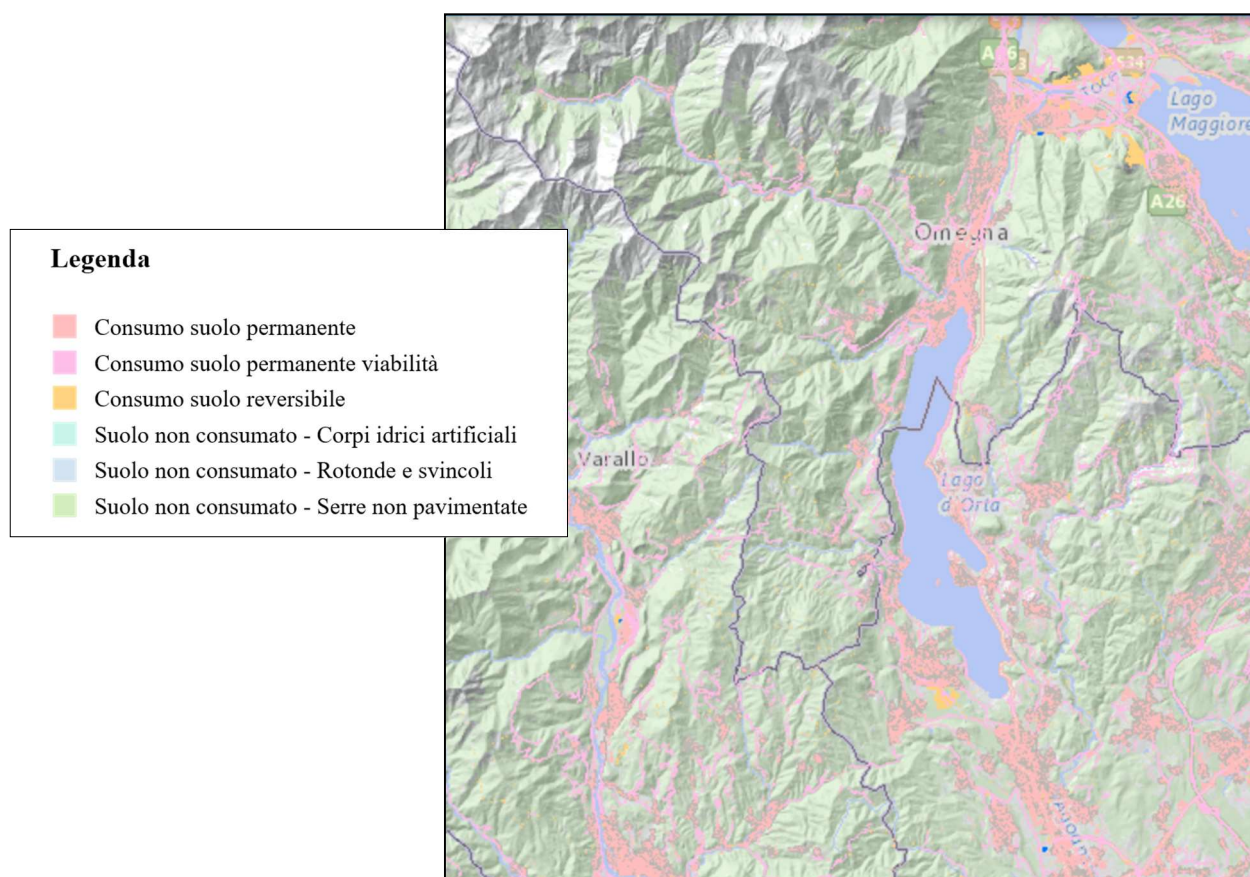


Figura 22 - Stralcio cartografico del consumo di suolo in Piemonte aggiornato al 2017. Fonte: ARPA Piemonte.

Uno degli indici presenti nel piano di monitoraggio del PPR piemontese è il Consumo di suolo complessivo. Esso è un indice che misura il consumo di suolo prodotto dalle attività antropiche che si sviluppano sul territorio, operando una distinzione qualitativa tra forme di consumo irreversibili e reversibili. In relazione alle diverse tipologie di uso del suolo, il consumo può essere infatti declinato in:

- Consumo di suolo da superficie urbanizzata (CSU);
- Consumo di suolo da superficie infrastrutturata (CSI);
- Altri tipi di consumo di suolo (CSR), connessi alla presenza di aree estrattive, di impianti sportivi e tecnici, di strutture specializzate per la produzione di nuove forme di energia, di parchi urbani, ecc.

Sono tutte e tre forme di consumo che agiscono a discapito di suoli agricoli e naturali, sono originate da cause diverse e presentano differenti gradi di reversibilità: CSU e CSI definiscono il consumo di suolo irreversibile (CSCI), gli altri tipi di consumo di suolo individuano forme di consumo reversibile (CSR), tale voce riunisce tutte quelle forme di consumo prodotte da attività che modificano le caratteristiche del suolo e comportano la sottrazione all'uso e alla produzione agricola di consistenti porzioni di terreno, spesso per periodi di tempo prolungati, senza tuttavia esercitare un'azione di impermeabilizzazione.

La somma di tutte le voci di consumo di suolo sopra indicate definisce il consumo di suolo complessivo (CSC).

L'indice è stato calcolato a partire dai dati sul consumo di suolo, relativi alla soglia temporale del 2008 prodotti da regione Piemonte nell'ambito del progetto "Monitoraggio del consumo di suolo in Piemonte" e aggiornato con la successiva edizione del 2015, approvata con D.G.R. 27 luglio 2015, n.34-1915. Mediante interpretazione di ortofoto è stato condotto l'aggiornamento dei manufatti antropici rilevati dalle diverse edizioni della CTRN distinguendo tra superfici urbanizzate (edifici residenziali, produttivi, commerciali), superfici infrastrutturate e superfici utilizzate per usi non agricoli o naturali (cimiteri, impianti sportivi e ricreativi, cave, discariche, cantieri, ...). Mediante elaborazioni standardizzate GIS è stata successivamente generata la superficie di suolo consumato relativa a ciascuna tipologia di manufatti individuati.

Per gli aggiornamenti introdotti dalla nuova edizione il riferimento è la BDTRE (Base dati Territoriale di Riferimento degli Enti), che integra cartografie comunali, aggiornamenti su scala regionale della viabilità e dati catastali. Per ciascun oggetto cartografico rappresentato nella BDTRE corrispondente a una componente del mosaico territoriale a forte pressione antropica è stata generata la superficie di suolo consumato mediante la realizzazione di un buffer geografico e di un successivo contro-buffer entrambi di 50 m, permettendo di considerare quali superfici consumate anche piccole aree intercluse.

Tenendo presente che CSC medio regionale è pari al 7,2% del territorio piemontese, si può confrontare tale valore con i dati riguardanti i due ambiti di paesaggio presenti nell'area cusiana riportati nella tabella sottostante. In particolare, in Valle Strona la superficie di suolo compromesso è molto contenuta e difficilmente può interferire con la stabilità del sistema ecologico-ambientale locale, al contrario nell'ambito del lago d'Orta il consumo di suolo risulta maggiore, testimoniando la presenza di processi antropici derivanti da sviluppo turistico e dei settori produttivi, terziari e commerciali.

Ambito di Paesaggio (Ap)		Sup Ap.	CSU		CSI		CSR		CSC		Classe
		ha	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
13	Valle Strona	8327	81	0,98	48	0,58	0,24	0	130	1,56	I - Basso
14	Lago d'Orta	23966	2241	9,35	325	1,36	75,98	0,32	2642	11,02	IV - Medio Alto

Tabella 32 - Indicatori del consumo di suolo relativi agli Ambiti di Paesaggio della Valle Strona e del Lago d'Orta.

Fonte: piano di monitoraggio del PPR.

Rispetto alla nuova edizione del monitoraggio del consumo di suolo in Piemonte gli indici sono stati calcolati a livello provinciale e comunale. Si riporta una sintesi tabellare dei dati riferiti alle Province di Novara e del VCO rispetto agli anni 2008 e 2013.

Provincia	CSU		CSI		CSR		CSC		Anno
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
Novara	13321	9,94	2544	1,9	840	0,63	16705	12,46	2008
	13858	10,34	2200	1,64	830	0,62	16888	12,60	2013
VCO	6920	3,06	1414	0,6	418	0,18	8752	3,87	2008
	7658	3,39	1029	0,45	412	0,18	9099	4,02	2013

Tabella 33- Confronto tra le tipologie di consumo di suolo al 2008 e al 2013. Fonte: Monitoraggio del consumo di suolo in Piemonte, 2015.

La lettura comparata dei valori illustrati in tabella evidenzia una diminuzione del consumo di suolo da superficie infrastrutturata (CSI) tra il 2008 e il 2013. Tale diminuzione, che incide anche sul valore del consumo di suolo complessivo (CSC), non rispecchia reali dinamiche di trasformazione del territorio, ma deriva esclusivamente da una più raffinata acquisizione del dato relativo alle infrastrutture varie, utilizzato per la quantificazione numerica dei fenomeni analizzati.

Per la visione integrale e dettagliata dei dati sul consumo di suolo a livello comunale si rimanda al documento ufficiale di regione Piemonte “Monitoraggio del consumo di suolo in Piemonte” edizione maggio 2015.

5. Analisi di Coerenza Esterna

Al fine di valutare il corretto inserimento del Contratto di Lago per il CUSIO nel quadro strategico e normativo esistente, è stata effettuata l'analisi dei principali strumenti di pianificazione e programmazione territoriale pertinenti con la gestione della risorsa idrica e quindi verificarne la congruenza con gli obiettivi generali e specifici del Contratto di Lago.

5.1. Normativa di riferimento

La tabella seguente rappresenta una breve rassegna della normativa essenziale a livello nazionale ed europeo relativa ai fattori ambientali di interesse per lo studio.

Tema	Norme, Programmi e Strategie	Riferimenti
Acqua	Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche	D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 – Parte III (modificato dal D. Lgs. n. 4 del 16 gennaio 2008 e dal D. Lgs. n. 128 del 29 giugno 2010).
Aria e fattori climatici	Strategia di azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia, aggiornamento.	Deliberazione CIPE del 22 dicembre 2017.
	Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera.	D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 – Parte V (modificato dal D. Lgs. n. 4 del 16 gennaio 2008 e dal D. Lgs. n. 128 del 29 giugno 2010).
Biodiversità, flora e fauna	Direttiva Habitat relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche.	Direttiva 92/43/CE
	Direttiva Uccelli concernente la conservazione degli uccelli selvatici.	Direttiva 2009/147/CE
	Legge quadro sulle aree protette	L. n. 394 del 6 dicembre 1991 e s.m.i.
	Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.	D.P.R. n. 357 del 8 settembre 1997 e s.m.i.
	Linee guida per la gestione dei siti Rete Natura 2000.	D.M. del 3 settembre 2002
	Criteri comuni uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS).	D.M. n. 184 del 17 ottobre 2007
	Norme per la conservazione del Patrimonio Naturale e dell'Assetto Ambientale.	L.R. n. 32 del 2 novembre 1982
	Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità	L.R. n. 19 del 29 giugno 2009
	L.R. 19/2009 “Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità”, art. 40 Misure di conservazione per la tutela dei siti della Rete Natura 2000 del Piemonte. Approvazione	D.G.R. n. 54-7409 del 7 aprile 2014
Paesaggio, beni culturali e turismo	Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della L. n. 137 del 6 luglio 2002	D. Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 e s.m.i.
	Regolamentazione delle attività di promozione, accoglienza e informazione turistica in Piemonte.	L.R. n. 14 del 11 luglio 2016
Salute umana e rischio idraulico	Direttiva alluvioni, quadro per la valutazione e gestione dei rischi legati alle alluvioni	Direttiva 2007/60/CE
	Piano di Gestione del Distretto Idrografico del fiume Po 2015-2021	Delibera del comitato istituzionale n.1/2016
	Piano di Gestione del Rischio alluvioni (PGRA)	Delibera del comitato istituzionale n.2/2016
Suolo	Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche.	D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 – Parte III (modificato dal D. Lgs. n. 4 del 16 gennaio 2008 e dal D. Lgs. n. 128 del 29 giugno 2010).

5.2. Quadro programmatico di riferimento

L'analisi del Quadro Programmatico permette di verificare lo stato di coerenza esterna e/o interferenza con i riferimenti normativi vigenti. Viene elaborata nel contesto del Rapporto Ambientale e sviluppata in relazione ai diversi livelli di pianificazione territoriale e alle componenti ambientali al fine di inquadrare il regime vincolistico e programmatico che vige nel contesto territoriale interessato dal Contratto di Lago per il CUSIO.

Nella tabella sono riportati i piani e programmi rilevanti per il contesto locale, che costituiscono il Quadro programmatico di Riferimento.

ENTE	Piano-Programma	Contenuto	Approvato
Autorità di bacino del fiume PO	Piano stralcio di Assetto Idrogeologico	Disciplina le azioni riguardanti la difesa idrogeologica del territorio e della rete idrografica del bacino del Po, attraverso l'individuazione delle linee generali di assetto idraulico e idrogeologico. Definisce azioni, vincoli e prescrizioni in base alla classificazione del territorio regionale in base a fasce di pericolosità.	Delibera del Comitato Istituzionale n. 18 del 26 aprile 2001
	Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po 2015-2021	Strumento operativo previsto dalla Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque). Contiene le misure necessarie a raggiungere gli obiettivi di tutela fissati dalla DQA per tutti i corpi idrici che ricadono in un distretto.	Delibera del Comitato Istituzionale n.1/2016
	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni	Introdotta dalla Direttiva 2007/60/CE per ogni distretto idrografico, definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra Amministrazioni ed Enti e con il coinvolgimento dei portatori di interesse e del pubblico in generale.	Delibera del Comitato Istituzionale n.2/2016

ENTE	Piano-Programma	Contenuto	Approvato
Regione Piemonte	Piano Paesaggistico Regionale	Strumento di tutela e promozione del paesaggio piemontese, contiene indirizzi, vincoli e prescrizioni per il rispetto e la valorizzazione del paesaggio inteso quale risultante delle componenti fisico-ecosistemiche, storico-culturali, urbanistico-insediative e percettive-identitarie	D.C.R. del 3 ottobre 2017, n.233-35836
	Piano Territoriale Regionale	Contiene l'interpretazione strutturale del territorio e rappresenta il riferimento, anche normativo, per la pianificazione alle diverse scale; al suo interno sono contenuti i fattori, i valori, le limitazioni e le relazioni di lunga durata che condizionano i processi di trasformazione.	D.C.R. del 21/07/2011 n.122-29783
	Programma di sviluppo rurale 2007/2013	Costituisce lo strumento attraverso il quale regione Piemonte incentiva l'agricoltura ad essere competitiva sul mercato, ma anche ambientalmente sostenibile, in modo tale da garantire la conservazione delle risorse e del territorio per le generazioni future.	Adottato con D.G.R. n.44-7485 del 19/11/2007 e approvato con decisione della Commissione europea Ares(2015)5828013 del 14/12/20015
	Programma di sviluppo rurale 2014-2020	Nuovo regolamento con il quale Regione Piemonte stimola la competitività del settore agricolo, garantisce la gestione sostenibile delle risorse naturali e realizza uno sviluppo territoriale equilibrato delle economie e comunità rurali.	Approvato con decisione della Commissione europea C(2015)7456 del 28/10/2015 e recepito con D.G.R. n.29-2396 del 9/11/2015
	Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani e dei Fanghi di Depurazione.	Definisce le linee di intervento per la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti al fine di incrementare la raccolta differenziata e pervenire a una gestione più efficiente ed integrata del ciclo dei rifiuti.	D.G.R. n.22 – 1544 del 8/06/2015
	Piano Energetico-Ambientale Regionale	Definisce la politica energetica regionale coniugando le risorse economiche con quelle della società, della tutela dell'ambiente e della salute dei cittadini.	D.C.R. n.3 51 – 3642 del 03/02/2004

Piano Regionale di Tutela delle Acque	Definisce l'insieme degli interventi finalizzati al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali e sotterranei al fine di giungere ad una gestione sostenibile degli usi delle risorse idriche.	D.C.R. del 13/03/2007 n.117-10731 e progetto di revisione adottato con D.G.R. n.28-7253 del 20/07/2018
Piano Regionale per la Bonifica delle Aree Inquinata	Indicazioni e indirizzi per l'attivazione, il coordinamento e la riuscita di interventi di bonifica su aree inquinate.	L.R. 07/04/2000 n.42
Piano strategico Regionale per il Turismo	Individua le azioni e i progetti di promozione turistica da realizzare nel corso del 2011 in Italia e all'estero in relazione ai mercati e ai prodotti turistici della regione e stabilisce inoltre ruoli e competenze dei partner che collaborano con la Regione per l'attuazione delle azioni promozionali.	D.G.R. del 21/04/2008 n.47-8657
Regolamento Regionale 10/R, 29 ottobre 2007 e s.m.i.	Ha come obiettivo la riduzione delle perdite di azoto di origine agricola verso le acque superficiali e sotterranee, con particolare riguardo alla salvaguardia di quelle ad uso idropotabile. Individua, nelle zone designate come vulnerabili, modalità di gestione ed utilizzazione agronomica degli effluenti di origine zootecnica.	D.P.G.R. n.10/R del 29/10/2007
Piani Forestali Territoriali	Costituiscono una piattaforma conoscitiva su caratteristiche, destinazioni, fenomeni dissestivi e viabilità agro-silvo-pastorale dei territori forestali e pastorali piemontesi suddivisi per Aree Forestali.	L.R. 10/02/2009 n.4 art.10
Documento di Programmazione delle Attività Estrattive Regionale	Disciplina lo svolgimento nel territorio regionale dell'attività estrattiva e fa coesistere la corretta utilizzazione della risorsa mineraria, dal punto di vista tecnico-economico, con la tutela dell'ambiente e la fruizione ottimale delle altre possibili risorse del territorio.	D.G.R. n.27-1247 del 07/11/2000 D.G.R. n.79-6592 del 08/07/2002
Piano Regionale per la Tutela e la Conservazione della Fauna Acquatica e l'esercizio della Pesca	Costituisce una piattaforma conoscitiva sullo stato delle acque superficiali e dell'ittiofauna in Piemonte, definisce le specie ittiche oggetto di ripopolamento (stabilendone criteri precisi) e di tutela e propone azioni per la tutela della fauna autoctona e per il recupero della biodiversità.	D.C.R. 29/09/2015 n.101-33331
Piano Forestale Regionale 2017-2027	Strumento fondamentale per orientare la politica forestale regionale, definendo obiettivi e azioni prioritari nel quadro dell'attuazione delle norme e orientamenti nazionali, europei e internazionali.	D.G.R. n.8-4585 del 23/01/2017

ENTE	Piano-programma	Contenuto	Approvato
Province di Novara e VCO	Piano Territoriale Provincia di Novara	Configura l'assetto del territorio tutelando e valorizzando l'ambiente naturale nella sua integrità, considera la pianificazione comunale esistente e coordina le politiche per la trasformazione e la gestione del territorio che risultano necessarie per promuovere il corretto uso delle risorse ambientali e naturali e la razionale organizzazione territoriale delle attività e degli insediamenti.	Approvato dal Consiglio Regionale il 05/10/2004 con D.G.R. 383-28587
	Piano Paesistico di San Maurizio d'Opaglio	Disciplina l'attività urbanistico edilizia nelle zone del territorio comunale di San Maurizio d'Opaglio che si affacciano al Lago d'Orta.	Approvato da Regione Piemonte con D.C.R. n.220-2997 del 29 gennaio 2002
	Progetto "Novara in rete-studio di fattibilità per la definizione della Rete Ecologica in Provincia di Novara"	Il progetto "Novara in rete" nasce dalla necessità di rielaborare una rete ecologica della provincia di Novara su solide basi naturalistiche, verificare lo stato di fatto della pianificazione territoriale, rinforzare la salvaguardia della rete fluviale e dei canali.	D.G.R. n.8-4704 del 27 febbraio 2017. Presa d'atto dei risultati del progetto "Novara in rete"

ENTE	Piano-programma	Contenuto	Approvato
Ambito Territoriale Ottimale	Carta del Servizio Idrico integrato – aggiornamento 2018	Costituisce lo strumento di informazione e trasparenza nella gestione del rapporto tra utente e gestore, in quanto contiene i livelli di servizio che il gestore deve garantire a ciascun utente.	
	Regolamento generale dell'autorità d'ambito n.1 "VCO e Pianura Novarese" – aggiornamento 2016	Definisce le modalità di attivazione del servizio, le norme tecniche per la realizzazione degli impianti interni e disciplina le modalità di fatturazione e pagamento	

5.3. Obiettivi di sostenibilità ambientali dei piani

La seguente tabella indica gli obiettivi dei Piani considerati e utilizzati per la valutazione della Coerenza Esterna.

ENTE	Piano-Programma	Obiettivi generali	Obiettivi specifici
Autorità di bacino del fiume PO	Piano stralcio di Assetto Idrogeologico - relazione generale par2.2	Garantire un livello di sicurezza adeguato sul territorio	
		Conseguire un recupero della funzionalità dei sistemi naturali, il ripristino, la riqualificazione e la tutela delle caratteristiche ambientali del territorio, il recupero delle aree fluviali a indirizzi ricreativi	
		Conseguire un recupero degli ambiti fluviali e del sistema idrico quali elementi centrali dell'assetto territoriale del bacino idrografico	
		Conseguire la programmazione degli usi del suolo ai fini della difesa, della stabilizzazione e del consolidamento dei terreni	
		Raggiungere condizioni di uso del suolo compatibili con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti, funzionali a conseguire effetti di stabilizzazione e consolidamento dei terreni e di riduzione dei deflussi di piena	
	Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po 2015-2021	A. Qualità dell'acqua e degli ecosistemi acquatici	Proteggere la salute, proteggendo ambiente e corpi idrici superficiali e sotterranei
			Adeguare il sistema di gestione dei corpi idrici a supporto di un uso equilibrato e sostenibile
			Ridurre l'inquinamento da nitrati, sostanze organiche e fosforo
			Ridurre l'inquinamento da fitofarmaci
			Evitare l'immissione di sostanze pericolose
			Adeguare il sistema di gestione del reticolo minore di pianura
			Gestire i prelievi d'acqua in funzione della disponibilità idrica attuale e futura
		B. Conservazione e riequilibrio ambientale	Preservare le zone umide e arrestare la perdita di biodiversità
			Preservare le specie autoctone e controllare l'invasione di specie invasive
			Preservare le coste e gli ambienti di transizione
			Preservare i sottobacini montani
			Preservare i paesaggi
		C. Uso e protezione del suolo	Migliorare l'uso del suolo in funzione del rischio idraulico e della qualità ambientale dei corpi idrici

			Ripristino dei processi idraulici e morfologici naturali dei corsi d'acqua, anche per potenziare gli interventi di riduzione del rischio
		D. Gestire il bene comune in modo collettivo	Adottare azioni che favoriscano l'integrazione delle politiche territoriali e delle competenze
			Mettere in atto strumenti adeguati al finanziamento delle misure di piano
			Colmare le lacune conoscitive e costituire una rete della conoscenza multidisciplinare
			Informare, sensibilizzare, favorire l'accesso alle informazioni
		E. Cambiamenti climatici	Individuare strategie di adattamento ai cambiamenti climatici
	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni	Ridurre le conseguenze negative delle alluvioni	Tutela salute umana, tutela dell'ambiente, tutela del patrimonio culturale, tutela dell'attività economica

ENTE	Piano-programma	Obiettivi generali	Obiettivi specifici
Regione Piemonte	Piano Paesaggistico Regionale & Piano Territoriale Regionale (strategie ed obiettivi comuni di rilevanza ambientale)	1. Riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio	1.1 Valorizzazione del policentrismo e delle identità culturali e socio-economiche dei sistemi locali
			1.2 Salvaguardia e valorizzazione della biodiversità e del patrimonio naturalistico ambientale
			1.3 Valorizzazione del patrimonio culturale materiale e immateriale dei territori
			1.4 Tutela e riqualificazione dei caratteri e dell'immagine identitaria del paesaggio
			1.6 Valorizzazione delle specificità dei contesti rurali
			1.7 Salvaguardia e valorizzazione integrata delle fasce fluviali e lacuali
			1.8 Rivitalizzazione della montagna e della collina
			1.9 Recupero e risanamento delle aree degradate, abbandonate e dimesse
		2. Sostenibilità ambientale, efficienza energetica	2.1 Tutela e valorizzazione delle risorse primarie: acqua
			2.2 Tutela e valorizzazione delle risorse primarie: aria
			2.3 Tutela e valorizzazione delle risorse primarie: suolo e sottosuolo
			2.4 Tutela e valorizzazione delle risorse primarie: patrimonio forestale
			2.5 Promozione di un sistema energetico efficiente
			2.6 Promozione e protezione dai rischi naturali e ambientali
			2.7 Contenimento della produzione e ottimizzazione del sistema di raccolta e smaltimento dei rifiuti
		4. Ricerca, innovazione e transizione economico Politica	4.5 Promozione delle reti e dei circuiti turistici
		5. Valorizzazione delle risorse umane, delle capacità istituzionali e delle politiche sociali	5.1 Promozione di un processo di governance territoriale e promozione della progettualità integrata sovracomunale
			5.2 Organizzazione ottimale dei servizi collettivi sul territorio
	Piano di Sviluppo Rurale 2014/2020 FOCUS AREAS	FOCUS AREA 1: trasferimento di conoscenza ed innovazione nel settore agricolo	
		FOCUS AREA 2: potenziare la redditività e la competitività delle aziende agricole e promuovere tecnologie innovative	
		FOCUS AREA 3: organizzazione della filiera agroalimentare	

	FOCUS AREA 4-5: priorità ambientali
	FOCUS AREA 6: inclusione sociale, riduzione povertà, sviluppo economico zone rurali
	FOCUS AREA 7: misure forestali
Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani e dei Fanghi di Depurazione.	3. Trattamento della frazione organica raccolta differenziatamente per produrre ammendante compostato utile per aumentare il contenuto di carbonio organico nel suolo
	5. Utilizzo dei fanghi di depurazione delle acque reflue civili con l'obiettivo specifico di ridurre il conferimento in discarica dei fanghi provenienti dalla depurazione delle acque civili e industriali
Piano Energetico-Ambientale Regionale	Produzione di energia da fonti rinnovabili
	Sviluppo di raccolta differenziata, riciclaggio e riutilizzo dei rifiuti
	Sostegno alle politiche di riconversione del parco di generazione termo-elettrico ed idro-elettrico
	Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici di proprietà regionale, provinciale e comunale
	Riduzione dei consumi energetici e delle emissioni inquinanti nel settore dei trasporti
	Promozione dell'informazione con particolare riguardo agli operatori e al consumatore finale
Piano Regionale di Tutela delle Acque	Perseguire il raggiungimento degli obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi (vedi obiettivi PdG Po)
	Prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici
	Migliorare lo stato delle acque ed individuare adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi;
	Perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche;
	Mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate
Piano Regionale per la Bonifica delle Aree Inquinare	Perseguire il risanamento ambientale, per quanto possibile, di aree del territorio regionale che sono state inquinate da interventi accidentali, dolosi, sovente illegali, determinando situazioni di rischio, sia sanitario che ambientale
Piano strategico Regionale per il Turismo	1. Miglioramento della qualità dell'offerta turistica
	2. Sensibilizzazione del pubblico e formazione dei protagonisti
	3. Creazione di un'offerta turistica che valorizzi gli specifici vantaggi competitivi locali, in primo luogo le risorse naturali e culturali
	4. Rivitalizzazione dei territori rurali
	5. Controllo dell'afflusso e della tipologia turistica
	6. Sviluppo economico e sociale
	7. Difesa e valorizzazione del patrimonio, protezione delle risorse e salvaguardia delle aree
Regolamento Regionale 10/R, 29 ottobre 2007 e s.m.i.	1. Promuovere l'utilizzazione agronomicamente corretta degli effluenti zootecnici e delle acque reflue agro-alimentari nelle aree non designate ZVN
	2. Migliorare le situazioni già compromesse e prevenire fenomeni di inquinamento delle acque nelle aree designate Vulnerabili
Piani Forestali Territoriali	1. Tutela e valorizzazione del patrimonio silvo-pastorale
	2. Orientamento alla sostenibilità nella gestione delle foreste
	3. Difesa dei boschi da incendi, da specie alloctone invasive, dall'inquinamento
	4. Aumento della copertura arborea
Documento di Programmazione delle Attività Estrattive Regionale	1. Disciplinare lo svolgimento nel territorio regionale dell'attività estrattiva
	2. Far coesistere la corretta utilizzazione della risorsa mineraria, dal punto di vista tecnico-economico, con la tutela dell'ambiente e la fruizione ottimale delle altre possibili risorse del territorio
Piano Regionale per la Tutela e la Conservazione della Fauna Acquatica e l'esercizio della Pesca	Tutela, recupero e valorizzazione della biodiversità delle cenosi acquatiche
	Tutela, recupero e valorizzazione della fauna acquatica, con particolare riferimento alle entità sistematiche autoctone e soprattutto endemiche tipiche del territorio piemontese
Piano Forestale Regionale 2017-2027	a) Promuovere la gestione forestale sostenibile e la multifunzionalità delle foreste
	b) Tutelare e valorizzare il patrimonio forestale pubblico e privato

		c) Sviluppare le filiere del legno derivato dalle foreste e dall'arboricoltura
		d) Promuovere l'impiego del legno come materia rinnovabile
		e) Incentivare la gestione associata delle foreste
		f) Migliorare le condizioni socio-economiche delle aree rurali
		g) Promuovere la crescita e qualificare la professionalità delle imprese e degli addetti forestali
		h) Accrescere le conoscenze scientifiche e tecniche in campo forestale, promuovendo la ricerca e l'innovazione in materia
		i) Aumentare la sensibilità e la consapevolezza sociale circa il valore culturale, ambientale ed economico delle foreste e degli alberi

ENTE	Piano-programma	Obiettivo generale	Obiettivi specifici
Province di Novara e VCO	Piano Territoriale Provincia di Novara	Tutelare e valorizzare le risorse ambientali, paesistiche e storico culturali; ridurre e moderare gli impatti ambientali	
		Sviluppare un turismo ambientalmente sostenibile	
		Adottare metodi di produzione agricola in minore impatto, compatibili con le esigenze di protezione dell'ambiente; favorire la diversificazione culturale	
	Piano Paesistico di San Maurizio d'Opaglio	Promuovere la qualificazione ambientale e architettonica dell'area, in particolare della fascia lago.	
	Progetto "Novara in rete"	Consolidare e approfondire le conoscenze sulla rete ecologica provinciale.	1. Contrastare la perdita di biodiversità, il degrado e la distruzione degli habitat
			2. Valorizzare le aree sorgenti di biodiversità della Provincia

ENTE	Piano-programma	Obiettivo generale
Ambito Territoriale Ottimale	Carta del Servizio Idrico integrato – aggiornamento 2018	Integrazione ai contratti di fornitura, sostitutive delle condizioni precedenti.
	Regolamento generale dell'autorità d'ambito n.1 "VCO e Pianura Novarese" – aggiornamento 2018	Regolamento per la disciplina del funzionamento e dell'organizzazione dell'Autorità d'Ambito n°1 "VCO e Pianura Novarese".

5.4. Matrici di coerenza esterna

L'elaborazione della Matrice Coerenza Esterna (allegato 2 – Analisi Coerenza Esterna) ha permesso di stabilire l'assenza di conflitti tra gli obiettivi perseguiti dal Piano di Azione del Contratto di Lago e gli obiettivi dei piani e dei programmi del quadro normativo di riferimento.

In riferimento alle attività B2, B3 e B4, si è verificata la coerenza con le prescrizioni del PPR e con le relative norme di attuazione di cui all'allegato b del PPR. Si evidenzia inoltre, la coerenza tra gli stessi e l'azione B4.1 "Restauro della Torre del Castello di Buccione" la cui realizzazione consisterà nel restauro del bene in ottica migliorativa in linea con le prescrizioni, di cui si riporta una sintesi tabellare.

Riconoscimento del valore dell'area	<i>"(...) oltre a costituire un quadro naturale composto dall'accostamento fra lago e monte, offre dei punti di vista accessibili al pubblico dai quali si può godere la visuale di tutto il bacino del Cusio"</i>
Identificazione dei valori e valutazione della loro permanenza/trasformazione	Permane l'elevato valore di panoramicità e naturalità del colle sul quale sorge la torre fortificata di Buccione la cui fruizione è stata potenziata con opere finalizzate al miglioramento dell'accessibilità (passerelle panoramiche in legno). Sul lato occidentale dell'area, lungo la strada statale, si nota la presenza di una villa storica con parco che è stata oggetto di una recente e complessiva riqualificazione. Al margine nord dell'area, ai bordi della strada costiera, sono presenti alcuni fabbricati, a uso ricettivo, che interferiscono per forma e volume sulle visuali percepibili dalla strada costiera. Inoltre, si segnala, esternamente all'area tutelata, oltre la linea ferroviaria, la presenza di un deposito per la lavorazione di inerti.
Prescrizioni specifiche	Deve essere salvaguardata la visibilità del fulcro visivo della Torre; a tal fine gli interventi modificativi delle aree poste nelle adiacenze non devono pregiudicare l'aspetto visibile dei luoghi né interferire in termini di volumi, forma, materiali e cromie con il bene stesso (14). Non sono ammessi interventi che comportino la modificazione della morfologia dei luoghi, se non finalizzati al mantenimento dell'assetto geomorfologico e alla valorizzazione, conservazione dell'accessibilità e fruibilità dell'area. Gli interventi di riassetto idrogeologico e di messa in sicurezza dei versanti devono essere prioritariamente realizzati con opere di ingegneria naturalistica (4). L'installazione di impianti per le infrastrutture di rete, per la telecomunicazione e di produzione energetica non deve pregiudicare le visuali panoramiche percepibili dalla torre né quelle percepibili dalla strada costiera verso l'emergenza del colle (15). Sulla villa e sul parco di rilevante valenza storica-culturale e paesaggistica sono ammessi gli interventi di conservazione, tutela e valorizzazione, in coerenza con le sue componenti architettoniche, vegetali e la naturale conformazione del terreno (12). Gli interventi sugli edifici esistenti devono essere compatibili con la morfologia dei luoghi e la salvaguardia delle visuali, nonché con gli elementi di valore ambientale, storico-culturale e paesaggistico individuati nella tavola P4; l'eventuale posa in opera di barriere di protezione deve risultare compatibile con la morfologia dei luoghi e la salvaguardia delle visuali (20). Lungo il tratto di strada panoramica non è ammessa la posa in opera di cartellonistica o altri mezzi pubblicitari ad eccezione di installazioni previste dalla normativa in materia di circolazione stradale o di cartellonistica pubblica per la fruizione e promozione turistica (13)

Tabella 34 - Estratto delle prescrizioni specifiche previste nel "Catalogo dei beni Paesaggistici del Piemonte (Parte Prima)" del PPR relative al Colle di Buccione.

6. Analisi di Coerenza Interna

In linea con le indicazioni regionali è stata condotta l'analisi di coerenza interna con lo scopo di verificare la congruenza e l'efficacia delle singole azioni in esso contenute e individuare eventuali contraddizioni all'interno del piano.

Si sottolinea che diversi obiettivi del Piano d'Azione sono connessi alla riqualificazione di componenti ambientali e dal confronto con azioni relative ad altri obiettivi emerge la possibilità che si verifichino impatti sulle componenti stesse, derivanti da alcuni interventi proposti se non correttamente pianificati.

L'analisi di Coerenza Interna non ha individuato contrasti tra le azioni del Piano, e pertanto non sono state elaborate misure finalizzate a garantire sia la compatibilità ambientale che la coerenza con gli obiettivi del piano.

Nel caso si dovessero riscontrare contrasti verranno attuate le “opportune azioni complementari indispensabili”.

La matrice di Analisi di coerenza interna è riportata nell' allegato_3 Analisi Coerenza Interna e definisce il grado di coerenza tra le attività del Piano secondo la classificazione riportata di seguito.

Rispetto a tale analisi non si sono rilevate incoerenze o conflitti tra le attività.

	congruenza tra le attività
	assenza di correlazione tra le attività
	Incoerenza/conflitto tra le attività

7. Analisi delle ricadute del Piano su alcune matrici territoriali

La valutazione ambientale strategica prevede che gli effetti ambientali derivanti dal Piano oggetto della procedura siano individuati e ne sia valutata la natura e l'intensità.

Al fine di valutare i possibili effetti significativi sull'ambiente del Contratto di Lago del Cusio si è fatto riferimento alle seguenti componenti ambientali individuate a partire dalle indicazioni del D.lgs. 152/2006 e adattate al contesto ambientale di riferimento:

- Acqua: quantità, qualità
- Aria
- Biodiversità: ecosistema lacuale, flora e vegetazione, fauna, connessioni ecologiche
- Fattori climatici: cambiamenti climatici
- Paesaggio: valori naturalistici, valori storico-culturali e valori artistici
- Salute umana: rischio idraulico, qualità della vita
- Suolo

Le tipologie di effetti attesi sono state così classificate:

	Effetti positivi
	Nessun effetto
	Effetti negativi

L'Allegato 4 "Analisi incidenza sulle componenti ambientali" riporta i risultati della valutazione qualitativa dell'incidenza delle attività previste nel Piano d'Azione del Contratto di lago del Cusio sulle componenti ambientali considerate.

Si evidenziano i seguenti aspetti:

- Le azioni di gestione delle zone boschive e dei sentieri (Attività B2 e B3) potrebbero avere ricadute negative se non correttamente pianificate e monitorate. Si precisa che per evitare effetti impattanti delle stesse si verificherà che la progettazione e realizzazione delle stesse verrà effettuata coerentemente con la normativa vigente e in modo non impattante.
- All'interno dell'attività B4 è prevista l'azione specifica di restauro della Torre del Castello di Buccione, in merito ad essa si precisa che il progetto riguarda il miglioramento dell'impianto di illuminazione e della struttura interna del bene oltre che all'installazione di materiale informativo. In particolare, si progetta di ottimizzare l'illuminazione tenendo in considerazione e riducendo al minimo l'inquinamento luminoso che da essa può derivare.

8. Valutazione delle Alternative

In relazione alle considerazioni emerse nel corso delle valutazioni di coerenza interna e delle valutazioni degli effetti sulle componenti ambientali del Piano d'Azione, è stata elaborata la Valutazione delle Alternative.

L'analisi del contesto territoriale approfondito nel presente documento descrive un 'area essenzialmente priva di forti criticità, caratterizzato da problematiche minori connesse alla presenza antropica e sulle quali si è orientato il Piano d'Azione. Le azioni specifiche presentate dai portatori di interesse sono affiancate da alcuni progetti di studio sul monitoraggio delle acque e delle biocenosi lacustri, potenzialmente utili per l'orientamento di proposte successive.

La valutazione delle alternative è stata svolta prioritariamente tramite l'analisi dei macrotemi in modo da effettuare un confronto tra l'opzione di piano d'azione proposta e l'opzione 0, ossia l'assenza di piano d'azione.

Tale valutazione permette quindi di stabilire se sia effettivamente preferibile attuare il Piano rispetto all'opzione di non intervenire con il Contratto di Lago.

In tale contesto si sottolineano i punti di forza che potrebbero scaturire dallo sviluppo coordinato e integrato di alcune iniziative proposte.

Ad esempio, nell'ambito del macrotema A – Riduzione inquinamento le “azioni di riduzione delle proprie fonti di inquinamento” (attività A5) e le “azioni di pulizia rifiuti in zone specifiche” (Attività A6) risulteranno rafforzate dalle azioni di “adozione del codice etico ambientale della federazione nazionale sportiva” (attività A7) e dall'insieme delle “attività di sensibilizzazione sulle tematiche ambientali” (Attività D1). L'attuazione congiunta e coordinata di tali attività permette di agire sul fronte della riduzione dell'inquinamento “a monte” della problematica attraverso l'educazione e la sensibilizzazione e “a valle” attraverso azioni concrete di pulizia puntando al massimo coinvolgimento della collettività.

In riferimento all'analisi svolta e riportata nell'allegato_5 Analisi delle alternative, unitamente a quanto esposto sopra, si valuta la proposta di Piano come migliorativa rispetto all'opzione zero e pertanto preferibile ad essa.

9. Valutazione di Incidenza Ambientale

9.1. Inquadramento normativo

La Valutazione di Incidenza Ambientale è una procedura di valutazione introdotta nell'ordinamento comunitario nel 1992 dalla Direttiva 92/43/CEE, nota anche come Direttiva "Habitat", recepita a livello Nazionale dal D.P.R. 08/09/1997, n. 357 e s.m.i.

In attuazione del D.P.R. 357/97 all'art.5 la Regione Piemonte si è dotata inoltre di un Regolamento di attuazione attraverso D.P.G.R. 16 novembre 2001, n. 16/R che disciplina il procedimento di Valutazione di Incidenza, e la successiva L. R. 29 giugno 2009, n. 19 "Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità" e s.m.i.

Il D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. stabilisce l'integrazione procedurale fra VAS e Valutazione d'Incidenza: l'art. 10 comma 3 recita che *"la VAS e la VIA comprendono le procedure di valutazione d'incidenza di cui all'articolo 5 del decreto n. 357 del 1997; a tal fine, il rapporto ambientale, lo studio preliminare ambientale o lo studio di impatto ambientale contengono gli elementi di cui all'allegato G dello stesso decreto n. 357 del 1997 e la valutazione dell'autorità competente si estende alle finalità di conservazione proprie della valutazione d'incidenza oppure dovrà dare atto degli esiti della valutazione di incidenza. Le modalità di informazione del pubblico danno specifica evidenza della integrazione procedurale"*

I contenuti della Valutazione di Incidenza Ambientale sono quelli previsti dall'allegato D della L.R. n. 19/2009 e s.m.i. *"testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità"*.

9.2. Valutazione dell'incidenza ambientale delle Azioni sui Siti Natura 2000

Nell'area del Cusio sono presenti i seguenti siti Rete Natura 2000:

- ZSC IT1140003 "Campello Monti" per il quale si è approfondito il *Piano Naturalistico con valenza di Piano di gestione della ZSC IT1140003 "Campello Monti"* e la relazione di Rete Natura 2000 *"IT1140003 Campello Monti. Misure di conservazioni sito-specifiche"* (approvate con D.G.R. n. 30-4238 del 21/11/2016)
- ZPS IT1140020 "Alta Valstrona e Val Segnara" e la relativa area contigua con riferimento al *Piano di gestione ZPS IT1140020 - Alta Val Strona e Val Segnara, relazione 2017* e al *Piano Naturalistico con valenza di Piano di gestione della ZSC-ZPS IT1120028 "Alta Valsesia"*
- ZSC IT1140007 "Boleto – M.te Avigno" per il quale si è consultato il documento *"IT11400007 – Boleto – Monte Avigno. Misure di conservazione sito-specifiche, versione editoriale"*. (Approvate con D.G.R. n. 24-4043 del 10/10/2016) e la relazione *"IT1140007 SIC Boleto – Monte Avigno"*.

E le seguenti Riserve Naturali:

- Riserva Naturale Speciale del Sacro Monte di Orta
- Riserva Naturale del Monte Mesma
- Riserva Naturale del Colle di Buccione.

In relazione alla localizzazione delle suddette aree naturali, l'incidenza ambientale delle azioni facenti parte del Contratto di Lago del Cusio è da considerarsi indiretta e, in ogni caso non si ritiene che le azioni proposte possano avere effetti negativi, anzi, qualora opportunamente condotte, potrebbero avere ricadute positive in termini di miglioramento ambientale.

In particolare, dalla piena attuazione delle varie azioni si potranno aver ei seguenti benefici:

- miglior caratterizzazione e valutazione delle risorse naturali, storiche e culturali e delle condizioni ambientali;
- miglior definizione delle parti di territorio da sottoporre a particolare disciplina ai fini della difesa del suolo, della prevenzione e difesa all'inquinamento;
- miglior valorizzazione del patrimonio ambientale, storico e culturale e delle aree di interesse paesaggistico e turistico.

Come si evince dal presente rapporto Ambientale, non sono state rilevate possibili interferenze negative tra le azioni proposte e gli obiettivi di conservazione naturalistica delle aree interessate dalla rete Natura 2000, riscontrando unicamente effetti trascurabili o positivi che hanno come finalità il miglioramento ambientale del sistema lacuale e fluviale e dei rispettivi bacini.

In particolare, all'interno del Piano d'Azione risulta una sola azione ricadente in area di Riserva Naturale, l'azione B4.1 "Restauro della Torre del Castello di Buccione" in merito al quale si è specificato in precedenza l'obiettivo di miglioramento del bene in ottica di fruizione e in linea con le prescrizioni normative.

10. Monitoraggio

Le caratteristiche programmatiche del Contratto di Lago richiedono la determinazione di un piano di monitoraggio capace di rilevare l'attuazione degli impegni presi secondo il programma condiviso (*è stato fatto ciò che si intendeva fare?*) e la contestuale performance attuativa (*si sono tratti i benefici attesi?*). Questo tipo di approccio è proprio del monitoraggio di programma. Con la Valutazione Ambientale Strategica si affianca a tale quadro diagnostico un monitoraggio di performance ambientale, tanto sulle ricadute positive dell'attuazione in relazione alla risoluzione delle criticità individuate (*sono stati risolti i problemi individuati?*) quanti sulle eventuali esternalità ambientali negative che possono derivare dall'attuazione del Piano (*ho causato altri problemi?*).

10.1. Il Programma di Monitoraggio

Il Programma di Monitoraggio del Contratto di Lago del Cusio è concepito per valutare le prestazioni relative alla realizzazione e al completamento delle singole azioni e gli effetti complessivi del Piano d'Azione. Tale attività di valutazione verrà documentata annualmente tramite apposito report con l'obiettivo di accompagnare l'intero processo di implementazione delle azioni previste.

In relazione all'elevato numero di azioni previste nel Piano di Azione nonché di soggetti referenti per tali azioni, in un territorio ampio e molto variegato si è deciso di individuare indicatori di monitoraggio per tipologia di attività e non per singola azione, poiché questo comporterebbe nel tempo difficoltà di gestione e possibili casi di riscontri mancanti. Nel caso di attività aventi numerose azioni specifiche e/o numerosi soggetti proponenti si intendono utilizzare parametri che consentano di valutare il grado complessivo di avanzamento delle azioni.

In sintesi, sono state elaborate due tipologie di indicatori:

- Indicatori di prestazione o processo: in corrispondenza di ogni attività verrà riportato il grado di attuazione della stessa, con valore 0 si intende "attività non iniziata"; con valore 10 "attività completata con successo". Con tali indicatori a carattere più generale si intende valutare l'andamento del Piano d'Azione nel suo complesso e il relativo grado di attuazione. Questo sistema di calcolo è riportato nella tabella **Allegato 6.1 "Indicatori**

per Monitoraggio - gestione Piano Azioni” si precisa il valore inserito è ricondotto ad una percentuale che indica il grado di avanzamento di ciascun macro-tema e ad un secondo valore percentuale che individua lo sviluppo globale del piano del Contratto di Lago.

- Indicatori descrittivi: riguardano la componente delle azioni che incide direttamente sulle componenti ambientali; per ogni attività è stato elaborato l'indicatore ritenuto più adatto. Tale schema di monitoraggio è riportato nella tabella **Allegato 6.2 “Indicatori per Monitoraggio - ricadute ambientali”**

10.2. Report di Monitoraggio Ambientale

Il progetto complessivo del Contratto di Lago del Cusio verrà accompagnato e descritto attraverso un report di monitoraggio annuale che conterrà il calcolo degli indicatori e l'interpretazione dei risultati. Il documento avrà lo scopo di fornire in modo sintetico il quadro generale dei lavori e il grado di attuazione del Piano con riferimento agli effetti ambientali prodotti attraverso l'elaborazione di grafici, tabelle, elaborati cartografici.

In particolare, si prevede di valutare l'andamento del Contratto di Lago attraverso l'aggiornamento e la verifica della matrice “Indicatori per Monitoraggio – gestione Piano Azioni” attraverso il quale sarà possibile capire da un lato quanto è stato fatto rispetto agli obiettivi preposti e dall'altro individuare gli ambiti che richiedono maggiori attenzioni ed energie.

Si prevede inoltre, una valutazione più descrittiva sull'andamento generale del progetto con l'analisi delle problematiche emerse nel corso dell'attuazione e la valutazione di adattamenti di fronte al mutare degli eventi e al sorgere di nuove necessità. Tale analisi potrà introdurre “azioni correttive indotte”, che potranno essere introdotte nel Piano d'Azione.

Rispetto all'inserimento di nuove azioni nel Piano, si individuano due possibilità:

- Nel caso di azioni immateriali che non apportano modifiche/impatti al territorio si propone di procedere al loro inserimento previa consultazione della Cabina di Regia.
- Nel caso di azioni che interessano il territorio, modificandolo o intervenendo sulle sue componenti si dovrà sottoporre la proposta a VAS.

I report saranno presentati in Cabina di Regia e pubblicati sul sito web dell'Ecomuseo Cusius.

11. Allegati

Al presente **Rapporto Ambientale** si allegano

All. 1 – Matrice Azioni

All. 2 – Analisi coerenza esterna

All. 3 – Analisi coerenza interna

All. 4 – Analisi incidenza sulle componenti ambientali

All. 5 – Analisi delle alternative

Schede dei soggetti aderenti

Piano di Monitoraggio

All. 6.1 Indicatori per il monitoraggio - gestione Piano d'Azione

All. 6.2 Indicatori per il monitoraggio - ricadute ambientali.

Contributo acqua Novara e VCO

- Allegato 1: depuratori
- Allegato 2: scolmatori
- Contributo tecnico