



ISTITUTO  
TECNICO  
AGRARIO  
A. TOSI

Consorzio di Bonifica  
Muzza Bassa Lodigiana

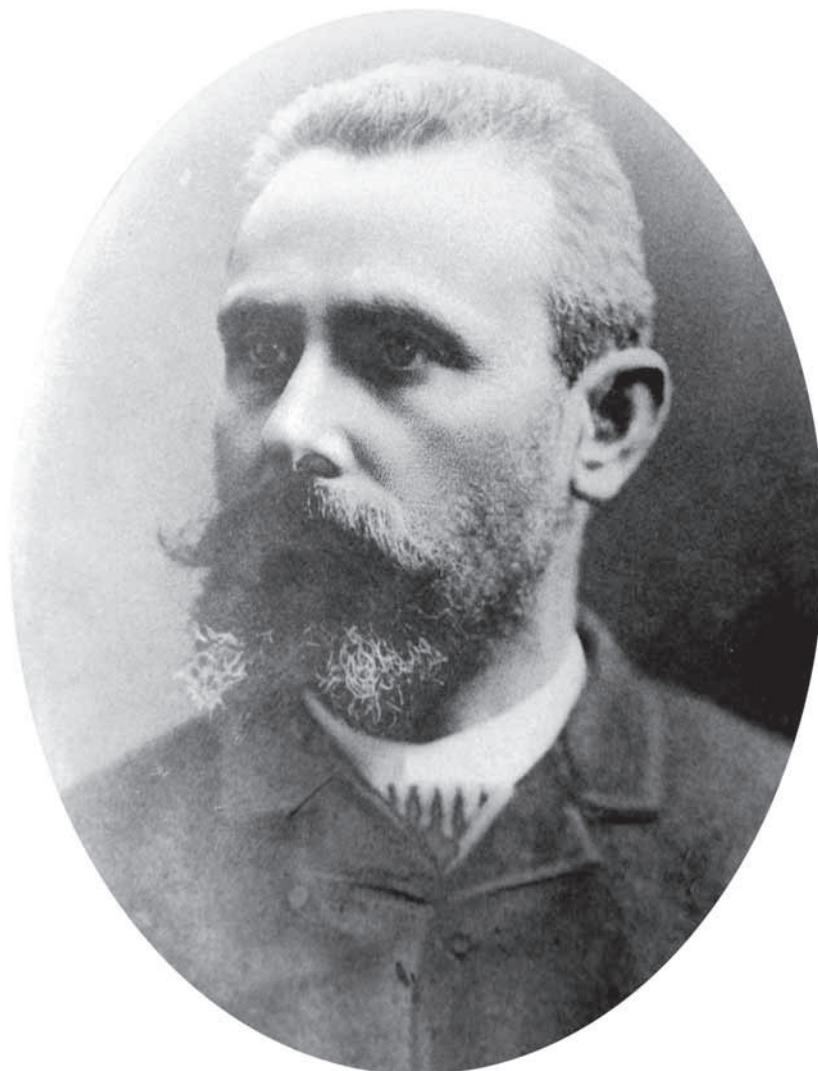
# **LA BONIFICA IDRAULICA DEL BASSO LODIGIANO**

**NELL'IDEA DI  
ANTONIO TOSI**

ETTORE FANFANI



*Dedicato alla memoria di  
ANTONIO TOSI ingegnere  
ispiratore e promotore  
della bonifica idraulica  
del basso lodigiano*



*Antonio Tosi: ritratto esposto presso l'Istituto Tecnico Agrario di Codogno.*

## Premessa

Quando il dott. Ottorino Buttarelli, Dirigente Scolastico dell'Istituto Tecnico Agrario Statale di Codogno, che porta il nome di Antonio Tosi, mi ha invitato a predisporre una relazione di carattere tecnico, che ricordasse l'insigne ingegnere nella ricorrenza del cinquantennio dell'Istituto stesso (riassumendo la sostanza dell'impegno e del lavoro profuso che hanno determinato, negli anni successivi alla sua morte, una serie di importanti opere origine della attuale stabilità e sicurezza idraulica di questo nostro territorio) devo francamente ammettere di essere stato incerto se accettare o meno il cortese invito. Le ragioni dell'esitazione sono riconducibili innanzi tutto alla colpevole impreparazione sull'argomento, non tanto sugli aspetti tecnici scientifici, quanto sulla figura del Tosi, come uomo ed ingegnere; secondariamente alla consapevolezza della difficoltà nel proporre, secondo schemi necessariamente divulgativi, scenari territoriali che si sono sviluppati in oltre mezzo secolo di idee, progetti e quindi di opere che hanno determinato e tuttora sostengono la vivibilità del basso lodigiano; infine la consapevolezza di quanto, in ogni caso, possa essere inadeguata l'analisi postuma di una fatica intellettuale, senza il possesso cognitivo del contesto generale di quei tempi: politico, sociale, economico e via dicendo.

Tuttavia, nella fattispecie, non dalle scarse cronache, bensì analizzando il progetto di Antonio Tosi e cercando soprattutto di ricostruire i drammatici scenari idraulici che caratterizzavano l'epoca, immedesimandomi quindi nello sforzo dell'ingegnere di trovare una soluzione efficace ed economicamente praticabile, mi sono reso conto della indubbia genialità e grandezza dell'idea che stanno alla base del progetto di bonifica della bassa lodigiana. Inoltre, essendo io stesso, per professione e convinzione intellettuale, il primo sostenitore della imprescindibilità dell'azione della bonifica idraulica per la difesa di questo territorio ed altresì riconosciuto, come in effetti è stato, che l'attuale assetto di sicurezza va originariamente ricondotto all'ingegno e alla perseveranza di Antonio Tosi, mi sono convinto della doverosa necessità di ricordare l'insigne collega.

Interpretando inoltre questa occasione come una opportunità, mi sono adoperato al meglio per far emergere o riemergere la figura di Antonio Tosi, le sue idee e le opere di bonifica, sicurezza idraulica e difesa del suolo che, sulla base del suo lavoro ed impegno, venivano successivamente eseguite. Mi sono altresì dedicato alla ricostruzione degli scenari che al tempo caratterizzavano frequentemente la bassa lodigiana, in cui le avversità di natura idrologica ed idraulica originavano al territorio e alle genti lunghi periodi di povertà e sofferenza. Se abitiamo queste terre dobbiamo avere la consapevolezza che non sono sempre state come oggi le viviamo. Un tempo, nemmeno molto lontano, erano uno spazio naturale del Po, del Lambro e dell'Adda, della Venere, del Brembiolo, della roggia Fombia e del Fossadazzo: erano terre dell'acqua. Nostri predecessori, ingegnosi e coraggiosi come Antonio Tosi, contro l'acqua si sono battuti, con alterna fortuna, spesso soccombendo alle forze naturali, nella dura lotta per la sopravvivenza. Tutto ciò non va dimenticato essendo parte contestuale delle nostre radici.

E' logico che questa breve monografia sia espressamente dedicata ad Antonio Tosi. Come ingegnere che odiernamente si occupa di gestire quel complesso di opere da Lui ispirate, sono orgoglioso di onorare la memoria, riconoscendone finalmente il giusto merito.

## Antonio Tosi

C'è da chiedersi innanzi tutto chi fosse Antonio Tosi, tracciandone una breve biografia di uomo e di tecnico.

Nasceva a Maleo nel 1846; figlio di imprenditori agricoli che operavano tra Castelnuovo, Maccastoma e Meleti, Antonio Tosi fin da piccolo viveva direttamente l'esperienza dell'agricoltura che in connubio con la naturale propensione al pensiero tecnico caratterizzerà, in età matura, il suo sforzo intellettuale. Pur figlio di agricoltori e vissuto come tale compiacendosene, fin dai primi studi si evidenzia la sua innata attitudine alle materie tecniche scientifiche. Si iscriveva quindi, diciannovenne, alla facoltà di ingegneria civile dell'ateneo di Pavia, presso il quale, con un breve intermezzo "rivoluzionario" che lo vedeva partecipare alla campagna garibaldina del trentino, si laureava nel 1870; aveva 24 anni. Un giovane sicuramente promettente quindi, una circostanza raramente riscontrabile nella società contadina dell'epoca, in particolare in quei luoghi della bassa dove fare agricoltura non era riconducibile solo alla predisposizione delle terre, alla capacità e alla fatica degli uomini, bensì e soprattutto alla clemenza degli eventi meteorologici che, frequentemente, erano causa di inondazioni delle campagne ed abitazioni, distruggendo in pochi giorni il lavoro di anni. Dall'oggi al domani una piena di Po, Adda o Lambro che oggi quasi con indifferenza liquidiamo con l'appellativo di "morbida", facevano nuovamente precipitare il territorio in uno scenario di povertà, sofferenza ed a volte di lutto. Le idee ed i propositi d'innovazione venivano frustrati, il lavoro e le fatiche irrimediabilmente compromessi, le finalità di investimento disattese. La bassa ai tempi di Antonio Tosi era senza dubbio una zona "depressa" e non solo nel senso altimetrico del vocabolo. La povertà era segnalata regolarmente nelle statistiche del nuovo regno dell'Italia unita e le epidemie frequenti, il "gozzo" in particolare, riconducibile alla insufficiente e misera alimentazione (da questa malattia particolarmente sviluppatasi tra le genti della bassa, trae origine l'appellativo dispregiativo "magot" con cui, ancora oggi, i piacentini identificano i lodigiani rivieraschi della sponda opposta del Po). L'analfabetismo raggiungeva livelli altissimi prossimi a quelli riscontrabili solo nel meridione. Per queste circostanze, Antonio Tosi, ingegnere giovanissimo e brillante, era identificato come la speranza, un giovane promettente. La buona prestanta, la percepibile intelligenza ed in particolare il suo carattere, il modo gentile di approcciarsi alle persone, la cordialità degli atteggiamenti, il linguaggio raffinato ma comprensibile e l'affabilità che lo caratterizzavano anche nelle condizioni più difficili, sono circostanze ricorrenti in quasi tutti i rari resoconti che ci restano della sua esistenza. Scrive in proposito "il Po", settimanale di Codogno, nel marzo del 1908 pochi giorni dopo la sua scomparsa: *"L'ing. Tosi pel suo carattere gioviale, faceto, sempre allegro, era da tutti ben voluto, ed i numerosi suoi amici ne apprezzavano la geniale compagnia, tanto più che a questa genialità accoppiava una onestà adamantina ed una rettitudine esemplare"*.

Antonio Tosi, ancor fresco di laurea lasciava la famiglia, per stabilirsi a Melegnano. Tuttavia non interrompeva i rapporti con il suo territorio natio e le sue genti. Aveva infatti trovato impiego nel Corpo Reale del Genio Civile, precisamente nell'unità operativa di Milano competente altresì proprio dei corsi d'acqua direttamente connessi alla bassa lodigiana: l'Adda, il Lambro e quel tratto di Po che è racchiuso tra le foci degli stessi. Era per lui una grande opportunità di conoscenza, esperienza ed allargamento delle competenze professionali: una esperienza che lo maturava.

Lavorando espressamente sui problemi dell'idraulica, a quei tempi palesemente coniugati alla bonifica, collaborava con l'ing. Parea allora capo dell'Ufficio e soprattutto studiava le tecniche di prosciugamento e di arginatura che, in quei tempi, imponenti si stavano realizzando in tutto il Regno. La fresca unità d'Italia, in pochi lo ricordano, ereditava infatti tra gli innumerevoli problemi di dover mettere insieme popoli di storia, tradizione, cultura ed economia diverse, anche la questione igienica delle bonifiche, ovvero il problema delle aree acquitrinose, diretta e provata conseguenza di quella epidemia che segnava pesantemente l'epoca: la malaria. Solo il destituito regno di Napoli, presentava aree a rischio di inondazione e più o meno ricoperte da acquitrini permanenti, pari a quasi il 40% del territorio. Anche maggiori erano i problemi delle estese paludi e ristagni idrici malsani che si estendevano nella valle orientale del Po, tra Bologna, Mantova, Ferrara e Rovigo. In

quei luoghi dove le primordiali ancorché grandiose opere di bonifica degli Estensi, ad ogni anche modesta piena dei fiumi presentavano evidenti segni di decadimento strutturale, lo stato aveva deciso di investire, ignorando, per mancanza delle necessarie risorse finanziarie, le così dette "aree marginali" tra cui il basso lodigiano. Questo era il cruccio di Antonio Tosi, trovare la strategia, non solo tecnica, ma altresì politica per svegliare l'interesse affinché venisse rivolta più attenzione per la sua terra nativa. Del resto, lui stesso era perfettamente consapevole delle difficoltà, per quella piccola landa di povertà (10-15 mila ettari) di attirare i cospicui investimenti, che invece aveva goduto il ferrarese, anche di provenienza estera (Inghilterra) a partire dal 1871.

Anche la "legge Beccarini" n° 269 del 1882, dal nome dell'ingegnere ravennate che la propugnò, pur rappresentando un passo fondamentale nella storia della bonifica idraulica del nostro Paese, non era affatto di beneficio per il lodigiano. La "Beccarini" infatti fissava, per la prima volta, una distinzione fondamentale definendo gli interventi in due categorie. Alla prima, quella più importante a cui seguivano quasi sempre i finanziamenti pubblici, appartenevano le bonifiche che, alla migliona agronomica fondiaria (l'estensione assumeva un grande valore) coniugavano un rilevante miglioramento delle condizioni igieniche, quest'ultimo valutato addirittura con la presunta diminuzione dei decessi per malaria; ovviamente il numero dei residenti giocava un ruolo fondamentale nella classificazione. Alla seconda categoria venivano invece associate tutte le iniziative che non presentavano un evidente rilevanza di pubblica utilità. Va da sé quanto, la nostra bassa, relativamente poco estesa ed abitata e da quel che si sa poco colpita dalla malaria, risultasse sfavorita rispetto a numerose altre zone del Paese.

Inoltre l'inquietudine che albergava nell'animo del Tosi era riconducibile alla consapevolezza delle enormi difficoltà, per quei tempi ed in quelle circostanze così indigenti, nel recuperare le indispensabili risorse locali. La legge 269 del 1882 prevedeva infatti che l'impegno del capitale fosse assunto: al 50% dallo stato, al 12,50 dalla provincia, al 12,50% dai comuni e al 25% dai proprietari dei fondi beneficiari che avevano altresì l'onere dell'esercizio e della manutenzione. Impresa difficilissima nel nostro territorio: i comuni erano poverissimi e gli investitori, ancorché proprietari, poco favorevoli al finanziamento. Sicuramente una situazione di improbabile definizione.

Tuttavia Antonio Tosi non era uomo facilmente scoraggiabile. Seguiva, anche direttamente, parte dei progetti e delle relative grandi opere realizzate in Veneto ed in Romagna, dove poteva verificare quanto fossero efficaci le applicazioni, anche meccanizzate, della bonifica idraulica. Interventi grandiosi ed innovativi che, solo in quella regione, portavano "a reddito" in pochi decenni circa 500 mila ettari di terre bonificate. La tecnologia aveva fatto progressi sorprendenti. Non era trascorso molto tempo da quando, nel 1851 presso Chioggia, era stata sperimentata la prima rudimentale idrovora con una macchina a vapore. Si stavano sperimentando le prime elettrificazioni centralizzate e, con l'applicazione del drenaggio meccanico per sollevamento, si poterono prosciugare aree rendendole produttive ed abitabili. Azioni che, solo qualche anno prima, erano inimmaginabili.

L'ing Tosi, dopo pochi anni di impiego presso il Reale Genio Civile, si vedeva costretto, suo malgrado, causa la morte del padre Pietro, a rientrare a Castelnuovo per occuparsi delle attività famigliari. Ovviamente amava l'agricoltura, era legato alle genti delle campagne e dei paesi della bassa, tuttavia non si sentiva un agricoltore nel senso stretto della professione, bensì si preferiva più nella figura di tecnico ingegnere al servizio dell'agricoltura.

La nuova attività lo vedeva impegnato, con dedizione, fino alla fine dei suoi giorni, era infatti protagonista di innovazioni coraggiose per l'agricoltura di allora, per la verità, purtroppo, non tutte di successo. Partecipava nel frattempo, alla vita politica ed amministrativa del territorio nei comuni di Meleti e Maccastoma. Intorno al 1890 si trasferiva a Codogno dove assumeva importanti incarichi, tra cui, a partire dal 1903, di assessore ai lavori pubblici della città. Un imprenditore agricolo e un amministratore locale che si distingueva per l'impegno e per il modo di porsi alla gente. Il suo pensiero più ricorrente era comunque sempre rivolto alla bonifica del territorio. Un chiodo fisso che, già alla fine del XIX secolo, si trasformava in vera attività. Era in quel periodo che l'ingegnere promuoveva e costituiva il Comitato per la bonifica della zona bassa dal Lambro all'Adda e, dai

tanti anni di meditazioni e studi preliminari, traeva il progetto generale per la bonifica della bassa lodigiana, di cui si tratta specificatamente in seguito.

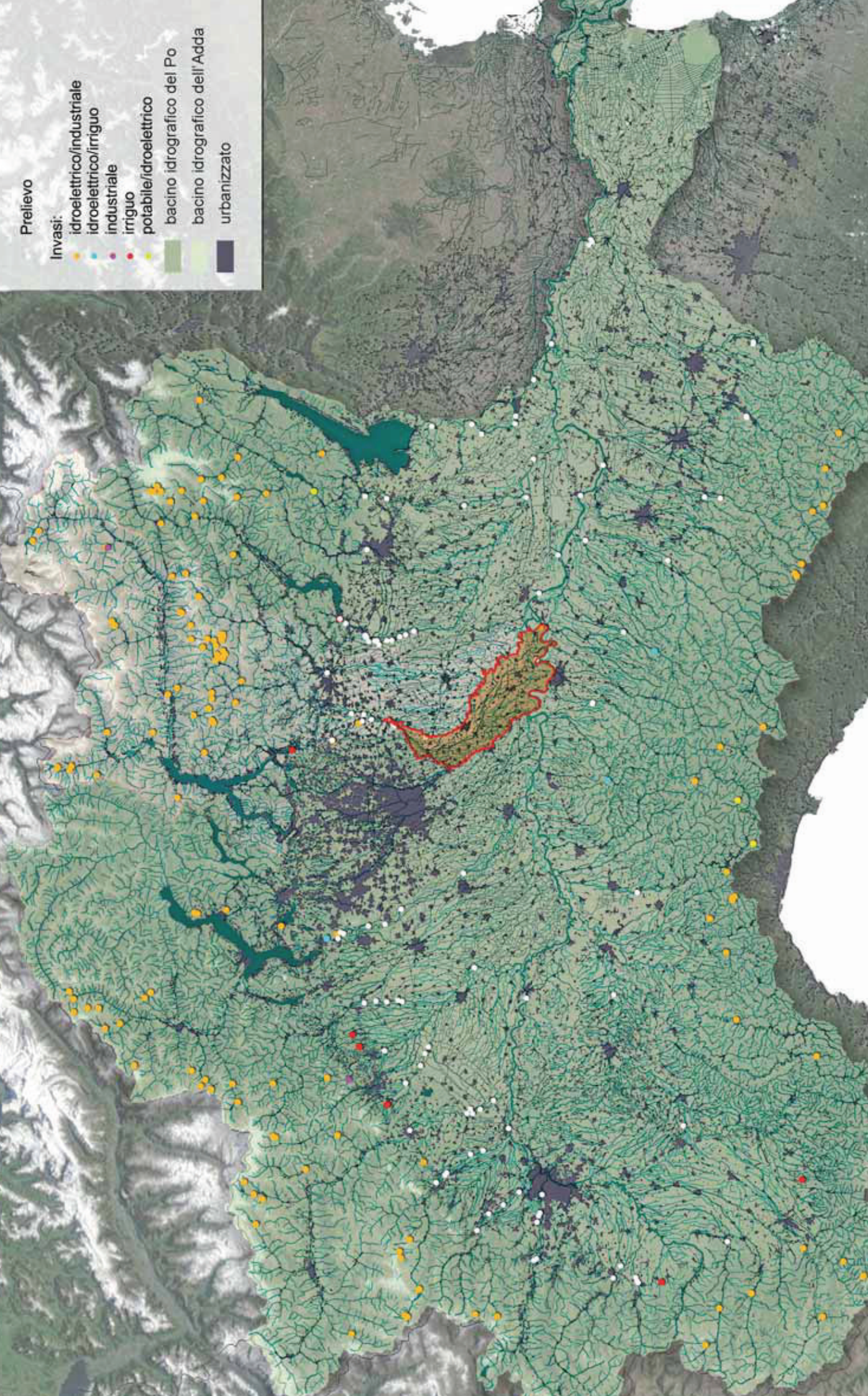
Il progetto, realisticamente elaborato sulla base di una effettiva conoscenza della zona e della consapevolezza che si rendeva assolutamente necessario un consistente contributo finanziario pubblico (l'obiettivo era di far rientrare gli interventi previsti nella prima categoria di cui alla già citata legge Beccarini) trovava subito un buon consenso nel territorio. L'approvazione tecnica amministrativa giungeva invece alcuni anni più tardi, anche sull'onda del malcontento popolare suscitata dalla rovinosa piena del 1907. Antonio Tosi moriva un anno più tardi a Codogno, il 12 marzo del 1908. Lasciava la moglie Marianna Rinaldi e quattro figlie. La sua scomparsa suscitava un sentito e ampio cordoglio in tutta la città ed il territorio.

### **Le origini idrogeomorfologiche del basso lodigiano**

Se parliamo di lodigiano, in senso idrografico e/o idrogeologico, è necessario preliminarmente definirne, ancorché convenzionalmente, i confini. Essi non coincidono, ovviamente, con la delimitazione amministrativa della Provincia di Lodi, bensì, in termini idrografici, con quel lembo di pianura padana che da nord, all'incirca all'altezza di Cassano d'Adda, si estende fino al Po tra i fiumi Adda ad oriente e Lambro ad occidente. A sua volta questo ampio territorio di circa 800 km<sup>2</sup>, è divisibile in due aree ben distinte tra loro, quelle che in gergo tecnico vengono definite come alto e basso piano lodigiano. La netta distinzione della primordiale unica area costituitasi con l'arretramento idrico verso l'adriatico sulla estesa "border line" di incontro-scontro delle avanguardie alpine ed appenniniche, si è definita nel successivo e molto più recente periodo alluvionale, dalle cui dinamiche erosive e di deposito fluviale, sono ora evidenti le due zone. Le delimita il gradone geomorfologico che dal Lambro all'Adda, si sviluppa quasi analogo all'andamento del Po; un confine fisico definito con evidenza dalla diversa giacitura delle rispettive terre che da sopra e sotto si coniugano in ripide scarpate che superano dislivelli anche maggiori di 10m.

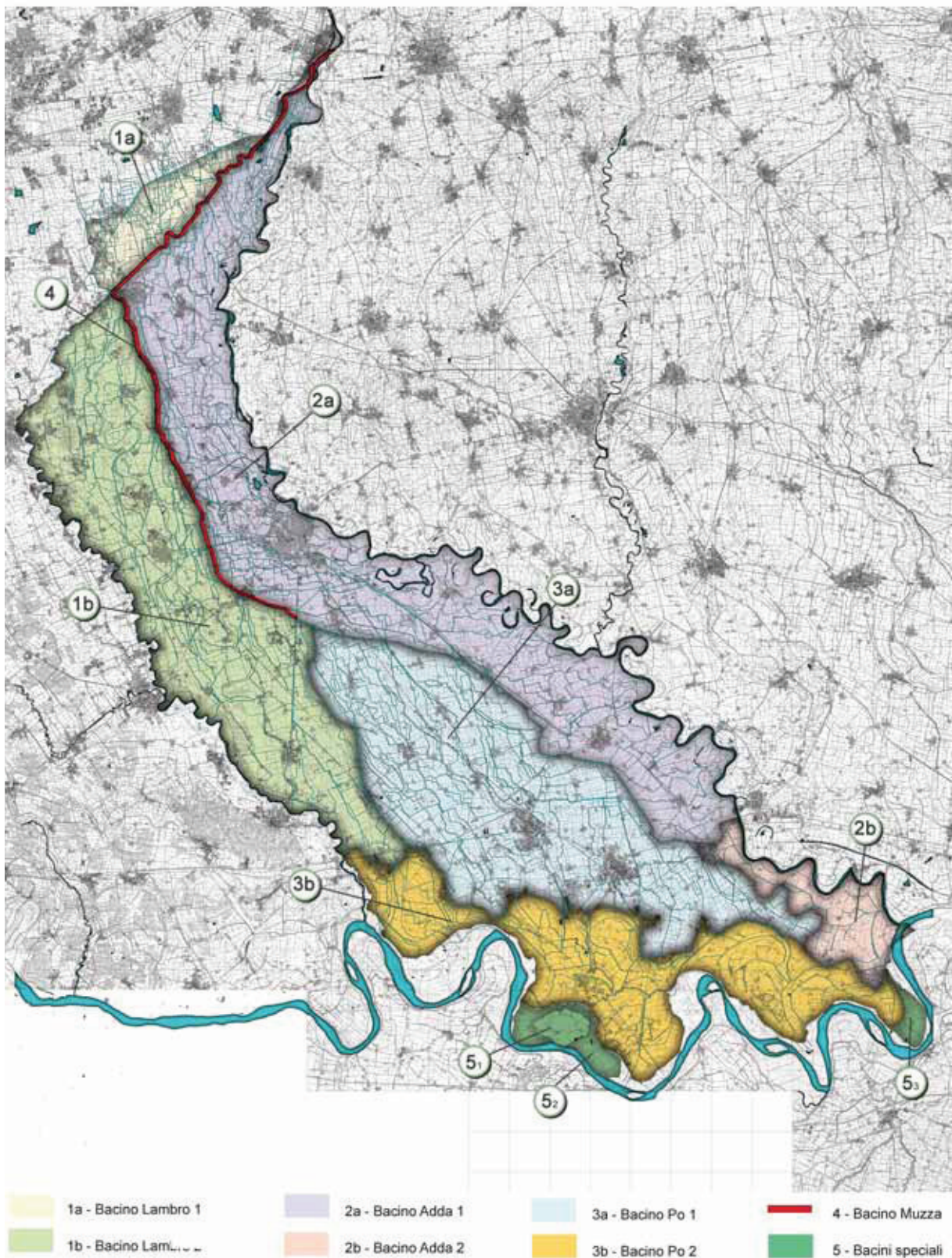
Per il basso piano quindi, o bassa lodigiana, la definizione territoriale è: a nord il gradone che delimita la grande depressione, a sud il fiume Po, ad ovest ed est rispettivamente il Lambro e L'Adda.

Se l'alto piano, ad esclusione delle aree fluviali, è stato esentato dalle tormentate evoluzioni degli eventi idrologici che hanno caratterizzato le innumerevoli variazioni dei corsi fluviali rivieraschi negli ultimi millenni, il basso piano si può dire, ne è stato la sede privilegiata. Non vi è dubbio che le origini del basso lodigiano siano strettamente connesse all'acqua e all'alterno umore dei tre fiumi e degli afflussi incontrollati provenienti da monte. Lo indica con rigore scientifico la carta idrogeomorfologica dei luoghi che, sulla base degli innumerevoli riscontri delle profondità oggi disponibili, ne rievoca l'inequivocabile morfologia degli antichi assetti.

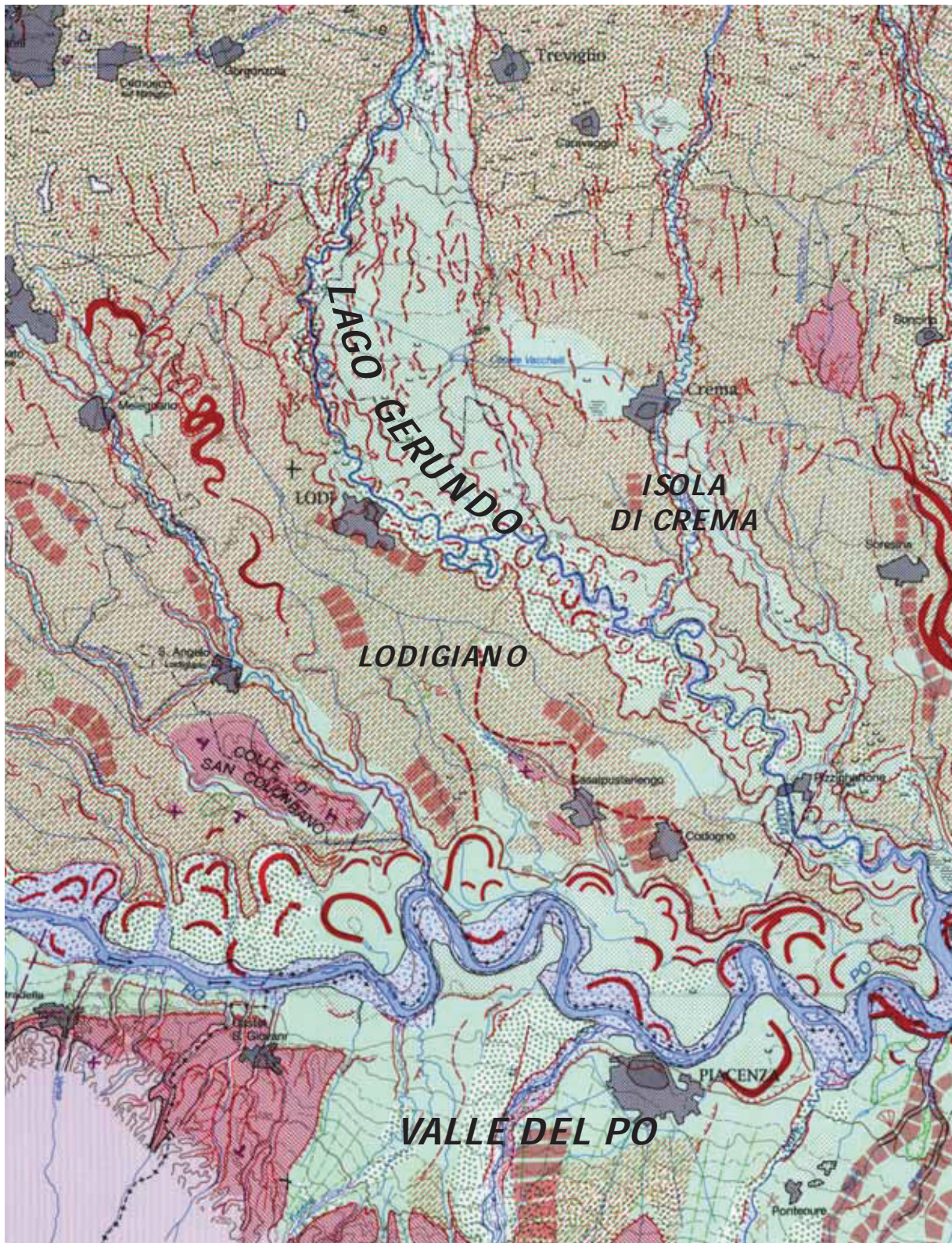


Il lodigiano idrografico inserito nel bacino del Po.





Il territorio idrografico del Lodigiano. La "bassa" è costituita, convenzionalmente dai bacini: 2b - 3b - 5<sub>1</sub> - 5<sub>2</sub> - 5<sub>3</sub> e dalla gola fluviale. Il bacino 3a, appartenente all'alto piano, scola interamente nel territorio basso.

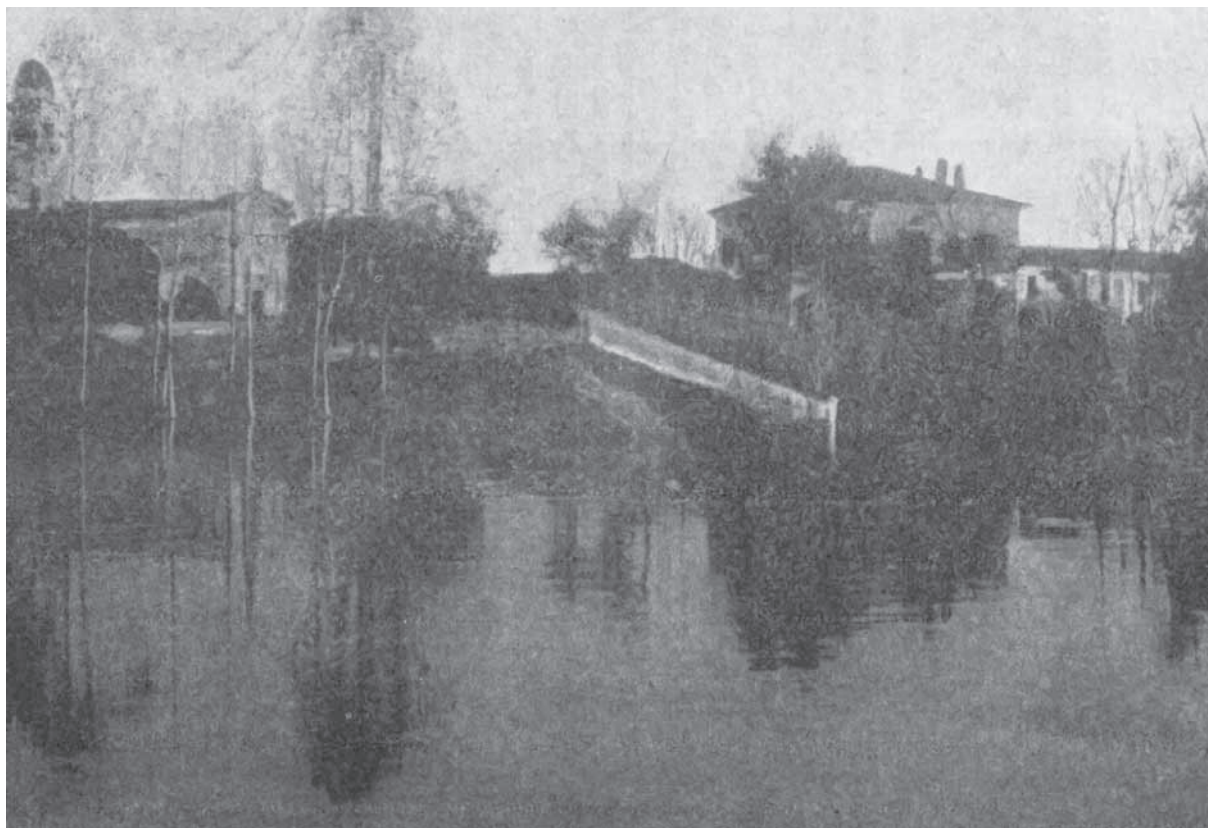


Il nostro territorio era una terra contraddistinta da grandi estensioni di acquitrini alimentate da acque più o meno stagnanti e profonde. Il lago Gerundo e l'antico corso del Po formavano un "mare" comune che si estendeva con ampiezza dall'attuale Treviglio fin oltre l'odierno territorio emiliano; la palude caratterizzava l'area, occupando gran parte dei suoli. Dalla carta idrogeologica è ben evidente come circa 1/3 del territorio fosse dominato dallo scorrere più o meno permanente delle acque. Sorgeva allora l'isola di Crema, lembo di terra emergente dal lago Gerundo alimentato dai deflussi dell'Adda e del Brembo e, più a valle, dal Serio. Ancor più estesa la valle del Po tra le foci del Lambro e dell'Adda. Nel corso degli eventi alluvionali si formava un grande lago che da sponda a sponda raggiungeva una larghezza di 50 km.

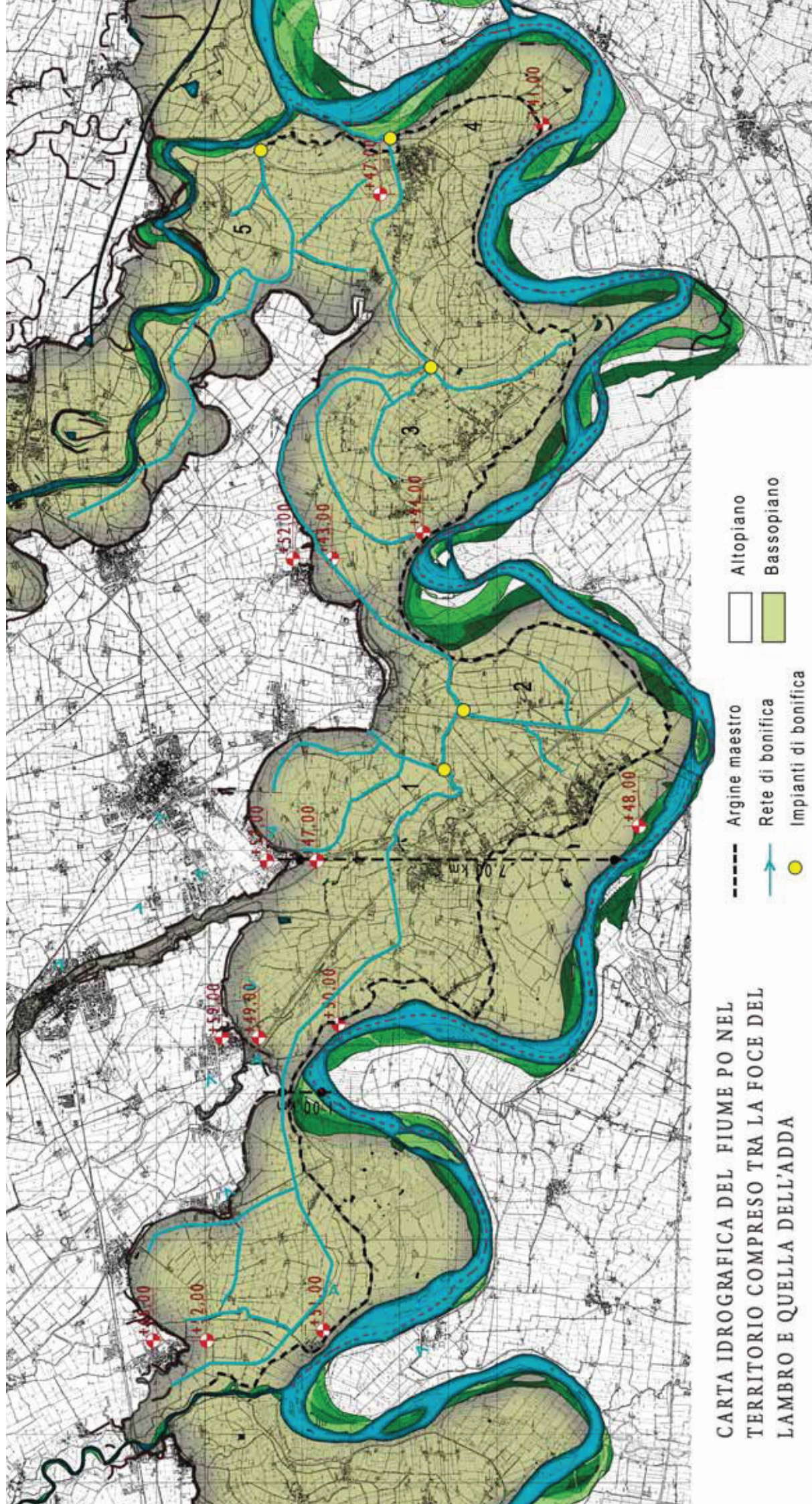
Ma non è necessario ricorrere alla recente sofisticata tecnica d'indagine delle profondità terrestri per stabilire che la bassa lodigiana fosse sede, anche recente, di acque libere più o meno stagnanti. Lo testimonia la nomenclatura di molti luoghi vicini che traggono dalla radicale "cava" a sua volta proveniente dall'idioma perduto di "caverna sul lago" da cui si originano i nomi di Camairago, Cavacurta, Cavenago; ovvero la desinenza in "ago" che allude alla presenza o alla vicinanza di un lago da cui: Ossago, Cavenago, Secugnago; ed altresì le posizioni altimetriche delle terre emergenti dalle acque che riconducono alle isole: Isolone di S. Rocco, isola di S. Sisto; oppure le numerose Mezzane o le Gerole, Gere o Geroni ed ancora il Monte Illderado a Somaglia, le Monticchie sempre a Somaglia, la Ripa Alta di S. Stefano ed anche "i Corni" Vecchio e Nuovo che starebbero ad indicare dei promontori sporgenti sulle acque.

Anche la documentazione più antica propone una bassa acquitrinosa, caratterizzata da ristagni idrici definiti laghi, attualmente tutti scomparsi. Il Gerundo è certo il più famoso, alimentato dagli afflussi di Adda, Brembo e Serio si estendeva da nord fino al Po per oltre 80 km. Ad esso è legata la leggenda del drago Tarantasio che alitava miasmi mortali sulle genti rivierasche, riconducibile forse alla fantasia popolare che in qualche modo accreditava alla bestia immaginaria le numerose morti per malaria. Meno noto il lago Barilli, anch'esso di apprezzabile estensione; copriva l'area compresa nell'attuale quadrilatero tra Fombio, S. Fiorano, S. Stefano e Guardamiglio, alimentato da settentrione dai colatori Fombio e Brembiolo e da occidente da quello che un tempo doveva essere il corso del Lambro, si esauriva in Po con un tortuoso scolatore verosimilmente coincidente con l'andamento dell'attuale Mortizza. Sicuramente più piccolo e meno noto il lago detto Palde-ningo, limitrofo al corso dell'Adda nei pressi della cascina Lardera in comune di Corno Vecchio. Ultimo, tra i laghi scomparsi, quello di Meleti, ancora presente nei primi anni del secolo scorso.

E' certo che, alluvioni e relativi dissesti del suolo, acquitrini e malaria, non erano sufficienti a scoraggiare le ingegnose ed operose attività già avviate con continuità a partire dal XVI sec., con lo scopo di bonificare gli acquitrini trasformandoli in terreni produttivi, imprescindibilmente connesse alle intense attività, spesso inutili, di difenderli dal ritorno delle acque.



*Una rara immagine della fine del XIX secolo che ritrae uno scorcio dello scomparso lago di Meleti.  
Tratto da: "Codogno e il suo Territorio" di G. Cairo e F. Giarelli - Edizioni Lodigraf, Lodi.*



CARTA IDROGRAFICA DEL FIUME PO NEL TERRITORIO COMPRESO TRA LA FOCE DEL LAMBRO E QUELLA DELL'ADDA

## Un territorio nella stretta delle acque

Se volessimo riassumere esplicitamente lo scenario idraulico della nostra bassa all'epoca di Antonio Tosi, non sarebbe esagerato ricorrere alla espressione: "un territorio nella stretta delle acque". Oggigiorno la situazione è, sotto certi aspetti, ancor peggiore, tuttavia allora la consistenza ed efficienza delle opere di drenaggio e di difesa idraulica erano pressoché nulle, ovvero, le popolazioni che risiedevano od avevano un'attività a valle del gradone depressionario, erano fortemente esposte agli eventi idrologici anche di entità ed intensità non eccezionale.

Si prenda come modello la carta topografica riprodotta a seguire (è verosimile ritenere che Antonio Tosi la conoscesse essendo stata elaborata tra il 1873 ed il 1874 dal Regio Ufficio del Genio Civile di Milano presso il quale aveva prestato servizio). Trattasi della restituzione grafica di una campagna di ricognizione plano altimetrica dell'area lungo il Po tra le foci di Lambro ed Adda. Il rilievo, verificato essere di apprezzabile precisione, è finalizzato al riscontro dell'idrografia interna e di contorno nonché delle opere di drenaggio e di difesa esistenti (argini e canali scolatori), probabilmente per la definizione della situazione generale a seguito della drammatica piena del novembre del 1872, l'ultimo e più rovinoso evento del Po nel secolo XIX (i precedenti di notevole gravità si svolsero negli anni: 01-39-46-57 e 1868). Il documento grafico riproduce i tracciati degli argini maestri dei tre fiumi. Quello del Po era la prosecuzione di quello del Lambro e si sviluppava più o meno in aderenza con la sponda del fiume fino a poco oltre Caselle Landi, ove si divideva in due parti: una proseguiva limitrofo al Po e terminava in località Mezzanone, l'altra risaliva in direzione nord fino al gradone e quindi ad ovest a formare la difesa della sponda destra del colatore Gandiolo. Ad oriente di Caselle Landi non esistevano difese arginali se non alcuni marginali rilevati posti a sud di Castelnuovo. Una serie numerosa di argini minori di tipologia "ad asola", verosimilmente privati, erano presenti lungo tutta la golena del Po, quindi in quella fascia interclusa tra l'argine maestro ed il fiume. Sono ben evidenti le arginature fortificate nell'intorno di S. Rocco, dove all'epoca era presente un distaccamento di complemento degli insediamenti militari di Piacenza a presidio del porto, del ponte di barche e della ferrovia Milano Venezia, costruita dagli Austriaci qualche decennio prima. Il drenaggio territoriale era sostanzialmente svolto da due corsi d'acqua: l'Ancona-Mortizza (si dice fosse l'antico corso del Lambro) ed il Gandiolo, al tempo nettamente distinti sia fisicamente che funzionalmente. Il primo si originava in località del "Botto" di Senna dalle immissioni del roggione Somaglia, proseguiva come ora con direzione ovest-est riceveva le acque del Brembiolo e della roggia di Fombio, formava quindi il Mortizza e confluiva in Po presso S.Stefano con una chiavica, verosimilmente di grandi dimensioni, da cui prende infatti il nome della vicina località detta "Chiavicone". Il secondo veniva generato, proprio sotto il gradone geologico tra Fombio e S.Fiorano, dalle confluenze di tre corsi d'acqua: il Riale, il Resmina ed il Fossadazzo; proseguiva in fregio alla scarpata fin oltre Meleti e quindi con direzione nord sud defluiva liberamente in Po in località Mezzanone, salvo la possibilità di trattenimento della così detta "chiusa Scotti" realizzata per scopi irrigui.

I due colatori erano parzialmente arginati. L'Ancona Mortizza solo nella parte terminale, il Gandiolo invece, come già detto, era protetto dalla propaggine dell'argine maestro che proseguiva dal Po verso nord. Erano presenti, la carta appena li accenna, quattro corsi d'acqua minori che confluivano con altrettante chiaviche in Po, drenando la parte occidentale più estrema della bassa, poco sopra la località della Corte S.Andrea, area frequentemente interessata da allagamenti e ristagni idrici. Sono visibili il lago di Meleti ed alcuni specchi d'acqua, forse residuali dei precedenti e più ampi ristagni idrici che caratterizzavano anticamente l'area. Ben visibile è la distesa d'acqua in zona golenale a sud est della località Berghente. Non sono indicati, ma erano sicuramente presenti numerosi ristagni idrici chiamati budrii, traccia dei precedenti sconvolgimenti alluvionali.

Si immagini ora di simulare, sulla carta testè descritta, lo scenario alluvionale che si sviluppava all'epoca dell'ing. Tosi, coniugando alla planimetria un profilo trasversale che si sviluppa dal gradone al Po. In quella circostanza il territorio poteva essere "spazialmente" aggredito dall'acqua quindi sui sei fronti, dai quattro punti cardinali, da sotto e da sopra, ovvero:

- 1-da nord, lungo il profilo del terrazzo, dagli afflussi, pressoché incontrollati ed allora incontrollabili, dei numerosi corsi d'acqua alimentati dagli scoli del terrazzo superiore
- 2-da ovest, dai livelli del fiume Lambro
- 3-da est, dai livelli del fiume Adda
- 4-da sud, dai livelli del fiume Po
- 5-da sotto, dalle risorgenze dovute alle spinte idriche sub arginali generate dal livello dei fiumi in piena ed altresì dalla falda affiorante sovra alimentata dalle infiltrazioni acquifere provenienti dall'alto piano
- 6-da sopra, dalle piogge direttamente precipitate sulla bassa lodigiana.

Quali gli effetti sul territorio è difficile dirlo. Si può tuttavia immaginare due possibili scenari.

Nella migliore delle ipotesi: i livelli fluviali venivano contenuti dagli argini; ciò nonostante, i rigurgiti delle immissioni in Po sprovviste di chiavica ed in particolare le precipitazioni interne e quelle che provenivano senza controllo alcuno dal terrazzo superiore attraverso le numerose immissioni, erano inevitabilmente causa di allagamenti in particolare delle "bassure" presenti un po' dappertutto ma maggiormente nella parte orientale. Le situazioni più pericolose, comunque, erano riconducibili alla stabilità della scarpata morfologica; in particolar modo in corrispondenza dei "coni di sfocio" dei corsi d'acqua che dall'alto piano immettevano le acque nel basso piano; il ripido dislivello di oltre dieci metri da superare, originava torrenti impetuosi che, erodendo il piede della scarpata, erano la causa di frane anche gravi, tanto da compromettere la stabilità delle abitazioni che si affacciavano sulla bassa.

Nella peggiore delle ipotesi: i livelli fluviali superavano in più punti gli apici arginali, ovvero, gli stessi argini collassavano sollecitati e svuotati al piede dalle filtrazioni che si verificavano (e tuttora si verificano) sotto il corpo del rilevato. Le acque invadevano il territorio provocando grosse voragini in corrispondenza delle "rotte", molto simili a quelle che ancora oggi si verificano per gli argini golenali (vedi immagini). E' verosimile immaginare che le acque dei fiumi in ingresso nella bassa, andavano ad accrescere gli allagamenti dovuti alle acque interne che da qualche giorno non avevano libero recapito nei fiumi in piena. Gli effetti erano sicuramente gravi; il basso lodigiano subiva rovine e forse lutti; dopo alcuni mesi, non esistendo una efficace rete di drenaggio, non è fantasioso immaginare che ampi ristagni d'acqua occupavano ancora i suoli, tra campagne desolate e case distrutte.

E' possibile ricostruire in qualche modo un evento grave ed i relativi effetti sul territorio all'epoca di Antonio Tosi?

Con riferimento alla carta del 1873-74 e sulle informazioni idrometriche indirette della piena dell'anno precedente (non esisteva ancora un servizio di monitoraggio ed archiviazione dei dati idrometrici né tanto meno l'Ufficio Idrografico che diventava operativo dopo il 1910), è possibile, pur con qualche approssimazione, ricostruire lo scenario di allora in modo sufficientemente attendibile. Dalle altezze idriche registrate a quel tempo a Pontelagoscuro (nei pressi di Ferrara) è ipotizzabile che all'idrometro di Piacenza, il cui "zero" di riferimento, allora come ora, è posizionato a quota 42,22m (s.l.m.) veniva raggiunta una quota relativa di ~ 8,00m quindi di ~ 50,00m (s.l.m.). Sviluppando una cadente media del Po dello 0,017% (pendenza della corrente fluviale di 17cm per ogni km) è valutabile il profilo idrico del colmo assunto dal fiume nel corso della piena; confrontando quest'ultimo, nell'ipotesi di debordamento (non sono tuttavia note le quote degli apici arginali), con il profilo ricostruito delle giaciture maggiormente depresse della bassa lodigiana, ne esce uno scenario drammatico: il territorio risultava infatti pressoché completamente invaso dalle acque anche con altezze prossime a tre metri.

Essendo comunque una simulazione, tra l'altro effettuata su scenari di ~ 130 anni or sono, quindi su informazioni ricostruite che, ovviamente, non possono essere di precisione assoluta, c'è da domandarsi: è verosimile? Oppure trattasi di uno scenario inutilmente apocalittico?

Ci è però in questo caso utile quella casualità che a volte aiuta la ricerca e la ricostruzione degli eventi passati, anche quelli più oscuri. Stà di fatto che, alcuni anni or sono, proprio un amico che risiede a Guardamiglio e professa a Codogno, l'arch Carlo Alberto Garioni, trovava in un negozio di

Londra una litografia antica. La didascalia riportata a margine della stessa dice testualmente: "The recent inundation at Guardamiglio, near Piacenza" ovvero: "La recente inondazione avvenuta a Guardamiglio nei pressi di Piacenza". La stampa, riprodotta a seguire, rappresenta lo scenario di un allagamento da cui, sullo sfondo dell'appenino piacentino, si intravede la chiesa di Guardamiglio ed alcuni tetti di abitazioni che spuntano dalle acque. La litografia era ottenuta da un disegno eseguito all'atto pratico da tal W. Perdue, corrispondente inglese che si era avventurato da nord per una visita all'Italia e, giunto nei pressi di Piacenza, aveva vissuto la disavventura che descriverà inviando il resoconto ad un giornale londinese. Il treno su cui viaggiava, provenienza Milano in direzione sud, aveva dovuto fermarsi e sbarcare i passeggeri, causa una improvvisa quanto rovinosa inondazione che aveva causato altresì l'interruzione della strada ferrata. Mister Perdue, non si era perso d'animo e aveva noleggiato una barca per proseguire il viaggio. Nella traversata, come era d'abitudine per i corrispondenti e per gli studiosi viaggiatori dell'epoca, aveva potuto dalla barca fissare una scena particolare che si presentava in tutta la sua drammaticità, tracciando di suo pugno un rapido schizzo a matita. Era l'ottobre del 1857, forse nel giorno del colmo di piena della penultima tra le più gravi alluvioni verificatasi nel XIX sec. Qualche tempo dopo il giornale di Londra "l'illustrated London news" riportava l'avvenimento, lo schizzo ed il resoconto del corrispondente che scriveva da Parma.

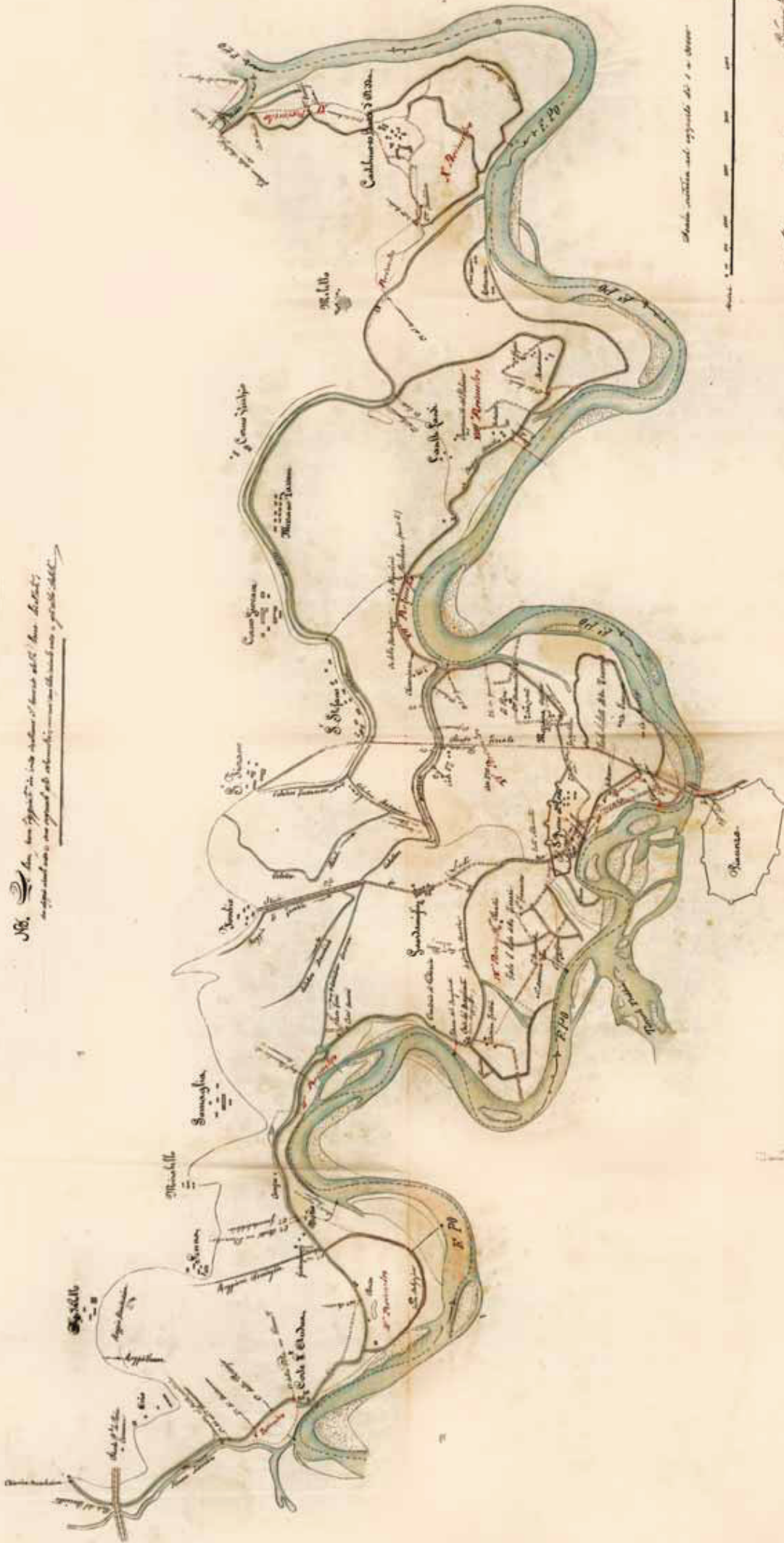
La circostanza documenta e dimostra come, in un evento pur grave ma comunque "inferiore" a quello assunto alla base della simulazione sopra descritta, le piene causavano disastri immaginabili nella nostra bassa, con pesanti ripercussioni sulle popolazioni che, pur con il sostegno statale e la provata solidarietà dei paesi vicini che si prodigavano in soccorsi ed ospitalità, per un lungo periodo vivevano in condizioni veramente di disagio e povertà.

Corso Direzionale del Genio Civile

Divisione di Milano

Cronografia generale del fiume Po in quanto alla sua origine, corso, affluenti, e delta, dal fiume Adda, indicata e descrittiva nelle Memorie generali del fiume - Annotate nel 1780-1784

Nota. Le linee, sono apposte in una istruzione di lavoro del Genio Civile, e non sono adatte a un progetto di costruzione, ma solo a un progetto di studio.



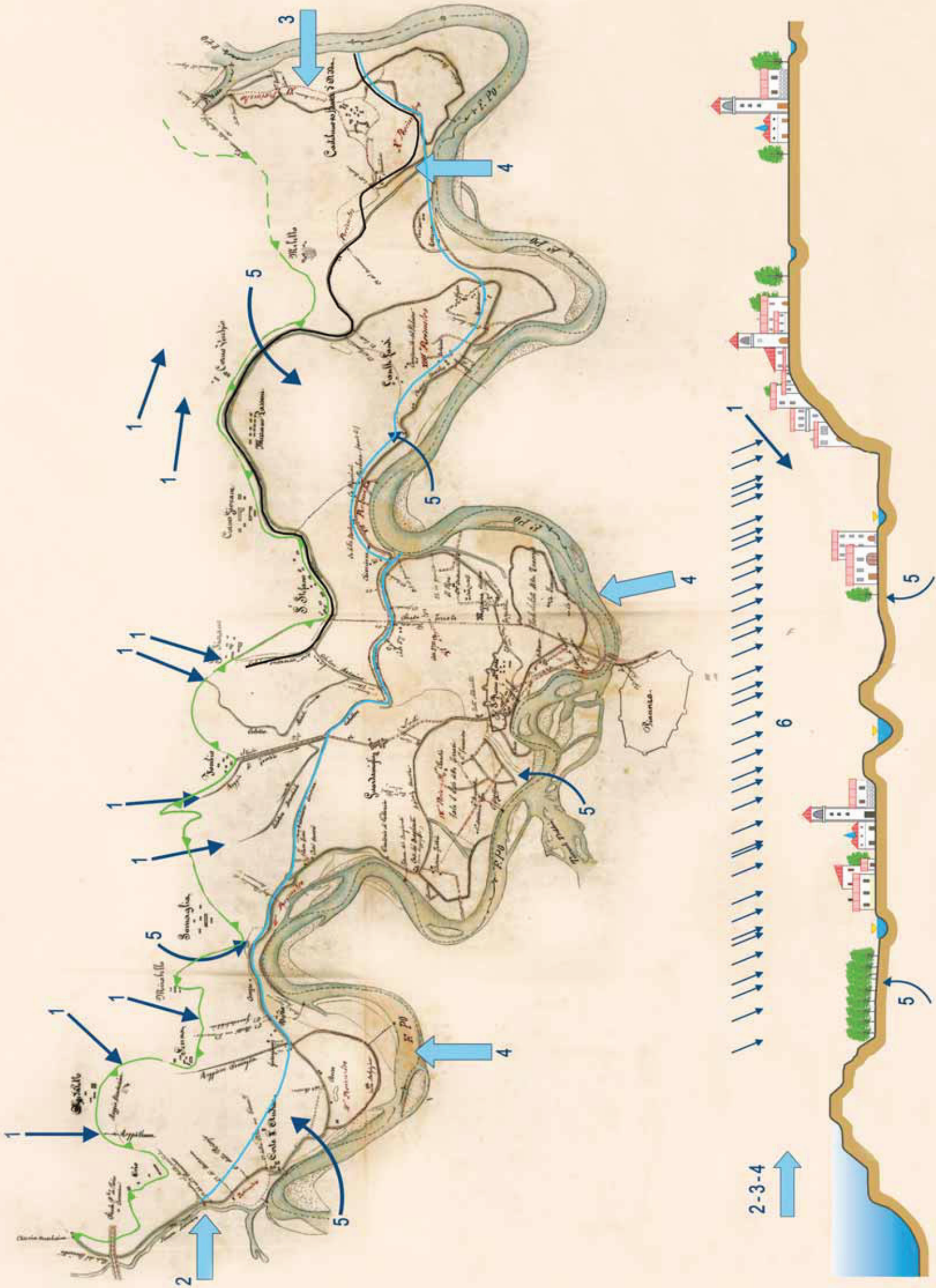
Scala metrica nel rapporto di 1 a 10000

Divisione di Milano  
1834

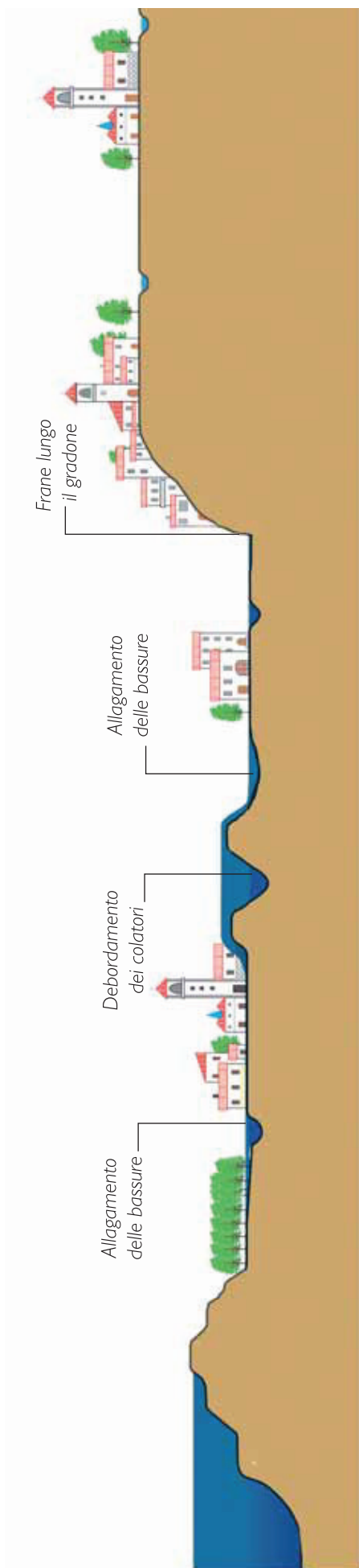
Giuseppe Agnelli  
1834



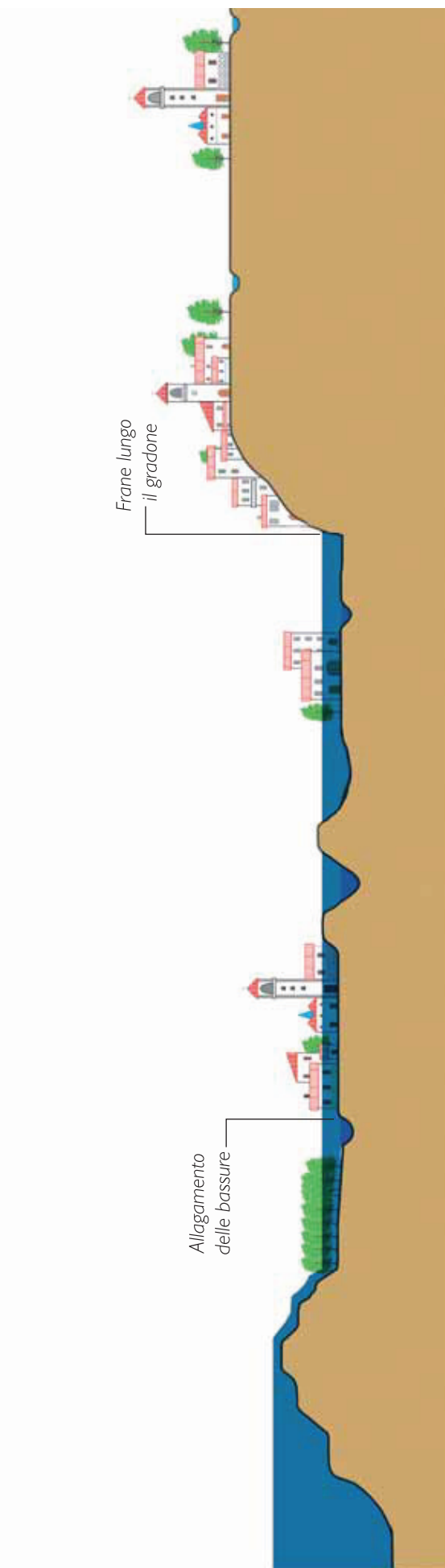




I POSSIBILI DANNI ALLA BASSA LODIGIANA A SEGUITO DI UN EVENTO ALLUVIONALE ALL'EPOCA DI ANTONIO TOSI



*Nella migliore delle ipotesi: gli argini contengono i fiumi.*



*Nella peggiore delle ipotesi: gli argini non riescono a contenere i fiumi.*

ALLUVIONE DEL 1857 - GUARDAMIGLIO INVASA DALLE ACQUE SECONDO LA TESTIMONIANZA GRAFICA DI MISTER W. PERDUE



THE RECENT INUNDATION AT GUARDAMIGLIO, NEAR PIACENZA.—(SEE PRECEDING PAGE.)

*La litografia è stata gentilmente concessa del dott. arch. Carlo Alberto Garioni*

Traduzione dell'articolo riportato su "Illustrated London News" che descriveva la piena del Po a Guardamiglio avvenuta nel 1857

*"Recenti lettere da diverse parti dell'Italia hanno descritto dettagliatamente la devastazione avvenuta a causa dell'alluvione e della tempesta che hanno interrotto il traffico sulla linea ferroviaria e sulle altre strade.*

*Un corrispondente, Signor W.Perdue, che scrive da Parma, il 25 ottobre, ci ha favoriti con un disegno realizzato durante il suo pericoloso viaggio attraverso il territorio inondato di Piacenza; lo scrittore è partito da Milano il giorno precedente, nella speranza di raggiungere Piacenza prima dell'inondazione, ma a causa dell'ammasso di acqua lo scrittore non è riuscito a procedere oltre all'abitato del paese di Fombio.*

*Egli è rimasto lì poche ore nella speranza che le acque si abbassassero, ma quando si sono accresciute, ha deciso che i bagagli e le lettere, con sette passeggeri, incluso il conduttore e quattro barcaioli dovevano tentare di passare.*

*Dopo quattro ore ed a metà percorso, passando per e sopra gli alberi, ed occasionalmente fissando la barca in cima ad uno di essi, i viaggiatori si sono messi in sicurezza.*

*La barca, avendo un pesante carico, si trovava spesso in pericolo, a un certo momento quasi capovolta da una rottura dell'argine.*

*Atterrati sulla strada vicino alla ferrovia, passando per il villaggio di Guardamiglio, si vedeva e si sentiva la povera gente sui tetti delle proprie case che urlavano "aiuto!". Vicino ad alcune cascine c'erano contadini con i loro figli, bestiame di ogni genere, manzi, muli, asini, cani e macchine trebbiatrici.*

*Se l'acqua fosse salita pochi piedi più alta, il villaggio avrebbe avuto dei morti.*

*L'inondazione è durata due giorni ad una altezza vicina di pochi piedi al soffitto delle case.*

*Numerosi serpenti sono stati visti galleggiare e contorcersi sulla superficie dell'acqua, alcuni attorcigliati ai rami degli alberi; anche le rane erano numerosissime.*



*Due immagini recenti di erosioni provocate da un collasso arginale. L'uomo e l'automobile sono un riscontro visivo delle dimensioni delle "buche" che l'acqua provoca nel terreno al piede del rilevato. Analoghe circostanze si verificavano all'epoca di Antonio Tosi, sia al piede degli argini che sul profilo basso della scarpata che divide l'alto dal basso piano.*



## Il progetto di Antonio Tosi

E' nelle circostanze sopra descritte che l'ing Tosi aveva riflettuto sulla necessità di realizzare opere finalizzate a difendere e bonificare la bassa lodigiana, elaborando quindi uno specifico progetto. Vi erano altri progetti che all'epoca "circolavano" nei cassetti delle pubbliche amministrazioni, alcuni come spesso accade anche oggi, del tutto fantasiosi, altri talmente impegnativi da risultare impraticabili. Ed è proprio in antitesi a questi progetti che Antonio Tosi, all'indomani della costituzione del Comitato per la Bonifica della zona bassa del Po tra il Lambro e l'Adda, presentava, nel 1902 un proprio progetto. Mi limito col considerare che l'ing Tosi aveva, rispetto alle altre proposte, un vantaggio assoluto: viveva profondamente il dramma della sua gente e le condizioni della sua terra e questa contingenza assoluta orientava l'idea innanzi tutto verso una soluzione praticabile, oserei dire quasi adattata. Per Antonio Tosi, come forse diversamente per altri, non era importante la grandiosità ed il costo dell'opera, non era attratto dalla remunerazione personale che ne sarebbe se mai conseguita. Si era convinto che era necessario elaborare una proposta praticabile che fosse immediatamente eseguibile. E' ciò che emerge nella sua soluzione che infatti, a ben vedere, non si basa sul principio del massimo e del meglio, bensì come detto, del meglio di ciò che realisticamente si poteva ottenere.

Mi sembra di poter interpretare i contenuti del progetto Tosi secondo due prospettive. Quella della strategia generale e quella delle scelte tecniche.

La strategia generale si basava su uno scenario compiuto che, oltre ad essere realistico quindi scevro da fantasie, era costituito da una serie di interventi già di per sé funzionali, realizzabili comunque efficacemente in fasi successive indipendenti e ciò per adattare le opere ad eventuali deficienze finanziarie; quindi: prima la rete principale di drenaggio, poi quella secondaria affidata al sollevamento meccanico alimentato nel contesto della produzione idroelettrica e poi l'irrigazione. Inoltre le opere dovevano essere il meno possibili invasive, quindi un restauro migliorativo ma altresì conservativo dei manufatti e canalizzazioni esistenti e una occupazione dei suoli limitata all'indispensabile. Infine la necessità di "modellare" il progetto per renderlo compatibile con le opere di bonifica di prima categoria circostanza questa che, come già accennato, prevedeva l'intervento dello stato al 50% e limitava quello privato al 25% (il restante 25% era di competenza della provincia e dei comuni territorialmente interessati). Per questo particolare motivo all'irrigazione veniva assegnato un ruolo marginale; non era facilmente finanziabile dallo stato, non era infatti considerato, con ragione, un'intervento che apportava miglioramenti igienici.

Le scelte tecniche, in linea ovviamente con i principi di strategia generale sopra accennati, si riconducevano essenzialmente (vedasi planimetria riportata a seguire) alla esecuzione di due collettori principali di bonifica: (1) Ancona-Mortizza e (2) Gandiolo che, indipendentemente uno dall'altro, avrebbero dovuto drenare le acque dirette ed indirette del territorio. Il principio era quello di trasferire tutte le acque raccolte verso due nuovi sbocchi attigui in Po, a sud est di Castelnuovo, entrambi dotati di chiavica arginale.

Al collettore Ancona Mortizza (1), che attraversava da ponente a levante tutto il territorio, veniva assegnata la funzione di drenare la parte occidentale-centrale, ovvero dal Lambro fino a Guardamiglio; le immissioni erano per sola gravità nella prima parte del tracciato e per sollevamento meccanico alternato nella parte successiva. Livelli del Po permettendo, era previsto a metà circa del percorso, uno scarico di regolazione nella posizione della chiavica già esistente. Il profilo dello stesso collettore era stato pensato altresì a scopo idroelettrico, tramite due piccole centrali (potenza variabile in relazione ai rigurgiti di Po che limitavano il 2° salto, fino ad azzerarlo) con l'intenzione di produrre l'energia per i gruppi idrovori posizionati nel territorio orientale.

Al collettore Gandiolo (2) dovevano invece affluire a gravità le immissioni dell'alto piano da Fombio fino ad oltre Comovecchio e quelle basse marginalmente a gravità (nel tratto iniziale) e, se necessario, per sollevamento meccanico dai bacini rivieraschi. Il Gandiolo avrebbe dovuto, protetto da arginature, scorrere limitrofo al gradone depressionario nell'alveo originario, opportunamente sistemato, quindi direzionarsi verso sud sempre utilizzando l'esistente corso naturale e

quindi affiancarsi, per ~3km, all'altro collettore ed immettersi quindi in Po, con chiavica attigua allo stesso. Quattro impianti idrovori indipendenti avevano la finalità, analogamente all'assetto odierno, di drenare le bassure della parte orientale, alimentate, come detto, dalle centrali idroelettriche previste sul collettore Ancona Mortizza.



- ① Collettore Ancona—Mortizza
- Tratti nuovi
- - - Tratti esistenti da adeguare
- ② Collettore Gandiolo
- Tratti nuovi
- - - Tratti esistenti da adeguare

- ⊕ Centrale idroelettrica
- ← Chiavica arginale

## **Grandezza e limiti del progetto Tosi**

La grandezza del progetto Tosi, oltre alla capacità di aver individuato una strategia perfettamente adeguata al raggiungimento di una concreta fattibilità va ricercata, senza dubbio, nell'intuizione probabilmente scaturita dalla profonda conoscenza dei luoghi, di trasferire le acque drenate dal territorio verso un recapito il più orientale possibile, al fine di poter disporre di un maggior dislivello utile che favorisse per tempi molto più lunghi il deflusso a gravità. La percezione di tale opportunità si riconduceva alla immediata sicurezza idraulica di tutto il territorio occidentale che, una volta dotato di un adeguato canale di smaltimento delle acque allo stesso affluente, in assenza di tracimazione delle arginature, non poteva più essere raggiunto, come in passato, dai rigurgiti fluviali.

Forse, se un limite esiste, va ricercato nella volontà dell'ingegnere di voler coniugare, all'azione di bonifica, la produzione idroelettrica. Questa scelta gli precludeva infatti la possibilità (peraltro esaminata) di eseguire un unico collettore di drenaggio sull'asse Ancona-Mortizza-Gandiolo, con una soluzione molto simile a quella attuale; inoltre una buona parte della pendenza guadagnata con lo spostamento dell'immissione finale in Po del Mortizza, veniva assorbita dai due salti. Tuttavia credo che, al di là della comunque ingegnosa soluzione escogitata, la finalità, forse suggeritagli dal Ministero, era quella di rendere le opere, se non proprio autosufficienti dal punto di vista energetico, almeno in parte indipendenti; i due impianti idroelettrici infatti, come detto, dovevano alimentare le idrovore dei bacini orientali e questo era un aspetto molto gradito presso il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici deputato all'approvazione e soprattutto alla decisione se inserire o meno l'intervento nelle opere di prima categoria.

## **Dal progetto dell'ing. Tosi al "bonum facere" che ha portato all'odierno assetto**

Era il "bonum facere" ovvero il "fare bene" il "rendere buono" della bonifica idraulica che portava alla trasformazione attuale.

Oggi giorno la nostra bassa è un territorio provvisto di una serie di opere e di organizzazioni operative finalizzate alla difesa del suolo e alla sicurezza idraulica. Un sistema strutturale e funzionale il cui assetto di base, come abbiamo visto, ha avuto origine dall'idea di Antonio Tosi. Tuttavia il progetto elaborato dall'ingegnere non aveva, come si usa dire, vita facile. E' vero che veniva accolto con favore dal territorio, ma solo nel 1905, modificato in parte da un collegio di esperti che suggerivano di rivalutarne la struttura originaria estromettendo dalle opere gli impianti idroelettrici (questa posizione era in particolare assunta dall'ing Soncini di Lodi, lo stesso professionista che per primo, nel 1903, aveva elaborato il 1° progetto generale idroelettrico del canale Muzza) veniva presentato al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. A Roma l'iniziativa si arenava nonostante l'assiduo sostegno dell'ing. Paolo Bignami senatore del regno. Nemmeno il formale appoggio del "Consorzio delle arginature del Po tra Lambro ed Adda" ente allora preposto alla difesa idraulica della bassa, riusciva a smuovere gli incagli burocratici ovvero a direzionare l'attenzione dello Stato verso quel piccolo territorio; va detto per onore del vero che, come accennato, i problemi idraulici del Paese erano numerosi e altresì gravi ed il governo era perennemente alle prese con l'insufficienza dei fondi necessari. Ma, come dice un antico proverbio "a volte dal male può sortire pure il bene". Infatti la situazione si sbloccava, purtroppo, proprio in occasione dell'ennesimo dramma delle nostre genti: la catastrofica piena del novembre 1907. Nella circostanza il Po raggiungeva, all'idrometro di Piacenza, quota 8,57 (~1/2m in più della peggior piena del precedente secolo). I danni al territorio furono ingenti; la situazione già grave delle bassure allagate per l'impossibilità dei canali di scolo di defluire nel fiume, subiva un'improvvisa recrudescenza con la tracimazione delle arginature maestre. Seguivano momenti difficili, paesi e campagne restavano sommersi per settimane.





Uno scorcio della campagna dopo una esondazione del Po dei primi anni del secolo scorso.



Immagine tratta da: M. Cavalloni - "Quando a San Rocco al Porto..." ed. Assigrafica. L'esodo degli alluvionati a seguito della piena del Po del 1907. Si noti come l'area interna all'argine era già allagata prima ancora della tracimazione dell'argine stesso.



3  
18-10-1907

Di fronte alla muratura argine  
sare trovare l'osteria Bell'aria

Immagine tratta da: M. Cavalloni - "Quando a San Rocco al Porto..." ed. Assigrafica. Case dell'abitato di S.Rocco invase dalle acque durante la piena del 1907. Sono evidenti i segni del livello massimo raggiunto dalle acque.



Una rotta d'argine a seguito della piena del 1928; sono ben visibili gli allagamenti e le erosioni provocate nel territorio.



*Piena del Po del 1951, militari e volontari trattengono la crescita idrica sopralzando l'argine maestro con sacchetti di sabbia. (immagine tratta da "Quando a San Rocco..." di M. Cavalloni ed. Assigrafica).*



*Sullo sfondo la drammatica immagine della cascina "Isolone" di San Rocco al Porto, nel corso della piena del Po nel 1951. (immagine tratta da "Quando a San Rocco..." di M. Cavalloni ed. Assigrafica).*



*Piena del Po del 1951, barconi del Genio militare mettono in salvo persone ed animali. (immagine tratta da "Quando a San Rocco..." di M. Cavalloni ed. Assigrafica).*



*Immagini tratte da: M. Cavalloni - "Quando a San Rocco al Porto..." ed. Assigrafica Novembre 1951 - Piena del Po in corrispondenza del ponte ferroviario nei pressi di Piacenza*

Era proprio lo scontento generale che, trasformatosi in sommovimento popolare e massiccia mobilitazione organizzata, riusciva in qualche modo a risvegliare l'attenzione alla questione della bonifica. Tuttavia erano necessari altri sette anni per dare corso alle prime opere. L'ing. Antonio Tosi non poteva quindi vedere realizzato ciò che per quasi tutto il corso della sua vita aveva sognato. Il suo progetto veniva finalmente approvato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici nel settembre del 1910 con il benestare all'iscrizione nell'elenco delle opere di bonifica di prima categoria. Nel 1911, una apposita commissione tecnica chiamata Maganzini, dal nome dell'ingegnere che la presiedeva, rivisitando il progetto Tosi, apportava alcune modifiche che, di fatto, riconducevano l'assetto a quello attuale. Essenzialmente le varianti della commissione prevedevano: (a) la realizzazione di uno scolmatore che dal colatore Venere, a nord di Orio Litta, destinava gli eccessi idrici direttamente in Lambro, alleggerendo quindi gli afflussi al territorio basso; (b) la congiunzione tra i due collettori Ancona-Mortizza e Gandiolo, con l'esecuzione di un collegamento (chiamato appunto "allacciante") che potesse, in relazione al variare dello stato idraulico, scaricare in Po, tramite nuova chiavica, ovvero direzionare le acque verso valle con un nuovo manufatto connesso strutturalmente alla chiavica stessa; (c) il prolungamento di ~3km dell'unico collettore di bonifica (Ancona-Mortizza-Allacciante-Gandiolo) spostando, rispetto alla soluzione Tosi, lo sbocco in Po a nord di Castelnuovo, in corrispondenza della Rocca; (d) la separazione del drenaggio idraulico tra le zone centro orientale del territorio (Fombio, parte di Guardamiglio, S.Rocco, Corno G., S.Fiorano, S.Stefano, Corno Vecchio e Caselle Landi), nord orientale (Maccastorna) e sud orientale (Castelnuovo). La prima avrebbe scolato a gravità o per sollevamento meccanico tramite tre distinti impianti idrovori direttamente nel collettore di bonifica; le altre due in modo indipendente, per sollevamento meccanico alternato o a gravità, rispettivamente in Adda ed in Po.

## **L'assetto odierno**

L'assetto sopra descritto è in sostanza quello attuale che quindi si fonda, nella generalità, sui principi assunti a base di progetto da Antonio Tosi, con le elencate varianti apportate dalla commissione Maganzini ed alcune marginali modifiche successive, più di natura esecutiva che concettuale. Tuttavia non si può dire che il decorso operativo si sviluppava rapidamente, tutt'altro. Dal 1910, anno di approvazione del progetto, passavano infatti quasi quaranta anni per l'ultimazione dei lavori.

Secondo un programma già di fatto elaborato dalla citata commissione ma successivamente più volte modificato dalle continue contingenze finanziarie, l'operatività si sviluppava secondo due fasi fondamentali distinte: la prima relativa all'esecuzione del collettore e delle relative opere, la seconda del drenaggio e degli impianti idrovori dei singoli bacini di scolo: proprio come l'ing Tosi aveva previsto cinquanta anni prima.

Stà di fatto che lo scolmatore del Venere veniva realizzato tra il 1914 ed il 1920; il prolungamento di 3km dello sfocio del Gandiolo a nord di Castelnuovo tra il 1915 ed il 1920 (a questo preciso tratto veniva successivamente dato il nome di canale Tosi anche se, paradossalmente, è proprio una delle poche opere eseguite a cui l'esimio ingegnere non aveva pensato); la chiavica del Mortizza di sbocco in Po in comune di S.Stefano veniva eseguita a partire dal 1920; successivamente i lavori dovevano essere ripresi per rimediare agli ingenti danni provocati da un sifonamento avvenuto in occasione della piena del 1928; i cinque impianti idrovori e relativa rete di drenaggio venivano invece eseguiti a partire dal 1930, prima i tre più occidentali con recapito nel collettore principale (Resmina, S.Rocco e Rottino di Caselle Landi) e quindi i due indipendenti (Budriesse di Maccastorna con scarico in Adda e Castelnuovo con scarico in Po) queste opere interne vennero realizzate a cura del nuovo Consorzio di Bonifica della Bassa Lodigiana, costituito nel dicembre del 1928 in sostituzione del soppresso consorzio per la difesa delle arginature del Po; oltre agli atti

legislativi e statutari istituzionali il consorzio si basava sul piano generale di bonifica già approvato nel 1918 che comprendeva un territorio di 14000ha e ben 16 comuni, quindi non solo quelli propri del basso piano ma altresì tutti quelli che dall'alto piano si affacciavano, da Orio Litta a Castelnuovo, sul terrazzo geologico. Nel contempo l'allora Genio Civile provvedeva a più riprese al consolidamento e al sopralzo delle arginature, che venivano effettuati nel contesto delle opere di ripristino ed adeguamento delle altezze a seguito delle piene che si succedevano alla già citata del 1907, nel 1917, 1928 e 1951; si può dire che la struttura attuale (altezze, spessori, diaframature, nuclei ecc) con le opportune sistemazioni eseguite dopo gli eventi recenti del 1994 e del 2000, sono riconducibili alle opere degli anni sessanta.

Anche il sistema di bonifica, ovvero lo sviluppo della rete di drenaggio, i manufatti e gli impianti di sollevamento, strutturalmente risalgono al ventennio 1930-1950, le differenze sono ora riconducibili al regime elettromeccanico dei gruppi idrovori ed al telerilevamento e telecontrollo recentemente installato. Quello che invece veniva straordinariamente ampliato e migliorato, particolarmente tra gli anni sessanta e novanta del secolo scorso, era l'assetto irriguo. In quegli anni si completava infatti la seconda fase della "redenzione" della bassa lodigiana: ovvero la trasformazione dei terreni agricoli prevalentemente aridi o quasi, in un area irrigua dotata di una rete capillare di distribuzione e di adeguati impianti di sollevamento.

Odiernamente quindi, come già oltre un secolo fa Antonio Tosi lo aveva pensato, il territorio basso può essere visto territorialmente diviso in due aree distinte in sei bacini (vedasi planimetria riportata a seguire): quella occidentale (A1) che si sviluppa in unico bacino dalla foce del Lambro fino a circa Guardamiglio, essa viene drenata a gravità quindi con deflusso naturale. Quella orientale (B2-5) articolata in cinque bacini, da Guardamiglio circa sino alla foce dell'Adda, che invece si affida altresì, in base allo stato idraulico dei recapiti, ad un drenaggio per sollevamento meccanico alternato affidato a cinque impianti idrovori.

Un collettore principale di bonifica (1-2-3-4-5-6) che da ovest ad est attraversa tutta la bassa sviluppandosi nelle tratte: Ancona (1-2), Mortizza (2-3), Allacciante (3-4), Gandiolo (4-5) e Tosi (5-6), proprio come aveva previsto lo stesso Tosi con le varianti introdotte dalla commissione Maganzini, raccoglie tutte le acque proprie della bassa e quelle indirette provenienti dal territorio alto e le convoglia in Po, ad esclusione dei due bacini indipendenti (B5 Adda e B6 Mezzanone Repellini) che fanno capo rispettivamente all'impianto idrovoce Budriesse (che scarica in Adda) e all'impianto idrovoce di Castenuovo (che scarica in Po) proprio in corrispondenza dello sfocio libero del collettore principale. Una fitta rete di canalizzazioni secondarie che sviluppa per ~165km sottende un territorio diretto di 10304ha.

C'è da chiedersi cosa, rispetto ai tempi di Antonio Tosi, sia cambiato. Sono infatti intervenute delle modificazioni consistenti. Quelle strutturali e funzionali sono già state descritte, vale la pena accennare a quelle infrastrutturali, urbanistiche, idrologiche e di conseguenza idrauliche.

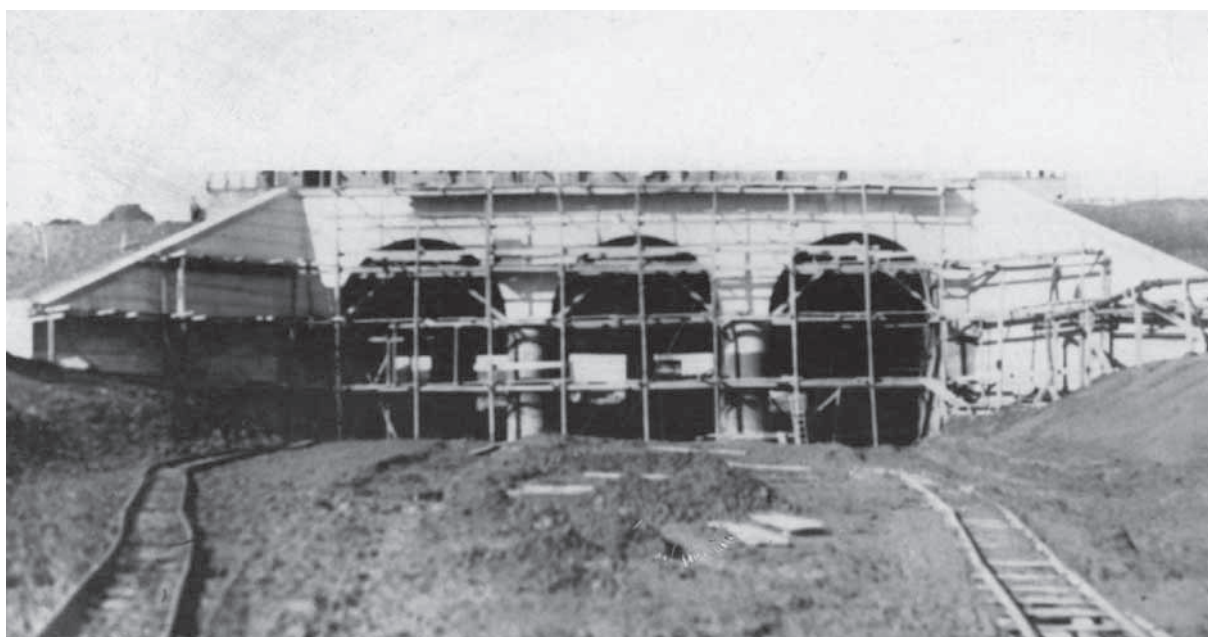
Da allora lo sviluppo infrastrutturale, in particolare quello viabilistico è stato notevole; Autosole, varianti stradali locali e TAV hanno inevitabilmente interferito con le opere di bonifica senza peraltro diminuirne l'efficacia. La straordinaria espansione urbana che, a partire dagli anni sessanta del secolo scorso ha interessato indistintamente tutti i centri residenziali, commerciali e produttivi sottesi idraulicamente dalle opere di bonifica del basso piano, ha comportato invece un progressivo aumento quantitativo delle acque contestuale ad una diminuzione dei tempi di corrivazione: più acqua e in tempi minori. Particolarmente incidenti sono gli afflussi delle aree permeabili che si affacciano al gradone. Il problema già tanto tempo fa ben individuato dagli ingegneri Tosi, Soncini e Bignami ma poi anche da tutti coloro che nel tempo a loro sono subentrati nella dura fatica della gestione delle acque, è andato via via in progressiva recrudescenza. Oggigiorno infatti accade, contrariamente al passato, che pur in condizioni di deflusso libero verso i fiumi, la rete e gli impianti vengano comunque intensamente sollecitati dagli improvvisi afflussi di origine urbana. Tuttavia tutti i passanti idraulici che dall'alto piano portano le acque a valle superando un dislivello di oltre 10m, sono ora regolati, controllati e mantenuti. Anche se non del tutto scongiurato, il rischio idrogeologico collegato al gradone naturale, è sicuramente molto minore di un tempo.

Anche lo stato generale idrogeologico si è trasformato, l'abbassamento dei letti fluviali ha comportato un contestuale abbassamento della falda, già di per sé in naturale calo. Rispetto ad un secolo fa, se si escludono gli eventi di piena dei fiumi, non si presenta più il fenomeno dell'affioramento idrico dei suoli.

Anche gli eventi alluvionali sembrerebbero diversi (nella circostanza il condizionale è d'obbligo): maggiormente consistenti e più frequenti, del resto l'occupazione forse eccessiva del suolo non si è limitata al solo lodigiano. Tuttavia anche gli strumenti previsionali che la tecnologia oggi rende disponibile ed altresì lo straordinario potenziamento delle arginature e delle opere di bonifica fanno sì che, i livelli di 8m raggiunti all'idrometro di Piacenza che all'epoca di Antonio Tosi erano cagione di lutti e miseria, oggi provocano l'allagamento delle aree golenali non difese e danno qualche preoccupazione ai primi arginelli a fiume posti a difesa delle aziende ubicate oltre l'argine maestro; nulla di più.



*Lo scavo manuale di un canale di bonifica. Badile e carriola sono stati per secoli gli attrezzi più usati rispettivamente per scavo e trasporto del materiale.*



*Esecuzione di un ponte stradale su un grande canale (1939).*

Castelnuovo Bocca d'Adda - Canale Tosi in costruzione



La costruzione dell'ultimo tratto di sfocio in Po presso Castelnuovo, del collettore principale di bonifica. Questo tratto è intitolato ad Antonio Tosi.

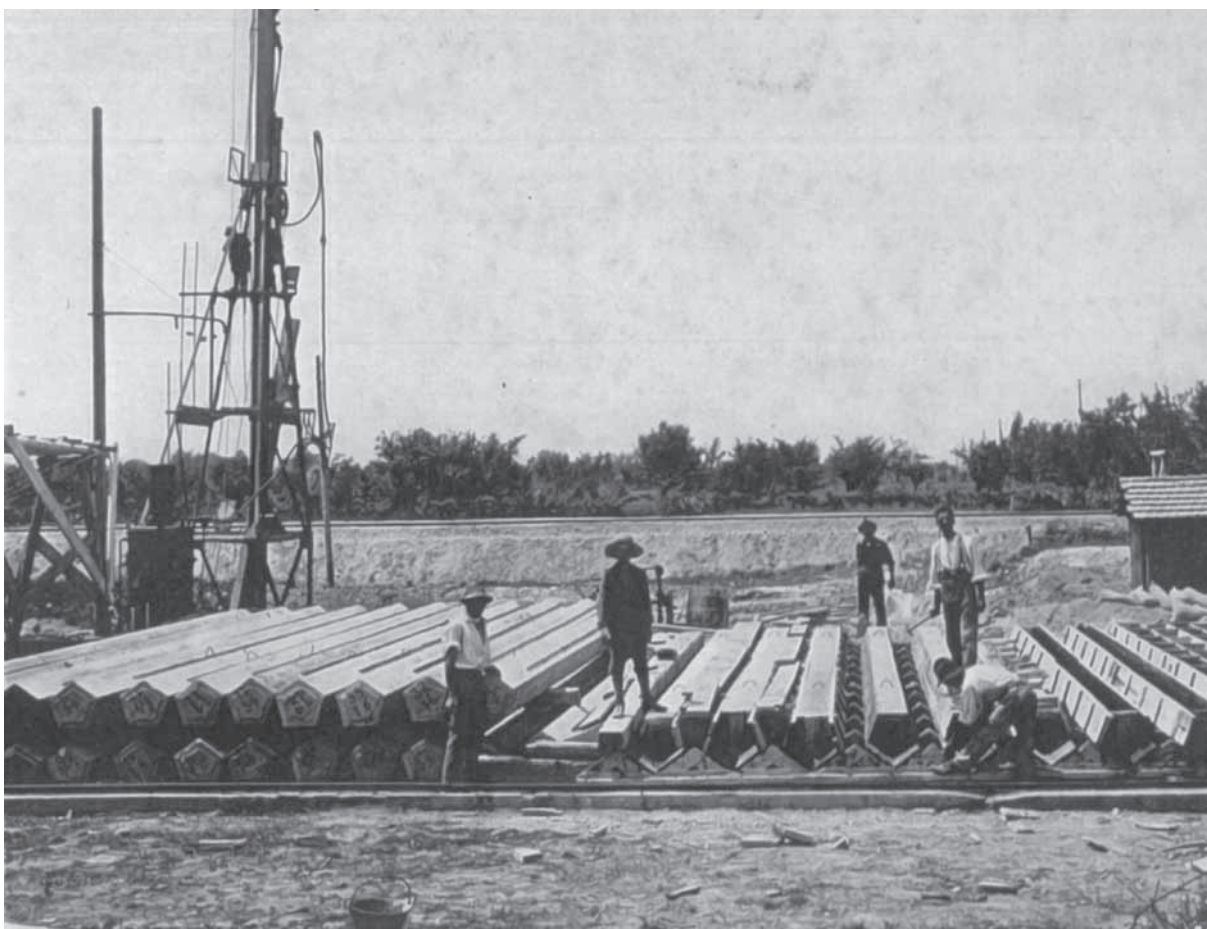


Immagine tratta dall'archivio del Consorzio di Bonifica Muzza Bassa Lodigiana relativa all'esecuzione dell'impianto idrovoro di Caselle Landi.

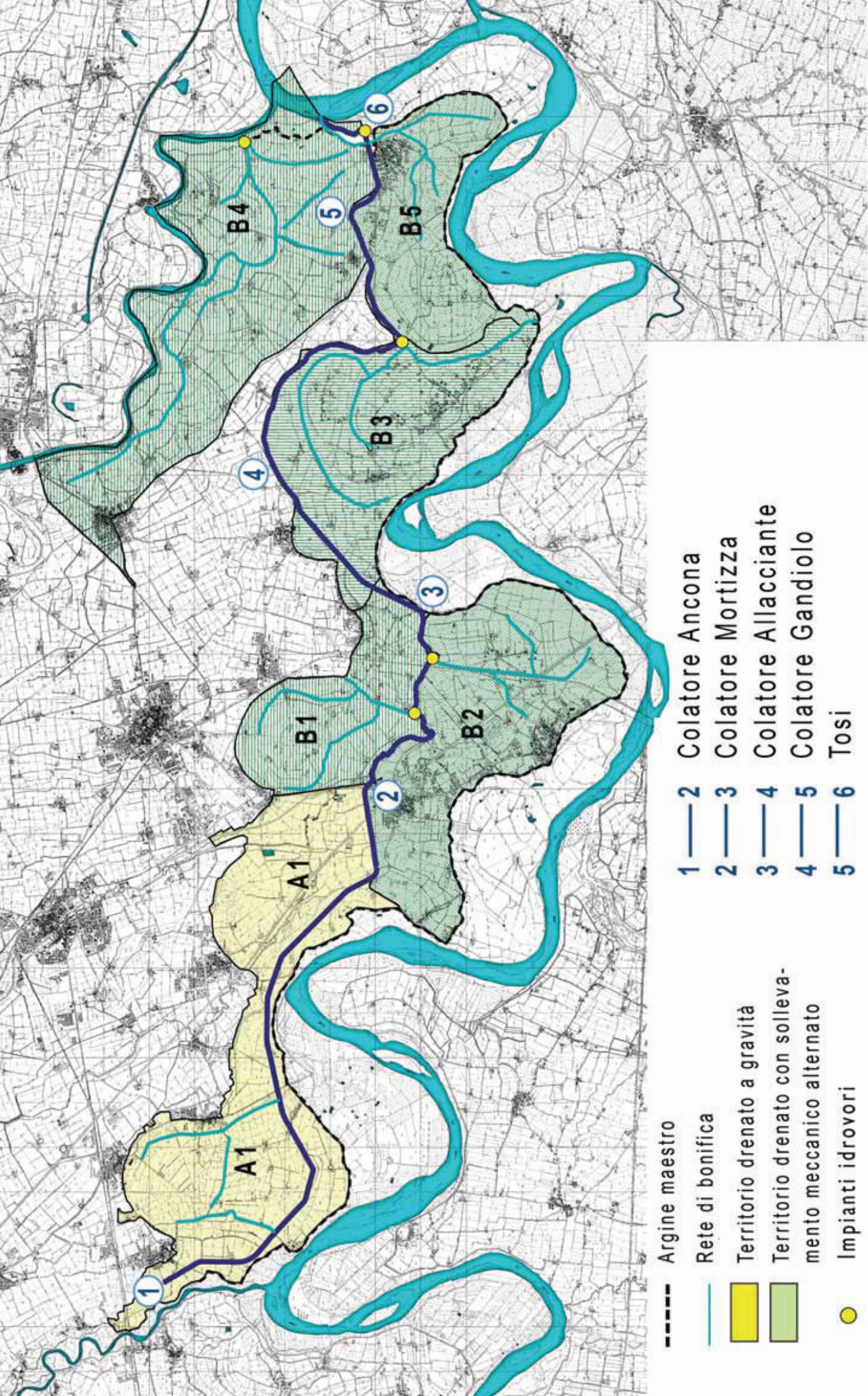




*Immagine tratta dall'archivio del Consorzio di Bonifica Muzza Bassa Lodigiana relativa all'esecuzione dell'impianto idrovoro di Caselle Landi.*



*Fasi della costruzione dell'impianto idrovoro di S.Rocco al Porto.*



--- Argine maestro

— Rete di bonifica

■ Territorio drenato a gravità

■ Territorio drenato con sollevamento meccanico alternato

● Impianti idrovori

- 1 — 2 Colatore Ancona
- 2 — 3 Colatore Mortizza
- 3 — 4 Colatore Allacciante
- 4 — 5 Colatore Gandiolo
- 5 — 6 Tosi

# OPERE DI BONIFICA IDRAULICA E DIFESA DEL SUOLO

## BACINI DI SCOLO DEL TERRITORIO BASSO

N.	BACINO	SUPERFICIE ha	Sviluppo Rete principale (km ≅)	CANALE PRINCIPALE DI RECAPITO FINALE	ZERO DI BONIFICA (q.s.l.m.)	IMPIANTO IDROVORO	COMUNI	NOTE
1	Alto	2.644	30,00	Ancona	===	===	Orio Litta – Ospedaletto – Senna Lodigiana	Scolo 100% a gravità
2	S.Rocco – Guardamiglio	1.920	15,00	S.Sisto	a.b. 42.60 a.a. 44.30	S. Rocco	S.Rocco – Somaglia – Guardamiglio	Scolo parte a gravità e parte meccanico
3	Fombio – San Fiorano	1.110	30,00	Allacciante Resmina	44.00	Resmina	Fombio – S. Fiorano – S.Stefano	La parte alta del bacino (50%circa) non è sottesa dall'impianto
4	S. Stefano – Caselle Landi	1.780	25,00	Seriolo	38.50	Rottino	S.Stefano – Caselle L. Corno Giovine	100% a scolo meccanico alternato
5	Adda	1.950	35,00	Collettore	a.b. 37.80 a.a. 38.70	Budriesse	Cornovecchio – Meleti – Maleo – Maccastorna - Castelnuovo	100% a scolo meccanico alternato
6	Mezzanone Repellini	900	20,00	Mezzanone Repellini	38.50	Castelnuovo	Caselle Landi – Castelnuovo	100% a scolo meccanico alternato
		Ha 10.304	Km 165,00					

## IMPIANTI IDROVORI DEL TERRITORIO BASSO

S.B. 01	S.B. 02	S.B. 03	S.B. 04	S.B. 05	Codice Nome	Bacino Sotteso		Ubicazione (Comune)	Coord. (G.B.)		Gruppi	Potenza istallata ( Kw)	"O" DI BONIFICA q.s.l.m.	Portata smaltit a l/s	Recapito	Prevalenza m.(max)
						N°	Ha sup.sottesa		X	Y						
					S.Rocco	2	1.500	S. Rocco	1.556.844.690	4.994.636.140	4	(4 x 75) = 300	42.60-44.30	6.000	Mortizza	3.00
					Resmina	3	500	S. Stefano	1.555.613.400	4.995.254.200	2	(2 x 75) = 150	44.00	2.000	Mortizza	3.00
					Rottino	4	1.780	Caselle Landi	1.563.843.270	4.995.394.840	3	(1x75) = 300 + (2x110)= 295	40.00	6.000	Gandiolo	5.00
					Budriesse	5	1.950	Castelnuovo	1.568.347.250	4.998.894.870	5	(1x30)+(2x180)+(1x150)+(1x100)=640	37.80- 38.70	8.000	Adda	6.00
					Castelnuovo	6	900	Castelnuovo	1.568.609.030	4.996.013.910	3	(2x125)+(1x75)=325	38.50	4.000	Gandiolo	6.00
						Ha	6.630	SOMMANO		17	1.710	26.000				



*Il canale "Allacciante" nella tratta immediatamente a valle del "Chiavicone".*



*Il collettore principale di Bonifica, tratta "Gandiolo" nei pressi di Corno Vecchio.*



*Il "Chiavicone" di S.Stefano, manufatto idraulico di deviazione dei deflussi. Quando i livelli bassi del Po lo consentono le acque vengono dirette immediatamente nel fiume stesso tramite lo scarico di destra. In caso contrario vengono deviate (con le paratoie di sinistra) nel canale "Allacciante" e quindi di nuovo in Po a Castelnuovo, potendo contare sul maggior dislivello disponibile. Questo accorgimento era già previsto dal progetto che l'ing. Antonio Tosi aveva elaborato nei primi anni del XIX secolo.*



*Impianto idrovoero di bonifica "Rottino" ubicato in comune di Caselle Landi. Vista del piano delle pompe.*



*Sistema di canalizzazioni di raccolta e direzione dei deflussi ad un impianto idrovoro di bonifica.*



*Il piano delle pompe dell'impianto idrovoro di bonifica di S.Rocco.*



*Impianto idrovoro di S.Rocco: vista esterna da valle (sopra) e piano dei gruppi elettrici (sotto).*



*Impianto idrovoero di S. Rocco al Porto: vista esterna del fabbricato (sopra) e immagine satellitare.*



## **Bassa Lodigiana un territorio di bonifica relativamente sicuro**

Se la nostra bassa è, come abbiamo visto, un classico territorio di bonifica idraulica, la cui sicurezza, praticabilità, abitabilità è stata strettamente connessa imprescindibilmente dal "bonum facere", cioè, come già detto, dal fare bene e rendere buono tipico della bonifica dei tempi passati e quindi dall'attuale "mantenere bene", c'è da chiedersi se sia un territorio sicuro ed in quale misura. Posso rispondere che è un territorio relativamente sicuro.

Non deve sorprendere e/o preoccupare l'avverbio "relativamente" collegato all'aggettivo "sicuro". Va infatti precisato che non esiste, in particolare per gli aspetti che riguardano gli eventi naturali, un territorio completamente sicuro e la circostanza è ancor più confermata per tutto ciò che riguarda l'idrologia, l'idraulica e l'idrogeologia. Non esiste al mondo un territorio sicuro nei confronti delle grandi alluvioni, i ricorsi alla storia, anche recentissima, ne sono ampia conferma. Tutto ciò vale ancor di più per quelle terre manufatte, come è la nostra bassa, che sono state strappate con fatica ed alterno successo alle acque e dalle acque vengono difese nei frequenti tentativi delle stesse di riprendersi gli spazi che la natura ha loro destinato.

Tuttavia, pur non potendo affermare che l'attuale assetto delle opere di difesa del suolo e sicurezza idraulica siano garanzia di assenza di pericoli, si può, sulla base delle determinazioni statistiche, asserire che il grado di rischio è diminuito, dall'epoca di Antonio Tosi, di oltre 10 volte. Valutazione quest'ultima che, ancorché poco ortodossa dal punto di vista tecnico scientifico, rende idea del livello di sicurezza odiernamente raggiunto.

Nella recente piena del Po dell'autunno del 2000, pur con preoccupazione e qualche momento di spavento, il nostro territorio basso è passato "incolume" ad un evento alluvionale che ha determinato deflussi nel fiume dell'ordine di 13.000 m<sup>3</sup>/s. All'epoca dell'ing. Tosi, purtroppo per le genti di allora, una portata di poco superiore alla metà, debordava gli argini, allagava il territorio, provocando distruzione e morte oltreché il preludio ad un lungo periodo di miseria.

Il tempo di ritorno della piena del 2000, ovvero il periodo in cui vi è la possibilità che la manifestazione naturale si ripeta almeno una volta, supera i 200 anni. E' vero che non è completamente rassicurante tuttavia, in quel novembre di 10 anni fa, quando all'idrometro di Piacenza veniva raggiunto un livello idrico di m10,50, la massima l'altezza mai registrata, circa 25cm sopra alla quota del 1951, il sistema degli argini e, non dimentichiamolo, delle opere di bonifica hanno retto. Sono stati evacuati paesi, migliaia di persone sono state accolte e sistemate in molti centri abitati dell'alto piano. La protezione civile, l'esercito, le forze dell'ordine, i vigili del fuoco, le istituzioni tutte, nonché i numerosi volontari hanno svolto un ruolo fondamentale. Tuttavia, nelle cronache è passato sotto silenzio la imprescindibile funzionalità delle opere e degli operatori della bonifica. Se, come detto, migliaia di persone sono state messe in salvo, è perché la bassa, soggiacente a 6m medi di Po con le conseguenti infiltrazioni, sollecitata altresì da contestuali e straordinari afflussi pluviali propri e dell'alto piano che non potevano ovviamente defluire liberamente nel fiume loro recapito naturale, è stata con successo mantenuta asciutta, permettendo quindi un rapido e sicuro intervento dei soccorsi. Per tre settimane il drenaggio del reticolo idraulico e l'ininterrotto funzionamento dei gruppi idrovori, hanno contenuto lo scorrere impetuoso interno delle acque salvaguardando la viabilità, limitando gli affioramenti e preservando le campagne, le abitazioni, gli insediamenti produttivi.

L'argine, pur aiutato dalla fatica e dal coraggio di molti ha retto; il temuto debordamento non si è verificato, l'azione dei fontanazzi è stata circoscritta con successo. Paura, grande sforzo economico ma nessun danno alle cose e in particolare alle genti. C'è da chiedersi però: se in quel catastrofico scenario in cui la nostra piccola Olanda era completamente circondata dalle acque ed aggredita da afflussi idrici eccezionali, dal sottosuolo e dall'alto piano, che destino avrebbe avuto, in assenza delle opere di bonifica? La risposta è univoca ed inconfutabile! Anche in presenza dell'efficace azione di contenimento dell'argine, sarebbe stata completamente allagata! In ogni sua più remota area dall'argine stesso del Po sino al profilo basso del gradone geologico. Non è facile calcolarne l'entità di sommersione ma, da recenti valutazioni ancorché preliminari, non è azzardato ipotizzare

che il territorio sarebbe stato sommerso da altezze d'acqua variabili da qualche decimetro fino a oltre un metro e  $\frac{1}{2}$ . Non occorre essere degli esperti per immaginare le relative conseguenze. Timori, si è detto, che in alcuni momenti si sono trasformati in paura vera. Tanta fatica e un impegno economico non trascurabile; ma la bassa ne è venuta fuori, reggendo ad un evento straordinario, il peggiore mai registrato, il più pericoloso che si possa verificare in due secoli. Non è stato il primo e non sarà nemmeno l'ultimo. Chi di queste circostanze capisce, ne è perfettamente consapevole. Tuttavia non dobbiamo essere pessimisti, del resto non servirebbe. Abbiamo bensì il dovere di essere perfettamente informati che viviamo in una terra strappata all'acqua, che dalla notte dei tempi occupava i suoli su cui oggi insistono strade, ferrovie, campagne ordinate e straordinariamente produttive, centri economici e commerciali, paesi con migliaia di residenti. Ricordiamoci quindi dell'ing. Antonio Tosi, che ha vissuto in una realtà in cui eventi enormemente meno importanti di quello che si è verificato nel 2000, che odiernamente quasi nemmeno spaventano più i territori golenali posti oltre l'argine maestro, erano cagione invece di disagio, distruzione, improvvisa povertà, sofferenza e morte. Antonio Tosi per questo si è battuto, ha studiato, pensato, lottato. Credeva nella possibilità di un miglioramento. Le sue idee, il coraggio, la perseveranza devono essere un esempio per noi che viviamo in un'epoca sicuramente più facile. Il destino non gli ha concesso nulla in proposito, non ha potuto infatti vedere concretizzate il suo grande sforzo. Ma se oggi beneficiamo di questo stato di sicurezza, è certo che siamo tenuti, forse con colpevole ritardo, ad attribuirgli doverosamente l'indubbio merito.



*Campagne ed abitazioni sommerse dalle acque durante la piena del Po del 1994*



*Fiume Po nel corso della piena del 2000. L'argine maestro è al limite del contenimento; all'idrometro di Piacenza veniva raggiunto il livello di + 10.50m sullo zero di riferimento. Campagne, abitazioni e strade soggiacevano di diversi metri dal livello del fiume.*

1907 (nov)	1914 (giu)	1917 (giu)	1926 (nov)	1928 (nov)	1951 (nov)	1968 (nov)	1994 (nov)	2000 (nov)
8.57	8.47	9.00	8.29	8.26	10.25	8.34	9.88	10.50

Livelli di massima piena misurati all'idrometro di Piacenza tra il 1900 ed il 2000. Nella prima metà del 1900, pur raggiungendo altezze inferiori, gli eventi alluvionali hanno arrecato danni e disagi superiori rispetto alle piene dei cinquanta anni successivi. Le ragioni sono da attribuire sia all'adeguamento dell'argine maestro che al funzionamento della rete e degli impianti di bonifica, in esercizio dalla fine degli anni '30.

ANTONIO TOSI - INGEGNERE DEDICÓ GLI ANNI  
MIGLIORI DELLA SUA VITA ALLO STUDIO IDRAULICO DEI  
PROBLEMI DIRETTI A REDIMERE QUESTE TERRE

MALEO 1846

CODOGNO 90



IL CONSORZIO BONIFICA BASSA LODIGIANA  
RICORDA IL TECNICO INSIGNE CHE PRIMO EBBE LA VISIONE  
CONCRETA DELLE OPERE CHE OGGI SOTTO IL SEGNO DEL  
L'OR SONO VIVA REALTÁ

23 OTTOBRE 1935

## **Ringraziamenti**

Mi preme ringraziare per l'aiuto prestatomi il dott. Ottorino Buttarelli, dirigente scolastico dell'ITAS di Codogno; la sig.a Ardigò Carla di Castelnuovo, il prof. Luigi Berselli di Codogno ed il sig. Ernesto Olivari di Codogno.

Un ringraziamento anche ad Attilo Lucchini e Milena Ferrari, miei collaboratori, che si sono prestatati nel recupero e riproduzione dei documenti.

Un ringraziamento particolare ad altri quattro miei collaboratori, Alberto Belloni, Fausto Cremascoli, Sandro Cusano e Anna Fogliazza; alla bravura di Alberto, Fausto e Sandro come di consueto, ho affidato l'elaborazione grafica computerizzata delle riproduzioni: carte, fotografia, documenti; all'attenzione ed efficienza di Anna, la ricerca e storicizzazione delle informazioni raccolte.

Un ringraziamento altresì ai comuni di Codogno, Castelnuovo bocca d'Adda, alle Biblioteche di Lodi e Codogno nonché all'archivio storico di Lodi dove, come sempre, la disponibilità e la competenza di Francesco Cattaneo sono un riferimento indispensabile.

Rinnovo infine la riconoscenza al Consorzio di Bonifica Muzza Bassa Lodigiana che ha provveduto al sostegno economico del lavoro.

## **BIBLIOGRAFIA e DOCUMENTAZIONE CONSULTATA**

- Codogno ed il suo territorio-G.Caioro e F.Giarelli; ed Lodigraf, ed. originaria A.G.Cairo 1897
- Lavori ed atti del 1° Congresso per il Po-Piacenza 10-18 giugno 1927 ed. comune di Piacenza
- La bonifica della bassa lodigiana-P.Bignami- Estratto dal fascicolo di settembre 1929 della rivista "l'Italia fisica" dell'Associazione per le acque pubbliche.
- Il grande Canale Muzza-P.Bignami-Ulrico Hoepli 1939
- Idrografia ed Idrologia del Po-L.Cati; pubblicazione n.19 dell'Istituto Idrografico del Po
- Castelnuovo bocca d'Adda attraverso i secoli-don Piero Rinaldi 1971
- Le bonifiche in Italia dal '700 a oggi-P.Bevilacqua e M.Rossi Doria; 1984 ed. Laterza
- Un Po di terra-C.Ferrari ed L.Gambi; ed.Diabasis 2000
- Un Po di acque-C.Ferrari e G.Vianello; ed.Diabasis 2003
- Il libro del Po-P.Tozzi;ed. Antares (PV) 2003
- Le cento leggi dell'acqua-A.Silvestri-Regione Emilia Romagna 2007
- Biblioteca di Codogno-rivista il Po, numeri vari
- L'economia lodigiana tra 800 e 900-G.Fumi; Camera Commercio Lodi, ed. Metamorfosi 2009
- Uomini e Acque-a.c. G.Bigatti; Il consorzio di bonifica bassa lodigiana-A.Bianchi e F.Cattaneo; ed.Giona 1997
- Carta del corso del Po dal Ticino al mare secondo i rilievi del 1821 aggiornati nel 1853-Ministero dei LL.PP. Magistrato per il Po, Parma 1994
- Terre d'acqua, 3000 anni di storia-E.Fanfani-CD ROM del Consorzio di Bonifica M.B.L. 2005
- Il Consorzio di bonifica idraulica- E. Grecchi e E. Fanfani -2009 dispensa del Consorzio di Bonifica M.B.L.
- Scheda tecnica del Consorzio di Bonifica M.B.L.
- Archivio documentale, cartografico e fotografico del Consorzio di Bonifica M.B.L.

Prima edizione provvisoria (maggio 2010)  
Stampata in proprio dal Consorzio di Bonifica Muzza Bassa Lodigiana in numero  
limitato di copie; la distribuzione è gratuita.

