



Provincia
di Cremona
Settore Ambiente

IL TERRITORIO COME ECOMUSEO

NUCLEO TERRITORIALE N. **1**

IL NODO IDRAULICO DELLE TOMBE MORTE

GIOVANNI D'AURIA
ELISA M. MOSCONI
AGNESE VISCONTI



*Consorzio per l'incremento della Irrigazione
nel territorio Cremonese
(Ente Morale)*



AGENDA 21



- Fotografie:** Le fotografie e i disegni sono degli Autori a esclusione della foto di copertina e della foto di pag. 43, concesse dal Consorzio per l'incremento della Irrigazione nel territorio Cremonese, della foto di pag. 7 e di pag. 9, concessa da Immagine Terraltaly™ - Compagnia Generale Ripresearee S.p.A. Parma - www.terraltaly.it, delle foto di pag. 31, concesse dalla società GenHydro di Padova.
- Coordinamento:** *Valerio Ferrari* - Provincia di Cremona, Settore Ambiente
- Cura redazionale:** *Valerio Ferrari e Alessandra Zametta* - Provincia di Cremona, Settore Ambiente
- Fotocomposizione e fotolito:** *Prismastudio* - Cremona
- Coordinamento editoriale:** *Bruno Paloschi*
- Stampa:** *Fantigrafica s.r.l.* - Cremona - Finito di stampare nel mese di novembre 2004

Stampato su carta ecologica riciclata
bipatinata Symbol Freelifelife Fedrigoni



I documenti conservati nell'Archivio di Stato di Cremona pubblicati nel Capitolo 3 (Catasto, Genivolta, cart. 302: fogli di mappa n. 15, 16, 20, 21, 27, 28, secolo XVIII; Catasto, Genivolta, cart. 305: fogli di mappa n. 13, 14, 18, 19, 20, 25, anno 1901) sono riprodotti con autorizzazione n. 7/2004 del 21/4/2004.

Non è consentita la riproduzione anche parziale del testo senza citare la fonte

Pubblicazione fuori commercio

Introduzione	pag.	1
1. Navigli, rogge e canali	pag.	3
2. Il nodo idraulico delle Tombe Morte: inquadramento territoriale	pag.	7
3. Evoluzione del territorio negli ultimi tre secoli attraverso la cartografia storica	pag.	11
4. I diversi ruoli dell'acqua nella storia della pianura cremonese	pag.	15
5. Siepi e filari, fontana Delma, cascine, santuario di Ariadello, deposito di sabbia e ghiaia e centrale idroelettrica	pag.	23
6. La passeggiata da Tredici Ponti alle Tombe Morte	pag.	33
Appendice: Agenda 21 e sviluppo sostenibile: dal summit di Rio de Janeiro al Museo del Territorio della Provincia di Cremona	pag.	39
Bibliografia e fonti d'archivio	pag.	43

INTRODUZIONE

“Il territorio come ecomuseo”: una proposta per percorrere e scoprire il paesaggio, risultato delle relazioni tra gli uomini e l’ambiente, per leggere e comprendere quell’insieme di segni, impronte ed interventi che sono sedimentazioni nel presente di sistemi ereditati dal passato e tasselli di un mosaico in continuo divenire.

Il progetto è stato ideato al fine di presentare una serie di nuclei territoriali - distribuiti tra Cremasco e alto Cremonese - da frequentare, apprezzare e capire come un enorme museo vivente creato nel tempo dalla natura e dall’uomo ed in continua evoluzione.

Un museo “diffuso”, non collocato all’interno di un edificio, la cui esplorazione risulta però affascinante quanto quella delle raccolte tradizionali: dedicato al paesaggio, mostra come l’ambiente naturale si è modificato per opera delle società umane nel corso del tempo.

Nell’area interessata sono perciò messi in evidenza gli elementi ambientali tipici e le componenti antropiche, memoria del lavoro di centinaia di secoli (il “deposito di fatiche” di cui scriveva Carlo Cattaneo): insediamenti, campi, manufatti, edifici, vie terrestri e vie d’acqua, fabbriche, macchinari e apparecchiature di ogni genere, toponimi, segni di ripartizioni e di processi di appropriazione del territorio, bonifiche, acquedotti e irrigazioni...

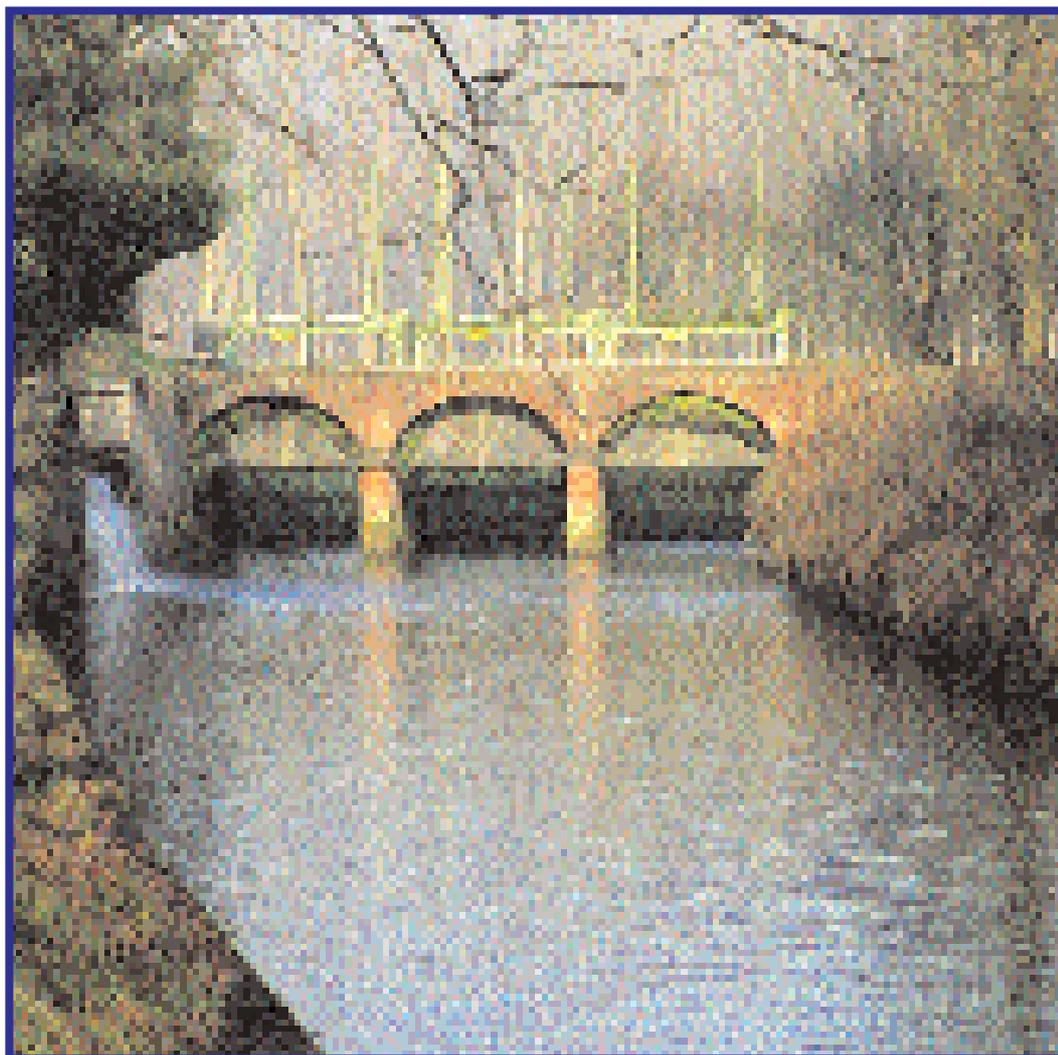
Le risorse biologiche, gli spazi, i beni e gli oggetti sono segnalati al fine di promuoverne la conservazione, il restauro, la conoscenza, la fruizione e lo sviluppo secondo criteri di sostenibilità.

Il “territorio come ecomuseo” riguarda la porzione settentrionale della provincia di Cremona, situata tra i confini fisici dell’Adda a ovest, dell’Oglio a est, della provincia di Bergamo a nord, con una linea spezzata a sud, che segue alcuni confini comunali.

L’area dell’ecomuseo può essere percorsa, esplorata e goduta da ogni genere di fruitore, purché responsabile e consapevole: la struttura - nella quale le diverse zone sono opportunamente distinte secondo il valore e la fragilità - è infatti facilmente accessibile al pubblico grazie ad un’apposita segnaletica sulle strade, ad una funzionale e mirata cartellonistica, alle piazzole di “sosta istruttiva”, alle siepi e ai boschetti didattici, alle tabelle toponomastiche e idronomastiche commentate.

I nuclei territoriali individuati costituiscono quindi un campo d’indagine privilegiato per il mondo della scuola nonché un’area per la sperimentazione di interventi

NAVIGLI, ROGGE E CANALI



CAPITOLO 1

CORSI D'ACQUA ARTIFICIALI

Ci limitiamo in questa sede a segnalare le espressioni più frequentemente utilizzate del ricco linguaggio specifico. Il vocabolo *acquedotto*, oltre che nel corrente significato di condotta per l'approvvigionamento di acqua potabile alla popolazione, nella terminologia di carattere idrologico indica anche un qualsiasi canale adduttore la cui portata idrica può essere destinata a vari scopi, tra i quali quello irriguo è senza dubbio il più diffuso da noi. *Canale* e *fosso* sono termini generici; si tende ad usare il primo per indicare un'opera realizzata prevalentemente dall'uomo; il secondo quando lo scavo è prodotto perlopiù dallo scorrere naturale delle acque superficiali: conseguentemente esso ha in genere funzione di colatore o raccogliatore delle acque reflue. Il fosso di limitate dimensioni utilizzato per condurre le acque destinate all'irrigazione si chiama genericamente *roggia* o, un tempo e specie nel Cremasco, *seriola*. I proprietari dei terreni irrigati costituiscono un *comizio* e sono organizzati, giuridicamente e di fatto, nella cosiddetta *utenza*, che gestisce la parte comune della roggia. L'acqua è dispensata ai partecipanti, previa misurazione accurata della quantità prelevata da ciascuno al fine di consentire il calcolo dell'importo dovuto, secondo orari e turni ancora oggi assai rigidi; il tempo totale di un ciclo di dispensa a tutti gli aventi diritto è detto "*ruota*".

SCOLMATORE DI GENIVOLTA

La prima traccia di tale manufatto risale al 1948, quando l'Amministrazione provinciale di Cremona decise di risolvere il problema dello scarico delle acque dell'Alto Cremonese con la costruzione di una nuova opera idraulica, il cui progetto esecutivo, predisposto nel 1960, fu approvato dal Magistrato del Po nel 1964. Nel 1968 si passò alla realizzazione del primo tratto del canale, che fu terminato l'anno successivo; seguì quindi una lunga battuta d'arresto dei lavori, che ripresero solo nel 1978, dopo la drammatica alluvione di Cremona del 1972, e che si conclusero infine nel marzo del 1981.

Il nodo idraulico delle Tombe Morte-Tredici Ponti costituisce il più importante concentrazione di CORSI D'ACQUA ARTIFICIALI della provincia di Cremona, irrigando circa 85.000 ha di campagna. Qui si riuniscono i navigli civico di Cremona e Grande Pallavicino, tratti dall'Oglio, le rogge originate dai fontanili posti lungo la linea di confine tra le attuali province di Cremona e Bergamo e il canale Vacchelli, che porta le acque dell'Adda. L'appellativo di Tombe Morte deriva, con ogni probabilità, dalla presenza in tale sito di uno o più manufatti (tombe, tombini) caduti in disuso.

Durante il XII secolo una cospicua quantità di acqua proveniente da fontane aperte nei territori di Isso, Barbata, Covo e Romano (allora appartenenti al territorio cremonese) venne convogliata nel naviglio Vecchio in direzione di Cremona. Il canale, a cui si aggiunse in seguito acqua estratta dall'Oglio a Calcio (BG), venne nel XIV secolo adattato alla navigazione, divenendo l'attuale naviglio civico di Cremona. Esso si divide al Forcello di Fontanella (BG) in due rami, Melotta e Casaletto, che si riuniscono al Forcello di Salvirola; da qui raggiunge Cremona.

Il naviglio Grande Pallavicino è il canale principale della rete irrigua del Condominio Pallavicino, costituita da un insieme di corsi d'acqua aventi origini diverse e riuniti in un'unica proprietà da Galeazzo I Pallavicino nel XVI secolo. Alimentato dall'Oglio tra Calcio e Pumenengo (BG), esso ricevette in seguito l'apporto di vari fontanili aperti lungo la striscia oggi individuata come Basso Bergamasco (fascia di passaggio dall'alta alla bassa pianura lombarda).

Il canale Vacchelli venne progettato negli anni immediatamente successivi la proclamazione dell'Unità d'Italia ed ultimato, con il decisivo contributo di Pietro Vacchelli, nel 1893. Esso origina in località Marzano (LO) con presa d'acqua dall'Adda e termina alle Tombe Morte dopo 34 chilometri di percorso. La sua costruzione fu accompagnata da proteste e opposizioni da parte di parecchi comuni del Lodigiano e della Gera d'Adda, che temevano l'impovertimento delle acque dell'Adda, di molti proprietari del Cremasco, che paventavano il dissesto delle loro campagne divise dal nuovo manufatto, e infine dei cremonesi della "bassa", zona per sua natura afflitta da problemi di bonifica idraulica dei quali si temeva l'aggravamento per l'apporto di nuove acque irrigue. Alle Tombe Morte il canale dispensa le sue acque ai navigli civico e Grande Pallavicino, nonché ad un fascio di rogge a questi affiancate, trasformando così l'Adda nella fonte di approvvigionamento idrico più generosa per la terra cremonese. Un canale scolmatore, noto con il nome di SCOLMATORE DI GENIVOLTA, riversa nell'Oglio in caso di piene le maggiori portate.

Le numerose rogge secondarie (Frata, Gallarana, Castelviconca, Tinta, ecc.), che scorrono parallele fin oltre la località Tredici Ponti e i cui nomi richiamano quelli dei casati aristocra-

CONDOTTI DI ADDUZIONE

Rete di irrigazione collettiva

- ↓ corso d'acqua o invaso
- ↓ derivatore
- ↓ ripartitore (condotto principale)
- ↓ diramatore (condotto secondario)
- ↓ dispensatore (condotto terziario)

Rete di adacquamento aziendale

- ↓ distributore
- ↓ adacquatore
- ↓ adacquatrice
- ↓ campo irrigato

CONDOTTI DI SMALTIMENTO

Rete di adacquamento aziendale

- ↓ campo irrigato
- ↓ scolina o colatrice
- ↓ colatore
- ↓ collettore aziendale

Rete di smaltimento collettiva

- ↓ collettore primario
- ↓ collettore secondario
- ↓ allacciante o collettore principale
- ↓ corso d'acqua emissario

tici e delle famiglie religiose che le avevano aperte fin dai secoli medievali per l'irrigazione di vaste proprietà, subirono nel tempo svariate e molteplici modificazioni.

Le seguenti parole di Carlo Cattaneo, profondo conoscitore dell'idrografia lombarda, ci offrono un vivace e movimentato quadro della situazione negli anni Quaranta dell'Ottocento: «Le acque sotterranee, tratte per arte alla luce del sole, poi raccolte di nuovo e diffuse sopra campi più bassi, scorrono a diversi livelli con calcolate velocità, si incontrano, si sorpassano a pontecanale, si sottopassano a sifone si intrecciano in mille modi. Nello spazio di soli duecento passi, presso Genivolta, la strada da Bergamo a Cremona incontra tredici acquedotti e li accavalca coi Tredici Ponti». Il sito è ricordato anche dal grande ingegnere idraulico Elia Lombardini che così lo descrive: «Le diramazioni del Naviglio Civico e del Pallavicino sono assai numerose, e basti dire che sulla strada da Cremona a Bergamo, tra Casal-Morano e Genivolta, un breve tratto di 160 metri, ossia duecento passi o poco più, si chiama i Tredici Ponti perché attraversato da tredici aquedotti, tra i quali i due stessi Navigli». Infine, pochi decenni più tardi, l'economista Stefano Jacini sintetizza in questo modo il risultato del lavoro di generazioni di contadini, agrimensori e ingegneri lombardi: «Ogni palmo di terreno è stato predisposto in pendii artificiali acciocché potesse ricevere le acque irrigatrici a periodi determinati e trasmetterle ulteriormente al fondo vicino; e ciò nel modo più economico e in armonia colla vasta rete e col complicato sistema dei condotti idraulici derivatori, dispensatori, scaricatori, raccoglitori e restitutori, i quali, coll'aiuto di chiuse, di chiaviche, d'incastri, di tombini, di ponti canali, di sifoni sono destinati a distribuire le acque sulla maggior superficie possibile». Il quadro offerto da Jacini illustra in maniera efficace sia la secolare opera di livellatura dei terreni, consistente nell'immane attività di spianatura dei dossi, di colmatura degli avvallamenti e di sistemazione a giacitura orizzontale o a pendenza regolare dei singoli campi, sia la complessità della duplice rete di CONDOTTI - DI ADDUZIONE e DI SMALTIMENTO - che, ancora oggi, costituisce il fondamento dell'irrigazione negli impianti collettivi del Cremonese.

I primi convogliano e utilizzano l'acqua e in ordine di importanza decrescente sono: il derivatore o adduttore che origina da un corso d'acqua perlopiù naturale, i ripartitori, ai quali fanno capo i dispensatori, generalmente rogge, su cui si aprono le bocchette di utenza attraverso le quali l'acqua, previa accurata misurazione al fine di calcolare l'importo dovuto, viene consegnata all'azienda irrigua. I secondi, elencati in ordine di importanza crescente, sono invece: le colatrici o scoline che raccolgono direttamente le acque di supero del terreno e le immettono nei colatori, i quali avviano le acque di rifiuto fuori dall'azienda, versandole in canali di interesse collettivo, che si distinguono in collettori (primari, secondari e terziari) ed emissario che si riversa infine in un corso d'acqua naturale.

Al fine di consentire il funzionamento dell'intricata rete dei canali e di evitare nello stesso tempo che essa crei intralcio al libero flusso delle acque, nonché all'esercizio dell'agricoltura, dell'industria e del commercio locale, i vari percorsi dell'impianto di irrigazione sono resi indipendenti, o comunque disciplinati, da appositi manufatti che possono essere suddivisi in:

- opere di derivazione, che regolano, consentono o impediscono il passaggio delle acque. Possono essere costruite trasversalmente nell'alveo di un fiume (traverse o chiuse), allo scopo di mantenere sufficientemente alto il suo pelo liquido e alimentare quindi un canale principale o una roggia (derivatore), oppure nella sponda di un condotto, quando occorre disciplinare il flusso dell'acqua da tale condotta ad altro: in questo caso si ha un edificio (chiavica), in legno o in muratura, che consiste in una o più aperture munite di paratoie che scorrono in apposite guide;
- attraversamenti, che si distinguono in sottopassaggi e sopra-passaggi e possono riguardare strade ordinarie o ferroviarie, corsi d'acqua naturali o artificiali. Quando il canale deve superare un altro corso d'acqua, si impiegano i tombini a sifone, all'interno dei quali l'acqua scorre in pressione, nel caso di sottopassaggi oppure i ponti-canali nel caso di sopra-passaggi;
- partitori e incastri, finalizzati a suddividere la portata di un canale tra due o più canali minori; i primi si impiegano nel passaggio dai dispensatori multipli a quelli con semplice portata di dispensa, mentre i secondi si costruiscono quando, nello spostamento dalla rete di distribuzione collettiva a quella di irrigazione aziendale, si rende necessario ricorrere, negli stessi dispensatori, a due o più ramificazioni affinché l'acqua possa raggiungere tutte le utenze interessate.

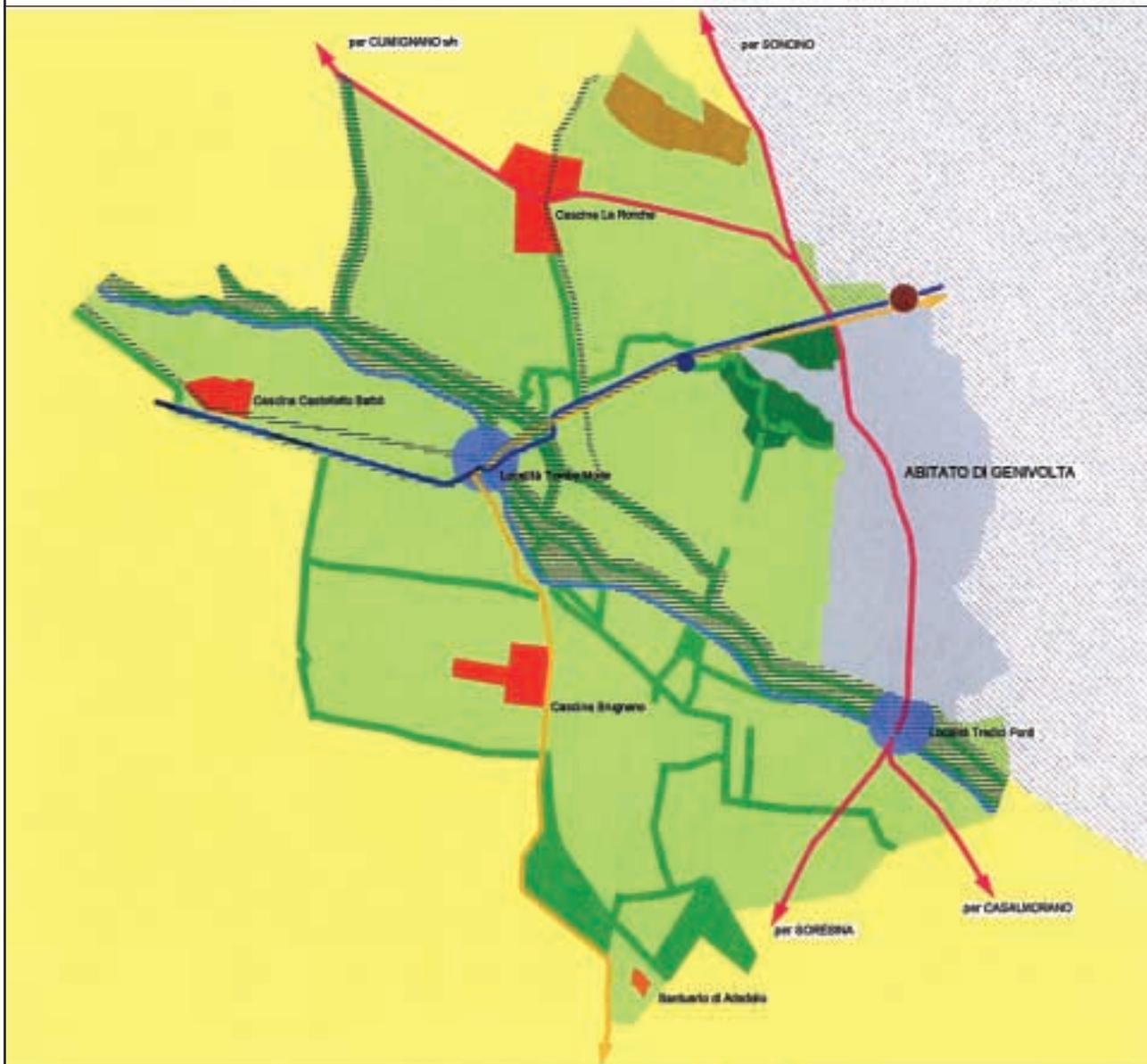
Oggi la situazione è immutata dal punto di vista della complessità dell'edificio idraulico, anche se vi sono state parecchie trasformazioni nell'assetto degli acquedotti originari. Nel corso del XX secolo il nodo idraulico delle Tombe Morte-Tredici Ponti è stato infatti oggetto di ripetute modifiche rispetto alla disposizione degli invasi. In particolare sono stati realizzati nuovi corsi d'acqua (Nuova Canobbia, Alta e Nuova Aldovina, canale di Soresina), mentre l'alimentazione dei canali Cavallera, Talamazza, Tinta, Castelvisconta, Gallarana, Mancina e Cavallina è stata portata più a valle.

Tali lavori hanno accelerato il processo di artificializzazione dell'ambiente, spogliando quest'ultimo di gran parte del corredo arboreo e arbustivo, senza riuscire però ad impedire del tutto la persistenza di qualche isola incolta di elevato interesse naturalistico, dove sopravvivono ancora specie normalmente rarefatte nel resto del territorio, quali il frassino orniello, il pioppo gatterino, i viburni, l'erba cornetta e il corniolo, che offrono rifugio a una fauna minore straordinariamente concentrata.

IL NODO IDRAULICO DELLE TOMBE MORTE: INQUADRAMENTO TERRITORIALE



CARTA DEGLI ELEMENTI COSTITUTIVI IL NUCLEO TERRITORIALE

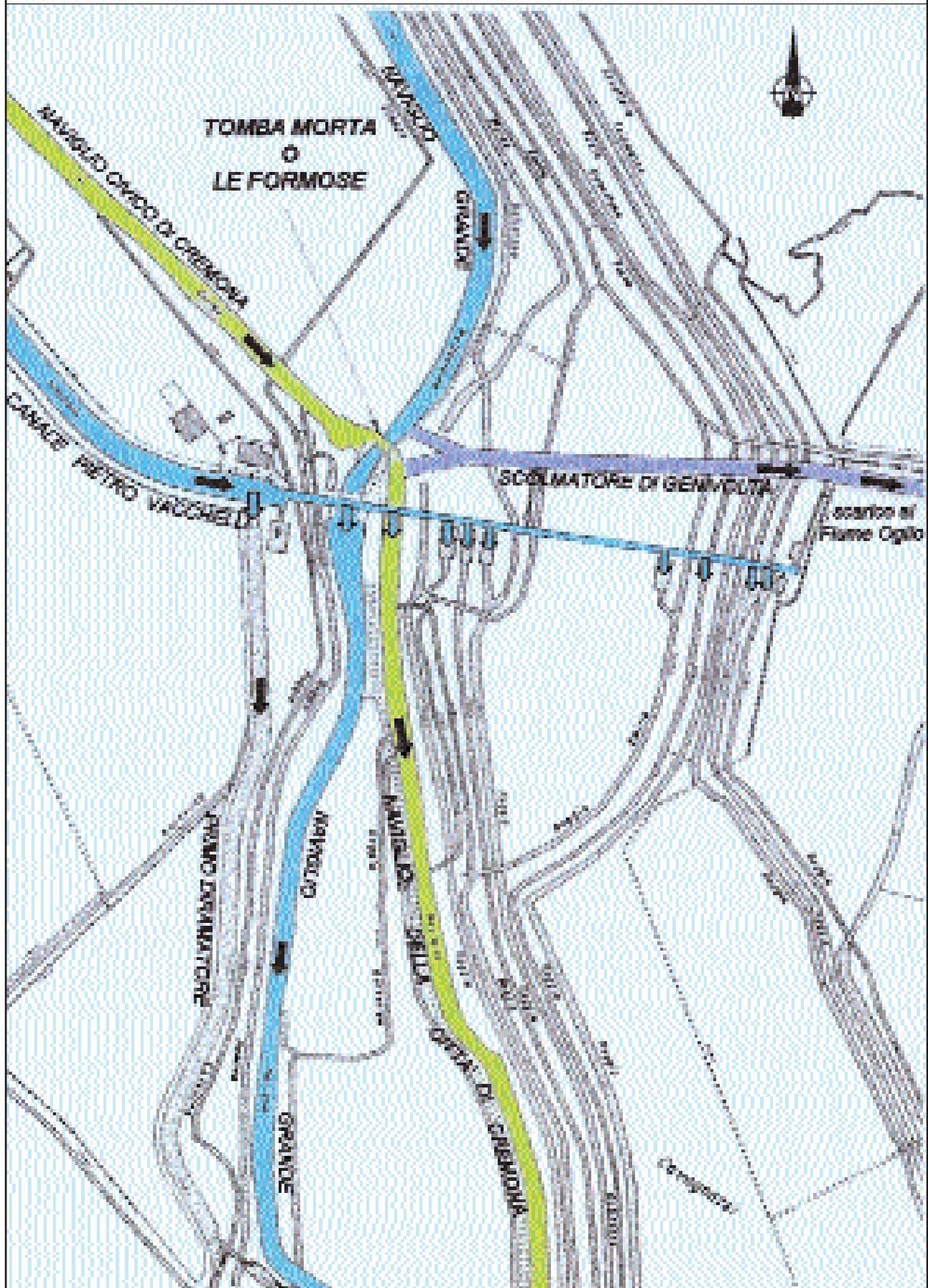


LEGENDA

	Coltivi		Sistema di siepi
	Località Tredici Porti Località Tombe Morte		Deposito di sabbie e ghiaie
	Fantana Deina		Casche
	Canale Vacchelli		Sanuario di Aradello
	Naviglio Civico Cremona Naviglio Grande Pallavicino		Centrale Idroelettrica
	Sistema principale delle Acque		Viabilità principale
	Culture arboree		Pista ciclabile delle Città Murate
			Parco Oglio Nord



CANALI, NAVIGLI E ROGGE IN LOCALITÀ TOMBE MORTE



EVOLUZIONE DEL TERRITORIO
NEGLI ULTIMI TRE SECOLI ATTRAVERSO
LA CARTOGRAFIA STORICA



CAPITOLO 3

LOCALITÀ TOMBE MORTE

Mappa del Catasto Teresiano (1760)

L'immagine riprodotta è ottenuta dall'unione di quattro fogli (n. 15, 16, 20 e 21) della cartografia del "Territorio di Genivolta - Provincia Superiore di Cremona" disegnata, sotto la direzione del geometra Isidoro Brambilla, tra il 9 novembre 1722 e il 20 marzo 1723, in occasione della predisposizione del nuovo Estimo Generale dello Stato di Milano. L'unità di misura della cartografia, riprodotta in origine in scala 1:2.000, è il trabucco milanese pari a metri 2,901. Il territorio è per lo più coltivato ad aratorio, anche se sono ancora evidenti estese aree boscate, soprattutto all'intersezione dei due canali principali (naviglio civico di Cremona e naviglio Grande Pallavicino).



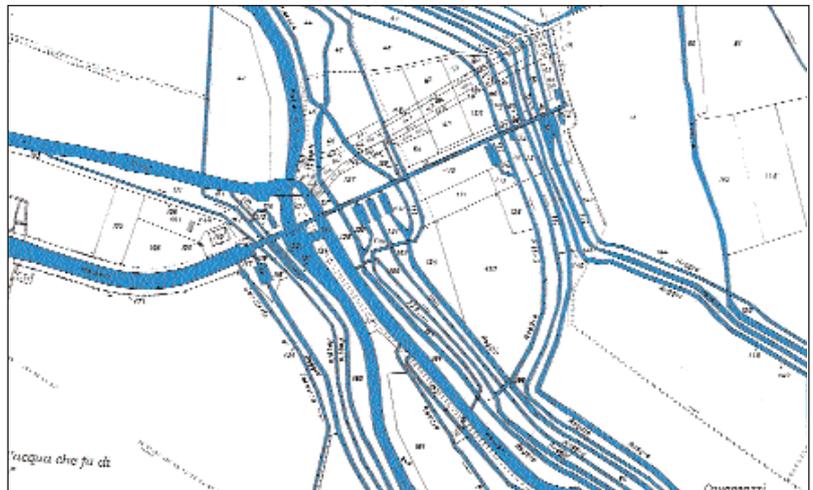
Mappa del cessato Catasto (1901)

Anche in questo caso l'immagine è ottenuta dall'unione di quattro fogli (n.13, 14, 18 e 19) della cartografia del "Comune di Genivolta - Mandamento di Soresina - Provincia di Cremona" rilevata nel 1868, con successivi aggiornamenti del 1889 e 1891, per la predisposizione del primo Catasto unitario. La rappresentazione cartografica diviene molto schematica: i diversi tipi di uso del suolo non sono più disegnati con un tratto grafico. Nell'area scompaiono le estese aree boscate, mentre viene cartografato il canale Marzano (attuale naviglio Vacchelli); si segnala inoltre, in uscita da quest'ultimo canale, l'edificazione di un particolare manufatto adibito alla misura dell'acqua: la presa a pozzo della roggia Aldovina.



Mappa del Catasto attuale (1958)

Nell'ultimo aggiornamento disponibile della cartografia catastale si nota la presenza di numerosi edifici di modellazione a stramazzo per la misura dell'acqua in uscita dal tratto terminale del canale Vacchelli. Inoltre si evidenzia la costruzione di un canale di connessione tra i due antichi navigli (naviglio Grande Pallavicino e naviglio civico di Cremona).



Lo stralcio della Carta Tecnica Regionale, realizzata tramite interpretazione dell'aerofotogrammetria del 1994, mostra l'assetto attuale dell'area. In particolare si rileva la presenza del nuovo scolmatore di Genivolta, che raccoglie le acque in esubero provenienti dai tre principali canali convogliandole nel fiume Oglio.

Carta Tecnica Regionale (1994)



LOCALITÀ TREDICI PONTI

Mappa del Catasto Teresiano (1760)

L'immagine ottenuta dall'unione di due fogli (n. 27 e 28) della cartografia del "Territorio di Genivolta - Provincia Superiore di Cremona" rappresenta la località negli anni 1722-1723. In particolare il disegno fu redatto in occasione della predisposizione del nuovo Estimo Generale dello Stato di Milano tra il 9 novembre 1722 e il 20 marzo 1723. Tale carta, a differenza delle cartografie attuali, riporta l'orientamento riferito solamente al nord magnetico. Si dovrà attendere infatti almeno la metà dell'Ottocento per ritrovare nelle cartografie catastali l'orientamento riferito al nord geografico. Sono ben visibili le 13 rogge scavalcate da una corrispondente serie di ponti.



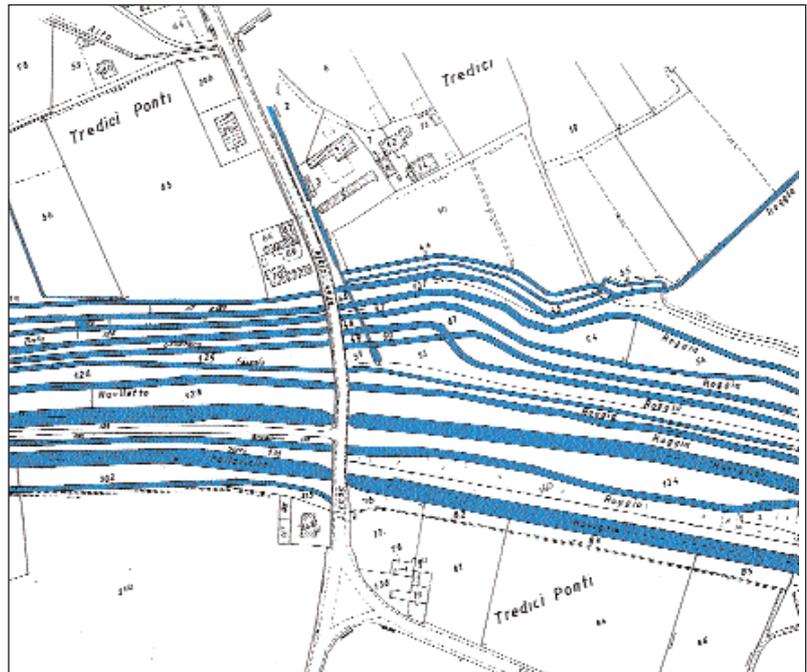
Mappa del cessato Catasto (1901)

Anche in questo caso l'immagine è ottenuta dall'unione di due fogli (n. 20 e 25) della cartografia del "Comune di Genivolta - Mandamento di Soresina - Provincia di Cremona" rilevata nel 1868, con successivi aggiornamenti del 1889 e 1891, per la predisposizione del primo Catasto unitario. La rappresentazione cartografica diviene molto più schematica: i diversi tipi di uso del suolo non sono più disegnati con un tratto grafico. Il territorio non presenta sostanziali modifiche, ad eccezione dell'accorpamento di due rogge a sud del naviglio Pallavicino. Si arricchisce invece il reticolo viario con la comparsa della strada del Brugnano, verso la cascina omonima, e di una strada consorziale.



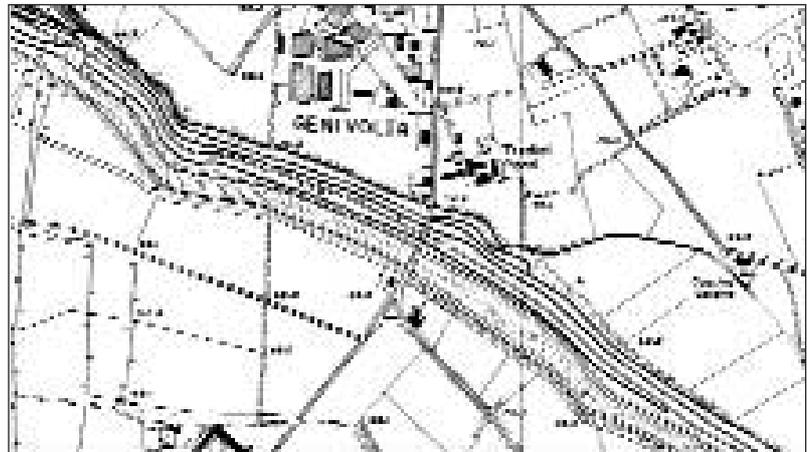
L'ultimo aggiornamento della cartografia catastale non mostra sostanziali modificazioni del territorio ad esclusione di un notevole incremento delle aree urbanizzate nei dintorni della località.

Mappa del Catasto attuale (1958)



Lo stralcio della Carta Tecnica Regionale, realizzata tramite interpretazione della foto aerea del 1994, mostra l'assetto attuale dell'area. Mentre la trama particellare delle aree coltivate è pressoché immutata, si evidenzia invece un continuo incremento delle aree urbanizzate, sia ad uso civile che industriale, giunte ormai a ridosso della località Tredici Ponti. Tali ponti, pur modificati nel corso dei secoli, sono tuttora esistenti.

Carta Tecnica Regionale (1994)



I DIVERSI RUOLI DELL'ACQUA NELLA STORIA DELLA PIANURA CREMONESE



CAPITOLO 4

AGRICOLTURA DI SUSSISTENZA

L'agricoltura di sussistenza consiste perlopiù nella produzione di derrate alimentari e di materie prime per la creazione di manufatti artigianali, volti a soddisfare le esigenze di sopravvivenza del nucleo familiare agricolo. È caratterizzata dai bassi livelli di investimenti di capitali e dall'impiego predominante di manodopera familiare, nonché dalla diversità delle colture per ridurre al minimo i rischi e garantire una produzione varia, sia dal punto di vista alimentare sia da quello manifatturiero. Le aziende agricole si distinguono per le dimensioni ridotte. È nota anche con il termine di agricoltura estensiva, in quanto applicata su vaste superfici, ma con scarsa produttività totale. Attualmente è limitata ai paesi in via di sviluppo. Al contrario, l'agricoltura di mercato è quella adeguata alla produzione per un utile in contanti, estraneo ai fabbisogni di sopravvivenza del lavoratore. È una caratteristica comune dei sistemi agricoli avanzati di molti paesi industrializzati nei quali la maggior parte della produzione agricola viene venduta. È anche definita intensiva, in quanto praticata con tecniche colturali tendenti ad ottenere la migliore resa possibile delle colture per unità di superficie. Si distingue per gli alti impieghi di capitale, di concime organico e di composti agrochimici e per le avanzate forme di tecnologia (irrigazione, meccanizzazione, ibridazione, ingegneria genetica).

MONASTERI

Insieme di costruzioni (chiesa, abitazioni, ricovero per i pellegrini, altri edifici ad uso economico) destinate ai monaci. Si diffusero in Europa a partire dal V secolo con l'affermarsi del cenobitismo che proponeva l'ideale di una vita comunitaria praticata sotto la guida di un'autorità spirituale, secondo una disciplina fissata in regola, in contrapposizione alle precedenti forme individuali di isolamento monastico. I monasteri furono centri di irradiazione di cultura, tecniche, libri e idee. In particolare quelli dei benedettini, suddivisi in varie congregazioni (cluniacensi, cistercensi, silvestrini, celestini, olivetani), furono centri economici importanti che favorirono la sperimentazione tecnica in agricoltura e svolsero un ruolo di rilievo nella riorganizzazione delle aziende agricole e, più in generale, nella ripresa economica. Sorti in ambiente rurale, essi si affermarono anche in quello comunale a partire dal XII secolo.

BONIFICA

Processo storico di modificazione ambientale, idraulica e agronomica inteso a rendere produttivo un terreno, prosciugandolo artificialmente ed eliminando le condizioni nocive e malsane. Riuscire a tra-

La parte meridionale della pianura padana è da sempre contraddistinta dall'abbondanza di acque. È inopportuno tuttavia collegare questa caratteristica ad una situazione di fertilità, poiché per lungo tempo l'acqua costituì piuttosto un ostacolo. Quella che oggi noi chiamiamo pianura irrigua rimase, fino all'XI secolo - pur con qualche eccezione soprattutto per il periodo del dominio romano che ebbe inizio nel 218 a.C. con la deduzione della colonia di Cremona - un ambiente palustre, coperto di grandi boschi di latifoglie (ontani, farnie, olmi, tigli, salici e pioppi). Piccole radure erano organizzate secondo un'AGRICOLTURA DI SUSSISTENZA per la produzione di cereali. A quei tempi era la parte alta della pianura, oggi meno redditizia, a caratterizzarsi per una migliore vocazione agricola, in quanto territorio meno impaludato e inoltre più adatto, per la sua costituzione morfologica e pedologica, a soddisfare le esigenze materiali delle società ivi stanziate.

A partire dall'XI secolo, con l'affermazione dei MONASTERI benedettini riformati, l'avvento dell'età comunale e l'avvio di una produzione non più solo di sussistenza per gli abitanti delle campagne, ma anche, e soprattutto, di mercato per gli abitanti delle città, si realizzarono vaste opere di BONIFICA, anche sfruttando la presenza dei FONTANILI, che apportarono profonde modifiche al territorio. Da questi insediamenti ebbe inizio l'opera di diboscamento, di arginatura e di incanalamento delle acque che rese gradualmente fertili i terreni un tempo paludosi. Una delle tecniche adottate fu la colmata, sistemazione territoriale consistente nel riempire con un procedimento di alluvione un'area a bassa quota e invasa da paludi, facendo spandere in essa, per mezzo di un canale costruito a tal fine, le acque torbide derivate da un fiume. In altre parti del territorio si adottò invece la tecnica del drenaggio naturale, la cui pratica era conveniente ove la zona da prosciugare fosse ubicata a quota più alta di quella del recipiente in cui far pervenire le acque. Al drenaggio si ricorse inoltre per far arrivare l'acqua dove essa era utile: per l'irrigazione, la NAVIGAZIONE e la generazione di energia mediante i mulini.

Al XII secolo datano i primi interventi da parte del Comune di Cremona di captazione delle acque nel Basso Bergamasco e nell'Alto Cremonese, che avrebbero costituito i presupposti per la realizzazione del naviglio civico di Cremona e del naviglio Grande Pallavicino (XVI secolo), in entrambi i casi attraverso l'adeguamento di corsi d'acqua minori preesistenti. Il compimento di tali opere, che avevano come obiettivo primario quello di favorire la navigazione, portò anche ad un forte incremento dell'irrigazione e alla conseguente sostituzione del pascolo (terreno incolto) con il prato (terreno coltivato a foraggio), che venne incluso nella ROTAZIONE AGRARIA. Da tale profondo mutamento derivò una decisa crescita dell'allevamento bovino, il quale, a sua volta, determinò un notevole aumento dei prodotti alimentari (carne e latticini) destinati al mercato, con conseguente svilup-

sformare corsi d'acqua divaganti e conche paludose in terreni fertili fu già impegno etrusco e romano; se ne occuparono quindi monasteri e comuni, che avviarono la costruzione di grandi canali richiedenti investimenti cospicui. Nel Settecento i vari sistemi dei secoli precedenti furono razionalizzati e trasformati in una vera e propria scienza idraulica. A partire dai decenni successivi la proclamazione dell'Unità d'Italia, l'utilizzo delle idrovore a vapore consentì, soprattutto nella pianura padana, il sollevamento dell'acqua in precedenza espulsa per semplice gravità e la conseguente acquisizione di nuovi spazi per l'agricoltura e gli insediamenti. Ingente fu il contributo finanziario e amministrativo fornito dallo Stato per la costruzione delle opere, per la formazione dei tecnici e per l'elaborazione delle leggi necessarie.

FONTANILI o risorgive

All'origine del fenomeno dei fontanili sta la diversa struttura della pianura padana. L'alta pianura, sede dell'accumulo detritico delle conoidi prodotte dai corsi d'acqua che scendono dalle Alpi, è costituita prevalentemente da ghiaie ad elevata permeabilità che consentono l'infiltrazione nel sottosuolo delle acque superficiali, dando origine ad estese falde. Procedendo verso la bassa pianura, con la progressiva diminuzione della granulometria media dei depositi alluvionali, si riduce gradualmente anche la loro permeabilità, cosicché, entro la fascia di transizione fra le due aree, ove la componente sabbiosa e quella limosa diventano rilevanti, le acque di falda tendono ad innalzarsi spontaneamente, fino ad affiorare nei punti a quota più depressa. Le acque emergenti costituiscono quindi una serie di sorgenti di pianura denominate risorgive, mentre col termine fontanile si intende per lo più l'area ove il fenomeno ha luogo. Qualora l'emergenza non si verifichi spontaneamente, le acque possono essere raggiunte attraverso scavi di limitata profondità, nell'intento di raccogliere la maggior quantità della risorsa: si realizza così la testa di fontanile, dalla quale si sviluppa verso valle un canale di scolo, cui viene attribuita la denominazione di asta.

NAVIGAZIONE

Per tutta l'età medioevale e moderna la navigazione che aveva luogo sui navigli fu, a differenza di quella sul Po, di modesta stazza, compatibile con le economie precedenti il processo di industrializzazione: si trattava perlopiù di spostamenti brevi che venivano effettuati su piccole imbarcazioni o chiatte. A lato dei fiumi e dei navigli correavano le cosiddette strade alzaie, sulle quali si spostavano gli uomini e gli animali addetti al traino del-

po demografico e socioeconomico. Riflesso - dal punto di vista abitativo - di tale modo di produzione, fortemente innovativo e unico in Europa a quell'epoca, fu la CASCINA, che si diffuse nella forma simile a quella attualmente intesa e in maniera generalizzata su tutto il territorio a partire dal Cinquecento.

Man mano che i canali si moltiplicavano, gli ambienti naturali e gli habitat forestali si indebolivano, fino alla scomparsa di ogni traccia della fauna selvatica maggiore (come cervi, caprioli, cinghiali, lupi, volpi, tassi, ecc.) e alla sostituzione di essa con specie tipiche degli incolti pascolivi.

A partire dal XVIII secolo numerosi fattori determinarono un ulteriore infittirsi della rete irrigua. Particolarmente significativa a riguardo fu l'entrata in vigore (1760) del censimento generale, più comunemente noto come CATASTO Teresiano, le cui previsioni tributarie favorirono gli investimenti intesi ad incrementare le superfici irrigate al fine di ottenere una maggior redditività agricola. Al catasto fecero seguito le grandi riforme amministrative, legislative e finanziarie di Maria Teresa e Giuseppe II d'Asburgo che costituirono la base per l'avvio da parte dello Stato di una moderna politica di gestione delle acque, proseguita da Napoleone negli anni a cavallo tra il XVIII e il XIX secolo e portata a compimento dallo Stato unitario.

La proclamazione dell'Italia unita segnò un cambiamento profondo per l'economia dell'intera penisola. All'unificazione politica si accompagnarono infatti due fenomeni di grande rilievo: la costruzione delle ferrovie e l'abbattimento delle barriere doganali. All'interno di questa nuova situazione il Cremonese trovò la sua vocazione nel settore della ZOOTECNIA, quale punto d'arrivo del cammino avviato fin dal XV secolo. Si investirono capitali e lavoro nell'irrigazione al fine di poter estendere e incrementare ulteriormente la coltura dei foraggi e, con essa, la produzione di carne e latticini per l'intero mercato nazionale.

All'interno delle varie iniziative miranti alla crescita del settore dell'allevamento, grande rilievo rivestirono gli studi, effettuati fin dagli anni immediatamente successivi l'unificazione, per aumentare e razionalizzare ulteriormente la distribuzione dell'acqua.

Si pensò così di far leva sulle disponibilità dell'Adda attraverso la costruzione di un canale da questo derivato e destinato, oltre che ad impinguare lungo il proprio corso una trentina circa di rogge, a riversare la sua massima portata nei navigli civico e Grande Pallavicino. Tra i progetti proposti venne scelto quello degli ingegneri Fieschi e Pezzini. A partire dagli anni Settanta si istituì un comitato promotore e quindi il Consorzio dei Comuni per l'incremento della Irrigazione nel territorio Cremonese; a capo di essi venne eletto l'avvocato, poi senatore, Pietro Vacchelli, che diede un forte contributo alla raccolta dei fondi mediante i quali si realizzò il canale, terminato nel 1893. I presupposti necessari per la specializzazione cremonese in campo zootecnico erano così definitivamente gettati. Nel corso del XX secolo seguirono nuovi investimenti di capitali per la

le imbarcazioni contro corrente.

ROTAZIONE AGRARIA

Pratica agraria consistente nel coinvolgimento contemporaneo di più porzioni di terreno nelle quali, per non esaurire la fertilità del suolo, ogni anno si alternano colture diverse. A quelle di maggior valore alimentare (cereali), ma impoverenti il terreno, seguono il maggese (riposo periodico) o le colture rigeneratrici (leguminose). La rotazione biennale (cereali, maggese) era praticata già nell'antica Grecia; ad essa subentrò in seguito la triennale (cereali invernali, cereali primaverili, maggese) e poi, nel Settecento e nell'Ottocento, il maggese fu sostituito con i prati e con la coltura delle leguminose e delle foraggere, che non solo incrementarono la produttività agricola rigenerando il terreno, ma soprattutto inclusero nella pratica rotatoria l'allevamento con conseguente diversificazione dei prodotti alimentari (carni e latticini). A partire dalla seconda metà del XX secolo la rotazione decadde, sostituita dalla monocultura integrata con fertilizzanti chimici.

CASCINA

Tipo di insediamento agricolo dell'Italia settentrionale costituito da un complesso di fabbricati raccolti attorno ad un grande cortile. Elemento tipico dell'architettura rurale cremasca è la dimora, tipologia edilizia in totale armonia con modelli di struttura aziendale di piccole dimensioni organizzati su base familiare nei quali l'abitazione ospita il conduttore-lavoratore. La cascina cremasca è quasi sempre costituita da corpi di fabbrica giustapposti uno all'altro, di cui il più importante, a sviluppo longitudinale con orientamento est-ovest, offre un ampio fronte rivolto a mezzogiorno e segue la direzione dei venti dominanti. Esso ospita solitamente la casa del contadino che si sviluppa su due o tre piani e la stalla con fienile sovrapposto. La parte di questa lunga stecca che si affaccia sull'aia è spesso dotata di un porticato che può arrivare a raddoppiarne la superficie coperta. Nella maggioranza dei casi la cascina cremasca non è solo un elemento isolato distribuito sul territorio, essa costituisce un tassello che si ripete con poche varianti nelle aggregazioni che formano i piccoli paesi. In questi ambiti i poderi di pertinenza di ogni azienda sono frammentati e sparsi intorno agli agglomerati urbani.

CATASTO

Inventario generale delle proprietà immobiliari (terre ed edifici) di un'area, compilato allo scopo di sottoporle a tassazione. I precedenti storici risalgono all'Egitto dei Faraoni, alla Grecia di Solone e alla Roma imperiale, quindi all'iniziativa dei comuni e, in seguito, di Carlo V. Nel Settecento gli Stati europei sostennero un

costruzione di moderne strutture produttive, la sistemazione di terreni, l'acquisto di macchine, bestiame, ecc. Le foraggere divennero allora la coltura di gran lunga principale e con esse si sviluppò considerevolmente l'allevamento, per la massima parte bovino. Nel 1960 l'82% della superficie totale della regione era coltivato a foraggio. Pochi anni dopo però la situazione mutò all'improvviso: infatti, con l'introduzione del petrolio, quale nuova fonte energetica, e con la conseguente MECCANIZZAZIONE della produzione agricola, i prati vennero sostituiti da grandi monoculture di mais che si rivelarono assai più redditizie di quelle a foraggio, in quanto più adatte ad essere lavorate con le macchine. Si ridussero, quasi fino a scomparire, gli ultimi elementi di carattere naturale: FILARI, SIEPI, BANDE ALBERATE, BOSCHETTI, alberi isolati e piccoli stagni.

Al processo di meccanizzazione e alla scomparsa delle foraggere si accompagnò il fenomeno dello spopolamento delle cascine, dei poderi e dei villaggi, nonché l'esodo dei contadini verso le città e la trasformazione del territorio in una popolosa regione industriale, un reticolato di città, fabbriche e strade. L'incremento della monocultura di mais determinò inoltre l'integrazione e poi la sostituzione dei bovini con i suini (il settore centro-meridionale della pianura padana è oggi l'ambito di massima produzione suinicola, più del 70% di quella nazionale). Per quanto riguarda la rete irrigua, una delle conseguenze più significative della massiccia introduzione del mais fu il cessato uso attivo dell'irrigazione invernale, che fino agli anni Sessanta era servita per la produzione di foraggio anche d'inverno su campi chiamati MARCITE o prati marcitoi. L'irrigazione invernale era anche utilizzata per animare i MULINI, che continuarono a esistere anch'essi fino alla fine degli anni Cinquanta, ossia fino all'introduzione del petrolio come fonte energetica alternativa all'acqua.

A tale cambiamento di situazione è conseguita una minore attenzione alla rete dei canali e quindi la diminuzione degli investimenti e delle opere di manutenzione della rete stessa. Sono d'altra parte aumentati i pozzi di prelevamento, scavati per consentire ai proprietari di procurarsi liberamente la portata d'acqua voluta nei tempi preferiti, evitando così di sottostare alle rigide scadenze della dispensa dalle rogge. Questa nuova situazione reca con sé il rischio che l'ingente quantità di lavoro umano accumulatasi nei secoli non sia preservata, che le acque non siano sufficientemente controllate e che la vigilanza si indebolisca, fino all'abbandono dei manufatti costruiti dall'uomo. Le conseguenze di questo disinteresse si sono già ripetutamente manifestate con tracimazioni ed esondazioni di acque di piena dei fiumi che hanno travolto a varie riprese case, officine, strade, CAVE E DEPOSITI DI GHIAIA, ferrovie, CENTRALI ELETTRICHE e hanno sparso sui campi i rifiuti e i veleni delle città e delle fabbriche. Ovunque c'è qualcosa da allagare, non solo sulla superficie del suolo, ma anche sotto di essa, tra sottopassaggi, parcheggi sot-

forte sforzo per realizzare con strumenti di misurazione moderni catasti aggiornati, sui quali si sono esemplati quelli successivi fino ai nostri tempi. In Lombardia il Catasto Teresiano, entrato in vigore nel 1760, costituì una rilevante innovazione sia per la precisione tecnica, dovuta all'impiego di una misurazione uniforme, sia per l'introduzione di un'equa distribuzione fiscale tra i sudditi, con l'abolizione dei privilegi di cui avevano fino ad allora goduto le proprietà nobiliari ed ecclesiastiche. Esso si rivelò inoltre un incentivo all'investimento fondiario perché la lunga durata delle stime sottraeva dall'imposta gli aumenti del reddito fondiario.

ZOOTECNIA

Con questo termine si intende l'allevamento come attività che si svolge in un'azienda agraria allo scopo di ottenere prodotti animali (p. es. alimenti), servizi (p. es. lavoro) e risorse potenziali (p. es. deiezioni) atti a soddisfare le esigenze umane e il funzionamento dell'azienda stessa. I fabbisogni alimentari degli animali in allevamento possono essere totalmente, parzialmente o per nulla soddisfatti attraverso le produzioni delle colture agrarie dell'azienda. Nel primo caso il numero dei capi allevati deve essere commisurato alla capacità produttiva delle coltivazioni; nel secondo il fabbisogno alimentare degli animali obbliga all'acquisto di mangimi dal mercato, ossia all'importazione nell'azienda agricola di energia ausiliaria; nel terzo - che rappresenta quello di estrema specializzazione produttiva (allevamento senza terra) - l'impresa zootecnica sussiste nella dimensione aziendale senza il supporto di campi coltivati, per cui l'alimentazione è sostenuta esclusivamente da mangimi acquistati. Casi come quest'ultimo sono frequenti nella provincia di Cremona per bovini, suini e avicoli. Di tali allevamenti è caratteristica la mancanza di riciclo delle deiezioni in campo. Ciò pone il problema di smaltire come rifiuto un potenziale di risorse che potrebbe invece essere destinato all'impiego agronomico. Considerato l'impatto ambientale cui dà luogo, questa tipologia di allevamento è soggetta a una legislazione in continuo sviluppo che pone vincoli, controlli e divieti.

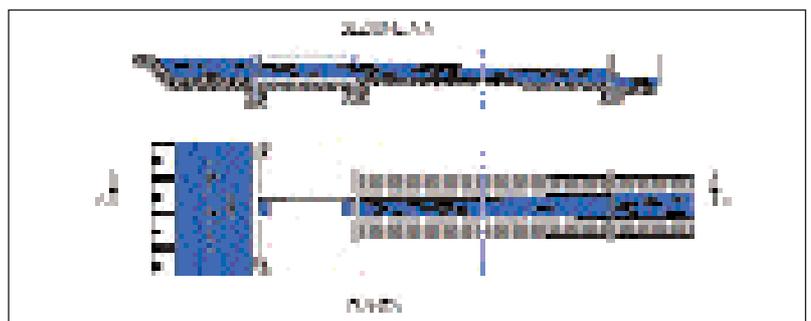
MECCANIZZAZIONE

Si intende con questo termine il processo che a partire dalla metà dell'Ottocento, e poi soprattutto nel corso del Novecento, ha portato all'utilizzo di strumenti meccanici in agricoltura. Insieme ai fertilizzanti chimici essi hanno contribuito a determinare uno straordinario aumento della produttività della terra e una forte riduzione della forza lavoro impiegata all'interno del ciclo di produzione agricola. Con l'introduzione, negli anni immediatamente successivi la Seconda guer-

terranei, tubi dell'acqua e del gas, cavi elettrici e telefonici. Diventa allora chiaro ed evidente che in un contesto di così elevata, o meglio eccessiva, artificialità la sorveglianza del movimento delle acque dovrebbe essere non solo continua ed efficace, ma anche, e forse soprattutto, attenta alla salvaguardia delle ultime tracce di naturalità esistenti sul territorio.

Le questioni poste dal movimento delle acque sono oggi materia di studio dell'ingegneria idraulica che consente l'effettuazione di calcoli matematici e rende di conseguenza possibile la realizzazione degli strumenti necessari alla moderna gestione delle acque.

L'inizio dell'idraulica moderna è tradizionalmente fissato al 1639, quando l'abate bresciano Benedetto Castelli, allievo di Galileo, dimostrò che la portata dipende dalla velocità media della corrente e non solo dalle dimensioni dei canali o delle paratoie. Egli risolse in tal modo un problema che per secoli era stato affrontato in maniera più o meno imprecisa. Tra i più evoluti strumenti di misurazione della portata dell'acqua nei canali prima dell'inizio dell'idraulica moderna, ossia dell'introduzione delle formule matematiche per esprimere il moto delle acque, segnaliamo le bocche alla cremonese, elaborate da Adalberto Pallavicino tra il 1559 e il 1561: esse danno una misura corretta nel solo caso in cui il livello d'acqua sovrasti l'apertura nel



Bocca alla cremonese della roggia Frata

ra mondiale, del nuovo schema energetico basato sul doppio binomio petrolio-motore a scoppio e petrolio-chimica industriale, si è assistito a un salto di qualità nel campo della meccanizzazione. Fino ad allora infatti le macchine si erano modellate sugli assetti agrari e aziendali esistenti; da quel momento invece furono esse stesse (imballatrici, carri autocaricanti, macchine a raccolta integrale) a determinare gli ordinamenti produttivi, orientando l'agricoltura e le scelte imprenditoriali verso forme produttive fortemente specializzate e imponendo agli operatori agricoli non solo una nuova sistemazione del territorio ma addirittura l'abbandono dei luoghi dove esse non potevano venire utilizzate in modo redditizio. Anche la struttura del paesaggio agrario è stata fortemente condizionata dalle esigenze della meccanizzazione, che ha contribuito alla rimozione delle siepi, alla diffusione del modello monoculturale con l'integrazione di additivi chimici e conseguente decadenza delle rotazioni e infine all'aumento della dimensione media delle aziende agricole. La meccanizzazione porta con sé il rischio dell'eccesso di sfruttamento del suolo e dell'esaurimento della sua fertilità, nonché il pericolo di erosione e di calo della resa dei raccolti.

FILARI, SIEPI, BANDE ALBERATE, BOSCHETTI

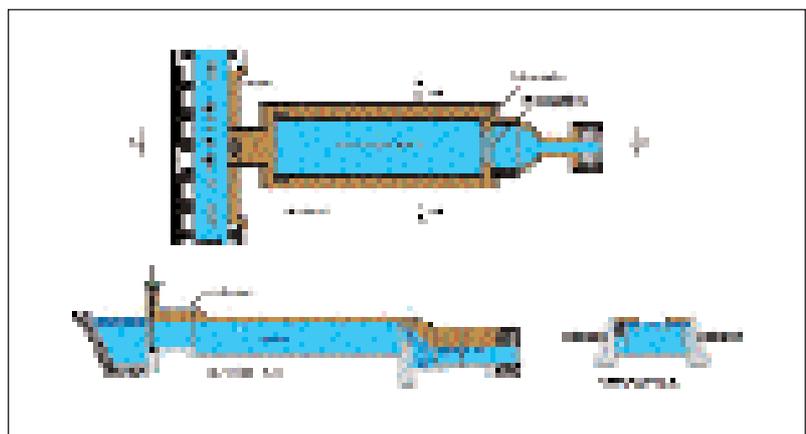
Per siepe campestre si intende una stretta banda di vegetazione formata da una parte legnosa (arborea e arbustiva) e da un sottostante fondo erbaceo. Spesso abbondante è anche la componente rampicante che si avviluppa ad alberi e arbusti. Tutti questi strati fungono da fonte di nutrimento e riparo per una diversificata comunità di animali (vertebrati e invertebrati) e microrganismi. Le attuali siepi che improntano la campagna cremasca sono in gran parte di origine antropica. Non mancano peraltro esempi di siepi residuali, ultimo ricordo di estese aree un tempo boscate. L'importanza attribuita alla siepe nei secoli passati è stata la ragione principale del suo mantenimento e della sua diffusione. Tali valori, perduti negli ultimi decenni del Novecento, sembrano ora riprendere vigore sulla base di valutazioni scientifiche, tese ad evidenziare l'importanza di tale habitat nel contesto agricolo, e di motivazioni sociali volte alla ricerca di spazi extraurbani piacevoli e fruibili.

MARCITA

Speciale coltura pratense (ossia foraggera) diffusa nella pianura padana a valle della linea delle risorgive permanenti, sulla quale si pratica l'irrigazione anche in inverno adoperando l'acqua delle risorgive stesse (avente temperatura di 8-12°C): questa, scorrendo ininterrottamente sul terreno, appositamente siste-

canale dispensatore di un'oncia, pari a cm 4,029, mentre con livelli diversi tali bocche diventano assai imprecise. Una testimonianza di bocca alla cremonese si trova sulla roggia Frata.

Il primo strumento di misura dell'idraulica moderna, in grado di consentire una misurazione sufficientemente precisa della portata d'acqua transitante, è l'edificio di modellazione a stramazzo o misuratore a stramazzo. È costituito da una paratoia o bocca di presa che immette l'acqua in una vasca di calma, nella quale la corrente riduce forza e velocità. La precisione dello stramazzo dipende anche dalla bassa velocità d'arrivo della corrente. La vasca termina con un'apertura costituita da una lama in acciaio, che l'acqua supera "saltando" nel canale di avvio. L'altezza della lama coincide con lo zero dell'asta graduata posta nella vasca in una zona non influenzata da eccessive onde. La misura dell'acqua - letta sull'asta detta idrometro - consente di calcolare, con tabelle, l'esatto valore della portata d'acqua. Se la misura non è corretta, si procede a regolare il livello della vasca aprendo o chiudendo la paratoia della bocca.



Edificio di modellazione a stramazzo o misuratore a stramazzo

mato con pendenze e canalette, impedisce il raffreddarsi del rivestimento erboso del prato, che continua a crescere anche se la temperatura dell'aria è molto bassa. Si ottengono così diversi tagli di foraggio, invernali ed estivi.

MULINI AD ACQUA

Costituiscono la prima integrazione inanimata delle macchine viventi (uomini e animali). I mulini trasformano l'energia cinetica dell'acqua in energia meccanica ordinata, utile per il lavoro. Essi comparvero nell'Europa meridionale attorno al I secolo a.C. Inizialmente il loro uso si limitò alla macinazione dei cereali. In seguito la loro applicazione si ampliò, estendendosi ad altri fini produttivi, quali la follatura della lana, la battitura della canapa, la fabbricazione del tannino, della carta, la torcitura della seta; ad alcune lavorazioni nel campo delle segherie, della manifattura del vetro, del lino, dell'argilla; ai magli per la lavorazione dei metalli. Essi passarono così dal ruolo di appendice delle attività agricole a quello di strumento della produzione manifatturiera. Nel Medioevo vi era all'incirca un mulino ogni 250 persone. I mulini aumentarono a dismisura alla fine del Settecento per l'esenzione dalle imposte decretata a loro favore con l'intento di incrementare l'industria. Nella pianura padana essi continuarono a crescere fino alla Prima guerra mondiale, quando la trasformazione dell'energia cinetica dell'acqua in energia meccanica ordinata per il lavoro cominciò ad essere trascurata in favore dello sfruttamento del moto dell'acqua per produrre una nuova forma di energia: quella idroelettrica. Nel Cremonese i mulini continuarono a produrre energia meccanica fino all'introduzione, negli anni immediatamente successivi la Seconda guerra mondiale, del nuovo schema energetico basato sul petrolio.

CAVE E DEPOSITI DI GHIAIA

Le cave sono luoghi a cielo aperto dove si estraggono materiali inerti (torbe, argille, sabbie, ghiaia, pietre da costruzione, ecc.) destinati soprattutto all'uso edilizio o alla costruzione di infrastrutture viarie (strade, ferrovie, ponti, ecc.). La legislazione italiana distingue le cave dalle miniere dalle quali si ricavano materiali di maggior pregio quali metalli, grafite, fosfati, pietre preziose, ecc.

CENTRALI ELETTRICHE

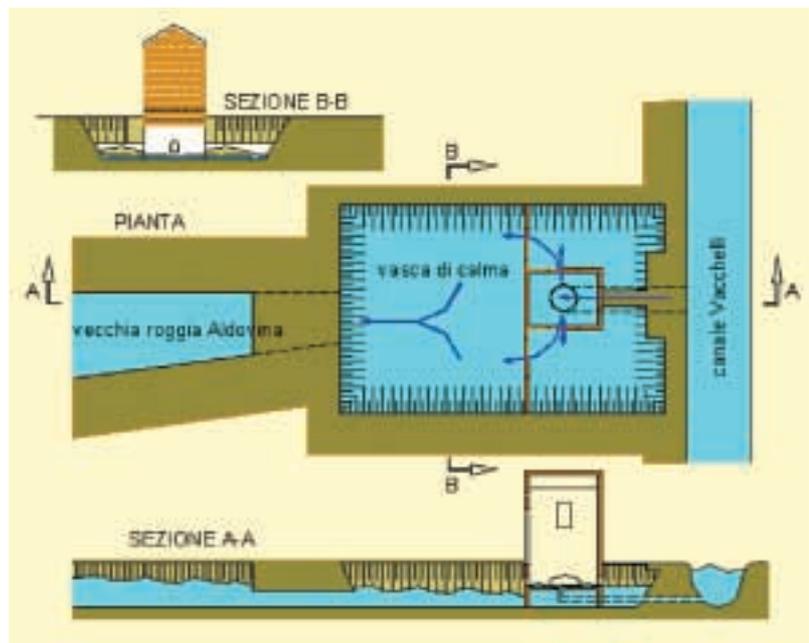
Impianti centralizzati di vaste dimensioni, capaci di approvvigionare interi gruppi di utenti, numerosi e diversificati, consentendo la produzione e la distribuzione a basso prezzo di grandi quantitativi di elettricità. Le potenzialità dell'energia elettrica vennero scoperte da Alessandro Volta (1745-1827), ma solo a partire dal-

Tra i problemi che nei secoli passati si sono rivelati di più difficile soluzione ricordiamo inoltre quelli derivanti dai diversi dislivelli dei canali e delle rogge quando le acque entrano in comunicazione. A riguardo segnaliamo, per la sua particolarità, la presa a pozzo della roggia Aldovina. Per smorzare e dissipare l'energia dell'acqua che irrompe con forza dalla paratoia, a causa del notevole dislivello con il canale Vacchelli, si è scelto di realizzare un dissipatore a pozzo che costringe l'acqua a salire verticalmente, prima di superare lo stramazzo (trasformato in soglia su tre lati della fondazione della casetta che ospita i meccanismi di regolazione). Oggi la roggia Aldovina è dismessa nel tratto iniziale, ma la presa viene mantenuta in esercizio, scarican-



Presa a pozzo della roggia Aldovina

la fine dell'Ottocento l'economia europea cominciò a elettrificare il proprio sistema energetico proseguendo, nel corso del Novecento, con la trasformazione in energia elettrica di una frazione sempre maggiore dell'energia meccanica, originata dall'acqua, e di quella termica, originata dai combustibili fossili, ottenendo nel primo caso energia idroelettrica e nel secondo energia termoelettrica. Oggi nel mondo quasi il 40% delle fonti primarie di energia (vento, cadute d'acqua, combustibili fossili, uranio) viene trasformato in elettricità. Questa percentuale è destinata a crescere in futuro. Un'elevata penetrazione elettrica è considerata dagli economisti un indice di benessere e di sviluppo; analogamente, la rete elettrica è ritenuta, al pari di quella dei trasporti, un indiscusso fattore di civiltà. La possibilità di far viaggiare l'elettricità su lunghe distanze consente di rifornirsi da vari produttori situati in paesi diversi e che utilizzano fonti differenti. La forte integrazione delle reti elettriche europee costituisce il fondamento della proposta avanzata dall'Unione Europea di un mercato unico dell'energia elettrica.



Schema di funzionamento della presa a pozzo della roggia Aldovina

SIEPI E FILARI, FONTANA DELMA,
CASCINE, SANTUARIO DI ARIADELLO,
DEPOSITO DI SABBIA E GHIAIA
E CENTRALE IDROELETTRICA



CAPITOLO 5



Siepi e filari

Il sistema di siepi presente nel nucleo territoriale, pur diversificandosi notevolmente dal punto di vista strutturale (filari a ceppaia, capitozzati e d'alto fusto, sieponi di alberi e arbusti, siepi ceduate, bande boscate, boschetti, ecc.) è in realtà formato da un ristretto numero di specie arboree e arbustive, che variano localmente dal punto di vista compositivo, soprattutto in funzione dei caratteri originari, delle cure colturali e delle condizioni stazionali; spesso rimane invece decisamente diversificata la componente erbacea.

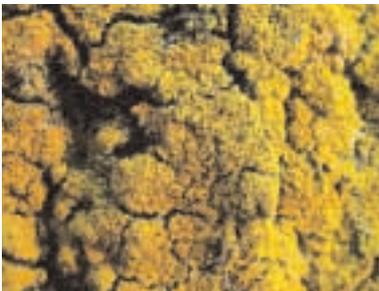
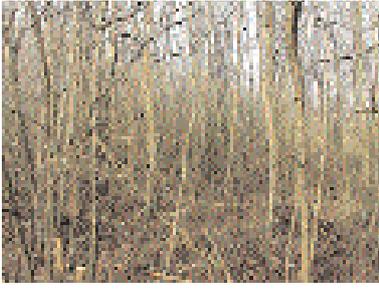
Nel complesso si tratta di filari arborei monospecifici, formazioni arboreo-arbustive o arbustive miste, in cui dominano alternativamente specie indigene ed alloctone. Tra le indigene le più frequenti sono la quercia farnia (*Quercus robur*), l'acero campestre (*Acer campestre*), l'ontano nero (*Alnus glutinosa*), il salice bianco (*Salix alba*), l'olmo campestre (*Ulmus minor*), il pioppo bianco (*Populus alba*), il pioppo nero (*Populus nigra*) e, più localizzate, il ciliegio selvatico (*Prunus avium*), il carpino bianco (*Carpinus betulus*) e l'orniello (*Fraxinus ornus*).

Tra gli elementi esotici decisamente abbondanti sono il platano (*Platanus hybrida*), il pioppo euroamericano (*Populus canadensis*), anche con diversi ibridi, la robinia (*Robinia pseudoacacia*) e, talvolta, il gelso da carta (*Broussonetia papyrifera*), l'ailanto (*Ailanthus altissima*), lo spino di Giuda (*Gleditsia triacanthos*) e il noce nero (*Juglans nigra*).

La componente arbustiva, pressoché assente nei filari arborei, viene invece ad essere preponderante nelle siepi, anche a struttura complessa; in tale contesto è favorita anche dall'effetto margine che si determina dalla ristrettezza delle formazioni. Essa è dominata, ad eccezione dei polloni di robinia, da elementi vegetali autoctoni; tra i più frequenti vi sono il biancospino (*Crataegus monogyna*), il sanguinello (*Cornus sanguinea*), il sambuco (*Sambucus nigra*), il prugnolo (*Prunus spinosa*) e, più raramente, il corniolo (*Cornus mas*), il ligustro (*Ligustrum vulgare*), il nocciolo (*Corylus avellana*), la fusaggine (*Euonymus europaeus*), la lantana (*Viburnum lantana*) e l'erba cornetta (*Coronilla emerus*). Inoltre, in condizioni di maggior umidità del suolo, si incontrano anche la frangola (*Frangula alnus*) e il pallon di neve (*Viburnum opulus*). Infine è carattere spesso comune uno strato basso arbustivo a rovi (*Rubus caesius* e *Rubus ulmifolius*).

La componente lianosa, qualora presente, è rappresentata dall'edera (*Hedera helix*), che si eleva anche per diversi metri di altezza lungo i tronchi degli alberi, dal tamaro (*Tamus communis*), dal luppolo (*Humulus lupulus*), dalla vitalba (*Clematis vitalba*) e, più raramente, dal caprifoglio (*Lonicera caprifolium*).

Lo strato erbaceo si diversifica maggiormente evidenziando i tratti più naturali. Infatti nei filari arborei e nelle strette bande arbustive ceduate, la componente erbacea è per lo più costituita da specie banali, come *Urtica dioica*, *Parietaria officina-*



lis, *Cirsium arvense*, *Glechoma hederacea*, *Veronica persica*, *Oxalis fontana* oltre che da alcune graminacee (*Agropyron repens*, *Dactylis glomerata*, *Sorghum halepense*) e da specie di maggior pregio solo sporadicamente e per brevi tratti.

Per le bande arboreo-arbustive, più ampie e meglio strutturate, sviluppate soprattutto lungo le aree residuali tra i numerosi corsi d'acqua paralleli, si riscontra invece un corteggio floristico assai più ricco e diversificato, proprio delle cenosi boschive. Qui ritroviamo con maggior frequenza specie quali *Primula vulgaris*, *Anemone nemorosa*, *Vinca minor*, *Ranunculus ficaria*, *Lamium orvala*, *Pulmonaria officinalis*, *Leucojum vernalis*, *Galanthus nivalis*, *Scilla bifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Festuca heterophylla* e *Poa nemoralis*.

Siepi e filari, come altri ambienti, mostrano inoltre nella componente vegetale un'ulteriore diversificazione riferibile alla presenza di alghe, briofite (epatiche e muschi) e licheni. In tale contesto questi organismi si ritrovano soprattutto sui tronchi di alberi e arbusti di maggiori dimensioni e, assai più raramente, al suolo. In particolare i licheni hanno la capacità di colonizzare ambienti particolarmente difficili per altri esseri viventi. Il segreto di tale capacità si ritrova nella loro natura del tutto particolare che vede l'unione nello stesso "organismo" di un fungo e di un'alga. Il fungo ottiene l'energia necessaria alla propria sopravvivenza sfruttando le capacità fotosintetiche dell'alga, mentre quest'ultima trova all'interno del fungo le condizioni ideali contro i rischi di disidratazione, tipici degli ambienti terrestri. Il lichene acquisisce così caratteristiche assai diverse da quelle dell'alga e del fungo presi singolarmente riuscendo a prosperare in condizioni altrimenti proibitive per entrambi.

Infine le siepi, soprattutto quelle con maggiore complessità strutturale e diversità vegetale, ospitano anche una miriade di organismi animali. Per ricchezza faunistica la siepe è spesso paragonabile ad altri ambienti considerati generalmente più importanti come le aree boscate o i prati da sfalcio.

Le siepi, solo considerando i gruppi di animali più noti, costituiscono l'ambiente ideale per una dozzina tra anfibi e rettili, per altrettante specie di mammiferi, per qualche decina di uccelli e per alcune centinaia di invertebrati tra cui insetti, aracnidi e molluschi. Questi organismi tendono ad occupare tutte le nicchie ecologiche presenti nell'ambiente, distribuendosi nella struttura vegetale a vari livelli, sia spaziali sia temporali.



La fontana Delma

Nel nucleo territoriale è presente il fontanile Delma che, originando la roggia omonima lunga due chilometri, serve un comprensorio irriguo di circa 22 ha di terreno. Tale fontanile è collocato in un'area depressa alla base di una scarpata morfologica. Il contesto agricolo è prevalentemente determinato dalla coltura del pioppo.

L'attuale assetto del capofonte, fino ad alcuni decenni fa collocato decisamente più a nord, si è andato definendo in seguito a lavori che hanno interessato la costruzione dello scolmatore di Genivolta: le opere idrauliche hanno troncato l'originaria roggia trasformando quella che era una testa secondaria nel capofonte attuale.

La forma è rettangolare allungata con una larghezza media dell'asta di circa 1,8 m e una profondità dello scavo di 1,5 m.

Non sono presenti i tipici manufatti di alimentazione (tubi in ferro, tini in cemento o legno); probabile è quindi l'esistenza di emergenze naturali dal fondo, prevalentemente ghiaioso-sabbioso con brevi tratti d'accumulo sabbioso-limosi, o dalle sponde. La profondità dell'acqua è generalmente limitata a circa 0,10 m (dato rilevato il 26/04/2002).

La vegetazione acquatica è nel complesso abbondante con coperture che variano tra il 50% e il 75% della superficie; le specie più frequenti sono *Callitriche* sp., *Nasturtium officinale*, *Apium nodiflorum/Berula erecta*, *Typhoides arundinacea*, *Myosotis scorpioides*. La vegetazione erbacea igrofila lungo le sponde vede il prevalere di *Carex acutiformis*, *Lythrum salicaria*, *Typhoides arundinacea*, *Typha latifolia*, *Cardamine amara*, *Cardamine hirsuta*, *Rorippa amphibia*, *Epilobium hirsutum*, *Myosoton aquaticum*.

La cortina arboreo-arbustiva di contorno è invece piuttosto discontinua (coperture al suolo che variano tra il 25% e il 100%) con alberi come *Robinia pseudoacacia*, *Platanus hybrida*, *Salix alba*, *Populus canadensis*, *Ulmus minor* e arbusti quali *Cornus sanguinea*, *Rubus caesius*, *Rubus ulmifolius*, *Crataegus monogyna*, *Sambucus nigra*. La componente rampicante che si accompagna a tale struttura è diversificata con *Clematis vitalba*, *Humulus lupulus*, *Calystegia sepium*, *Galium aparine*, *Tamus communis*, *Solanum dulcamara* e *Hedera helix*. Infine lo strato erbaceo è dominato da specie piuttosto comuni: *Arrhenatherum elatius*, *Bromus sterilis*, *Poa trivialis*, *Dactylis glomerata* tra le graminacee, oltre a *Glechoma hederacea*, *Phytolacca americana*, *Cirsium arvense*, *Silene alba*, *Urtica dioica*, *Ranunculus repens*, *Saponaria officinalis*, *Cerastium holosteoides*, *Rumex obtusifolius*, *Stellaria media*, *Ornithogalum umbellatum*, *Equisetum telmateja*, *Euphorbia esula*, *Taraxacum officinale*, *Equisetum arvense* e *Veronica persica*. Anche qui non mancano peraltro elementi di un certo pregio natura-



listico come *Alliaria petiolata*, *Ranunculus ficaria*, *Dryopteris filix-mas*, *Lamium orvala* e *Lysimachia vulgaris*.

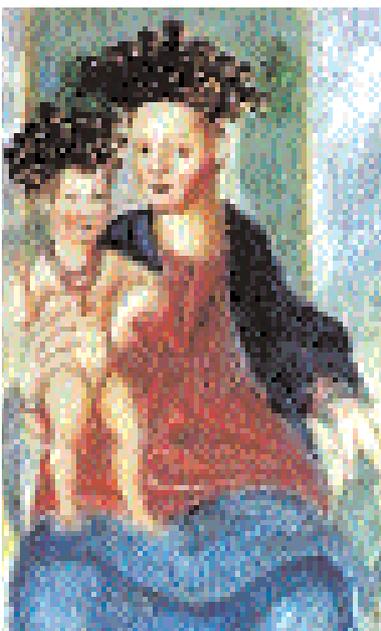
La cascina Castelletto Barbò

Sorge alla confluenza tra la roggia Castella e il naviglio civico di Cremona e deriva il suo particolare impianto planimetrico dal tracciato della campagna irrigua. Qui, rispetto alla campagna cremonese disegnata su una maglia regolare, si può riconoscere una più complessa ed apparentemente casuale distribuzione del taglio dei campi e degli insediamenti rurali di pertinenza che, dovendosi adeguare ad una fitta e complessa rete di rogge e canali, non riescono a mantenere i consolidati orientamenti del resto della pianura. Ricordata col nome di Castelletto degli Avogadri nella carta provinciale disegnata nel 1583 dal pittore e cartografo cremonese Antonio Campi, la cascina costituì fino al 1757-1758, quando venne aggregata al territorio del comune di Cumignano sul Naviglio, un nucleo indipendente denominato "Castelletto Barbò, Provincia superiore di Cremona" e comprendeva tra i suoi confini amministrativi campi, orti, paludi, boschi e canali irrigui. Nel 1809 il complesso diventò proprietà della Mensa Vescovile, subì progressivi interventi di completamento della struttura edilizia e alle soglie del '900 si presentava poco differente da come lo possiamo osservare oggi. Una cortina continua di edifici piegati a libro si apre sulla tradizionale aia rivolta a mezzogiorno e chiude completamente il lato settentrionale dell'insediamento. Questo lungo corpo in linea è costituito dalla successione di case coloniche e stalle con barchesse e sovrapposto fienile ed è caratterizzato dalla presenza di un corpo porticato con alte aperture a tutto sesto. Appena a sud, seguendo il corso del naviglio, si distribuiscono corpi rustici più recenti, oggi per lo più sottoutilizzati.



La cascina Brugnano

La struttura che oggi possiamo osservare è il risultato di un lungo processo di modificazioni che ebbe inizio nel '500, quando la *Cassina Brugnano*, di proprietà della Mensa Vescovile, era il presidio di un vasto latifondo. L'insediamento è oggi diviso in due distinte proprietà. La parte rivolta verso ovest, ancora legata all'attività agricola, è deturpata dalla presenza di grosse stalle, tettoie e manufatti in acciaio e lamiera; l'altra, quella rivolta verso est, lambita da un canale imprigionato in un alveo di cemento, anche se in rovina e in grave stato di abbandono rappresenta una suggestiva testimonianza del nostro passato. Nei primi anni del XVII secolo, come si può leggere nei documenti dell'epoca, la cascina era abitata da numerose famiglie; uomini, donne e bambini partecipavano attivamente alla vita e al lavoro dei campi: coltivavano miglio, riso, segale, lino e avena, allevavano buoi e cavalli e, all'occorrenza, si occupavano della manutenzione delle rogge e delle pertinenze irrigue della *Possessione del Brugnano*. Nonostante gli sconsiderati interventi edilizi effettuati durante il secolo scorso, ancora leggibile resta l'impianto quadrangolare di origine ottocentesca definito dalla presenza di edifici rustici, lunghe stecche di case coloniche, lunghi porticati e una casa padronale con sviluppo ad elle. Nel 1868 la cascina subì, per ragioni legate all'organizzazione produttiva dell'azienda, un intervento che ne modificò totalmente l'impianto. Ciò che oggi resta della grande corte è però ancora in grado di rendere alla storia la testimonianza di un modello di razionalità e funzionalismo, chiaro, logico e ancora formalmente vicinissimo al gusto contemporaneo.



Il santuario di Ariadello

Il santuario di Ariadello è legato alla devozione per una antica immagine della Madonna e sorge nel luogo in cui si verificò, intorno alla metà del XVII secolo, una guarigione miracolosa. Fu infatti edificato nel 1664 con un lascito del marchese Barbò, feudatario di Soresina, a perpetuo ricordo dell'evento prodigioso che ridonò voce alla figlia sordomuta dalla nascita. Il miracolo fu attribuito all'intercessione della Madonna, raffigurata insieme al Bambino Gesù su una parete dell'edificio, situata in un campo della "contrada di Ariadello", ormai ridotto a rudere e oggetto di preghiera e devozione da parte dei contadini della vicina campagna. Nonostante le profonde trasformazioni subite, il santuario, isolato nella campagna, conserva ancora le caratteristiche originali dell'impianto. Il complesso, così come oggi ci appare, offre una sobria ed elegante facciata scandita da quattro lesene di ordine gigante che sorreggono un timpano dall'insolito motivo spezzato. Una bella voluta raccorda elegantemente la facciata al portico dei pellegrini che si sviluppa sul fianco destro del santuario e che si affacciava direttamente sul cortile di pertinenza di quella che era l'abitazione del sagrestano e dei religiosi impegnati nelle celebrazioni del culto della Madonna di Ariadello. La prima pietra fu collocata l'11 maggio del 1664 dall'allora parroco di Soresina e due anni dopo veniva terminato e solennemente benedetto il tempio dedicato alla Madonna di Ariadello con al suo interno, collocata nel muro di fondo proprio sull'altare maggiore, l'effigie sacra oggetto di culto.



Deposito di sabbia e ghiaia

Ai margini della ex strada statale n. 498 "Soncinese", poco a nord dell'abitato di Genivolta, è dislocata un'area adibita, almeno in un recente passato, alla lavorazione e al deposito temporaneo di sabbia e ghiaia.

La struttura centrale visibile è costituita da un vaglio meccanico che, mediante l'azione vibrante di lamiere forate e reti sovrapposte, seleziona il materiale in funzione delle dimensioni dei granuli. Il successivo uso di nastri trasportatori per la di-stribuzione diversificata dei prodotti così selezionati determina la formazione di cumuli di materiale a differente granulometria: sabbia fine, media, grossa, ghiaia, ecc. L'attuale situazione dell'area, piuttosto compromessa e in contrasto con il contesto territoriale contiguo, necessita di un'azione di recupero ambientale del sito che ne consenta, ad esempio, anche un utilizzo a fini didattico-divulgativi.





BARILE DI PETROLIO (BBL)

Corrisponde a circa 159 litri di petrolio. Da un barile di petrolio, oltre a catrame, olio e gas, si ricavano circa 55 litri di benzina e 55 litri di gasolio.

EFFETTO SERRA

Fenomeno di riscaldamento della Terra collegato ad un aumento della concentrazione di anidride carbonica (CO₂) nell'atmosfera derivante soprattutto da attività antropiche dovute alla combustione di carburanti e combustibili fossili.

La centrale idroelettrica di Genivolta

È stata realizzata nel 2001, a seguito di un accordo tra il Consorzio per l'incremento della Irrigazione nel territorio Cremonese, il Naviglio della Città di Cremona, il Consorzio di Bonifica Naviglio Vacchelli, il Comune di Genivolta e la società GenHydro di Padova, proprietaria dell'impianto.

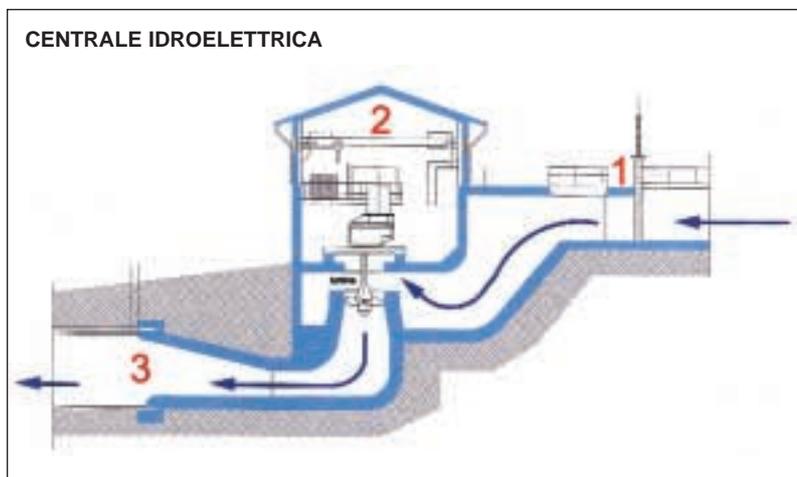
La centrale ha una potenza di 1.500 kilowatt grazie ad un salto di 7 metri ed una portata intorno ai 30 metri cubi al secondo. L'acqua che affluisce attraverso il canale, detto scolmatore di Genivolta, viene sbarrata da una paratoia a ventola e fatta fluire all'interno della turbina posta nell'edificio della centrale. La turbina, tipo Kaplan a doppia regolazione, scarica poi l'acqua, una volta sfruttata la sua energia, ancora nel canale che, in seguito, raggiunge il fiume Oglio.

La centrale è completamente automatica e viene telecontrollata dalla sede della ditta.

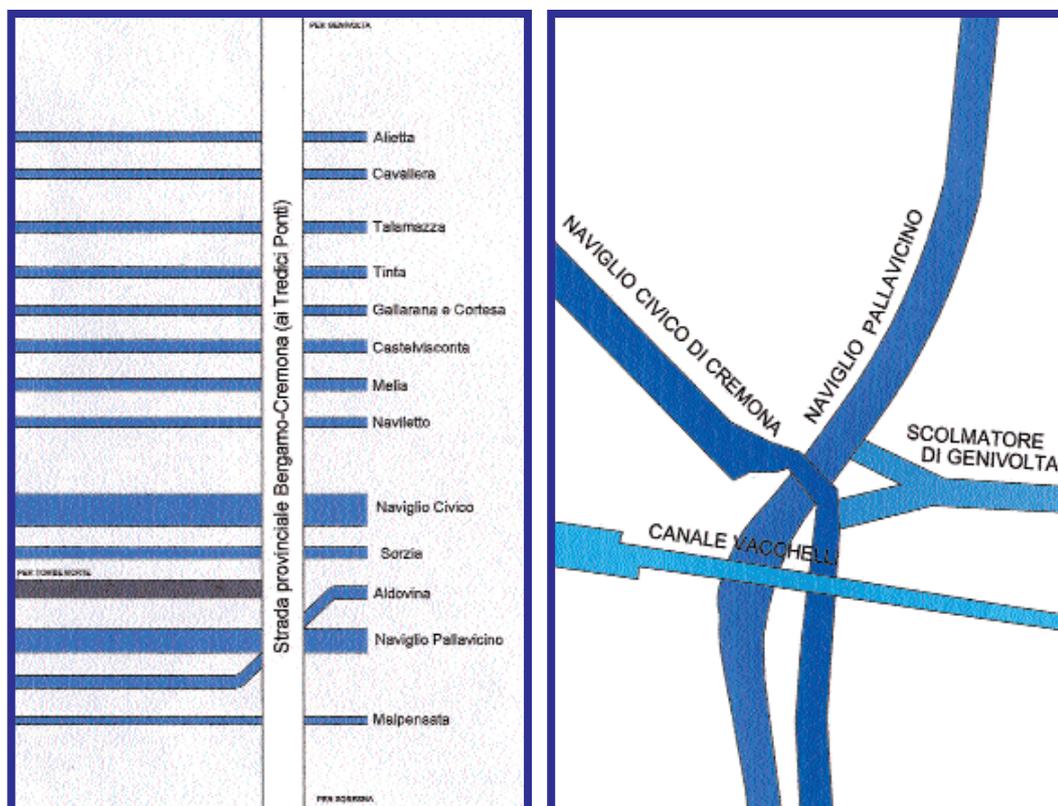
La produzione energetica della centrale, che cessa di funzionare nel periodo compreso tra maggio e settembre (quando l'acqua è destinata all'irrigazione), si attesta, in anni di media disponibilità d'acqua, intorno ai 7.500.000 kilowattora all'anno, corrispondenti al consumo di circa 2.450 famiglie. La centrale fornisce energia pulita da fonte rinnovabile e con il suo funzionamento permette di risparmiare 3.750 BARILI DI PETROLIO all'anno e di evitare l'emissione annua di 7.500 tonnellate di anidride carbonica (CO₂), responsabile principale dell'EFFETTO SERRA.

È costituita dalle seguenti tre parti essenziali:

1. l'opera di intercettazione dell'acqua, resa possibile da una paratoia mobile a ventola inserita nel canale;
2. l'edificio della centrale, che si sviluppa su due piani superficiali ed uno interrato e che è dotato di tutte le necessarie apparecchiature per il funzionamento senza il presidio del personale;
3. l'opera di restituzione dell'acqua prelevata in concessione, che avviene da sotto l'edificio della centrale attraverso un manufatto in cemento armato.

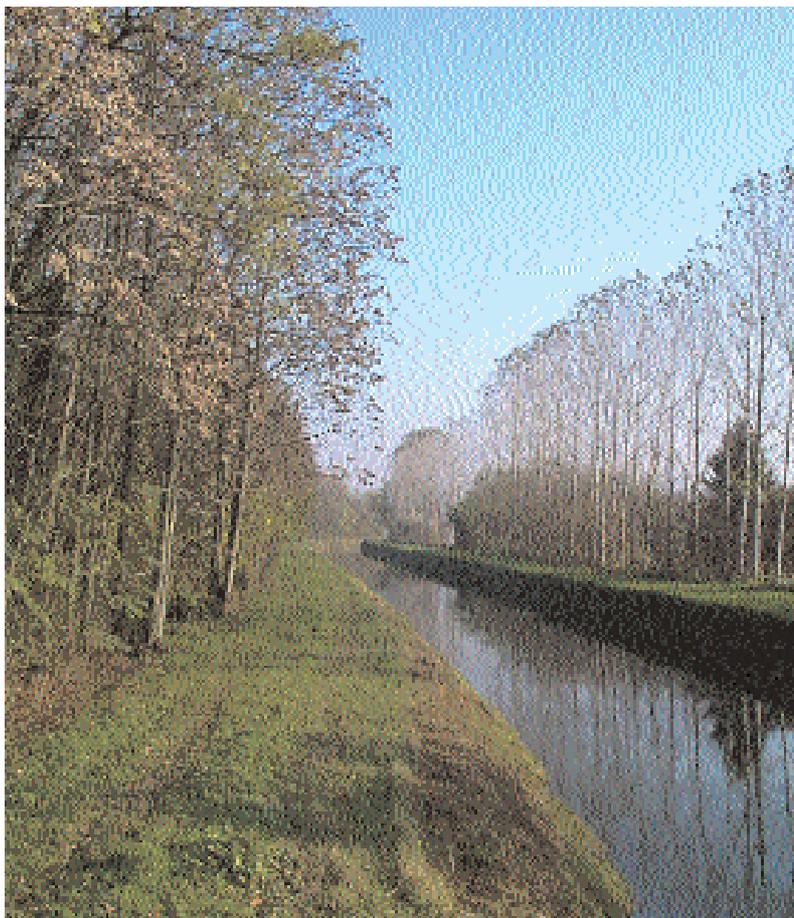


LA PASSEGGIATA DA TREDICI PONTI ALLE TOMBE MORTE





1. Il naviglio Grande Pallavicino, poco oltre la località Tredici Ponti



2. Colture di pioppo ibrido si alternano a formazioni naturali tra rogge e canali





3. Località Tredici Ponti: il ponte che sovrappassa il naviglio civico di Cremona



4. Paratoia in legno a regolazione manuale per il deflusso dell'acqua



5. Presa di derivazione lungo la strada alzaia del naviglio civico di Cremona

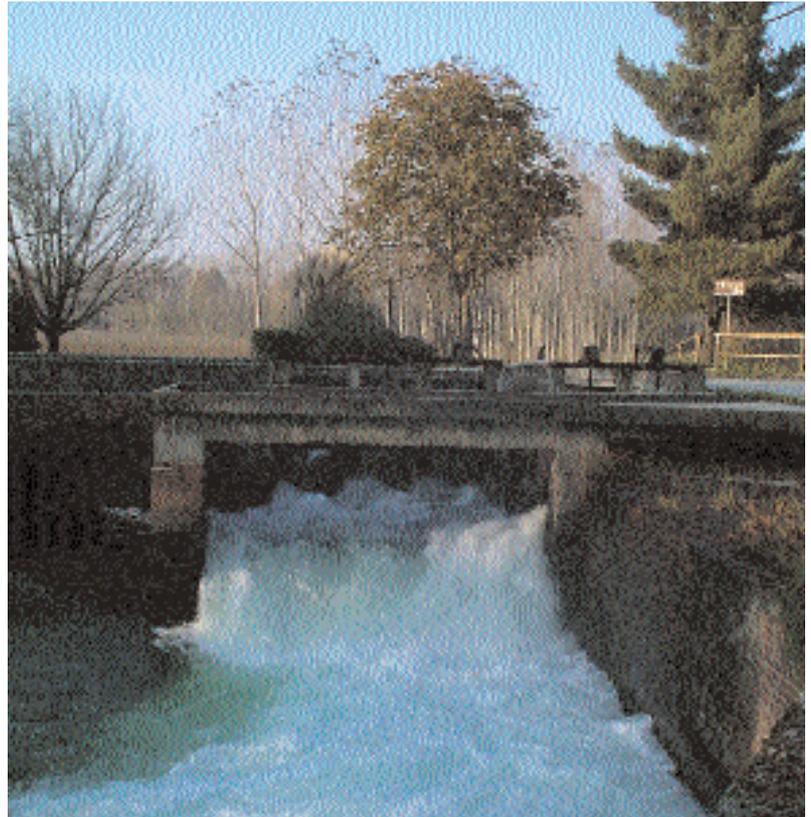




6. Località Tombe Morte: le paratoie di impinguamento regolano il flusso dell'acqua dal canale Vacchelli nel naviglio Grande Pallavicino

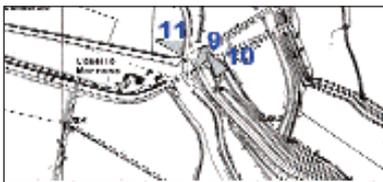


7. Località Tombe Morte: l'elevata energia dell'acqua viene in parte dissipata nel passaggio tra i diversi corsi d'acqua

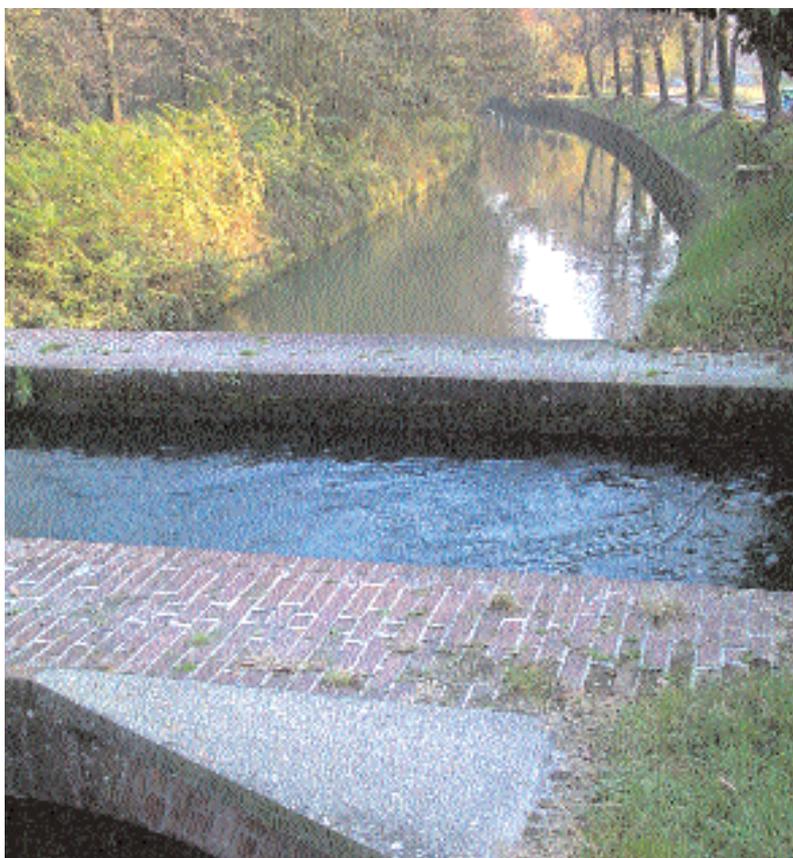


8. Località Tombe Morte: il canale Vacchelli termina qui il suo percorso rifornendo di acqua, oltre che numerose rogge minori, anche i navigli Grande e civico





9. Località Tombe Morte: le acque in eccesso vengono incanalate nello scolmatore di Genivolta



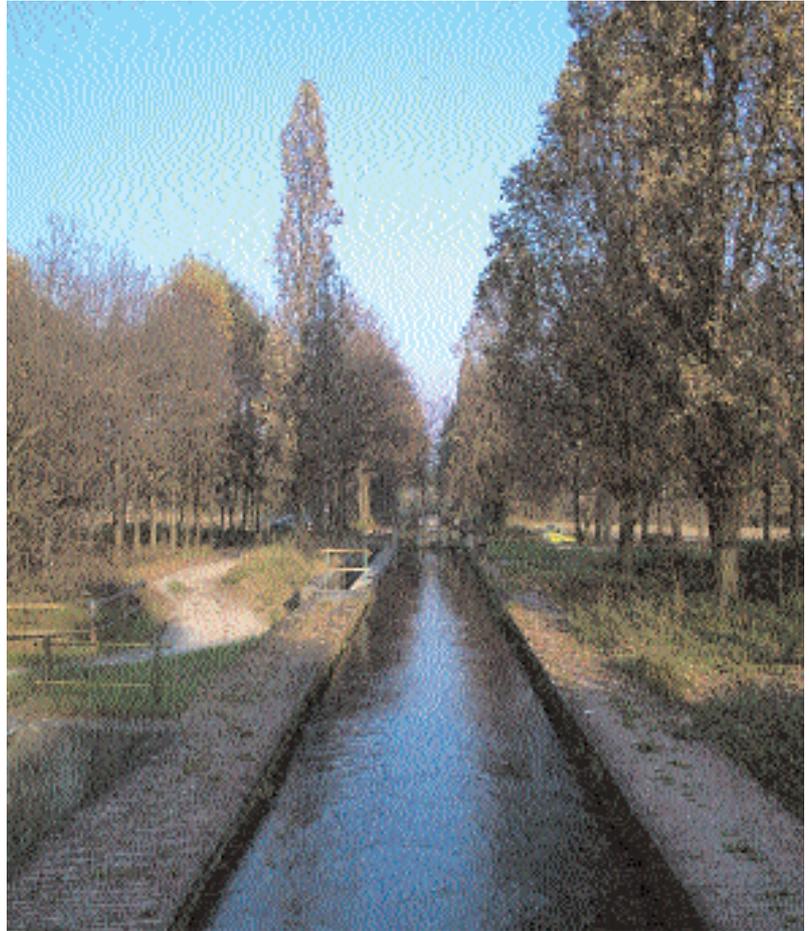
10. Un ponte canale in mattoni oltrepassa il naviglio civico di Cremona



11. Paratoie di scarico: consentono di regolare il deflusso nello scolmatore di Genivolta dell'acqua in eccesso del canale Vacchelli e dei due navigli



12. Nel suo tratto terminale il canale Vachelli, dopo aver impinguato i due navigli, rifornisce altre sette rogge minori attraverso un canale a sezione ridotta



13. Presa di derivazione sul naviglio civico di Cremona in località Tombe Morte

AGENDA 21 E SVILUPPO SOSTENIBILE:
DAL SUMMIT DI RIO DE JANEIRO
AL MUSEO DEL TERRITORIO
DELLA PROVINCIA DI CREMONA



APPENDICE

La definizione di sviluppo sostenibile universalmente nota è quella data nel 1987 dal *Rapporto Bruntland-Our common future*, secondo cui esso è inteso come «uno sviluppo che soddisfi i bisogni delle generazioni presenti senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri». Questa nuova concezione è stata in seguito consacrata dalla Conferenza sull'ambiente e lo sviluppo, svoltasi a Rio de Janeiro nel 1992.

Fra gli atti approvati a Rio, quello che ha assunto maggior rilievo è l'Agenda 21: il documento programmatico per il XXI secolo, in cui sono proposte le strategie, le politiche e le azioni specifiche che i paesi firmatari si sono impegnati ad attuare per il raggiungimento dello sviluppo sostenibile. Tre sono i suoi capisaldi. Il primo è l'integrità dell'ecosistema, ossia la salvaguardia della diversità biologica, e la corretta utilizzazione delle risorse naturali, finalizzata alla conservazione della capacità dell'ambiente di compiere i propri processi biologici. Il secondo è l'efficienza economica, che va intesa non più come la maggiore riduzione possibile del rapporto tra costi e ricavi, ma come il minore utilizzo di risorse non rinnovabili e il più ampio di quelle rinnovabili. Il terzo è l'equità sociale, il cui non raggiungimento è considerato nel contempo causa ed effetto dell'attuale sistema di sviluppo non sostenibile. Infatti le disuguaglianze nella distribuzione del reddito e della ricchezza sono la conseguenza di un utilizzo fortemente squilibrato delle risorse, che alimenta, a sua volta, il depauperamento dell'ambiente. Da tali principi consegue quello dell'integrazione tra politiche ambientali, economiche e sociali.

L'Agenda 21 è suddivisa in quaranta capitoli, ognuno dedicato ad un insieme di programmi e iniziative o alla trattazione di una questione intersettoriale. Il capitolo 28, intitolato "Promuovere iniziative locali di supporto all'Agenda 21", si propone di perseguire la sostenibilità a questo livello, invitando tutte le autorità locali dei paesi firmatari a «dialogare con i cittadini, le organizzazioni locali e le imprese private e ad adottare una propria Agenda 21 locale». Quest'ultima può essere definita come «uno sforzo comune, all'interno di una comunità, per raggiungere il massimo consenso possibile tra i diversi attori sociali per la definizione e l'attuazione di un piano di azione ambientale».

Dopo la Conferenza di Rio l'Italia ha assunto l'impegno di elaborare un Piano nazionale di attuazione dell'Agenda 21 e, con delibera del 28 dicembre 1993, ha approvato il primo Piano nazionale per lo sviluppo sostenibile, che ha prodotto però effetti concreti di scarso rilievo. Di maggior valore si sono dimostrati infatti la legge 344 del 1997 sullo sviluppo sostenibile e la qualificazione degli interventi in campo ambientale e il conseguente Programma per la pianificazione dell'ambiente, approvato nel 1998. Ma l'impulso maggiore alla diffusione dell'Agenda 21 è stato dato dalla nascita del Coordinamento Agende 21 locali

italiane, costituitosi ufficialmente a Ferrara nell'aprile 1999, quale punto d'arrivo dell'iniziativa spontanea di alcune amministrazioni, che avevano da tempo manifestato l'esigenza di un più ampio raccordo e confronto fra le varie esperienze locali maturatesi a seguito dell'approvazione del Piano nazionale.

L'Agenda 21 locale viene normalmente attivata con riferimento ad una scala territoriale corrispondente ai diversi livelli di governo locale: regione, provincia e comune. Essa va intesa come un percorso promosso da più attori che condividono obiettivi di sostenibilità locale, li esplicitano, ne verificano la fattibilità e li traducono in concrete linee d'azione che coinvolgono nella loro attuazione i diversi soggetti interessati. Primo passaggio fondamentale è la costituzione del Forum, rappresentativo della comunità locale nella sua totalità, attraverso il coinvolgimento degli attori (*stakeholder*). Esso è il luogo ove le interazioni e gli sforzi negoziali prendono forma e si concretizzano in interventi e programmi sostenibili ad uso della collettività. Obiettivo principale del Forum è favorire la più ampia partecipazione pubblica alle diverse fasi di discussione, definizione, valutazione, attuazione e revisione del processo di Agenda 21 locale al fine di riuscire a considerare l'insieme delle prospettive di sviluppo di un'area, in una logica d'integrazione tra le varie questioni e i diversi soggetti, e raggiungere così la sostenibilità delle scelte anche sul lungo periodo.

Per la partecipazione degli *stakeholder* l'Agenda 21 locale della Provincia di Cremona prevede Forum specializzati per temi, i Forum tematici e i Forum territoriali, decentrati nei tre ambiti storici del territorio provinciale: Cremasco al nord, Cremonese al centro, Casalasco al sud. I comuni che appartengono alla zona del Cremasco (56 su 115, per una popolazione corrispondente a più del 50% del totale) hanno dato vita, assieme alle associazioni di categoria locali di agricoltura, industria e artigianato, ai consorzi irrigui e alle Pro loco, ad una serie di incontri relativi ai temi dello sviluppo sostenibile e dell'Agenda 21 locale. Nel corso di tali incontri è stato elaborato un programma di lavoro che, fondandosi sul criterio del "doppio binario", ha messo in campo da subito iniziative concrete di informazione e di sostegno all'Agenda 21 locale e ha nel contempo definito precisi obiettivi di sostenibilità e piani di azione locali.

Tra questi ultimi si colloca il progetto denominato "Il territorio come ecomuseo", che intende attuare la ricognizione dell'intera zona del Cremasco col duplice fine di metterne in luce l'organizzazione interna, la morfologia, la destinazione d'uso e la funzionalità tradizionali e di aumentarne il tasso di biodiversità, promuovendo il potenziamento, o il miglioramento, delle componenti naturali di contesto e di corredo. Il progetto prevede inoltre l'indagine degli aspetti economici e sociali del paesaggio, nella loro evoluzione storica, e l'analisi dei suoi elementi portanti (rete irrigua, architetture d'acqua, trama parcel-

lare agraria, reticolo viario) al fine di evidenziarne l'orditura. Si propone infine di individuare e censire le strutture edilizie significative per dignità architettonica intrinseca o per ruolo rivestito nell'economia rurale del passato.

Scopo ultimo del progetto è la trasformazione del territorio in un ecomuseo, che possa venir percorso, esplorato e goduto dall'interno da ogni genere di fruitore e che si ponga inoltre quale base di partenza per uno sfruttamento accettabile delle risorse, nonché per un miglioramento dell'utilizzo dei manufatti e dello stato delle caratteristiche biologiche. Si tratta dunque, a ben vedere, di perseguire una pluralità di obiettivi locali, tutti riferibili a tematiche di sostenibilità ambientale, economica e sociale, e di ricondurli ad una sintesi globale della realtà territoriale, riflettendo così, in maniera esplicita e chiara, le linee programmatiche approvate a Rio de Janeiro per lo sviluppo sostenibile e per l'attuazione dell'Agenda 21.

La struttura portante del progetto "Il territorio come Ecomuseo", che è costituito da 12 nuclei territoriali iniziali, è basata su tre principali finalità: la prima è quella di consentire ad ogni genere di visitatore di avvicinare e conoscere il territorio e di scoprire le sue caratteristiche estetiche, naturali e culturali; la seconda è quella di proporsi quale strumento informativo e comunicativo per chi, come politici, amministratori e pianificatori, opera istituzionalmente sul territorio con lo scopo di adattarlo, sperabilmente migliorandolo, alle molteplici esigenze produttive, sociali e ambientali, che di volta in volta si presentano; la terza, infine, di assumere la funzione di mezzo di conoscenza per i ragazzi delle scuole, allo scopo di aiutarli a leggere il paesaggio all'interno del quale vivono e a comprenderne quindi il valore sia naturale che culturale.



BIBLIOGRAFIA E FONTI D'ARCHIVIO

- Archivio di Stato di Cremona, Catasto, Genivolta, cart. 302: fogli di mappa n. 15, 16, 20, 21, 27, 28, secolo XVIII.
- Archivio di Stato di Cremona, Catasto, Genivolta, cart. 305: fogli di mappa n. 13, 14, 18, 19, 20, 25, anno 1901.
- Le acque cremasche: conoscenza, uso e gestione: atti del convegno*, 2000, a cura di C. Piastrella e L. Roncai, Tipolito Uggè, Crema.
- Ambienti naturali in provincia di Cremona*, 1991, [coordinamento tecnico di V. Ferrari], Provincia di Cremona, Assessorato all'Ecologia, Cremona.
- ANPA, 2000, *Linee guida per le Agende 21 locali*, in collaborazione con Ambiente Italia, Roma.
- BASSI G. & COOPERATIVA DI LAVORO GI CREMA, 1983, *Le acque di superficie del territorio cremasco*, [Amministrazione provinciale, Cremona etc.].
- BELLABARBA M., 1986, *Seriolanti e arzenisti: governo delle acque e agricoltura a Cremona fra Cinque e Seicento*, Biblioteca Statale e Libreria Civica, Cremona.
- BERTOGLIO R., FERRARI V. & GROPPALI R., 1988, *Natura e ambiente nella provincia di Cremona dall'VIII al XIX secolo*, Provincia di Cremona, Cremona.
- BOTTA G., 1989, Il paesaggio della Bassa Lombarda: intellettuali italiani e viaggiatori stranieri nel Settecento e Ottocento, in: "Cultura del viaggio: ricostruzione storico-geografica del territorio", Unicopli, Milano: 301-319.
- BRATTI A. & FERRARI M., 2000, L'Agenda 21 locale in Italia, *Eco²news*, 4 : 24-31.
- CATTANEO C., 1839, Notizia economica sulla provincia di Lodi e Crema, estratta in gran parte dalle memorie postume del colonnello Brunetti, *Il Politecnico*, vol. 1, a. 1, semestre 1: 135-157.
- Le cave in provincia di Cremona*, 1996, [testi di M. Barborini e V. Ferrari; disegni di B. Armanini e F. Lavezzi; fotografie V. Ferrari e M. Barborini], Provincia di Cremona, Cremona.
- CAZZOLA F., 1996, *Storia delle campagne padane dall'Ottocento a oggi*, B. Mondadori, Milano.
- CONFERENZA NAZIONALE ENERGIA AMBIENTE, ROMA 1998, 2000, *Lo sviluppo sostenibile: per un libro verde su ambiente e sviluppo*, ENEA, Roma.
- CONSORZIO PER L'INCREMENTO DELLA IRRIGAZIONE NEL TERRITORIO CREMONESE, 1986, *Catasto delle acque irrigue della provincia di Cremona*, a cura di B. Loffi, Camera di Commercio Industria Artigianato ed Agricoltura, Consorzio per l'incremento della Irrigazione nel territorio Cremonese, Cremona.
- Contributo allo studio delle acque della provincia di Cremona*, 1996, Provincia di Cremona, Cremona.
- Cremona e il suo territorio*, 1998, a cura di G. Rumi, G. Mezzanotte, A. Cova, CARIPLO, Milano.
- D'AURIA G., 1998, *Studio naturalistico*. Relazione per l'Amministrazione Comunale di Crema, inedita.
- D'AURIA G. & ZAVAGNO F., 2002, *Censimento dei fontanili della provincia di Cremona: 2. parte*. Relazione per la Provincia di Cre-

- mona, Assessorato Ambiente, inedita.
- Dizionario dell'ambiente*, 1995, a cura di G. Gamba e G. Martignetti, ISEDI, Torino.
- EDALLO A., 1946, *Ruralistica: urbanistica rurale*, Hoepli, Milano.
- FERRARI C. & GAMBI L., 2000, Il paesaggio del Po e degli uomini, in: "Un Po di terra: guida all'ambiente della bassa pianura padana e alla sua storia", Diabasis, Reggio Emilia: IX-X.
- FERRARI V., *Bozza del progetto Il territorio come ecomuseo*, Provincia di Cremona. Relazione interna, inedita.
- FERRARI V., LOFFI B. & ZUCHELLI G., 1992, *Il canale Vacchelli*, Il nuovo Torrazzo, Crema.
- I fontanili e i bodri in provincia di Cremona*, 1995, [testi di V. Ferrari e F. Lavezzi; disegni B. Armanini; fotografie V. Ferrari e F. Lavezzi], Provincia di Cremona, Cremona.
- GAMBI L., 1972, I valori storici dei quadri ambientali, in: "Storia d'Italia. Vol. 1: I caratteri originali", Einaudi, Torino: 3-60.
- GAMBI L., 1984, Acque ed ecologia, in: "Agricoltura e trasformazione dell'ambiente: secoli XIII-XVIII", Le Monnier, Firenze: 661-664.
- GAMBI L., 1989, Una patria artificiale nata governando razionalmente le acque, in: "L'ambiente nella storia d'Italia: studi e immagini", Marsilio, Venezia: 57-72.
- Genivolta*, 1987, a cura di V. Guazzoni, Cassa rurale ed artigiana di Casalmorano, Casalmorano.
- Giornata di studio L'architettura delle acque cremonesi, Cremona 1999*, 2001.
- GRUPPO ANTROPOLOGICO CREMASCO, 1987, *La cascina cremasca*, Leva artigrafiche, Crema.
- GUAZZONI E., 1987, Le forme della campagna costruita, in: "Genivolta": 209-250.
- Habitat: guida alla gestione degli ambienti naturali*, 1992, a cura di G. Angle, WWF, Corpo forestale dello Stato, Roma.
- ITALIA. MINISTERO DELL'AMBIENTE. COMMISSIONE PER L'AMBIENTE GLOBALE, 1994, Piano nazionale per lo sviluppo sostenibile in attuazione dell'Agenda 21: approvato dal CIPE nella seduta del 28 dicembre 1993, *Supplemento Ordinario alla G.U. n. 47*, 26 febbraio: 11-12.
- JACINI S., 1882, Relazione del commissario conte Stefano Jacini, senatore del Regno, sulla decima circoscrizione (province di Pavia - meno i circondari di Voghera e di Bobbio - Milano, Cremona, Mantova, Como, Sondrio, Bergamo e Brescia), in: "Atti della Giunta per la Inchiesta agraria e sulle condizioni della classe agricola. Vol. 6, tomo 1", Forzani e C. tipografi del Senato, Roma.
- LOFFI B., 1969, *Antiche misure cremonesi dell'acqua irrigua*. Estr. da: Bollettino storico cremonese. Vol. 24.
- LOFFI B., 1986-1987, *Consorzio irrigazioni cremonesi: cento anni*, Camera di Commercio Industria Artigianato ed Agricoltura, Consorzio per l'incremento della Irrigazione nel territorio Cremonese, Cremona.
- LOFFI B., 1990, *Appunti per una storia delle acque cremonesi*, Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura, Cremona.
- LOFFI S., *I siti di Tombe Morte e Tredici Ponti in comune di Genivolta*. Manoscritto (si ringrazia l'Autore per averne gentilmente data visione).
- LOMBARDINI E., 1844, Stato idrografico artificiale, in: "Notizie naturali

- e civili su la Lombardia. Volume primo”, a cura di C. Cattaneo, coi tipi di Giuseppe Bernardoni, Milano: 147-246.
- MANZI E., 1990, *Lombardia: un itinerario geoumano*, Loffredo, Napoli.
- MEROLA M., 2000-2001, *L'Agenda 21 locale quale strumento di sostenibilità urbana: il caso del comune di Pavia*, Università di Pavia, Facoltà di Scienze politiche. Tesi di laurea.
- NEGRI G.G., [1999], Bonifica e irrigazione tra continuità storica e nuove funzioni, in: “Basilico G., Architetture d'acqua per la bonifica e l'irrigazione”, Electa, Milano: 31-37, 96.
- Newsletter / Coordinamento Agende 21 locali italiane*, 1 (giugno 1999), 4 (giugno 2000), 5 (novembre 2000).
- Notizie naturali e civili su la Lombardia*, 1844, a cura di C. Cattaneo, coi tipi di Giuseppe Bernardoni, Milano.
- Paesaggio: immagine e realtà*, 1981, Electa, Milano.
- PASQUALI G., 1978, Mutamenti nel paesaggio italiano, *Belfagor*, 33, 4 (luglio 1978): 435-445.
- PETRACCO F., 1998, *L'acqua plurale: i progetti di canali navigabili e la gestione del territorio a Cremona nei secoli XV-XVIII*, Biblioteca Statale e Libreria Civica, Cremona.
- La pianura padana: natura e ambiente umano*, 1988, a cura di F. Sartori con la collaborazione di G. Boano, F. Bracco, Istituto geografico De Agostini, Novara.
- POLDINI L., VIDALI M., BIONDI E. & BLASI C., 2002, La classe Rhamno-Prunetea in Italia, *Fitosociologia*, 39 (1), suppl. 2: 145-162.
- PRATESI F., 2001, *Storia della natura d'Italia*, Editori Riuniti, Roma.
- PROVINCIA DI CREMONA, 2003, *PTCP: piano territoriale di coordinamento provinciale approvato con deliberazione consiliare n. 95 del 9.7.2003*. www.provincia.cremona.it/servizi/territorio
- RADINO F., 2000, *Le vie d'acqua: rogge, navigli e canali*, Electa, Regione Lombardia Direzione generale Agricoltura, Unione regionale bonifiche, Milano.
- SAIBENE C., 1955, *La casa rurale nella pianura e nella collina lombarda*, Olschki, Firenze.
- SERENI E., 1961, *Storia del paesaggio agrario italiano*, Laterza, Bari.
- SESTINI A., 1963, I paesaggi padani, in: “Conosci l'Italia. Vol. 7: Il paesaggio”, Touring club italiano, Milano: 51-77.
- La siepe: compagna della campagna*, 1991, a cura di A. Fohmann-Ritter, Macro, Sarsina.
- Siepi*, 1995, [coordinamento scientifico D. Ghezzi], Provincia di Cremona, Assessorato all'Ecologia, Cremona.
- UNITED NATIONS CONFERENCE ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, RIO DE JANEIRO 1992, 1993, *Rio 1992: vertice per la Terra: atti della Conferenza mondiale sull'ambiente e lo sviluppo con saggi introduttivi e guida ragionata*, Angeli, Milano.
- Uomini e acque: il territorio lodigiano tra passato e presente*, 2000, a cura di G. Bigatti, Giona, Lodi.
- La vegetazione in provincia di Cremona*, 1995, [coordinamento scientifico di V. Ferrari], Provincia di Cremona, Assessorato all'Ambiente ed Ecologia, Cremona.
- WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (WCED), 1987, *Our Common Future*, Oxford University Press, Oxford, New York