

ISTITUTO UNIVERSITARIO DI ARCHITETTURA DI VENEZIA

Corso di Laurea in Architettura

Tesi di Laurea

**LA RIQUALIFICAZIONE ED IL RESTAURO TERRITORIALE DELLA VALLE
DEI LAGHI E DELLA VALLE DI CAVEDINE**

Relatore:

prof. Arch. Antonino Marguccio

Correlatore:

dott. Maurizio Siligardi

Laureandi:

Michele Bortoli

Gabriele Venturini

Anno Accademico 2000-2001

INDICE

Introduzione : finalità metodologia e articolazione della tesi

PARTE PRIMA

1. L'area di studio nei suoi più significativi caratteri territoriali ambientali ed insediativi

1.1	Geomorfologia e idrografia	8
1.2	Uso agro forestale del suolo	10
1.3	Il sistema insediativo e i collegamenti viari	11
1.4	Uso del suolo urbano	11
1.5	Morfologia dell'edificato	13
1.6	Sistemi fognari ed impianti di depurazione	14
1.7	Cave e discariche	15
1.8	Impianti di produzione di energia elettrica ed elettrodotti	15

2. La storia, le permanenze e le trasformazioni

2.1	La storia	17
2.1.1	Valle dei laghi e la Valle di Cavedine dal Paleolitico alla conquista Romana	17
2.1.2	Valle di Cavedine : le testimonianze romane	20
2.1.3	La Valle di Cavedine : le Pievi	20
2.1.4	La Valle di Cavedine: i castelli	21
2.1.5	La Valle di Cavedine : il paesaggio storico	23
2.2.	Le trasformazioni connesse alla moderna industria idroelettrica	25
2.1.2	I primi sistemi di opere (1921): il canale Rimone e le centrali di Fies e Torbole	25
2.2.2	Le realizzazioni più significative (1942-1958): dal bacino artificiale di Molveno alla centrale di S. Massenza	29

2.3	Le permanenze e le trasformazioni attraverso il confronto storico-cartografico	30
2.3.1	Uso del suolo (IGM anni 1915,1931,1972)	30
2.3.2	Le permanenze e le trasformazioni attraverso il confronto storico-cartografico (IGM 1931-1972)	31
2.4	Le invarianti ambientali e storico-insediative	32
	Allegato al cap. 2 : La cartografia storica della Valli dei Laghi	

3. Il processo di pianificazione provinciale e comprensoriale - Le previsioni per l'area di studio

3.1	La pianificazione provinciale	33
3.2	Il P.U.P. nel 1967	34
3.3	Sistema delle tutele e "parco attrezzato" nel PUP del 1967 elementi di critica	37
3.4	Il PUP del 1967 e l'area di studio	38
3.4.1	Le previsioni del PUP	39
3.4.2	Elementi di critica	40
3.5	Il PUP nel 1977	40
3.6	Il PUP del 1987	41
3.6.1	Le scelte nel PUP del 1987	42
3.6.2	Elementi di critica	44
3.7	Il PUP del 1998	48
3.8	La pianificazione comprensoriale	51
3.8.1	Il PUC del Comprensorio C5 Valle dell'Adige	54
3.8.2	Il PUC del Comprensorio C5 e l'area di studio. Descrizione di sintesi ed elementi di critica	57
3.8.3	Il PUC del Comprensorio C9 Alto Garda e Ledro e l'area di studio	59
	Allegato al cap. 3 : Progetto di massima autodromo del garda	

PARTE SECONDA

4 Approfondimenti tematici : ecosomaico

4.1	La lettura dell'ecosomaico	61
4.1.1	Landscape Ecology (riferimenti)	61
4.1.2	Gli ecotoni	70
4.2	La lettura dell'ecosomaico dell'area di studio	72
4.2.1	Matrici, patches e corridoi	73
4.2.2	L'ecosomaico dell'area di studio	74

5 Approfondimenti tematici : la valutazione dell' "Indice di Funzionalità Fluviale"

5.1	La funzione di connessione ecologica e le zone riparie	77
5.2	La valutazione della "funzionalità fluviale" attraverso l'utilizzo dell' "I.F.F. - Indice di funzionalità fluviale"	81
5.3	L'indagine I.F.F. sui corsi d'acqua dell'area di studio	82
5.3.1	Fiume Sarca	82
5.3.2	Roggia di Calavino	84
5.3.3	Torrente Rimone	84
5.3.4	Roggia di Terlago	85
5.3.5	Canale Rimone	86
5.3.6	Roggia Grande	86
5.3.7	Roggia di Fraveggio	
	Allegato al cap. 5 : schede di indagine I.F.F.	87

TERZA PARTE

6 Dalla sintesi delle problematiche al quadro delle strategie e ai progetti di ambito

6.1	Sintesi delle problematiche	88
-----	-----------------------------	----

6.1.1 Problematiche generalizzabili all'intera area di studio	88
6.1.2 Problematiche riconducibili ad ambiti ed elementi dell'area di studio	92
6.2 Linee guida per la riqualificazione ambientale ed il restauro territoriale della Valle dei Laghi e della Valle di Cavedine	93
6.2.1 Strategie "generali" per l'area di studio	93
6.2.2 Strategie "localizzabili"	94
6.3 Progetti di Ambito	95
6.3.1 Progetto di Ambito della Roggia Grande	95
6.3.2 Progetto di Ambito di S. Massenza	98
Conclusioni	99
Elenco delle tavole	101
Riferimenti bibliografici	103

Finalità, metodologia e articolazione della tesi.

La tesi colloca la propria ipotesi di lavoro nell'ambito della riflessione teorico - disciplinare sulla pianificazione e sulla progettazione (territoriale e urbanistica) ambientalmente orientate. La centralità della questione ambientale impone una riconsiderazione dei metodi, degli strumenti e delle tecniche di analisi e valutazione dei fenomeni urbani e territoriali e conduce a ricercare più strette interrelazioni con altri campi disciplinari e, in particolare, con l'ecologia e la Landscape Ecology.

La tesi si confronta con un'area di studio, la Valle dei Laghi e la Valle di Cavedine, caratterizzata da rilevanti aspetti di tipo geomorfologico, idrografico, vegetazionale, insediativo storico e connotata (ancora adesso nonostante le recenti e pesanti alterazioni) da un'alta qualità ambientale e paesaggistica.

Di quest'area la tesi intende analizzare i caratteri territoriali, ambientali, insediativi, anche nella loro evoluzione storica (con particolare attenzione alla fase della moderna industria idroelettrica, per le conseguenti e pesanti implicazioni) e mediante il confronto storico - cartografico, integrato da documentazione iconografica e letteraria, con l'obiettivo di identificare le trasformazioni (cercando di comprendere i vari gradi di reversibilità) e le permanenze (da proporre, in sede propositiva, come invarianti ambientali e storico - insediative).

La tesi intende, ancora, analizzare e valutare criticamente i documenti della pianificazione provinciale (PUP - Piano Urbanistico Provinciale) e comprensoriale (PUC - Piano Urbanistico Comprensoriale), non solo per identificare le implicazioni relative all'area di studio per i sistemi di tutela (ambientale e paesaggistica) ma anche per contribuire ad una riflessione sull'efficacia del loro impianto metodologico e tecnico relativamente a nuovi e originali contributi di tipo interdisciplinare.

La tesi si propone, conseguentemente, di sviluppare due approfondimenti tematici: la lettura dell'ecomosaico e la identificazione nella "funzionalità fluviale".

La lettura dell'ecomosaico, con una mutuazione (necessariamente semplificata, "parzializzata" in funzione dell'ipotesi di percorso delle tesi) di principi e concetti - chiave della Landscape Ecology, è correlata all'esigenza di porre l'attenzione sulla "connettività" tra ecosistemi, come paradigma, oltre che per la rivisitazione critica della strumentazione vigente, anche per le proposte progettuali.

L'identificazione della "funzionalità fluviale" può utilmente integrare il quadro conoscitivo,

valutativo e propositivo, per il ruolo generale di connessione tra ecosistemi che svolgono i corridoi fluviali e, in particolare, per le funzioni connesse alla vegetazione riparia.

La tesi, infine, attraverso l'intreccio tra conoscenze storiche, ambientali e insediative, intende pervenire alla sintesi delle problematiche come snodo per la formulazione di un quadro delle strategie, da intendersi:

- come esplicitazione di un insieme di dossier da aprire, implementare con soggetti pubblici e privati (l'ENEL, ad esempio) e da tradurre non necessariamente in studi di pianificazione urbanistica, ma, per le implicazioni di tipo ambientale, in documenti e "raccomandazioni" programmatiche (studi di fattibilità, etc.);
- come supporto ad "indirizzi" per le modifiche e l'integrazione degli strumenti di pianificazione (provinciale, comprensoriale e locale).

La tesi si propone di sviluppare, infine, con riferimento al quadro delle strategie, proposte metaprogettuali e progettuali, esemplificative - anche per parti dell'area di studio - degli aspetti metodologici relativi all'analisi, alla valutazione, alla sintesi.

1. L'AREA DI STUDIO NEI SUOI PIU' SIGNIFICATIVI CARATTERI TERRITORIALI, AMBIENTALI ED INSEDIATIVI.

1.1 Geomorfologia e idrografia (vedi Tav. ALTIMETRICA – SINTESI GEOLOGICA)

L'area di studio, amministrativamente suddivisa in otto comuni, sei dei quali (Terlago, Vezzano, Padergnone, Calavino, Lasino, Cavedine) sono compresi nel Comprensorio C5 Valle dell'Adige e due (Drena e Dro) nel comprensorio C9 Alto Garda e Ledro, è delimitata morfologicamente ad ovest dalla dorsale Paganella-Monte Gazza-Daino e ad est dal massiccio del Bondone ed è caratterizzata da una successione di conche di origine glaciale, la prima delle quali (quella di Terlago, a nord) è tributaria, attraverso cavità carsiche, del bacino dell'Adige e le altre sono tributarie del fiume Sarca e, quindi, del lago di Garda.

Si registrano, da nord a sud, nove superfici lacustri, più o meno ampie, (laghi di Lamar, Santo, Terlago, S.Massenza, Toblino Lagolo, Cavedine, Solo, Bagatoi); rilievi collinari longitudinali separano nettamente la piana del Sarca dalla Valle di Cavedine.

L'area di studio è caratterizzata da estese aree a rischio geologico, particolarmente in corrispondenza della dorsale Paganella-Monte Gazza, e da aree a rischio valanghivo. Estese porzioni dei versanti delle due dorsali sono classificate, inoltre, come “aree di controllo geologico, idrologico e valanghivo”.

Sono poche e poco estese le aree geologicamente sicure.

Il fiume Sarca, che si immette nell'area di studio alle gole del Limarò, è il corso d'acqua più importante; significativi sono anche la roggia di Calavino e il canale artificiale del Remone situato nella piana del Sarca.

La Valle di Cavedine, localmente “La Val”, partecipa attivamente al quadro della “Valle dei Laghi” pur costituendo un ambito a sè stante. Raccolta alle falde occidentali del massiccio del Bondone, separata dalla Bassa Valle del Sarca dalla dorsale Monti di Calavino-Monte Gac, essa si stende, pensile, per circa 8 chilometri in direzione nord-sud. La sua forma disegna sulla carta una linea leggermente obliqua, in sintonia con la valle maggiore, che a sud, in corrispondenza con l'anfiteatro di Drena, valle trasversale sospesa sul piano di Drò, si produce in una

sorta di uncino dominato dal Monte Campo-Stivo.

La Roggia di Calavino, localmente Rogia de Val, raccoglie le acque della sezione maggiore, quella sospesa sulla conca di Padergnone, e le convoglia nel lago di Toblino dopo aver inciso la stretta gola di Canevai tra il Dosfolòn e i Casài. Il Rio Salagon, invece, tributario di sinistra del Sarca, raccoglie le acque della sezione superiore, al di là del Passo di S.Uldarico e ha scavato con una profonda forra la soglia dell'anfiteatro di Drena.

L'alta valle, infatti, sembra sia venuta a trovarsi sospesa su quella di Sarca, verso la quale invia i suoi deflussi, a seguito di remoti processi di cattura. Si osserva inoltre nell'alta valle, a iniziare da Stravino, una estesa coltre di terreni morenici che si spinge fino a quote vicine a 1.500 metri e si fa particolarmente potente sui terrazzamenti del Luch e del Mòchi. Il fondovalle del settore a nord del Passo di S.Uldarico è caratterizzato da un nastro di alluvioni recenti e da alcune aree già paludose o già tali e menzionate dalla toponomastica, relitto di arcaici bacini lacustri in regione glacializzata.

Il clima del leccio e dell'olivo si affaccia sui due estremi: Calavino a nord, Drena al sud. La penetrazione profonda di specie termofile è osservabile a Madruzzo, sui Monti di Calavino, di Lasino, sull'acclivo versante solatio dei Monti di Cavedine.

L'incontro tra il clima submediterraneo e quello prealpino di transizione induce in vari luoghi della valle a situazioni proprie, tanto che si può parlare di paesaggio vegetale della Valle di Cavedine. La gradazione dei climi, e quindi dei paesaggi è contraddistinta da una serie di "gradini climatici" in breve territorio, tipici di questa valle.

1.2 Uso agro-forestale del suolo. (vedi Tav. USO DEL SUOLO AGRO-FORESTALE - CLIVOMETRICA)

I terreni agricoli compresi tra lo 0 ed il 3 % di pendenza si collocano principalmente nella piana del Sarca, lungo la strada che attraversa tutta la Valle di Cavedine, nella piana del Comune di Terlago e nella zona di Narano, tra i comuni di Terlago e Vezzano. Nella piana di Terlago rispetto alla piana di Narano troviamo una prevalenza di seminativo misto a piantagioni di melo ed a terreni lasciati a prato, mentre nella piana di Narano lo sfruttamento a seminativo è quasi inesistente.

Nella piana di Narano troviamo principalmente meli e prati da foraggio, mentre nella piana del Sarca troviamo terreni pianeggianti, in cui, sono presenti meli e vigneti; inesistente è lo sfruttamento a seminativo.

Nella Valle di Cavedine troviamo principalmente terreni tra il 3.1 ed il 21 % sfruttati prevalentemente a prato, seminativo e melo. I terreni più pendenti li troviamo nel comune di Ranzo, di Margone e nella località Monte Terlago (Comune di Terlago), tutti lasciati a prato da fieno.

Il prato è la cultura più diffusa su tutto il territorio, anche se scarseggia nella parte centrale dell'area di studio, cioè nei comuni di Vezzano, Padergnone e Calavino: anche nella piana del Sarca non si trovano, se non sporadicamente, terreni lasciati a prato.

Esso è presente soprattutto nelle zone nord ed a sud dell'area di studio; nei comuni di Terlago e le frazioni (Monte Terlago, Covelo) e nei comuni di Lasino fino ad arrivare a quelli di Drena.

Le frazioni del comune di Vezzano (Margone e Ranzo) vedono la presenza solo di questo tipo di coltura, con pochissimi terreni sfruttati a seminativo.

I vigneti si concentrano soprattutto nelle zone centrali dell'area di studio; sono infatti scarsamente presenti a nord (comune di Terlago) ed a sud (comune di Dro e Drena); la maggiore concentrazione si ha nei comuni di Calavino e Lasino.

I terreni destinati a seminativo (frumento, grano turco, patate,) si concentrano principalmente nella Valle di Cavedine, specialmente nella parte superiore della Valle.

Le coltivazioni di mele si estendono sulla maggior parte di superficie della piana del Sarca e della Valle di Cavedine.

1.3 Il sistema insediativo e i collegamenti viari.

Il sistema insediativo è costituito da centri di antica origine, collocati nella Valle di Cavedine, e da insediamenti più recenti nella piana del Sarca, in relazione alle principali bonifiche settecentesche.

La strada statale n. 45 “Gardesana Occidentale”, che attraverso l’area di studio collega Trento a Riva del Garda è la principale infrastruttura viaria; altre importanti strade di collegamento interno tra centri sono la strada provinciale n.84 (da Vezzano a Dro, dove si ricollega alla s.s. n. 45) e la strada provinciale n.85 che collega Lasino a Lagolo e al monte Bondone. Le strade dell’area di studio si possono classificare in quattro classi: quelle di prima categoria hanno una larghezza che varia da 10.50 m. fino a 18.60 m., mentre quelle di seconda categoria vanno da 9.50 m. fino a 10.50 m., le strade di terza categoria vanno da 7.00 m. a 9.50 m., ed infine quelle di quarta vanno da 4.50 m. fino a 7.00 m.

Nell’area di studio, oltre a strade di prima categoria, si riscontrano strade di terza e quarta categoria. La zona di Terlago, Covelo, Ciago, Fraveggio, Lon, Margone, Ranzo, fino a S. Massenza è servita da una viabilità di terza categoria. Sono classificate come strada di seconda categoria il tratto Sarche – Pietramurata e le strade di attraversamento longitudinale della Valle di Cavedine.

1.4 Uso del suolo urbano. (vedi Tav. USO DEL SUOLO)

Per la rappresentazione dell’uso del suolo urbano si fa riferimento ai seguenti ambiti: centri abitati al 1860, edifici di interesse storico–artistico e ambientale, espansioni residenziali, insediamento produttivo, istruzione e cultura, altre attrezzature collettive, assistenza sanitaria, attività di trasformazione di prodotti agricoli, aree ed edifici destinati ad attrezzature sportive, aree a verde pubblico, parco o giardino privato o storico con vincolo diretto o indiretto, biotopo, area di interesse archeologico, sistema della viabilità, attrezzature tecnologiche, elettrodotti, aree agricole, pascolo, aree forestali, cave (esistenti o dismesse), discariche e parco balneare.

Gli edifici di interesse storico-artistico e ambientale sono rappresentati

principalmente dai castelli o chiese, ma anche da qualche palazzo di pregio, che troviamo a Terlago, Calavino, Lasino e Cavedine. Limitate aree di espansione residenziale sono individuate in tutti i Comuni principali eccetto le piccole frazioni come Ciago, Lon, Fraveggio o Margone. Gli insediamenti produttivi sono anch'essi presenti in tutti i comuni, su superfici più o meno estese e sempre in ambiti periferici o lungo le strade di accesso agli abitati.

Le attività di trasformazione dei prodotti agricoli si trovano nella periferia dei centri abitati e occupano quasi tutte un'area piuttosto cospicua. Tali aree sono presenti a nord del Comune di Vezzano, in prossimità del lago di Toblino, a ovest dell'abitato di Madruzzo, a nord di Stravino (frazione di Cavedine), nelle vicinanze di Vigo Cavedine (altra frazione del Comune di Cavedine) e a sud dell'abitato di Pietramurata.

Aree ed edifici destinati ad attrezzature sportive si trovano a nord, (a ridosso del confine comunale di Terlago), in prossimità dell'abitato di Calavino, (tra l'antico nucleo e l'area di nuova espansione residenziale a formare un cuscinetto-filtro), a nord di Lasino. Un area è quasi completamente circondata dalla campagna, a est del Comune di Cavedine, oltre la strada principale che separa in maniera netta i due luoghi della residenza e dello sport. Altre aree sono localizzate a ridosso del parco del castello di Drena ed a sud-ovest di Pietramurata, (una vasta area dove è stato ricavato un crossodromo).

E' possibile verificare una diffusa presenza di aree a verde pubblico: nella maggior parte dei casi esse sono situate a ridosso dei luoghi destinati ad attrezzature sportive o a parco balneare.

I parchi balneari si trovano in adiacenza al lago di Terlago, S. Massenza, Lagolo, Lamar e Cavedine (che ha l'area più estesa). Essi riguardano principalmente il tempo libero. L'area più frequentata è quella di Terlago, anche per la sua vicinanza a Trento; l'area di Cavedine è frequentata soprattutto nei fine settimana, mentre quella di Lagolo, ad un'altitudine elevata, è frequentata solo nel periodo estivo.

Il parco o giardino privato o storico con vincolo diretto o indiretto¹ riguarda quei terreni attigui ai castelli od ai palazzi antichi, come nel comune di Lasino.

I due Biotopi dell'area di studio riguardano, il primo, una parte del lago di Toblino,

¹ Il vincolo indiretto dal punto di vista legislativo ha questo significato: si tratta di immobili che per la vicinanza o per l'uso che si trovano ad avere o per il rapporto che hanno con edifici tutelati dalla legge n° 1089 del 1939 ne "subiscono" a loro volta il vincolo anche se attenuato rispetto all'edificio principale.

e, l'altro, l'area delle Marocche.

Aree di interesse archeologico si trovano sparse su quasi tutti i comuni dell'area di studio analizzati: una sola (con reperti preistorici) ha dimensioni piuttosto cospicue e si trova tra i comuni di Cavedine e Lasino.

1.5 Morfologia dell'edificato. (Tav. MORFOLOGIA DELL'EDIFICATO)

La morfologia dell'edificato distingue:

- 1) Nucleo d'origine rilevato nella carta austriaca del 1860
- 2) Case sparse rilevate nella carta austriaca del 1860
- 3) Espansione compatta a bassa densità
- 4) Espansione non compatta a bassa densità
- 5) Case sparse
- 6) Edificazione filiforme
- 7) Impianti produttivi isolati
- 8) Direttrice di espansione di centri e nuclei edificati
- 9) Margine dell'edificato continuo
- 10) Margine dell'edificato discontinuo

I *nuclei d'origine* sono stati rilevati da mappe catastali austriache, (in scala 1:1440 e 1:2880) che si trovano all'Ufficio del Catasto di Trento.

Le *case sparse* sono state ricavate sempre dalle mappe catastali di epoca austriaca.

L'*espansione compatta* a bassa densità “riguarda ambiti caratterizzati da una “edificazione di tipo intensivo caratterizzato da un tessuto urbano in cui gli spazi ineditati si limitano alle semplici distanze di rispetto tra gli edifici”.

L'*espansione non compatta a bassa densità* riguarda ambiti caratterizzati da “...un'edificazione estensiva periferica, con indici di fabbricabilità relativamente bassi che determinano un tessuto urbano complessivamente edificato ma fortemente diradato² ...; l'esempio più evidente è rappresentato dall'edificato intorno al Lago di Lagolo.

Le *case sparse* di più o meno recente edificazione: sono edifici diffusi nella

campagna, in prossimità dei centri abitati, ampiamente distanziati l'uno dall'altro.

L'edificazione filiforme è una: ... edificazione tipica dei fronti stradali lungo le arterie di accesso urbano, caratterizzata da una profondità limitata al singolo edificio³

Gli *impianti produttivi isolati* sono impianti artigianali e industriali, presenti principalmente in zone limitrofe all'abitato (in tutti comuni ad esclusione del comune di Drena).

1.6 Sistemi fognari ed impianti di depurazione. (Tav. dei SISTEMI FOGNARI)

I depuratori delle acque nere sono collocati a Terlago, Calavino, Pietramurata e Drena, su essi confluisce, proporzionalmente alla loro dimensione, le acque reflue degli insediamenti civili ed artigianali.

Tutti i comuni sono dotati di un sistema fognario efficiente, che attraverso il collettore provinciale, come avviene per tutta la valle di Cavedine, o indirettamente con le condotte fognarie comunali, trasportano le acque nere in ben cinque distinti depuratori.

Solo alcune zone non sono allacciate ad un depuratore e quindi i loro liquami sono smaltiti direttamente attraverso il terreno (fosse Imofh): queste località sono Ranzo, Margone e Pergolese.

Per le prime due località è in atto la realizzazione di una condotta fognaria, che, scendendo dalle due frazioni, si allaccerà alla condotta di Vezzano.

Dal depuratore di Pietramurata vengono prelevati in via sperimentale i fanghi di risulta del trattamento della depurazione delle acque. Essi vengono successivamente inviati a Rovereto, dove vengono trasformati in concime biologico utilizzato per i terreni agricoli. I fanghi degli altri depuratori vengono invece smaltiti in appositi discariche autorizzate.

1.7 Cave e discariche.

²Comprensorio Valle dell'Adige, *Per il piano comprensoriale, Schema Strutturale. Volume primo*, Trento, 1983, p.56.

³Comprensorio Valle dell'Adige, *Per il piano comprensoriale, ...*, 1983, cit., p.56.

Cave esistenti e dismesse più o meno ampie, si possono riscontrare in tutta la valle da nord a sud; in particolare, si rileva una cava dismessa di una certa dimensione a Terlago, a nord del lago omonimo. E' ormai inutilizzata anche la cava tra Lasino e Stravino in Val di Cavedine. Un'altra cava dismessa si colloca nel Comune di Lasino, mentre la più vasta cava ancora utilizzata si trova alle pendici del monte che separa la Valle dei Laghi e di Cavedine. L'altra cava ancora utilizzata si trova in prossimità dell'abitato di Pietramurata, alle pendici dei ripidi monti che sovrastano l'abitato.

Sono esistite nell'area di studio diverse discariche: solo una attualmente viene utilizzata come discarica di rifiuti solidi urbani ed inerti ed è collocata in prossimità della frazione di Ciago, nella parte a nord della Valle dei Laghi.

1.8 Impianti di produzione di energia elettrica e gli elettrodotti.

Due sono le centrali elettriche, quella dismessa di Fies e quella di S. Massenza.

La centrale di Fies fu tra le prime in Trentino; infatti, è nel 1908 che essa venne realizzata lungo il fiume Sarca. Questa centrale era in grado di produrre 4500 kwh, che venivano utilizzati, una parte, per il funzionamento della Ferrovia Trento-Malè e l'altra per l'illuminazione della città di Trento. In seguito, nel 1913, la produzione venne aumentata fino a 10000 kw.

Molto importante è la centrale di S. Massenza che produce parecchia energia elettrica dai primi anni cinquanta sfruttando le acque del lago di Molveno e di Ponte Pià, attraverso notevoli salti di quota.

Il lago di Molveno, viene utilizzato come grosso bacino: da qui vengono captate le acque che, attraverso una condotta forzata in galleria, arrivano alla centrale di S. Massenza, dopo un salto di circa 600 metri.

L'acqua sfruttata ai fini di produzione di energia idroelettrica viene rilasciata nel lago di S. Massenza; da qui si immette nel lago di Toblino e poi, attraverso il canale Rimone nel lago di Cavedine e successivamente nel fiume Sarca. La produzione annua di energia elettrica è pari a 637 milioni di kwh.

2. LA STORIA, LE PERMANENZE E LE TRASFORMAZIONI.

Il presente capitolo ricostruisce la storia dell'evoluzione dei caratteri ambientali ed insediativi dell'area di studio, con cenni sulle epoche storiche antiche, particolarmente riferiti alla Valle di Cavedine (per la sua caratteristica di importante valle di transito"), ed una successiva descrizione delle trasformazioni connesse alla moderna industria idroelettrica (causa delle alterazioni più significative degli aspetti ambientali dell'area di studio).

Successivamente, attraverso il confronto storico-cartografico si evidenziano le permanenze e trasformazioni e si identificano le invarianti ambientali e storico-insediative.

2.1 LA STORIA

2.1.1 Valle dei Laghi e la Valle di Cavedine dal Paleolitico alla conquista Romana.

La Valle dei Laghi e la Valle di Cavedine sono state abitate fin dall'antichità più remota.

Presenze dell'uomo in età paleolitica sono collegate alle evoluzioni climatiche tardoglaciali che, portando alla riduzione di ambienti a praterie padane e perialpine per l'invasione delle foreste spingono le popolazioni di zone come la Lessinia a intraprendere battute di caccia stagionale nella fascia delle praterie a medie quote (1.000-1.500 metri di altitudine).

Verso la fine del Paleolitico, si formano a quote basse, nel fondovalle, in corrispondenza dei bacini lacustri e delle praterie, insediamenti stanziali, favoriti dal miglioramento delle condizioni climatiche (fine del Tardo-glaciale, 8.200 a.C.; inizio del Post-glaciale con il Pre-boreale, 8.200-6.800 a.C.).

Testimonianze significative di tali eventi sono costituite da accampamenti estivi individuati alle Viotte del Bondone, sulle sponde di un antico specchio d'acqua (oggi ridotto a torbiera).

Altri siti sono stati individuati in varie località in quota (1.000-1.500 m. s.l.m.) tra lo Stivo ed il Monte Bondone.

Sono stati effettuati rinvenimenti significativi anche a quote più basse attorno al lago di Terlago, a monte del lago di Lamar (in località Prà Bedola, a circa 800 m. di quota sulla direttrice che scende verso Zambana).

Con l'inizio del Mesolitico (8.000 a.C.) si verificano insediamenti a ridosso di ripari sottoroccia, ai bordi del fondovalle. Contemporaneamente si diffondono insediamenti legati alla caccia estiva, nella forma di bivacchi e accampamenti estivi, nelle praterie ad alta quota. Nell'area di studio non si sono ancora rinvenute testimonianze particolarmente significative di tale periodo, eccetto un riparo sottoroccia, in corrispondenza di un piccolo lago ora non più esistente, a Moletta Patone, a nord di Arco.

Nel Mesolitico recente (tra il 5.800 e il 4.500 a.C.) si accentua la presenza antropica nelle sedi stabili del fondovalle (fenomeno, questo, da mettere in relazione all'aumento dei prodotti vegetali da raccogliere per la grande diffusione dei boschi a latifoglie nel fondovalle), contemporaneamente all'abbandono dei bivacchi e degli accampamenti estivi ad alta quota.

Tra il 4.500 e il 4.000 a.C. nell'area, come in tutta l'Italia settentrionale, si diffondono l'agricoltura e l'allevamento.

Mentre nella Valle di Cavedine sono assenti rinvenimenti relativi a tale periodo (anche se, data la sua conformazione, sicuramente la Valle è stata interessata dal fenomeno), nella Valle dei Laghi-Basso Sarca testimonianze si sono rinvenute nel riparo di Moletta Patone, a nord di Arco, già oggetto di insediamento mesolitico.

Nel 4.000 a.C. l'area viene colonizzata da popolazioni padane (agricoltori, della "Cultura dei vasi a bocca quadrata"), che si diffondono dal Lago di Garda fino all'Adige, Isarco ed allo spartiacque alpino. Gli insediamenti, con la costruzione di villaggi sui conoidi torrentizi e sui terrazzi delle pendici montane, interessano i principali fondi vallivi. Testimonianze significative di tali apporti si hanno a Moletta Patone, citata precedentemente.

Negli ultimi secoli del terzo millennio comincia a manifestarsi nell'area la metallurgia del rame. Tracce di insediamenti di tale periodo sono stati rinvenuti a Monte Mezzana, nella conca di Terlago ("Vaso Campaniforme"). Testimonianze dell'uso sepolcrale (che continuerà fino all'Età del Bronzo) di piccole grotte e ripari sottoroccia sono state rinvenute a Moletta Patone, alla Cosina di Stravino (Val di Cavedine) ed al Bus dei Poietti, uno dei pozzi glaciali del sentiero Stoppani presso Vezzano.

Tra il 1.900 e il 1.800 a.C., all'inizio dell'Età del Bronzo, si sviluppa nell'area del Garda e in tutta l'Italia settentrionale la "Cultura di Polada", con insediamenti su palafitte che sorgono sulle sponde dei laghi e dei fiumi.

Con il sistematico disboscamento dei versanti si ricavano ampi territori per le colture e il pascolo; la montagna viene riconquistata per l'alpeggio delle mandrie e delle greggi e alla ricerca di affioramenti di filoni metalliferi.

Si moltiplicano, nel Basso Sarca e nella Valle dei Laghi, insediamenti collinari definiti “castellieri”: testimonianze significative sono state rinvenute sui monti di Lasino, nella zona del Santuario in “Val Cornelio”, ed inoltre sul castelliere di Codé e al Doss di Fabian. Altre tracce insediative della tarda Età del Bronzo si sono rinvenute sul Doss Dosilla tra Lasino e Calavino e sul Doss di Frassiné di Calavino. Ancora, presso Monte Terlago, sulla direttrice di transito tra la conca di Terlago e le Valli Giudicarie, si erge il Doss de La Camociara, in cui sono state rinvenute presenze dell’Età del Bronzo e dell’Età del Ferro.

Nel sesto secolo si delinea la fase propriamente retica, definita come “Cultura di Sanzeno”, della Civiltà Centroalpina (iniziata nella tarda Età del Bronzo con la “Cultura di Luco”). I Reti, in particolare nel quinto secolo, raccordano l’espansione commerciale etrusca ai mercati hallstattiani e celtici a nord delle Alpi.

Nell’area di studio, a sud di Vezzano, si è rinvenuto l’abitato retico di Doss de La Bastia, che ha restituito oggetti di manifattura etrusca, e a nord si sono individuati i castellieri retici di La Groa e del Dos de La Camociara.

Nel quarto secolo si verifica l’espansione dei Galli: vari rinvenimenti di oggetti di manifattura gallica si sono rinvenuti al Dos de La Bastia e in altri siti della Valle di Cavedine. A partire dal secondo secolo si espande la colonizzazione romana, che si imporrà con la conquista militare negli ultimi decenni del primo secolo. Inizia, qui, un processo di trasformazioni agricole pianificate, di impianto del sistema insediativo e dei collegamenti stradali, la cui rilevanza è destinata a perdurare nel tempo.

2.1.2 Valle di Cavedine: le testimonianze romane.

La conquista romana si sovrappose al reticolo preistorico e preistorico conferendo unità alla regione che pare sia stata inclusa nel Municipium di Brescia ascrivito alla tribù Fabia.

L’appartenenza della Valle di Cavedine a Brescia potrebbe trovare una conferma epigrafica nella lapide trovata a Calavino dove un certo Licio Cassio della tribù Fabia, congedatosi dalla VII Legione di Augusto, si ritirò a coltivare la terra, e dove morì e fu sepolto.

La colonizzazione romana fu vigorosa come del resto accadde nella valle maggiore, da Riva a Terlago. Lo si apprende dai molteplici reperti archeologici, epigrafici, dalla toponomastica e dalle tracce della parcellazione agraria.

Orsi è del parere che nel periodo romano la “Valle dei Laghi” fu “una delle parti più belle e

popolate del Trentino”.

Alcune strade vi scorrevano collegando verticalmente il Garda a Trento unica esperienza di città, in quanto *urbs*, sul tragitto Verona-Augusta. Una di esse, ritenuta la più importante, passava per la Valle di Cavedine toccando i villaggi e masserie sparse nelle spianate e nelle conche dei Monti di Calavino non molto lontani dai precedenti abitati autoctoni.

La cosiddetta strada romana del “parco archeologico dei Monti di Calavino” è considerata l’erede dell’antica viabilità. Lungo il tracciato sono concentrati vari luoghi archeologici: la zona di San Siro, i castellieri, la Campagna di Calavino, la grotta sepolcrale della Cosina di Stravino, la “Carega del Diavol” o della regina al Fabian, i piani di Fabian, il dosso di S. Lorenzo di Cavedine, la “Fontana romana” di Cavedine, ecc.

2.1.3 La Valle di Cavedine: le Pievi.

L’importanza della valle si ricava anche dall’assetto pievano. La valle era la sede di due delle sei entità comunitario-religiose dell’intera zona da Riva a Terlago: S. Maria di Calavino, S. Maria di Cavedine. Rilevante è il fatto che Calavino estendesse il potere pievano fino al Gaidos, cioè fino all’ipotizzato limite settentrionale verso Trento del Municipium romano di Brescia. Confinava a nord con le pievi di Terlago e di Sopramonte (Baselga); a ovest con quella di Banale, la quale debordava sulla Valle dei Laghi comprendendo Ranzo e Margòn, e del Lomaso; a est con quella di Villalagarina; a sud con quelle di Arco e di Cavedine.

La pieve di Cavedine occupava il tronco superiore della valle, scendeva nella valle del Sarca includendo Pietramurata ed era chiusa tra le pievi di Arco, Calavino, Villalagarina. Tale ordine delle pievi, molto antico, giunse intatto fino alla riorganizzazione decanale-scolastica del 1823, anno in cui Ranzo e Margòn furono uniti al decanato di Calavino, Drena e Pietramurata tolte a Cavedine e annesse al decanato di Arco. Ma già, trentacinque anni prima, nel 1788, Francesco II dispose d’autorità l’inclusione di Drena nella Pieve di Arco.

Benchè documentatamente nominate come tali a partire dal sec.XII (Cavedine) e dal sec.XIII (Calavino), sembra che le due Pievi siano le eredi dell’organizzazione politico-amministrativa pagense romana del tratto più rappresentativo della Valle dei Laghi. Il loro trasferimento al territorio tridentino si fa coincidere con l’ordinamento lombardo.

L’affermarsi delle Pievi conferì alla Valle dei Laghi la sua fisionomia comunitaria aderente alla geografia e una struttura politica simile a quella giudicariese.

Il nascere, il proliferare e l'imporsi delle curazie indipendenti dalla chiesa madre ed espressive dei liberi comuni rurali di consolidata esperienza, è fenomeno tardivo, prodotto dal mutamento dei tempi. Ancora più tardivo è il verificarsi della frammentazione parrocchiale moderna.

Vezzano, ad esempio, già fiorente vicus romano imperiale - lo attesta una chiara lezione epigrafica - e solido villaggio medievale fornito di castello, elevato al rango di borgo - unico esempio nella valle - dal principe vescovo Bernardo Clesio per la fedeltà dimostrata in occasione della "guerra dei contadini", divenne curazia della Pieve di Calavino soltanto nel 1581 e parrocchia addirittura nel 1905. Drena ottenne l'elevazione a curazia della Pieve di Cavedine nel 1680 e divenne parrocchia del decanato di Arco nel 1909.

2.1.4 La Valle di Cavedine: i castelli.

Altri elementi che evidenziano l'importanza storica della Valle di Cavedine sono i castelli medievali. Due in breve spazio: Drena all'estremità sud, Madruzzo nel settore nord. La loro presenza è lo specchio dei tempi: castelli alpini per eccellenza, entrambi coronano rocciosi dossi abitati dalla preistoria.

La conferma moderna della frequentazione preistorica per Castel Drena è avvenuta nel 1984 durante i lavori di allargamento della strada provinciale: sicure tracce di un abitato dell'Età del Bronzo sono emerse sul versante nord-ovest del rilievo a sud reso inaccessibile dalla forra del Salagòn.

La matrice dei due castelli non è stata chiarita, ma permane il sospetto che rientri nell'orizzonte dei castellieri comunali rurali. A differenza di Castel Toblino, sullo scoglio del lago omonimo, Castel Madruzzo e Castel Drena, che presero nome dai vicini villaggi, si trovano non lontano dalle rispettive sedi pievane: Calavino per il primo, Cavedine per il secondo. Ma anche Castel Toblino, al vertice occidentale del triangolo fortificato situato all'esterno della valle, appartiene al territorio pievano di Calavino.

La loro funzione appare di controllo stradale. In tal senso illuminante è Castel Toblino, barriera del sistema viario nord-sud e con le Giudicarie.

Anche Castel Madruzzo e Castel Drena, oltre a presidiare il traffico nord - sud per la Valle di Cavedine, esercitavano la funzione di cancello sulla fascia dei tracciati montani del Bondone in collegamento con la Valle Lagarina.

Si tratta di punti fortificati tra i più antichi e ragguardevoli del Trentino. Si affermarono verso l'XI secolo, anche se le fonti scritte finora conosciute li documentano in quello successivo. Feudi della Chiesa tridentina, alla quale erano forse giunti da grandi possessori immunitari esterni attraverso l'abile politica vescovile di consolidamento della contea, Castel Madruzzo fu riedificato e munito di torri nel 1161, Castel Drena fu venduto nel 1175 ai signori di Castell'Arco dai signori di Castel Saiano. La loro originaria appartenenza alle comunità potrebbe essere ricercata per Madruzzo nel diritto dei contadini del contado a trovarvi rifugio in caso di necessità (1161), per Drena nella comunanza del titolo della chiesa del villaggio e della cappella del castello, entrambe dedicate a S.Martino.

Castel Madruzzo rimase sempre nell'ambito vescovile diretto.

Castel Drena seguì le sorti della contea di Arco, l'orgogliosa aspirazione dei suoi signori di sottrarsi alla dipendenza vescovile e l'annessione tirolese della contea medesima. Dal XVI secolo a S.Uldarico si stabilì il confine tra la giurisdizione tirolese e quella vescovile.

Notevoli sono la struttura architettonica dei due castelli e il loro schema urbanistico. Castel Drena, è accentrato attorno a un'agile torre quadrangolare, Castel Madruzzo è articolato in due blocchi distinti, l'uno di epoca medievale irto di due torri appaiate, l'altro a palazzata rinascimentale.

La loro storia è rappresentativa della duplice pressione politica esterna: tridentina e arcense. Castel Madruzzo fu culla di una prestigiosa famiglia di ministeriales che prese il nome dal luogo, che vantava possedimenti in Giudicarie e che rientrava nella sfera dei conti di Appiano. Caduta in declino ed estintasi, le succedette una seconda famiglia nobile Madruzzo, feudataria di Castel Nanno nella Valle di Non. Essa si appropriò di Castel Toblino, del Piano di Sarca, diede alla Chiesa di Trento tre cardinali e quattro principi vescovi che governarono il principato e la diocesi per 119 anni ininterrotti affermandosi nel contempo sulla scena europea per vari motivi. Si estinsero nel 1658 avviando una controversa diaspora della loro formidabile massa ereditaria.

Sia Castel Madruzzo che Castel Drena furono saccheggiate e incendiate durante la ritirata del duca di Vendome dell'anno 1703, allorché gli avvenimenti della guerra per la successione al trono di Spagna lo obbligarono a levare l'assedio alla città di Trento. Le colonne franco-ispane passarono nella "Valle dei Laghi" depredando e facendo terra bruciata. Canoniche, chiese, residenze patrizie e case contadine furono saccheggiate. Furono levate perfino le campane dai campanili "tantoché quelli delle ville non sapevano più regolarsi per venire alle funzioni parrocchiali".

2.1.5 La Valle di Cavedine: il paesaggio storico.

La trama storica della Valle di Cavedine, e della “Valle dei Laghi” in genere, fa parte integrante della storia del Trentino.

In sede locale essa ruota attorno alle vicende delle pievi, dei castelli, dei comuni e dei grandi proprietari terrieri, laici ed ecclesiastici.

Alcuni fatti ci sembrano indicativi in quanto espressione della geografia e del rapporto tra ambiente e società e tra classi sociali: la prestanza comunale nonostante le pesanti interferenze feudali; la bonifica del fondovalle del Sarca; la partecipazione attiva, a esclusione di Vezzano, alla rivolta dei contadini del 1525; la frequenza dei passaggi di eserciti, relativi saccheggi e gravi oneri sociali; la penetrazione dei Corpi Franchi Lombardi del 1848 nell’ambito della prima guerra del Risorgimento italiano.

Gli statuti dei villaggi, in quanto comunità, erano informati all’armonia dei rapporti tra vicini e tra vicini e ambiente. L’opportunità della trattazione democratica degli interessi comuni consigliò spontanee aggregazioni in “Magnifiche comunità generali” di precisa personalità giuridica: Calavino con Madruzzo-Lasino nel tronco di valle a nord; Cavedine con le vicine di Laguna, Mustè, Stravino, Brusino e Vigo nel tronco di valle a sud; Drena nell’estremità sud, a *uncino*, della valle.

Vivaci, lunghe, spesso tese furono le controversie per il possesso dei territori montani comunali sia tra le comunità della valle che tra esse e quelle esterne. Egregio documento epigrafico medievale di una di tali liti è la pietra confinaria presso Vigo, nella zona detta il “Campo dell’abate” fatta incidere e collocare nel XIV secolo dai giudici della sentenza arbitrale della causa tra la Comunità generale di Cavedine e quella di Dro-Ceniga per i confini del Monte Spargane. La pietra ha un significato orientativo in quanto alludente al sasso rosso (“ad saxum rubeum”) che segnava il confine montano tra le due comunità verso il Malga Campo.

Episodi di proprietà fondiaria collettiva non comunale è la vicinia o feudo di Vigo Cavedine; raccoglie famiglie di determinati cognomi che beneficiano della selva di Donego, di non ben precisato lascito medioevale che, secondo una leggenda, probabilmente letteraria, attribuisce a Cubitosa d’Arco (XIII sec.).

Furono i comuni, in quanto proprietari terrieri, a esercitare una più convinta, capillare azione

di conquista e di difesa del suolo del fondovalle del Sarca. Dal punto di vista umano, essi popolarono le nuove terre. L'emigrazione e il pendolarismo dei contadini stabilirono sedi sparse permanenti (masi) e semipermanenti (casai) che in seguito presero forma fisica e giuridica di villaggi (Pergolese, Pietramurata, Sarca).

Nella Piana di Sarca il progetto di bonifica fu realizzato da Gian Gaudenzio Madruzzo, padre del Cardinal Cristoforo, dopo che i comuni di Calavino e Madruzzo-Lasino cedettero, nel XVI sec., alcuni vasti comprensori. Alla estinzione dei Madruzzo gran parte delle nuove terre passarono alla Mensa vescovile che rappresentò uno dei massimi poli dei latifondi privati della zona.

L'azione dei Comuni, comunque, non cessò; il loro intervento sul territorio proseguì sia nella Piana del Sarca che sulle pendici dei Monti Frassinè. Le frate, ossia piccoli campi di piccoli contadini ricavati dal dissodamento di terre boschive o improduttive comunali, sono i segni di una parcellazione a scopi agricoli che dal Medioevo allo scorso secolo disegnarono un paesaggio agrario, talvolta ancora soggetto all'uso civico. Così lo sono anche le Sòrt e le Part.

2.2 LE TRASFORMAZIONI CONNESSE ALLA MODERNA INDUSTRIA IDROELETTRICA.

2.2.1. I primi sistemi di opere (1921): il Canale Rimone e le centrali di Fies e Torbole.

Nella seconda metà dell'ottocento anche in Trentino lo sviluppo industriale e delle ferrovie, comportò contemporaneamente lo sviluppo della produzione di energia elettrica, prodotta mediante lo sfruttamento della forza dell'acqua. Un'opera importante fu la progettazione, la realizzazione ed il completamento della ferrovia del Brennero, sulla linea Verona -Vienna, che, iniziata nel 1859 fu ultimata nel 1867.

La prima centrale idroelettrica, realizzata in Trentino, fu la centrale sul Fersina, posta sopra la città di Trento, che producendo 500 kwh, permise di illuminare nel 1890 il primo paese del Trentino.

Nel 1892 a seguito di questo successo tecnico fu l'Amministrazione di Arco a realizzare

lungo il fiume Sarca (bassa Valle dei Laghi) una seconda centrale idroelettrica.

Incominciano così a crearsi le prime cooperative per Consorzi Idroelettrici, il primo dei quali nasce a Cavedine nel 1898, prefiggendosi la distribuzione di energia elettrica ai paesi di Cavedine, Stravino, Lasino, Vigo Cavedine, Brusino (Val di Cavedine), Pietramurata e Dro (Val dei Laghi).

L'impianto fu ovviamente collegato anche a strutture produttive di primaria importanza, economica quali un mulino, una segheria, una cantina ed un caseificio.

Queste innovazioni permisero che alla fine del 1800 un terzo della popolazione residente in Trentino fruiva dell'energia elettrica, anche se le industrie presenti ancora non utilizzavano la nuova fonte di energia.

Dalle riviste specialistiche dell'epoca possiamo trarre e riportare queste notizie sull'importante personaggio trentino l'ing. Emanuele Lanzerotti "...propugnatore dell'elettrificazione..." scrisse, nei primi anni del XX secolo, che l'utilizzo dell'energia elettrica nel Trentino era ancora basata solo su l'illuminazione pubblica e in minor parte privata, il che non era sufficiente a coprire gli alti costi per la realizzazione delle centrali e la produzione di energia"⁴. Egli propugnava uno sfruttamento da parte delle industrie della nuova fonte energetica, cioè uno sfruttamento più importante e cospicuo finalizzato alla modernizzazione delle macchine ed alla resa economica.

L'ingegnere E. Lanzerotti, natio della Valle di Non (Romeno), laureatosi in Austria nel 1898, cominciò a lavorare in Trentino portando avanti con tenacia le proprie idee, a quell'epoca innovative, di sfruttamento di quello che lui chiamava il "carbon bianco"⁵.

"...Il progetto sul Sarca, usando come Bacino di carico il Lago di Cavedine, fu da me studiato già nel 1901. Il progetto poi servì di base a quello posteriore della città di Trento, ma il mio progetto era più potente del doppio. A quei tempi parve quasi fantastico". "...il grande progetto sull'Avisio fu il bersaglio dei rappresentanti delle case elettrotecniche tedesche....60.000 HP ridicolizzati"⁶.

L'ingegnere studiò attentamente tutti i corsi d'acqua che possedevano portate cospicue, per poterne valutare ogni possibilità di sfruttamento, anche il fiume Sarca, "...il Sarca nasce dalle vette della Lobbia a m. 2050 s.m. e sbocca nel Garda presso Torbole a m. 63 s.m. con un percorso di 77.2 Km. Percorre le valli Rendena e Giudicarie, ed essendo alimentato dalle cime nevose dell'Adamello e della Paganella, ha una portata d'acqua quasi costante. Lungo il

⁴ Azzolini L., Colletti R., Landi M., *Energia nel Trentino: il lungo cammino dell'Autonomia*, Trento, 1983, p. 40.

⁵ Lanzerotti E., *Le nostre miniere trentine del carbon bianco*, Trento, 1915, p. 20.

suo percorso presenta notevoli pendenze tali da rendere facile la creazione di forti dislivelli e quindi di impianti idroelettrici”. “...Notevole è anche il numero di laghi alpini del Trentino dei quali ricordo quelli di Molveno, di Cavedine, di Toblino e altri che offrono in generale buone condizioni, come serbatoi idraulici naturali”⁷.

L'impostazione mentale di Lanzerotti era quindi volta allo studio tecnico dello sfruttamento delle acque, immaginate solo come fonte di energia e non certamente come elemento naturale vitale. “...Il Trentino può disporre di circa 250.000 cavalli vapore, ottenuti utilizzando le normali risorse idrauliche”... ..”di tutta la forza disponibile finora non è stata utilizzata nel trentino neppure la decima parte, essendosi costruite appena 50 centrali elettriche con circa 30.000 HP installati”⁸.

L'ing. Lanzerotti, pur ammettendo che i trentini sin dagli albori sfruttarono la nuova fonte di energia, ...”il Trentino è una delle regioni che sfruttarono le forze idrauliche per proprio uso e consumo già dai primi tempi della nuova industria elettrica, dal 1891”..., era anche contrariato dal fatto che ancora non si sfruttava appieno la nuova fonte di energia ...”il massimo impianto Trentino è quello della città di Trento sul Sarca, che al massimo ampliamento potrà disporre di 10.000 HP. Anche queste centrali non hanno importanza che come fornitrici dell'energia per i bisogni locali, Se si fossero elettrizzate tutte le forze locali trentine, l'energia richiesta sarebbe stata minima”... .

Il pensiero di Lanzerotti comunque era proiettato in avanti e già elaborava, nei primi anni del secolo XX, idee per lo sviluppo di quella che poi è diventata la centrale di S. Massenza ...”un altro impianto utilizzerebbe il dislivello esistente tra il lago di Molveno e l'Adige o la valle del Sarca, che è di circa 600 m.. Dal lago di Molveno che dispone di un bacino imbrifero di circa 30 Km², si possono derivare, con un minimo svasamento, fino a 10.000 litri al secondo per mezzora così da poter produrre per questa breve durata fino a 60.000 HP di potenza idraulica. Questo impianto da me proposto servirebbe ottimamente per sopportare erogazioni di forza eccezionali in aiuto alle centrali dell'Avisio, per la trazione della ferrovia del Brennero”... .

L'ing. Lanzerotti fu anche tra i promotori di cooperative idroelettriche, come quelle della Valle di Non e della Valle di Cavedine che a noi interessa poichè è presente nell'area di studio... “finiti gli studi nel 1898 eressi la società elettrica cooperativa di Cavedine”.

La storia delle centrali elettriche trentine si sviluppa soprattutto nella prima metà del 1900,

⁶ Lanzerotti E., *Le nostre miniere*.....1915, cit, p. 15.

⁷ Lanzerotti E., *Le nostre miniere*....., 1915, cit. p. 18.

⁸ Lanzerotti E., *Le nostre miniere*....., 1915, cit, p. 12.

periodo in cui nascono le prime centrali elettriche: ...”tra la seconda metà del ‘900 sono nate ben 12 centrali per la produzione di energia elettrica. Queste iniziative industriali trasformarono radicalmente il modo di vivere e di lavorare della nostra popolazione. Lasciarono anche una pesante impronta nel paesaggio”... .Nel primo dopoguerra si ebbe un nuovo impulso allo sviluppo di questo tipo di industrie “...l’incremento demografico e il massimo uso di apparecchiature elettriche portarono nuovamente gli impianti al limite della loro capacità di produzione e trasporto. La rete a bassa tensione, ancora a 110 V, aveva bisogno di essere migliorata e soprattutto serviva ormai una tensione d’esercizio di 220 V com’era già in uso sia in Italia che all’estero. ... con la sostituzione di qualche trasformatore si ovviò così anche a quel problema e lentamente tutta la rete passò a 220 V.”⁹.

La prima centrale elettrica di Cavedine al Modris fu sostituita da una più moderna centrale idroelettrica chiamata “Fies” che sfruttava le acque del lago di S. Massenza, Toblino e del lago di Cavedine: “...l’impianto lungamente sognato, realizzato con tanta difficoltà non venne però sfruttato a lungo. Il comune di Trento nel 1902 nel progettare la centrale di Fies (poco più a sud) entrò necessariamente in trattativa con il consorzio di Cavedine e chiese l’acquisizione della centralina al Moris”... ..”la centrale di Cavedine concluse così la sua attività dopo aver alimentato dal 1902 al 1907 anche le utenze di Dro, Ceniga e Pietramurata”¹⁰.

La centrale di Fies subentrò così alla centrale di Cavedine, prima con una produzione limitata di energia, in seguito aumentata con l’apporto di una quantità maggiore d’acqua, che obbligò i tecnici di allora alla progettazione di un nuovo tracciato, più largo e meno tortuoso del torrente Rimone ...”nel 1929 per aumentare ulteriormente l’acqua immessa nel lago di Toblino e incrementare la disponibilità idrica degli impianti di Fies e Dro, fu costruita una presa sul fiume Sarca alle Sarche. Era a circa 200 m a monte del ponte e con un canale di 1200 m portava l’acqua al lago. Qui per un suo ulteriore sfruttamento, fu costruita un’altra centrale, quella di Toblino, della potenza di 1800 cv (oggi dismessa). In conseguenza di questo maggiore contributo idrico, la portata arrivò a circa 20 mc/sec. Si rese necessario adattare all’aumentato volume d’acqua anche il Rimone”. “...La normale attività di Fies ebbe termine negli anni sessanta quando fu vantaggioso portare tutta l’acqua possibile alla nuova centrale di Torbole”¹¹.

La centrale di Fies sfruttava le acque del Sarca e dei laghi di S. Massenza, Toblino e

⁹ Zanini V., *Il carbone bianco: l’energia elettrica nell’ Alto Garda. I primi anni50: anni 1990-1940*, Trento, Sommolago, 1998, p. 140.

¹⁰ Zanin V., *Il carbone bianco.....*, 1998, cit, p. 122.

Cavedine. La produzione di energia elettrica iniziale della centrale era di 4.500 kwh che in seguito fu aumentata fino a 10.000 kwh. Per la progettazione della centrale fu necessario verificare le portate annue del fiume Sarca le cui minime erano di 9.5 mc/sec e del torrente Rimone, canale di scolo costruito nel 1800 per la bonifica dell'area intorno a Pergolese che metteva in comunicazione il lago di Toblino con quello di Cavedine, portata minima pari a 0.75 mc/sec. Le portate aumentavano nei periodi estivi (come avviene tutt'ora). Veniva così sfruttato il fiume Sarca e il bacino del lago di Cavedine che, essendo a quota più elevata rispetto alla centrale (54 m. di dislivello), permetteva lo sfruttamento dell'acqua incanalata in tubature opportunamente calcolate. Attualmente la Centrale di Fies risulta abbandonata; la proprietà è dell'ENEL.

2.2.2 *Le realizzazioni più significative (1942-1958): dal bacino artificiale di Molveno alla centrale di S. Massenza* (Tav. DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA E DEGLI ELETTRODOTTI)

A metà del novecento si cominciano i lavori di quella che ora è la centrale di S. Massenza (Valle dei Laghi), improntata sullo sfruttamento del Lago di Molveno e del Lago di Ponte Pià per poter produrre 637 milioni di kwh annui.

La centrale di S. Massenza, scavata nella roccia. Essa è collocata all'estremità nord del Lago omonimo, occupa complessivamente circa una cinquantina di ettari di terreno, in parte sottratti al lago con il deposito di parecchi metri cubi di materiale proveniente dallo scavo della galleria per la condotta forzata dell'acqua, che scende dal Lago di Molveno mettendo in funzione le turbine dell'omonima centrale. Si compone di due parti: l'una, scavata nella roccia, ospita le turbine, l'altra, all'esterno, ospita gli uffici tecnici, i tralicci, i trasformatori.

La centrale sfrutta le acque del lago di Molveno e di Ponte Pià attraverso salti di quota differenti. Il bacino più importante resta quello del lago di Molveno come grande serbatoio stagionale e pluriennale:..."L'impianto ha il suo fulcro nel lago di Molveno, diventato un grande serbatoio stagionale alimentato, oltre che dalle immissioni proprie, anche dalle acque captate con 46.5 chilometri di canale di gronda in galleria, a quota 900 metri, con tre prese

¹¹ Zanin V., *Il carbone bianco.....*, 1998, cit, p. 134.

principali e 8 minori, lungo tutta la sponda destra della Val Rendena. A monte di Pinzolo, il canale, dopo aver alimentato la centrale di Carisolo, costeggia in galleria il gruppo di Brenta per arrivare al lago di Molveno”... .. “Nel 1952 iniziò il prosciugamento del lago di Molveno attraverso lo scavo di due canne ... Complessivamente il lavoro costò 160 miliardi”... . Dal lago di Molveno viene captata l’acqua che, con una condotta forzata in galleria del diametro di 4.80 m., attraversa tutto il monte Gazza, arriva alla centrale di S. Massenza dopo un salto di quasi 600 m.. L’acqua sfruttata viene rilasciata nel Lago di S. Massenza che, collegato a quello di Toblino, porta le acque attraverso il Rimone, quindi nel lago di Cavedine e successivamente in galleria alla centrale di Torbole ...”per essere poi immerse nell’ultimo tratto di Sarca ed infine nel lago di Garda”. La produttività annua di energia elettrica è pari a 637 milioni di kwh”¹²

2.3 LE PERMANENZE E LE TRASFORMAZIONI ATTRAVERSO IL CONFRONTO STORICO CARTOGRAFICO.

2.3.1. Uso del suolo (IGM anni 1915, 1931, 1972).

L’uso del suolo (1915), pone in evidenza aspetti significativi relativi alle infrastrutture viarie, costituite da una strada rotabile a fondo artificiale, corrispondente agli attuali tracciati della attuale strada statale e della strada della Valle di Cavedine.

Altre strade a fondo naturale carreggiabili collegano le due Valli, attraversando il rilievo collinare intermedio; brevi tratti collegano i centri abitati con le loro frazioni (Dro, Ceniga, Cavedine, Vigo Cavedine, Vezzano, Fraveggio, Terlago, Covelò).

L’uso del suolo (1931) consente di individuare, come elementi significativi, una diffusa presenza del vigneto, particolarmente nella piana di Sarca - nella zona di Dro, nella Valle di Cavedine e attorno ai laghi di S. Massenza e Terlago. La viabilità principale si compone della direttrice Riva del Garda-Trento (sst. 45 Bis Gardesana Occidentale) e della strada provinciale della Val di Cavedine da Vezzano a Dro. Altre carreggiabili, con larghezza dai 3 ai 6 metri, si diramano dalle precedenti in corrispondenza dei principali centri abitati; altre due strade significative collegano Lasino al Lago di Lagolo e le zone del lago di Terlago, da

un lato, al lago di Lamar, e, dall'altro, ai centri di Ciago, Covelo, Lon e Ranzo.

L'uso del suolo (1972) si avvale di un supporto cartografico notevole che si presta meglio delle due carte IGM precedenti alla lettura ed all'interpretazione.

La viabilità è costituita dalla più importante direttrice Trento - Riva del Garda (di sezione superiore a 7 m.) fino a Pietramurata, con una diramazione di pari sezione da Padergnone a Drena. Questa direttrice è integrata da strade di sezione comprese fra i 3 m. ed i 7 metri.

L'uso agricolo del suolo accanto ad estese aree a vigneto presenta aree a frutteto ed estese aree a seminativo, in particolare nella zona dell'alta Valle di Cavedine.

Estese formazioni boschive ricoprono i versanti Paganella - Monte Daino e il monte Bondone, come anche il rilievo collinare intermedio.

2.3.2. Le permanenze e le trasformazioni attraverso il confronto storico-cartografico (IGM 1931 - 1972).

La tavola delle permanenze e delle trasformazioni si basa sul confronto storico - cartografico tra la carta I.G.M. 1:25.000 del 1931 e la carta I.G.M. in scala medesima del 1972.

Le trasformazioni più evidenti relativamente all'uso del suolo agricolo e forestale si possono così sintetizzare:

- estese superfici passano da cultura a vigneto (1931) a seminativo (1972); questa trasformazione culturale riguarda, in particolare, la parte superiore della Valle di Cavedine, la zona circostante il lago di Santa Massenza e l'area del lago di Terlago;
- trasformazioni culturali da vigneto a frutteto riguardano due aree significative per la loro collocazione nella piana del Sarca, l'una a Nord - verso il lago di S.Massenza - e l'altra a Sud - verso il lago di Cavedine;
- trasformazioni culturali da vigneto a trasformazioni boschive o a macchie boschive isolate si registrano in corrispondenza del versante sulla destra orografica del Sarca e sui versanti del rilievo collinare longitudinale intermedio, tra la Valle di Cavedine a quella del Sarca (Valle dei Laghi);
- la permanenza più rilevante dell'uso agricolo del suolo riguarda il vigneto che è presente nell'area di studio, sia al 1931 che al 1972, con particolare estensione e continuità in buona parte della piana del Sarca e in maniera più discontinua nella Valle di Cavedine e nella zona ad est e a nord del lago di Santa Massenza.

Il confronto cartografico, relativamente alla morfologia dei laghi evidenzia le modificazioni più significative sulla riva nord del Lago di Santa Massenza, in stretta corrispondenza con la localizzazione della centrale idroelettrica di Santa Massenza.

Le modificazioni morfologiche dei fiumi e dei canali principali riguardano, in particolare, il torrente Rimone, il cui tracciato è stato rettificato, prima, per la bonifica della Piana del Sarca e per l'esigenza dell'industria idroelettrica.

La rete stradale è stata integrata tra il 1931 ed il 1972 con nuove strade, tra cui quella del fondo valle di Cavedine e quella del lago di Lagolo; un nuovo tracciato che costeggia il lago di Cavedine ed il torrente Rimone; un tracciato trasversale a rilievo collinare intermedio; altri tratti sono stati realizzati intorno al lago di Santa Massenza tra la statale (SS.45 Bis) e i nuclei di Margone e Ranzo.

Esistono poi delle strade classificate come "secondarie - rotabili" del 1931 e poi riclassificate nel 1972 come "primarie - rotabili" e strade classificate al 1931 come "carrarecce", riclassificate al 1972 come "rotabili".

2.4. *Le invarianti ambientali e storico insediative.* (Tav. DELLE INVARIANTI AMBIENTALI STORICO INSEDIATIVE)

Le analisi precedentemente esplicitate consentono la costruzione di una tavola delle invarianti ambientali storico - insediative (scala 1:20.000), finalizzata a far emergere quegli ambiti e quegli elementi da considerare successivamente (in sede di definizione delle strategie), come armatura territoriale per le politiche di riqualificazione, conservazione e valorizzazione.

Accanto alle invarianti la tavola evidenzia i principali ambiti critici (cave, discariche, frane, etc...) per attuare politiche di riqualificazione e tutela attiva.

Sono considerate "invarianti" per il sistema insediativo e produttivo i centri abitati al 1.860, i castelli, le torri, i mulini, gli ex conventi, le chiese, i capitelli, le croci isolate, le calchere, i siti archeologici, e i parchi di giardini storici.

Sono considerati "invarianti" i seguenti "ambiti ed elementi del paesaggio agrario - storico": le aree di bonifica storica, i terrazzamenti, le alberature storico-testimoniali ed, inoltre, i filari dei gelsi.

Sono anche considerati, ancora, "invarianti" i seguenti "ambiti ed elementi del paesaggio geomorfologico": la singolarità geologica estesa (Marocche), la lasta di connessione glaciale,

il liscione di frana, i percorsi della frana, i detriti di frana, i detriti di falda, gli inghiottitoi carsici (lore), le forre, le marmitte dei giganti, i dossi montonati, le rocce lisciate e striate, i terrazzi glaciali, le grotte e le sorgenti.

Oltre alle “invarianti” sono anche segnalati i siti di accumulo dei materiali di scavo delle gallerie idroelettriche, le discariche RSU (Rifiuti solidi urbani), le cave attive e le cave abbandonate.

3. IL PROCESSO DI PIANIFICAZIONE PROVINCIALE E COMPRENSORIALE. LE PREVISIONI PER L'AREA DI STUDIO.

Il processo di pianificazione provinciale viene, nel presente capitolo, sinteticamente descritto. Di ogni PUP - Piano Urbanistico Provinciale (dal primo del 1967 alle successive Varianti), si evidenzia la struttura generale dei contenuti, con riferimenti alle problematiche, agli obiettivi, alle strategie di piano, particolarmente in materia di sistemi di tutela (paesaggistica e ambientale).

Di ogni piano viene, poi, più analiticamente trattato l'aspetto delle previsioni che riguardano l'area di studio.

3.1 - La pianificazione provinciale.

Il processo di pianificazione provinciale viene avviato in Trentino agli inizi degli anni sessanta. La Legge Provinciale n. 8/60 “Ordinamento Urbanistico della Provincia di Trento” prevede due diversi strumenti di pianificazione per due livelli territoriali: il PUP quale strumento di coordinamento ed i Piani Regolatori Generali Comunali e Intercomunali ad esso uniformati.

L'art. 9 della L.P. 07.07.1960, n. 8, prevede che il PUP consideri il territorio della Provincia nella sua totalità, stabilendo le linee e le direttive di massima per assicurare unità di indirizzo ed organicità di sviluppo alla pianificazione urbanistica della Provincia e per dare soluzioni e rilievo ai problemi, generali e locali di interesse provinciale.

La legge provinciale del 2 marzo 1964 n.2 abroga la precedente e afferma che la disciplina urbanistica nell'ambito della Provincia Autonoma di Trento si attua a mezzo dei Piani

Comprensoriali nonché dei Piani Regolatori Comunali, sia generali che particolareggiati. Il PUP vi si pone come livello organizzativo dello “Spazio-Ambiente” in parte con prescrizioni “immediatamente precettive”, in parte articolandosi nei piani comprensoriali, previsti per ovviare all’eccessiva frantumazione del territorio in piccoli Comuni.

Tuttavia la L.P. del 1964 non regola tutta la materia dell’urbanistica: si può affermare che, in sostanza, le norme della Provincia innovano il sistema degli strumenti di pianificazione (tipi e contenuto dei piani, procedure per la loro approvazione), mentre lascia in vigore altre norme della legge urbanistica statale (Legge n.1150/1942), riguardanti settori per i quali non è sembrato necessario o possibile dettare disposizioni interne.

Se la legge n.8/1960 prevede la possibilità di formazione di piani intercomunali, la legge n.2/1964 è influenzata dal dibattito, iniziato già nel 1956 con il convegno dell’I.N.U. (Istituto Nazionale di Urbanistica), volto “... ad approfondire il concetto di intercomunalità ed a criticare lo strumento del piano urbanistico intercomunale di cui si è rivelata l’episodicità, la scarsa funzionalità, il sospetto di autoritarismo e di asservimento agli interessi dei comuni maggiori ...¹³”.

In quella sede si affacciava “... l’esigenza di un nuovo modello di pianificazione intercomunale, ma esteso a tutti i comuni, aggregati tra di loro sulla base dell’omogeneità delle caratteristiche socio-economiche o sulla base della complementarità dei loro problemi ...¹⁴”.

La L.P. 2/64, con l’istituzione del Comprensorio, accoglie la previsione di “... un’autorità che a livello di nuova dimensione territoriale possa assumersi, come rappresentante della comunità ivi insediata, il compito di promuovere il nuovo tipo di pianificazione...¹⁵”.

La definizione degli ambiti comprensoriali spetta al PUP, mentre per i Comuni di Trento e Rovereto si mantiene il Piano Regolatore Generale.

3.2. - Il PUP del 1967.

Il primo PUP, approvato nel 1967, costituisce, nel panorama delle esperienze italiane di pianificazione di area vasta, un rilevante e significativo riferimento culturale, teorico-disciplinare, metodologico e tecnico.

¹³ I.N.U., *Atti del convegno*, Palermo, 1956, pp. 29-30.

¹⁴ Quaderni de “Il Trentino”, *A dieci anni dal Piano Urbanistico della Provincia di Trento*, a cura del Servizio dell’Urbanistica della P.A.T., n. 43, marzo 1978, p. 40.

Le problematiche con le quali il piano si confronta sono così riassumibili:

- “... b) polverizzazione complessiva di quasi tutte le strutture ed i servizi;*
- c) reddito e suo andamento al di sotto della media nazionale;*
- d) incremento demografico relativamente inferiore alla media nazionale delle effetto delle emigrazioni;*
- e) concentrazione degli incrementi demografici nei due centri maggiori, per effetto di un marcato esodo dalle campagne;*
- f) alta mortalità;*
- g) forte sottooccupazione rurale;*
- h) consistenza della popolazione addetta all'industria al di sotto della media nazionale;*
- i) forte partecipazione al settore terziario anche per effetto del turismo;*
- l) alte punte stagionali di disoccupazione che elevano gli indici del fenomeno oltre i limiti fisiologici;*
- k) emigrazione temporanea all'estero elevata;*
- i) scarsa partecipazione femminile al lavoro extradomestico;*
- m) carenza di infrastrutture di relazione con conseguente isolamento e stagnazione economico-sociale ¹⁶”.*

Le “predisposizioni fondamentali” che stanno alla base del PUP possono essere così schematizzate:

- a) la possibilità di configurare un equilibrio territoriale abbastanza stabile tra le diverse parti;
- b) la possibilità di raggiungere elevati gradi di “urbanizzazione della campagna”;
- c) la predisposizione del territorio di organizzarsi per unità finalizzate alla massima efficienza della struttura, vale a dire per comprensori;
- d) la predisposizione di molte aree del Trentino a potenziare l'espressione figurativa del proprio paesaggio accentuando i vincoli o intervenendo con opere significanti. parchi attrezzati, parchi naturali, centri storici, etc.

Nella strategia del piano, il tema della “campagna urbanizzata” di una urbanizzazione, cioè *“... che ricostituisca nelle campagne quell'insediamento di tipo urbano capace di offrire quelle gamme di scelte di base prossime a quelle che oggi sono peculiari del fenomeno*

¹⁵ Andreatta G., *Bezirk e Comprensorio del Trentino*, Saturnia, Trento, 1975, p. 78.

¹⁶ Provincia Autonoma di Trento, *Piano Urbanistico del Trentino*, Marsilio, Padova, 1968, p. 48.

cittadino tradizionale ...¹⁷”, si lega con l’identificazione di 10 comprensori, che “... rispondono in misura varia sociologiche ed economiche e geografiche fra loro dissimili e che costituiscono la base per la configurazione della nuova urbanizzazione ...¹⁸”.

Particolare rilevanza viene data al problema della tutela del paesaggio, la quale viene definita come “... vincolo oggettivo fra la configurazione fisica del territorio e la dimensione e localizzazione degli interventi ...¹⁹”.

Una gran parte del territorio provinciale è pertanto sottoposta dal piano a tutela paesaggistica. Due grandi **parchi naturali** sono previsti: nel Trentino occidentale il parco di Tovel-Brenta-Val di Genova e in quello orientale il parco Paneveggio-Pale di San Martino di Castrozza.

I numerosi parchi attrezzati costituiscono, per i loro peculiari caratteri, specificazione “... della prevalenza nell’uso del rispetto di determinate forme di equilibrio che ne vincolano la edificabilità e la indirizzano verso modi il più possibile efficienti di valorizzazione totale²⁰”.

Essi comprendono “... territori di campagna, generalmente a prato e zone di bosco che, pur continuando a mantenere la loro utilizzazione agricola avranno particolari norme per l’attuazione di alcuni interventi che ai fini della valorizzazione turistica si rendono in essi necessari ...²¹”.

“... La finalità è quella di organizzare gli insediamenti avvalendosi di infrastrutture e attrezzature di servizio, in cui siano prefissati i criteri perchè le successive espansioni della nuova edilizia trovino una ubicazione ed una configurazione non in contrasto con l’ambiente preconstituito dagli insediamenti tradizionali e dal quadro naturale.

I parchi attrezzati sono in tal modo elementi preziosi per creare il legame di sottofondo di ben definite unità, che dovranno costituire la nuova organizzazione edilizia, in gran parte da destinarsi al tempo libero con una sua unitaria configurazione equilibrata in grandezza e carattere a quella degli antichi centri e all’unità grandiosa ed immobile del paesaggio alpino ...²²”.

3.3. Sistema delle tutele e “parco attrezzato” nel PUP del 1967: elementi di critica.

¹⁷ Provincia Autonoma di Trento, *Piano Urbanistico del Trentino ...*, 1968, cit., p. 50.

¹⁹ Provincia Autonoma di Trento, *Piano Urbanistico ...*, 1968, cit., p. 129.

²⁰ Provincia Autonoma di Trento, *Piano Urbanistico ...*, 1964, cit., p. 131.

²¹ Provincia Autonoma di Trento, *Piano Urbanistico ...*, 1964, cit., p. 131.

²² Provincia Autonoma di Trento, *Piano Urbanistico ...*, 1964, cit., p. 50.

L'idea di "parco attrezzato" intende coniugare, nel PUP, gli aspetti di tutela del paesaggio con aspetti di valorizzazione turistica.

Le formulazioni che il piano produce, sia nella Relazione illustrativa che nelle Norme, esprimono l'idea di una sorta di tranquilla convivenza, senza generazione di conflitti, tra caratteri ambientali e produttivi agro-forestali e gli usi più svariati legati al tempo libero e alla fruizione turistica.

Il PUP affida le modalità operative, relative ad una più puntuale definizione degli ambiti soggetti a "parco attrezzato" ed alle norme di attuazione, alla fase, successiva alla approvazione del PUP stesso, di formazione dei piani comprensoriali.

Tale rinvio ad uno strumento subordinato al PUP, cioè al Piano Comprensoriale, da formarsi successivamente, costituisce la premessa per possibili forme di alterazione della originaria strategia.

Oltretutto, al di là degli enunciati condivisibili, la prevalenza della valorizzazione turistica sulla tutela si può desumere da una attenta lettura dell'art. 14 delle Norme, per la parte che riguarda i parchi attrezzati.

In particolare, alcuni criteri per i piani di grado subordinato prevedono che:

- a) *dovrà essere prevista una rete stradale da valorizzare la zona;*
- c) *deve essere evitata la concentrazione di edilizia alberghiera e di servizi, tranne il caso che lo richiedano particolari ragioni di edilizia turistica;*
- d) *per le rive dei laghi dovrà studiarsi un assetto urbanistico che, nel massimo rispetto dei valori paesaggistici, organizzi le eventuali strutture ricettive o residenziali secondo previsioni di utilizzo del territorio che non compromettano un libero godimento dell'ambiente circostante;*
- h) *i parcheggi dovranno essere ubicati lungo le strade principali e per quelle secondarie, possibilmente ai margini del bosco;*

Nell'intento di temperare l'impatto delle azioni possibili, il piano richiama altri criteri quali:

- b) *tutte le costruzioni nelle aree consentite dovranno armonizzarsi con l'ambiente circostante e si dovrà evitare in ogni caso che nuclei dell'edilizia nuova contrastino con i nuclei tradizionali da valorizzare;*
- f) *ogni ente consorziale, nella formazione del piano comprensoriale, dovrà disporre e raccogliere studi accurati per la valorizzazione e la conservazione dei piccoli nuclei e costruzioni tradizionali esistenti ...²³".*

²³ Provincia Autonoma di Trento, *Il Piano Urbanistico...*, 1964, cit., p. 51.

Tali richiami, pur doverosi, non sembrano però poter garantire “l’armonizzazione” tra tutela del paesaggio e la valorizzazione turistica, sia per il differimento, in ogni caso, degli studi alla successiva fase della pianificazione comprensoriale, che per l’assenza di più pertinenti riferimenti metodologici e tecnici.

3.4. Il PUP del 1967 e l’area di studio.

L’area di studio viene prevalentemente ricompresa nel Comprensorio C5 Valle dell’Adige (che fa capo a Trento).

Solo i Comuni di Drena e Dro fanno parte del Comprensorio C9 Valle del Sarca (in cui sono situati i centri di Arco e Riva del Garda).

La parte settentrionale dell’area di studio, con i centri di Terlago, Vigolo Baselga e Baselga di Vezzano è considerata nel PUP come facente parte dell’unità insediativa di Trento.

I centri di Vezzano, Padergnone, Calavino, Lasino e Cavedine sono identificati come unità insediative “*ben caratterizzate*”.

La carta generale del Piano, in scala 1:100.000, consente di identificare le scelte progettuali relative all’area di studio in materia di viabilità principale, aree industriali, aree agricole, (a prevalente indirizzo misto-arboricolo e a prevalente indirizzo misto-montano), aree a parco attrezzato.

Tali scelte vengono più dettagliatamente espresse, mediante zonizzazione, nelle 48 tavole in scala 1:10.000.

3.4.1. Le previsioni del PUP.

Le previsioni più significative per temi ed ambiti:

Parco attrezzato:

Ampie superfici dell’area di studio vengono, nel PUP destinate ad area a “parco attrezzato”. Tale destinazione d’uso riguarda le zona del lago Santo, del lago di Lamar, più o meno ampie zone perimetrali del lago di Cavedine (Marocche), le sponde del lago di Toblino e parte delle sponde del lago di S. Massenza.

Aree industriali:

Nell'area di studio sono previste cinque aree industriali (tre nel Comprensorio C5 e due nel Comprensorio C9), per una estensione complessiva di 31 ettari.

Le previsioni di aree industriali, per Comune e per località, sono evidenziate nel seguente prospetto:

Comune/Località	Superficie (espressa in ettari)
Sarche	13.00
Calavino	4.50
Cavedine	8,00
Dro	2,50
Pietramurata	3,00
Totale	31,00

Aree Agricole:

Le previsioni classificano il Basso Sarca come area agricola “a prevalente indirizzo arboricolo” e la Valle di Cavedine come area agricola “a prevalente indirizzo montano”.

Viabilità:

E' prevista la realizzazione di una nuova strada di collegamento tra il lago di Toblino e quello di Cavedine.

Viene, inoltre, previsto un nuovo collegamento tra Lagolo e il Bondone.

Da notare la previsione di collegamento Ranzo-Nembia-Molveno, in adesione ad una apposita richiesta del Ministero dei Lavori Pubblici.

3.4.2 Elementi di critica.

Nella strategia del PUP si nota una marcata attenzione all'infrastrutturazione viaria ed alle localizzazioni produttive, in relazione al modello di assetto territoriale basato sul principio - guida della “campagna urbanizzata”.

L'attenzione per gli aspetti ambientali si traduce nella definizione di diversi ambiti di "parco attrezzato"; non sono previste nell'area di studio, però, aree a "parco naturale" che altrove determinano più restrittivi sistemi di tutela.

Il richiamo che la Relazione illustrativa del PUP esprime, relativamente al rischio che nuovi collegamenti e nuove localizzazioni produttive possano determinare nuovi sviluppi insediativi in fondovalle, non trova riscontro nelle previsioni riguardanti le nuove aree residenziali: queste, infatti, pur essendo di dimensioni ridotte singolarmente considerate, si pongono, per il loro numero complessivo e l'assenza di criteri distributivi coerenti con obiettivi di tutela del paesaggio agrario e di rispetto della morfologia dei centri storici, come fattore di ulteriore compromissione del fondovalle e dei siti.

3.5. Il PUP del 1977.

La Variante viene avviata nel 1972, con gli atti relativi all'affidamento degli incarichi per gli studi preliminari.

Adottata nel 1975, essa viene approvata con L.P. 16 agosto 1977 n. 16 "... approvazione di varianti al Piano Urbanistico Provinciale ...²⁴".

La struttura dei contenuti sostanzialmente conferma l'impianto generale, metodologico e tecnico, del PUP del 1967.

Vengono apportate, però, modifiche relativamente ai seguenti argomenti:

- "... a) La suddivisione del comprensorio delle Valli dell'Avisio nei due Comprensori della Valle di Fassa e della Valle di Fiemme.*
- b) Una maggior tutela dell'ambiente in relazione alla salvaguardia delle aree in corrispondenza di monumenti e zone di particolare importanza naturalistica.*
- c) La difesa delle zone agricole intensive.*
- d) Una più decisa politica di riequilibrio territoriale, consistente nello spostamento di parte delle localizzazioni produttive di previsione per il settore industriale, già massicciamente individuate nella Valle dell'Adige, verso le aree periferiche.*
- e) La variazione di alcune importanti previsioni infrastrutturali.*
- f) La risoluzione di piccoli problemi locali aventi carattere puntuale in relazione: agli insediamenti residenziali e produttivi, alla localizzazione di parchi urbani nonché*

²⁴ "A 10 anni dal Piano Urbanistico Provinciale, in Le Varianti del 1977", *I Quaderni de Il Trentino*, n.4. p. 100.

all'eliminazione di alcuni errori del PUP ...²⁵”..

La Variante, conseguentemente, riduce di 93 ettari le aree industriali della Valle dell'Adige, aumentando, però, di 103 ettari quelle degli altri Comprensori, in adesione agli esiti di uno studio che poneva in luce la localizzazione su terreni agricoli pregiati di parte delle aree industriali previste nella Valle dell'Adige e la sottodotazione di aree industriali nei comprensori periferici.

Oltre all'ampliamento di molte aree a parco attrezzato, la Variante stralcia diverse previsioni viabilistiche.

3.6. Il PUP del 1987_ (Tav. VINCOLI DI TUTELA DEL PUP DEL 1987)

La formazione del PUP del 1987 prende avvio nel 1980, con il Documento Metodologico di valutazione del piano allora vigente, a fronte delle modificazioni del quadro socioeconomico del Trentino (popolazione, risorse, investimenti, trasformazioni territoriali). I passi successivi riguardano la costituzione dell'Ufficio di piano, l'avvio delle ricerche di base, la redazione del Documento Preliminare (adottato nel 1982) e della Bozza di piano.

La qualità dell'ambiente, l'utilizzazione più razionale del territorio e delle risorse sono poste come base per la revisione dell'impianto del piano del 1967 e della successiva Variante del 1977.

Gli elaborati costitutivi del piano sono:

435 planimetrie, la Relazione illustrativa, le Norme di attuazione, 10 fascicoli che illustrano i diversi settori di applicazione del piano, i materiali concernenti le 16 ricerche di settore (popolazione, uso del suolo, situazione idrogeologica comunicazioni, beni ambientali, ecc.), una nuova cartografia di base. Una delle finalità del piano è quella di sostenere, con la cartografia e le ricerche elaborate l'attività di pianificazione dei Comprensori e dei Comuni.

Nel giugno del 1985 il piano viene adottato; esso subisce una riadozione nel febbraio 1987, e nel novembre dello stesso anno viene approvato (L.P. 9/11/1987 .n.26).

3.6.1. Le scelte del P.U.P. del 1987.

²⁵ Zanon B., *Pianificazione Territoriale e gestione dell'ambiente in Trentino*, Milano, 1993, p. 124.

Il nuovo PUP, che pure si richiama ai motivi ispiratori del primo PUP del 1967, si caratterizza come strumento “più urbanistico” del precedente, che è l’espressione di uno stretto intreccio tra approcci di programmazione socio-economica e di pianificazione territoriale: esso è anche, in generale, meno prescrittivo, lasciando, quindi, mediante criteri e orientamenti, più margine d’azione agli strumenti subordinati.

In assenza di quei forti squilibri che si presentavano agli inizi degli anni sessanta, diventano centrali, nella strategia del piano, il riassetto e la riorganizzazione dell’esistente, con un impegno a limitare il consumo crescente di suolo. L’impalcatura istituzionale attuativa del PUP e il ruolo dei Comprensori, in particolare (che cominciano ad essere oggetto di riflessione in sede politico-istituzionale, per i problemi di scarsa efficienza e rappresentatività), nel PUP vengono comunque riconfermati.

Il PUP può essere considerato come un “piano-struttura”, prescrittivo per ciò che concerne le parti di interesse provinciale (e i maggiori gradi di tutela) e orientativo per le altre.

I suoi caratteri dichiarati sono:

- a) flessibilità;
- b) differenziazione per grado di dettaglio e priorità di scelte secondo un sistema
- c) alternativo;
- d) apertura e autoregolamentazione mediante il sistema informativo;
- e) coordinazione dei soggetti e degli obiettivi.

Vengono distinti tre sistemi: ambientale (indicazioni e vincoli relativi alla protezione del territorio e alla protezione del suolo), insediativo-produttivo (residenza, servizi, attività produttive), infrastrutturale (trasporti, energia, impianti tecnologici). Ogni sistema è specificato su cartografie a scala 1.25.000.

Il sistema ambientale per alcune aree trova un grado maggiore di specificazione e dettaglio su cartografie a scala 1:10.000.

Le innovazioni maggiori rispetto ai piani precedenti riguardano il sistema ambientale con la rilevanza attribuita al rischio e alla protezione idrogeologica e l’ampliamento della tutela ambientale.

“... Le planimetrie del sistema ambientale indicano le aree a rischio geologico e idrologico (sia lungo i corsi d’acqua che relativi ad aree) con l’indicazione di eventuali sviluppi planimetrici, le aree di controllo geologico e valanghivo, le aree di protezione di pozzi e sorgenti (cattate e non), le aree di tutela ambientale, i biotopi e ghiacciai (non normati), le aree di recupero ambientale, i manufatti e i siti di rilevanza culturale (vincolati e non

vincolati), le aree di protezione dei laghi (indicazione degli sviluppi planimetrici.), le aree di interesse archeologico (vincolate e non vincolate), le aree a parco naturale (con l'indicazione delle riserve integrali, guidate, controllate), il parco nazionale dello Stelvio (per il rinvio delle leggi relative) ...²⁶”.

Nelle aree a rischio e nelle zone di tutela dei pozzi e delle sorgenti non è consentita nessuna opera.

Nelle aree di controllo geologico e valanghivo devono essere seguiti criteri e modalità precisi.

Ed ancora, per il sistema insediativo-produttivo:

“... Le tavole del sistema insediativo e produttivo contengono prescrizioni e indicazioni progettuali sui servizi e le attrezzature di rilevanza provinciale (scuole medie, superiori, università, ospedali, centri sportivi e ricreativi, carcere regionale, discariche controllate) sulle aree produttive del settore secondario di interesse provinciale (esistenti, di progetto, di riserva), sulle aree commerciali di interesse provinciale (esistenti, di progetto, di riserva), sulle aree agricole di interesse provinciale (esistenti, di progetto, di riserva), sulle aree agricole di interesse primario e su quelle di interesse secondario, sulle aree a pascolo, quelle a bosco, quelle improduttive, vengono infine riportate le indicazioni degli sviluppi planimetrici delle aree produttive e commerciali e le opere infrastrutturali ...²⁷”.

Infine, per il sistema infrastrutturale:

“... Il sistema infrastrutturale indica le strade (esistenti, di progetto e da potenziare, divise in quattro categorie), i raccordi e svincoli autostradali, i terminali autostradali, le ferrovie (esistenti e di progetto), gli scali ferroviari, l'area interportuale, quella aeroportuale e quelle portuali, le aree sciabili (esistenti, di progetto, ed impianti di arroccamento), gli invasi idrici esistenti e di progetto. Altre indicazioni sono fornite su: accessi alle aree sciabili e relativi parcheggi, elettrodotti, centrali idroelettriche, metanodotti, siti degli impianti di depurazione ...²⁸”.

3.6.2. Elementi di critica.

Una considerazione critica di carattere generale può essere rivolta al PUP, relativamente allo

²⁶ Zanon B., *Pianificazione Territoriale e ...*, 1993, cit., p. 150.

²⁷ Zanon B., *Pianificazione Territoriale e ...*, 1993, cit., p. 154.

²⁸ Zanon B., *Pianificazione Territoriale e ...*, 1993, cit., p. 159.

scarto tra il suo dichiararsi particolarmente attento alla tutela ambientale e particolarmente avanzato sul piano delle acquisizioni tecniche e dei contributi interdisciplinari e l'assenza, nel suo impianto, di riferimenti all'idea generale di connettività: i vincoli di tutela non tengono conto delle connessioni tra ecosistemi.

Un'analisi attenta delle Norme del piano, con particolare attenzione al sistema delle tutele, viene di seguito effettuata.

Art. 2 - Aree a rischio geologico e idrologico:

Il Comma 3 è restrittivo relativamente al divieto di “... *ogni attività di trasformazione urbanistica ed edilizia ...*”²⁹, ma fa “... *salve le opere inerenti alla difesa ed al consolidamento del suolo o del sottosuolo ...*” (sottovalutando i rischi connessi alle procedure di progettazione, esecuzione, gestione di opere ingegneristiche anche minute, diffuse, non ricomprese in una visione integrata di politiche ambientali, di strategie di riqualificazione, di restauro delle aste fluviali e del reticolo idrografico, di rinaturazione delle sponde, ecc.).

Il Comma 4 indica una fascia di 10 ml. per parte dalle rive o dagli argini fascia in cui si applicano le disposizioni dello stesso Art. 2.

La larghezza della fascia è opinabile: il rischio idrologico non sembra, nel caso dei fiumi, ancorato a dettagliate indagini sui caratteri idrodinamici dei corsi d'acqua e non tiene conto degli eventi di piena.

Art. 6 - Aree di tutela ambientale:

Il rinvio, per quanto riguarda la precisazione dei perimetri delle aree di tutela ambientale, al Piano comprensoriale è sostenuto da criteri non conformi ad una visione d'insieme, di struttura di ecosistemi, di continuità, transizione, biopermeabilità.

Infatti, per le Norme del piano, “i criteri di delimitazione” sono “... *da applicarsi secondo il seguente ordine:*

- a) uso di limiti fisici evidenti (viabilità, corsi d'acqua, cambi di pendenza, cambi di coltura, limite delle aree boscate) e coerenti con i caratteri dell'area considerata*
- b) definizione dei limiti prefissati (fasce di grandezza uniforme, curve di livello) in mancanza di limiti di cui alla precedente lettera a);*

c) uso dei limiti amministrativi e catastali in mancanza di limiti di cui alla precedente lettera b) ...³⁰”.

Art. 9 - Aree di protezione dei laghi:

E' questo uno degli articoli più in contraddizione con le formulazioni generali di tutela efficace e accurata cui il piano costantemente si richiama, anche tenendo conto del numero elevato dei laghi esistenti e della loro natura di ecosistemi significativi nell'ecomosaico complessivo provinciale.

Nel Comma 1 si riafferma la duplice finalità di tutela: “la conservazione ambientale” e “l'utilizzazione sociale”.

La norma del Comma 3 prescrive: “... *Nelle aree di protezione sono consentite trasformazioni edilizie ed urbanistiche solo per destinazioni finalizzate al pubblico interesse con esclusione di nuove attrezzature ricettive permanenti o temporanee. Gli edifici esistenti aventi utilizzazione diversa possono essere ampliati al solo fine di garantirne la funzionalità nei limiti previsti dai Piani comprensoriali o loro Varianti, redatti in conformità alle disposizioni del presente Articolo ...*³¹”.

Il richiamo al “pubblico interesse” introduce un margine di discrezionalità eccessiva, foriera di alterazioni in ambiti spondali (percorsi di fruizione, perfino parcheggi, come sulle sponde del lago di Terlago).

Art. 12 - Unità insediative:

Il comma 1 le definisce le “unità insediative” come “... *unità di programmazione urbanistica per quanto attiene la residenza e le principali attrezzature per servizi di interesse collettivo afferenti alla residenza stessa ...*³²”.

I criteri “della programmazione urbanistica” sono indeterminati, lasciando, così, campo aperto alle più svariate interpretazioni. Non vengono richiamati la collocazione delle unità

²⁹ Provincia Autonoma di Trento - Servizio Urbanistica e Tutela del Paesaggio, *La Revisione del Piano Urbanistico Provinciale. Norme di Attuazione*, Trento, 1987, p. 7.

³⁰ Provincia Autonoma di Trento – Servizio Urbanistica e Tutela del Paesaggio, *La Revisione del Piano ...*, 1987, cit., p. 11.

³¹ Provincia Autonoma di Trento – Servizio Urbanistica e Tutela del Paesaggio, *La Revisione del Piano ...*, 1987, cit., p. 14.

³² Provincia Autonoma di Trento – Servizio Urbanistica e Tutela del Paesaggio, *La Revisione del Piano ...*, 1987, cit., p. 18.

nell'ecomosaico e i rapporti, in particolare, con le matrici, agricola e forestale.

Art. 13 - Dimensionamento residenziale:

Si demanda ai Piani Comprensoriali “la localizzazione e il dimensionamento delle aree da destinare all’edificazione residenziale”, con l’assunzione di criteri tutti interni all’approccio urbanistico (i “fabbisogni teorici che si prospettano per i residenti”; le “esigenze compatibili di sviluppo nel settore turistico”).

Oltretutto, viene fatta “salva la possibilità di scostamenti per motivazioni connesse a specifiche esigenze di sviluppo e di organizzazione urbanistica”.

Art. 19 - Aree agricole di interesse primario:

Il Comma 7 sembra aprire larghi margini di discrezionalità nell’ambito dei piani comprensoriali laddove fa riferimento alla possibilità di “... eccezionalmente ridurre le aree agricole di interesse primario quando ricorrono l’uno o l’altro dei seguenti presupposti:

- a) *sia necessario individuare aree a servizi pubblici per l’adeguamento agli standard ovvero a destinazione residenziale per assicurare il rispetto dei parametri di cui al primo comma dell’Art. 13, e risulti dimostrata l’impossibilità tecnica di ubicarle in altre parti del territorio; in tal caso la scelta sia supportata da adeguati calcoli in termini di analisi costi-benefici, che evidenzino la convenienza di nuovi insediamenti rispetto ai costi conseguenti all’abbandono della destinazione agricola ed altresì rispetto ai costi connessi ad eventuali alternative;*
- b) *esistano attività produttive già insediate, che debbono essere confermate ed eventualmente ampliate e non sia conveniente - in termini di costo-opportunità prevederne un loro trasferimento zone a ciò destinate ...³³”.*

Il richiamo ai “costi-benefici”, ad esempio, introduce campi di valutazione nei quali l’aleatorietà e la discrezionalità si trovano intrecciate a procedure autoreferenziali di tipo tecnico-scientifico.

Art. 20 - Aree Agricole di interesse secondario:

A proposito delle “aree agricole di interesse secondario”, il PUP attribuisce ai piani Comprensoriali la possibilità di “... *modificarne i perimetri, anche con riduzione delle superfici, per esigenze derivanti dalla necessità di:*

a) *reperire nuove aree da urbanizzare;*

b) *realizzare edifici o infrastrutture connesse con le attività insediate nelle aree agricole, come magazzini ed impianti di trasformazione a scala industriale dei prodotti agricoli e allevamenti industriali ...³⁴”.*

Non sembra, peraltro, del tutto convincente, anche se spiegabile in una logica di definizione di priorità di trasformazione urbanistica edilizia in ragione delle opere di urbanizzazione esistenti, il comma 4, laddove prevede che “... *l’eventuale riduzione di superfici delle aree agricole di interesse secondario dovrà riguardare prioritariamente terreni contermini ai centri abitati e fondi interclusi nell’ambito delle aree urbanizzate ...³⁵”.*

E’ evidente che tale norma prescinde dalla pur minima considerazione del problema della connettività , anche relativamente al ruolo dei vuoti urbani.

Art. 22 - Aree a bosco:

Il comma 4 enuncia che “... *nell’ambito delle aree a bosco possono essere ammessi solo le attività e gli interventi previsti dal Piano generale forestale della Provincia e dai Piani di assestamento forestale nonché i lavori di sistemazione idraulico - forestale ...³⁶”.* Non sembra “questa una norma particolarmente cautelativa: l’esperienza suggerisce se mai, che bisogna porre una estrema attenzione a pratiche specialistiche, come quelle citate, qualora si astraggano da un quadro generale e si affidino, specialmente per la parte idraulico - forestale, a tecniche ingegneristiche.

3.7 Il PUP del 1998.

³³ Provincia Autonoma di Trento – Servizio Urbanistica e Tutela del Paesaggio, *La Revisione del Piano ...*, 1987, cit., p. 27.

³⁴ Provincia Autonoma di Trento – Servizio Urbanistica e Tutela del Paesaggio, *La Revisione del Piano ...*, 1987, cit., 29.

³⁵ Provincia Autonoma di Trento – Servizio Urbanistica e Tutela del Paesaggio, *La Revisione del Piano ...*, 1987, cit., p. 29.

³⁶ Provincia Autonoma di Trento – Servizio Urbanistica e Tutela del Paesaggio, *La Revisione del Piano ...*, 1987, cit., pag., 30.

La variante PUP del 1998 viene adottata con delibera della Giunta Provinciale n. 3507 dd.03 aprile 1998.

Gli obiettivi posti a base della variante sono:

1. un più organico riferimento alle indicazioni della pianificazione locale vigente o in avanzata fase di formulazione;
2. una migliore rispondenza ai contenuti della Legge 8 agosto 1985, n.431 (Legge Galasso), sia ai fini di una qualificata azione di tutela ambientale, sia con l'obiettivo di individuare più precisi limiti all'espansione urbana;
3. una più vasta responsabilizzazione delle autonomie locali, soprattutto nel settore delle scelte di competenza, specializzando la funzione direttrice del piano provinciale.
4. un maggiore coinvolgimento dei Dipartimenti e Servizi provinciali in ordine alle scelte strutturali in esecuzione o comunque definite sul piano della fattibilità anche tenendo conto del più ampio piano delle competenze assunte dall'entrata in vigore del Piano Urbanistico Provinciale 1987.

Viene enunciato un particolare impegno sui temi riguardanti la tutela ambientale sia sotto il profilo della sicurezza territoriale che sotto quello del controllo e della qualità degli insediamenti.

Con la Variante del 1998 si estendono le tutele in relazione al rischio ed al controllo valanghivo ed ai fenomeni sismici.

Non viene messo in discussione l'impianto concettuale, metodologico e tecnico del precedente PUP (1987).

"... Il riferimento è al rischio e al controllo valanghivo e alla verifica degli aspetti legati ai fenomeni sismici. Il tema del rischio valanghivo, affrontato in base alle conoscenze disponibili e sul presupposto di una successiva precisazione attraverso i nuovi meccanismi di aggiustamento processuale indicati nella Variante, ha di fatto comportato una estensione sensibile dell'area vincolata. E' stata prodotta una nutrita serie di osservazioni di Comuni e privati che hanno criticato l'impostazione data al lavoro e richiesta una verifica aggiornata delle situazioni di pericolosità che tenga conto e dei mutamenti geomorfologici del territorio e, soprattutto, delle variazioni sullo stato di vegetazione dei suoli a suo tempo interessati storicamente da fenomeni valanghivi ...³⁷".

"... Per quanto riguarda la problematica di natura geologica o idrologica, le modifiche apportate alla precedente versione della carta di sintesi geologica sono relativamente

modeste, sia come numero che come valenza generale, e normalmente sono legate a puntuali approfondimenti effettuati dal Servizio Geologico a seguito delle osservazioni stesse, tenendo conto quando l'oggetto delle osservazioni riguardava problemi analizzati in collaborazione con altri Servizi provinciali, anche la risposta all'osservazione stessa è stata concordata con i medesimi ...³⁸”.

In ordine al problema dell'individuazione e collocamento delle sorgenti nella cartografia del PUP, va considerato che esse assumono significato ricognitivo e vanno precisate dalla pianificazione subordinata di settore.

Sono state comunque esaminate le situazioni segnalate ed apportate le correzioni tecnicamente giustificate dalla pianificazione subordinata del Servizio Geologico.

“... Relativamente alle aree a rischio si è generalmente preferito, ove non risultassero già realizzate le opere di sicurezza o verificata la presenza di errori nella carta di sintesi, rinviare l'affidamento delle indagini supplementari e delle eventuali correzioni alla pianificazione subordinata sulla base di studi più aggiornati e di dati più significativi.

Per quanto riguarda le osservazioni in ordine alle delimitazioni di aree a rischio già definite dagli strumenti di pianificazione subordinata (PRG o Piani di Coordinamento comprensoriale), e dove con la Variante al PUP non si sono eseguite modifiche, ma si è solo recepita la zonizzazione in vigore, come nel caso del comune di Trento, esse sono in alcuni casi legate a problematiche geologiche importanti, che coinvolgono un'ampia porzione di territorio per cui l'espressione di parere va subordinata ad un'accurato studio della zona e all'analisi storica dei dati disponibili. in questo caso si è quasi sempre ritenuto prudente non modificare la zonizzazione in essere e demandare a studi successivi, da attuarsi anche nell'ambito di varianti al PRG, la definizione dei problemi sollevati ...³⁹”.

I criteri che riguardano l'individuazione del perimetro che circonda l'ambito urbano consistono nel:

“...1. mantenere distinti i centri ora separati, evitando quindi la cornubazione fuori scala rispetto al territorio che annullano la prescrizioni del tessuto storico e del rapporto tradizionale tra centri e territorio aperto.

2. conservare, ove è ancora possibile, il rapporto tra i centri storici integri e la campagna

³⁷ Provincia Autonoma di Trento – Servizio urbanistica e Tutela del Paesaggio, *Variante al PUP 1998. Relazione*, Trento, 1998, p. 5.

³⁸ Provincia Autonoma di Trento – Servizio urbanistica e Tutela del Paesaggio, *Variante al ...*, Trento, 1998, cit., p. 6.

³⁹ Provincia Autonoma di Trento – Servizio urbanistica e Tutela del Paesaggio, *“Variante al ...*, Trento, 1998, cit., p. 6.

circostante.

3. indirizzare, compatibilmente con quanto già realizzato e con quanto previsto dai PRG, l'eventuale crescita degli insediamenti in maniera compatibile con i caratteri ambientali e paesaggistici del territorio ...⁴⁰”.

Sulla base di questi criteri i perimetri delle aree di tutela vengono sempre a coincidere, ove è possibile, con elementi fisici contenuti nella cartografia di riferimento e quindi con corsi d'acqua (fiumi, torrenti, laghi), con la viabilità (da quella maggiore a quella minore), con i cambi di coltura (tra un'area agricola primaria e una secondaria o il bosco ...); in altri casi i perimetri tengono conto di quei caratteri che sconsigliano eventuali insediamenti come la presenza di aree a rischio geologico, idrogeologico e valanghivo, situazioni di pendenza eccessive, esposizioni poco favorevoli.

“... La normativa relativa (vedi art.6) stabilisce che l'ambito urbano ha valenza di due tipi:

1. quella urbanistica che derivano dalle analisi fatte sulle città e sui nuclei che individuano l'ambito urbano come luogo costruito per eccellenza; l'insieme delle parti dove è nato il centro storico, dove esso si è ampliato e dove sono previste e ambientalmente compatibili le nuove espansioni. Questo progetto urbanistico spetta, ovviamente al PRG .

2. quelle ambientali che scaturiranno invece da apposite analisi dei PRG, i quali stabiliranno i criteri paesaggistici più opportuni per assicurare che le eventuali modifiche territoriali all'interno dell'ambito avvengano nel modo più compatibile con i valori dell'ambiente e nell'ottica di realizzare uno spazio urbano di alta qualità complessiva ...⁴¹”.

3.8. La pianificazione comprensoriale.

La pianificazione comprensoriale in Trentino prende avvio, alimentandosi dal dibattito che nell'Italia degli anni sessanta, polarizza l'attenzione della cultura urbanistica sull'istituzione del Comprensorio come nuovo livello di governo, con l'obiettivo di superare la polverizzazione amministrativa (dovuta all'elevato numero di comuni) e per una più razionale programmazione, realizzazione e gestione servizi ed attrezzature.

La L.P. 2/1964, modificata con la L.P. 3/1967, nel capo III - piani urbanistici comprensoriali definisce le finalità dello strumento corrispondente al nuovo livello di governo e ne descrive

⁴⁰ Provincia Autonoma di Trento – Servizio urbanistica e Tutela del Paesaggio, “*Variante a ...*”, Trento, 1998, cit., p. 9.

di contenuti e gli elementi.

“... Art. 17 Contenuto del Piano Comprensoriale;

Per ogni comprensorio individuato in sede di piano provinciale è redatto un piano comprensoriale che deve considerare la totalità del relativo territorio:

I progetti dei piani comprensoriali debbono essere dotati, a norma dell'art. 21, entro due anni dell'approvazione del piano urbanistico provinciale.

Il piano comprensoriale prevede:

- a) la destinazione delle principali zone: agrarie e forestali, turistiche, sportive, termali, di sviluppo industriale;*
- b) le zone di espansione edilizia e quelle di risanamento conservativo e di ristrutturazione degli aggregati urbani esistenti;*
- c) la determinazione delle opere e degli impianti necessari per promuovere lo sviluppo delle diverse zone secondo la destinazione prevista;*
- d) le strade, le ferrovie, i porti, i canali navigabili, gli aeroporti e le altre importanti opere di interesse generale;*
- e) le zone da assoggettare a piani di rinnovamento e le indicazioni dei vincoli delle diverse zone del territorio comprensoriali,*
- f) le zone nelle quali i comuni, non tenuti a formare un piano regolatore generale, hanno l'obbligo di provvedere alla compilazione dei piani particolareggiati con relative altre determinazioni direttive.*

Art. 18 elementi del Piano comprensoriale.

- 1) le rappresentazioni grafiche in numero ed in scala convenienti ad illustrare il contenuto del piano,*
- 2) una relazione illustrativa in cui siano specificati essenzialmente:*
 - a) i criteri urbanistici di impostazione del piano, con particolare riguardo alle destinazioni delle zone del territorio e ai vincoli di carattere paesaggistico, nonché a quelli eventuali di preminente interesse pubblico, per i riflessi che possono avere nella configurazione degli interventi;*
 - b) i criteri nella definizione e nel dimensionamento dei diversi interventi in relazione alle caratteristiche, all'estensione ed all'ubicazione dei comuni facenti parte del comprensorio;*

⁴¹ Provincia Autonoma di Trento – Servizio urbanistica e Tutela del Paesaggio, *Variante al ...*, Trento, 1998, cit.,

- c) *il carattere e la funzione delle infrastrutture, nonché delle altre opere di interesse generale, condizionanti l'attività dei comuni del comprensorio;*
 - d) *i criteri generali alla cui osservanza sono tenuti i comuni del comprensorio nella formazione dei propri piani qualora vi siano obbligati:*
 - e) *le ragioni per cui è obbligatorietà, in alcuni dei comuni non obbligati alla formazione dei piani particolareggiati.*
- 1) *i programmi di sviluppo e di trasformazione a cui devono attenersi i comuni non obbligati a formare il piano regolatore generale, e le cui indicazioni concernenti il contenuto dei piani particolareggiati ritenuti necessari nei medesimi;*
 - 2) *le norme relative all'attuazione del piano ...⁴².*

Gli esiti del processo di pianificazione comprensoriale (i piani “formati”), sono generalmente discutibili, influenzati dalle complessità dell'iter di formazione e dei tempi e dei riti delle discussioni e delle consultazioni politico-amministrative, “... a questo si aggiunge il confronto con le diverse amministrazioni comunali e con gli organi comprensoriali. Giunta ed assemblea (con le note difficoltà ad ottenere il numero legale). Il tempo della predisposizione dei vari documenti di lavoro e l'espressione del parere degli organi amministrativi è stato così cadenzato da lunghi silenzi, da interruzioni di rapporti, da attese del rinnovo delle amministrazioni ...⁴³”.

Nel 1990 risultano formati solo i piani comprensoriali dei Comprensori C7 - Val di Sole, C9- Alto Garda e Ledro, C4 - Alta Valsugana e C2 - Primiero.

Nel 1992 pervengono all'approvazione i piani dei Comprensori C5 - Valle dell'Adige e C10 - Valle Lagarina.

Un processo di formazione, quindi, lungo e complesso con un “... iter progettuale fatto di documenti preliminari, di bozze di piano, di adozioni, di osservazioni, di pareri era già sufficientemente complesso e lungo...⁴⁴”, sullo sfondo di duri confronti e anche di conflitti di competenze tra i Comprensori, da un lato, ed i Comuni, dall'altro.

Gli esiti del processo di pianificazione comprensoriale – “i piani formati” - sono generalmente discutibili, influenzati dalle complessità dell'iter di formazione e dei tempi e riti delle discussioni e delle consultazioni politico-amministrative.

“... A questo si aggiunge il confronto con le diverse amministrazioni comunali e con gli organi comprensoriali: giunta e assemblea (con le note difficoltà ad ottenere il numero

p. 11.

⁴² Provincia Autonoma di Trento, *Piano Urbanistico ...*, cit., pp. 31-32.

⁴³ Zanon B., *Pianificazione Territoriale e ...*, 1993, cit., p. 166.

legale). I tempi tre la predisposizione dei vari documenti di lavoro e l'espressione del parere degli organi amministrativi è stato così cadenzato da lunghi silenzi, da interruzioni di rapporti, da attese del rinnovo delle amministrazioni ...⁴⁵”.

I ritardi nella formazione dei piani comprensoriali hanno sistematicamente contribuito a diminuire l'efficacia delle politiche urbane territoriali e ambientali dispiagate, con il PUP, al livello sovraordinato.

3.8.1. Il PUC - Piano Urbanistico Comprensoriale C5 - Valle dell'Adige. (Tav. VINCOLI DI TUTELE NEL PUC VIGENTE)

Il PUC del comprensorio della Valle dell'Adige, che riguarda pressochè l'intera area di studio, tranne le località di Pietramurata, in comune di Dro, ed il comune di Drena, che fanno parte del comprensorio C9 Alto Garda e Ledro, viene adottato con delibera n.15 del 13/03/1990 e ha un lungo iter di formazione.

Questo lungo percorso inizia nel 1980, con la stesura di un primo Documento Preliminare, seguito da una prima fase (1982-83), di studi e di indagini, che conduce alla redazione del così detto “schema strutturale” per il piano comprensoriale, giugno 1983.

Nel 1984 viene redatto il vero e proprio “Documento Preliminare”, che tra l'altro, enuncia una tempistica di passaggio, per fasi successive, al piano.

Emerge presto il contrasto tra comprensorio e comuni, le difficoltà di adattamento dei PdF comunali alle indicazioni dello schema strutturale e perfino “... la formalizzazione di proprie proposte di varianti ai PdF vigenti, non propriamente coerenti con le indicazioni dello schema strutturale e con gli accordi verbali intervenuti ...⁴⁶”.

Si assiste così al rallentamento dell'iter di formazione, anche per la mancata presentazione della nuova legge urbanistica provinciale e della indeterminazione, quindi “... del quadro giuridico e procedurale entro cui il piano urbanistico comprensoriale in formazione sarebbe andato a collocarsi ...⁴⁷”.

Il processo di formazione del PUC riprende vigore con l'approvazione del PUP (L.P. 9/11/87 n.26), che impone “... il recepimento delle scelte strutturali del PUP e le loro trasposizione

⁴⁴ Zanon B., *Pianificazione Territoriale e ...*, 1993, cit., p. 166.

⁴⁵ Zanon B., *Pianificazione Territoriale e ...*, 1993, cit., p. 166.

⁴⁶ Provincia Autonoma di Trento - Comprensorio Valle dell'Adige, *Relazione al Piano Urbanistico Comprensoriale*, Trento, 1990, p. 9.

⁴⁷ Provincia Autonoma di Trento - Comprensorio dell'Adige, *Relazione al ...*; 1990, cit., p.10.

cartografica in scala adeguata al PUC (viabilità e infrastrutture; aree produttive, commerciali ed agricole di interesse provinciale; aree a rischio; aree di tutela ambientale; aree di rispetto delle rive dei laghi; parchi naturali, biotopi di interesse provinciale);

c) individuazione in scala adeguata al PUC delle aree a bosco, a pascolo, delle sorgenti e pozzi, dei biotopi di interesse comprensoriale;

tali adeguamenti inducono quasi necessariamente delle modifiche anche su alcune delle previsioni di uso urbano del suolo contenute nella proposta fra pianificazione urbanistica comprensoriale e dimensione comunale ...⁴⁸”.

Il quadro si complica, altresì con la L.P. 15/5/89 n.2, che “... attribuisce ai PRG di Trento e Rovereto una sostanziale autonomia pianificatoria, facendo loro assumere valenza di piano urbanistico con pari dignità del PUC ...⁴⁹”.

Lo “schema strutturale” redatto da un gruppo coordinato da Giovanni Astengo, costituisce il contributo metodologico e tecnico più originale dell’intero iter di formazione del PUC e viene: “.. assunto come strumento di lavoro, con compiti di ricerca a carattere conoscitivo-esplorativo che, partendo dall’analisi dello stato di fatto del territorio, soprattutto di quello urbanizzato, giunga ad identificare le linee-guida per le operazioni di trasformazione che si possono, e che si intendono, proporre per conseguire gli obiettivi di riequilibrio dello sviluppo, di razionale uso delle risorse e di miglioramento complessivo delle condizioni di vita e dell’ambiente costruito e naturale ...⁵⁰”.

I suoi contenuti riguardano essenzialmente:

“...a- il dimensionamento complessivo, con previsione decennale, comprendente per i singoli abitati: il numero degli abitanti e i posti di lavoro previsti con la relativa occupazione del suolo, oltrechè il potenziale recupero del patrimonio edilizio esistente sottoutilizzato;

b) la rappresentazione ideogrammatica delle aree residenziale di nuovo impianto, dei servizi sociali aggiuntivi, dei principali impianti a punto ed a rete aggiuntivi,

c) la rappresentazione schematica delle principali reti e dei impianti di trasporto aggiuntivi, oltrechè dei principali vincoli di salvaguardia;

d) la evidenziazione schematica dei principali progetti di intervento sul territorio;

e) l’indicazione dei messaggi utili del piano ...⁵¹”.

Sono indicate due fasi di lavoro per la formazione del vero e proprio PUC;

⁴⁸ Provincia Autonoma di Trento - Comprensorio dell’Adige, *Relazione al ...*, 1990, cit., p. 12.

⁴⁹ Provincia Autonoma di Trento - Comprensorio dell’Adige, *Relazione al ...*, 1990, cit., p. 14.

⁵⁰Comprensorio Valle dell’Adige, *Per il piano comprensoriale. Schema strutturale. Volume primo.*, Trento, 1983, p. 11.

⁵¹ Comprensorio Valle dell’Adige, *Per il piano comprensoriale ...*, Trento, 1983, cit., p. 12.

“... la prima contiene tutti gli elementi conoscitivi occorrenti per la redazione dello schema. Essa comprende dunque una somma di informazione di base, estremamente numerose e complesse, che toccano svariati campi: dalla rappresentazione geografica e topografica del territorio e degli insediamenti alla lettura degli usi del suolo, dalla dinamica demografica a quella economica e ed occupazionale, dai caratteri insediativi degli abitati ai caratteri sociologici degli abitanti. Da questa massa di informazioni sono stati estratti degli indicatori in cui riassumere, in modo conciso, quegli elementi essenziali che nel loro complesso e nei loro interni rapporti quantitativi consentano di valutare e classificare le varie situazioni urbanistiche degli insediamenti, di coglierne la dinamica e di evidenziare problemi ed aspetti, positivi e negativi. ...⁵²”.

La seconda fase è propositiva e conclusiva della relazione dello schema. I passaggi programmati per la sua formazione sono i seguenti:

- “... 1. Redazione di alcuni schemi sintetici alternativi di possibili distribuzioni spaziali nelle quantità di sviluppo, valutabili sulla base delle conoscenze acquisite.*
- 2. Scelta preferenziale tecnica e politica fra quasi schemi sintetici alternativi.*
- 3. Elaborazione di uno (o più) schemi strutturali in minuta.*
- 4. Verifiche tecniche di coerenza e di compatibilità e verifico politico-amministrative, dello, o dello schemi, con osservazione proposte: scelta dell'ipotesi preferita ...⁵³”.*

I caratteri degli abitati e gli “indicatori” dello sviluppo urbano:

“... Il primo indicatore relativo al suolo urbanizzato è stato calcolato per quanto riguarda il valore reale, sulle indicazioni del perimetro urbano di cui alle tavole n.9. Nel calcolo sono state scorporate, qualora esistenti, le aree degli impianti produttivi che hanno così determinato un'ulteriore specificazione sul consumo di suolo. Il valore reale è stato confrontato con il valore teorico assunto in 100 metri quadrati per abitante.

Il secondo indicatore prende in considerazione lo stock abitativo determinato dal numero di vani destinati ad abitazione, ricavabili dai dati provvisori del censimento della popolazione 1981. Il risultato è stato a sua volta confrontato con il valore ottimale, definito in un vano per abitante residente.

Per il terzo indicatore sono state valutate le superfici destinate a servizi sociali riferite ad ogni centro abitato. Nell'individuazione si è tenuto conto unicamente dei servizi di primaria necessità e con pubblico accesso, come scuole dell'obbligo, servizi amministrativi, verde realmente attrezzato e attrezzature sportive, parcheggi, appositamente creati edifici ed aree

⁵² Comprensorio Valle dell'Adige, *Per il piano comprensoriale ...*, Trento, 1983, cit., p. 12.

per il culo religioso. I valori così determinati sono stati confrontati con parametri definiti dagli standards urbanistici del D.M. n. 1444 del 2.4.1968: per i centri abitati di Comuni inferiori a diecimila abitanti il parametro è di 12 mq. per abitante, mentre al di sopra dei diecimila il parametro si eleva fino a 18 mq.

L'ultimo indicatore riguarda i posti di lavoro effettivamente esistenti sul territorio, confrontati con la popolazione attiva in condizione professionale residente nel centro abitato, utilizzando anche in questo caso dati provvisori dei censimenti 1981. Perciò che riguarda la consistenza dei posti di lavoro, ai dati del censimento delle attività economiche sono state aggiunte le stime, elaborate dell'ufficio, per la pubblica amministrazione e le grandi imprese, che hanno provveduto all'autocensimento ...⁵⁴”.

3.8.2. Il PUC del Comprensorio C5 e l'area di studio. Descrizione di sintesi ed elementi di critica.

Il PUC dichiara di voler conservare le caratteristiche morfologiche omogenee, con i propri caratteri ambientali, storici-artistici e culturali della Valle dei Laghi, “... proponendo soluzioni atte ad accentuare la concatenazione lineare dei centri abitati lungo il fondo valle, conferendo a ciascuno elementi di possibile rivitalizzazione economica, soprattutto mediante l'inserimento di piccoli nuclei produttivi attrezzati ...⁵⁵”.

I centri storici della Valle vengono considerati come: “... punti focali per un complesso di operazioni di valorizzazione, con interventi puntuali sia all'interno, soprattutto con sistemazioni di piazze, con l'individuazione di assi centrali a destinazione terziaria e con l'innesto di nuovi servizi sociali, sia all'esterno, con una attenta ridefinizione delle aree di espansione, con la rimarginatura, all'esterno, di tessuti edilizi slabrati con l'introduzione di elementi arborei di centuriazione e anche con la delimitazione di aree con assoluto divieto di edificazione a protezione di visuali particolarmente suggestive da e verso i centri storici. ...⁵⁶”.

Desta perplessità, nell'impianto del PUC, l'obiettivo dell'incremento delle “attrezzature turistiche” della Valle dei Laghi “... con il recupero dei piccoli nuclei residenziali sopra

⁵³ Comprensorio Valle dell'Adige, *Per il piano comprensoriale ...*, Trento, 1983, cit., p. 13.

⁵⁴ Comprensorio Valle dell'Adige, *Per il piano comprensoriale ...*, Trento, 1983, cit., p. 57.

⁵⁵ Provincia Autonoma di Trento PUC Comprensorio Valle dell'Adige, *Relazione al Piano Urbanistico Comprensoriale*, 1990, p. 50.

⁵⁶ Provincia Autonoma di Trento - PUC - Comprensorio Valle dell'Adige, *Relazione al ...*, 1990, cit., p. 50.

Terlago e Vezzano, dove gli insediamenti turistici già avviati vanno integralmente ristrutturati per renderli significativamente attraenti ...⁵⁷”.

Oltre alla riqualificazione di Lagolo (sulle pendici del Bondone), è prevista “... *la valorizzazione turistica ambientale del lago di Cavedine, del lago di Terlago, del lago Santo e del lago di Lamar. E’ prevista per il lago di S. Massenza un’operazione di recupero mediante formazione di un parco attrezzato, di un parco balneare e l’inserimento di un centro turistico-culturale a servizio dell’intera Valle ...⁵⁸”.*

Altre perplessità, per le implicazioni di carattere ambientale (oltretutto anche per la scarsa qualità dei suoli agricoli), sono indotte dal suggerimento di una specifica iniziativa, quella di “... *rendere irrigabile la parte bassa della Valle in Comune di Cavedine e Lasino ...⁵⁹”*, e dei riferimenti al “parco attrezzato” ed al “parco balneare”.

Il PUP dichiara che le aree soggette a “... *parco attrezzato per la loro intrinseca valenza ambientale morfologico culturale, sono da valorizzare come bene ambientale irripetibile ...⁶⁰”.*

La valorizzazione, tendente alla fruizione pubblica dell’area, dovrà passare attraverso “... *un’adeguato studio a carattere di dettaglio dovrà definire:*

a) gli interventi e le attività finalizzate alla conservazione o al ripristino delle componenti naturali e dei relativi ecosistemi;

b) le infrastrutture e le attrezzature finalizzate alla fruizione collettiva quali percorsi pedonali, piste ciclabili, spazi di sosta e per l’accensione di fuochi all’aperto ecc. (con particolare attenzione all’individuazione ed al recupero dei percorsi storicamente consolidati);

c) la valorizzazione dei manufatti storico-culturali quali fontane, edicole votive, pavimentazioni, muri a secco, steccati, memorie della tradizione locale;

d) gli interventi ammessi sugli edifici esistenti o la loro demolizione. Gli edifici esistenti possono essere destinati in tutto o in parte ad attività connesse con la fruizione collettiva della zona (bar, servizi igienici, spogliatoi); ...⁶¹”.

Si possono, a tale proposito, richiamare le riserve già espresse, nella parte della trattazione riguardante il PUP, sulla difficile conciliazione e mutua integrazione di politiche di “tutela” e “valorizzazione”, tanto più a riguardo di “beni ambientali irripetibili”.

⁵⁷ Provincia Autonoma di Trento - PUC - Comprensorio Valle dell’Adige, *Relazione al ...*, 1990, cit., p. 50.

⁵⁸ Provincia Autonoma di Trento - PUC - Comprensorio Valle dell’Adige, *Relazione al ...*, 1990, cit., p. 51.

⁵⁹ Provincia Autonoma di Trento - PUC - Comprensorio Valle dell’Adige, *Relazione al ...*, 1990, cit., p. 51.

⁶⁰ Provincia Autonoma di Trento - PUC - Comprensorio Valle dell’Adige, *Norme di Attuazione*, 1990, p. 60.

⁶¹ Provincia Autonoma di Trento - PUC - Comprensorio Valle dell’Adige, *Norme di ...*, 1990, cit., p. 60.

Tali riserve sono ancora più consistenti relativamente alla precisazione di “parco balneare” (Art. 57.30) “... *Le aree a parco -balneare sono individuate per la valorizzazione delle sponde dei laghi e ospitano o potranno ospitare attrezzature di tipo balneare: spogliatoi, docce, servizi igienici, cabine pontili, attracchi e ricoveri per imbarcazioni ecc, non escludendovi eventualmente locali per ospitare posti di ristoro, bar ristoranti, strutture in precario per feste campestri, ma vietandone ovviamente l’edificazione residenziale ed alberghiera. Tutte queste attrezzature dovranno essere organizzate in un complesso polifunzionale ma unitario distribuito organicamente sulle sponde dei laghi, con collegamenti diretti dal lago verso aree interne. (nuovi attracchi e sistema circolare di comunicazione), tale da costituire un tutt’organico, architettonicamente caratterizzato, in cui sia accentuato l’interesse per le creazioni di un fronte sul lago e valorizzati gli affacci su di esso, in modo tale da non impedirne l’accessibilità, così che tutte le sponde possano essere percorribili, pedonalmente, senza ostacoli di sorta per una larghezza di almeno ml. 5.00. Gli eventuali manufatti dovranno essere collocati ad una ragionevole distanza dalle sponde. I parcheggi di servizio alle costruzioni, pur adeguatamente estesi, saranno posti in posizione defilata e arretrata e collegati solo pedonalmente con le aree ove sono previste le attrezzature. ...⁶²”.*

Non bastano a sciogliere le riserve in ordine all’impatto ambientale delle attrezzature previste le misure contenute nel prosieguo, quali: (Art. 57.31) “... *La viabilità e i parcheggi nelle aree parco balneare verranno delimitati con siepi triple di arbusti che espletano l’importante funzione di filtri per i gas di scarico delle auto. Tutta la zona del parcheggio vera e propria verrà sistemata con il graticolo di cemento e seminata con erbe adatte al calpestio. ...⁶³”.*

3.8.3. Il PUC del Comprensorio C 9 - Alto Garda e Ledro e l’area di studio.

Il Piano Comprensoriale C 9 Alto Garda e Ledro, viene qui esaminato solo per le implicazioni relative alle località di Pietramurata (nel comune di Dro) ed il territorio del comune di Drena. Si ricorda che la più gran parte dell’area di studio trattata nella tesi è compresa nel comprensorio C5 Valle dell’Adige.

La previsione più significativa del PUP del comprensorio C9 riguarda la zona delle

⁶² Provincia Autonoma di Trento - PUC - Comprensorio Valle dell’Adige, *Norme di ...*, 1990, cit., pp. 60-61.

⁶³ Provincia Autonoma di Trento - PUC - Comprensorio Valle dell’Adige, *Norme ...*, 1990, cit. p. 61.

Marocche, definita come “... *area di particolare interesse ambientale e naturalistico ...*”⁶⁴.

Per tale zona, il PUC impone la predisposizione di un Piano Attuativo, il PGZ (Piano Generale di Zona): “... 2. *il P.G.Z. dovrà prevedere un’adeguata tutela dei valori naturalistici attraverso il riconoscimento degli elementi fisici caratteristici, la salvaguardia delle fasce lacuali, nonché la valorizzazione degli elementi caratteristici con precisazioni sulla riqualificazione, sistemazione e piantumazione - ove compatibile- delle aree, la definizione degli accessi e dei percorsi, preferibilmente pedonali;*

3. *sarà consentita la previsione di attrezzature sportive all’aperto da inserire nella specifica morfologia del terreno e la costruzione dei servizi strettamente indispensabili alla pratica di tale attività sportiva. ...*”⁶⁵.

Formulazione, quest’ultima, che dà conto dei forti limiti dell’impostazione del PUC in ordine al rispetto dei valori ambientali e testimoniali, di singolarità geologica e rilevanza geomorfologica d’insieme, dell’ambito delle Marocche e riflette, in trasparenza, gli interessi legati ai tentativi, che periodicamente si rinnovano, di introdurre in tale ambito pesanti ed irreversibili alterazioni (proposte di autodromo, campo di golf etc..).

⁶⁴ Provincia Autonoma di Trento - Comprensorio Alto Garda e Ledro, *Norme di Attuazioni*, 1991, p. 33.

⁶⁵ Provincia Autonoma di Trento - Comprensorio Alto Garda e Ledro, *Norme di ...*, 1991, cit., p. 33.

SECONDA PARTE.

4. APPROFONDIMENTI TEMATICI: ECOMOSAICO.

4.1 *La lettura dell'ecomosaico.*

L'approfondimento tematico di lettura dell'ecomosaico deriva dall'intenzione della tesi di integrare con nuovi contributi un impianto analitico dei caratteri ambientali-territoriali che ha già utilmente contribuito, nella prima parte, ad identificare problemi ed a suggerire ipotesi di lavoro da sviluppare successivamente con le strategie generali di progetto.

Tale approfondimento tematico si propone di riportare, nell'analisi e nella valutazione territoriale, concetti, parole-chiave, strumenti e tecniche di lettura che fanno parte del campo disciplinare dell'ecologia ed in particolare della Landscape Ecology.

Non è facile, naturalmente, condurre un confronto fra discipline che attualmente registra grandi difficoltà; ancor meno facile è finalizzare il confronto, evitando approssimazioni e semplificazioni eccessive, ad un'idea di progetto territoriale (la riqualificazione, il restauro).

La tesi è consapevole dei limiti e dei rischi della ricerca sperimentale di un approccio interdisciplinare integrato, ma intende comunque esplorare, con le dovute cautele, le implicazioni di un più avanzato rapporto tra discipline, nell'ottica di un approccio più generale di "*pianificazione ambientalmente orientata*".

4.1.1. *Landscape Ecology: (riferimenti).*

Il termine "Landscape Ecology" è stato coniato dal geografo tedesco Carl Troll negli anni '30, che lo usò per descrivere i *pattern* della vegetazione, ricavati dall'esame delle foto aeree.

La traduzione letterale del termine "Landscape Ecology" è "Ecologia del Paesaggio".

Tuttavia il termine Paesaggio assume un significativo valore scenico di un'area o di un territorio ed inoltre è legato alla percezione dei sistemi ambientali alla sola scala umana. Al fine di non relegare questa disciplina alle scienze formali e descrittive, è preferibile usare

nella traduzione la terminologia “Ecologia dei Sistemi Ambientali”⁶⁶.

L’oggetto della “Landscape Ecology” è il paesaggio definibile come *sistema di ecosistemi*, in cui si integrano gli eventi della natura e le azioni della cultura umana. Nella scala biologica dei livelli di aggregazione della materia vivente il paesaggio compare quindi ad un livello superiore, rispetto a quello dei singoli ecosistemi.

Rappresenta una scienza transdisciplinare, poichè i vari corpi che la compongono (geografia, biologia, geologia, ...) si integrano tra di loro ad un livello più elevato. Questo approccio fu utilizzato estesamente nei paesi dell’Est europeo, in Germania ed in Olanda.

Attorno agli anni ’80, in Canada e negli Stati Uniti iniziò a delinarsi come disciplina.

In Europa, la definizione Landscape Ecology resta più legata agli aspetti strutturali dei sistemi ambientali, mentre negli Stati Uniti ed in Canada è maggiormente permeata da basi ecologiche trovando crescente impiego soprattutto nel settore forestale.

A livello generale sono tra gli elementi che caratterizzano a la “Landscape Ecology”:

- 1 l’aspetto scenico/visivo: l’elemento più antico ed utilizzato soprattutto in landscape architetture;
- 2 l’aspetto corologico: l’insieme di unità spaziali;
- 3 l’aspetto topologico: comprende i due precedenti ed è inteso come un sistema aperto comprendente elementi morfologici, geologici, biologici, ecc.

La Landscape Ecology è quindi in grado di integrare informazioni corologiche (l’eterogeneità orizzontale) con informazioni topologiche (l’eterogeneità verticale).

Le scuole metodologiche individuali nel panorama della Landscape Ecology italiana sono riconducibili a quattro principali autori: S. Pignatti, V. Ingegnoli, L. Finke, A. Farina.

Il contributo metodologico di S. Pignatti.

Il metodo di Landscape Ecology di S. Pignatti è di tipo **fitosociologico**. Questo, classifica il paesaggio per complessi di vegetazione, con il nome di associazione più diffusa, a scala di *piastrella territoriale* cioè di un elemento paesistico locale (scala topologica) e per sistemi vegetazionali, a scala più vasta (corologica).

Questa scuola di Landscape Ecology deriva dalla corrente dello studioso Tuxen (1973), cioè dal concetto *di associazioni*.

⁶⁶ Farina A., *Ecotoni, Patterni e Processi ai Margini*, Padova, 1995, p. 67.

Il concetto di paesaggio, viene in generale interpretato come risultante di un particolare ambiente fisico più o meno diversificato, sul quale si adattano la vegetazione e la presenza umana.

Pignatti analizza la complessità del paesaggio basandosi su tre campi d'indagine:

substrato, vegetazione e osservatore.

- SUBSTRATO. Indica l'ambiente fisico, costituito essenzialmente dalla roccia e dal suolo, con le loro forme caratteristiche (geomorfologia), unitamente all'aria ed all'acqua.
- VEGETAZIONE. Rappresenta l'aspetto più evidente della vita che si adatta all'ambiente geomorfologico modificandolo.
- UOMO. Costituisce il terzo elemento essenziale del paesaggio che entra necessariamente come osservatore, ma anche come trasformatore dell'ambiente.

L'oggetto principale dello studio di S. Pignatti è il *manto vegetale*, relazionato sia all'ambiente esterno (luce, calore, acqua, nutrienti, ecc....) sia agli altri viventi (pascolo, demolizione della sostanza organica, ecc.), ossia a quei fattori interagenti costituenti l'ecosistema.

Il *manto vegetale* che copre il territorio viene studiato attraverso quattro suddivisioni:

a- flora (approccio qualitativo);

b- fitomassa (approccio qualitativo);

c- vegetazione (approccio quali-quantitativo);

d- complessi di vegetazione (approccio integrato multidisciplinare).

Le *scale* di indagine sono:

a- scala dell'organismo (approccio a);

b- scala dell'ecosistema (approccio b-c);

c- scala del bioma (approccio c-d).

APPROCCIO QUALITATIVO

E' basato sull'osservazione e interpretazione del paesaggio vegetale quale insieme di specie distinte costituenti la flora. Le specie italiane sono suddivise in nove gruppi corrispondenti ciascuno ad un *tipo corologico* (corotipo) o tipo distributivo dei vegetali. La zona geografica di ciascuna specie, detta areale, è determinata nella forma e nell'estensione, da cause climatiche e storiche.

APPROCCIO QUANTITATIVO

Il primo concetto attraverso il quale si esplica questo tipo di indagine, è quello di *biomassa* misurata mediante metodi di pesata dei viventi su una data superficie.

Lo studio del popolamento vegetale o *fitomassa* è riferito al tempo di un anno e indicato come *produzione totale*.

APPROCCIO QUALI-QUANTITATIVO

Dalla combinazione dei due precedenti approcci, si giunge al concetto di *vegetazione* (il concetto di *flora* è privo di nozione quantitativa), dove la qualità di ogni specie è direttamente proporzionale alla sua quantità.

Il metodo di valutazione quantitativa ritenuto più efficace è quello di Braun-Blanquet che è basato sulla stesura di un catalogo della flora completo di un sito e la successiva stima ad occhio della copertura delle singole specie attraverso il concetto di *associazione vegetale* (comunità vegetale che presenta composizioni floristiche determinata e fluttuante attorno ad un valore medio).

Si è così potuto sviluppare un metodo unitario di descrizione della vegetazione e dare origine alla *fitosociologia*, importante disciplina nel campo delle scienze della vegetazione.

Le singole associazioni vegetali tendono a collegarsi tra loro che la presenza di una determina la comparsa di un'altra determinando legami di contiguità (spaziale) o di successioni (temporali).

I complessi di vegetazione permettono di uscire dal campo puramente botanico e collegarsi ai caratteri territoriali essendovi una relazione tra l'analisi della vegetazione e l'analisi delle unità del territorio quali:

- la *tessera omogenea* dal punto di vista morfologico (pendio, duna, sponda di un torrente);
- la *piastrella*, insieme di tessere fra loro indipendenti la cui vegetazione è costituita da parecchie associazioni formanti un *complesso di vegetazione* (torrente con letto, sponde e pendii circostanti);
- l'*ecopoto* alla base del rilevamento in campo dei complessi di vegetazione;
- il *sistema territoriale (land sistem)*, insieme di forme del terreno che si ripetono su ampi spazi con vegetazione formata da complessi e costituente il sistema vegetazionale.

Tutti questi elementi posti in correlazione determinano un *sistema paesaggistico* classificabile come unità di paesaggio ed estensione regionale.

Il rilevamento dei complessi di vegetazione viene effettuato in diverse fasi; la prima comporta una classificazione di tutte le associazioni vegetali e la loro percentuale di superficie occupata; mentre nella seconda fase di indicano, attraverso una lettura diretta, gli elementi prevalenti nel paesaggio.

Attraverso questo metodo, che si basa su una lettura della vegetazione, Pignatti ha definito

una serie di sistemi paesistici italiani mediante tabelle, dove sono riportati i più significativi gruppi di vegetazione ordinati secondo le fasce di altitudine, oppure nelle pianure secondo i tipi preminenti di uso del suolo.

Il contributo metodologico di V. Ingegnoli.

Il paesaggio è inteso come sistema di unità spaziali ecologicamente diverse, tra loro interrelate, quindi, come sistema di ecosistemi o *metaecosistema*. Esso è caratterizzato da molteplici domini gerarchici di scale spazio-temporali, e rappresenta un livello specifico dell'organizzazione della vita, superiore all'ecosistema.

Ingegnoli definisce questo ecomosaico pluridimensionale come *ecotessuto paesistico* e ne privilegia l'*aspetto gerarchico* e la scala dei livelli di organizzazione biologica.

Individua come caratteristiche salienti dei sistemi biologici, componenti l'ecotessuto, le seguenti categorie:

- *strato di delimitazione e filtro:*

margine e fasce ecotonali costituiscono nella landscape ecology, mediante gli strati di biomassa vegetale, la delimitazione più evidente degli ecotopi. A livello di ecotessuto invece, si considerano le barriere geomorfologiche ed antropiche.

- *Sistema interno di comunicazione:*

In un ecotessuto, le catene interagenti di organismi agiscono come reti di comunicazione interna, permettendo il mantenimento di un certo livello di *metastabilità*. Questo consiste nella possibilità di un sistema ecologico di mantenersi entro un limitato intorno di condizioni, raggiungendone altre se il suo campo di coazione varia, (*coevoluzione dell'ecotessuto*).

- *Sistema interno di spostamento delle biomasse, materia ed energia:*

Il movimento degli organismi ed i flussi biogeochimici e genetici sono studiati attraverso teorie quali quella della percolazione. *Ecotoni* e corridoi sono le strutture oggetto di studio dei movimenti di biomassa, oltre al concetto di connettività tra gli elementi del paesaggio.

- *Autoriproduzione:*

Eventi distruttivi, come ad esempio gli incendi, rappresentano un elemento di disturbo del mosaico ecologico legato al concetto di *evento zero*. Certi gradi di perturbazione sono strutturanti, in quanto necessari all'autoriproduzione delle tessere del mosaico ecologico.

- *Mantenimento della metastabilità:*

I sistemi di ecosistemi tendono ad avere maggiore omeostasi (capacità di incorporazione dei disturbi), che gli ecosistemi componenti e questi maggiore omeostasi delle popolazioni componenti. Questo perché, in base alla gerarchia dei sistemi biologici, le interazioni fra i componenti di livello inferiore sono controllate da interazioni più lente ai livelli superiori.

In un paesaggio in cui ogni ecosistema tenda al suo climax, non si raggiunge la massima metastabilità, (lo stesso vale per la biodiversità paesistica), questo perché essa non corrisponde alla somma delle massime metastabilità dei suoi componenti.

- *Caratteristiche fisionomiche proprie:*

Il paesaggio viene studiato attraverso l'individuazione di un suo *pattern* strutturale e di una sua fisionomia. Esso è modellato a piccola scala dalle influenze umane e a grande scala da quelle topografiche. Distribuzione, tipo e frammentazione della grana dei mosaici ecologici permettono lo studio della fisionomia dei paesaggi.

- *Comportamento dinamico proprio:*

Il paesaggio, naturale o antropico, presenta modalità di trasformazioni specifiche. Eventuali segni di degrado del paesaggio si avvertono quando un'alterazione si manifesta a livello di *ecotessuto*. La sostituzione degli *ecotopi* alterati determina una trasformazione se l'*ecotessuto* non è in grado di incorporare i disturbi fuori scala che rompono l'organizzazione dei sistemi ecologici.

Il contributo metodologico di L. Finke.

La scuola mitteleuropea di Landscape Ecology, di cui L. Finke è uno dei maggiori esponenti, pone l'accento sull'aspetto pianificatorio della disciplina.

La pianificazione regionale su basi ecologiche riceve una grande spinta, orientando le ricerche sull'analisi integrata del territorio. Si basa sulla conoscenza completa ed approfondita del complesso degli elementi che concorrono ed interagiscono nella sua formazione e sviluppo, sulla valutazione dell'incidenza che le attività umane esercitano sull'uso qualitativo e quantitativo delle risorse ambientali, sui processi fisici e biologici messi in atto dalle azioni di trasformazione del territorio. Finke ha dimostrato l'applicabilità dei risultati della ricerca in Landscape Ecology alla pianificazione spaziale ed ha permesso alla disciplina di assumere un ruolo primario nella cultura scientifica tedesca.

In Germania nel 1976 si è giunti al varo della Legge sulla Protezione della Natura che, oltre ad istituire piani e livelli dell'articolazione della pianificazione del paesaggio, detta norme in materia di interventi sulla natura. Questa normativa rende obbligatoria la redazione di un "bilancio della natura", strumento di analisi e valutazione delle capacità funzionali (non solo produttive) delle singole "unità ecologiche di paesaggio", le unità in cui è diviso ogni Land. Per ognuno di essi viene poi redatto il Piano Paesaggistico, che ha contenuti molto significativi per la gestione del paesaggio stesso, la protezione della pluralità della specie in esso presenti, le singolarità delle sue caratteristiche. Per ciascun piano viene stabilito il progressivo inserimento dei concetti ecologici e delle esigenze d'uso e la progressiva attivazione dei vincoli, mediante nuovi piani specifici o la revisione di quelli esistenti.

Questi Piani del Paesaggio ricollegano l'assetto del paesaggio antropico alle esigenze dello sviluppo qualitativo di quello naturale e non viceversa, come avviene nella pianificazione tradizionale.

Per Finke i principi fondamentali della Landscape Ecology che trovano applicazione nella pianificazione spaziale orientata ai principi ecologici sono:

1) *Equilibrio ecologico:*

In condizioni naturali gli ecosistemi sono caratterizzati da uno "stato di equilibrio" sia interno che esterno. L'equilibrio interno o *biocenotico*, si riferisce alla quantità relativamente costantemente di individui che appartengono a tutte le specie presenti in una biocenosi e che sopravvivono più a lungo. Con il concetto di equilibrio si rileva che ciascun ecosistema interagisce con gli elementi appartenenti all'ambiente, cioè con gli ecosistemi confinanti, attraverso lo scambio continuo di energia e materia; pertanto, è definito *sistema aperto*.

2) *Omeostasi*

Capacità di tornare allo stato originario, capacità di rigenerazione o autoregolamentazione e rappresenta la caratteristica fondamentale degli ecosistemi.

3) *Tollerabilità*

Rappresenta il limite dei disturbi (arrecati dagli scambi di materia e/o energia) entro il quale l'ecosistema si può rigenerare senza che si verifichino cambiamenti durevoli del suo stato è indicato anche come *campo della stabilità*.

4) *Stabilità*

Si distinguono la stabilità persistente (*persistenza*) e la stabilità elastica (*elasticità o resilienza*). La prima indica l'equilibrio più o meno stabile in intervalli di tempo

piuttosto lunghi, che i disturbi esterni non riescono ad allontanare dallo stato di equilibrio interno in modo durevole. La seconda determina l'irregolarità della biocenosi per intervalli di tempo abbastanza lunghi. Le condizioni del sistema mutano nel tempo in funzione della durata dei disturbi esterni. Al cessare dei disturbi, se non si sono verificati mutamenti irreversibili della struttura del sistema, quest'ultimo può tornare allo stato normale.

5) *Diversità.*

Per la pianificazione s'intende la diversità spaziale, ovvero la struttura spaziale o mosaico di alcune unità spaziali di un paesaggio, tra loro differenti ma sostanzialmente affini.

Il contributo metodologico di A. Farina.

Facendo riferimento alla scuola centro-mediterranea di Z. Naveh, Farina privilegia l'aspetto antropologico e zoologico nell'applicazione della Landscape Ecology. Infatti, egli privilegia le relazioni intercorrenti tra *l'arrangiamento* spaziale dei mosaici ambientali e la storia naturale di molte specie animali. Riconosce la variabilità spaziale dei fondamentali elementi dell'ecologia che vanno dal comportamento individuale della specie, dalla dinamica di popolazione alla biodiversità.

Importanza rilevante hanno dispersione, disturbo e mosaici ambientali per l'interferenza con la storia naturale di piante e animali ai loro relativi livelli di aggregazione (popolazione, comunità).

Gli animali per la loro mobilità, per la loro breve vita e rispetto alla scala spazio-temporale dei processi geomorfologici, sono particolarmente sensibili alla spazialità dei processi ecologici e per questo percepiscono la complessità ambientale e vi si adattano dinamicamente.

Inoltre, Farina include nella sua analisi anche la figura dell'uomo che attraverso la sua azione crea i cosiddetti "*paesaggi naturali*".

Disposizione spaziale degli ambienti e loro parametri (temperatura, umidità, radiazione solare, caratteristiche geomorfologiche, litologiche, pedologiche, ...), risultano essere indispensabili per la conoscenza dei rapporti non solo tra forme viventi ed il loro ambiente, ma anche tra ambienti adiacenti.

I concetti-guida su cui si basa l'approccio metodologico di Farina sono:

- 1- Teoria gerarchica e proprietà scalari dei sistemi ambientali.
- 2- Metapopolazione.
- 3- Frammentazione.
- 4- Comportamento animale e landscape.
- 5- Sistemi source-sink.
- 6- Teoria della percolazione.
- 7- Ecotoni.

Per Farina l'ecologia del Paesaggio non è soltanto una disciplina recente, ma soprattutto quella scienza che cerca di fornire nuovi concetti e risposte adeguate a numerosi problemi di integrazione fra pianificazione ecologica e pianificazione territoriale/urbanistica:

Egli cerca di rappresentare una disciplina scientifica detentrica di un notevole potere innovativo, analitico e progettuale nei confronti della pianificazione.

L'ecologia del paesaggio ha origine dall'ecologia classica, dalla quale si sviluppa negli anni '60, per ampliarsi notevolmente negli anni '80 completandone i principi e le applicazioni sino alla dimensione paesistica, cioè della totalità dei fenomeni e dei processi naturali ed umani (l'ecologia globale).

Mentre l'ecologia classica si arresta alla considerazione di sistemi ben circoscritti in dimensione spazio-temporale relativamente ridotte, l'ecologia del paesaggio estende lo studio agli insiemi di ecosistemi di ben più vaste e complesse dimensioni, a grande scala, cioè a scala di "paesaggio".

Essa considera inoltre, a fianco dei sistemi naturali, anche seminaturali (agricoli) e quelli totalmente artificiali (urbani), nonché la loro logica antropica di evoluzione e trasformazione. Si giunge così al paesaggio, insieme globale dei sistemi, delle relazioni, dei processi costituenti l'ecosfera.

Le *principali caratteristiche* di questa disciplina sono:

- la *transdisciplinarietà*: superando i settorialismi delle varie coinvolte nello studio del paesaggio, le comprende e le ordina tutte giungendo alla considerazione della totalità;
- la *logica sistemica* di approssimazione e di risoluzione dei problemi; essa decreta la fine degli studi descrittivi, elencativi, classificativi, statici, per approdare al livello della conoscenza per sistemi superiori, con i loro processi d'interazione, di elaborazione dell'energia, dei meccanismi di autoregolazione e di reattività alle sollecitazioni

dell'ambiente.

4.1.2. Gli Ecotoni.

Il concetto di ecosistema viene dall'ecologia del paesaggio: esso viene considerato nella sua locazione spaziale e definito ecotopo.

Il noto modello funzionale dell'ecosistema viene trasformato nel modello di ecotopo: dove la composizione locale (chimica, fisica, morfologica, ecc.) cambia, inizia un altro ecotopo definendo così un confine, detto *ecotono*, che si caratterizza come adiacenza o discontinuità.

Come si rileva una diversità di specie per l'ecosistema, così si rileverà una diversità di ecotopi nel paesaggio (Ingegnoli, 1993).

Molte sono le metodi di studiare gli ecosistemi, quello maggiormente utilizzato è di focalizzare l'attenzione sugli *ecotoni*, cioè sui bordi, dove gli scambi energetici e di materiale sono massimi, fa parte di un approccio soprasistemico, cioè di landscape (Weins, 1985), quindi, in questo metodo, gli ecotoni assumono un ruolo centrale nella Landscape Ecology.

Il termine ecotono fu già utilizzato all'inizio del novecento da diversi ecologi americani, tra i primi a studiarlo ed a capire l'importanza fu Clemens (1905). Infatti, lo definisce come “zona di congiunzione tra due comunità dove il processo di scambio può essere facilmente osservabile”; Odum (1959) riconosce agli ecotoni un ruolo centrale negli scambi energetici tra ecosistemi definendolo “zona di transizione tra due o più comunità e come zona di congiunzione e di tensione”.

Ma la definizione maggiormente esaustiva è stata formulata da Holland (1988) il quale definisce l'ecotono come “zona di congiunzione tra sistemi ecologici adiacenti aventi un insieme di caratteristiche definibili attraverso una scala spazio-temporale e dal grado di interazione tra i sistemi ecologici adiacenti”.

Questo approccio è importante perchè per primo definisce due caratteristiche imprescindibili nello studio degli ecotoni: la prima riguarda la scala spazio-temporale e la seconda la forza delle interazioni tra sistemi adiacenti.

Farina descrive queste zone di margine come membrane cellulari che funzionano da filtro per materiali ed energia da cui sono attraversati.

Quindi l'ecotono può essere visto come quella zona variabile per forma, estensione e componenti, dove gli elementi naturali costituenti il mosaico ambientale o gli ecosistemi,

vengono ad incontrarsi creando un'area appartenente ad entrambi.

Le caratteristiche biologiche di questa area ibrida non rappresentano solo la somma di quelle dei costituenti.

Si creano infatti, le condizioni per un nuovo habitat, dove le comunità ecotonali sono formate dalle specie componenti le due comunità che si sovrappongono e da organismi esclusi dall'area di margine (Farina, 1993).

Gli ecotoni sono un oggetto di interesse recente per l'ecologia, poichè generalmente questa scienza si è occupata delle zone omogenee interne agli ecosistemi.

L'approfondimento, promosso dalla Landscape Ecology, ha dimostrato che proprio i processi ai margini permettono di registrare un aumento della diversità biologica rispetto all'interno. Inoltre, i processi di scambio energetici e di materiali sono più frequenti, rilevando la presenza di zone di grande interesse ambientale.

Caratteristica principale di un ecotono è proprio il promuovere il mantenimento di un'elevata capacità biologica che rappresenta, per le zone interne, una riserva biologica fondamentale. Si mantiene, così un elevato indice di integrità del sistema e un tasso di produttività primaria e secondaria, fattori indispensabili nei momenti critici dovuti ai cambiamenti naturali ed ai disturbi.

Gli ecotoni possono formarsi in modo naturale, in questo caso il passaggio da un'ambiente all'altro è in genere graduale.

Possono essere provocati dall'uomo con un passaggio generalmente netto e brusco a cui la natura spesso non è in grado di reagire (per esempio l'uso dell'asfalto, cemento, vetro, plastica).

In ambienti di interazione uomo-natura l'ecotono svolge un ruolo rilevante poichè è riconosciuto come l'unico rifugio per specie rare non compatibili con le pratiche agricole, nel suo ruolo di conservatore della diversità biologica.

Un esempio significativo sono le siepi utilizzate ancora in molte aree agricole, soprattutto nord europee: servono per separare appezzamenti e per costruire i bordi dei canali di irrigazione, svolgendo molteplici funzioni, (dal controllo delle acque a quello del vento, alla creazione di microclimi al suolo per alcune specie animali, al ruolo filtro per i raggi solari, alla protezione dei pendii dai movimenti erosivi).

Le siepi possono essere persino utili come protezione nelle colture biologiche, poichè essi trovano rifugio i predatori di parassiti nocivi per il raccolto. In ogni caso la loro funzione determinate, nella loro strutturazione complessa, è quella di costruire una minima quantità

ambientale e quindi un facile rifugio per la fauna locale, che non può crearsi altrimenti un habitat a causa del disturbo ciclico rappresentato dall'agricoltura nei suoi periodi di semina e di raccolta che non permettono l'evolversi della successione ecologica (Farina, 1993).

La presenza degli ecotoni è segnata dall'esistenza di una discontinuità fisica e biologica; essi, infatti, negli ambienti fluviali, lacustri e costieri svolgono il ruolo di regolatore del flusso di nutrienti e di acque che passano dagli ecosistemi terrestri a quelli acquatici e viceversa.

4.2. La lettura dell'ecomosaico dell'area di studio.

La lettura dell'ecomosaico, condotta in via sperimentale sull'area di studio, intende integrare le consuete analisi dell'uso del suolo e morfologica, con l'obiettivo di acquisire elementi di valutazione in ordine alla connettività tra ecosistemi, contribuendo a evidenziare l'integrità degli ambiti a dominanza naturale ed anche a riconoscere i conflitti tra usi e le pressioni sulle connettività e, in particolare, su quelle connessioni ecologiche primariamente identificabili con le componenti della rete idrografica (dei corridoi fluviali primari alle reti di scolo nei suoli agricoli).

4.2.1. Matrici, patches e corridoi.

Per individuare le componenti dell'ecomosaico a scala territoriale, sono state utilizzate ortofoto a colori in scala 1:10.000 (riprese aeree del 13 settembre 1999 effettuate dalla Compagnia Generale Riprese Aeree di Fontanellato - Parma), affiancate dalla Carta Tecnica Regionale in scala 1:10000.

Mediante la fotointerpretazione (successivamente integrata, laddove necessario, con la documentazione fotografica disponibile e con sopralluoghi sul campo) si è individuata la struttura dell'ecomosaico costituita da

- a) matrici
- b) patches
- c) corridoi.

- a) La fotointerpretazione ha consentito l'individuazione di sei matrici:
 - matrice delle rocce affioranti;

- matrice forestale;
 - matrice agricola;
 - matrice insediativa;
 - matrice delle Marocche;
 - matrice delle superfici lacustri.
- b) I **patches** sono costituiti da entità di dimensione ridotta dall'interno della matrice e riguardano:
- macchie boschive, vegetazione riparia, nuclei e annucleamenti residenziali, case sparse, impianti produttivi e ricettivi turistici (campeggi), impianti tecnologici, centrali idroelettriche, impianti sportivi isolati (crossodromo, tiro al piattello), cave e discariche, aree agricole in matrice forestale, pascoli e prati in matrice forestale, aree verde in zona urbana, affioramenti limitati di rocce in matrice agricola e in matrice forestale.
- c) I **corridoi** sono costituiti dai corsi d'acqua e si propongono come naturali fattori di connettività (il fiume Sarca rappresenta il corridoio fluviale primario e gli altri corsi d'acqua sono considerati corridoi secondari) in rapporto all'intera rete idrografica.
- Sono stati considerati anche i corridoi infrastrutturali (strade ed elettrodotti) per le loro implicazioni negative sulla connettività in generale e, nello specifico, sulla compattezza/integrità delle matrici a dominanza naturale o rurale.

4.2.2. L'ecomosaico dell'area di studio.

L'intera area di studio presenta, un buon grado di connettività, nonostante le alterazioni avvenute (specie in relazione all'industria idroelettrica) e le pressioni in atto, (causate dallo sviluppo insediativo, produttivo e infrastrutturale). Di seguito, gli esiti della lettura dell'ecomosaico vengono sintetizzati per ambiti significativi.

Ambito dei laghi di Lamar, Santo e Terlago.

Esso è caratterizzato prevalentemente da matrice forestale, con molti, ampi patches di prati e pascoli sul versante del Monte Paganella.

Tra il lago Santo ed il lago di Terlago è presente una matrice agricola al cui interno si trovano piccole matrici insediative.

Patches insediativi interessano sia le matrici agricole che quelle forestali come gemmazioni del centro di Monte Terlago nella località Vallene.

Il lago di Terlago ad est ed a nord è delimitato da una matrice forestale (che si spinge fino sulle rive), interessata per altro da piccoli patches di prati e pascoli ed anche insediativi (case sparse). Ad ovest, il lago è delimitato da una matrice agricola con patches insediativi matrice insediativa di Terlago (che si sviluppa in forma molto articolata), che presenta diversi patches di verde ed è contigua ad ovest ed a nord ad una matrice agricola.

Le matrici insediative di Ranzo, Ciago, Covelo, Lon sono tutte collocate su un terrazzo glaciale; sono connesse a matrici agricole nel quadro di una più estesa matrice forestale.

Rilievo collinare longitudinale e intermedio.

Il rilievo collinare longitudinale ed intermedio tra la Valle di Cavedine e la Piana del Sarca si presenta caratterizzato da una matrice forestale che quasi lo comprende interamente.

La matrice è, però, alterata da patches di tipo agricolo e da patches di tipo produttivo o d'impianti speciali (cave, discariche). Essa è anche attraversata da numerose strade sia longitudinalmente (strada provinciale) ma anche trasversalmente alla linea di displuvio e dai tracciati degli elettrodotti.

I margini delle matrici sono vicini ed in alcuni casi aderiscono (come nel caso di Calavino) a matrici insediative o patches insediativi in matrice agricola. Mancano le fasce di transizione tra bosco e zona agricola e tra bosco e zona insediativa.

La Piana del Sarca.

E' caratterizzata per gran parte della sua estensione da una matrice agricola ed è percorsa dal corridoio fluviale primario del fiume Sarca e dal corridoio secondario del torrente (artificiale) Rimone.

La matrice agricola è molto frammentata da patches di nuclei edificati e case sparse in corrispondenza di alcuni tratti di viabilità secondaria ed è contenuta, ad est, dalla matrice forestale del rilievo collinare longitudinale intermedio.

Le pressioni sono presenti con matrici insediative (una storica, quella di Pietramurata e una, di recente sviluppo, Sarche).

La destra orografica del Sarca presenta la situazione di minore integrità, contraddistinta come

è da una matrice insediativa linearmente disposta lungo la SS.45 Gardesana Occidentale, adossata, tra l'altro, alla matrice forestale del versante del Monte Daino.

Sono presenti ai margini di tale matrice insediativa impianti produttivi.

Altri patches, di tipo agricolo o di verde pubblico o di verde privato si interpongono tra la matrice insediativa e il fiume Sarca.

Nel suo margine inferiore la matrice agricola della Piana del Sarca è delimitata dalle matrici delle Marocche e del lago di Cavedine.

Il percorso del Canale Rimone, corridoio di connessione tra il lago di Cavedine ed il fiume Sarca, interessa i margini delle matrici agricole della Piana e la matrice naturalistica delle Marocche.

L'elemento di disturbo tra la matrice agricola della Piana del Sarca e quella forestale del Monte Daino è il patch corrispondente al crossodromo situato in località Ciclamino (Pietramurata).

La Valle di Cavedine.

L'area di fondovalle è costituita da una matrice agricola nella quale sono presenti patches di tipo produttivo e da matrici insediative corrispondenti ai centri di Calavino, Lasino e Stravino.

Le matrici insediative risultano piuttosto articolate, sia nei margini relativamente alle matrici agricole che rispetto alle matrici forestali.

Le matrici insediative di Calavino e Stravino occupano quasi l'intera sezione trasversale del fondovalle, confinando sia con la matrice forestale del rilievo collinare intermedio che con la matrice forestale del versante del monte Bondone.

La matrice insediativa di Stravino è contenuta all'interno di una più vasta matrice agricola.

5. APPROFONDIMENTI TEMATICI LA VALUTAZIONE DELLA DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE.

5.1. *La funzione di connessione ecologica e le zone riparie.*

Un corso d'acqua può essere considerato, in sé, come una successione di ecosistemi che si trasfondono l'uno nell'altro e che sono interconnessi con gli ecosistemi terrestri da esso attraversati.

La sua funzione, di importanza primaria per il contributo alle diversità ambientali ed alla biodiversità, è oggi posta pesantemente in discussione dalle alterazioni di natura antropica che riguardano l'ambiente costruito e l'ambiente non costruito.

Le attività antropiche alterano lo stato trofico, i cicli dei nutrienti e le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua, influenzando fortemente le caratteristiche dei popolamenti vegetali inoltre, l'antropizzazione del territorio, spinta fino al margine del corso d'acqua, determina la totale scomparsa delle formazioni riparie.

Tre le cause di degrado della funzione di connessione ecologica dei corsi d'acqua rientrano le opere di artificializzazione: risagomature dell'alveo, rettifiche del tracciato, arginature, cementificazione del fondo dell'alveo e delle rive, taglio della vegetazione riparia ecc.

Negli ultimi decenni, in particolare, si è verificato un pesante impatto antropico sulle zone riparie che ha compromesso e ha, spesso, distrutto la vegetazione igrofila primaria, con effetti notevoli sia sulla componente biotica che abiotica dell'ecosistema fluviale.

Il ruolo, oggi messo in discussione per le alterazioni delle zone riparie, si può così evidenziare:

“... l'ambiente ripario è una zona di interfaccia o ecotono tra l'ambiente acquatico - in senso stretto - e il territorio circostante - contigua al corso d'acqua ed ancora interessata dalle piene o dalla falda freatica fluviale. La definizione di ambiente ripario è strettamente connessa a quella di vegetazione riparia: è proprio la presenza delle formazioni vegetali riparie che delimita ed evidenzia l'esistenza di una zona riparia, rendendo possibile la distinzione tra aree prossime all'alveo, in cui la vegetazione è ancora influenzata dal corso d'acqua, e aree circostanti in cui sono insediate le formazioni zonali. Rispetto ai fattori ecologici, le specie riparie sono caratterizzate da adattamenti morfologici e fisiologici quali:

la flessibilità di fusti e radici, la presenza di aerenchimi o la presenza di radici avventizie, tipica di generi arborei quali Populus, Salix e Alnus. Oltre a questi adattamenti ne sono presenti anche altri di tipo riproduttivo, quali la riproduzione vegetativa anche per radicamento di porzioni vegetative (rami, fusti, radici), la dispersione di semi e frammenti vegetativi per trasporto acqueo (idrocoria), la produzione dei semi durante il ritiro delle acque di piena al fine di permetterne la germinazione su substrati umidi, ma non dilavati ...⁶⁷”.

Da un punto di vista strutturale, la copertura vegetale degli ambienti ripari è costituita da diverse formazioni vegetali. Queste si insediano una di fianco all'altra, con sviluppo parallelo rispetto al corso d'acqua, a partire dal limite esterno dell'alveo di morbida, strutturandosi in fasce di vegetazione. A partire dal limite dell'acqua, nell'alveo di morbida, si rinviene la fascia ad erbacee pioniere di greto: tale popolamento non viene considerato ripario, ma piuttosto appartiene all'insieme dei popolamenti acquatici in senso lato. Nella porzione di letto, definibile come alveo di piena, si rinvengono successivamente le formazioni arbustive riparie, generalmente a prevalenza di salici (saliceti arbustivi). Le formazioni arboree riparie, spesso a prevalenza di ontani (ontaneti) e di saliceti arborei e pioppi si insediano esternamente agli arbusteti.

Inoltre, le formazioni vegetali riparie hanno un ruolo fondamentale nella costituzione e caratterizzazione degli ecosistemi fluviali e contribuiscono, in maniera sostanziale, a determinare la funzionalità ecologica. La presenza di formazioni riparie sviluppate riduce in modo cospicuo l'erosione delle rive (secondo alcuni studiosi sino a trenta volte) e, nel contempo, modifica il trasporto dei sedimenti sia attraverso l'intrappolamento fisico dei materiali, sia alterando il regime idraulico dell'alveo.

All'interno delle aree riparie possono essere trattenuti una parte rilevante dei nutrienti derivati dalle aree circostanti: risulta evidente come sia fondamentale per la protezione della funzionalità ecologica del corso d'acqua nel suo complesso, la funzione di filtro delle zone riparie nei confronti di possibili picchi di carico organico originatesi da attività agricole o provenienti da aree urbane.

La mancanza di formazioni riparie sufficientemente sviluppate e strutturate può compromettere questo ruolo di filtro: si può asserire, quindi, che la vegetazione riparia svolge un ruolo anche nel processo di autodepurazione delle acque. La funzione tampone nei confronti dei nutrienti, intesi come azoto e fosforo, originatesi dalle aree circostanti i corsi

⁶⁷ Siligardi M., *Indice di funzionalità fluviale*, ANPA, Trento, 2000, p. 209.

d'acqua, non è importante solo in termini protettivi ma anche come fonte di accantonamento; le formazioni riparie possono essere considerate come serbatoio in bacini in cui vi è una relativa scarsità di apporti nutrienti.

“... La vegetazione riparie, infatti, intercetta le acque di dilavamento dei versanti e ne rallenta la velocità inducendo la sedimentazione del carico solido e degli inquinanti ad esse legati. A questa azione di chiarificazione delle acque - che contribuisce alla limpidezza dei fiumi e ad impedire il colmamento degli interstizi tra i ciottoli (microambienti di primaria importanza per gli sistemi depuranti) - si accompagna un ruolo protettivo nei confronti dell'eutrofizzazione fluviale per la rimozione del fosforo (legato alle particelle argillose sedimentate) e dell'azoto (assorbito dalle piante e denitrificato dai batteri associati allo strato radicale). Negli ambienti fluviali naturali la transizione tra l'ambiente acquatico e quello terrestre non è confinata ad una ristretta fascia di vegetazione riparia, ma si estende attraverso un'ampia fascia ecotonale costellata di deboli rilievi e bassure e di una vasta gamma tipologica di zone umide: alvei secondari interessati da un debole deflusso; meandri abbandonati, collegati al fiume solo ad una estremità; oppure disgiunti ma comunicanti con esse in occasione delle piene: stagni, acquitrini, paludi, aree inondabili, boschi igrofili...”

Questa vera e propria interfaccia attiva tra l'ambiente dell'acqua corrente ed il confinante ambiente terrestre svolge importantissime funzioni ecologiche: fascia tampone per i nutrienti; aree di riproduzione e svezzamento per l'ittiofauna; rifugi per la fauna selvatica; rotte di transito per gli uccelli migratori ed altri animali; regolazione idrogeologica; elevata densità biologica; aree essenziali per anfibi, rettili uccelli e alcuni mammiferi; ripari per pesci durante le piene; corridoi di collegamento tra diversi ecosistemi. Infine si può affermare che un tratto discreto di fiume, quale ecosistema aperto, è condizionato da input energetici provenienti dal territorio circostante e da monte ed influenza il tratto successivo a valle; tale condizione viene mantenuta in equilibrio ecodinamico dai processi di ciclizzazione dei nutrienti alloctoni ed autoctoni esercitati dalle componenti biologiche che albergano l'ambiente acquatico; maggiore è la capacità di ciclizzazione, o meglio di spiralizzazione data dalla componente idrodinamica, maggiore sarà la funzione conservativa (quindi funzionalità ecologica) dell'input di energia biochimica, viceversa si verificherà un processo esportativo dei nutrienti con conseguenze di accumulo nelle parti a valle ed in ultima analisi nel mare (vedi eutrofizzazione delle coste dell'adriatico).

Ombreggiamento del corso d'acqua: la presenza di vegetazione arborea riparia protegge l'acqua da un eccessivo irraggiamento solare e quindi da aumenti di temperatura che

determinerebbero una riduzione dell'ossigeno disciolto causando seri problemi di riproduzione all'intera comunità acquatica. Zone d'ombra sono indispensabili per molti pesci che essendo privi di palpebre mal sopportano condizioni di luminosità elevate. L'ombreggiamento inoltre limita l'eccessivo sviluppo delle idrofite. Se la presenza di troppa luce aumenta il proliferarsi di macrofite sommerse, muschi e alghe epilitiche soprattutto in ambienti trofici, con conseguente copertura del fondo che crea una monotona tipologia fluviale. Anche l'eccesso di ombra crea situazioni di stress, inibendo la formazione di strutture algali e riduzione conseguente della produzione di ossigeno fotosintetico, unica risorsa in ambiente lentiche per le comunità bentoniche. La situazione migliore è fornita da una vegetazione riparia non eccessivamente ombreggiante che possa garantire una alternanza di luce e ombra ottimale per gli equilibri ecologici di un corso d'acqua. *Protezione delle rive:* le specie arboree ed arbustive adattate a questo particolare ambiente (es. ontani, salici) sono dotate di apparati radicati estesi e profondi che, conferendo una buona resistenza all'impeto della corrente, svolgono un'efficace consolidamento delle sponde.

Aumento della diversità ambientale: la presenza sulle rive di radici, rami, incavature, ecc. crea molti microambienti, favorendo l'incremento della diversità biologica, con effetto equilibratore sull'intera comunità biologica.

Apporto di energia: i fiumi sono ecosistemi aperti nei quali l'apporto energetico proviene soprattutto dal territorio circostante sotto forma di foglie. La mancanza di vegetazione riparia si ripercuote perciò in una diminuzione degli organismi sminuzzatori/tagliuzzatori, conducendo ad uno squilibrio della comunità biologica nel suo complesso.

Habitat per fauna vertebrata ed invertebrata: l'ambiente ripario è un importante luogo di cibo e di rifugio. Per i mammiferi rappresenta un corridoio ecologico che facilita i loro spostamenti, per gli uccelli è una zona di sosta durante le migrazioni e un'area di nidificazione, per alcuni rettili è un habitat preferenziale, per molti anfibi è una zona di riproduzione e sviluppo; le radici ed i rami aggettanti, infine, offrono habitat idonei a molte specie ittiche durante il loro ciclo biologico.

Corridoio ecologico: le fasce riparie seguono lo sviluppo longitudinale dei fiumi, attraversando ed unendo il territorio. In ambienti fortemente antropizzati possono rappresentare l'unico sistema di spostamento sicuro per la fauna.

L'incremento della biodiversità: la natura ecotonale delle aree perifluviali, soggette a frequenti modificazioni, favorisce la presenza di comunità animali e vegetali in continua evoluzione e scambio con gli ambienti limitrofi. Questa condizione porta all'instaurarsi di

comunità quantitativamente e qualitativamente molto ricche rispetto agli habitat più schiettamente terrestri.

Ciò è importante di per sé e in quanto fonte di irraggiamento verso il territorio circostante.

Filtro biologico: in zone agricole l'apporto al fiume di azoto e fosforo attraverso le acque di dilavamento è molto elevato e contribuisce in maniera determinante all'eutrofizzazione del corso d'acqua e del suo recettore (lago o mare). Una buona fascia riparia è in grado di trattenere ed utilizzare una gran quantità di questi sali, assimilandoli nei tessuti vegetali, e di favorire la denitrificazione.

per quanto riguarda la funzione filtro mi permetto di ricordare che un ettaro di vegetazione riparia (20mx500m) è in grado di abbattere azoto e fosforo tanto quanto un depuratore biologico da 10.000 abitanti equivalenti.

5.2 *La valutazione della “Funzionalità Fluviale” attraverso l'utilizzo dell' “IFF - Indice di Funzionalità Fluviale”.* (Tav. I.F.F. INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE)

L'indagine è destinata a supportare politiche ambientali e scelte progettuali nel campo della pianificazione (territoriale ed urbanistica) rivolte alla riqualificazione ambientale ed, in particolare, alla rinaturalizzazione dei corsi d'acqua.

La valutazione della funzionalità fluviale considera, infatti, l'ecosistema fluviale nella sua globalità va ritenuta indispensabile nell'ambito delle indagini conoscitive sugli ecosistemi acquatici.

Essa mira all'individuazione di ambienti o tratti di corsi d'acqua ad alta valenza ecologica, per fornire strumenti atti a tutelarli, e, al contempo, ad identificare tratti degradati, per predisporre interventi di ripristino e riqualificazione fluviale.

Tale indagine per la valutazione della “funzionalità fluviale” viene condotta sul campo con una scheda di rilevazione articolata in 14 domande, che riguardano le principali caratteristiche ecologiche dei corsi d'acqua.

Per ogni domanda è possibile esprimere una sola delle quattro risposte predefinite.

5.3 *L'indagine IFF sui corsi d'acqua dell'area di studio.*

L'indagine IFF, condotta sul campo, ha preso in esame i corsi d'acqua presenti nell'area di studio.

5.3.1. Fiume sarca

Il fiume Sarca è stato oggetto di cinque schede I.F.F. di rilevazione, riguardanti cinque tratti diversi del suo percorso.

Nel primo tratto della lunghezza di (1000 metri), in località “Forra del Limarò”, l'indagine ha consentito di attribuire un valore di 181 punti, sia per la sponda destra che per la sponda sinistra.

A tale valore dell'IFF corrisponde un livello di funzionalità fluviale II-III, e quindi un giudizio di funzionalità “buono-mediocre”.

I valori più alti che contribuiscono al punteggio complessivo riguardano:

- lo stato del territorio circostante, che registra un valore di 25 punti: questo è dovuto alla presenza di foreste e boschi, senza alcuna area urbanizzata e con una presenza umana talmente ridotta da essere considerata non impattante;
- la continuità della fascia perifluviale arborea ed arbustiva (superiore a 30 m.);
- l'erosione è poco evidente e non rilevante, localizzata all'esterno delle curve o strettoie;
- la morfologia del fiume nel tratto considerato presenta raschi, pozze e meandri; è favorito pertanto il processo di ossigenazione dell'acqua (per i raschi), le pozze permettono il deposito di elementi energetici organici; le anse dei meandri favoriscono la diversità idromorfologica e, di conseguenza la creazione di habitat diversi.

Al contrario, i fattori di negatività (che si evidenziano nei bassi valori di punteggio assegnato) si possono riscontrare in relazione al tipo di vegetazione presente nella fascia perifluviale costituita in questo tratto da formazioni arboree non riparie; non c'è presenza, quindi, di vegetazione spontanea insediata e consolidata con modelli naturali; non esiste, inoltre, una condizione totale di permeabilità ai flussi tra alveo e territorio circostante.

Il secondo tratto del fiume Sarca ha una lunghezza di 600 metri e attraversa l'abitato di Sarche.

L'indagine ha attribuito a tale tratto il valore IFF complessivo di 63 punti, corrispondente ad un livello di funzionalità di categoria IV, con un giudizio “scadente”.

I valori molto bassi sono dovuti, tra l'altro, all'artificializzazione del corso d'acqua, sia sulle

sponde che relativamente al fondo dell'alveo.

Il terzo tratto ha una lunghezza di 1900 metri e si estende dal margine del centro abitato di Sarche fino al ponte dei Gobbi (Pietramurata).

Il valore IFF in questo tratto è di 285 punti (il valore più elevato riscontrato nell'intera area di studio); corrisponde alla categoria I nel livello di funzionalità e ad un giudizio di funzionalità "elevato".

L'alto valore complessivo è dovuto, in particolare, all'ottimo stato delle formazioni arboree riparie, all'ampiezza (superiore ai 30 metri) della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva, alla conformazione delle rive, all'erosione poco evidente e non rilevante e, più in generale, alle condizioni di naturalità.

Il quarto tratto (600 metri di lunghezza), esteso dal ponte dei Gobbi fino all'abitato di Pietramurata, registra un valore IFF di 131 punti, corrispondente ad un livello di funzionalità III, con un giudizio di funzionalità "mediocre".

Lo stato del territorio circostante presenta aspetti di urbanizzazione rada (con impianti produttivi isolati ed una cava di sabbia), ma soprattutto coltivazioni intensive che hanno profondamente modificato il territorio, riducendo le diversità ambientali. Si tratta di una situazione dove l'agricoltura è industrializzata, con forte uso di pesticidi e fertilizzanti.

Il quinto tratto (4000 metri), da Pietramurata fino al confine sud dell'area di studio presenta un'indice IFF di 270 punti, corrispondente ad un livello di funzionalità I e ad un giudizio di funzionalità "elevato": a questo concorrono, oltre alle caratteristiche del territorio circostante anche il tipo di vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria e la conformazione delle rive.

5.3.2. Roggia di Calavino.

L'indagine sulla roggia di Calavino si compone di quattro schede riguardante quattro tratti del corso d'acqua.

Nel primo tratto (1200 metri di lunghezza), dalla sorgente alla località Pradel si registra un valore IFF di 29 punti, con un livello di funzionalità di categoria V ed un giudizio di funzionalità "pessimo".

Il corso d'acqua è stato infatti artificializzato e nel territorio circostante sono presenti coltivazioni intensive con uso di fertilizzanti e pesticidi.

Nel secondo tratto (900 metri di lunghezza), che attraversa la località Campagna (Calavino), si registra un valore IFF di 96 punti, con un livello di funzionalità IV ed un giudizio di funzionalità “scadente”.

Il giudizio, ancorchè basso, è migliore rispetto al tratto precedente, per la presenza di prati, arativi e formazioni arboree non riparie.

Nel terzo tratto (900 metri di lunghezza), che attraversa il centro abitato di Calavino, l'indagine esprime un valore IFF di 36 punti, corrispondente al livello di funzionalità e ad un giudizio di funzionalità “pessimo”; a questo concorrono la presenza di aree urbanizzate, di coltura intensive e la cementificazione del fondo dell'alveo e delle sponde.

Nel quarto tratto (1700 di lunghezza), esteso dal margine nord del centro abitato di Calavino al punto di immissione della roggia nel lago di Toblino, il valore IFF è di 210 punti, corrispondente ad un livello di funzionalità II, con un giudizio di funzionalità “buono”.

A tale valore contribuiscono, tra l'altro, la presenza di prati e pascoli e di formazioni arbustive riparie, l'estensione delle fasce di vegetazione perfluviale, la conformazione delle rive.

5.3.3. Torrente Rimone.

L'indagine si basa su una sola scheda per tutto il corso del torrente, (6100 metri di lunghezza). Il valore IFF è di 156 punti corrispondente ad un livello di funzionalità III e ad un giudizio di funzionalità “mediocre”.

Tale giudizio è causato dalla presenza di coltivazioni intensive con l'uso massiccio di fertilizzanti e pesticidi e dalla mancanza di una fascia perfluviale.

5.3.4. Roggia di Terlago.

L'indagine si compone di tre schede.

Nel primo tratto (1000 metri di lunghezza), interamente compreso nel centro abitato di Monte Terlago, si registra un valore IFF di 33 punti, corrispondente alla categoria V nel livello di funzionalità ed al giudizio di funzionalità “pessimo”.Questo è dovuto alla completa

artificializzazione del corso d'acqua.

Nel secondo tratto (1500 metri di lunghezza), che scorre in località Cedonia, il valore IFF è di 265 punti per la sponda destra (livello di funzionalità I e giudizio di funzionalità “elevato”), mentre per la sinistra il valore è di 225 punti (livello II e giudizio “buono”).

La differenza tra le due sponde è dovuta sia alla vegetazione della fascia perifluviale primaria che all'ampiezza della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva.

Nel terzo ed ultimo tratto (1800 metri di lunghezza), esteso fino al punto di immissione nel lago di Terlago, il valore IFF torna a diminuire bruscamente ed esprime 40 punti, corrispondenti ad un livello di funzionalità V e ad un giudizio di funzionalità “pessimo”.

Il corso d'acqua è caratterizzato, infatti, da interventi di artificializzazione spinta e dalla contiguità con colture intensive.

5.3.5. Canale Rimone.

L'indagine sul canale Rimone ha prodotto tra schede per i tratti rilevati.

Nel primo tratto (700 metri di lunghezza), con inizio al ponte di Cavedine, si registra un valore IFF di 42 punti, con un livello di funzionalità IV-V ed un giudizio di funzionalità “scadente-pessimo”. Questo è dovuto alla completa artificializzazione del fondo dell'alveo e delle rive ed alla contiguità con colture di tipo intensivo.

Nel secondo tratto (800 metri di lunghezza), con inizio in località “Le Strette”, si registra un valore IFF pari a 190 punti, con un livello di funzionalità II - III ed un giudizio di funzionalità “buono-mediocre”.

Il corso d'acqua non è stato in questo tratto cementificato. La sua sezione trasversale risulta naturale, con poche interventi artificiali locali (di consolidamento delle sponde, poco importanti e che, con il tempo, si sono integrati nell'ecosistema).

Nel terzo tratto (1000 metri di lunghezza), dalla località “Le Strette” fino al fiume Sarca, si registra un valore IFF pari a 270 punti, con un livello di funzionalità I ed un giudizio di funzionalità “elevato”.

Concorrono a tale giudizio pressochè tutte le sezioni della scheda, dallo stato del territorio circostante alle condizioni ideali dell'alveo alla conformazione delle rive, alla fascia perifluviale.

5.3.6 Roggia Grande⁶⁸.

L'indagine sulla Roggia Grande (5100 metri di lunghezza) che si è basata sulla compilazione di cinque schede, registra, per ognuno dei cinque tratti esaminati, valori IFF molto bassi (da 32 a 99 punti), con un livello di funzionalità variabile tra il VI ed il V ed un giudizio di funzionalità da “scadente” a “pessimo”.

Il corso d'acqua non presenta caratteri di naturalità, per gli interventi di rettificazione del tracciato, per le tombature di alcuni tratti e di cementificazione di tratti spondali e la presenza di centri edificati e di coltura agricole intensive.

5.3.7 Roggia di Fraveggio.

Nel primo tratto (1000 metri di lunghezza), con inizio dalla località “Campagna”, si registra un valore IFF di 260 punti, con un livello di funzionalità I-II ed un giudizio di funzionalità “elevato-buono”. Questo è dovuto alla presenza di pascoli e prati alla vegetazione perfluviale e alla conformazione naturale dell'alveo.

Nel secondo tratto (900 metri di lunghezza), che si immette nel lago di S. Massenza, si registra un valore IFF di 32 punti, con un livello di funzionalità V ed un giudizio di funzionalità “pessimo”.

Questo è dovuto all'artificializzazione del corso d'acqua (rettificazione del tracciato, cementificazione delle rive), alla presenza di insediamenti e di colture agricole intensive.

⁶⁸ Per la Roggia Grande la tesi sviluppa un progetto di ambito.

TERZA PARTE

6. DALLA SINTESI DELLE PROBLEMATICHE ALLE STRATEGIE AI PROGETTI DI AMBITO.

6.1 *Le sintesi delle problematiche.*

Le problematiche emerse sin nella prima parte della tesi che nella seconda parte (in relazione agli approfondimenti tematici di lettura dell'ecomosaico e dell'Indici di Funzionalità Fluviale), possono essere sintetizzate come di seguito:

6.1.1. *Problematiche generalizzabili all'intera area di studio. (CARTA DELLE PROBLEMATICHE)*

Si tratta di cinque campi principali:

A1. difesa del suolo, A2. inquinamento, A3. sistema insediativo, A4. aree agricole e paesaggio agrario, A5. ambientale.

A1. Difesa del suolo: si registrano dissesti dovuti alla mancanza di manutenzione della sistemazione idraulica dei pendii e, in particolare, dei terrazzamenti.

Si riscontra un diffuso degrado dovuto ad una generale alterazione del regime idraulico (artificializzazione spinta anche dei tratti iniziali dei corsi d'acqua, coniugata con l'abbandono del sistema naturale di drenaggio) unitamente alla progressiva impermeabilizzazione del suolo con infrastrutture ed insediamenti anche episodici, con sbancamenti, opere edilizie e tracciati di attraversamento delle superfici agricole e forestali.

A2. E' rilevante il problema dell'inquinamento "non point", non imputabile, cioè a punti (sorgenti) specifici e individualmente identificabili.

In particolare, le pratiche agricole (non solo quelle relative alle coltivazioni delle mele) e quelle forestali sono particolarmente significative, per la tipologia e le caratteristiche degli agenti contaminanti, che contribuiscono all'inquinamento delle acque profonde, oltrechè al degrado dei corsi d'acqua superficiali.

Anche il traffico genera agenti inquinanti: non vanno quindi considerate solo le forme di

inquinamento acustico ma anche le forme più sottili e insidiose di contaminazione nei suoli superficiali e delle acque profonde dovute al traffico veicolare.

A3. Le problematiche concernenti il sistema insediativo riguardano principalmente:

- il degrado dei centri storici (fisico - funzionale, ma anche economico e sociale);
- la collocazione impropria di attività produttive: impropria perché, in contrasto con le finalità di una armonica programmazione degli usi del suolo, volta ad evitare conflitti, produce sottrazione di suoli agricoli pregiati ed è incompatibile, in particolare, con le aree ambientalmente sensibili;
- la localizzazione stessa degli impianti speciali, particolarmente dei depuratori (posizionati in aderenza ad aree ambientalmente sensibili o alle rive dei laghi);
- la centrale di S.Massenza, localizzata, con i suoi impianti di trasformazione e gli interruttori, sulle rive di uno dei laghi più ameni della Valle.
- l'impatto degli elettrodotti che costeggiano diversi centri abitati o addirittura, li attraversano (inquinamento elettromagnetico).

A4. Le problematiche riguardanti le aree agricole ed il paesaggio agrario sono correlate in primo luogo, all'edificazione diffusa, con forme di alterazione pesante di ambiti ed elementi del paesaggio agrario-storico, con un consistente e forse definitivo scadimento formale e compositivo e di grave compromissione degli ecosistemi. Anche nelle aree agricole, attraverso l'artificializzazione dei suoli, con la loro impermeabilizzazione ai fini edificatori (residenziali e produttivi), si determina, inoltre, un pesante contributo allo squilibrio idraulico (aumento della velocità di corrivazione, dilavamento dei suoli superficiali, etc.).

A5. Altre problematiche ambientali riguardano:

- la zona delle Marocche, già compromessa nell'integrità dei suoi caratteri geomorfologici e biotici, dalle iniziative di forestazione avviate negli anni '30 (fra l'altro oggi si assiste all'accentuato deperimento del manto forestale);
- i laghi e le loro sponde, in qualche caso con l'alterazione dei caratteri morfologici. La forma è stata modificata anche per l'effetto di trasformazioni correlate all'insediamento di impianti produttivi: in particolare, gli impianti di trasformazione della centrale elettrica di S. Massenza) e con la realizzazione di fruizione, che hanno pesanti impatti sulle aree più delicate di transizione tra le sponde dei laghi e gli ambiti agro-forestali e l'ambiente costruito.
- il problema più grave è comunque, per le superfici lacustri e per i corpi d'acqua,

l'alterazione del regime idraulico e dei caratteri chimico-fisico-biologici delle acque, a seguito delle trasformazioni connesse alla produzione di energia idroelettrica⁶⁹.

Fiume Sarca.

I prelievi idroelettrici alle Sarche, a Pietramurata e a Fies determinano il prosciugamento dell'alveo in corrispondenza delle opere di presa, con notevole riduzione contestuale, più a valle, delle portate. I problemi di questo tratto di fiume sono, complessivamente:

1. l'abbassamento del livello idrometrico della falda;
2. la concentrazione di inquinanti provenienti da scarichi civili;
3. la riduzione della capacità di autodepurazione;
4. il forte scadimento della qualità delle acque con notevole riduzione della capacità ittiogenica del fiume.

Laghi di S.Massenza e Toblino.

I laghi, caratterizzati originariamente, dal tipico assetto ecologico dei laghi collinari, con forte stratificazione termica estiva anche in virtù dell'esiguità del bacino imbrifero afferente e, quindi, delle modeste portate degli immissari e particolarmente significativi dal punto di vista floristico e faunistico, con l'afflusso di grandi portate d'acqua di origine glaciale per la necessità di alimentazione della centrale elettrica di S. Massenza, hanno subito alterazioni ambientali, quali:

effetti sul microclima (ad esempio, la riduzione della temperatura media annua), modifiche profonde dell'assetto ecologico (con semplificazione e riduzione del plancton e sconvolgimento delle reti trofiche naturali e la scomparsa di numerose specie ittiche), modifiche dell'assetto dei fondali (per la sedimentazione di limi glaciali provenienti dal lago di Molveno).

⁶⁹ Betti L., *Valutazione sintetica dell'impatto ambientale del complesso idroelettrico Sarca-Molveno-Torbole*

Torrente Rimone.

Il Torrente Rimone risente anch'esso del transito delle portate a S. Massenza e della periodicità dell'attività della centrale elettrica. Essendo stato allargato, nella sezione, artificializzato, denota in particolare:

- la forte riduzione della capacità di autodepurazione organica;
- il forte incremento della portata madre, con elevate oscillazioni giornaliere.

Canale Rimone.

Il Canale Rimone, naturale emissario del lago di Cavedine e tutt'ora caratterizzato, nel suo tratto centrale e terminale (verso il fiume Sarca) da notevoli condizioni di naturalità, risente delle modifiche complessive del regime idraulico dell'area in particolare:

- l'interruzione della continuità biologica e del collegamento del lago di Cavedine;
- l'abbassamento del livello idrometrico della falda;
- la riduzione della portata media;
- la riduzione della portata minima e del naturale collegamento con il fiume Sarca.

Più in generale, la lettura dell'ecomosaico ha posto in evidenza gli aspetti di perdita di connettività tra ecosistemi a livello complessivo di area di studio e per ambiti significativi.

L'indagine per la valutazione della funzionalità fluviale attraverso l'utilizzo dell' IFF ha ben dimostrato quali tratti dei corsi d'acqua risultano maggiormente degradati.

L'analisi della strumentazione urbanistico-territoriale vigente (dal PUP al PUC) ha dimostrato come essa si possa considerare avanzata e relativamente innovativa (lo è sicuramente negli obiettivi che enuncia, specie per la difesa del suolo e la tutela del paesaggio). L'analisi ha però dimostrato carenze analitico-valutative e d'impianto progettuale (zonizzativo e normativo) della stessa strumentazione, qualora si ponga, al centro della strategia territoriale, il tema della connettività e, di conseguenza l'esigenza primaria della costruzione o, meglio, della ricostruzione di una "rete ecologica".

con particolare riferimento all'ecosistema del lago di Molveno, Trento, 1999.

6.1.2. Problematiche riconducibili ad ambiti ed elementi dell'area di studio.

Alcuni (e più significativi) aspetti delle problematiche più generali prima richiamate possono essere meglio specificati, riconducendoli ad ambiti perimetrali ed a elementi dettagliatamente identificabili nell'area di studio:

- tra i dissesti dei suoli acquista particolare rilevanza l'area del cementificio di Ponti Oliveti;
- il degrado dei centri storici riguarda tutti i comuni dell'area di studio;
- la forma di più accentuata pressione antropica, in corrispondenza dei margini delle matrici extraurbane e delle aree più sensibili ambientalmente e naturalisticamente, riguardano la zona di Stravino (per l'aderenza alla roggia di Calavino e la pressione su area boschiva da parte di impianti produttivi) ed in corrispondenza del fiume Sarca, nel tratto in cui esso si immette nella piana;
- il degrado paesaggistico causato dalla localizzazione degli impianti di depurazione, particolarmente in vicinanza delle rive dei laghi di S. Massenza e di Terlago e lungo le rive del Canale Rimone, a Pietramurata, come anche gli insediamenti produttivi a S.Massenza e Ponti Oliveti;
- gli ambiti di destrutturazione del paesaggio agrario storico sono particolarmente identificabili nelle zone di Pergolese e a sud del Lago di Cavedine;
- per la zona delle Marocche è da evidenziare il deperimento del manto forestale (causato dalla piantumazione di essenze arboree impiantate negli anni '30) la strada delle Marocche costituisce un forte elemento di rottura della continuità del biotopo, insidiato ai suoi margini, da un impianto di tiro al piattello, quasi emblematico della scarsa tutela generalizzata della emergenza naturalistica e paesaggistica del biotopo;
- e' preoccupante anche, il degrado di elementi ed ambiti storico-monumentali (come Castel Madruzzo), testimoniali e storico-archeologici.

6.2. Linee guida per la riqualificazione ambientale e il restauro territoriale della Valle dei Laghi: quadro delle strategie e della Valle di Cavedine.

Le linee-guida per la riqualificazione ambientale e il restauro territoriale dell'area di studio si esprimono nell'esplicitazione di un quadro di strategie "generali" (per l'intera area di studio e "localizzabili" (per ambiti ed elementi) alla scala 1:20.000, basato sulla ricerca ed

integrazione tra piano urbanistico - territoriale e politiche ambientali, anche con finalità di sostegno, orientamento ed indirizzo per l'adeguamento del vigente quadro degli strumenti della pianificazione di aree vasta (provinciale, comprensoriale e locale).

6.2.1. Strategie "generali" per l'area di studio. (CARTA DELLE STRATEGIE GENERALI DEGLI INTERVENTI LOCALIZZABILI)

Le strategie per l'area di studio sono rivolte ai cinque campi che sono stati oggetto, precedentemente, di una trattazione relativa alle problematiche più significative.

Per la difesa del suolo: occorre promuovere la risistemazione e manutenzione ordinaria dei pendii (in particolare dei terrazzamenti), consolidare i suoli franosi e riqualificare le cave dismesse.

Per l'ambiente, è necessario il ripristino (morfologico e dei caratteri fisico-chimico-biologici) dei laghi e la rinaturalizzazione dei corsi d'acqua, con il ripristino della vegetazione riparia, per potenziare le connessioni tra ecosistemi.

Il blocco della forestazione nella zona delle Marocche, per l'estraneità delle specie arboree piantumate, il loro stato di degrado e le gravi alterazioni dei caratteri abiotici e biotici del biotopo.

La lotta dell'inquinamento diffuso (quello "non point") impone il ripristino dell'ambiente naturale (specie nei biotopi) e l'avvio di forme di mitigazione dell'impatto e delle pratiche agricole.

Essenziale diventa, a tale proposito, il monitoraggio e il controllo, anche affidato a modalità di formazione permanente degli operatori del settore, dei pesticidi e l'incentivazione delle colture biologiche.

La mitigazione degli impianti della centrale di S. Massenza con la diversione delle acque rilasciate dagli impianti su una nuova condotta (di bypass dei laghi di S. Massenza e Toblino).

Il potenziamento del ruolo di connettore di corridoi fluviali con la manutenzione accelerata della vegetazione riparia ed il ripristino della stessa nei tracciati in cui è stata eliminata.

Il potenziamento delle reti di connessione dei corridoi fluviali al sistema delle siepi e alle alberature ed alla ricqualificazione delle aree agricole.

La predisposizione di buffers (zone tampone, zone filtro) e protezione degli stessi corridoi

fluviali dagli impianti produttivi, residenziali e delle infrastrutture.

Il potenziamento delle formazioni boschive esistenti e la loro protezione ai margini con fasce di transizione e buffers.

Per il sistema insediativo: acquista centralità la rilocalizzazione delle attività produttive in zona impropria. Importante, dal punto di vista “della forma” del paesaggio visibile è la mitigazione, in particolare dell’impatto visivo, degli impianti di depurazione.

Per le aree agricole: occorre promuovere un più efficace controllo dell’edificazione diffusa ed una più accurata tutela degli ambiti del paesaggio agrario storico. Avviare colture biologiche e rinaturalizzazione, riequipaggiando le aree agricole con filari alberati e siepi.

6.2.2. Strategie “localizzabili”.

Le strategie “localizzabili” prevedono:

- la salvaguardia paesaggistica, in corrispondenza della cava di ponte Oliveti e Pietramurata;
- la sistemazione della cava dismessa di Stravino;
- la tutela dei biotopi ed in generale delle zone ambientalmente sensibili;
- la rinaturalizzazione dei numerosi corsi d’acqua ed in particolare il ripristino della vegetazione riparia e la realizzazione di fasce boscate (zone tampone o zone filtro);
- la tutela e la valorizzazione dei beni storico-monumentali ed un loro utilizzo nell’ambito di itinerari di fruizione turistica integrata con i beni ambientali;
- il riordino ed il controllo delle strutture produttive industriali;
- la rilocalizzazione di attività produttive in zone improprie.

6.3 PROGETTI DI AMBITO

6.3.1. Progetto di ambito della Roggia Grande. (Tav. D’AMBITO DELLA ROGGIA GRANDE)

Il progetto d’ambito riguarda il corso d’acqua “Roggia Grande” che ha inizio a nord dell’abitato di Vezzano, attraversa quest’ultimo e sfocia nel lago di S. Massenza. Questa proposta può essere intesa come progetto pilota rivolta anche ad altri corsi d’acqua degradati

dell'area di studio.

L'intervento propone di rinaturalizzare e riqualificare il corso d'acqua, ovvero trovare soluzioni che siano in grado di ricreare un ambiente simile a quello naturale sia esteticamente che *funzionalmente*.

Si ricorda che a tale proposito diversi sono i significati per termini come: rinaturalizzazione, rinaturazione e riqualificazione, più precisamente:

- Rinaturazione: si intende il processo di ricreazione di un ambiente con le stesse logiche della natura (molto difficile da realizzare)
- Rinaturalizzazione: intende attuare interventi in grado di aumentare la naturalità dell'ambiente in esame
- Riqualificazione: è quasi sinonimo di rinaturalizzazione e riguarda gli interventi in grado di dare qualità funzionale ad un corso d'acqua. Normalmente il termine si usa insieme a quello di rinaturalizzazione in quanto i due processi sono fortemente legati nelle dinamiche atte a perseguire gli obiettivi richiesti.

Ora passiamo alla descrizione delle tavole di progetto:

- Tavola dello stato attuale:

1) Viene raffigurato l'intero tracciato della Roggia Grande, (scala 1:5000) inoltre si evidenziano i due tratti di progetto. Sempre in questa tavola viene rappresentato oltre il tipo di vegetazione esistente lungo il corso d'acqua, l'utilizzazione dei terreni agricoli.

- La tavola di progetto (scala 1:2000) è stata così composta :

1. Sono quattro proposte disegnate a mano libera che rappresentano la situazione attuale e di progetto, riguardanti la parte finale e iniziale della roggia. Inoltre sono raffigurate le varie tecniche di rinaturalizzazione dei corsi d'acqua.

Nel tratto iniziale del corso d'acqua si propone solo ad una rinaturalizzazione delle sponde.

Lungo tutta la roggia si è ipotizzato un percorso ciclabile di 3 Km circa; questo intervento non è altro che il risultato dell'unione di diversi tratti di strade sterrate già esistenti sul territorio, inoltre ad intervalli più o meno regolari si propone la piantumazione di vegetazione riparia tipica come i salici o gli ontani, di talee di salice od canneto ottimo per la purificazione dell'acqua, ...”la presenza di fasce di vegetazione riparia sviluppate impedisce il rapido deflusso delle acque dopo le piene favorendo quindi, oltre alla deposizione di materiali fini, anche il mantenimento, per lungo tempo, di umidità in ampie porzioni del suolo delle aree riparie. Le formazioni riparie

contribuiscono sostanzialmente a determinare il microclima in ambito fluviale: in particolare, la temperatura dell'acqua è correlata a quella del suolo nelle fasce riparie circostanti.⁷⁰...

Inoltre sono ipotizzate zone di esondazione, in queste, il terreno umido favorisce la crescita del canneto; tale situazione ambientale rappresenta un punto importante nel processo di ciclizzazione della sostanza organica, in quanto l'esondazione produce un export di nutrienti verso la porzione umida di terreno, dove i cicli biogeochimici favoriscono le dinamiche di mineralizzazione e organicazione in loco dei componenti azotati e fosfatici.

Come già descritto in precedenza la parte a nord della roggia, dove la maggior parte dei terreni è lasciato a prato, noi abbiamo proposto un nuovo percorso del corso d'acqua, in parte lasciato al caso, ed in parte "vincolato" ad una progettualità, che ne determina un andamento sinuoso di ampio raggio e che favorisce una diversità morfologica e strutturale in grado di garantire più varietà di microhabitat e di conseguenza maggiore biodiversità della comunità bentonica.

Anche la realizzazione per il *letto* della roggia lo prevediamo in terra battuta mista a ghiaia media mista a ciotoli, questo permette un rapporto biunivoco di comunicazione dei flussi porreici di acqua tra territorio circostante e corso d'acqua.

La stessa vegetazione riparia, o i boschi vicini, con le loro foglie permettono un rallentamento della caduta dell'acqua piovana sul terreno, facilitando attraverso i processi di evaporazione la dispersione aerea di parte dell'acqua caduta. Infine la lettiera di foglie secche e l'humus del terreno rallentano lo scorrimento superficiale (runoff) e favoriscono la penetrazione iporreica dell'acqua, creando un rapporto falda subsuperficiale-fiume più dinamico e in grado di regolare le percorrenze dei volumi d'acqua secondo le esigenze idrauliche della roggia. Si evita in tal modo l'alimentazione immediata del corso d'acqua che può portare a ingrossamenti pericolosi. Gli ampi spazi, tra una curva e l'altra del percorso della roggia, vengono lasciati per permettere, in caso di abbondante flusso, l'allargamento del corso d'acqua con il conseguente rallentamento della velocità di scorrimento. Queste zone che abbiamo chiamato di esondazione permettono pure lo sviluppo del canneto.

Lungo tutto il tracciato sono stati previsti alcuni accorgimenti che permettono lo sviluppo di varie specie animali della catena alimentare, dai più piccoli invertebrati fino

⁷⁰ Siligardi M., *Indice di funzionalità fluviale*, APPA, Trento, 2000.

ai pesci mesorithrali come lo scazzone (dialetticamente conosciuto come marsone), specie sensibile alle turbative e pregiata, e salmonidi (trote). Per questo sono state previsti infatti, irregolarità morfologiche che determinano anche cambiamenti nel flusso dell'acqua, tali accorgimenti sono rappresentati da (pool) Buche, (riffle) Raschi e deflettori, oltre naturalmente alla vegetazione riparia.

Le buche sono nel vero senso della parola avvallamenti, generalmente sul lato esterno delle anse, dove la velocità dell'acqua è maggiore e in caso di secca sono sufficienti a supportare i pesci e altri organismi. I raschi, formati da ciottoli, sono collocati sui tratti rettilinei e provocano una certa turbolenza nell'acqua, con conseguente ossigenazione ed anche rallentamento di quest'ultima; sono l'habitat naturale per alcune specie acquatiche. I deflettori sono principalmente dei ricoveri per i pesci, che permettono loro di riposare, in quanto la corrente d'acqua subisce un forte rallentamento, e ripararsi dalla luce del sole.

L'intero corso d'acqua è stato interessato alla rinaturalizzazione delle sponde, con vari sistemi che sono raffigurati nelle tavole di progetto. Per le sponde più ripide, ad esempio, si è prevista una palificata in legno vivo piantumata con cespugli di salice. In tutte le sezioni sono visibili i sassi che sostengono la parte bassa delle sponde, ed in parte creano anche il fondale della roggia stessa. Alcune sponde sono meno ripide o quasi piane per permettere lo sviluppo del canneto importante per le proprietà sopra citate. Lungo le sponde sono state rappresentate piante di varia grandezza (vegetazione riparia, ontani salici) importanti per l'ombreggiatura del corso d'acqua o come fonte di cibo. Il fondale del canale è stato previsto in terra battuta mista a ghiaia media e ciottoli.

La vegetazione riparia (formata principalmente da grossi cespugli), di pezzatura medio-grande, è stata prevista lungo tutta la roggia, distanziandola di circa 30/40 m e collocandola alternativamente a sinistra e a destra della roggia, questo per i motivi che sono stati ben specificati nel capitolo dedicato all'indice di Funzionalità Fluviale. Nel progetto, oltre alle soluzioni che favoriscono un aumento della naturalità e funzionalità dell'ambiente "roggia", non mancano proposte indirizzate al tempo libero. Infatti è stato previsto un percorso naturalistico lungo tutto il tracciato della roggia che parte in prossimità del vecchio Mulino, nei pressi dell'abitato di Vezzano dove si è ipotizzato la collocazione di un parcheggio.

6.3.2 *Progetto di ambito di Santa Massenza.* (Tav. AMBITO DEL LAGO DI S. MASSENZA – TAV. AMBITO DELLA CENTRALE DI S. MASSENZA)

Il progetto d'ambito propone soluzioni alternative allo scarico nel Lago di S. Massenza (e dunque di Toblino) delle acque prelevate dal lago di Molveno per la centrale idroelettrica. In sintesi, si ipotizza di evitare che le acque fredde e limacciose provenienti dal sistema idroelettrico Sarca - Molveno finiscano nei due laghi, deviandole, invece, in una condotta subacquea e trasferendole, quindi, direttamente nel Rimone I.

Questa soluzione permetterebbe di ripristinare, almeno in parte, la situazione climatico-ambientale precedente alla costruzione della centrale sia nel Lago di S. Massenza, sia nel Lago di Toblino. Il progetto prevede la realizzazione di due tubature in acciaio inox lunghe quasi 3 km del diametro di 3 metri ciascuna, da collocare a circa a un metro e mezzo dal pelo dell'acqua. In tal modo, le acque provenienti dalle turbine della centrale, responsabili dell'attuale forte alterazione ecologica e paesaggistica dei due laghi, verrebbero riversate direttamente all'imbocco del Rimone I dove potrebbero essere stabilizzate attraverso una "vasca di calma". La fattibilità ingegneristica della soluzione è stata verificata, in via assolutamente indicativa, con l'ing. P. Scotton, docente presso l'Università di Ingegneria di Trento, che ha visionato i calcoli per verificare le pendenze ed i diametri delle tubazioni in acqua, necessari al trasporto a pelo libero di una portata d'acqua pari a 50 m³/s. Nel progetto di ambito, inoltre, sono stati studiati gli aspetti naturalistici per un ripristino morfologico del lago, con lo spostamento, in sede ambientalmente compatibile, delle centrali di trasformazione e degli interruttori dell'impianto di S. Massenza, nonché l'interramento degli elettrodotti. Particolare attenzione è stata posta al ripristino delle fasce di transizione delle sponde del lago, mentre si è cercato di approntare un progetto di rinaturalizzazione anche per la parte finale della Roggia di Fraveggio.

CONCLUSIONI.

La tesi ha inteso sperimentare, nella trattazione dei problemi territoriali, urbanistici e ambientali di un'area di studio particolarmente significativa, un approccio "ambientalmente orientato" caratterizzato dalla ricerca di più strette integrazioni tra il campo dell'urbanistica e della pianificazione e altri campi disciplinari, in particolare l'ecologia e la Landscape Ecology.

Nel primo capitolo la tesi ha analizzato gli aspetti territoriali, ambientali ed insediativi dell'area di studio, ricostruendone, tra l'altro, i caratteri geomorfologici e idrografici di uso agro-forestale del suolo, di uso del suolo urbano e di morfologia dell'edificato.

Nel secondo capitolo la tesi ha richiamato la storia dell'evoluzione dei caratteri insediativi dell'area di studio e si è soffermata, con particolare attenzione, sulle trasformazioni connesse alla moderna industria idroelettrica, per le conseguenze che questi interventi hanno determinato sui caratteri ambientali sull'assetto territoriale. Dal confronto storico-cartografico è emersa l'armatura delle invarianti "ambientali e storico insediative".

Inoltre, la tesi ha analizzato nel successivo capitolo terzo il processo di pianificazione provinciale e territoriale e si è particolarmente soffermata sulla valutazione critica degli strumenti vigenti di livello provinciale e comprensoriale (PUP e PUC), sulle loro previsioni relative all'area di studio per la tutela ambientale e paesaggistica, evidenziando come sia possibile riscontrare carenze in pur apprezzabili e avanzati impianti analitici e propositivi di piano qualora si introduca una particolare attenzione al tema della connettività e si passi da un approccio che procede per aree ed ambiti protetti ad un'idea di "rete ecologica".

Nella seconda parte la tesi ha svolto due approfondimenti tematici, ritenuti di particolare importanza per l'approccio metodologico prescelto: la lettura dell'ecomosaico e la valutazione della "funzionalità fluviale" dell'area di studio.

Nel quarto capitolo la lettura dell'ecomosaico (sia pure semplificata e di carattere ancora sperimentale) ha evidenziato, meglio di altre consuete analisi territoriali, il grado di connettività e al tempo stesso le pressioni, le minacce che alle matrici a dominanza naturale sono apportate dallo sviluppo residenziale, produttivo e infrastrutturale.

Nel quinto capitolo la lettura della "funzionalità fluviale" attraverso l'indagine diretta sul campo ha evidenziato le condizioni dei corridoi fluviali, anche relativamente al contesto per il quale essi costituiscono elementi di naturale connessione.

Nella terza parte la tesi ha effettuato, nel sesto capitolo, una sintesi delle problematiche emerse sulla base delle varie indagini effettuate e in relazione a tali sintesi, ha espresso le proprie proposte progettuali.

Con il quadro delle strategie, la tesi ha delineato un contributo per l'apertura di un confronto, per fasi e processi e strumenti successivi, con i soggetti pubblici e privati (l'ENEL in primo luogo), per l'avvio di una complessa vertenza - di breve e medio periodo - relativamente alle politiche ambientali, di difesa del suolo, di riqualificazione ambientale e restauro territoriale.

Con le configurazioni metaprogettuali e progettuali esemplificative, anche per parti

significative dell'area di studio, la tesi si è espressa nel campo più propriamente disciplinare nell'intento di fornire suggestioni, orientamenti, indirizzi, per la modifica e l'integrazione degli strumenti di pianificazione vigenti (di livello provinciale, comprensoriale e locale).

ELENCO DELLE TAVOLE:

- **TAVOLE DI ANALISI DEL TERRITORIO**
- Tav. 1 Tavola altimetrica
- Tav. 2 Tavola clivometrica dei suoli agricoli
- Tav. 3 Tavola dell'idrografia
- Tav. 4 Tavola di sintesi geologica
- Tav. 5 Tavola uso del suolo agro-forestale
- Tav. 6 Tavola uso del Suolo
- Tav. 7a Tavola uso del suolo urbano
- Tav. 7b Tavola uso del suolo urbano
- Tav. 8 Tavola morfologica dell'edificato
- Tav. 9 Tavola delle invarianti ambientali e storico-insediative
- Tav. 10 Tavola sistemi fognari impianti di depurazione
- Tav. 11 Tavola impianti di produzione di energia elettrica e elettrodotti
- Tav. 12 Tavola indice di funzionalità fluviale
- Tav. 22 Tavola analisi morfologica - Baselga di Vezzano
- Tav. 23 Tavola analisi morfologica - Palon
- Tav. 24 Tavola analisi morfologica - Paganella
- Tav. 25 Tavola analisi morfologica - Cavedine
- Tav. 26 Tavola analisi morfologica - Lasino
- Tav. 27 Tavola analisi morfologica - Padergnone
- Tav. 28 Tavola inerenti lo studio del territorio attraverso il metodo - matrici, patches e corridoi - Baselga di Vezzano
- Tav. 29 Tavola inerenti lo studio del territorio attraverso il metodo - matrici, patches e corridoi - Palon
- Tav. 30 Tavola inerenti lo studio del territorio attraverso il metodo - matrici, patches e corridoi - Paganella
- Tav. 31 Tavola inerenti lo studio del territorio attraverso il metodo - matrici,

patches e corridoi - Cavedine

- Tav. 32 Tavola inerenti lo studio del territorio attraverso il metodo - matrici, patches e corridoi - Lasino
- Tav. 33 Tavola inerenti lo studio del territorio attraverso il metodo - matrici, patches e corridoi - Padergnone
- Tav. 34 Tavola dei tracciati stradali e degli elettrodotti - Baselga di Vezzano
- Tav. 35 Tavola dei tracciati stradali e degli elettrodotti - Palon
- Tav. 36 Tavola dei tracciati stradali e degli elettrodotti - Paganella
- Tav. 37 Tavola dei tracciati stradali e degli elettrodotti - Cavedine
- Tav. 38 Tavola dei tracciati stradali e degli elettrodotti - Lasino
- Tav. 39 Tavola dei tracciati stradali e degli elettrodotti - Padergnone

- **TAVOLE STORICHE**

- Tav. 13 Tavola uso del suolo 1915
- Tav. 14 Tavola uso del suolo 1931
- Tav. 15 Tavola uso del suolo 1972
- Tav. 16 Tavola delle permanenze e delle trasformazioni 1931-1972

- **TAVOLE DI ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE**

- **VIGENTI**

- Tav. 17 Tavola dei vincoli di tutela del P.U.P.
- Tav. 18 Tavola dei vincoli di tutela del P.U.C.
- Tav. 19 Tavola di confronto Aree Agricole Primarie e Secondarie
- Tav. 20 Tavola di confronto Aree a Bosco e Pascolo
- Tav. 21 Tavola di confronto Tutela Ambientale

- **TAVOLE INERENTI LE PROPOSTE DI PROGETTO**

- Tav. 37 Carta delle problematiche
- Tav. 38 Carta delle strategie generali e degli interventi localizzabili
- Tav. 39 Ambito della Roggia Grande - 1:2000 - Attuale
- Tav. 40 Progetto di ambito della Roggia Grande - 1:2000
- Tav. 41 Progetto di ambito della Roggia Grande - 1:500 - Parte iniziale
- Tav. 42 Progetto di ambito della Roggia Grande - 1:500 - Parte finale
- Tav. 43 Progetto di ambito del lago di S. Massenza – Ripristino morfologico
- Tav. 44 Progetto di ambito della centrale di S. Massenza – By-pass

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA VALLE DI CAVEDINE

- AA.VV., *Annali idrologici: 1975*, Ufficio idrografico - Prov.Aut. di Trento, 1975, pp.159-162.
- AA.VV., *Carta ittica. (Sarca)*, Staz. Sper. Agraria Forestale, Prov.Aut. di Trento, 1982, pp.607-715.
- AA.VV., *L'ambiente naturale e umano dei parchi del Trentino. Parco Adamello-Brenta*, Prov. Aut. di Trento, 1973, pp.33-34.
- AA.VV., *L'urbanistica del territorio*, Marsilio, Venezia, 1991.
- AA.VV., *Monitoraggio per il controllo della qualità dell'acqua del bacino dell'Alto Sarca*, Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente, Prov.Aut. di Trento, 1996, p.1-12.
- AA. VV., *Monumenti Vegetali nel Trentino*, Villalagarina, Arti Grafiche Manfrini, 1991. p. 38-40.
- AA.VV., *Pietramurata: una comunità, la sua storia e la sua vita*, s.d.
- AA.VV., *Qualità delle acque superficiali. Monitoraggio dei corsi secondari in provincia di Trento. Anni 1991-1992-1993-1994*, Servizio Protezione Ambiente, Prov. Aut. di Trento, 1996, p.549.
- AA.VV., *Qualità delle acque superficiali. Monitoraggio dei corsi secondari in provincia di Trento. Anni 1995-1996*, Ag. Prov. Protezione Ambiente, Prov. Aut. di Trento, 1998, p.207.
- AA.VV., *Qualità delle acque superficiali: monitoraggio dei corsi principali in provincia di Trento, elaborazione dati, anno 1997*, Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente, Prov. Aut. di Trento, 1990-1997, pp.203-217.
- Ambrosi F., *Due lettere del Cardinale Cristoforo Madruzzo a Pietro Andrea Mattioli*, Archivio Trentino I, pp.59-61.
- Apollonio A., *I pozzi glaciali di Vezzano*, Annuario degli Studenti Trentini, 1879-80, Trento, 1880.
- Arrighetti A., *Proposta per l'istituzione della Riserva Naturale delle Marocche*, Natura Alpina, vol. XXVI, n. 6, Trento 1976.
- Battisti C., *Il Trentino: cenni geografici, storici, economici; un'appendice sull'Alto Adige*, III ed., Istituto Geografico De Agostini, Novara, 1919.

- Battisti C., Trener O.B., *Il lago di Terlago e i fenomeni Carsici delle Valli della Fricca, del Doss e dei Laghi*, Tridentum, pp.37-63, pp.97-128.
- Bergamo Decarli O. B., Chiusole P., *Sondaggio al riparo del "Santuario" in "Vai Cornelio" nel Comune di Lasino*, Museo Civico, Rovereto, 1974.
- Bettanini E., *San Valentino in Agro presso Vezzano*, manoscritto Biblioteca Civica di Rovereto, s.d.
- Betti L., *Il pesce che venne dal freddo*, PosterGiovani, Prov. Aut. di Trento, Trento, anno III, 15; 44-47, 1995.
- Betti L., *Le acque del Parco Adamello-Brenta. Aspetti ittiologici*, Parco Documenti, IV, 52-88, 1993. Betti L., *Non tutti i Salmerini sono alpini*, Il Pescatore Trentino, A.P.D.T., Trento, anno XX, 1: 42-46, 1997.
- Bosetti M., *Dalla Pieve di Cavedine al paese di Stravino*, Trento, 1990.
- Boato S., *La politica territoriale della Provincia di Trento ed in Alto Adige*, U.C.T., "Uomo, Città, Territorio", n.52, aprile 1980.
- Bressan F., Bressan L., *Il Romitorio del Casale*, Pro Loco di Sarche, 1988.
- Cali' V., *Cesare Battisti geografo, carteggi 1894-1916*, Trento, Temi, 1988.
- Cadrobbi M., *Guida geologica del Basso Sarca. Arco - Riva e dintorni*, Rovereto, 1961.
- Casetti A., *Guida storico - archivistica del Trentino*, Trento, 1961.
- Caproni F., *Il Sommolago: note storiche riguardante in modo particolare l'Oltresarca*, Brescia, 1959.
- Cattoni L., Comai P.P., *Le "Marocche"*, Retrospective, s.d.
- Cereghini M., *Architetture tipiche del Trentino*, Trento G. B. Monauni, 1986, pp. 113-127.
- Cesarini Sforza L., *Documenti (dell'archivio comunale) di Vezzano nel Trentino*, Tridentum VIII Trento, 1905, pp.279-293, pp.374-383.
- Cesarini Sforza L., *Documenti del comune di Margone nel Trentino*, Tridentum IX, Trento, 1906, pp.383-388, pp.397-421.
- Cesarini Sforza L., *Gli atti di S. Vigilio*, in "Per il XV Centenario della morte di S. Vigilio Vescovo e Martire. Scritti di storia e d'arte", Trento, 1905.
- Cesarini Sforza L., *Le pergamene dell'archivio comunale di Terlago*, Tridentum VI, Trento, 1903, pp.275-286.
- Cesarini Sforza L., *Lo Statuto di Terlago del 1424*, Archivio Trentino XIV, Trento, 1898, pp.29-58.
- Cesarini Sforza L., *Lo Statuto di Vezzano e Padergnone*, Archivio Trentino XXV, Trento, 1910, pp.7-46.
- Chiocchetti V., *Le antiche pievi trentine del titolo di Santa Maria Assunta*, in *Studi Trentini di scienze storiche*, Trento, A. 56, (1977), pp.75-80.

- Chiusole P., *Le terre del Basso Sarca, dalla romanità all'alto Medioevo*, Rovereto, Accademia degli Agiati, 1971.
- Ciurletti G., *Archeologia nel Trentino*, Trento: Provincia Autonoma di Trento. Assessorato alle Attività Culturali, 1981.
- de Giuliani C., (recensione) *La storia di Madruzzo*, Tridentum VIII, pp.85-88.
- de Giuliani C., *Cristoforo Madruzzo*, Archivio Trentino XX, pp.52-88.
- De Ponte G., *Brevi cenni storici su Covelo e la sua chiesa*, Trento, 1926.
- Depeder G.B., *Cenni archeologici dei dintorni di Terlago*, Archivio Trentino, Trento, 1886.
- Emert G.B., *Fonti manoscritte inedite per la storia dell'arte nel Trentino*, Firenze, 1939.
- Endrizzi L., *Esplorazione della grotta sepolcrale "la cosina" a Stravino*, Pro Cultura IV, Trento, 1913, pp.354-356.
- Ferrari E., Sembianti F., Tommasi M., Zampedri G., *I centri storici del Trentino - una proposta di lettura degli antichi aggregati minori*, Temi, Trento, 1980.
- Ferrari E., *Un progetto di difesa e di bonifica nella conca del lago di Terlago*, (illustrato), Pro Cultura I, Trento, 1910, pp.303-318.
- Ferrari M., *Itinerario Geomorfologico nel Trentino, dalla Paganella al Garda*, Natura Alpina Trento 1991.
- Festi C., *Della famiglia Madruzzo*, Verona, 1986.
- Forte F., *Dalle Regione al Comprensorio*, Franco Angeli, Milano, 1978.
- Galante A., (recensione) *L'epistolario del Card. Cristoforo Madruzzo nell'Archivio di Stato di Innsbruck* (C. Cristofolini), Pro Cultura I, pp.51,52; (recensione di Menestrina F), Pro Cultura II, pp.125,126.
- Galante A., *Un ruolo di famiglia del Card. Cristoforo Madruzzo*, Pro Cultura I, pp.267,268.
- Girardi S., *La pesca nel lago di Molveno, dal Medioevo ai giorni nostri*, Tip. Seiser, Trento 1978, p.55.
- Gorfer A., *Il pozzo glaciale "S. Stoppani" di Vezzano*, Natura Alpina, Trento, 1965.
- Gorfer A., *Castel Toblino*, Trento, 1966.
- Gorfer A., *Artisti e artigiani trentini nella chiesa di Cavedine*, in *Il Trentino*, Trento, 1969, pp. 19-23.
- Gorfer A., *I castelli del Trentino*, II ed., Trento, 1967.
- Gorfer A., *Le Valli del Trentino, guida geografico-storico- artistico ambientale*. (Vol.1), *Trentino Occidentale*, Villalagarina, Arti Grafiche Manfrini, 1975. pp. 292-308.
- Gorfer A., *Al di là della storia, i grandi capitoli della ricerca archeologica nella regione Trentina*, Trento, TEMI, 1980. p. 249.
- Gorfer A., *Il sentiero dei pionieri*, in *Terra Mia, paesaggio sacro, Paesaggio contadino, Quando la gente si trova insieme*, Trento, Arti Grafiche Saturnia, 1980, p. 301.
- Gorfer A., *La valle dei Laghi: storia dei paesaggi di una regione tra Adige e Garda*, Cassa

- Rurale di S. Massenza, 1982.
- Gorfer A., *Idea per una storia urbana del Comprensorio " C. 5 Valle dell'Adige"*, Comune di Lasino; Dattiloscritto preso l'Ufficio Urbanistica del Comprensorio C.5 Valle dell'Adige, 1984.
- Gorfer A., Gorfer G., *La regione dell'Adige: elementi per una storia urbana del Comprensorio "C.5 Valle dell'Adige"*, Trento, 1988.
- Groff B., *Toblino Amore Mio*, Trento, Ed. Alcione, 1996.
- AA.VV., *Caratteristiche limnologiche dei laghi del Trentino - Rapporto 1997*, Istituto Agrario di S. Michele all'Adige, 1998, pp.109-126.
- Janes G., *L'evoluzione della legislazione urbanistica nella Provincia di Trento*, in "Edilizia Popolare", n. 132, 1976.
- Largaiolli V., (recensione) *Le diatomee del Trentino. IV - Lago di S. Massenza*, Tridentum I, p.289.
- Largaiolli V., *I pesci del Trentino*, vol. II, Ed. Trentina, Trento, 1902, p.122.
- Largaiolli V., *Le diatomee del lago di Cavedine*, Tridentum VII, pp.391-395.
- Largaiolli V. *Le diatomee del Trentino: I) Lago di Terlago*, (recensione non firmata), Tridentum II, p.376.
- Lassini A., *Gli interventi regionali per i servizi alle imprese*, Milano, Angeli, 1986.
- Lunelli M., *Calavino e la sua Pieve: memorie storiche raccolta, redatte, integrate su manoscritti di Bazzoli, Vogt, Pisoni*, Trento, 1972.
- Maiolini B., Franceschini A., Grigolli E., *Le acque del Parco Adamello-Brenta. Il fiume: un ecosistema*, Parco Documenti, 4; 6-42, 1993.
- Malfatti B., *I castelli trentini distrutti dai Franchi*, in "Archivio per Trieste, l'Istria e il Trentino. 1883", Roma, 1883.
- Mancuso F., *il nuovo Piano Urbanistico Provinciale. A misura d'uomo guardando al futuro*, in "Il Trentino" n. 117-118, febbraio - aprile 1985.
- Mariani M., *Trento con il Sacro Concilio, et altri notabili*, Milano, 1970.
- Micheli W., *Piano Urbanistico. E' giunto il momento di tirare le somme*, in "Il Trentino", XXIV, febbraio 1987.
- Monteleone R., *L'economia agraria del Trentino nel periodo italico (1810-1813)*, Modena, 1964.
- Monti R., Stella E., *Il lago di Molveno: la vita in un lago zootrofo*, Memorie del Museo di storia naturale della Venezia Tridentina, voi. II, fasc.1, pp.69-101, 1934.
- Morelli G., *Sotto le Marocche una mitica città*, Retrospective, s.d.
- Negri F., (recensione) *Cronografia ecclesiastica della parrocchia di Cavedine*, Archivio Trentino XX, p.239; (recensione non firmata) Tridentum VII, p.233.
- Negri F., *Cronografia ecclesiastica ossia raccolta di notizie storico - ecclesiastiche della*

- parrocchia di Cavedine*, Trento, 1903.
- Novati F., *Da un 'antichissima epigrafe vezzanese*, Tridentum VIII, pp.49-51, s.d.
- Oberziner L., (recensione) *il ritratto di Cristoforo Madruzzo di Tiziano*(anonimo), Tridentum III, p.47; (recensione di Trener G.B.), Tridentum IV, p.476, s.d.
- Oberziner L., *Un Trentino podestà di Modena: Paolo de Fatis Tabarelli de Terlago*, Archivio Trentino XVI, pp.201-215, s.d.
- Omboni G., *Le Marocche, antiche morene mascherate da frane*, s.d.
- Orsi P., (recensione di Stefenelli G.), *Di Vezzano e del suo patrono prete martire S. Valentino*, Archivio Storico I, p.318, s.d.
- Orsi P., *La topografia del Trentino all 'epoca romana*, Rovereto, 1880.
- Orsi P., *Le antichità preromane, romane e cristiane di Vezzano*, Archivio Storico per Trieste, l'Istria e il Trentino I, Roma, 1881, pp.107-115.
- Orsi P., *Viaggio archeologico nelle valli occidentali del Trentino*, s.d.
- Pedrotti F., Minghetti P., Sartori S., *Evoluzione della vegetazione delle Marocche di Dro*, Università di Camerino, 1995.
- Perli D., *Delle reliquie di San Valentino di Vezzano*, Rivista tridentina, Trento, 1905.
- Perli D., *S. Valentino prete e martire romano e il suo santuario in Vezzano (C)*, Archivio Trentino XXV, Trento, 1909, p.89.
- Perli D., *San Valentino prete e martire e il suo santuario in Vezzano*, Trento, 1909.
- Perna G., *Itinerari Geologici nella valle dei Laghi e del Basso Sarca*, Economia Trentina, 1991-97, Trento 1999.
- Perna G., *Itinerari Geologici: Evidenze glaciali nelle valli del Basso Sarca e dei Laghi*, Economia Trentina n. 4, Trento 1993.
- Pinamonti V., Flaim G., Leonardi G., Pozzi S., *La fauna ittica di Toblino e S. Massenza. Uso idroelettrico e degrado lacustre*, Il Pescatore Trentino, A.P.D.T., Trento, anno XXI, 3, 30-36, 1998.
- Pontalti L., *Salmerino alpino: il re delle montagne torna a casa*, Il Pescatore Trentino, A.P.D.T., Trento, anno XII, 1: 7-9, 1989.
- Provincia Autonoma di Trento, *La revisione del P.U.P.*, voi. 1-2-3-4-5, Trento, 23.04.1982.
- Provincia Autonoma di Trento, *La revisione del P.U.P.*, voi. 1-2-3, Trento, 24.02.1987.
- Provincia Autonoma di Trento, *La revisione del P.U.P.*, voi. 1-2-3-4-5, Trento, 23.04.1980.
- Provincia Autonoma di Trento, *Piano Urbanistico Provinciale*, Marsilio, Padova, 1968.
- Provincia Autonoma di Trento, *Progetto di revisione del P.U.P.*, voi. 1-2-3, Trento, 10.06.1985.
- Provincia Autonoma di Trento, Servizio Parchi e Foreste Demaniali, Ufficio Biotopi, *I Biotopi Tutelati*, Collana del Piano di Valorizzazione didattica culturale,

ricreativa e sociale dei biotopi tutelati, Serie Azzurra: "Materiali di Presentazione n. 3", Seconda edizione ottobre 1997.

Provincia Autonoma di Trento, *Variante P. UP. 1998*, voi. 1-2-3, Trento, 03.04.1998.

Puglisi A., *Un pittoresco lago del Trentino. Il lago di Molveno*, Il Corriere della pesca, Roma, 1934. Quaderni de "Il Trentino", *A dieci anni dal Piano Urbanistico della Provincia Autonoma di Trento*, a cura del servizio dell'Urbanistica della P.A.T., n. 43, 1975.

Quaderni de "Il Trentino", *Autonomia e i fatti*, a cura della Provincia Autonoma di Trento, n. 81-82, ottobre-novembre 1983.

Quaderni de "Il Trentino", *La legislazione urbanistica nella Provincia Autonoma di Trento*, a cura del servizio dell'Urbanistica della P.A.T., n. 25-27, novembre 1971.

Ravagni G., *Profilo preistorico del Trentino (Età della pietra e del bronzo)*, Trento, s.d.

Reich D., *Antichità di Vezzano*, Tridentum, Trento, 1904.

Roberti D., *Rinvenimenti archeologici nei dintorni di Vezzano*, Archivio Trentino 1, pp.40-44.

Roberti G., *Armi e strumenti trovati a Castel Madruzzo*, Pro Cultura I, pp.420,421; V, p.188.

Roberti G., *Bricciche d'antichità a Vigolo Baselga*, Pro Cultura, Trento, 1914.

Roberti G., *Bricciche di antichità a Cadine*, Pro Cultura III, p.276, s.d.

Roberti G., *Bricciche di antichità a Calavino*, Pro Cultura V, Trento, 1914, p.114.

Roberti G., *Bricciche di antichità a Castel Toblino*, Pro Cultura II, Trento, 1911, p.367.

Roberti G., *Bricciche di antichità a Cavedine*, Pro Cultura II, Trento, 1911-1913, p.368; IV, p.91.

Roberti G., *Bricciche di antichità a Lasino*, Pro Cultura III, Trento, 1912, p.399.

Roberti G., *Bricciche di antichità a Lon*, Pro Cultura III, p.398.

Roberti G., *Bricciche di antichità a S. Massenza*, Pro Cultura II, p.283; III, p.277.

Roberti G., *Bricciche di antichità a Terlago*, Pro Cultura III, p.276, p.399; V, p.279.

Roberti G., *Dimore preistoriche nella valle di Cavedine*, Parma, 1913.

Roberti G., *Il pozzo glaciale di S. Valentino in Agro presso Vezzano*, Pro Cultura, Trento, 1911.

Roberti G., *Il trono del diavolo*, in "Strenna trentina. 1952", Trento, 1952.

Roberti G., *La grotta sepolcrale detta "La Cosina" a Stravino (Trentino)*, Parma, 1913.

Roberti G., *La tomba barbarica di Vezzano*, Pro Cultura II, Trento, 1911, pp.187-190.

Roberti G., *Scavi e scoperte*, Archivio Trentino 1904, Trento, 1904.

Roberti G., *Una tomba del Basso Impero a Vezzano*, Archivio Trentino XXVII, Trento, 1912, pp.103-108.

- Scheffel J.V., *Gedenkbuch uber stattgehabte Einlagerung auf Castel Toblino in Trentinischen*. Stuttgart - Bonn, 1901.
- Schwarz J.J., *Importance de l'accueil dans le marketing touristique*, Lausanne, Office du Tourisme de Vaud, 1985.
- Siligardi M., *Indice di funzionalità fluviale*, ANPA, Trento, 2000.
- Stefanelli G., *Di Vezzano e del suo Patrono, Prete, Martire San Valentino. Cenni storici*, Trento, 1882.
- Stoffella Dalla Croce B.G., *Il trono del diavolo*, in "Atti dell'Accademia Roveretana degli Agiati. 1826", Rovereto, 1826.
- Stoffella Dalla Croce B.G., *Sopra una statuetta di bronzo trovata a Cavedine, Diocesi di Trento*, Rovereto, 1825.
- Toffolon L., *Produzione di energia idroelettrica e termoelettrica in Italia*, s.d.
- Tomasi G., *I laghi del Trentino*, Ed. Manfrini-Monauni, Trento, Rovereto, 1963.
- Tomasi G., *La Bassa valle del Sarca, durante le glaciazioni quaternarie*, Bollettino "Società Alpinisti Tridentini", n. 5, anno XXI, Trento 1958.
- Trener G.B. (recensione di Zieger F.), *I nuovi pozzi glaciali di Vezzano e di Madruzzo*, Tridentum XIII, Trento, 1906, pp.62,63.
- Trener G.B., (recensione) *Una caverna nei dintorni di Terlago*, Tridentum XIII, p.62.
- Trener G.B., *Geologia delle Marocche*, in "Gli impianti idroelettrici della città di Trento", Trento, 1924.
- Trener G.B., *L'arte nella chiesa vecchia di Cavedine*, Tridentum V, Trento, 1902, p.463.
- Trener G.B., *La pala della chiesa di S. Massenza*, Tridentum V, p.464.
- Trener G.B., *Notizie sul progetto del Cardinal Madruzzo d'erigere in Trento un ginnasio ed uno "Studio generale et pleno"*, Tridentum III, pp.425-441.
- Vittori A., *Due specie dell'ittiofauna alpina in progressiva diminuzione: Salvelinus alpinus Sch. e Salmo marmoratus Cuv.*, Natura alpina, 2: 39-44, 1966.
- Vittori A., *Pesci. Biologia, morfologia, distribuzione delle specie che popolano le acque del Trentino*, Provincia Autonoma di Trento, Trento, 1980.
- Vogt F., *Castel Madruzzo*, in *Strenna Trentina*, Trento, 1930.
- Wozl L., *Das Kirchlein S. Valentino in Agro bei Vezzano in Sudtirol*, Mittheilungen der k.k. Central
- Commission, N.F. XXVII, 1901.
- Zanon B., *L'esperienza della Tutela del Paesaggio in Provincia di Trento*, in "Recuperare" n. 38, novembre-dicembre, 1985.
- Zanon B., *Pianificazione e gestione dell'ambiente in Trentino*, Città Studi, Milano, 1995.
- Zieger F., *I nuovi pozzi glaciali di Vezzano e Madruzzo*, A.VI, n.3 (1903), pp.149-162.