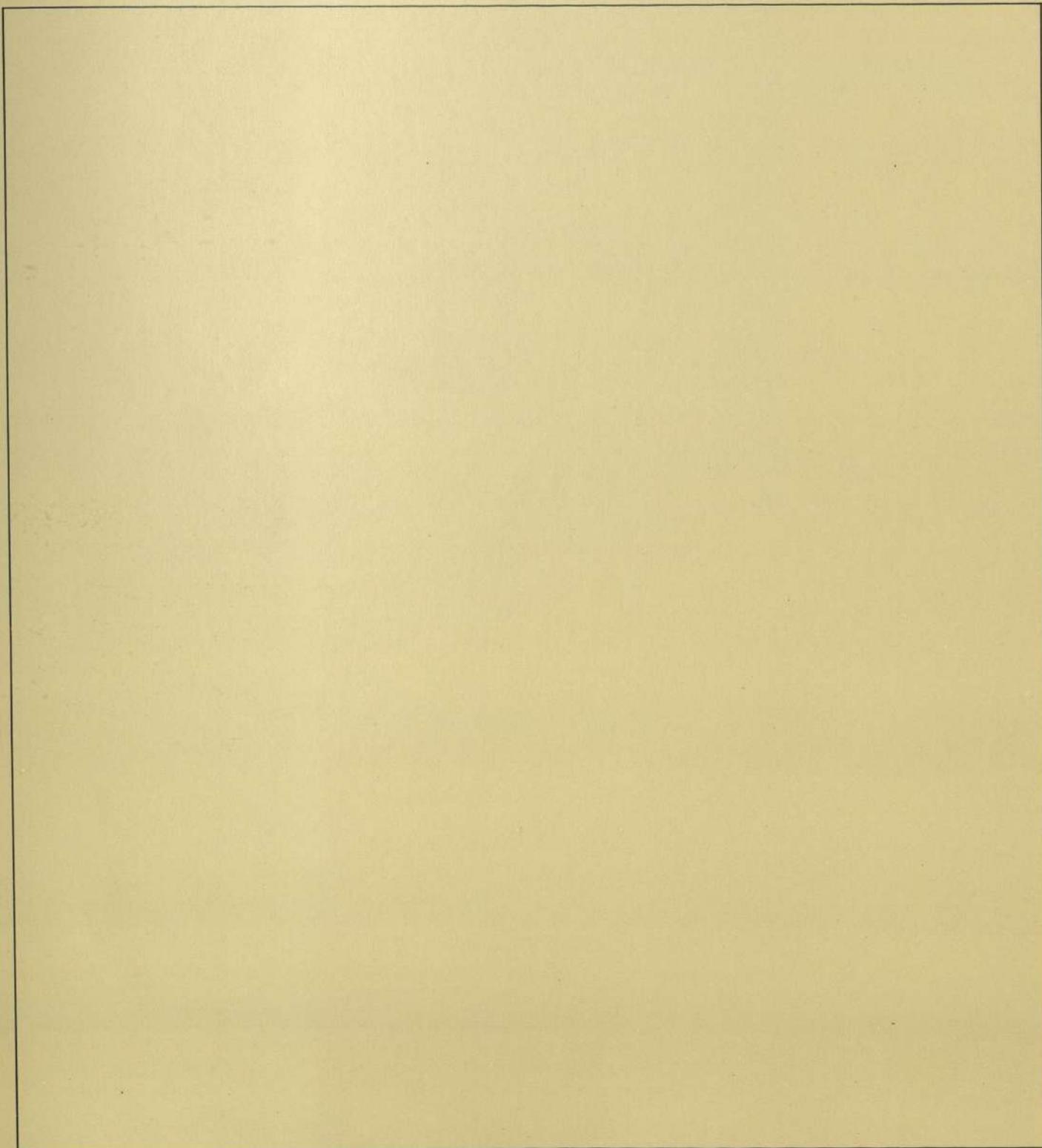
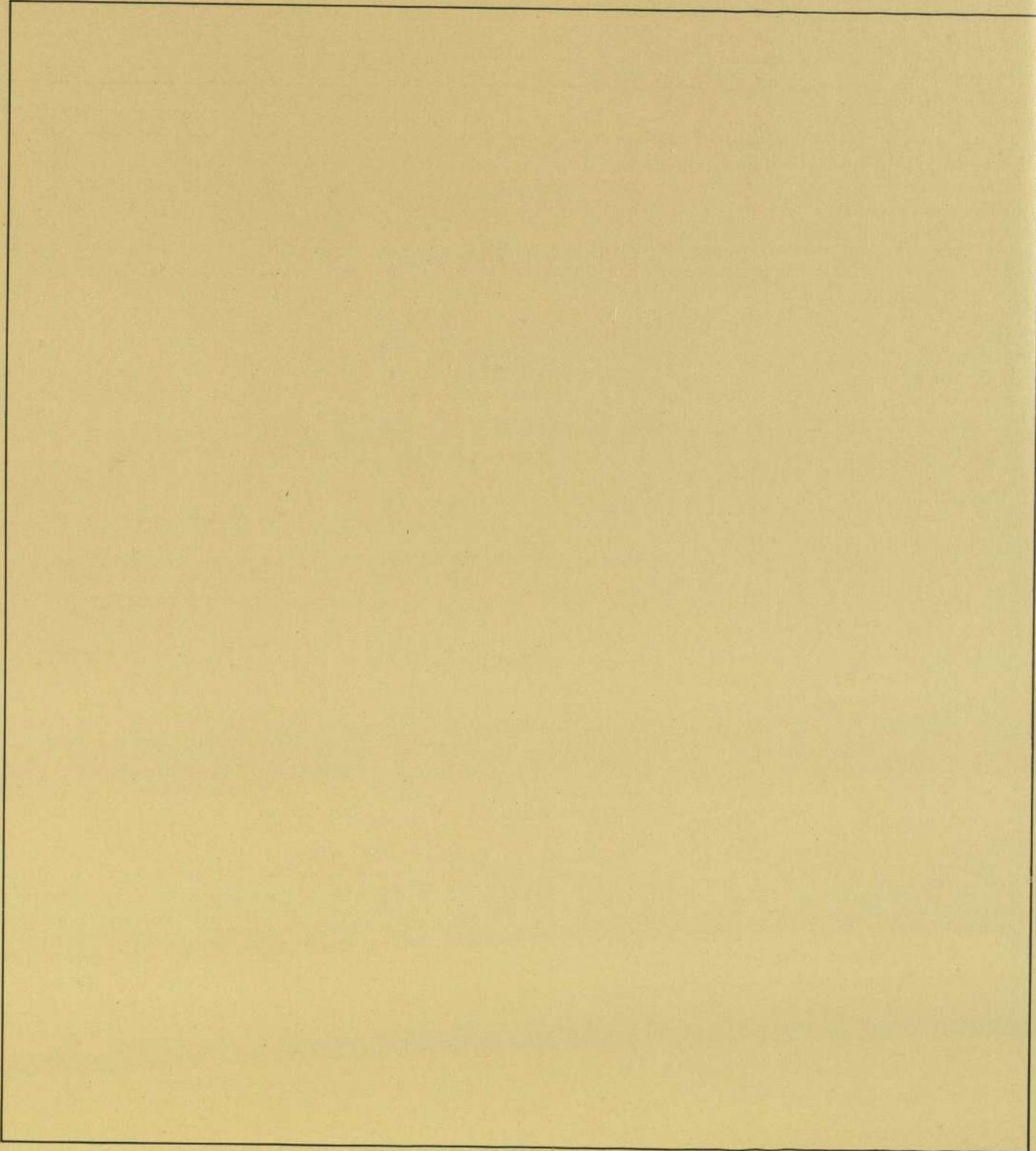


La bonifica: verifiche strutturali





La bonifica: verifiche strutturali.

Le effigi del Presidente Ignazio Benelli e del direttore Pietro Pasini nella sala pompe dell'impianto idrovoro Saiarino.

Il territorio su cui opera il Consorzio, in virtù della Legge N. 215 del 13 febbraio 1933 e successive modificazioni, ha una estensione di circa 100.000 ettari in pianura e 80.000 in montagna.

Per quanto riguarda, in particolare, il territorio di pianura, i suoi confini sono costituiti dall'argine destro del Fiume Reno, dall'argine sinistro del Torrente Sillaro e dalla Via Emilia; tali confini individuano precisi bacini idrografici solcati dalle reti artificiali di bonifica che intercettano le acque meteoriche.

Queste reti furono progettate e costruite allo scopo di smaltire le acque scolanti e di garantire nello stesso tempo un adeguato «franco di bonifica». Negli anni del dopoguerra si sono verificate profonde modificazioni territoriali che hanno reso sempre più inadeguate le infrastrutture di bonifica. Esse infatti furono progettate nel 1914 dall'Ingegnere Pietro Pasini con criteri idraulici rispondenti alla climatologia ed alla situazione territoriale di cui Pasini aveva esperienza.

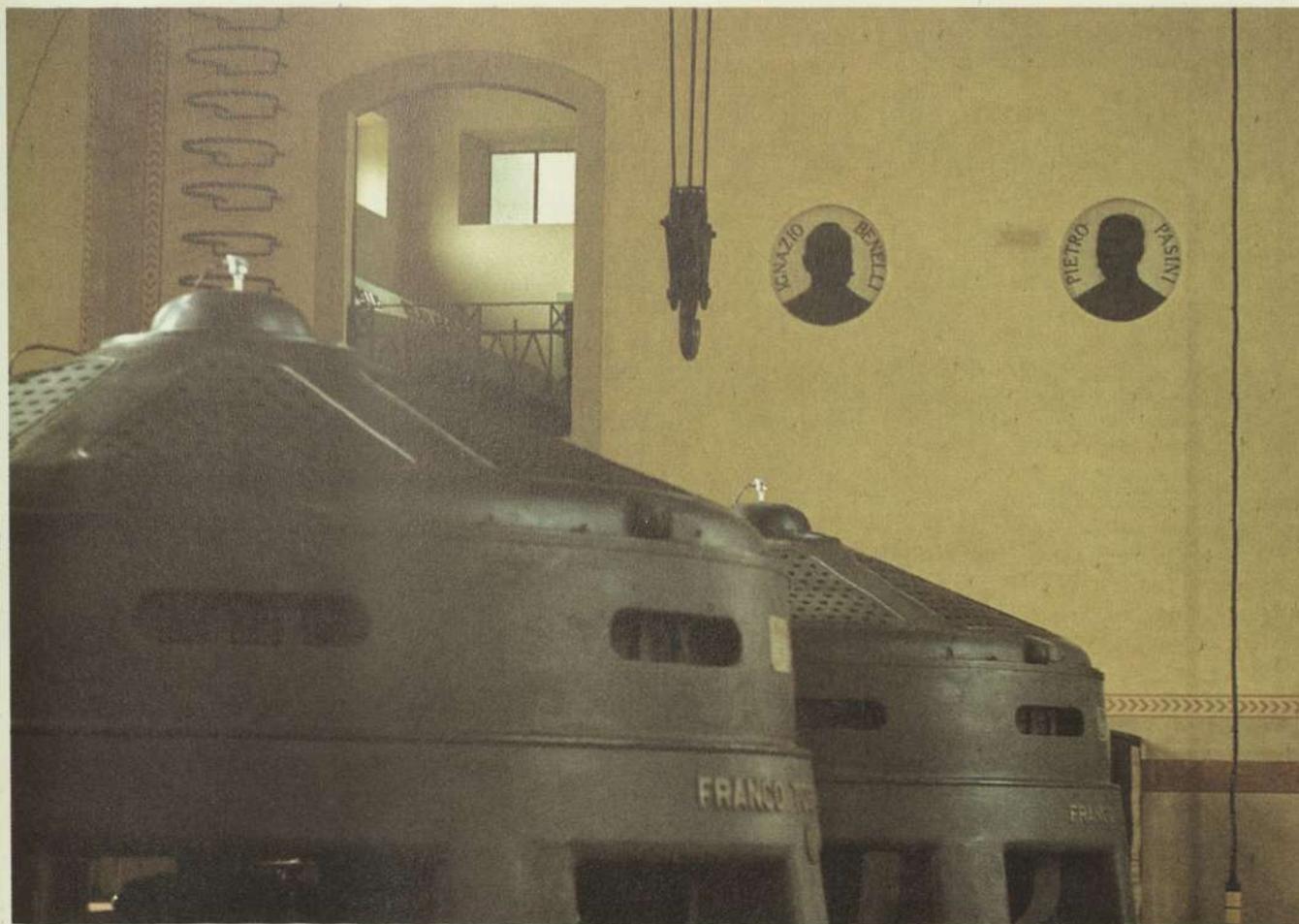
Le modificazioni dell'ambiente influenzano il regolare deflusso della rete di bonifica, richiedono alla stessa livelli di servizio superiori e implicano il raggiungimento di un maggior grado di sicurezza.

Non sembra superfluo analizzare punto per punto tali modificazioni documentando, anche se in maniera puramente indicativa, i parametri e le grandezze che la caratterizzano.

Modificazioni ambientali che hanno influenza sul deflusso

1) Aumento delle aree impermeabili

Tra le modificazioni più evidenti vi è l'aumento delle aree impermeabili causato dalle urbanizzazioni e dalle



asfaltature stradali, come è possibile rilevare dalle Tavole 1 e 2.

Si può osservare (Tav. 3) che il territorio provinciale ha subito, dal dopo guerra ad oggi, degli incrementi di superfici impermeabili differenziati in tre periodi, che potremmo chiamare rispettivamente periodo della «ricostruzione», periodo del «boom edilizio» ed infine il più recente periodo della «crisi».

Nell'ultimo periodo si verifica infatti una decisa tendenza alla diminuzione delle aree impermeabili, sia a causa della crisi edilizia che per il naturale saturarsi di aree disponibili per l'urbanizzazione.

Le superfici impermeabili, che per ragioni ovvie non possono tendere all'infinito, si stabilizzeranno su valori di saturazione che potranno realizzarsi in tempi peraltro difficili da prevedere.

È evidente però che l'andamento di tali curve è da mettere in relazione con quello delle curve dei coefficienti di deflusso.

In altri termini, aver quantificato le modificazioni territoriali mediante la misura, sia pur approssimativa delle superfici impermeabili, significa essere in grado di quantificare ed in alcuni casi di prevedere le portate che dovranno in futuro defluire nella rete.

2) Diminuzione delle aree coltivate a risaia

È noto che alla coltivazione del riso, nel Comprensorio della Renana, era un tempo riservata una grossa porzione di territorio, che superò negli anni precedenti la seconda guerra mondiale i 10.000 ettari effettivamente coltivati.

In passato quindi la rete di bonifica poteva usufruire di vaste aree che trattenevano l'acqua piovana e se ne liberavano solo quando il fenomeno di piena era terminato. I terreni potevano sopportare un notevole invaso d'acqua senza riceverne danno, il che andava a vantaggio del sistema scolante cui veniva richiesto di smaltire portate istantanee nel complesso minori.

Come è possibile desumere dalla Tav. 4¹ dalla fine della guerra l'andamento delle superfici coltivate a riso è andato via via decrescendo, fino ai valori odierni pressoché ininfluenti agli effetti del rapporto afflussi - deflussi.

La rarefazione delle superfici coltivate a riso incide in maniera non trascurabile non tanto sul coefficiente di deflusso, quanto sull'area dei bacini di scolo che aumenta al decrescere di tali superfici, con conseguente proporzionale aumento delle portate.

3) Meccanizzazione agricola

Risulta difficile mettere in relazione le modificazioni

idrauliche che certamente la rete di bonifica ha subito, in termini di portate e tempi di corrivazione, con il fenomeno della meccanizzazione agricola.

È certo però che dall'inizio degli anni '60 qualcosa è cambiato nella sistemazione dei campi e nella manutenzione delle scoline.

L'uso in particolare di macchine per il movimento di terra, quali ruspe ed escavatori, ha reso possibile un perfetto scorrimento delle acque sulle superfici da coltivare e nei fossi, diminuendo i tempi di corrivazione.

Il miglioramento delle condizioni di attributo superficiale delle sponde e del fondo dei canali ad opera del diserbo o dell'espurgo ha aumentato considerevolmente la velocità dell'acqua: a questo proposito può essere utile osservare l'andamento della curva della tavola seguente ricavata in maniera teorica² su due sezioni di canali a sezione trapezoidale dalle caratteristiche indicate:

Stando ai valori classici del coefficiente di scabrezza³ è possibile notare che, in caso di diserbo meccanico, le sponde del canale possono passare dalla condizione di «completo abbandono» ($\gamma = 2.30$) a quella di «manutenzione trascurata» ($\gamma = 1.75$) a quella infine in cui «lo sviluppo della vegetazione è limitato a periodici diserbi» ($\gamma = 1.30$). Tav. 5

In caso di espurgo con rifilatura si giunge alla condizione di «canali in terra con sezione assai regolare e mancanza di vegetazione» ($\gamma = 0.85$).

Dalla scala dei tempi di corrivazione risulta che nel caso di grandi collettori i tempi subiscono una diminuzione di circa il 30% dopo il diserbo e del 40% dopo l'espurgo.

Analogamente, nel caso di piccoli collettori, i tempi calano del 30% dopo il diserbo e del 50% dopo l'espurgo.

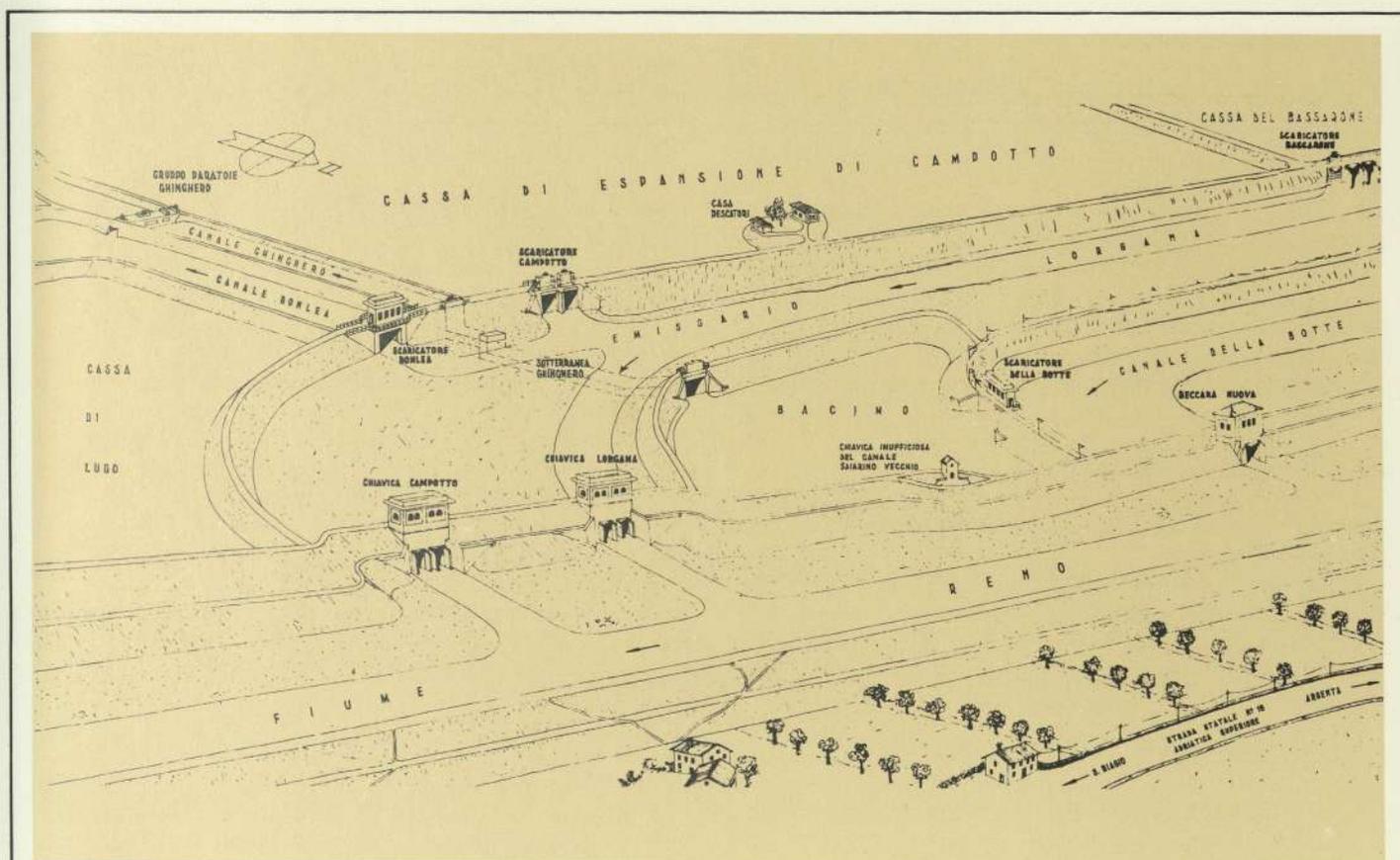
Dalla tavola 6 si nota infine che il Consorzio, dal '60 ad oggi, ha potenziato notevolmente il suo parco macchine, ed è ipotizzabile che tale processo di meccanizzazione sia stato seguito o forse anticipato dalle aziende private sulla spinta dei costi della mano d'opera e delle difficoltà di reperirla. Il fenomeno quindi ha rilevanza notevole non solo per gli effetti che ha sul singolo collettore di bonifica, ma anche perché, investendo la generalità delle aziende, influenza il deflusso dell'intera rete scolante.

4) Subsidenza

Pasini certamente conosceva le conseguenze positive e negative che la scelta della bonifica meccanica avrebbe comportato.

È noto infatti che l'esercizio della bonifica meccanica produce il rapido prosciugamento dei terreni vallivi per il

Disegno prospettico delle chiaviche di scarico in Reno.



mantenimento del franco utile alla crescita ed allo sviluppo delle colture.

Si tratta in effetti di una interruzione brusca del naturale processo di sedimentazione che la natura è in grado di compiere, in tempi lunghissimi, e che anche l'uomo può assecondare (bonifica per colmata) in tempi giudicati spesso troppo lenti e a costi inaccettabili dai produttori e dagli imprenditori agricoli.

Conseguenza della bonifica meccanica è il graduale compattarsi degli strati alluvionali formati per lenta deposizione di materiali.

Questo fatto procura un abbassamento costante ed uniforme dello strato di terreno superficiale. Va detto comunque che dalla costruzione della bonifica ad oggi la subsidenza superficiale provocata dall'esercizio della bonifica non ha fatto registrare cedimenti di grande rilievo.

Ben altre sono le cause che hanno prodotto nelle zone di confine del Comprensorio un calo di più di 40 centimetri e localmente anche cedimenti dell'ordine del metro: si tratta di un fenomeno di subsidenza di strati profondi avvenuto a seguito dei grossi emungimenti di acqua e gas naturali.

In generale si può affermare che il fenomeno della sub-

sidenza, essendo distribuito in maniera pressoché uniforme, non modifica le pendenze di fondo degli alvei, ma procura alla bonifica dei problemi di scolo, aumentando infatti le prevalenze geodetiche tra le quote di campagna, che sono diminuite, e quelle idrometriche, che sono rimaste immutate.

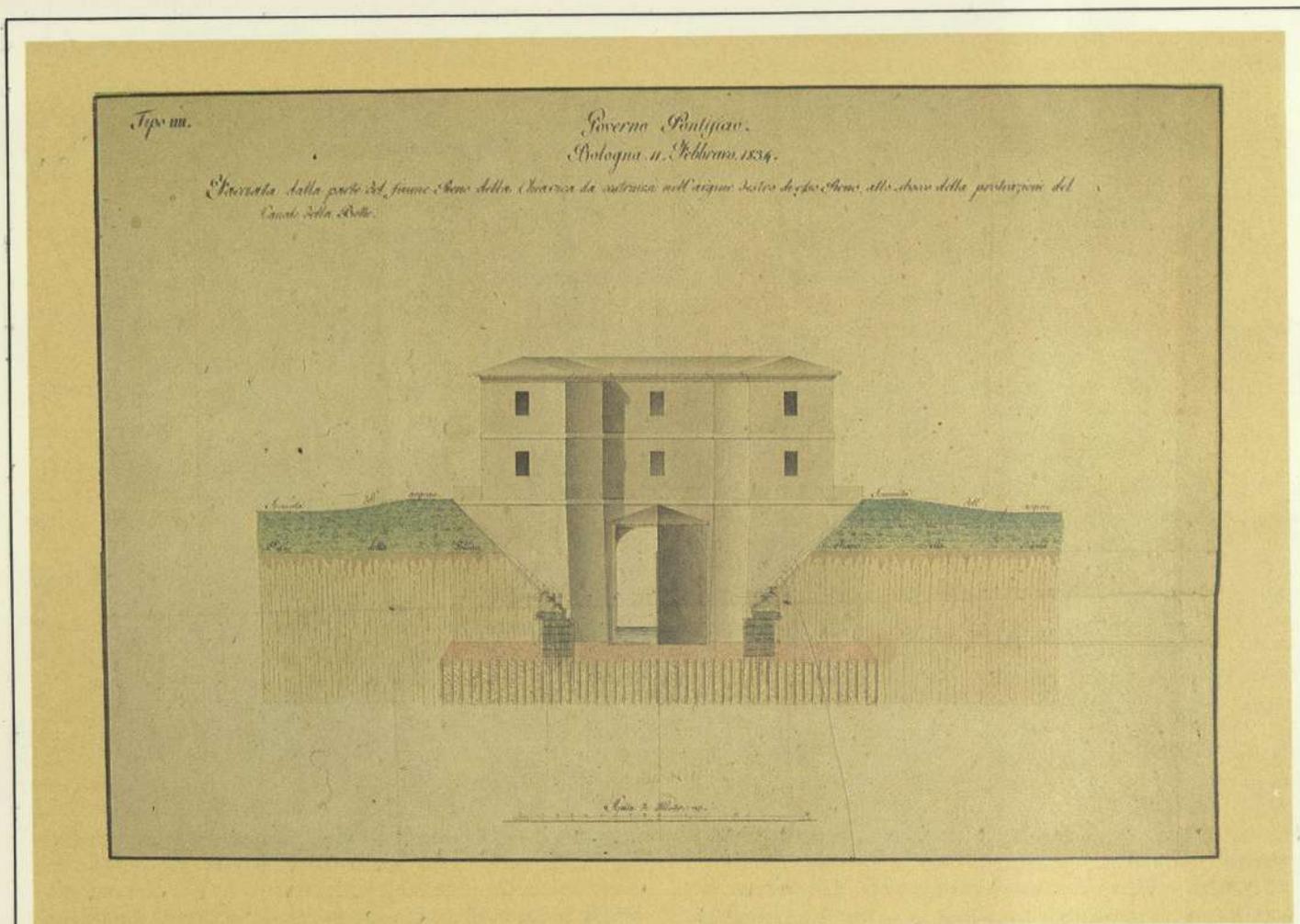
Vi sono poi cedimenti localizzati particolarmente intensi, tali da mettere fuori uso manufatti, traverse, paratoie od altri organi di manovra e regolazione, la cui altimetria risulta sconvolta in relazione ad altri punti idraulicamente interconnessi.

Vi è da ricordare che oltre a tali fenomeni se ne verificano altri inversi: interrimenti ed innalzamenti di alveo, in misura tali da rendere inutilizzabili antiche chiaviche o manufatti, oggi sovrastati dal terreno di riporto. (es: scaricatore Garda sull'Idice)

5) Superamento delle linee segnalatrici di possibilità climatica

Nel progetto generale di bonifica (1914), l'Ing. Pasini considerò la media delle precipitazioni giornaliere regi-

Disegno del prospetto della Beccara Nuova eseguito da ignoto nel 1834 per la costruzione del manufatto a cura dell'ufficio del 3° Circondario. (Penna acquerellato. Collezione Franco Manaresi).



strate nel ventennio 1894 - 1913 dalle dieci stazioni pluviometriche situate entro il perimetro della bonifica, scegliendo come valori di intensità ragguagliata a febbraio e riferiti all'intero Comprensorio quelli corrispondenti al primo caso critico rappresentato dalla tavola 7:

Nel 1957, uno studio messo a punto dai tecnici del Consorzio affermava che «dalla data di attuazione della bonifica le piogge cadute non avevano mai raggiunto una pari intensità e durata, ma erano state, e non di poco, inferiori»⁴.

Erano cioè passati ben 63 anni dalla data dell'evento in base al quale si era dimensionata la bonifica e, dato l'arco di tempo di rilevamento, questo fatto autorizzava a pensare che la rete di bonifica fosse superdimensionata tanto da proporre di adottare nelle progettazioni future il terzo caso critico in luogo del primo. Pochi anni dopo, alcuni eventi bastarono a sovvertire tutte le più rosee previsioni.

Ci si riferisce alle piogge del marzo-aprile 1959, del novembre 1966 e del marzo 1973 che ragguagliate a febbraio e riferite ugualmente all'intero Comprensorio, registrarono i valori critici di cui alla tavola 8.

Si ha oggi una nuova tabella dei casi critici, che vede arretrare al terzo posto quello che era considerato un evento insuperabile, mentre il terzo caso critico per il primo giorno passa al quinto posto. (Tav. 9)

Va notato però che la pioggia critica di due giorni consecutivi rimane ancora quella del progetto Pasini (72.01).

Il fenomeno suddetto si esalta se si prendono in esame le più recenti rilevazioni effettuate localmente sui singoli pluviometri, che influenzano il calcolo ed il dimensionamento dei piccoli collettori.

6) Modifiche ai tempi di chiusura delle chiaviche di Reno

La chiavica Beccara Nuova (costruita nel 1834 per lo scarico in Reno delle acque del 3° Circondario) ristrutturata ed adeguata alle nuove portate del canale nella Botte, per l'immissione in Reno di tutte le acque dei terreni alti in sinistra Idice.



Il sistema idraulico della Bonifica Renana si impernia su tre capisaldi: la rete di canali, gli impianti idrovori e gli invasi, il cui impiego è legato all'andamento idrometrico del fiume Reno.

Nel progetto generale di bonifica è previsto che la rete dei canali, sia per i terreni alti che per quelli bassi, possa assolvere al suo compito senza scaricare nel fiume Reno per 72 ore, a portata costante pari a complessivi 89,8 metri cubi al secondo.

L'andamento dei diagrammi di invaso teorici ricavati dalla relazione Pasini e schematizzati nella tavola 10, indica che, nel caso di una portata costante, e partendo simultaneamente dalla quota d'invaso 5.50, nelle prime 39 ore il canale della Botte utilizza come recapito il proprio invaso, mentre l'impianto di Saiarino - mediante il canale Emissario - scarica in Cassa fino alla quota 6.50⁵.

Rimangono 33 ore nelle quali, ai canali Botte e Lorga-

na è consentito scaricare in Cassa (Campotto e Traversante) che si riempiono fino a quota 8.50.

La stessa cassa, se non ricevesse l'apporto del canale della Botte, si riempirebbe da quota 6.50 a 8.50 in 74 ore, e dalla quota 5.50 in 113 ore.

Analizzando le tenute della quota 9.20 sul Reno alla Beccara Nuova è possibile notare che, dal 1946 ad oggi, spesso esse hanno superato le 72 ore, ma quasi mai in concomitanza con una grossa piena interna al Comprensorio.

Soltanto nel novembre e nel dicembre 1966 si verificò tale concomitanza e non a caso il volume di invaso fu utilizzato fino all'ultimo metro cubo disponibile, rompendo l'argine della tenuta Cornacchia⁶.

Come è evidente dal grafico (Tav. 11) riguardante la tenuta di Reno alla quota 9.20, la distribuzione statistica degli eventi di rilievo è abbastanza regolare, con un preoccupante concentrarsi degli eventi superiori alle 72

ore negli anni '60.

Ancor più preoccupante è la distribuzione statistica delle morbide in quanto, oltre al superamento delle 113 ore, specie nelle piene del novembre-dicembre 1966, mostra un andamento via via crescente delle ore di tenuta della quota 8 (morbida).

Si tratta di un fenomeno di vitale importanza per la bonifica; infatti l'allungarsi dei tempi di morbida non solo impedisce lo scarico delle casse, ma aumenta enormemente la probabilità che la pioggia trovi la rete completamente invasata.

È estremamente difficile stabilire le ragioni precise di quanto si è detto, e cioè il motivo per cui le quote di piena, ma soprattutto le quote di morbida, tendano a permanere per tempi sempre più lunghi, poiché molte e diverse cause potrebbero contribuire a determinare il fenomeno.

Occorre tenere presente comunque che l'alveo montano dei fiumi e dei torrenti è stato specie nel dopoguerra, oggetto di una indiscriminata attività di estrazione di materiali lapidei che, dove è avvenuta in modo più intenso ed esteso, ha portato dapprima alla riduzione, e poi alla canalizzazione dell'alveo, con un completo rovesciamento del regime idraulico preesistente. (Tav. 12)

Si è in pratica passati dall'alveo di espansione e di contenimento a quello di scavo e di trasporto, cosicché sono venuti a mancare due elementi equilibratori fondamentali: la conoide di espansione interposta tra il bacino di formazione ed il corso di pianura e la zona del perialveo, che ha funzioni di contenimento.

Il progredire delle estrazioni in sito ed a monte, frequentemente spinte fino alla completa asportazione del materasso ghiaioso, fanno aumentare la velocità e la potenza erosiva della corrente fino a porre a nudo il subalveo, quasi sempre costituito da marne argillose del pliocene e da argille scagliose, entrambe sensibili all'azione di degrado della corrente, che in esse tende a scavare una specie di canon.

Il risultato è la scomparsa dell'antico alveo di espansione, sostituito da una cunetta, che si stabilizza in una pendenza sensibilmente inferiore alla precedente⁷, a causa del trasporto del materiale a valle, propagando tale fenomeno fino agli affluenti.

È ipotizzabile che durante una piena non solo l'abbandono delle pendici e la scarsa attività di forestazione, ma anche e soprattutto la mancanza delle zone di contenimento e l'assenza di conoidi di espansione impediscano il trattarsi dell'acqua ed il suo infiltrarsi nel materasso di subalveo.

Cosa questa che costituiva in passato un beneficio notevole, perché permetteva un deflusso più regolare in cui parte della portata veniva trattenuta per poi incanalarsi nella fase di esaurimento delle piene, e parte si

infiltrava per poi alimentare la magra estiva, se non addirittura ravvenare la falda superficiale.

Oggi, al contrario, in tempi più brevi tutta la portata si incanala nel collettore fino allo sbocco in pianura, dove i fenomeni descritti si traducono in colmi di piena più evidenti, e morbide più lunghe in quanto in esse è compresa anche la fase di esaurimento⁸.

Tutto ciò è dannoso per la bonifica perché ne diminuisce la capacità di invaso e quindi il grado di sicurezza.

La rete idraulica del consorzio

Le modificazioni territoriali cui si è fatto cenno hanno inciso non poco sull'assetto idraulico del Comprensorio, contribuendo ad aumentare il numero dei bacini che si trovano in sofferenza di scolo.

È bene sottolineare alcuni aspetti significativi relativi allo scolo della rete di bonifica del Consorzio.

Il fenomeno dell'aumento di aree impermeabili ha messo in difficoltà non già i territori più bassi soggetti alla bonifica meccanica, quanto quelli più alti che scolarono naturalmente, essendo le urbanizzazioni avvenute prevalentemente nei Comuni del Comprensorio di Bologna.

In fase di piena, infatti, si assiste ad un normale deflusso nei bacini «di acque basse», controllato dall'intervento degli impianti, mentre in quelli di «acque alte» si può constatare sovente l'inadeguato volume di invaso dei canali che ricevono maggiori quantità d'acqua e sempre nuovi apporti fognari, con l'effetto di aumentare le quote idrometriche e, al risalire dell'acqua lungo le scoline, di provocare parziali allagamenti nei punti più depressi.

Questo fatto accade più facilmente là dove una proprietà sempre più frazionata ha abbandonato la manutenzione di collettori interaziendali privati che un tempo servivano un'unica grossa proprietà.

Le trasformazioni subite dal territorio, quasi tutte ad opera dell'uomo, producendo un volume d'acqua maggiore allo scarico inducono alla verifica delle capacità di invaso del Consorzio.

Queste, c'è da dire, sono dimensionate sulla base di piogge critiche di notevole entità e soprattutto in presenza di portate massime costanti. Nonostante ciò dalla metà degli anni '60 si è constatata la necessità di ampliare gli invasi o comunque di operare in maniera tale da fornire al Consorzio una maggiore autonomia nei riguardi dell'andamento del fiume Reno.

La verifica del funzionamento idraulico dell'intero sistema di bonifica, se pur doverosa, non è più urgente di

Nelle pagine seguenti:
 corografia del comprensorio della Bonifica Renana.
 Progetto Pasini; disegno di Antonio Tomaselli. (Archivio
 della Bonifica Renana).

Corografia del territorio di pianura, oggi.

quella continua, fatta dagli operatori e dai tecnici, sulle infrastrutture.

Oggi infatti è necessaria una più accurata manutenzione delle sponde dei canali e dei manufatti, poiché le maggiori masse d'acqua, per poter defluire, devono trovare un alveo capace e privo di ostruzioni.

Si aggiunga che i detersivi e, in generale gli inquinamenti organici rendono l'acqua più ricca di nutrimenti per le piante, così che si assiste ad una crescita notevole della flora infestante, al punto che il problema della manutenzione risulta per gli operatori sempre più complesso tanto da rendere vana, nell'arco di una stagione, l'opera di diserbo e di espurgo dei canali.

Gli stessi inquinanti organici, ma soprattutto quelli inorganici completano l'opera attaccando le parti metalliche di paratoie e pompe.

Diversi problemi strutturali non sono risolti: il primo e forse il più importante è quello della stabilità delle sponde e del fondo nel canale Lorgana, il cui tracciato attraversa alcune delle zone più cedevoli del Comprensorio, fra il Navile e Alberino, dove un tempo si estendevano le valli.

Arginature instabili sono anche quelle del Canale Garda sulla destra dell'Idice, che ha visto diminuire i tempi di corrivazione del suo bacino, con conseguente aumento della velocità del collettore fino all'erosione del piede arginale.

Vi sono ancora impianti da ristrutturare e rendere efficienti: in alcuni casi, prima di automatizzare occorre elettrificare e procedere alle manutenzioni più urgenti, in altri, ed è il caso degli impianti più importanti, occorre un'alimentazione più sicura e più affidabile nei riguardi di prolungati «black - out».

**Superfici dei territori dei circondari di scolo
 (Valori in ettari)**

Denominazione dei circondari relativi all'attuale comprensorio della Bonifica Renana	Superficie nella provincia di		
	Bologna	Ferrara	Ravenna
III° Riolo e Calcarata	23.451	1.325	—
IV° Canale della Botte	30.405	138	—
V° Scolo a sinistra dell'Idice	5.404	108	—
VI° Scolo a destra dell'Idice	9.956	—	—
VII° Garda Menata	21.154	871	27
Totale generale	90.370	2.442	27

**Superfici del comprensorio secondo il progetto Pasini
 (Valori in ettari)**

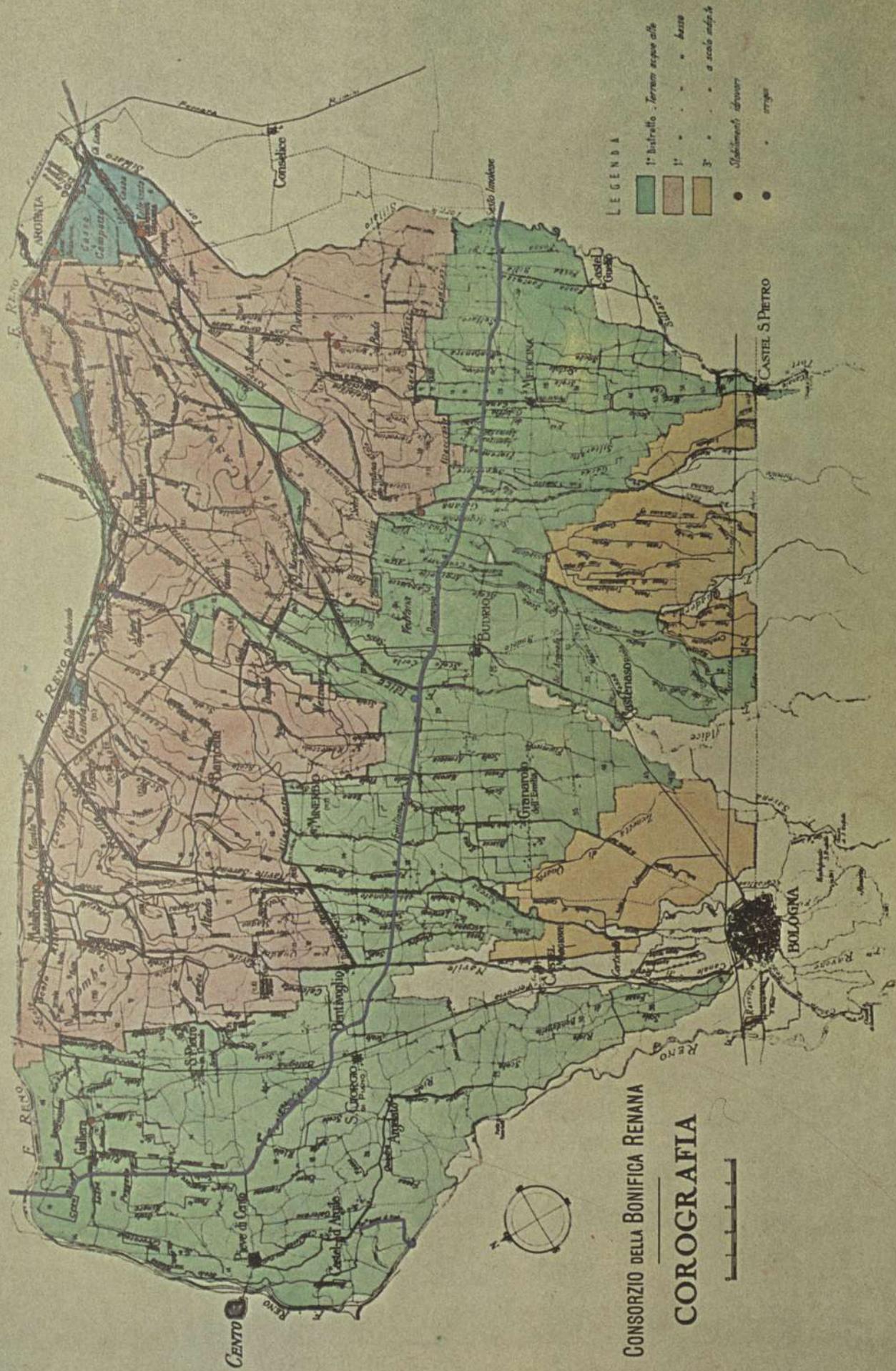
Indicazione dei bacini	Sinistra Idice	Destra Idice	Totali
Terreni di acque alte			
Botte	34.199		48.618
Garda		14.419	
Terreni di di acque basse			
Lorgana	29.608		40.065
Menata		10.457	
Totali	63.807	24.876	88.683*

* Di cui: 3350 in provincia di Ferrara
 28 in provincia di Ravenna

Attuali superfici del territorio di pianura (Valori in ettari)

Indicazione dei bacini	Sinistra Idice	Destra Idice	Totali
Terreni di acque alte			
Botte	34.243		52.483
Garda		13.979	
A Scolo indep.te classificato di bonifica		4.261	
Totali	34.243	18.240	52.483
Terreni di acque basse			
Lorgana	28.809		40.231
Menata		11.422	
Totali	28.809	11.422	40.231
Totali superfici classificate di Bonifica integrale (R.D. 13/2/ 1933 n° 215)	63.052	29.662	92.714 *
3° Distretto - A scolo indep.te non classificato di bonifica (R.D. 6/12/1929)	4.389	4.700	9.089
Totali	67.441	34.362	101.803

* Di cui: 89.336 in provincia di Bologna
 3.350 in provincia di Ferrara
 28 in provincia di Ravenna



LEGENDA

- 1' hirtello, terreni acque alla
- 2' hirtello, terreni acque alla
- 3' hirtello, terreni acque alla
- Stabilimenti idrovori
- torre

CONSORZIO DELLA BONIFICA RENANA
COROGRAFIA



Bonifica e sviluppo agricolo

Il Comprensorio della Bonifica Renana abbraccia un territorio che ha vissuto, dal dopoguerra ad oggi, una fase di notevole sviluppo agricolo ed industriale caratterizzata non solo dalle trasformazioni fisiche delle quali si è già parlato, ma soprattutto da rilevanti trasformazioni economico - sociali.

Una moderna concezione dell'attività di bonifica si configura nei seguenti campi di intervento:

- 1) Difesa idraulica del territorio, intesa come attività di tutela delle acque e dalle acque;
- 2) Ripristino degli equilibri turbati dall'azione dell'uomo;
- 3) Valorizzazione del suolo e delle acque.

1) La difesa idraulica del territorio

Oggi come in passato, chi ha responsabilità nel settore della difesa idraulica incontra difficoltà non lievi quando, in presenza di fenomeni di piena rilevanti, debba prendere, in tempi brevi, decisioni da cui dipende la salvaguardia di interi territori.

In passato le strutture che la bonifica aveva per la difesa idraulica erano costituite da una fitta rete informativa costituita da uomini che con ogni mezzo, ad intervalli prefissati, trasmettevano o comunicavano a voce la quota d'acqua delle singole stazioni.

Pur essendo informazioni disaggregate fra loro, difficilmente elaborabili e sintetizzabili in tempi brevi, si trattava pur sempre di dati precisi e spesso corredate dalle osservazioni di chi conosceva bene i segreti di un corso d'acqua.

Oggi, l'evolversi delle condizioni territoriali e sociali, rende il problema della difesa idraulica sempre più impegnativo.

Il rapido mutamento territoriale impedisce infatti il maturare di esperienze durature e spesso un evento idraulico non ha termini di confronto con analoghi eventi accaduti in passato.

Come il rarefarsi della mano d'opera comune impone una meccanizzazione sempre più accentuata per le operazioni di espurgo e diserbo dei canali, così nel settore della gestione idraulica delle piene emerge la necessità di sostituire l'informazione fornita dall'uomo con gli strumenti dell'elettronica e dell'informatica.

La scienza dell'informazione entra nel mondo della gestione delle risorse idriche quasi dalla porta di servizio, per sostituire l'uomo nel lavoro di raccolta dati, ma si tratta solo di un punto di partenza dal quale fin d'ora è possibile prevedere ulteriori sviluppi.

Il Consorzio della Bonifica Renana è fra i primi consorzi in Italia ad aver imboccato questa strada, che si presenta ricca di prospettive interessanti e di nuove applicazioni.

In un'ottica di bacino idrografico, queste si collegano al programma di centralizzazione dati che l'Ufficio Speciale del Genio Civile per il Reno di Bologna da tempo porta avanti.

È possibile infatti dotare le reti idrauliche di stazioni di rilevamento e di trasmissione istantanea delle quote idrometriche, o di altri segnali di sistema.

I dati vengono in genere inviati via radio ad un centro di raccolta e di prima elaborazione, nel quale saranno visualizzati, stampati ed elaborati per le prime forme di previsione.

Le stazioni di misura vanno tenute per un po' di tempo sotto controllo per valutarne i parametri caratteristici e di correlazione con le stazioni vicine, poi in un secondo tempo, è possibile realizzare modelli matematici con il compito di previsione e di simulazione dello stato della rete idraulica.

È in via di completamento l'installazione e la messa a punto di un sistema informativo, che metterà il Consorzio in condizioni di rilevare le quote idrometriche di 25 stazioni di misura, parte delle quali poste sui fiumi, ed inoltre gli consentirà di procedere a controlli, di impartire comandi a macchine e di ricevere consensi di funzionamento in tempi brevissimi.

Si tratta di un sistema espandibile costituito da due centri in continuo colloquio fra loro: Bologna e Saiano.

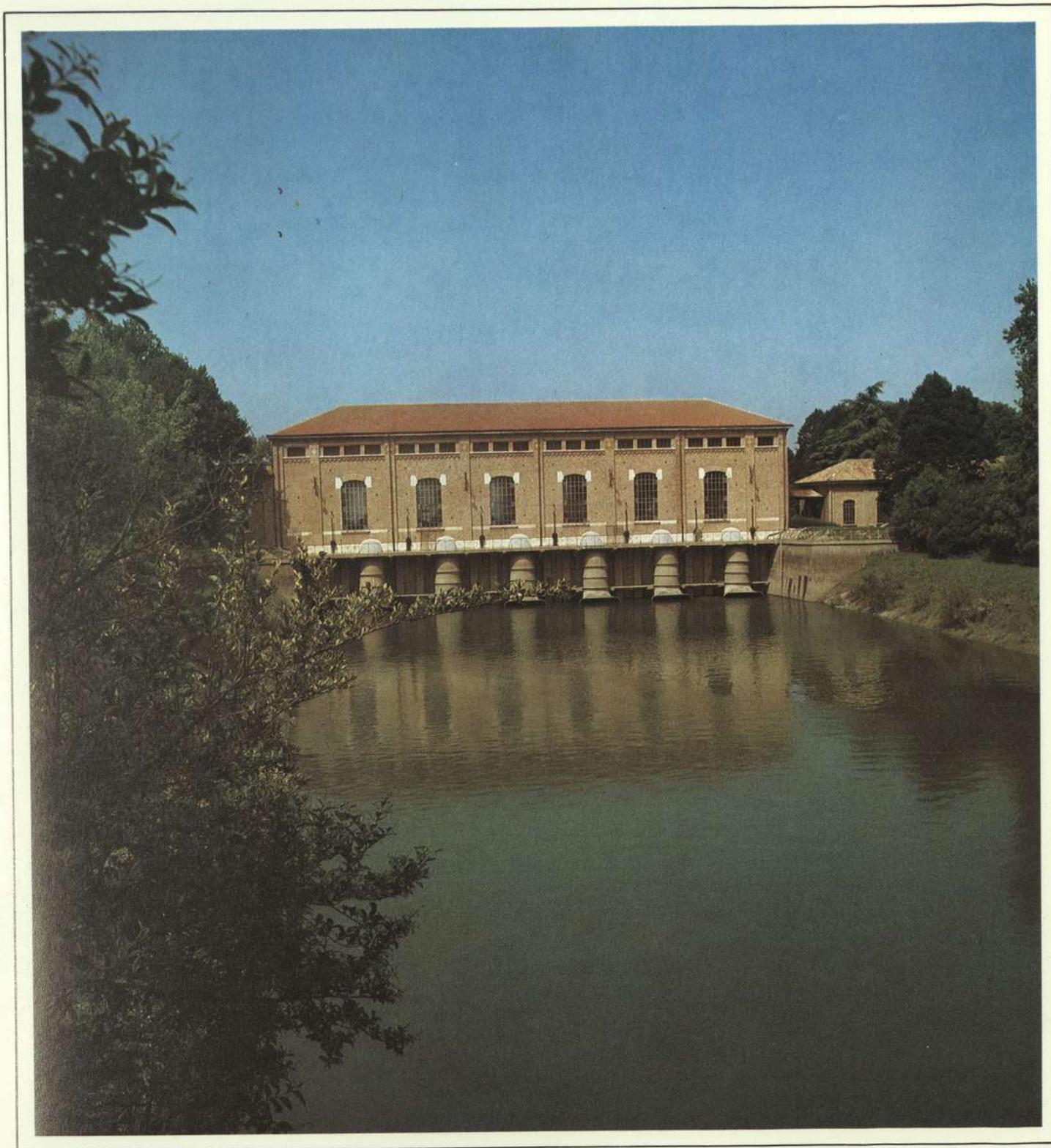
A Saiano vengono visualizzati e stampati tutti i dati relativi alla rete di bonifica e dell'Ufficio Speciale del Genio Civile per il Reno, mentre a Bologna è possibile anche una loro elaborazione ed archiviazione, mediante un calcolatore elettronico.

Obiettivo del Consorzio nel campo della difesa idraulica non è tanto quello di utilizzare strumenti sofisticati, per avere le informazioni necessarie alle attività di gestione, quanto quello di poter controllare l'intero territorio, verificarne - mediante opportune elaborazioni - le variazioni, e provvedere così in tempo utile all'aggiornamento dei parametri (coefficienti udometrici e di deflusso) che stanno alla base delle future progettazioni.

Una struttura gestita con criteri moderni presuppone non solo l'acquisizione di apparecchiature tecnologicamente evolute di controllo e misura, ma anche l'attenta manutenzione ed il costante ammodernamento degli impianti e degli organi di manovra i quali, pur conservando le primitive funzioni idrauliche, devono essere sempre adeguati alle nuove esigenze, e là dove necessari, ampliati e potenziati.

Si tratta, quindi, di aumentare l'affidabilità delle macchine e delle linee di alimentazione, di garantire la sicu-

L'impianto idrovoro Saiarino: lato vasca di scarico.



rezza agli operatori, di ammodernare talune parti, in modo che anche i grandi impianti costruiti negli anni '20 possano essere collegati ed azionati dalle nuove apparecchiature elettroniche⁹.

2) Ripristino degli equilibri turbati dall'azione dell'uomo

Le urbanizzazioni e le escavazioni lapidee cui si è fatto cenno hanno trasformato rapidamente l'assetto idrogeologico del nostro territorio, ma i loro effetti non si cancellano facilmente (in molti casi ciò non avrebbe senso) e l'intervento di ripristino di quanto modificato è difficile e si sviluppa in tempi lunghi, in alcuni casi (ripristini dei materassi ghiaiosi dei torrenti) in tempi fuori dalla portata dell'uomo.

Non si tratta perciò di rifare la Bonifica, ma di renderla adeguata alle nuove esigenze: maggiori portate da scaricare o sollevare, tempi di corrivazione più brevi da conoscere, riqualificazione del personale in rapporto alle tecnologie moderne, maggiori esigenze territoriali da soddisfare.

Occorre quindi solo riprogettare la Bonifica, verificando dove occorra risezionare canali, dove sia conveniente intervenire sui collettori interaziendali, che sono spesso i primi corsi d'acqua a subire il funzionamento anomalo di quelli demaniali.

In alcuni casi si dovranno potenziare impianti o semplicemente ottimizzarne il funzionamento, adeguando le apparecchiature elettriche e meccaniche alle moderne esigenze di sicurezza e controllo; in altri casi occorrerà pensare all'eventualità di linee di alimentazione più sicure.

Dal punto di vista idraulico sarà necessario rivedere lo zero di bonifica, in ragione delle mutate esigenze colturali (profondità delle radici, ecc.); accertare se i volumi di invaso disponibili siano sufficienti; indagare se siano necessarie modifiche all'attuale regime idraulico¹⁰.

Com'è possibile immaginare, spettano al Consorzio anni di intenso lavoro di programmazione e di progettazione di opere idrauliche nell'ambito del Piano di bacino idrografico recentemente abbozzato.

Si tratta di un lavoro che solo l'esperienza del Consorzio può assumere, in ragione di una effettiva presenza nel territorio, una presenza che significa bagaglio di notizie, di avvenimenti, di esperienze tramandate da generazioni, di sacrifici, che costituiscono nel loro insieme un insostituibile «Know how» al servizio della pianificazione territoriale.

3) Valorizzazione del suolo e delle acque - Risorse idriche ed irrigazione

Fra le risorse idriche del Comprensorio di pianura van-

no individuate le precipitazioni atmosferiche, che sono rappresentate da un'altezza media annua compresa tra i 600 ed i 700 millimetri caratterizzati però da una notevole variabilità da un anno all'altro e da una piovosità media estiva intorno ai 130 millimetri.

I caratteri che distinguono la distribuzione delle piogge nel corso dell'anno rivestono notevole importanza ai fini dell'uso delle risorse idriche, distribuzione in genere costituita da due valori elevati in autunno ed in primavera e da un minimo assoluto estivo che può raggiungere i 15,20 millimetri di pioggia.

Un'altra fonte di grande importanza è costituita dalla falda freatica; essa si alimenta quasi esclusivamente per apporti meteorici e solo localmente attraverso le conoidi dei torrenti appenninici.

Si considera che gli afflussi meteorici, detraendo le acque di scorrimento superficiale e quelle evapotraspirate, immagazzinino nella falda dai 2200 ai 2900 metri cubi per ettaro all'anno, mentre ne rimarrebbero in circolazione dai 1600 ai 2300¹¹.

Le acque di superficie sono rappresentate dai corsi d'acqua che attraversano il Comprensorio con aste arginate generalmente pensili, nonché da tutta la fitta rete dei canali di bonifica, siano essi di acque alte e di acque basse.

L'impiego a scopo irriguo delle acque di falda è nel nostro Comprensorio abbastanza diffuso, ma anche sempre più problematico, dato il fenomeno dell'abbassamento della falda profonda dovuto ai forti emungimenti di acqua o gas naturale per usi civili ed industriali.

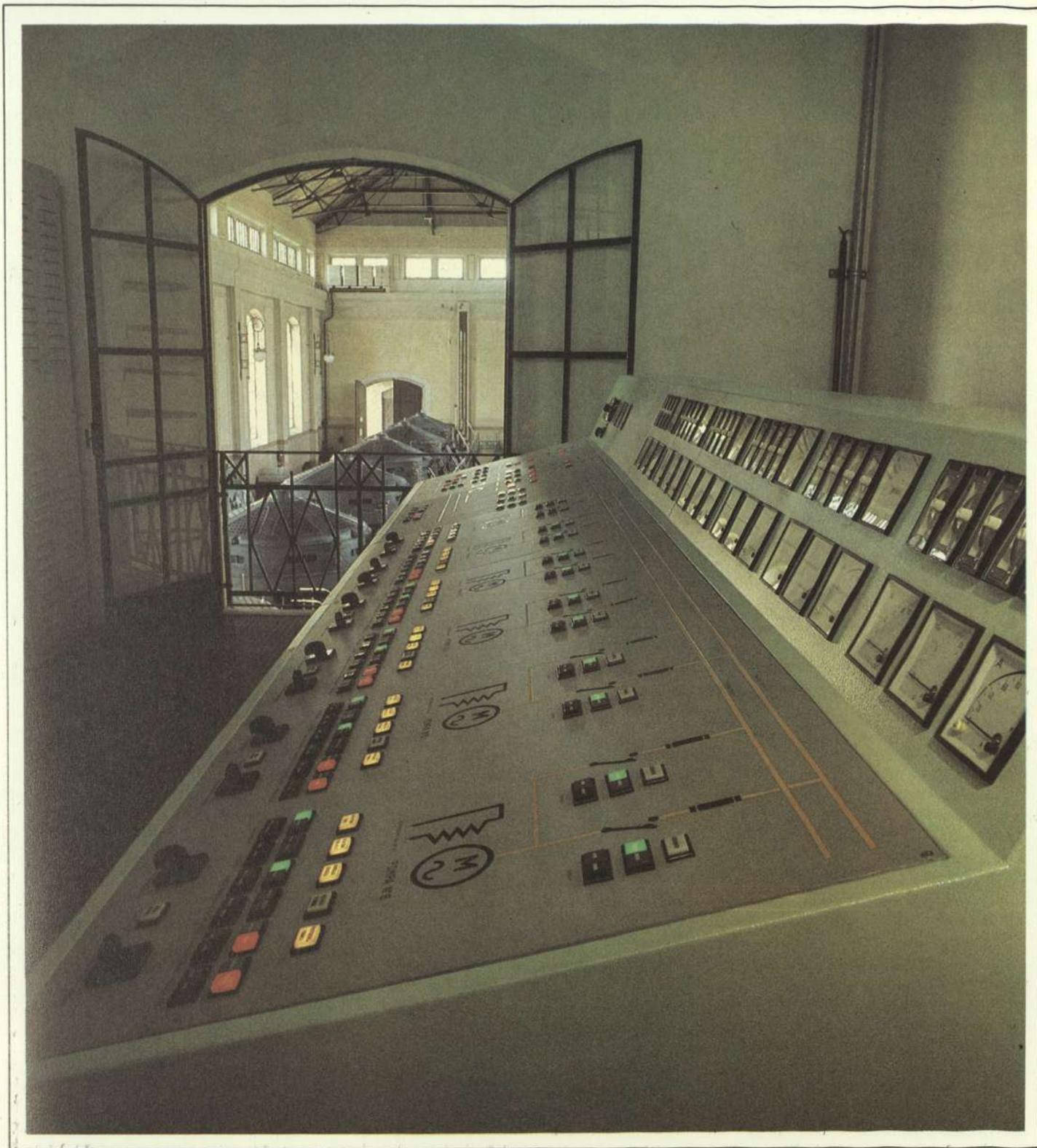
Nel Comprensorio della Bonifica Renana vi è una grande tradizione irrigua, ma purtroppo limitata a particolari zone, servite da secoli da strutture idrauliche quali il Canale di Reno ed il Canale Navile (ancor oggi peraltro largamente utilizzate).

Un esempio di conversione a scopo irriguo delle strutture di bonifica è costituito dalle Casse di espansione e dai canali collettori di acque alte che, grazie alle rispettive quote arginali, qualora siano invasati in primavera, possono fungere da serbatoio irriguo per le zone circostanti.

Il problema della scarsità d'acqua nel periodo estivo sarà definitivamente risolto con l'entrata in funzione del Canale Emiliano - Romagnolo, che fornirà al Comprensorio della Bonifica Renana una portata di circa 16 metri cubi al secondo.

Si tratta di un fatto estremamente significativo dal punto di vista della disponibilità di acqua ad uso irriguo e plurimo, tale da rappresentare la spina dorsale dei programmi poliennali irrigui predisposti dalle varie Amministrazioni. Se gli anni dal 1925 al 1940 si possono considerare come il periodo dell'esercizio della bonifica, e se il periodo dal dopoguerra ad oggi è caratterizzato dalla ricostruzione e dallo sviluppo agricolo ed industriale, è

Il nuovo quadro elettrico di comando dell'impianto idrovoero Saiarino.



individuabile negli anni 80-90 il periodo della trasformazione irrigua del Comprensorio.

L'avanzata fase dei lavori di costruzione del Canale Emiliano - Romagnolo pone quindi agli amministratori, ai tecnici dei Consorzi di Bonifica e agli operatori nel settore dell'irrigazione in modo sempre più urgente il problema della distribuzione delle acque di una così importante infrastruttura, che concerne direttamente il territorio bolognese e romagnolo.

Si tratta del problema dibattuto e variamente articolato della programmazione nel campo dell'irrigazione.

Molti i suoi aspetti: alcuni prettamente politici ed istituzionali, quali il passaggio, non senza difficoltà, delle competenze alle Regioni e lo stentato avviamento dei loro uffici, che devono finanziare le opere di irrigazione.

Altri di varia natura; fra questi un aspetto di tipo professionale, quale la necessità di una revisione - in chiave moderna - delle esperienze maturate nel settore dell'irrigazione, ed il passaggio da un'ottica aziendale e agronomica ad una che tenga conto delle maggiori articolazioni tipiche dei grandi comprensori irrigui.

Dal punto di vista agronomico e pedologico vi è poi il problema di individuare le zone più vocate a certe colture ed indicare quali siano le più convenienti per l'azienda che voglia trasformarsi in azienda irrigua.¹²

Occorre poi considerare il problema della determinazione delle portate da derivare, la cui soluzione, siamo certi, non è legata al rapporto acqua - pianta (data l'estensione del territorio da servire e l'impossibilità di prevedere tutte le evoluzioni colturali) bensì piuttosto a considerazioni tecnico - pratiche sul sistema di distribuzione dell'acqua in rapporto al territorio ed al suo frazionamento aziendale.

Vi è poi l'aspetto sociale ed economico, che riguarda gli investimenti dell'azienda irrigua e la sua necessità di mano d'opera.

Bisogna osservare inoltre che le nuove infrastrutture irrigue sono destinate ad incrementare la produzione degli ortaggi e del mais, prodotti che devono essere collocati in un mercato dove spesso (si pensi agli ortaggi) mancano le industrie di trasformazione e conserviere, mentre alcune colture trovano oggi un sicuro mercato (si pensi alle barbabietole ed agli zuccherifici).

Un aspetto del problema, da non sottovalutare, è la capacità delle organizzazioni di categoria di coinvolgere gli agricoltori in interventi il cui costo peraltro non è noto: ci si riferisce alla determinazione delle tariffe dell'acqua derivata dal C.E.R. e ad un eventuale impegno finanziario privato per le reti di distribuzione interaziendale.

Un ultimo aspetto da considerare, ma non meno importante, è la scelta delle tecniche di distribuzione e del funzionamento degli impianti, la scelta delle modalità di

consegna del modulo d'acqua agli utenti e dei sistemi automatici da installare per la realizzazione di impianti e domanda e, in ogni caso, per una gestione economica e sicura.

Il Consorzio della Bonifica Renana si appresta alla redazione di un progetto generale irriguo per l'intero Comprensorio che seguirà le linee principali qui esposte:

1) Limitata utilizzazione dei canali di bonifica di acque alte come vettori di trasporto irriguo, con assoluta esclusione di quelli di acque basse; trasporto dell'acqua di irrigazione prevalentemente intubato.

2) Determinazione delle portate da distribuire partendo da due punti di riferimento: la dotazione media per ettaro che tiene conto di una parzializzazione del 40% e la dimensione della piccola azienda, per la quale non si deve scendere al di sotto di un modulo fisso di 5 litri al secondo.

3) Realizzazione di impianti in pressione (media o bassa) a seconda del tipo di utilizzazione prevista nel Comprensorio. Nel caso di terreni argillosi sarà bene, per esempio, eseguire impianti a pioggia (4 atmosfere per utente) per irrigare il mais; nel caso di terreno di medio impasto sarà più conveniente sviluppare forme di irrigazione tipo goccia, o pioggia lenta (2,5 atmosfere per utente).

4) Scelta delle soluzioni più economiche evitando la polverizzazione dei sollevamenti. Occorre procedere all'automazione degli impianti, al fine di minimizzare i costi di energia e di gestione ed al tempo stesso operare sulle dimensioni delle condotte per limitare le perdite di carico.

È evidente che se non si provvede all'esperimento delle necessarie verifiche, all'esecuzione dei lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti, se non si mantiene vitale ed efficiente non solo la rete idraulica, ma soprattutto la struttura tecnica consortile, che ha in sé l'esperienza e la capacità operativa necessaria, è inutile parlare di trasformazione irrigua del Comprensorio e di programmazione idraulico-territoriale.

BIBLIOGRAFIA

¹ Il grafico è stato ricavato dai dati ISTAT e dalla pubblicazione di U. ROMANO, «Consumi d'acqua di alcune risaie della bassa bolognese».

² Le curve sono ricavate applicando alle sezioni suddette formule di Chezy-Bazin al variare di γ

³ La natura delle pareti (indicata tra virgolette) e i corrispondenti valori del coefficiente di scabrezza sono stati desunti dal «Manuale» di G. COLOMBO.

⁴ UMBERTO ROMANO «Correlazione tra piogge e piene nei Comprensori di bonifica».

⁵ Tale quota era, secondo il progetto, solo teorica e relativa alla Cassa «Saiarino»; oggi è raggiungibile grazie ai recenti sovralti arginali della Cassa Campotto.

⁶ Tale argine è stato tagliato altre volte (1972, 1973), ma per motivi legati soprattutto alla rotta del Botticino Savena ed al conseguente incremento di portata del Canale della Botte.

⁷ Diminuendo la pendenza, dovrebbe calare la velocità, ma essendo la cunetta a fondo argilloso si ha contemporaneamente anche una diminuzione del coefficiente di scabrezza con conseguente aumento della velocità.

⁸ Può essere utile esaminare l'andamento dei volumi di inerti progressivamente estratti (Tavv. 7 e 8) dal 1950 al 1972 (Fonte ISTAT). È evidente il brusco aumento delle escavazioni alla fine degli anni '50, fenomeno che potrebbe essere messo in relazione con l'andamento via via crescente (nello stesso periodo di tempo) delle ore di tenuta di morbida del Reno alla Beccara Nuova.

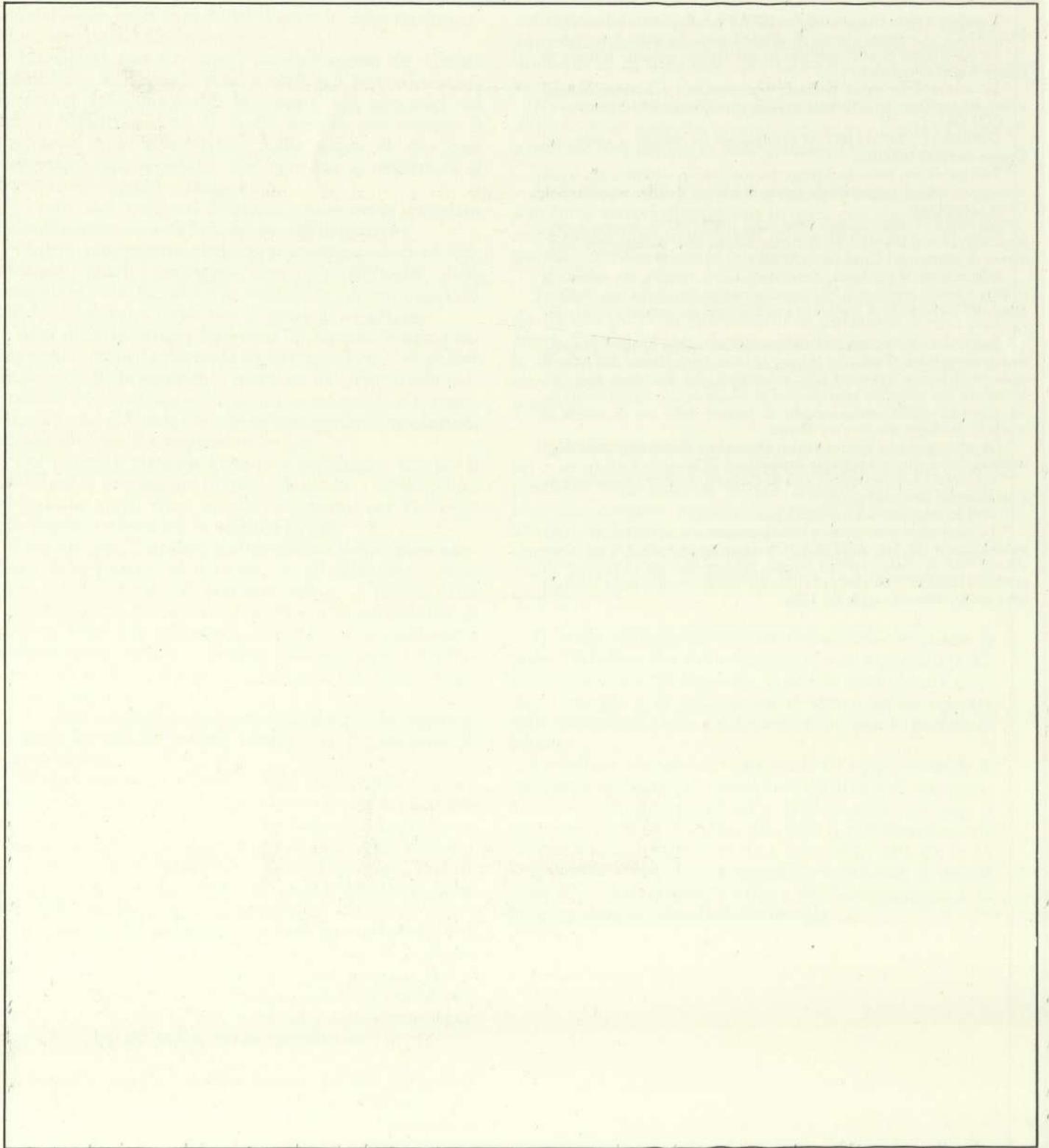
⁹ Un esempio in tal senso è la ristrutturazione elettromeccanica degli impianti di Saiarino e Vallesanta costruiti nel 1924.

¹⁰ La recente bonifica della Cassa di Colmata di Idice e Quaderna ne è un esempio interessante.

¹¹ C.E.R. «Agricoltura e irrigazione».

¹² La convenienza economica è stata analizzata accuratamente in una pubblicazione del Sen. MEDICI «L'irrigazione in Italia 1980», in cui afferma che la trasformazione irrigua produrrebbe un incremento di prodotto lordo di 1 milione per ettaro ed i fondi investiti per 1 ettaro di terra renderebbe un saggio del 12%.

TAVOLE



ANDAMENTO DELLE AREE IMPERMEABILI
NEL TERRITORIO DELLA PROVINCIA DI
BOLOGNA

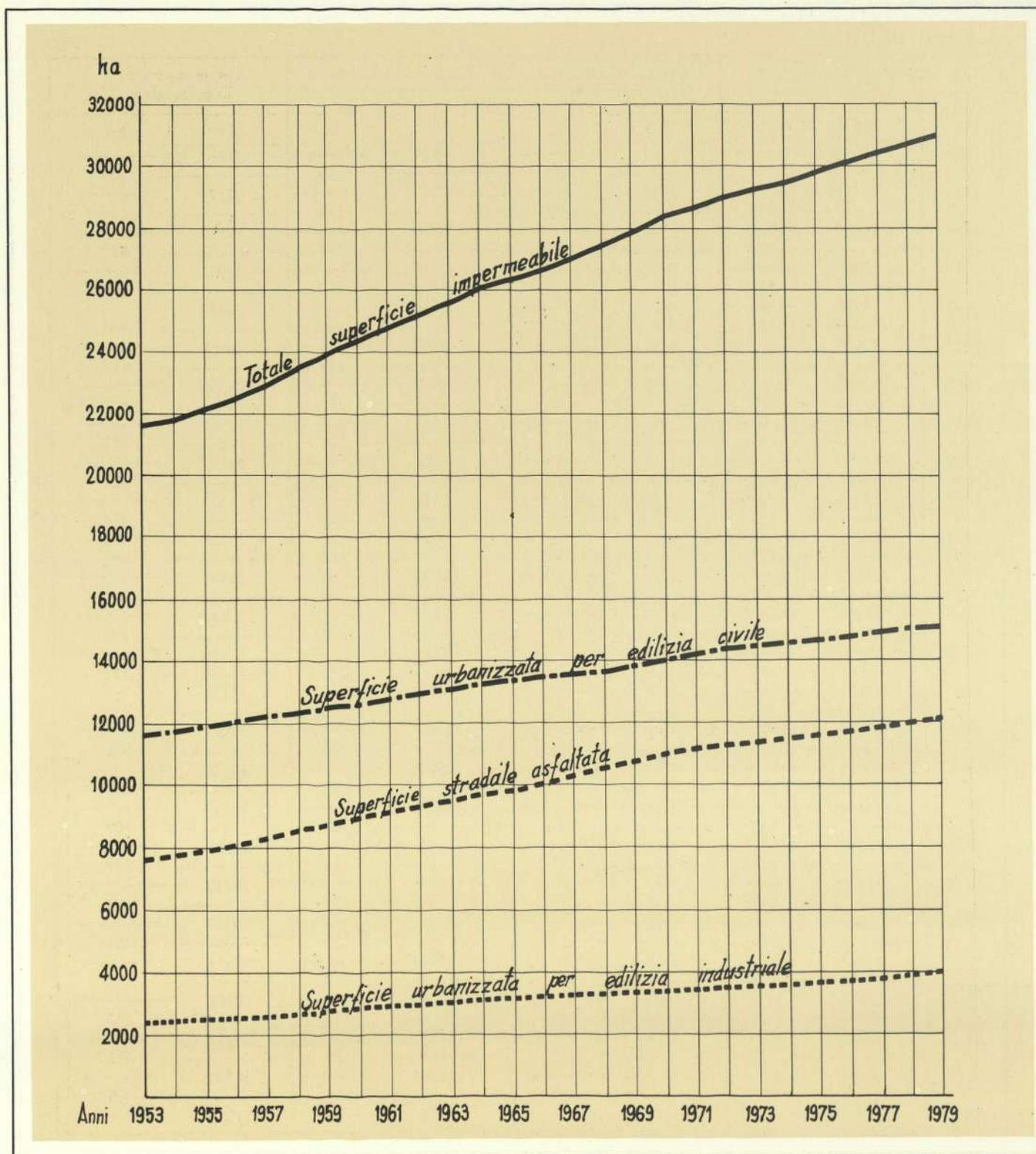
Tav. 1

(ha.) (Fonte ISTAT)

Anno	Superficie urbanizzata Per edilizia civile		Superficie urbanizzata per edilizia industr.		Superficie asfaltata stradale		Totale superficie impermeabile	
	Superficie	Incremento	Superficie	Incremento	Superficie	Incremento	Superficie	Incremento
1953	11600	134	2376	27	7624	100	21600	261
1954	11734	134	2403	34	7724	141	21861	309
1955	11868	159	2437	37	7865	148	22170	344
1956	12027	179	2474	60	8013	203	22514	442
1957	12206	145	2534	69	8216	318	22956	531
1958	12351	153	2602	84	8534	156	23487	393
1959	12504	165	2636	96	8690	228	23880	459
1960	12639	131	2782	61	8918	219	24339	411
1961	12770	156	2843	72	9137	189	24750	417
1962	12926	164	2915	78	9326	162	25167	404
1963	13090	180	2993	89	9488	165	25571	434
1964	13270	103	3082	64	9653	132	26005	299
1965	13373	78	3146	43	9785	168	26304	289
1966	13451	85	3189	39	9953	272	26593	396
1967	13536	145	3228	22	10225	278	26989	445
1968	13681	138	3250	44	10503	196	27434	378
1969	13819	176	3294	58	10699	292	27812	526
1970	13995	145	3352	60	10991	96	28338	309
1971	14140	152	3420	47	11087	104	28647	303
1972	14292	123	3467	68	11191	110	28950	299
1973	14415	125	3533	44	11301	115	29249	284
1974	14540	111	3577	50	11416	120	29533	281
1975	14651	113	3627	54	11536	125	29814	292
1976	14764	68	3681	84	11661	130	30106	282
1977	14832	77	3765	147	11791	139	30388	362
1978	14909	57	3912	52	11929	145	30750	265
1979	14966		3974		12075		11015	

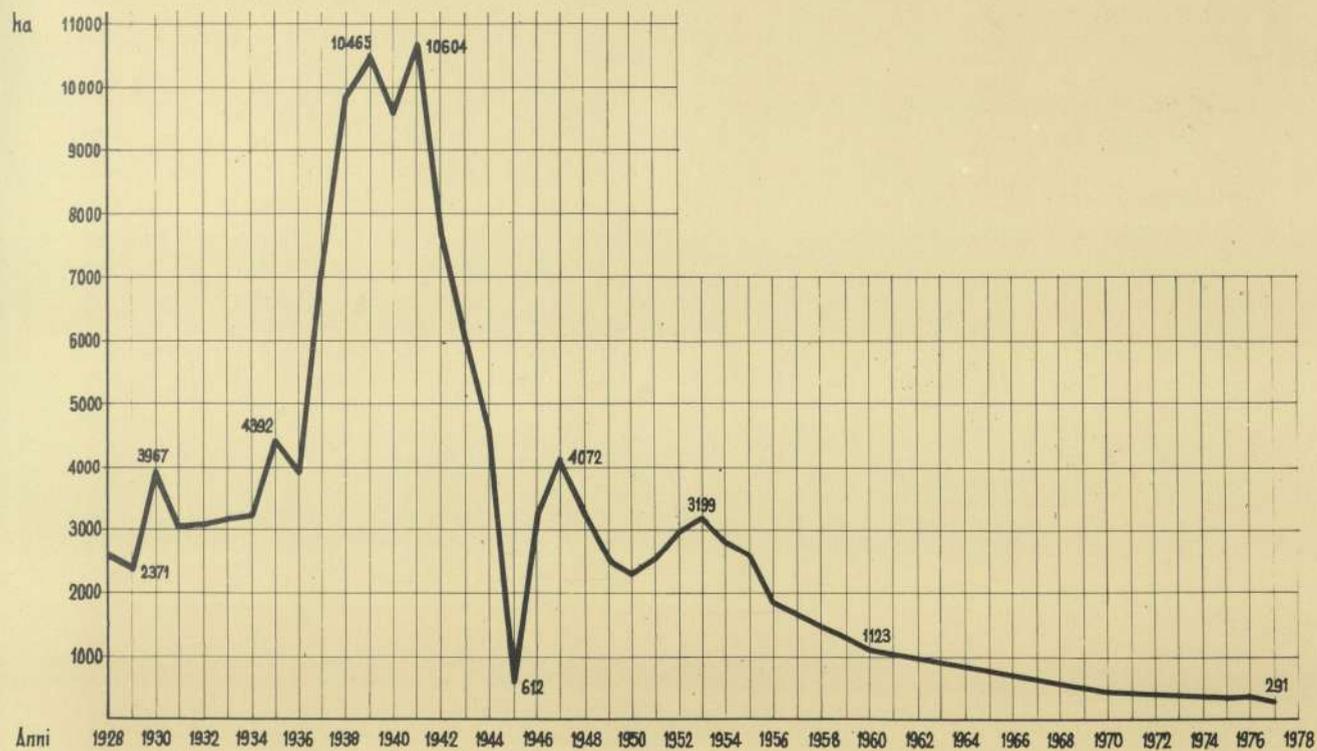
ANDAMENTO DELLE AREE IMPERMEABILI
NEL TERRITORIO DELLA PROVINCIA DI
BOLOGNA

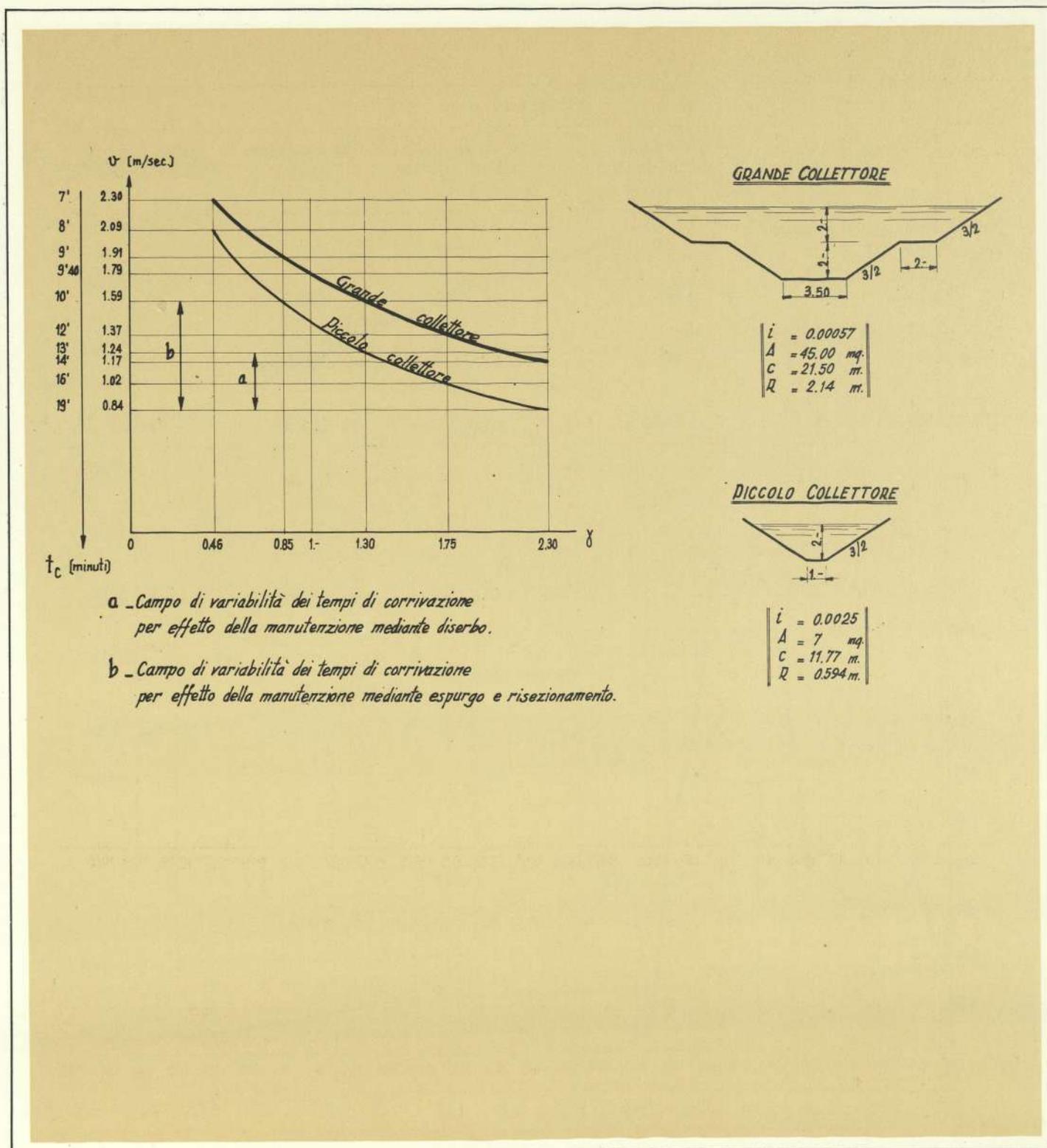
Tav. 2



INCREMENTI MEDI ETTARIALI

in ettari/anno				
	Sup. urbanizzata per edilizia civile	Sup. urbanizzata per edilizia industriale	Sup. asfaltata stradale	Totale superficie IMPERMEABILE
Periodo della «ricostruzione» (1950-1960)				
Ricostruzione	146,25	58,37	189,12	393,75
Periodo del «boom edilizio» (1960-1970)				
	137,00	57,70	195,00	389,70
Periodo della «crisi» (1970-1980)				
	103,25	69,25	123,50	296,00





NUMERO DI MACCHINE (ESCAVATORI E FALCIATRICI) PER LA MANUTENZIONE DEI CANALI DEL CONSORZIO E POTENZA DISPONIBILE

Tav. 6

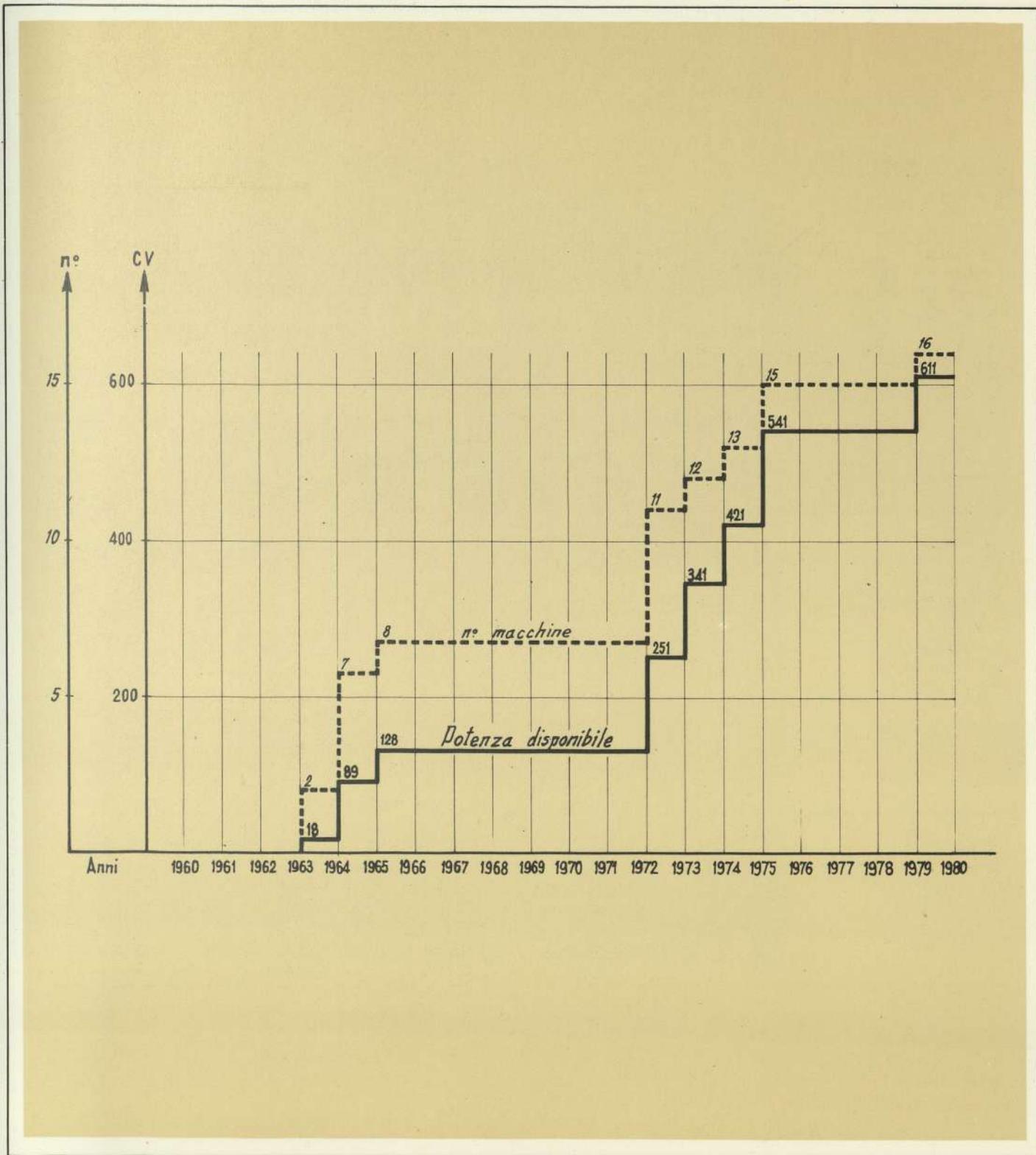


TABELLA DEI CASI CRITICI RELATIVI AL PERIODO (1894-1913)

Tav. 7

EVENTI DI PIOGGIA, RIFERITI AI BACINI

Tav. 8

TABELLA DEI CASI CRITICI RELATIVI AL PERIODO (1894-1979)

Tav. 9

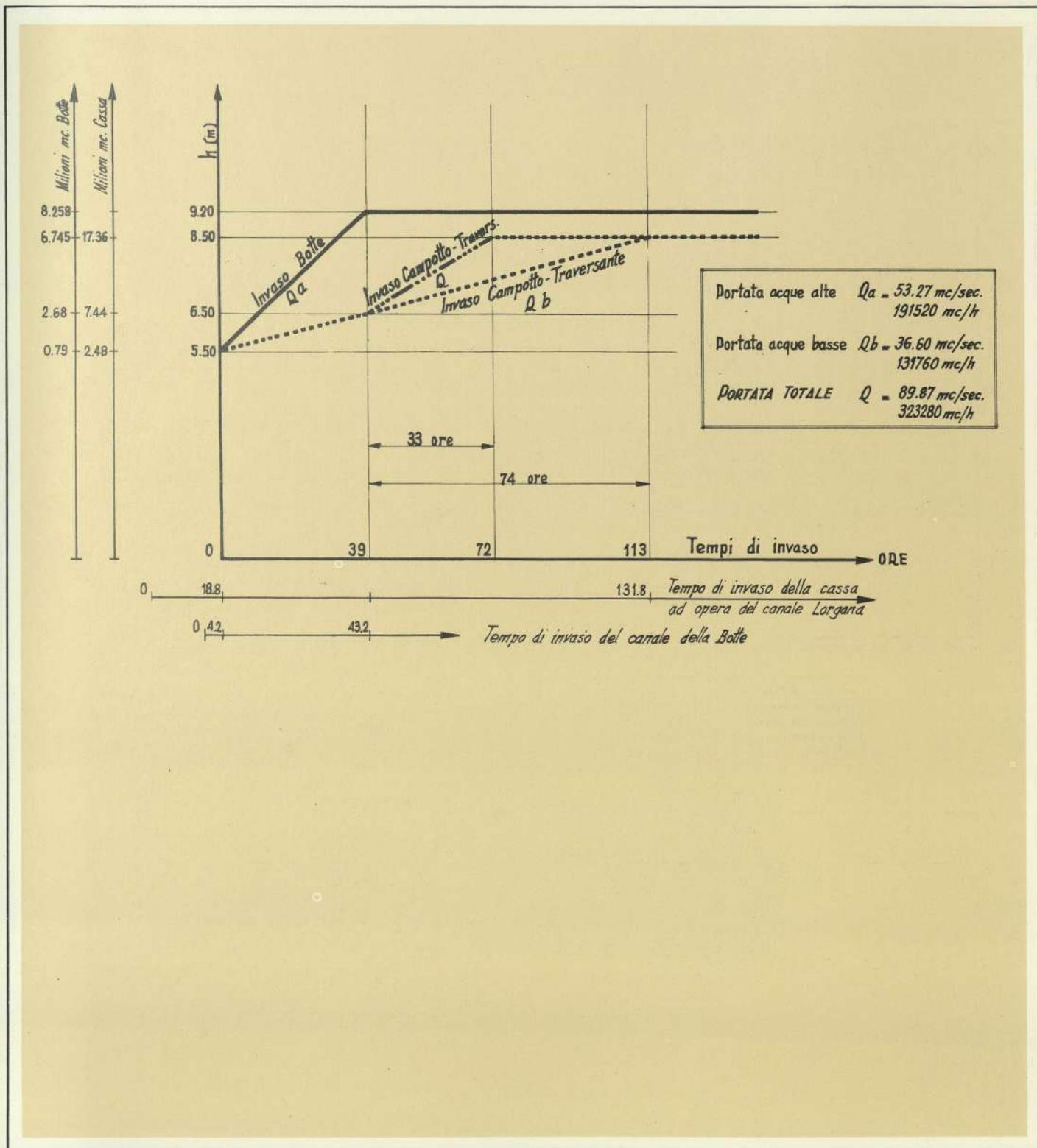
Casi Critici	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1°	40.73	72.01	88.88	101.65	101.89	109.11	111.91	114.50	115.75	115.98
2°	37.67	60.46	88.54	94.21	102.81	103.07	103.27	103.29	103.31	103.33
3°	37.33	56.92	67.53	76.29	80.33	83.21	83.70	80.79	96.96	97.25
4°	36.15	53.08	63.72	74.89	79.57	81.94	83.18	85.09	96.26	86.32
5°	36.05	52.62	62.77	67.50	72.02	73.52	77.11	77.11	78.14	78.12
6°	34.15	52.49	62.00	65.56	70.70	71.40	73.99	75.24	75.47	77.48

		LORGANA	MENATA	BOTTE	GARDA	TOTALE
31 marzo	1959	37.56	42.60	30.18	29.29	34.90
4 novembre	1966	60.60	60.72	58.74	57.33	59.34
8 marzo	1973	61.09	68.92	53.71	60.94	61.16
30-31 marzo	1959	40.58	44.68	43.47	32.48	40.30
4-5 novembre	1966	68.27	68.21	67.26	65.59	67.33
8-9 marzo	1973	61.63	69.11	54.86	65.38	62.74
30-31-1 (marzo-aprile)	1959	45.52	46.47	46.27	35.34	43.40
3-4-5 novembre	1966	69.98	63.23	70.00	72.25	70.36
8-9-10 marzo	1973	62.81	69.45	55.14	65.75	63.28

Casi critici	1	2	3	4	5
1°	61.16	72.01	88.88	101.65	101.89
2°	59.34	67.33	88.54	94.21	102.81
3°	40.73	62.74	70.36	76.29	80.33
4°	37.67	60.46	67.53	74.89	79.57
5°	37.33	56.92	63.72	67.50	72.02
6°	36.15	53.08	63.28	65.56	70.70

ANDAMENTO TEORICO DEGLI INVASI
 NELL'IPOTESI DI PORTATE COSTANTI E
 INIZIO SIMULTANEO DELL'INVASO
 DALLA QUOTA 5.50

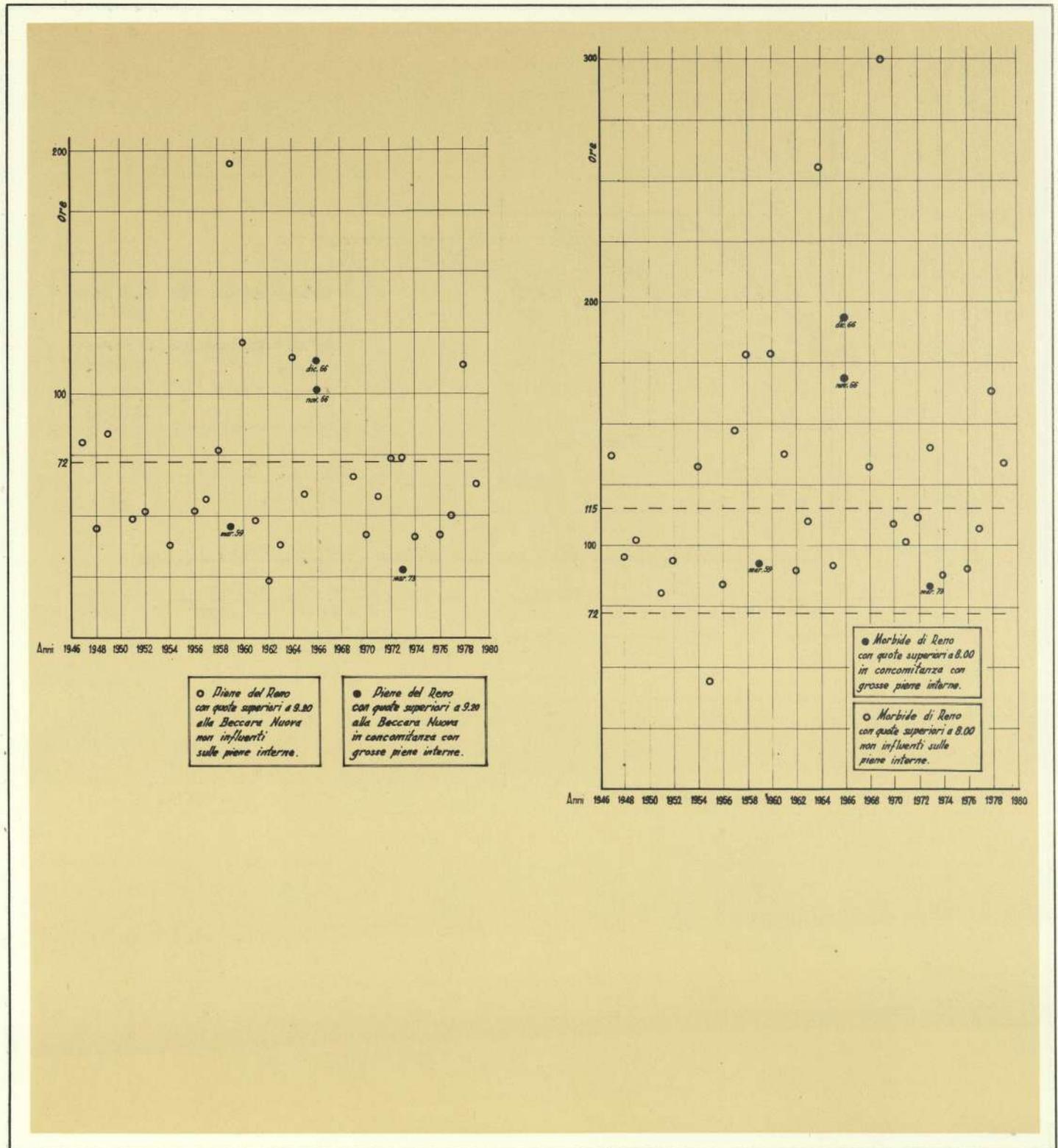
Tav. 10



TENUTE DELLA QUOTA 9.20 (PIENA)
SUL RENO ALLA BECCARA NUOVA

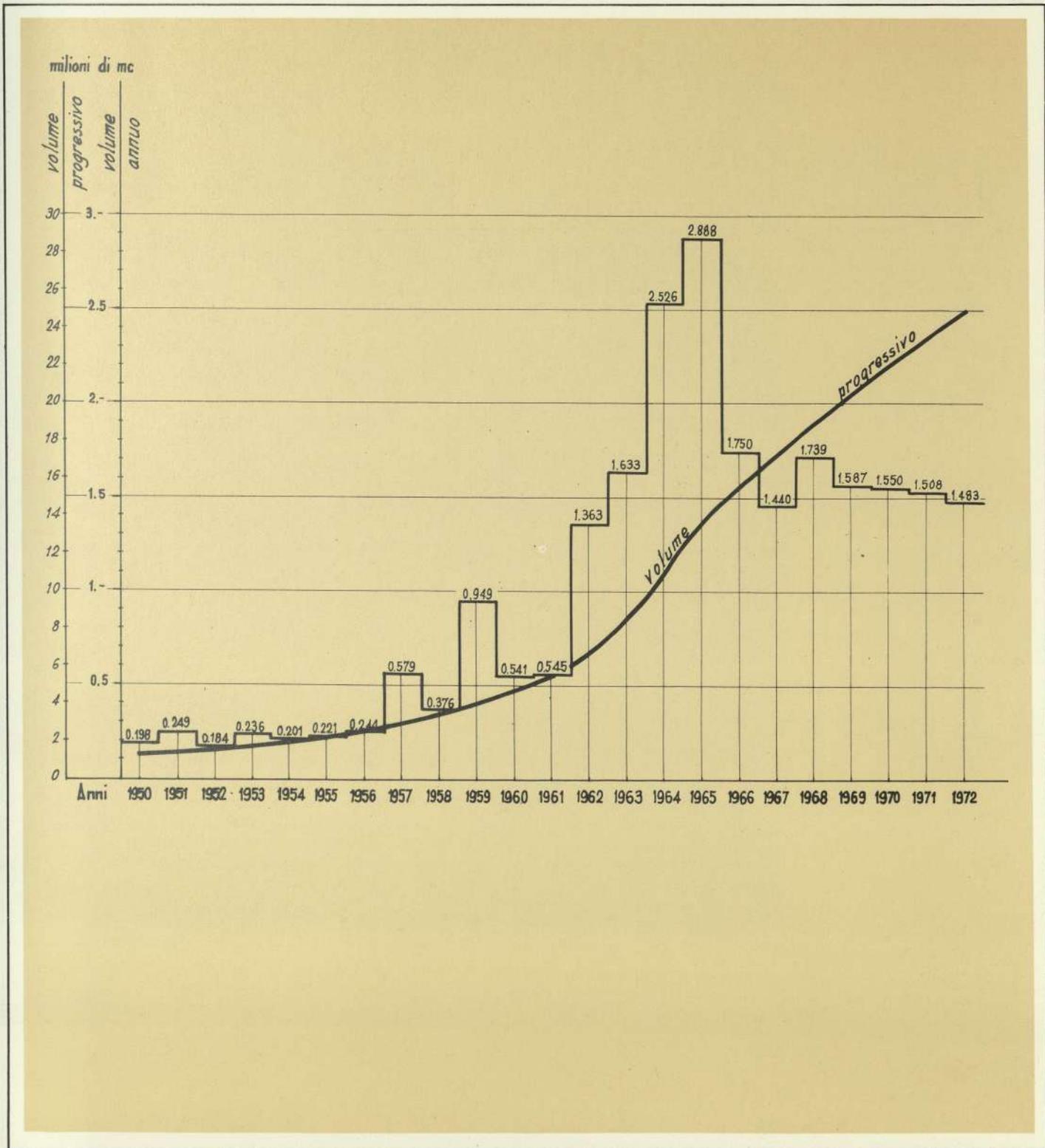
Tav. 11

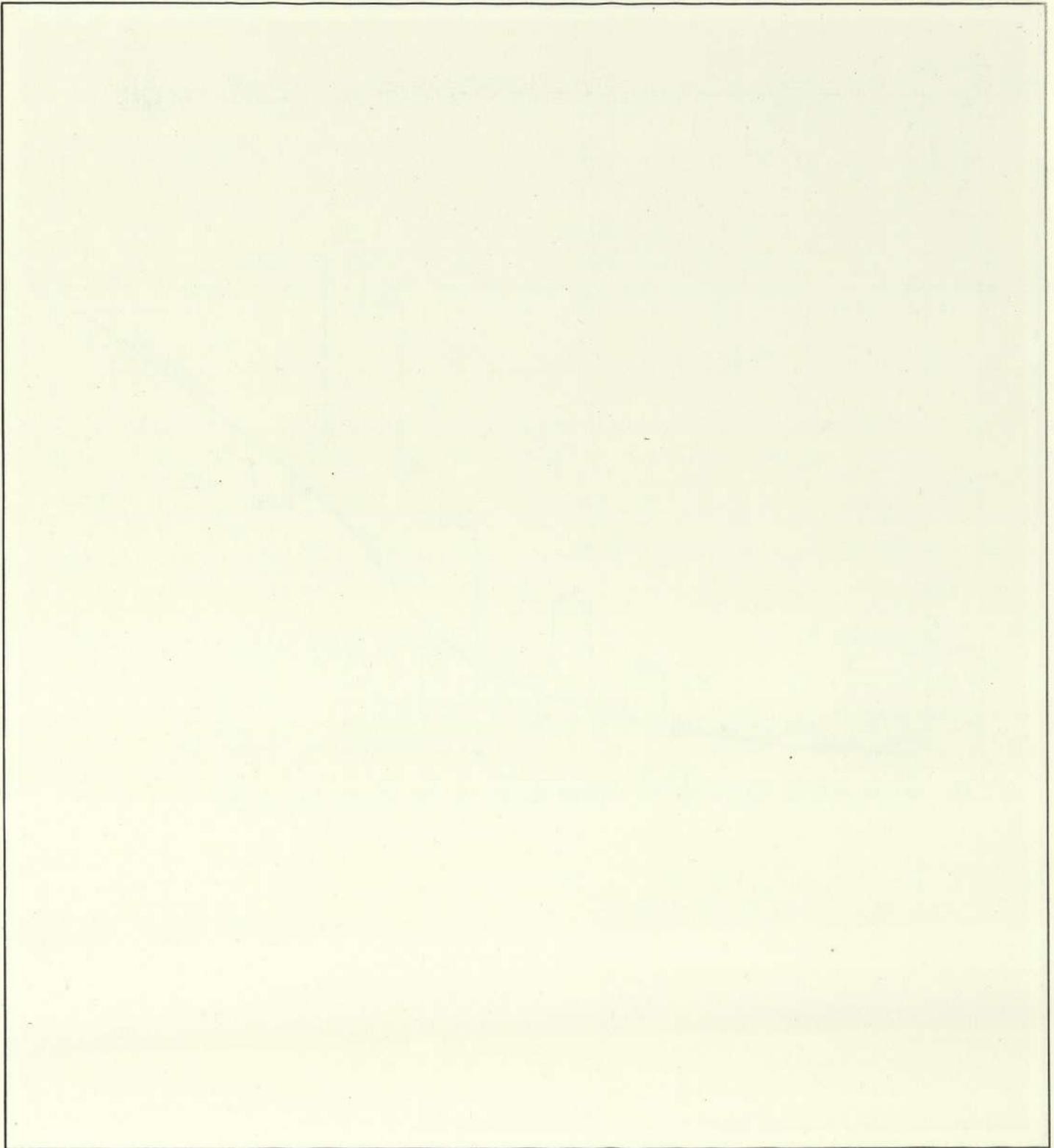
TENUTE DELLA QUOTA 8.00 (MORBIDA)
SUL RENO ALLA BECCARA NUOVA



VOLUMI DI SABBIA, GHIAIA E PIETRISCO
 ESTRATTI IN PROVINCIA DI BOLOGNA
 VALORI ANNUI E ANDAMENTO PROGRESSIVO

Tav. 12



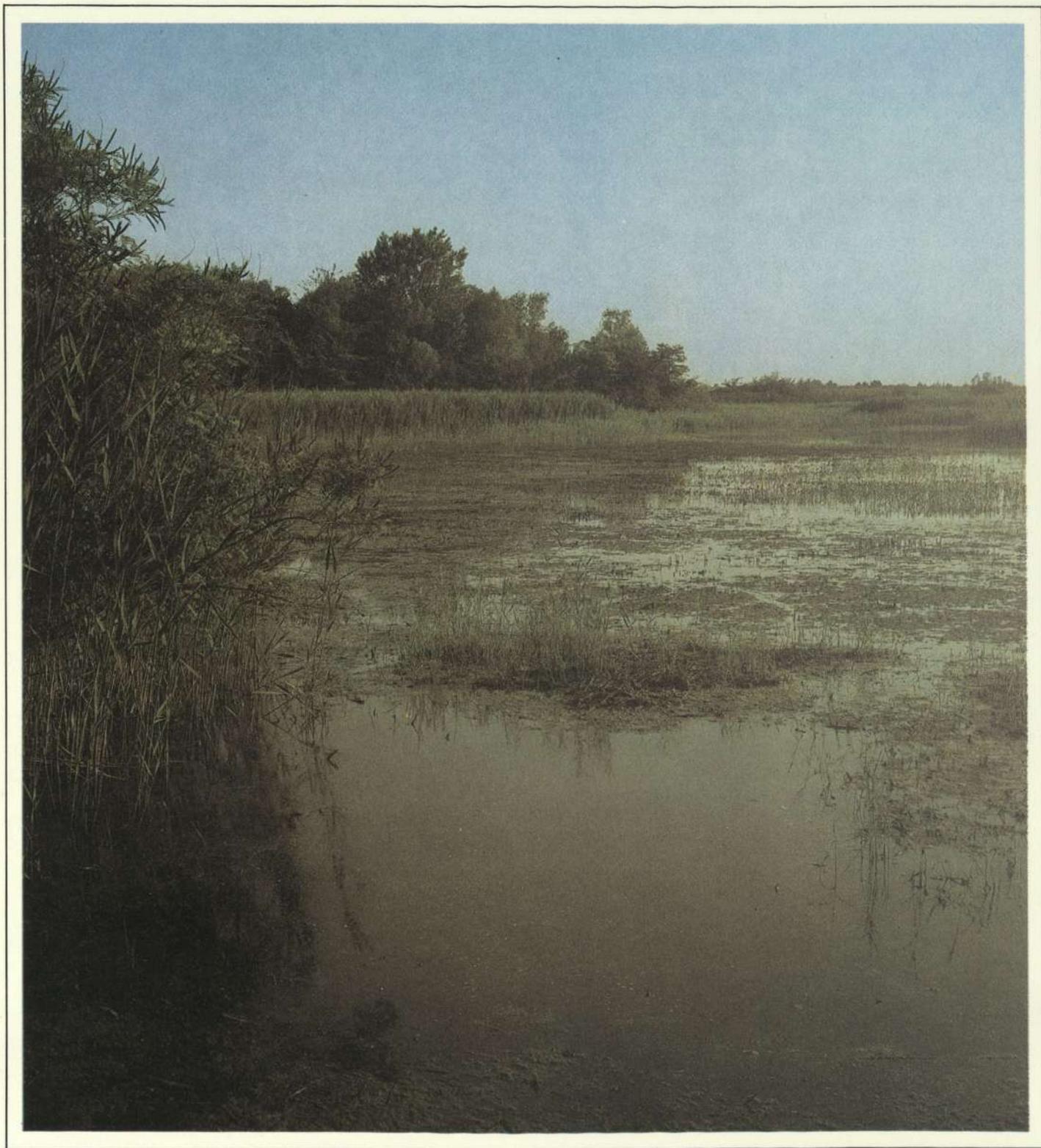


L' oasi di protezione della fauna e della flora delle valli di Argenta e Marmorta

Per illustrare l'Oasi di protezione della fauna e della flora delle Valli di Argenta e di Marmorta, il Consorzio della Bonifica Renana ha ritenuto opportuno riproporre gran parte dello scritto del compianto dr. Decio Santucci, apparso su «Natura e Montagna». L'articolo è stato aggiornato con le più recenti osservazioni in merito alla presenza di nuove specie animali.

Presentare questo testo vuole anche essere un segno di omaggio e di affetto al dirigente della Renana così repentinamente scomparso.

Uno scorcio della Cassa Campotto.



Viabilità per uso scientifico all'interno del bosco del Traversante.

Il tunnel nel bosco del Traversante.

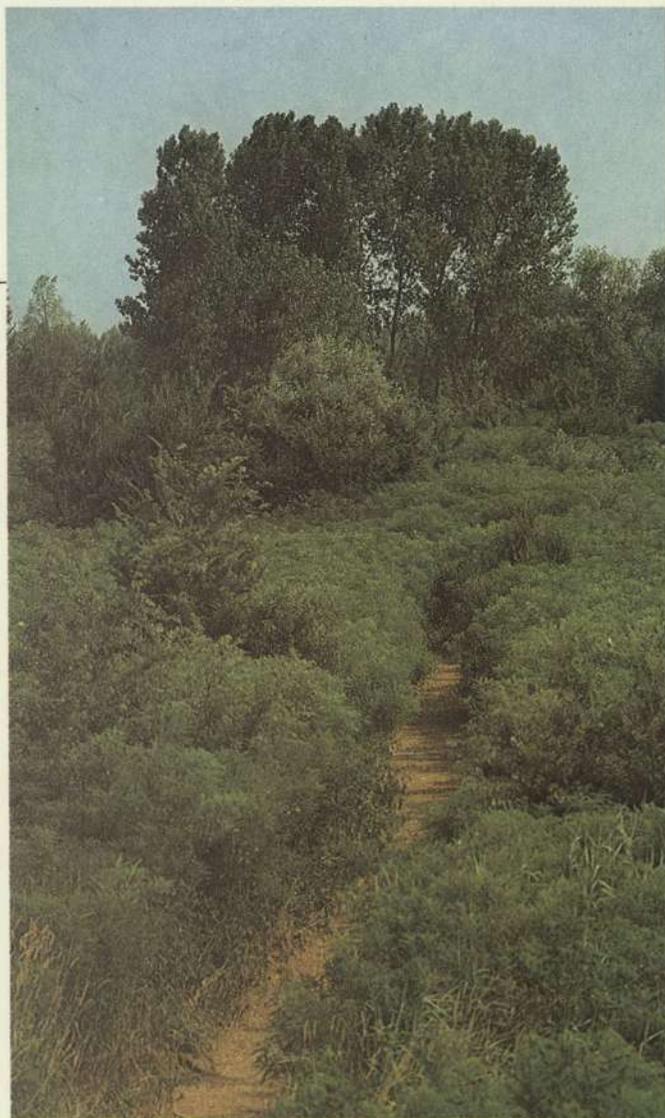
L'origine delle Valli di Campotto-Bassarone e Vallesanta nonché delle aree umide del Traversante è legata all'attuazione di opere di bonifica idraulica realizzate dal Consorzio della Bonifica Renana su circa 100 mila ettari della bassa pianura bolognese oggi intensamente coltivati. Unitamente alla realizzazione di oltre 1.120 chilometri di canali e di importanti impianti idrovori, il sistema comprende due casse di espansione (appunto Campotto-Bassarone e Vallesanta) nelle quali le acque fluenti nei canali di bonifica vengono immesse (o immagazzinate) allorquando le quote del fiume Reno (recipiente del sistema) non ne consentono il deflusso. Trattasi quindi di invasi artificiali gravati da servitù idraulica preminente su ogni altra utilizzazione o destinazione; ma proprio perché indissolubilmente legati al funzionamento del sistema idraulico, ne è garantita e fatta salva la conservazione.

Oasi delle Valli di Argenta e di Marmorta

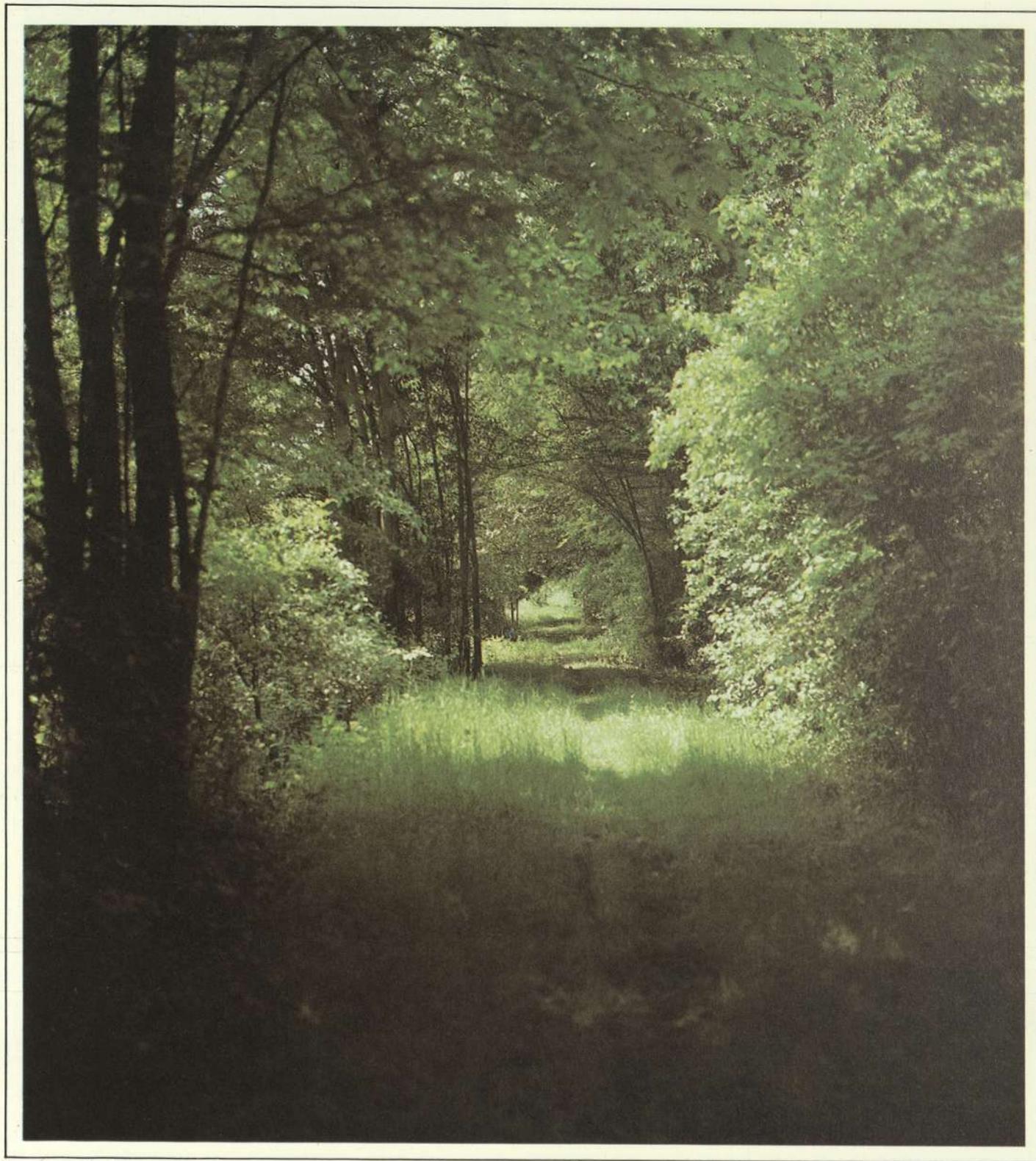
Nell'ambito del territorio ora costituito in oasi, oltre alle casse di espansione perennemente in acqua (anche se a livelli variabili in funzione delle esigenze idrauliche) esistono altre aree di vasta estensione (Traversante) che pur non essendo permanentemente in acqua vengono allagate più volte nell'anno in coincidenza dei momenti di maggiore intumescenza del fiume Reno. In queste aree, a seguito di una serie di iniziative che portarono prima alla limitazione della caccia e successivamente alla sua soppressione, si è ottenuto un risultato più che lusinghiero in quanto in pochi anni si è ricreato un bosco bellissimo di gattici, olmi, frassini, ecc. il cui sviluppo, se opportunamente difeso, può avvenire in tempi relativamente brevi. In questo modo, essendo riusciti ad eliminare i danni arrecati dalla presenza dell'uomo non solo come cacciatore o raccoglitore di prodotti spontanei ma anche come provocatore di devastanti incendi, è possibile quindi la ricostituzione di un bosco simile a quelli che dominavano l'antica Padusa.

Oltre alle aree succintamente sopra descritte, sono comprese nell'oasi altre superfici le quali, pur costituendo strumenti del sistema di bonifica del Consorzio per la loro saltuaria utilizzazione a scopi idraulici, vengono normalmente (anche se precariamente) coltivate e pertanto esse completano l'ambiente dell'oasi offrendo alla fauna che in essa vive adeguati spazi per l'alimentazione e la nidificazione. Tali superfici realizzano quindi possibilità di scambio fra il mondo esterno e la palude vera e propria e concorrono a determinare l'armonico equilibrio dell'oasi di protezione.

Purtroppo l'hinterland realizzato in questa prima fase di costituzione dell'oasi non è quello che meglio favori-



Il tunnel nel bosco del Traversante.



Gattici (pioppo bianco) in Cassa Campotto



Mapa delle valli di Argenta e di Marmorta eseguita nell'anno 1775. Si notino i capanni fumanti appartenenti alle più note famiglie bolognesi. (Collezione Gianfranco Bolognesi).

sce la sopravvivenza dell'avifauna presente. Infatti l'oasi stessa risulta difesa all'esterno, per il momento, soltanto verso sud da una zona limitata a 420 ettari nei quali esiste il vincolo del ripopolamento o cattura della selvaggina a fini faunistici. Ma si ha motivo di ritenere che il risveglio manifestatosi in questi ultimi tempi verso i problemi ecologici in genere e sulla necessità di salvaguardare certi particolari ambienti, sia sotto il profilo scientifico che quello culturale, porti in un prossimo futuro a realizzare quanto non è stato possibile in questo primo tempo di contrastata fase di avvio.

Intanto, dopo anni di discussioni, convegni, incontri a vari livelli, un accordo raggiunto sul finire del 1977 fra i Rappresentanti del Comune di Argenta, il Consorzio della Bonifica Renana e alcuni proprietari della zona, ha consentito all'Amministrazione Provinciale di Ferrara di sanzionare, con un documento ufficiale, l'atto costitutivo dell'oasi di protezione che, per riallacciarsi al passato, ha assunto l'antico nome delle aree in essa un tempo comprese: oasi delle valli di Argenta e di Marmorta.

Trattasi di un complesso di oltre 1.600 ettari comprendente, come si è visto, terreni vallivi (Campotto-Bassarone e Vallesanta), terreni acquitrinosi con la caratteristica vegetazione erbacea, arbustiva ed arborea dei terreni umidi (Traversante) ed anche terreni coltivati intersecati da canali artificiali e corsi d'acqua naturali.

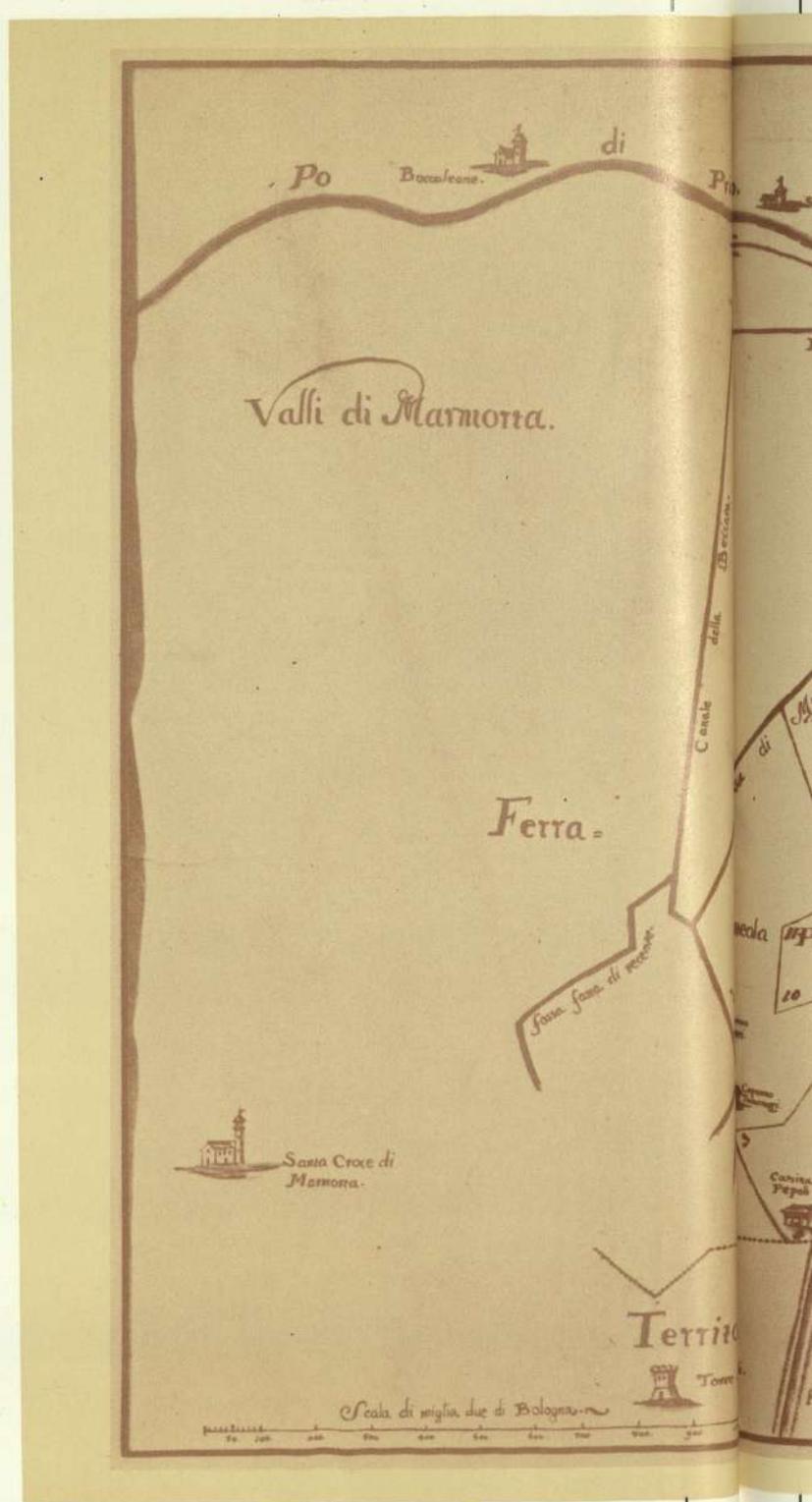
I terreni compresi nell'oasi sono per la massima parte di proprietà (o in gestione) del Consorzio della Bonifica Renana: i corsi d'acqua naturali rientrano nella competenza del Genio Civile Ufficio Speciale per il Reno; i canali artificiali fanno parte del sistema idraulico del Consorzio di bonifica e alcuni dei terreni coltivati sono di proprietà di ditte private.

Comitato di gestione dell'oasi

Nell'accordo definitivo fra le parti proponenti, è prevista, per la gestione dell'oasi, la costituzione di un apposito Comitato comprendente oltre i rappresentanti di Enti pubblici locali (Comprensorio, Provincia di Ferrara e Comune di Argenta), il rappresentante della Bonifica Renana, il rappresentante dei privati proprietari di terreni, nonché rappresentanti del mondo scientifico (naturalisti, zoologi).

I compiti del Comitato di gestione sono:

a) naturalistici: intesi a preservare da inquinamenti e manomissioni di qualunque genere il territorio dell'oasi, a valorizzare l'ambiente attraverso opere di manutenzione e a creare nuove strutture per arricchire la zona non solo sotto il profilo floro-faunistico, ma anche e soprattutto per facilitare la sosta e la riproduzione della fauna specialmente acquatica;



Veduta del bosco del Traversante.



Ninfea. (*Nymphaea alba*).

Giunco fiorito. (*Butomus umbellatus*).

b) culturali: volti a promuovere le necessarie iniziative intese a diffondere la conoscenza dell'oasi e del patrimonio ambientale, a favorire lo studio scientifico del biotopo per la sua valorizzazione, nonché a promuovere un movimento turistico specializzato e didattico.

Inoltre il Comitato di gestione si pone compiti amministrativi come quelli di predisporre studi e progetti di intervento, programmi di spesa e regolamenti per il proprio funzionamento e così pure quelli riguardanti l'accesso e le visite guidate all'oasi.

I compiti e gli scopi assegnati al Comitato di gestione si spera possano garantire una più incisiva azione per la salvaguardia delle specie faunistiche già presenti, come la creazione di apprestamenti idonei a favorire un probabile incremento di quelle più rare.

Aspetti della flora e della fauna dell'Oasi

Passando ad una rapida descrizione dell'ambiente quale oggi si presenta, si può dire che nell'ambito delle associazioni floristiche acquatiche sono presenti tra le specie sommerse, natanti ed emerse: *Potamogeton* sp., *Ceratophyllum* sp., *Myriophyllum* sp. (millefoglie d'acqua), *Utricularia vulgaris* (erba vescica), *Hippuris vulgaris*, *Hottonia palustris* (erba scopina), *Lemna* sp. (lente di acqua), *Salvinia natans* (salvinia), *Hydrocharis morsuranae*, *Polygonum amphibium*, *Nymphaea alba* (ninfea), *Nuphar luteum*, *Nymphoides peltatum* (ninfea sfrangiata), *Marsilia quadrifolia*, ecc. Tra le specie così dette di ripa, oltre a *Phragmites communis* (canna di palude), *Typha latifolia* (paviera) e *T. angustifolia* con frequenti insediamenti a carattere monofitico, si ricordano: *Sparganium erectum*, *Glyceria fluitans* (fienarola d'acqua), *Butomus umbellatus* (giunco fiorito), *Iris pseudacorus* (giglio d'acqua), *Cyperus* sp., *Scirpus* sp., *Juncus* sp., *Ranunculus aconitifolius*, *Alisma plantago*, *Sagittaria sagittifolia* (erba saetta), ecc.

All'esterno delle zone permanentemente in acqua esistono, come già detto in precedenza, talune aree (di qualche centinaio di ettari) che solo saltuariamente sono soggette ad allagamento. In esse si sta sviluppando con successo una tipica vegetazione rappresentata, tra le arboree, dal *Salix alba* (salice), *Salix fragilis*, *Salix caprea*, *Salix purpurea*, *Quercus robur* (farnia), *Ulmus campestris* (olmo), *Fraxinus angustifolia* (frassino), *Populus alba* (pioppo bianco), *Populus canescens* (pioppo grigio), *Ontano nero* (*Alnus glutinosus*). Nell'abbondante sottobosco sono presenti suffrutici particolarmente idonei per l'alimentazione degli uccelli come, ad esempio, *Prunus spinosa*, *Crataegus oxyacantha* (biancospino), *Viburnum opulus* (pallone di maggio), ecc. Si ritrovano altresì *Cornus sanguinea* (sanguinello), *Rhamnus catharticus*, *Fragula ulnus*, *Clematis viticella*, *Clematis vitalba*, *Sambu-*



Tarabusino. (Ixobrychus minutus).



cus ebulus, Filipendula ulmaria (olmaria), Althea officinalis (altea), Alcea pallida (malvone), Lythrum salicaria (salcerella), Solidago virgaurea (verga d'oro), Solidago gigantea (verga d'oro d'America), Oenanthe crocata (cicutta d'acqua), ecc.

In sostanza, la copertura vegetale è quella tipica della biocenosi d'acqua dolce e riesce a dare un'idea di quello che doveva essere l'aspetto dell'intera Pianura Padana nei tempi passati.

Purtroppo, vari eventi ripetutisi negli ultimi anni hanno provocato una considerevole riduzione della vegetazione sommersa, alterando così le condizioni più idonee a facilitare la sosta dell'avifauna acquatica. Ciò ha indotto i responsabili del Consorzio, cui compete la regolazione delle casse di espansione, a considerare l'opportunità di ripristinare alcune canalizzazioni interne alle valli al fine di migliorare la circolazione e garantire un più sollecito ricambio delle acque invasate.

La vegetazione dominante del bosco igrofilo è però rappresentata da *Amorpha fruticosa* leguminosa papilionacea di origine nord americana ora ampiamente naturalizzata. Su di essa, in una posizione quasi inaccessibile, si è ora stabilmente localizzata, dopo aver vagato in vari punti dell'Oasi, una grossa colonia nidificante di Ardeidi: Nitticore (*Nycticorax nycticorax*) - circa 400 coppie -, Sgarze ciuffette (*Ardeola ralloides*) - un centinaio di coppie - e, in minor numero, Garzette (*Egretta garzetta*).

Di notevole importanza è il fatto che la Nitticora è anche svernante (una quarantina di individui).

L'Airone rosso (*Ardea purpurea*) è estivo e nidificante (una sessantina di nidi nei canneti).

L'Airone cenerino (*Ardea cinerea*), molto più abbondante nel periodo invernale, è pure presente in estate; per il passato ha nidificato.

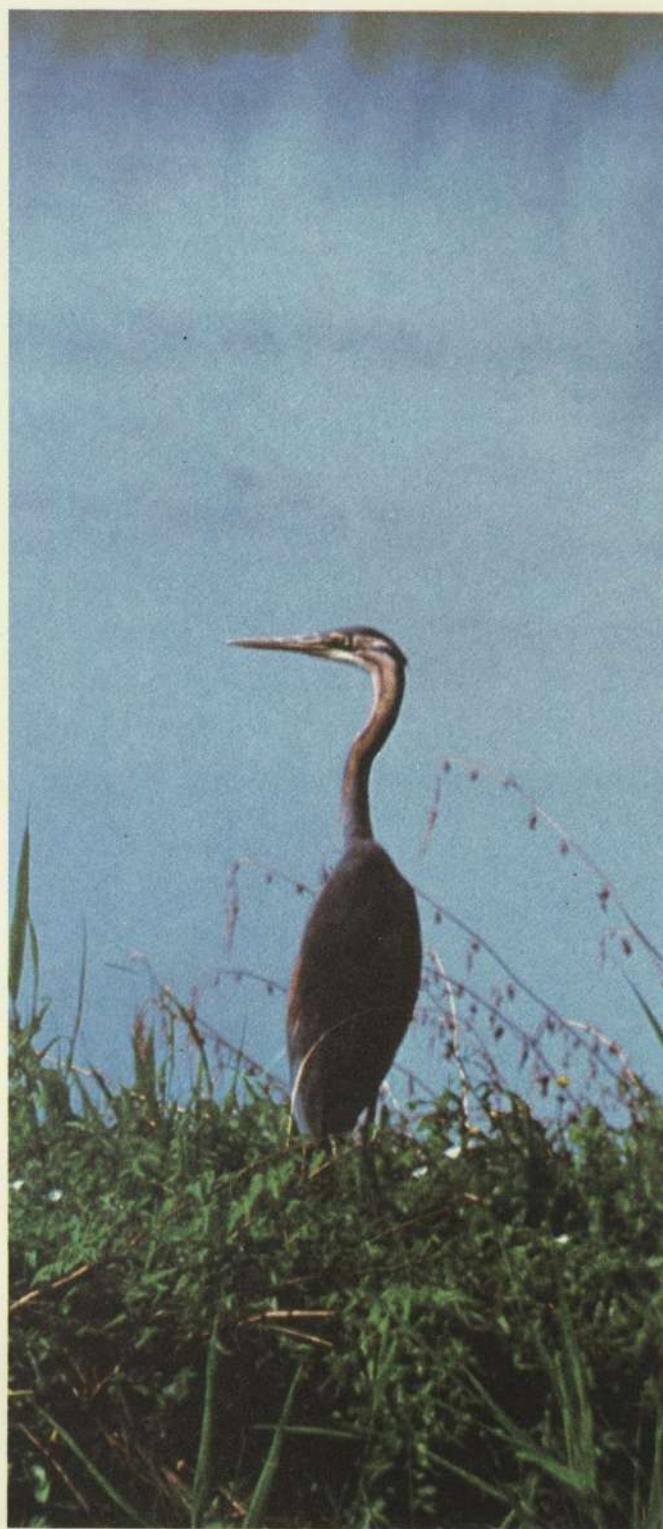
Il Tarabuso (*Botaurus stellaris*) è stazionario e nidificante. Abbondante il Tarabusino (*Ixobrychus minutus*) estivo e nidificante.

È stato osservato (una volta) l'Airone guardabuoi (*Bulbulcus ibis*). Fra gli svassi sono comuni lo Svasso Maggiore (*Podiceps cristatus*) e il Tuffetto (*Podiceps ruficollis*) entrambi nidificanti; lo Svasso Maggiore (circa 100 coppie).

La Cicogna bianca e la nera compaiono irregolarmente. Da alcuni anni svernano regolarmente alcuni individui (in aumento) di Airone bianco maggiore (*Egretta alba*).

Dal tardo autunno all'inizio della primavera è sempre presente il Marangone (*Phalacrocorax carbo*). Un individuo di Marangone minore (*Phalacrocorax pygmaeus*) è dal 1975 stazionario.

Un ambiente siffatto si presta ottimamente alla sosta della maggior parte degli Anatidi della regione Palearctica. Vi compaiono irregolarmente il Cigno selvatico (*Cygnus cygnus*) e il Cigno minore (*Cygnus bewickii*). Regolari,



anche se non abbondanti, le Oche grigie: Selvatica (*Anser anser*); Granaiola (*Anser fabalis*); Lombardella (*Anser albifrons*). La Volpoca (*Tadorna tadorna*) compare tutti gli anni; la Casarca (*Tadorna ferruginea*) è stata osservata una volta: 1979, due esemplari (Ghini). La maggior parte di anatre di superficie sono presenti. Abbondantissime nei periodi del passo, sono in parte svernanti. Il Germano reale (*Anas platyrhynchos*) è in parte stazionario e nidificante in gran numero. La Marzaiola (*Anas querquedula*) è estiva, nidifica limitatamente. L'Alzavola (*Anas crecca*) ha nidificato: 1980 (Bolognesi); così pure il Mestolone (*Anas clypeata*): 1980 (Ghini).

Pure presenti in gran numero sono le Anatre tuffatrici; la Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*) nidifica regolarmente in un numero limitato di coppie. Ha pure nidificato il Moriglione (*Aythya ferina*): 1955 (Brandolini).

I Rallidi sono tutti presenti; abbondantissima la Folaga (*Fulica atra*) e la Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*) che sono anche stazionarie e nidificanti, come pure il Porciglione (*Rallus aquaticus*).

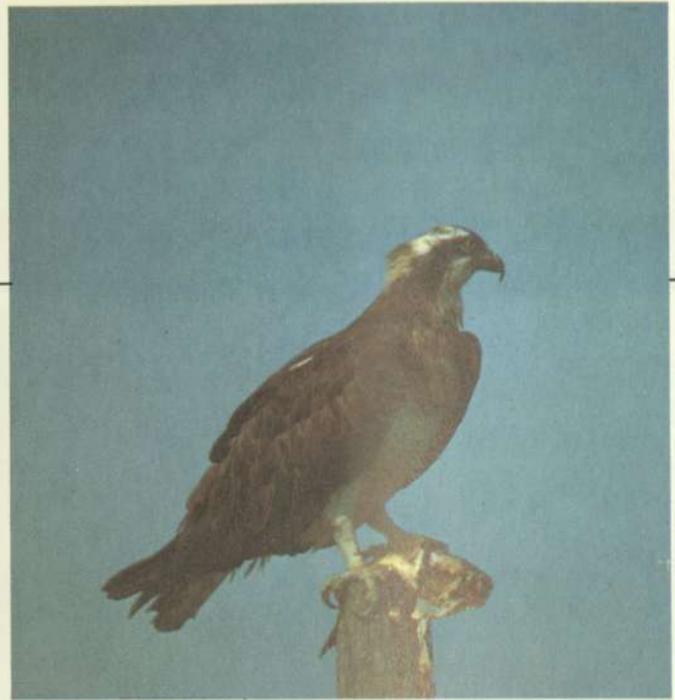
Da alcuni anni è comparso il Pollo Sultano (due o tre individui nel 1975); classificato dal Frugis come Pollo Sultano indiano (*Porphyrio porphyrio poliocephalus*) è chiaramente un aufuga. Ambientatosi, ha sopportato i durissimi inverni 1978-79 (-17°) e 1979-80 (-13°); sta rapidamente colonizzando l'ambiente.

I rapaci diurni, che erano in grandissima diminuzione, con la costituzione dell'Oasi sono ora in aumento. Il Falco di palude (*Circus aeruginosus*) è stazionario e nidificante; di questa famiglia è pure presente l'Albanella reale (*Circus cyaneus*) e la minore (*Circus pygargus*). Comune è la Poiana (*Buteo buteo*); in aumento il Nibbio bruno (*Milvus migrans*) e il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*). I veri falchi o falconi sono presenti nel periodo del passo dei migratori: Falco pellegrino (*Falco peregrinus*), Lodolaio (*Falco subbuteo*); in inverno lo Smeriglio (*Falco columbarius*); in primavera il Falco cuculo (*Falco vespertinus*); in tutto l'anno il Gheppio (*Falco tinnunculus*). Più in primavera che in autunno compare regolarmente il Falco pescatore (*Pandion haliaëtus*).

Fra i notturni si trova il Gufo comune, il Gufo di palude, il Barbogianni, la Civetta, l'Assiolo e l'Allocco.

Le zone dell'Oasi in cui le acque sono regolarmente o saltuariamente molto basse, nonché i prati umidi, consentono la sosta della maggior parte dei cosiddetti «limicoli». I Pivieri (*Charadriidae*) sono rappresentati dal Piviere dorato, dai Corrieri (grosso e piccolo) dal Fratino e particolarmente dalla Pavoncella (*Vanellus vanellus*) che, abbondante nel periodo del passo, è oggi anche nidificante: 15 nidi - 1980 - (Bolognesi).

Fra gli Scolopacidi, il Beccaccino, il Frullino e il Crocolone sono in palese diminuzione. Nel bosco è frequente la Beccaccia.



Il Combattente (*Philomachus pugnax*) e la Pittima reale (*Limosa limosa*) rappresentano la grande massa del passo primaverile durante il quale si vedono in enormi stuoli.

Le Tringhe sono tutte presenti nelle specie più comuni; stanno però comparendo specie molto rare quali il Piro piro terek (*Xenus cinereus*): 1980, due individui (Frugis) e il Piro piro pettorale (*Calidris melanotos*): 1980, Maggio, un individuo (Bolognesi). Il Piro Piro boschereccio (*Tringa glareola*) ha nidificato: 1980 (Bolognesi). Il 10 Giugno 1980 è stato osservato pure il Piro Piro culbianco (*Tringa ochropus*) che probabilmente ha nidificato.

Il Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*) in continua espansione ha pure nidificato: 1980 due coppie (Bolognesi). Anche il Chiurlo maggiore (*Numenius arquata*) è regolarmente presente.

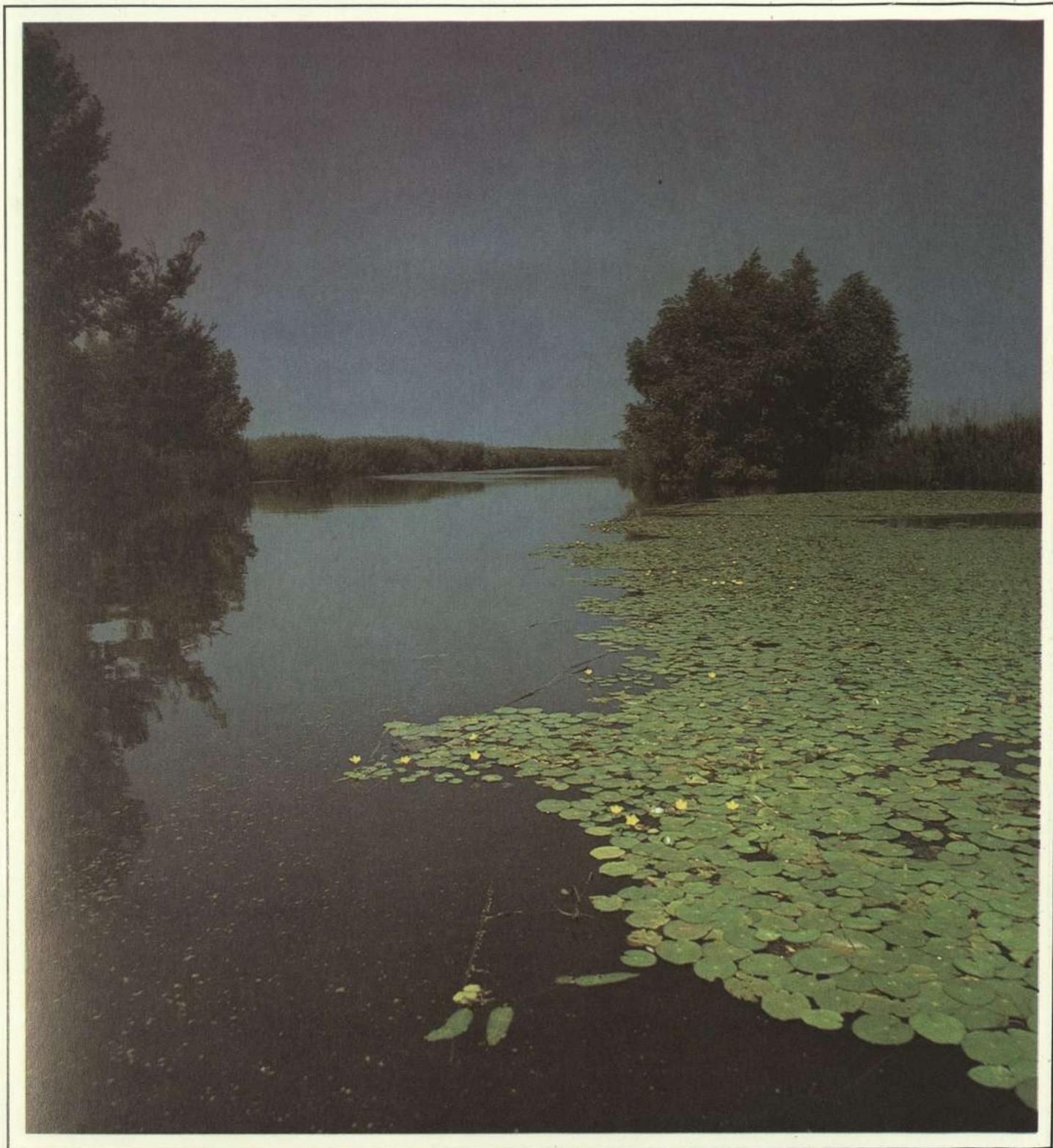
Fra i Laridi è comunissimo il Gabbiano comune (*Larus ridibundus*) e il Reale (*Larus argentatus michahellis*).

Delle Sterne è comune la Rondine di mare (*Sterna Hirundo*); meno la Sterna dalle zampe nere (*Gelochelidon nilotica*); ma il genere più significativo è rappresentato dai Mignattini. Mignattino (*Chlidonias niger*), Mignattino ali bianche (*Chlidonias leucopterus*) e Mignattino piombato (*Chlidonias hybrida*). Il Mignattino piombato, caso unico in Italia, nidifica regolarmente in colonie sulle Ninfee: 300 nidi - 1980 - (Spina). È stato osservato il Labbo (*Stercorarius parasiticus*): dicembre 1978 (Bolognesi).

I canneti e la macchia igrofila ospitano regolarmente la maggior parte dei Silvidi comuni a quest'ambiente: dal Cannareccione, alla Cannaiola, al Forapaglie. È pure comune la Cannaiola verdognola (*Acrocephalus palustris*) e la Salciaiola (*Locustella luscinioides*) entrambe estive e nidificanti. Il Basettino (*Panurus biarmicus*) abbondantissimo vive stazionario nel folto dei canneti. È presente il Pendolino (*Remiz pendulinus*) che è anche svernante; così pure il Migliarino di palude.

Un siffatto ambiente, in cui a zone perennemente in acqua si alternano boschi saltuariamente allagati e campi

Tappeto di Genziana d'acqua. (Nymphoides peltatum).



Mignattino piombato. (*Cblidonias hybrida*).
Foto Marcello Ghini).

Germani reali in Cassa Vallesanta.



coltivati, si presta ottimamente alla sosta della rimanente avifauna (esclusa quella tipicamente alpina) della regione Palearctica. Il Cuculo (*Cuculus canorus*), l'Upupa (*Upupa epops*), il Rigogolo (*Oriolus oriolus*), estivanti, sono in notevole espansione. La Cornacchia grigia (*Corvus coryx*) quasi scomparsa, nidifica ed è in aumento. Il Martin pescatore (*Alcedo atthis*) lentamente sta ricolonizzando l'ambiente.

Fra i Columbidi, oltre al Colombaccio e la Colombella di passo svernanti, abbondante è la Tortora (estiva) che in gran numero usa il bosco per l'«appollaiata» (sino a 10 mila individui).

Lo Storno (*Sturnus vulgaris*) in enormi stuoli dorme nei canneti.

Il Tordo bottaccio, il Tordo sassello e la Cesena (*Turdus pilaris*) rappresentano la famiglia dei Turdidi. La valle di Campotto è in Emilia-Romagna il dormitorio più importante per la Cesena (sino a 100 mila individui). Vi è pure la maggior parte dei rimanenti Muscicapidi: Balie, Capinere, Usignoli, Lui, Canapini, ecc.

Il rarissimo Codazzurro (*Tarsiger cyanurus*) è stato osservato una volta: 26 aprile 1978 (Bolognesi).

Fra i Picchi vi è solo, e in continua diminuzione, il Picchio rosso maggiore (*Pendracopus major*).

L'Oasi è abbondantemente frequentata dai più comuni

Fringillidi; fra i Ploceidi solo il Passero e la Passera mattugia. Gli Emberizini più comuni, oltre al Migliarino di palude (*Emberiza schoeniclus*) sono: lo Strillozzo (*Emberiza calandra*) in palese diminuzione, e l'Ortolano (*Emberiza hortulana*), estivo nidificante.

Il Fagiano (*Phasianus colchicus*) introdotto e la Quaglia (*Coturnix coturnix*) ormai scarsa, rappresentano i Fasianidi.

Fra i mammiferi è abbondante la Lepre; comune la Donnola e la Puzza, meno la Faina. La Volpe, scomparsa, è stata reintrodotta.

I vasti specchi d'acqua ospitano una abbondante fauna ittica tipica di acque dolci e calde. Le specie che hanno valore alimentare sono rappresentate da Anguilla, Carpa, Tinca, Luccio e Pesce gatto. È stato introdotto il Persico Trota. Fra gli Anfibi comunissima è la Rana (*Rana esculenta*); presenti pure la Rana temporaria e la Rana graeca; oltre alla comune Raganella (*Hyla arborea*).

Mentre le Biscie d'acqua (*Natrix sp.*) sono in gran diminuzione, la Testuggine d'acqua (*Emys orbicularis*) è in aumento.

Con questi brevi cenni, che non hanno assolutamente la pretesa di esaurire l'argomento, abbiamo voluto delineare i più importanti aspetti di una zona umida già inizialmente riserva di caccia ma che, attraverso successive



restrizioni e limitazioni adottate con il maturare di una nuova coscienza ecologica in vasti strati della popolazione e attraverso l'opera di Enti ed Associazioni, ha trovato la sua più felice trasformazione nell'ormai costituita Oasi delle valli di Argenta e di Marmorta.

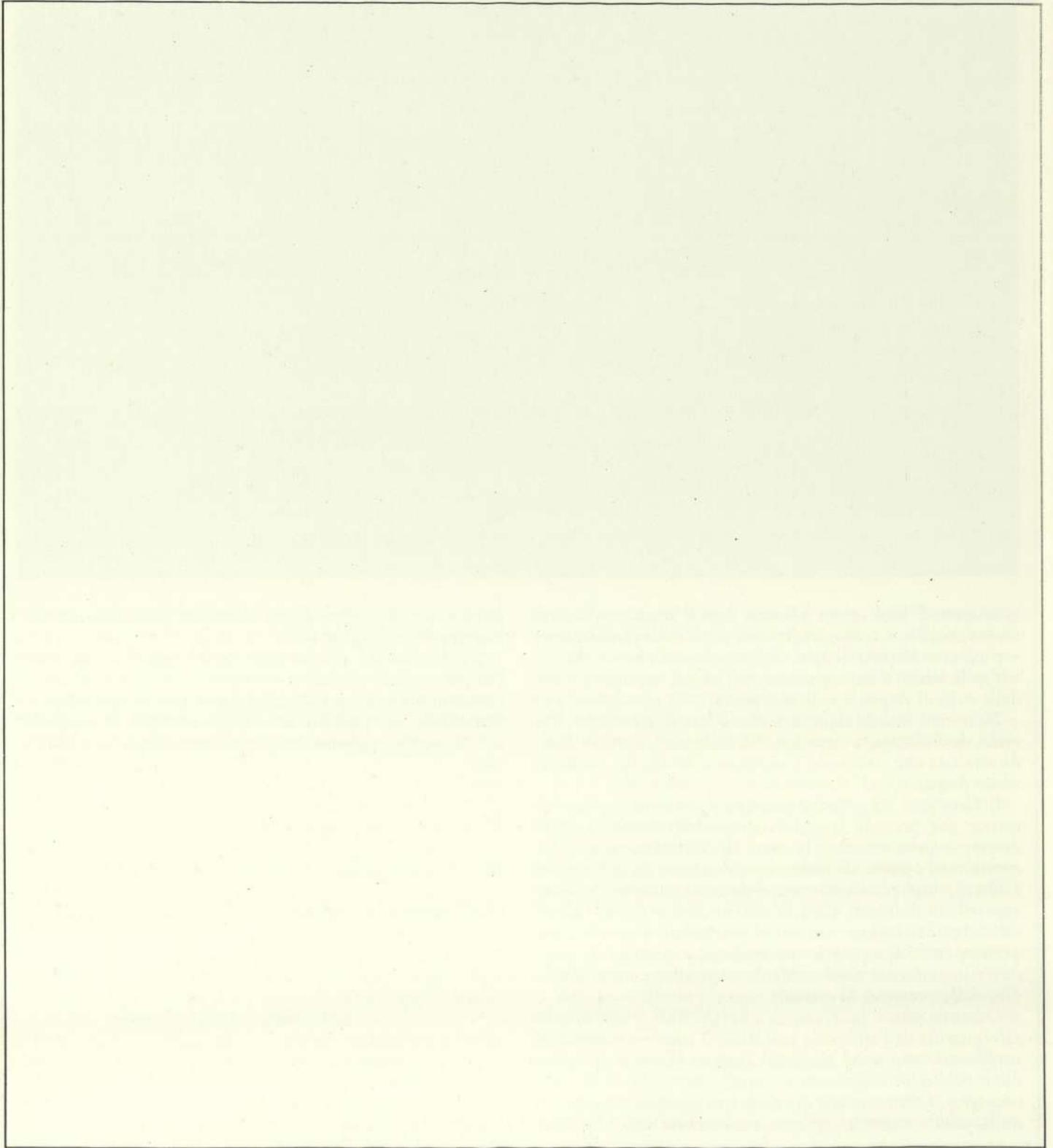
Non sarà inutile ricordare che l'oasi si trova, per chi viene da Bologna, a circa km. 50 dalla città, tutti su strada asfaltata che, toccando Castenaso e Molinella, conduce verso Argenta.

Il Comitato di gestione dell'Oasi si è dato un regolamento che prevede la suddivisione della stessa in zone diverse e precisamente: la zona di Vallesanta pressoché aperta tutti i giorni da marzo a novembre e dove l'accesso è libero; una zona intermedia riservata a visite guidate, soprattutto destinata alle scolaresche con percorsi a sfondo didattico; infine, una zona particolarmente riservata soltanto a studiosi per le osservazioni e ricerche da condurre in ambiente assolutamente tranquillo e non infastidito dalla presenza di estranei.

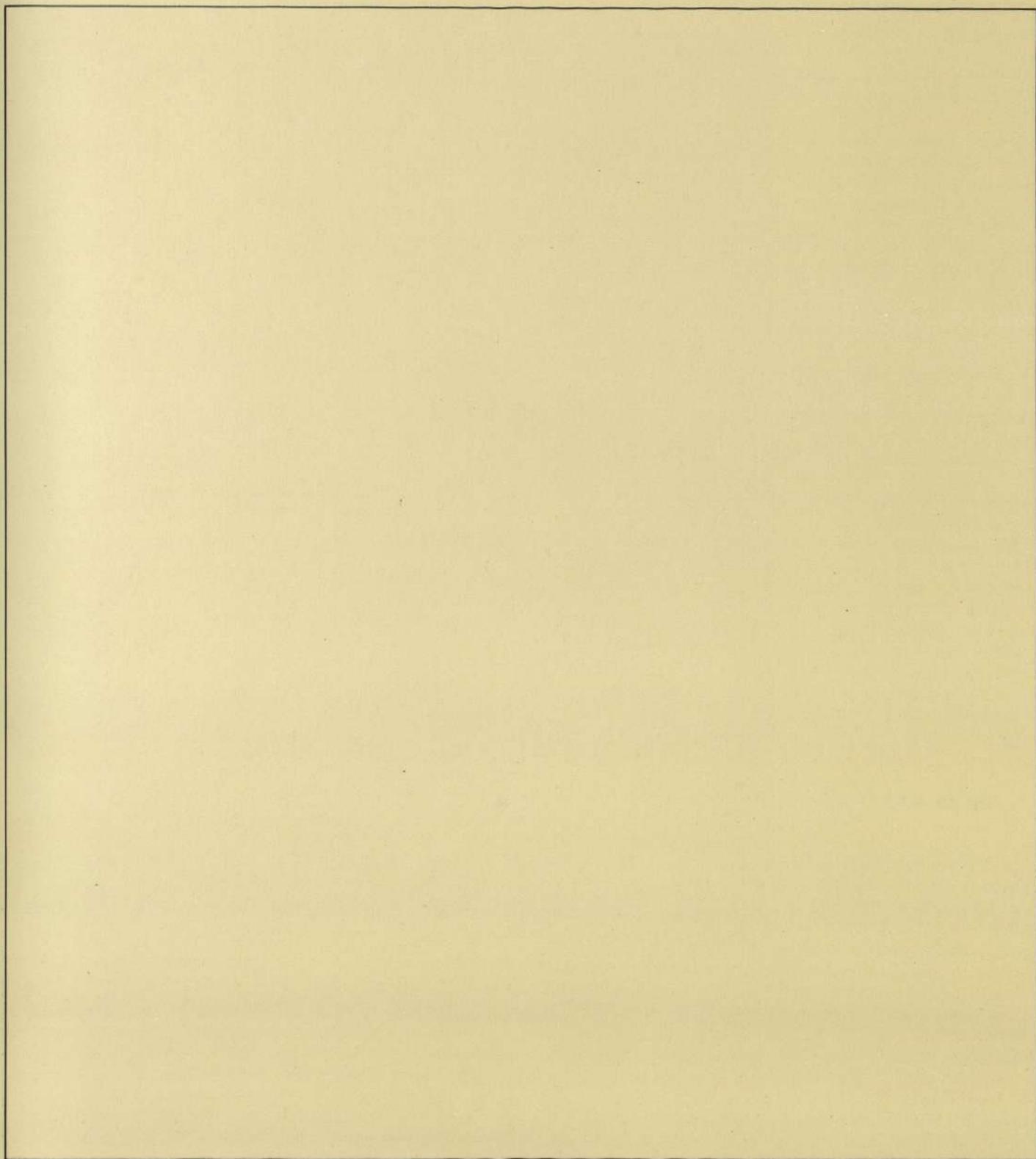
Occorre porre in evidenza che gli Enti preposti alla salvaguardia dell'ambiente maturino il convincimento che simili oasi, una volta costituite, hanno bisogno di essere difese oltretutto conservate e migliorate e che a tal fine necessita la disponibilità di sufficienti mezzi finanziari. A nulla infatti varrebbe la loro costituzione ove venissero

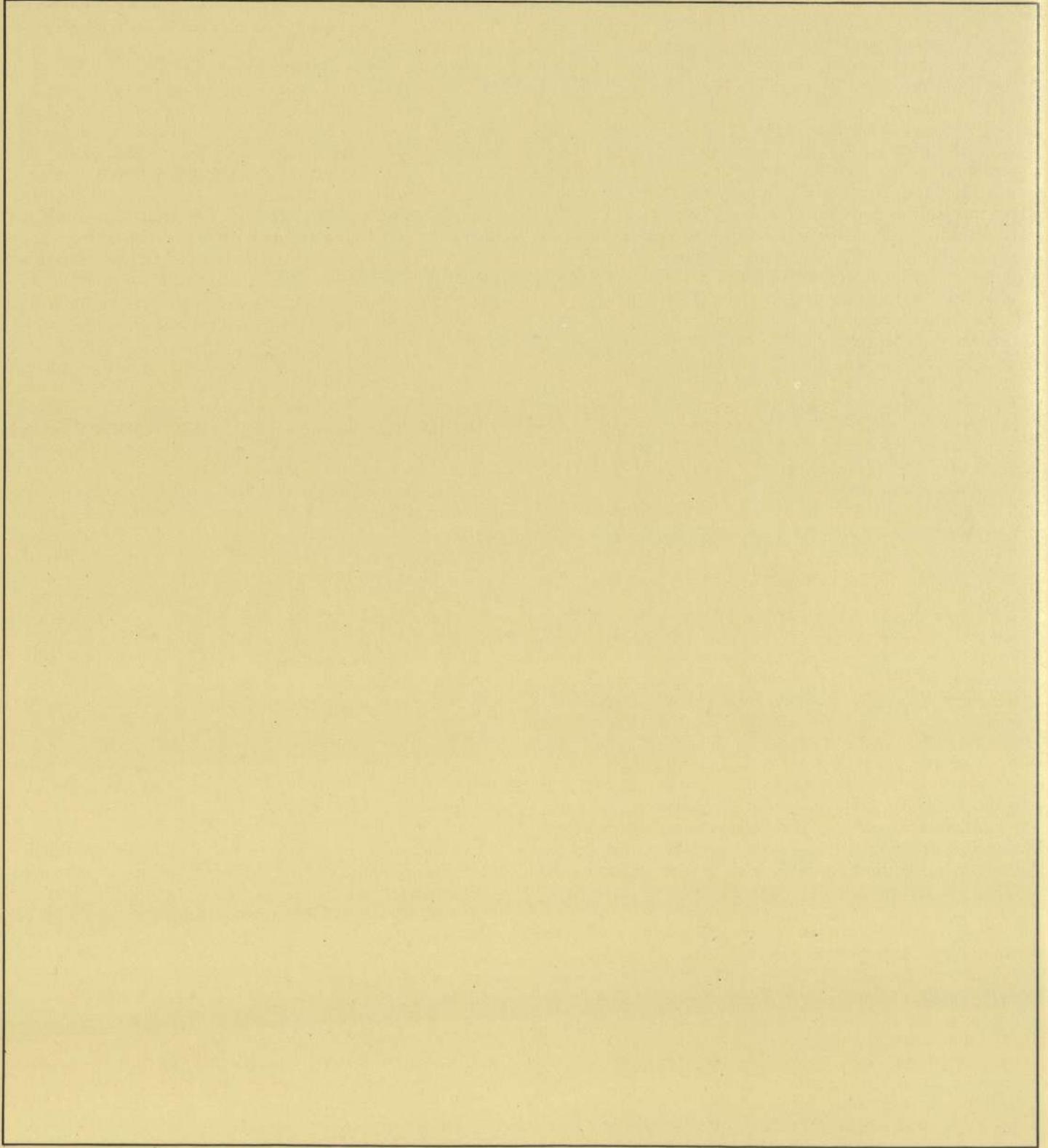
poi a mancare i più adeguati interventi e tali da assicurare la completa salvaguardia.

È opportuno, infine, sottolineare ancora una volta l'importanza di impedire seriamente che si continuino a contaminare e ad uccidere le acque perché altrimenti la istituzione di qualsiasi oasi di protezione in ambienti umidi, e non, ugualmente potrebbe risultare uno sforzo vano.



La bonifica: un impegno perenne





La bassa pianura bolognese, nel territorio compreso fra il Reno e il Lamone dall'Appennino al Ferrarese, si presentava, poco più di 100 anni fa, come una immensa zona di paludi ed acquitrini per più di 80.000 ettari.

Quando, l'11 febbraio 1909, si costituisce il Consorzio della Bonifica Renana dalla soppressione di preesistenti «consorzi di scolo» e con l'aggregazione dei confinanti territori di colmata di Idice e Quaderna, il problema da risolvere è quello di dare un assetto, possibilmente definitivo, alla sicurezza idraulica ed alla rete di scolo di un territorio che era stato oggetto di ripetuti ma sempre parziali interventi succedutisi nei secoli dopo le profonde trasformazioni dei corsi del Po e del Reno.

Fu così avviata – come viene sottolineato negli articoli precedenti – la realizzazione delle imponenti opere di canalizzazione – oltre 1100 chilometri – e di sollevamento – due impianti idrovori principali per una potenza di 90 metri cubi al secondo e di oltre 200 manufatti di manovra e regolazione – che costituiscono, unitamente alle casse di espansione della capacità di oltre 30 milioni di metri cubi di acqua, l'ossatura della bonifica dei territori sulla destra del Reno.

Conclusasi nel 1925 la fase del prosciugamento, occorre procedere a dotare il territorio delle opere complementari e delle infrastrutture che consentissero un adeguato sviluppo della presenza umana e delle attività agricole.

Fu così realizzato, nel 1933, l'Acquedotto Renano a servizio di un territorio comprendente 80.000 abitanti e 36.000 capi di bestiame e fu iniziata la graduale costruzione di 300 chilometri di strade in pianura, di altri 300 chilometri di strade in montagna, di ponti, di linee elettriche e di altri 10 impianti di sollevamento per complessivi 30 metri cubi al secondo.

Si avviava in tal modo l'ordinaria attività del Consorzio che, diversamente da quanto era nelle speranze dei primi fondatori, cominciò progressivamente ad incontrare difficoltà e problemi che hanno reso e rendono tutt'oggi il quotidiano lavoro del Consorzio non meno gravoso e significativo dell'iniziale sforzo dei primi decenni del secolo: non bisogna infatti dimenticare che la bassa pianura bolognese è di fatto una grande vasca che le piogge potrebbero riempire se non continuasse incessante l'attività delle idrovore.

Tralasciando sia il ricordo degli effetti devastanti e delle intuibili conseguenze del secondo conflitto mondiale che la descrizione di tutto l'immane lavoro di ripristino del sistema e delle sue opere, pare invece utile soffermarsi su altri aspetti delle vicende storiche che hanno caratterizzato l'evolversi dell'attività di bonifica nella bassa bolognese.

È necessario inoltre affrontare i nuovi problemi che in

modo sempre più pesante ne condizionano oggi gli sviluppi futuri.

Pur senza sottovalutare il rigore scientifico e le felici intuizioni tecniche dei principali promotori della bonifica che, all'inizio del secolo, dettero l'avvio a colossali interventi di risanamento e di recupero delle terre di vaste parti del Paese, occorre rivedere, alla luce delle esperienze, ma soprattutto delle profonde evoluzioni sociali ed economiche, alcune delle originarie concezioni che sembravano caratterizzare la bonifica. Una bonifica intesa come intervento massiccio e complessivo, pur sempre limitato nel tempo, atto a realizzare una radicale e definitiva trasformazione del territorio in vista di un successivo e duraturo assetto che avrebbe richiesto solamente la vigile cura e la oculata gestione del buon padre di famiglia.

Purtroppo, indipendentemente dalle capacità e dalle stesse volontà degli uomini, occorre oggi rilevare come una simile concezione non mettesse in conto le imprevedibili turbative del necessario processo di sviluppo, non meno che i nefasti effetti dei mai eliminabili comportamenti irrazionali dei fenomeni naturali.

Se da un lato è vero che, come è stato scritto «esce dalle umane possibilità arrivare alla definitiva sicurezza idrogeologica» (Atti della Commissione De Marchi, pag. 43-44) per quanto si riferisce all'assenza di ogni limite al manifestarsi dei fenomeni naturali, è però altrettanto vero che minacce non minori per la sicurezza dei territori riscattati dalla bonifica sono venute progressivamente a crearsi per effetto delle modificate condizioni d'uso, accanto alle non infrequenti irrazionali utilizzazioni delle primarie risorse, terra ed acqua, e che quindi ad esse bisogna portare continua attenzione e rimedi adeguati.

Lo sviluppo agricolo stimola sempre nuove esigenze di bonifica.

Essendosi assicurate con le colossali opere principali dei primi decenni del secolo, condizioni meno precarie per l'attività agricola e per la stessa presenza dell'uomo, si apriva contemporaneamente nelle fertili terre della bassa bolognese un'epoca nuova, in cui lo sviluppo economico e la crescita sociale avrebbero innescato meccanismi tali da richiedere una continua evoluzione delle condizioni di sicurezza e di produttività dei terreni.

Fu questo il primo dei fattori di natura intrinseca alla stessa attività di bonifica, che rese illusorio concepire tale attività come un'azione riferibile a limiti di tempo storicamente definiti.

Non sembrano infatti necessarie laboriose riflessioni per dimostrare come la bonifica altro non sia che la

diuturna attività dell'uomo per arrivare al dominio ed al corretto utilizzo del suolo e delle acque attraverso un inarrestabile processo che si sviluppa in modo del tutto parallelo alle condizioni che caratterizzano il fiorire o il declinare di una civiltà.

È d'altra parte noto come, ferme restando condizioni economiche di altro genere, alle fasi di sviluppo si colleghino esigenze di migliore sicurezza del territorio, mentre alle fasi di ristagno o di profonda recessione corrisponda un generale regresso (o disinteresse) delle stesse esigenze.

Si configura così la necessità di assicurare sul territorio la continuità di un intervento che non può essere solo di statica difesa o di gestione di eventuali equilibri realizzati, ma deve invece caratterizzarsi come dinamica attività di costante adeguamento all'evolversi delle esigenze. Da ciò discende il presupposto che siffatta attività debba essere collegata in modo assoluto con la mutevole realtà dell'utilizzo delle risorse.

Di tale situazione si ha un quadro fedele nel comprensorio della Bonifica Renana, dove le prime colossali opere idrauliche stimolarono l'affinamento delle tecniche di idraulica agraria direttamente collegate a esigenze culturali sempre più avanzate. Naturalmente tale processo comportò e comporta tuttora più forti investimenti economici e nuovi insediamenti sociali che attualmente richiedono livelli di sicurezza un tempo nemmeno prevedibili, mentre nella sostanza l'insieme delle opere di bonifica ora esistente rimane, con pochi adeguamenti, quello originario dell'inizio del secolo.

Che dire oggi di questa situazione? Certo, nessuno può ignorare i problemi e il travaglio storico che il nostro Paese ha attraversato in questi sette decenni. A ciò può sicuramente essere addebitata gran parte delle carenze riscontrate nella continuità dell'intervento pubblico, dopo il completamento delle prime opere principali. Non è però sicuramente estraneo a tale situazione anche un altro fattore, cui si è più sopra accennato: la difficoltà cioè a comprendere fino in fondo come la bonifica non potesse affatto considerarsi un'opera riconducibile a immutabili tipologie d'intervento e a tempi definiti di realizzazione.

Coloro che più direttamente hanno vissuto in prima persona questa esperienza all'interno dell'istituto consortile di bonifica, hanno sicuramente sperimentato la difficoltà e le tante amarezze per la frequente incompiutezza di tale problema, spesso accompagnata alle oggettive difficoltà economiche che il potere pubblico opponeva alle pressanti richieste per assicurare continuità e sviluppo alla bonifica del nostro territorio come in tante altre parti del Paese.

Sembrava profilarsi una diversa prospettiva con l'avvento del decentramento regionale ma, come si vedrà,

non molti sono i segni di una mutata consapevolezza in questo senso.

Preesistenti assetti di bonifica «turbati» dall'urbanesimo e dall'uso irrazionale e sregolato delle risorse.

Se lo sviluppo dell'agricoltura rende necessaria la continuità della bonifica per garantire adeguati livelli di sicurezza e di produttività dei suoli, non si può però dimenticare che, soprattutto negli ultimi decenni, si sono progressivamente registrate sempre più gravi turbative al preesistente assetto di bonifica, per effetto di una dilagante urbanizzazione e dell'irrazionale uso delle risorse, suolo ed acque.

È questo il secondo fattore, sicuramente estraneo e non certo dominabile da parte di chi opera nella bonifica, che sta provocando i più gravi guasti e le conseguenti insufficienze degli equilibri e delle condizioni di sicurezza che parevano ormai solidamente conquistati.

Si entra qui nel campo di quei fenomeni che solo un'organica e coordinata gestione del territorio potrebbe regolamentare. L'ampiezza e la localizzazione di nuovi e numerosi insediamenti urbani, industriali ed infrastrutturali, ha via via cambiato aspetti e caratteristiche del territorio rurale, determinando, con scelte non sempre razionali, comunque prese sempre, se non contro, certamente al di fuori del mondo agricolo, profonde modificazioni all'assetto idraulico ed alla stabilità dei terreni, al regime dei fiumi, alla qualità delle acque di superficie, alla destinazione produttiva dei suoli e così via.

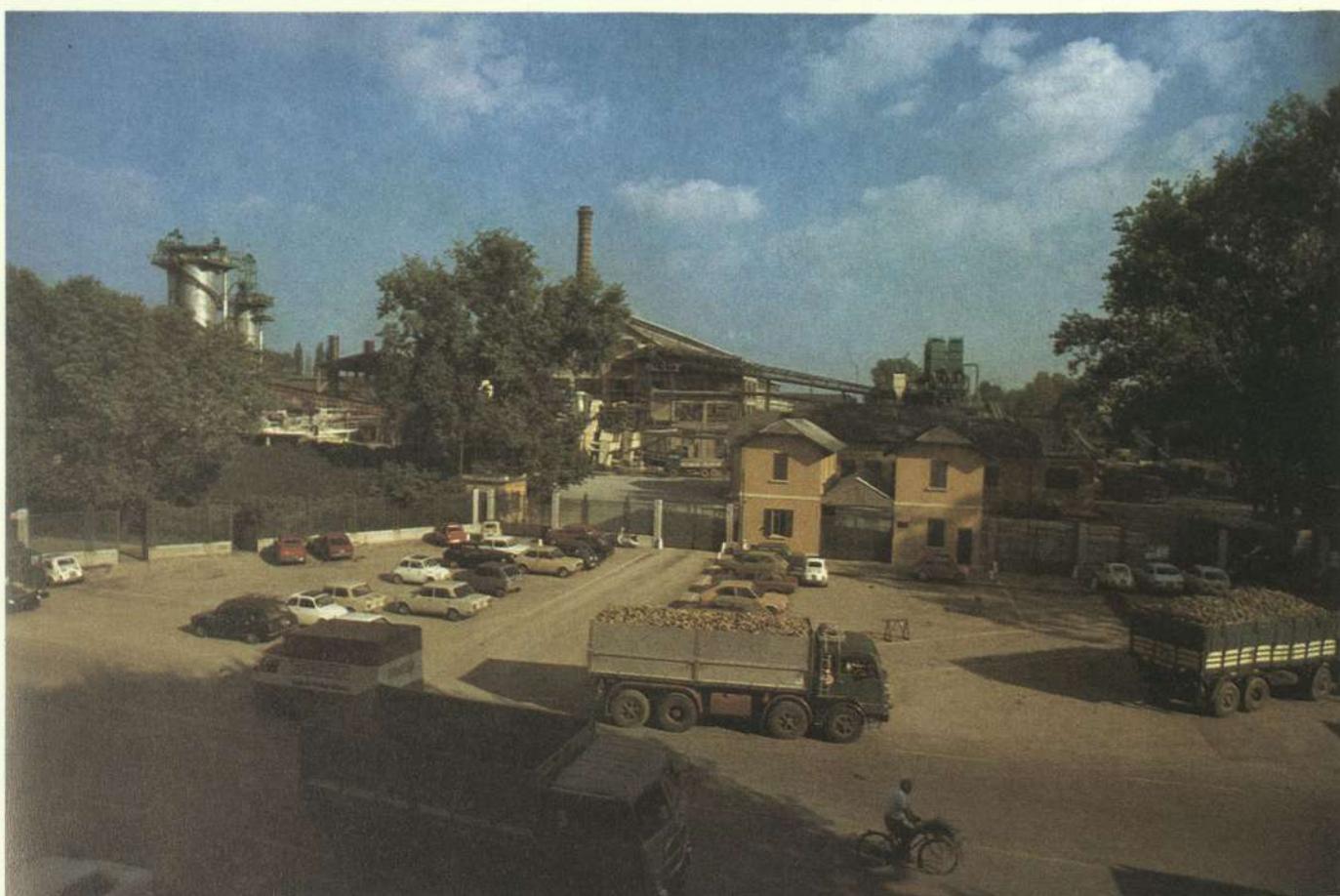
D'altro canto non pare più sostenibile giuridicamente, né logico sul piano funzionale, una sostanziale passività della bonifica dinanzi al crescente deteriorarsi della situazione per effetto di fattori non ordinariamente riconducibili al solo uso agricolo del territorio.

Una moderna visione della bonifica.

Si configura così in termini più precisi una moderna concezione dell'attività di bonifica, in cui vengono ad integrarsi gli interventi volti alla difesa del territorio dalle cause fisiche di degrado, con altri interventi volti alla valorizzazione del suolo e delle acque, nonché al ripristino degli equilibri turbati dal dilatarsi dell'azione antropica. Azione certamente necessaria, ma da ricondurre più ordinatamente entro razionali limiti, attraverso adeguate politiche di gestione delle risorse ambientali primarie.

Necessariamente, tale congiunta ed integrata azione di difesa e di valorizzazione, deve essere condotta su aree territoriali omogenee, definite in relazione alle esigenze





petenza pubblica, i contenuti disciplinari e di indirizzo che stanno alla base della programmazione e dei relativi impegni finanziari in ordine alla realizzazione delle opere. Deve essere inoltre favorito e stimolato il concorso dei privati mediante il coordinato uso degli immobili e delle attività che essi singolarmente gestiscono.

Luci ed ombre sul futuro dell'attività di bonifica

Occorre a questo punto soffermare l'attenzione sulle difficili condizioni generali, in primo luogo politiche e sociali, entro cui dev'essere affrontato l'insieme delle tematiche che si sono precedentemente considerate, in riferimento alla natura stessa dell'attività di bonifica ed alle particolari esigenze del comprensorio consortile renano.

A nessuno può infatti sfuggire il fatto che anche indipendentemente dalla migliore volontà ed intraprendenza di chi vive e lavora nei Consorzi, il futuro della bonifica, e quindi dei consorzi, non possa che essere sostanzialmente deciso – com'è giusto – nelle realtà sociali che

esprimono il vasto mondo direttamente interessato a tale attività e nelle sedi istituzionali attraverso cui si articola la gestione dei pubblici poteri.

In proposito occorre subito rilevare come la bonifica – intesa qui quale funzione della pubblica amministrazione – si sia trovata sin dal 1970 ad essere direttamente investita dal processo di decentramento posto in essere con l'avvio delle Regioni. Tale fatto, peraltro costituzionalmente sancito, non può che essere considerato come una svolta positiva nel cammino che punta a realizzare un migliore e più diretto rapporto tra la pubblica amministrazione e le principali esigenze dei cittadini e della collettività locale.

L'attività di bonifica, strutturalmente legata alle realtà economiche e sociali dei singoli territori serviti, non può che attendersi migliore considerazione ed un più diretto impegno dal decentramento amministrativo dei pubblici poteri. Una maggiore vicinanza tra la realtà dei problemi e gli amministratori pubblici che li debbono affrontare si ritiene infatti possa favorire il superamento dei limiti che non di rado erano stati rilevati nella gestione centralizzata a livello statale.

Se erano facilmente prevedibili i possibili inconvenienti della fase transitoria, che necessariamente si accompagna ad ogni trasformazione, non pare ora in alcun modo comprensibile l'eccessivo protrarsi di tale transitorietà, e soprattutto il tentativo più o meno scoperto di scardinare le strutture di una costruzione che, ancor prima che su elementi giuridici, si fonda sulla maturata e faticosa esperienza del processo economico e sociale legato alla realtà storica della bonifica.

Si deve perciò entrare nel vivo di una analisi della attuale situazione, che vede coinvolti nel processo di trasformazione della organizzazione della pubblica amministrazione, non tanto le modifiche ai modi e agli strumenti con cui si deve affrontare la bonifica a livello pubblico, quanto piuttosto la esigenza stessa e le finalità che caratterizzano tale attività.

Mentre da un lato, e ciò si vede particolarmente nella realtà bolognese ed emiliana da parte dei privati che operano sul territorio, si è venuta progressivamente accrescendo la sensibilità e la consapevolezza dell'importanza assunta dalla bonifica sia a livello particolare che generale, non si nota dall'altro un parallelo evolversi della sensibilità e dell'impegno dei pubblici poteri sullo stesso tema.

Se qualche giustificazione poteva essere data ai primi ritardi ed alle prime incertezze, tipiche del rodaggio per qualsiasi nuova struttura, non si può oggi tacere sulla ormai cronica situazione d'inadempienza dello Stato e delle Regioni, cui è sembrato darsi rimedio solo con faticosi e confusi tentativi di nuove elaborazioni culturali. Tentativi che dovrebbero definire diversi profili legislativi e diversi meccanismi d'intervento pubblico, per assicurare la tanto attesa, coordinata ed organica gestione del territorio e delle sue risorse.

Mentre le cose camminano per loro conto, creando sempre situazioni nuove e più complesse, si deve comunque registrare che, sia a livello centrale che a livello regionale, l'attività di bonifica resta sospesa in attesa di decisioni che paiono farsi, ogni giorno di più, difficili e lontane.

Trasferendo alle Regioni le funzioni che precedentemente erano affidate al Ministero dell'Agricoltura, lo Stato avrebbe dovuto fornire con sollecitudine un preciso quadro d'indirizzi e di mezzi finanziari con cui gestire tale materia a livello regionale. Sono mancati gli indirizzi, e per quanto si riferisce ai mezzi finanziari si può parlare solo di stralci o di destinazioni utili, ma pur sempre settoriali, come quelli per l'irrigazione, dimenticando però tutte le esigenze della bonifica montana e di quella idraulica.

Non di meno, a livello regionale – e qui interessa particolarmente la situazione emiliana – occorre rilevare che il dichiarato tentativo di sopperire alle carenze centrali, si è risolto in una specie di «nirvana culturale», in cui si ela-

borano a getto continuo idee e progetti, anche di legge, che si annullano e si superano a vicenda, senza approdare – è sono ormai 8 anni – a nulla di concreto.

Tale stato di cose, nell'opinione di coloro che vivono sul territorio e che da esso traggono gli elementi per la loro attività, sta determinando il sorgere di due contrapposti atteggiamenti: da un lato qualcuno sembra confidare nelle miracolistiche possibilità di un intervento pubblico totalizzante, che dovrebbe dare adeguata risposta alle esigenze della collettività e dei singoli, senza che sia spiegato il modo con cui si sapranno sintetizzare a livello pubblico interessi spesso concorrenti. Dall'altro c'è chi – più realisticamente, ma anche con maggior pericolo per una visione coordinata – sembra voler fare affidamento sulle sole proprie forze e si accinge perciò ad autonome iniziative, vista la paralisi dell'intervento pubblico.

Pare superfluo soffermarsi sulla pericolosità di entrambi gli atteggiamenti, che provocherebbero alternativamente o un ristagno di iniziative dei privati o l'avvio di iniziative prive comunque di un riferimento generale. Sembra invece necessario denunciare con la dovuta fermezza che questa situazione è causata soltanto dalla stasi, o peggio dalla confusione, che caratterizzano in questa fase l'operato dei pubblici poteri. E invece proprio a questo stato di cose che bisogna porre rimedio con urgenza.

Incertezze ed involuzioni sul piano legislativo.

Al di là delle dichiarazioni più o meno formali, e della maggiore o minore linearità e coerenza degli atteggiamenti politici che si sono venuti registrando negli ultimi tempi, pare opportuno porre attenzione, per quanto possano valere, ai contenuti di alcuni progetti di legge, sia di livello nazionale che regionale.

Già si è detto come, almeno per quanto riguarda le iniziative del Governo centrale, si debba rilevare sinora la carenza di ogni iniziativa per la definizione di una cosiddetta «legge quadro» nazionale per la bonifica. Tale carenza appare grave per quanto essa provoca sul piano di un mancato riferimento omogeneo, che le Regioni dovrebbero assumere per assicurare la continuità di una organica azione di bonifica. Ma soprattutto provoca un vuoto d'indirizzi entro cui tenta di farsi spazio – anche in sede nazionale – la riproposizione di concezioni largamente superate dall'esperienza tecnica e dalla corretta lettura delle più moderne esigenze del territorio.

Esempi di questo tipo possono essere ritrovati nel testo delle più recenti proposte di legge circa il riordino delle funzioni e delle competenze del Ministero dei Lavori Pubblici in materia di difesa del suolo, dove la logica di una gestione nazionale della difesa idraulica dei grandi bacini viene di fatto estesa – con una visione tecnica pura-

mente settoriale – all'intera rete idrografica, e quel che è peggio, all'intera sistemazione del suolo, con prospettive del tutto estranee alle esigenze di utilizzazione e valorizzazione produttive delle risorse primarie.

Che tale disegno trovi la profonda opposizione delle Regioni ed in particolare di quella emiliana non può sorprendere: ciò che preoccupa invece è che la motivazione di tali opposizioni si fondi pressoché esclusivamente su un conflitto di competenze, piuttosto che sulla confutazione dell'errore concettuale che caratterizza l'attività pubblica in materia, come una sola difesa passiva dalla minaccia dei fiumi.

Simile preoccupazione trova peraltro motivi di accentuazione ancor maggiore solo che si presti attenzione ai progetti di legge regionale per la difesa del suolo, oggi circolanti nella Regione emiliano-romagnola.

I contenuti di tale progettata nuova legislazione regionale paiono infatti ricalcare nella sostanza il difetto rilevato più sopra a proposito di un'azione settoriale, che vede separato il momento della difesa da quello dell'utilizzazione del territorio.

A questo proposito si può solo rilevare che, a differenza del progetto di legge nazionale, che almeno formalmente sembra rispettare le competenze regionali, il disegno legislativo, in materia di difesa del suolo dell'Emilia-Romagna, si limita a formulare un riordino ed un coordinamento delle diverse funzioni pubbliche – di cui si era lamentata l'eccessiva frammentazione – soltanto però per gli aspetti collegati alla difesa ed alla salvaguardia di un assetto territoriale condizionato alle sole componenti fisiche e non anche alle esigenze delle attività che l'uomo svolge sul territorio.

Va sottolineato con forza che una simile prospettiva riecheggia nuovamente oggi – assolutamente fuori del tempo – la erronea concezione di chi aveva pensato alla bonifica come ad un'attività circoscritta nel tempo e nelle metodologie d'intervento e trascura di fatto il continuo «divenire» dell'uso del suolo e delle acque che, invece, richiede interventi continui e di portata non minore di quelli richiesti dalle cosiddette «cause fisiche di aggressione».

Carenze di ordine finanziario.

Accanto alle incertezze in ordine alle future legislazioni nazionale e regionale (ancora oggi esiste una normativa organica come i testi del 1933 e 1952) non si possono dimenticare le sempre più gravi, preoccupanti e perduranti carenze di adeguate fonti di finanziamento pubblico per le opere di bonifica. Il potere pubblico diminuisce gli stanziamenti anche laddove essi sono per legge a

suo totale carico (gravando assai di più in questo modo sui privati con oneri contributivi che non spettano loro), e ignora il quadro generale d'intervento globale sul piano territoriale che in genere – come linea di strategia – resta esclusivamente a livello di dichiarazione d'intenzioni e non si concreta in precise iniziative finanziarie.

Manca inoltre ogni impegno istituzionalizzato da parte del potere pubblico a «pagare il servizio» che la bonifica compie a vantaggio di tutte le attività del territorio, comprese quelle pubbliche. Tale servizio non può continuare a gravare soltanto sui privati, specie agricoli, del Consorzio.

Infatti sul piano nazionale i pur cospicui fondi dell'ormai famosa legge «Quadrifoglio», se costituiscono una risposta adeguata per alcune esigenze di sviluppo della produzione agricola, provocano d'altro canto la necessità di sempre maggiori condizioni di sicurezza del territorio e di disponibilità delle sue risorse. Mancano invece, anche in prospettiva, quegli organici strumenti finanziari che consentono d'impedire il verificarsi, o di limitare la gravità, di eventi calamitosi che ormai, come nel 1979, non conoscono più nemmeno la pausa estiva.

Sul piano regionale poi nulla lascia prevedere inversioni di rotta rispetto ad un indirizzo rivolto solo alla difesa idraulica dei fiumi e ad una forestazione tipicamente «occupazionale e assistenziale»: le pur dimostrate esigenze della bonifica e della difesa del suolo nel suo complesso sono ancora elemento di difficile dialogo fra le forze politiche ed imprenditoriali interessate, mentre il degrado di talune situazioni sta raggiungendo il rischio della irreversibilità.

La Renana nell'attualità della bonifica e nelle prospettive del suo territorio.

Nel quadro generale e particolare che si è tracciato, l'istituto consortile di bonifica mantiene un suo ruolo preciso ed incisivo nella realtà del territorio: pur tra luci ed ombre di esperienze ormai quasi secolari, si ripropone oggi a pieno titolo come strumento insostituibile per la sua qualificata struttura tecnica, non meno che come organismo attraverso il quale realizzare il coinvolgimento dei privati nell'attività della stessa bonifica.

La storia della Renana può essere certamente considerata particolarmente significativa sotto questo profilo. Essa infatti costituisce un esempio – in qualche modo unico – riuscito sicuramente nelle sue linee essenziali, per la funzionalità del proprio apparato tecnico, non meno che per la più ampia partecipazione alla gestione delle attività di tutti gli interessati.

Nei suoi organi istituzionali sono presenti tutte le componenti politiche, sindacali e di tipologia di impresa;

la struttura amministrativa, basata su «distretti» territoriali, consente l'unicità degli indirizzi e degli interventi del bacino nel suo complesso, pur con le specifiche iniziative tecniche che sono diversificabili nelle zone di montagna e di pianura. Funzionano Commissioni consultive della Deputazione e del Consiglio che permettono continuamente l'ampliamento della partecipazione consortile ai momenti più delicati della vita dell'Ente. Esiste nella struttura funzionale, accanto ai servizi amministrativi e tecnici, anche il servizio agrario, con iniziative di assistenza agronomica alle aziende, specie in funzione della irrigazione. Viene data piena ed ampia collaborazione alla Provincia, ai Comuni, alle Comunità montane e ai Comprensori: sono elementi complessivamente probanti non solo di una persistente validità dell'organismo, ma anche, e di più, di una sua capacità di ulteriore prospettiva per l'avvenire.

Non bisogna infatti dimenticare che per assicurare al territorio consortile anche per il futuro le condizioni di sicurezza, di consolidamento e di sviluppo, che sono indispensabili per rendere coerente con la realtà economico-sociale il complesso delle iniziative proprie di un Consorzio qual'è quello della Renana, appaiono necessari interventi di vasta portata, ai quali l'Ente si accinge anche con forze economiche ed iniziative proprie, cui comunque dovrà dare il proprio ampio supporto finanziario il potere pubblico specie regionale.

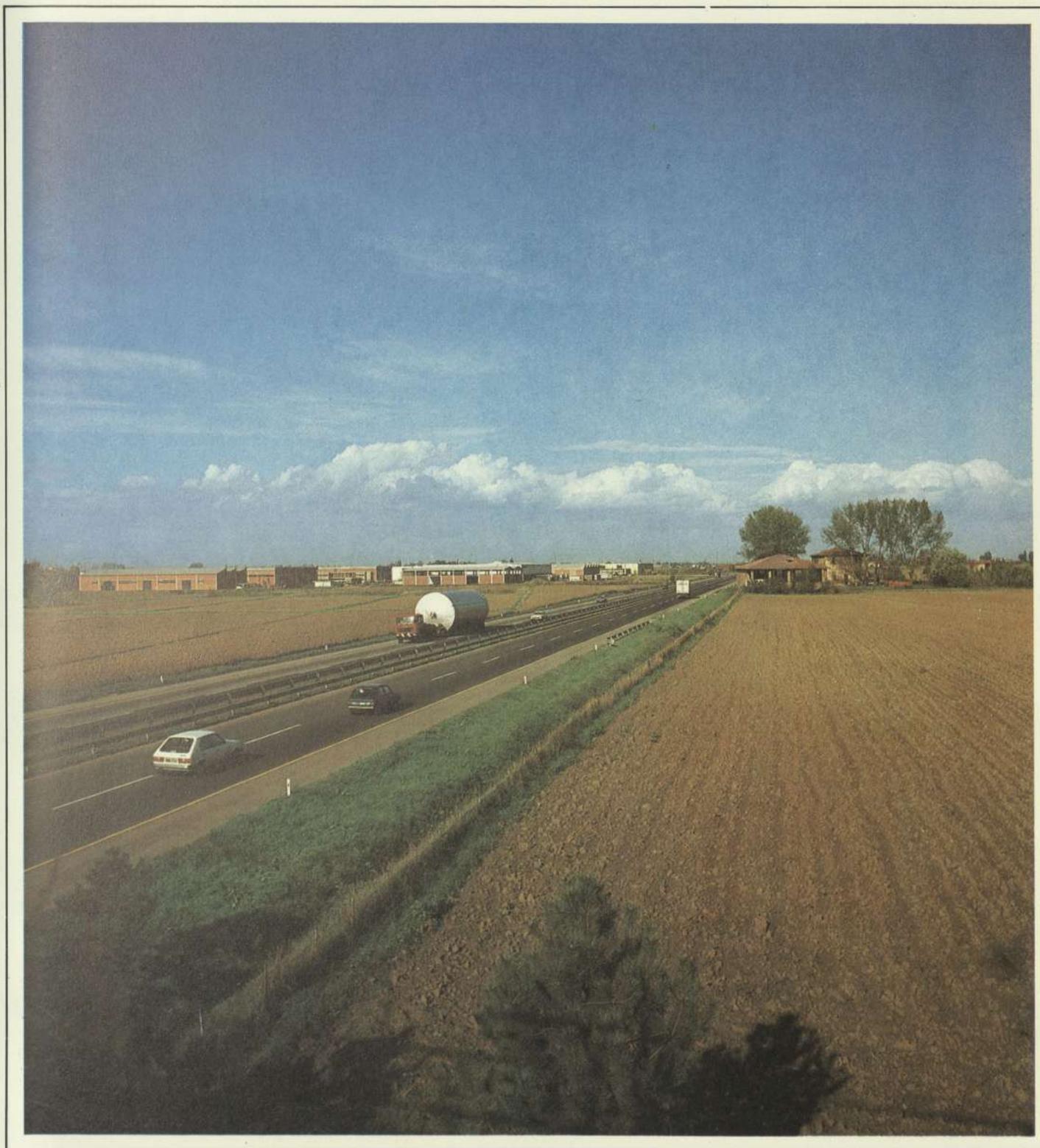
È in atto il riadeguamento dei coefficienti di bonifica in funzione anche del completamento della bonifica idraulica di pianura, del rinnovo degli impianti ormai obsoleti, della loro automazione e degli automatismi per il loro controllo e funzionamento. Va continuata la difesa e la sistemazione dei territori montani, cercando il giusto equilibrio fra il controllo delle pendici e quello dei vari corsi d'acqua. Vanno affrontati i problemi della qualità delle acque, della difesa ambientale (continuando anche l'iniziativa dell'oasi di Campotto e Vallesanta), così come va definito il passaggio di molteplici opere infrastrutturali (strade, acquedotti, ecc.) alla gestione di altri Enti, ora che sembra passato il tempo in cui toccò alla Renana «coprire» spazi – non propri della bonifica – ma che senza Renana non sarebbero stati coperti. Ma specialmente deve essere organizzata la gestione del sistema irriguo che – prendendo le acque dal Canale Emiliano Romagnolo – deve trovare nel Consorzio renano il suo naturale ed indispensabile strumento operativo: costruzione delle prese e delle reti di distribuzione, individuazione delle aree di capillarizzazione aziendale, assistenza tecnica agli utenti potenziali e reali per il migliore uso della risorsa «acqua». Un compito, complessivamente difficile e affascinante, cui la Renana si accinge con lo stesso spirito con cui ha affrontato situazioni altrettanto difficili in settant'anni della sua vita già trascorsa.

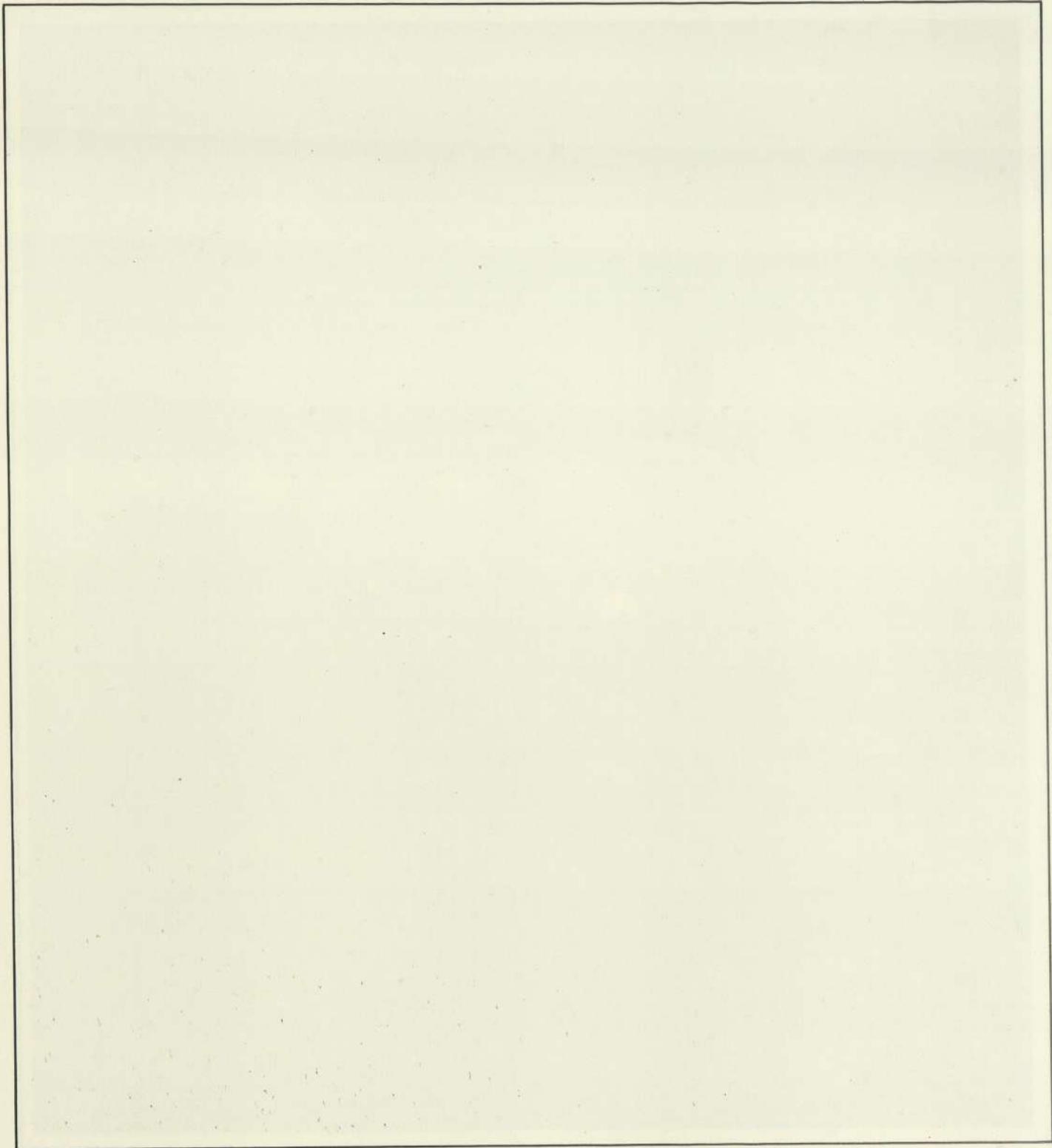
Conclusione.

Storia, ricordi, bilanci, valutazioni e propositi si sono mescolati in questo volume che – lungi dal voler essere commemorativo o trionfalistico – vuole essere la sintesi dell'impegno che la Bonifica Renana intende mantenere «con» e «per» i suoi consorziati, «con» e «per» il potere pubblico: rapporto unitario di azione fra monte e pianura, continuità dell'azione di bonifica e di difesa, uso razionale delle risorse disponibili affinché, dopo il recupero delle terre alla produzione, essa sia consolidabile e ulteriormente in possibile espansione. Se a questo impegno si accompagnerà il parallelo appoggio della responsabilità pubblica ad ogni livello, non mancherà nemmeno in futuro quel «servizio» alla terra e all'ambiente, e specialmente all'uomo, che in essa vive e lavora, servizio che è sempre stato ed è l'orgoglio reale della presenza della Bonifica Renana nella realtà bolognese.

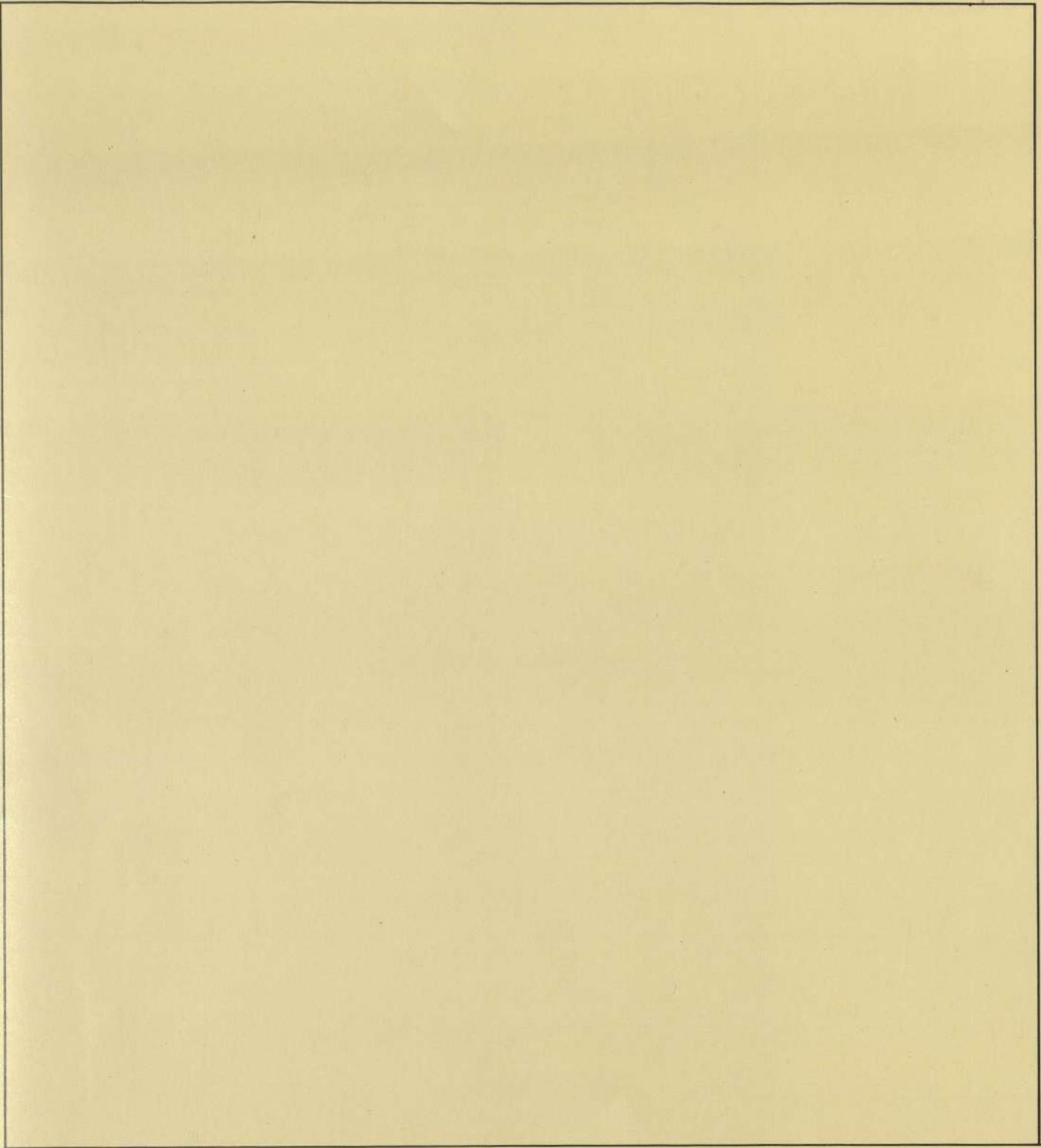
Giorgio Stupazzoni

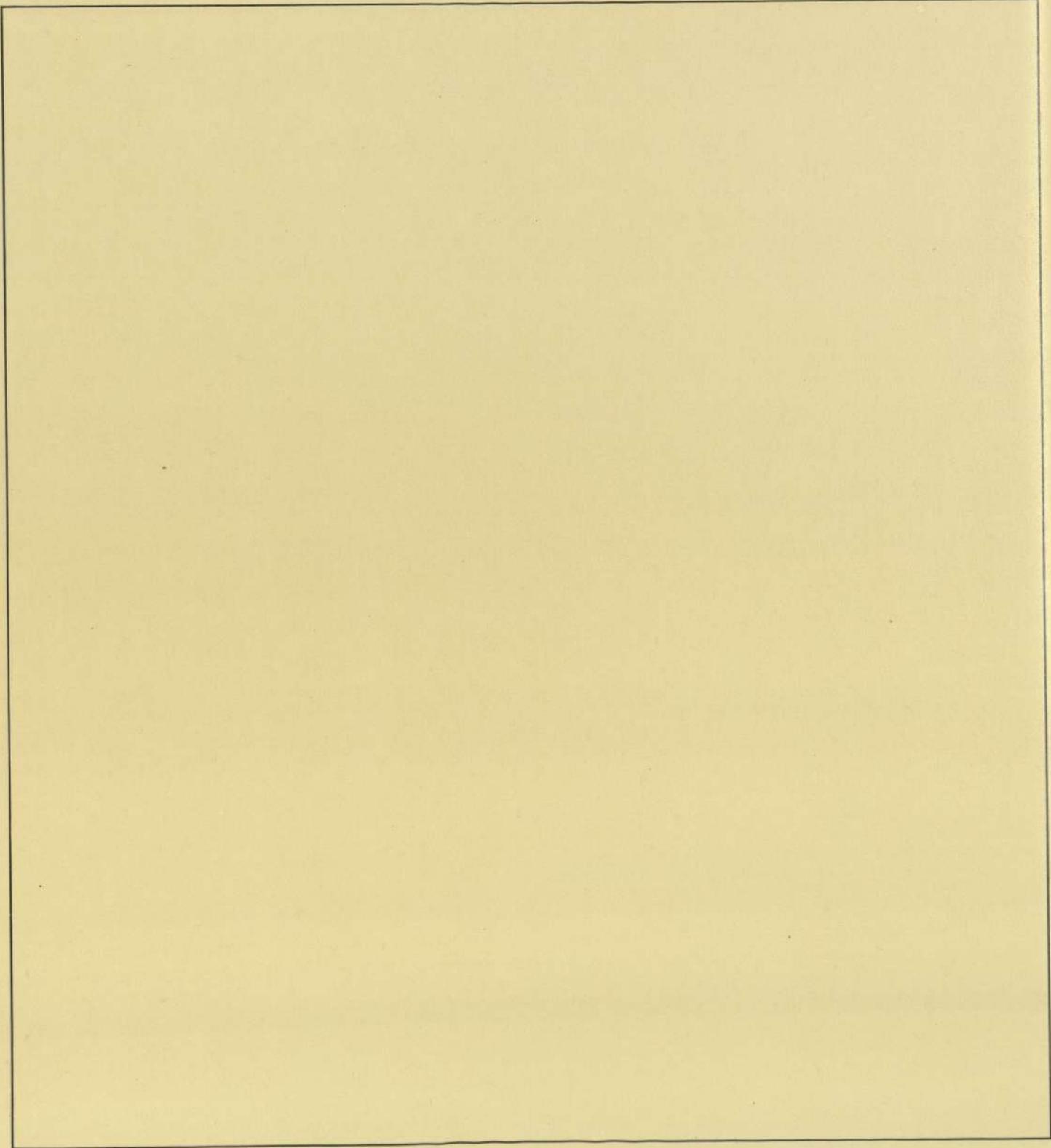
*Infrastrutture di sviluppo su un territorio «costruito»
dalla Bonifica Renana: l'autostrada Bologna - Padova.*





Dall'archivio della «Renana»





—1909~1979—

*Presentiamo di seguito 112 fotografie fra le più
significative dell'archivio fotografico del Consorzio della
Bonifica Renana.*

*Si tratta di materiale tecnico che oggi acquista ben altro
significato: non è soltanto la documentazione di quanto
si è fatto, ma una pagina di storia sociale.*

—1909~1979—



Aprile 1916

*Lavori di scavo per la costruzione delle chiaviche Lorgana e Campotto,
per lo scarico delle acque di bonifica nel fiume Reno.*

1909-1979



Gennaio 1917

Molinella allagata. Veduta presa dallo scolo Zavaglia presso la strada provinciale di Bologna.

—1909~1979—



1917

La festa del 1° maggio in cantiere Tragheto (Molinella).

—1909~1979—



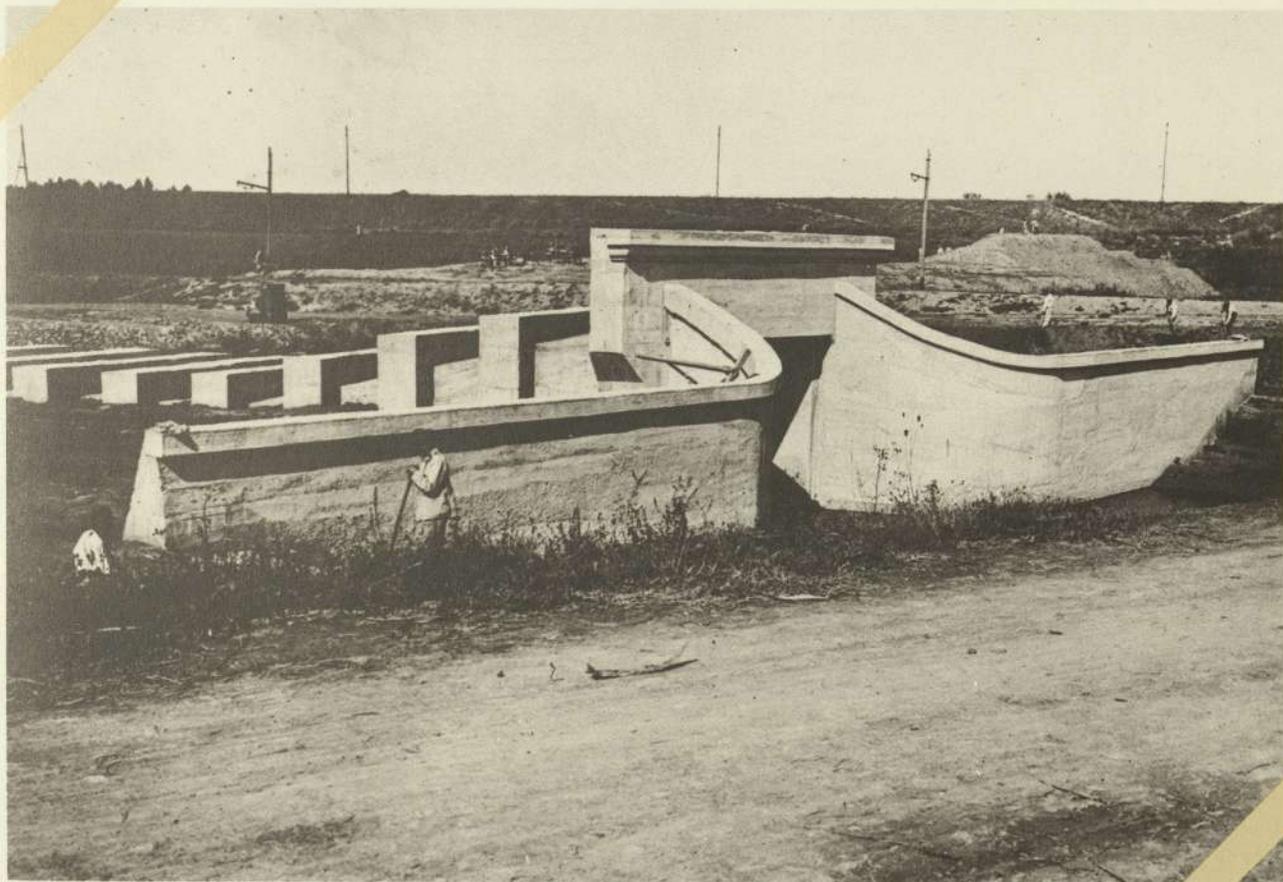
Maggio 1917
Costruzione chiavica Lorgana. Battipali elettrici per l'infissione dei pali in legno per la fondazione.

—1909~1979—



Luglio 1917
Escavatore Alberino. Scavo della fondazione per il ponte Crespolino.

—1909~1979—



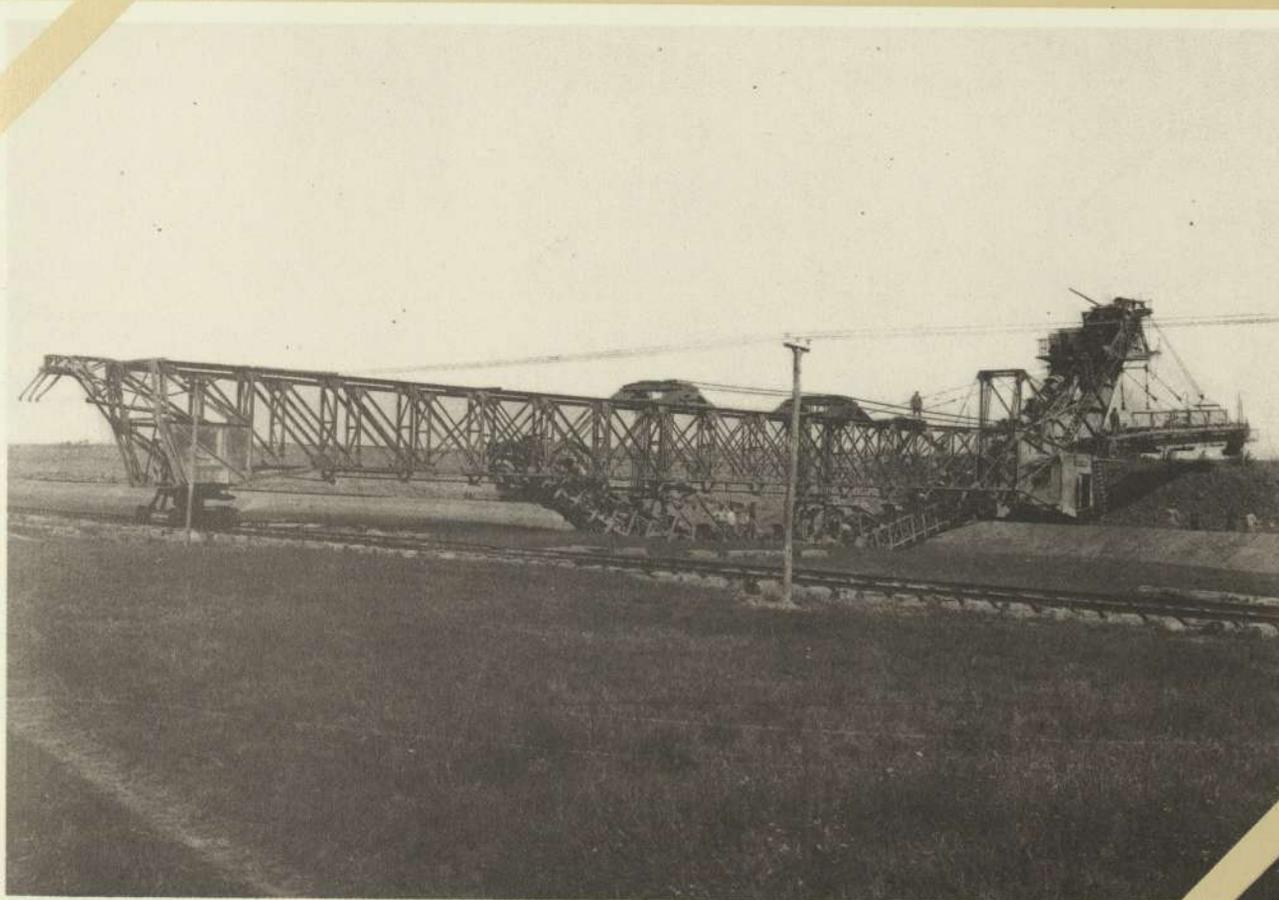
Settembre 1917
Botte sotto Savena alla Lama.

—1909~1979—



Settembre 1917
Cantiere Tragheto (Molinella). Un tandem in attesa della partenza.

—1909~1979—



1917

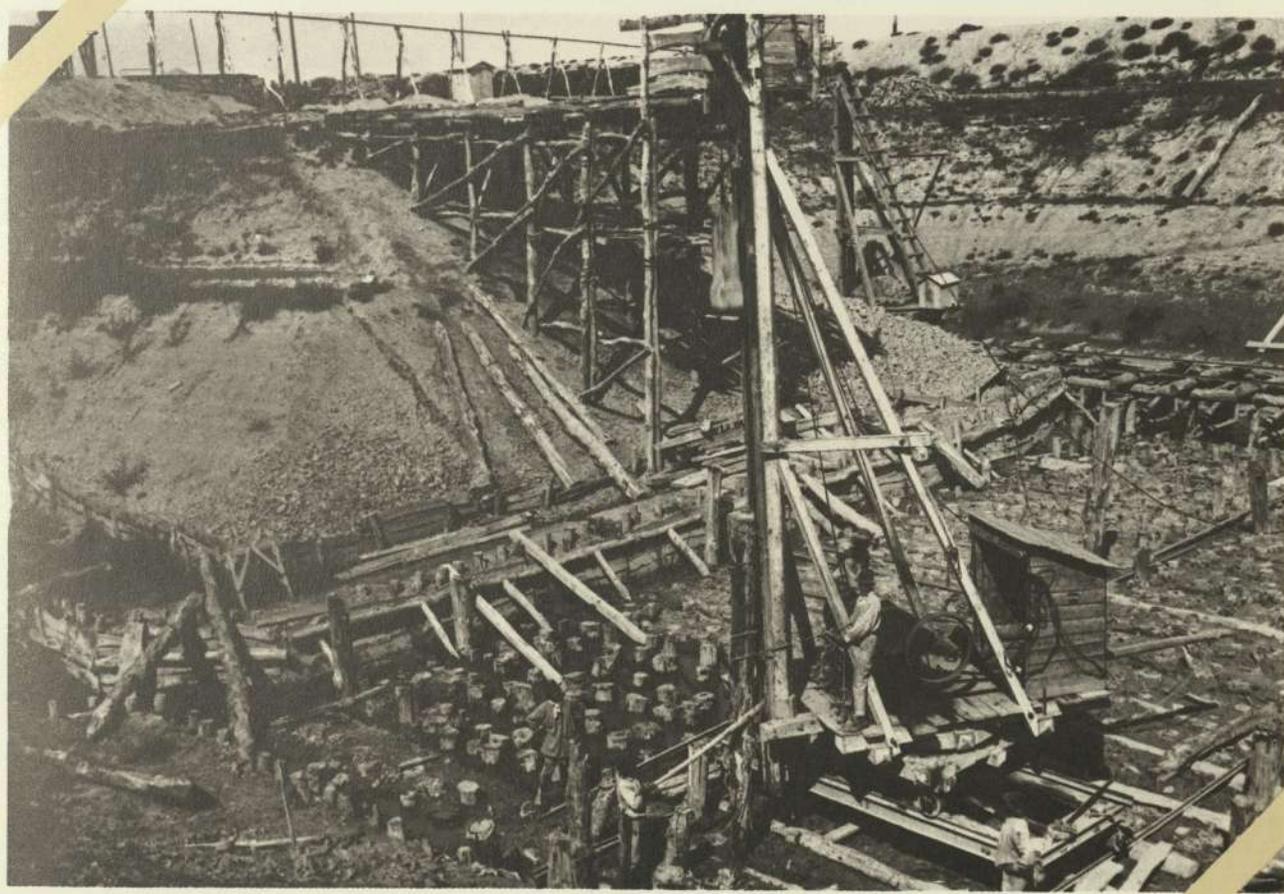
Escavatore a noria su rotaie «Gandazzolo».

—1909~1979—



Settembre 1917
Fuochista della fornace Due Ponti.

—1909~1979—



Settembre 1917
*Costruzione chiavica Campotto. Battipalo elettrico per l'infissione della palificata di
fondazione con pali in legno.*

—1909~1979—



Settembre 1917
*Costruzione sotterranea Prato Quaderna sottopassante il canale Garda.
Scavo di fondazione.*

—1909~1979—



Ottobre 1917

Scarico di un treno di terra sopra la chiavica di Gandazzolo.

—1909~1979—



Ottobre 1917

Compressore stradale del Consorzio con motore a scoppio a petrolio.

1909-1979



Ottobre 1917
Prigionieri di guerra al cantiere Lama.

—1909~1979—



Novembre 1917

Cantiere di Traghetto (Molinella). Partenza di un treno di carriole per i prigionieri di guerra.

1909-1979



Novembre 1917

Viadotto sotto il ponte della ferrovia Bologna-Portomaggiore, entro il canale della Botte, per la ferrovia elettrica consorziale da 900 mm. Passaggio di un treno carico di terra.

—1909~1979—



Novembre 1917

*Piena della Cassa di Colmata d'Idice e Quaderna, vista dal ponte di Marmorta
sullo scolo del V^o Circondario.*

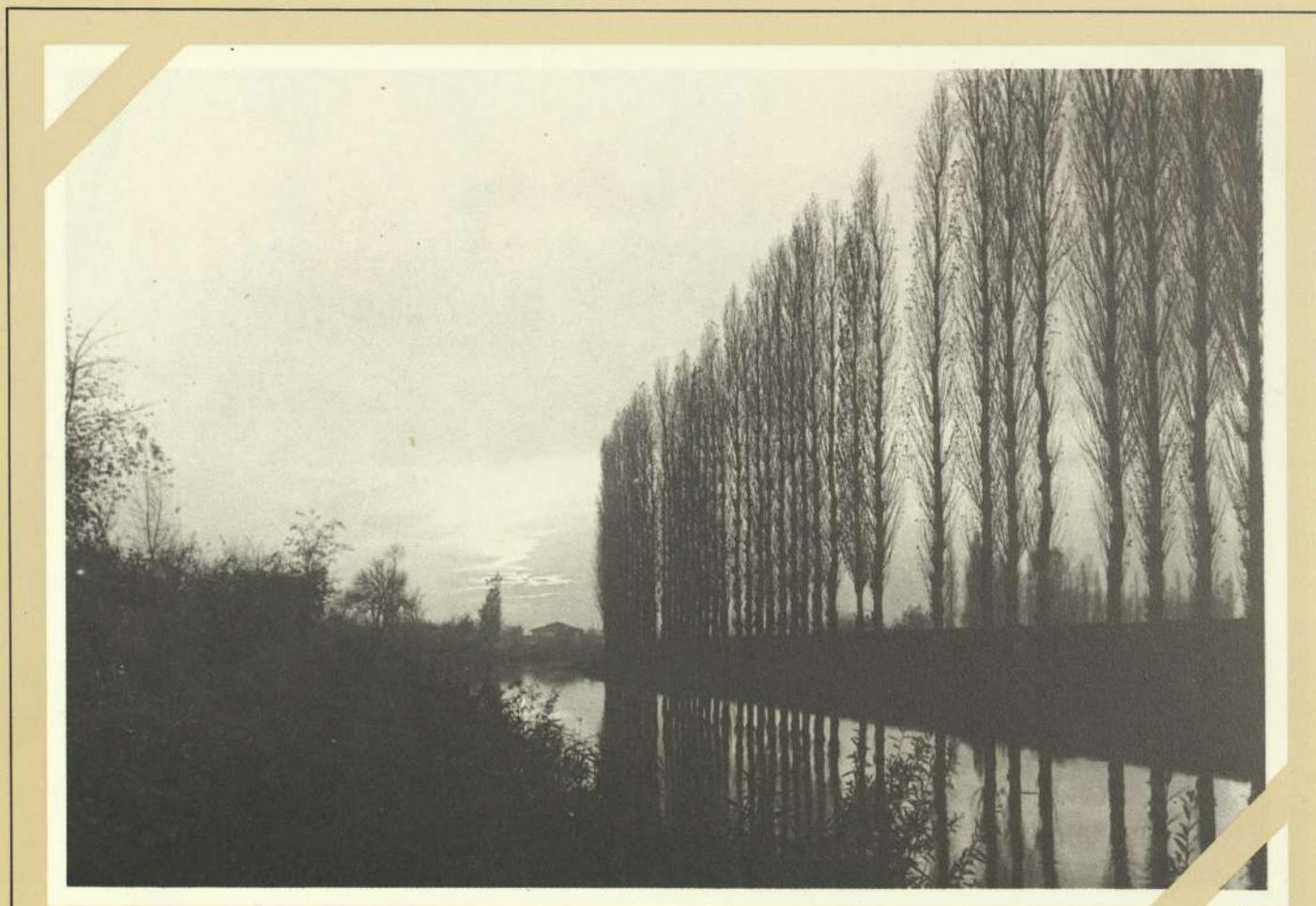
—1909~1979—



Novembre 1917

L'antica chiesetta della Pieve di S. Giorgio (VI^o sec.), in Cassa di Colmata d'Idice e Quaderna, allagata in seguito ad una delle ricorrenti piene del fiume Idice.

—1909~1979—



Novembre 1917

Il canale Lorgana presso Mondonuovo ai tempi dell'inizio dei lavori di bonifica.

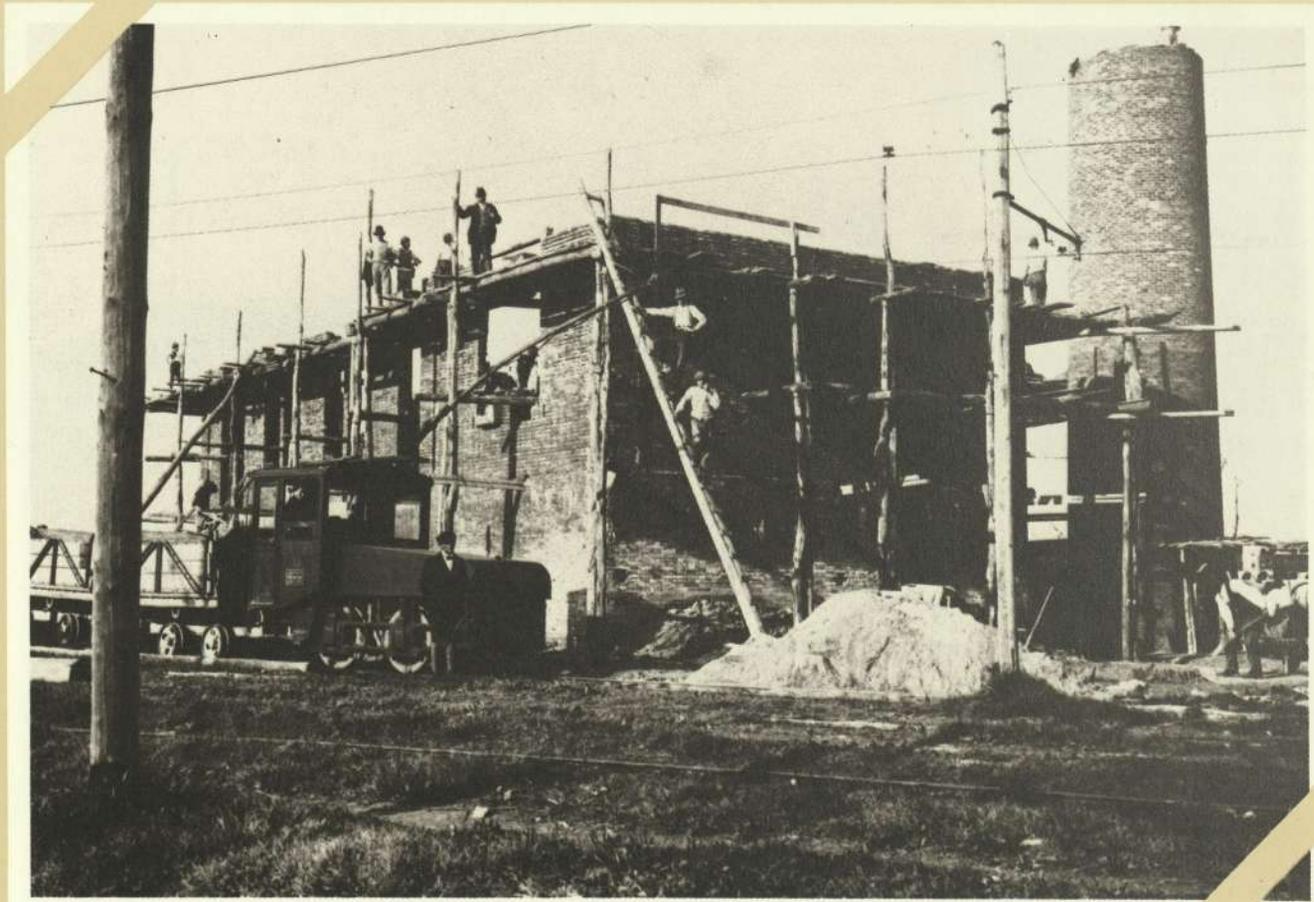
—1909~1979—



1918

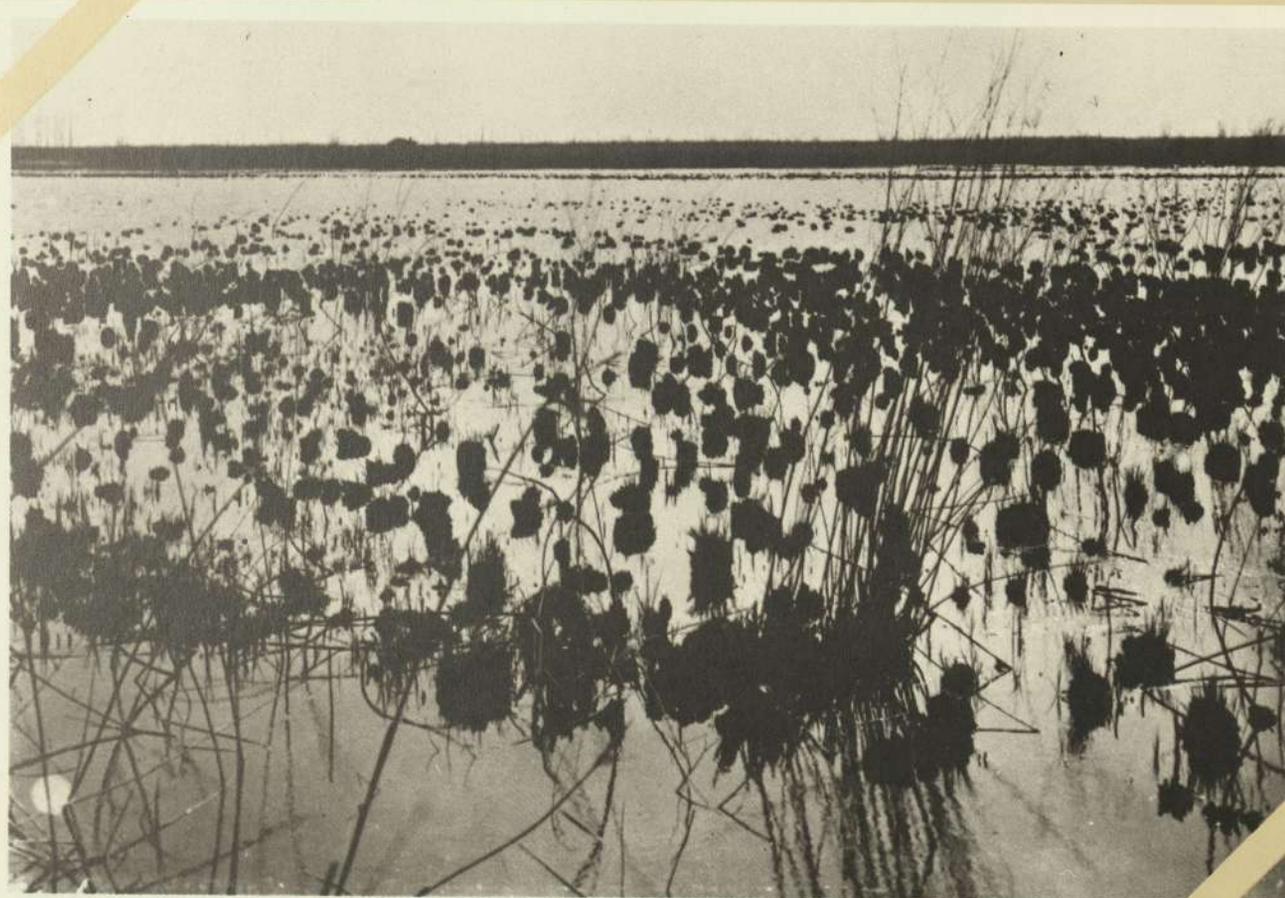
La casa colonica Manocchetta a Vallesanta prima della costruzione dell'impianto idrovoro.

—1909~1979—



1918
*Costruzione del fabbricato per la centrale termo-elettrica nel cantiere di Traghetto
(Molinella).*

—1909~1979—



Marzo 1918

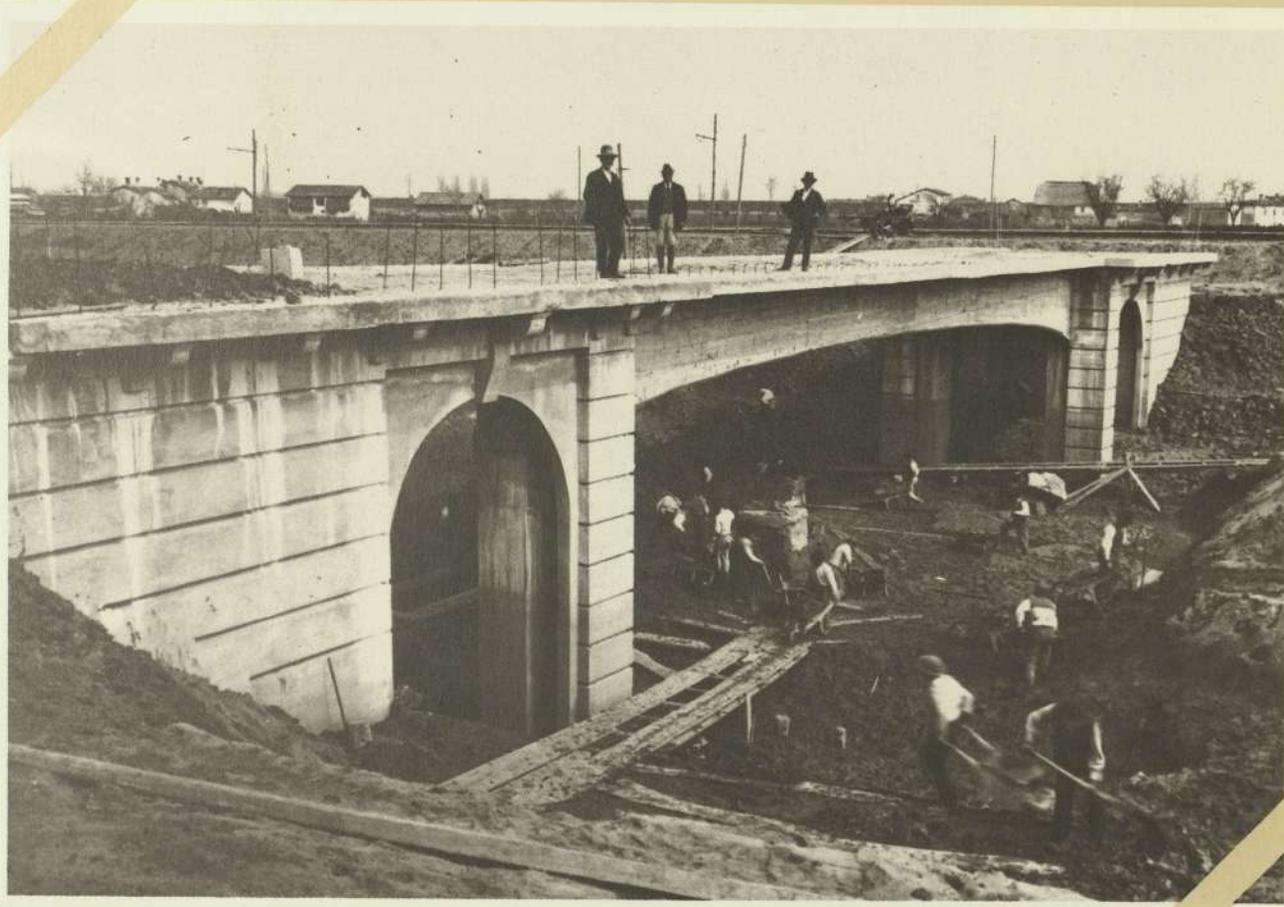
Aspetto della Cassa di Colmata fra la Savenella Tamarozza e le case del Mottirone.

1909~1979



1918
Casone in Cassa di Colmata

—1909-1979—



Marzo 1918

Ponte Crespolino in via di ultimazione. Scavo del canale Lorgana sotto il ponte.

—1909~1979—



Giugno 1918
Il Re Vittorio Emanuele III visita i lavori di bonifica.

—1909~1979—



Luglio 1918

Il vecchio ponte Traghetto sul canale della Botte presso il cantiere omonimo a Molinella.

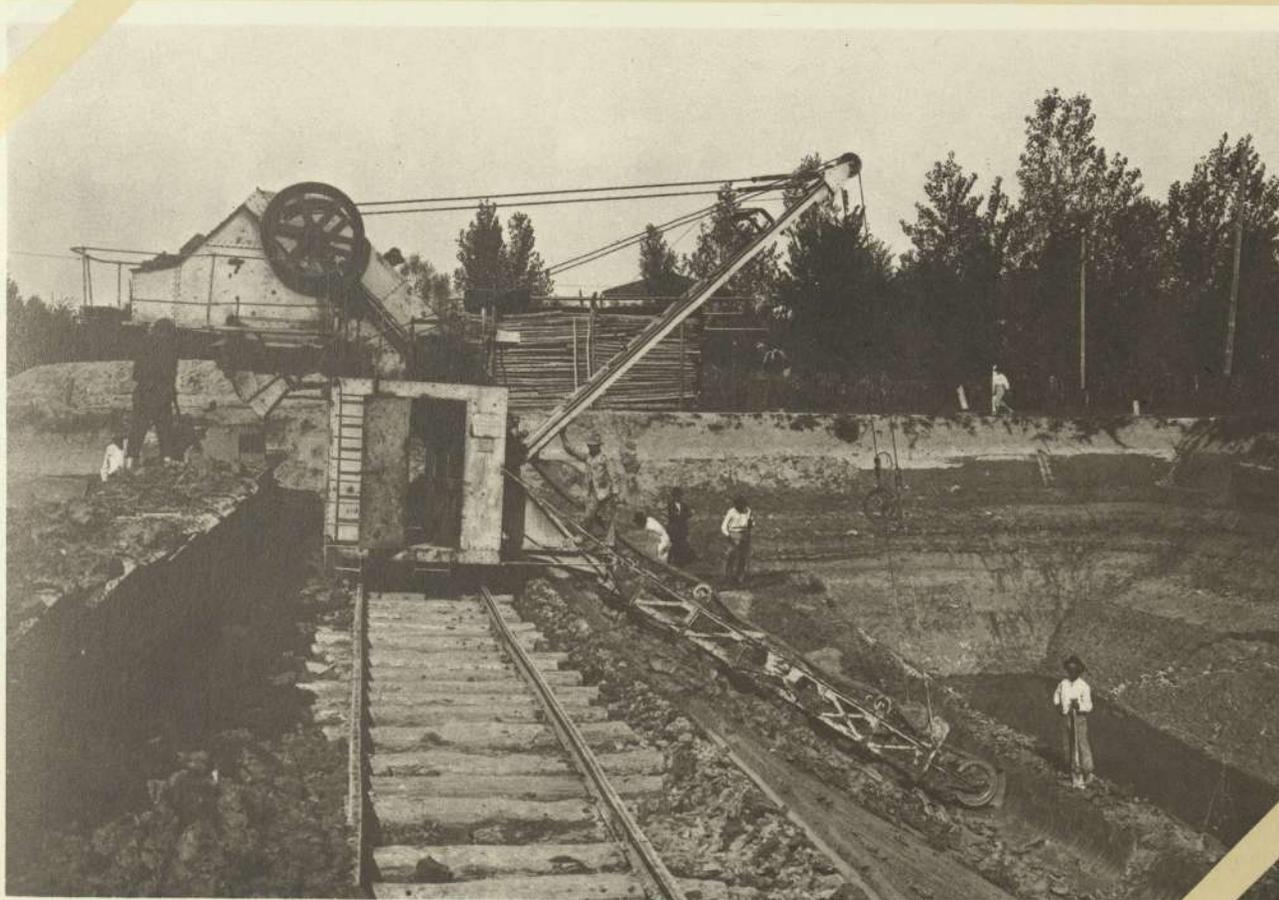
1909-1979



Luglio 1918

*Betoniera per la confezione del calcestruzzo di fondazione della centrale elettrica
nel cantiere Traghetto di Molinella.*

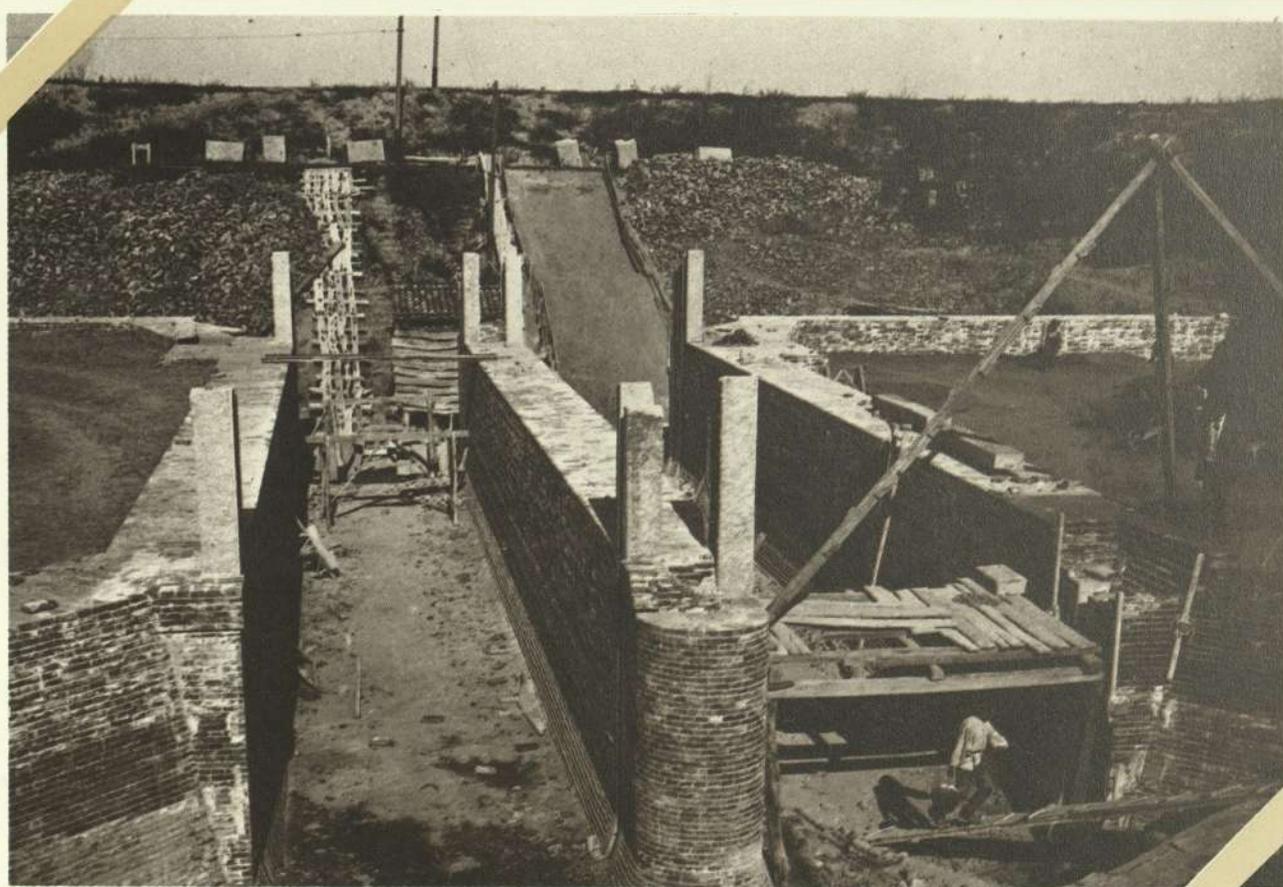
—1909~1979—



Settembre 1918

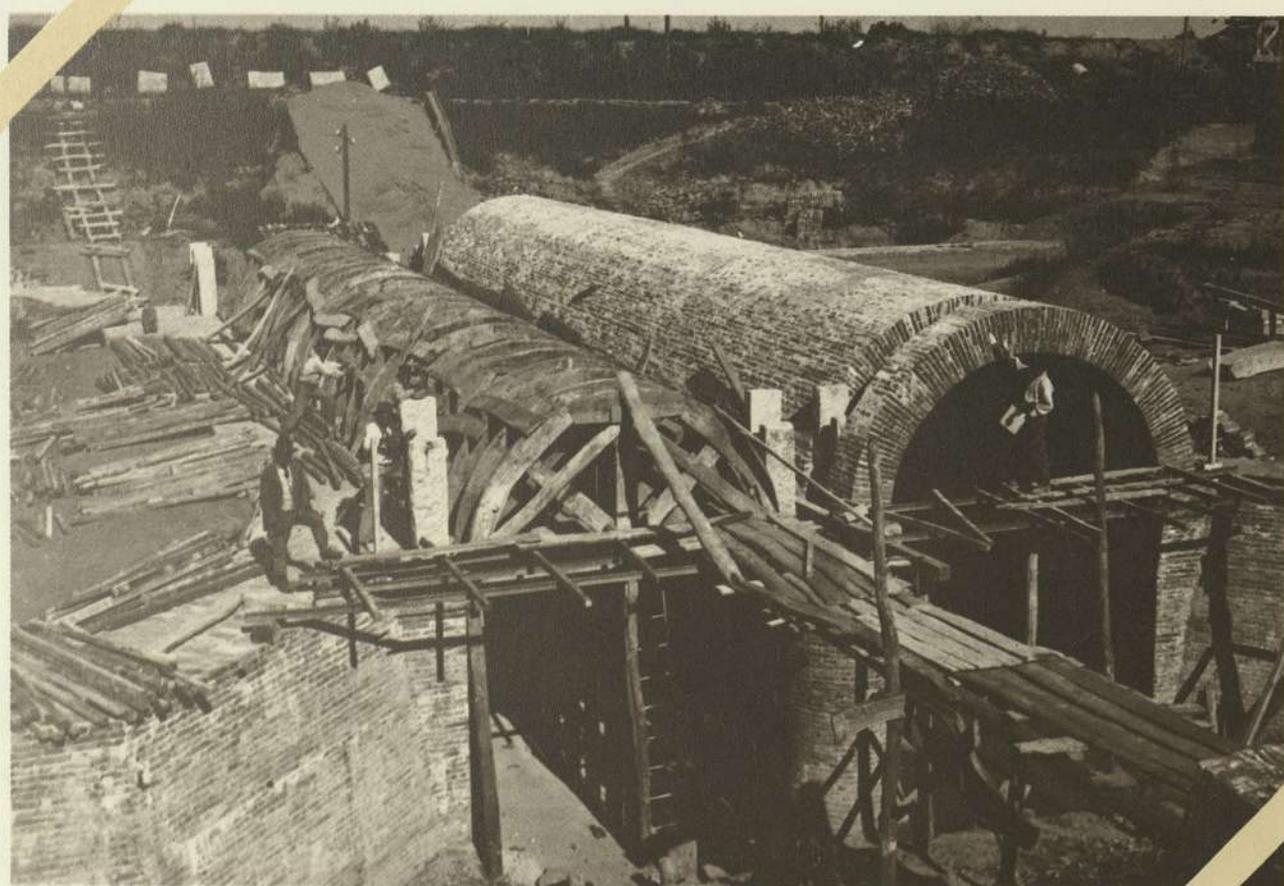
Escavatore Crespolino. Scavo di fondazione per la botte del Vescovo.

—1909~1979—



Settembre 1918
Chiavica Campotto in costruzione.

—1909~1979—



Settembre 1918
Chiavica Lorgana in costruzione.

1909~1979



Settembre 1918

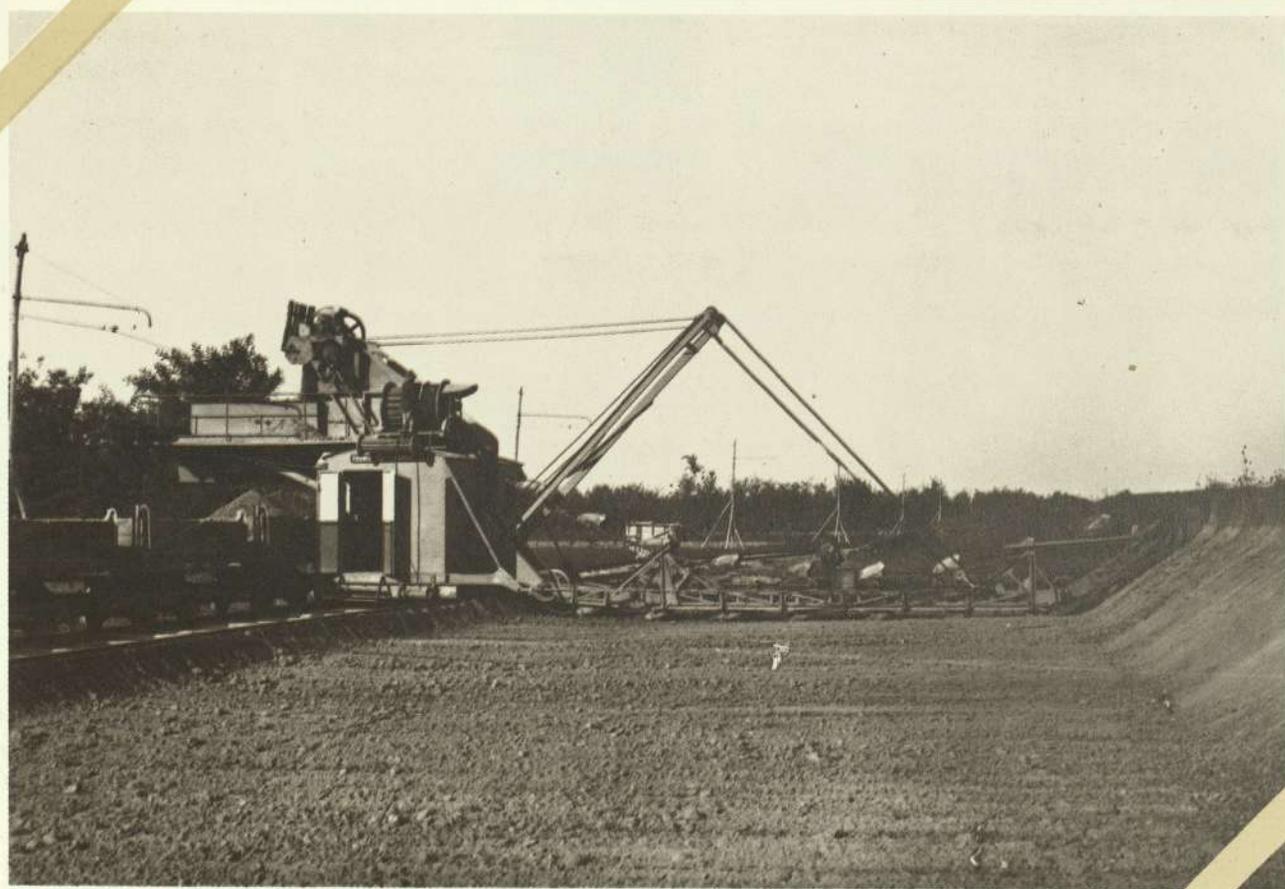
Prigionieri di guerra. Lavori di scavo con decauville nel Savena Abbandonato.

1909-1979



Settembre 1918
Prigionieri di guerra. Rancio a casa Montalto.

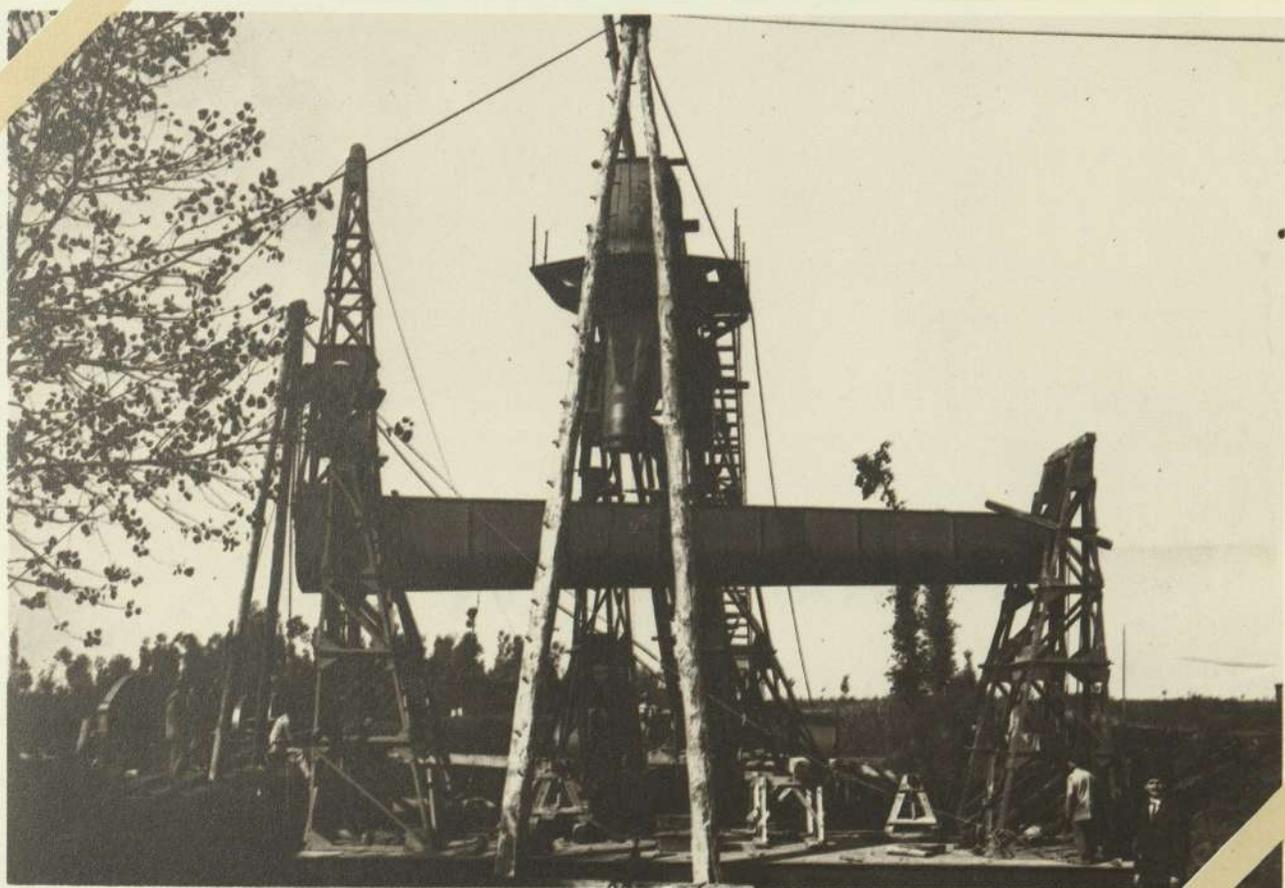
1909~1979



Ottobre 1918

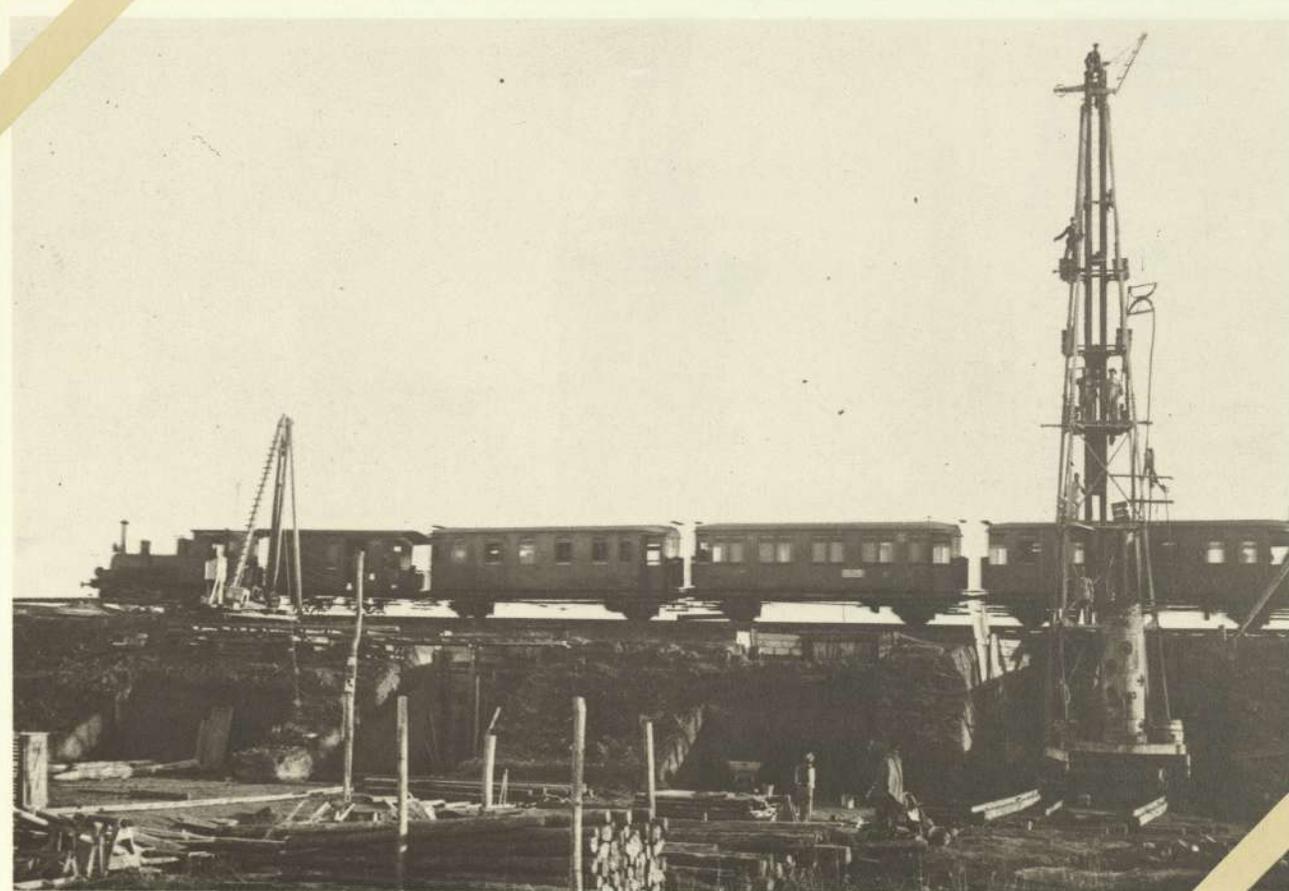
Escavatore Alberino. Scavo del canale Lorgana a monte di Alberino.

1909~1979



Ottobre 1918
Draga Saiarino. Montaggio del canalone.

—1909~1979—



Dicembre 1918

Ponte Ferrovia Bologna-Portomaggiore sul canale Lorgana. Inizio dei lavori di costruzione.

1909-1979



Febbraio 1919
Prigionieri di guerra ritornano dal lavoro in Vallesanta.

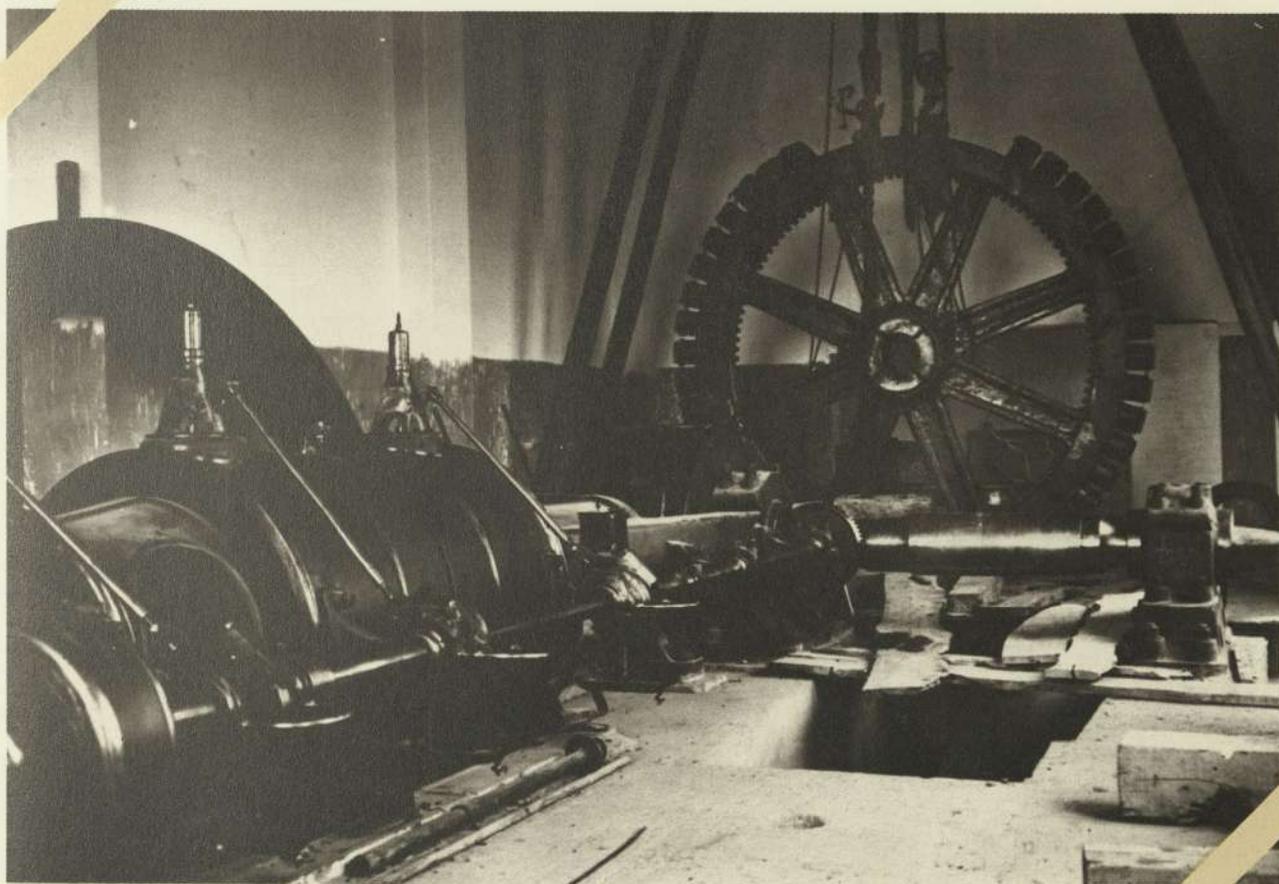
—1909-1979—



Maggio 1919

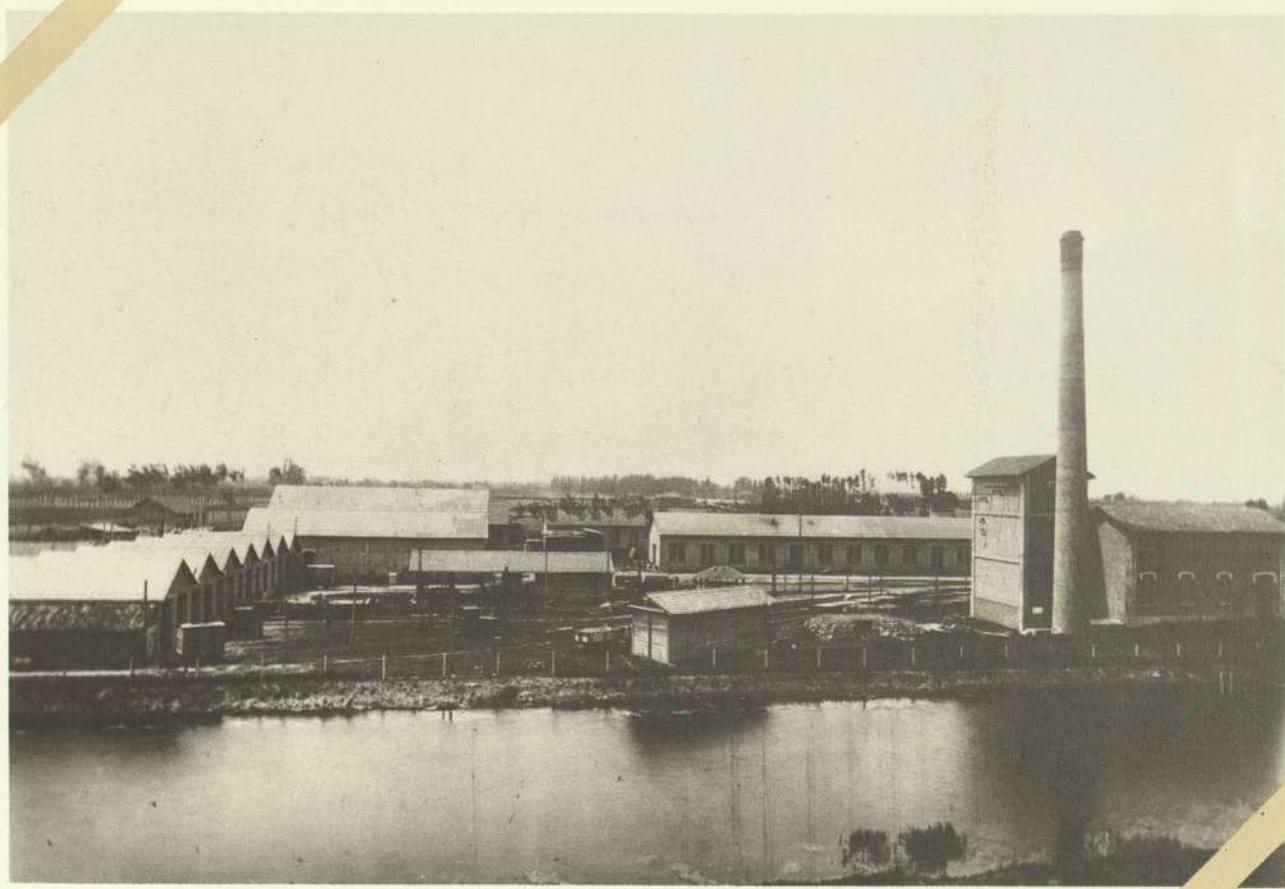
Scavo del canale Lorgana presso Mondonuovo con prigionieri di guerra.

—1909~1979—



Luglio 1919
*Centrale Termo-elettrica nel cantiere Traghetto di Molinella.
Sala macchine durante il montaggio.*

1909-1979



1919

Vista d'insieme del cantiere principale a Traghetto di Molinella.

1909-1979



Settembre 1919

*Chiaviche di Reno Lorgana e Campotto. Apertura dei mandracchi
e costruzione dell'argine sopra le chiaviche.*

—1909~1979—



Settembre 1919
Chiaviche di Reno. Tombamenti.

—1909~1979—



Aprile 1920
*Ponte Ferrovia Bologna-Portomaggiore sul canale Lorgana.
Prove di collaudo della prima metà.*

1909-1979



Maggio 1920
Draga Saiarino in montaggio. Prove di scarico nel canalone.

—1909-1979—



Ottobre 1920
Costruzione chiavica emissaria dello stabilimento idrovoero Saiarino.

1909~1979



Giugno 1921
*Gruppo in cantiere Traghetto di Molinella in occasione della visita
del collegio degli ingegneri.*

—1909-1979—



Giugno 1921
Commissione per il collaudo dei lotti delle opere di bonifica.

1909~1979



1921

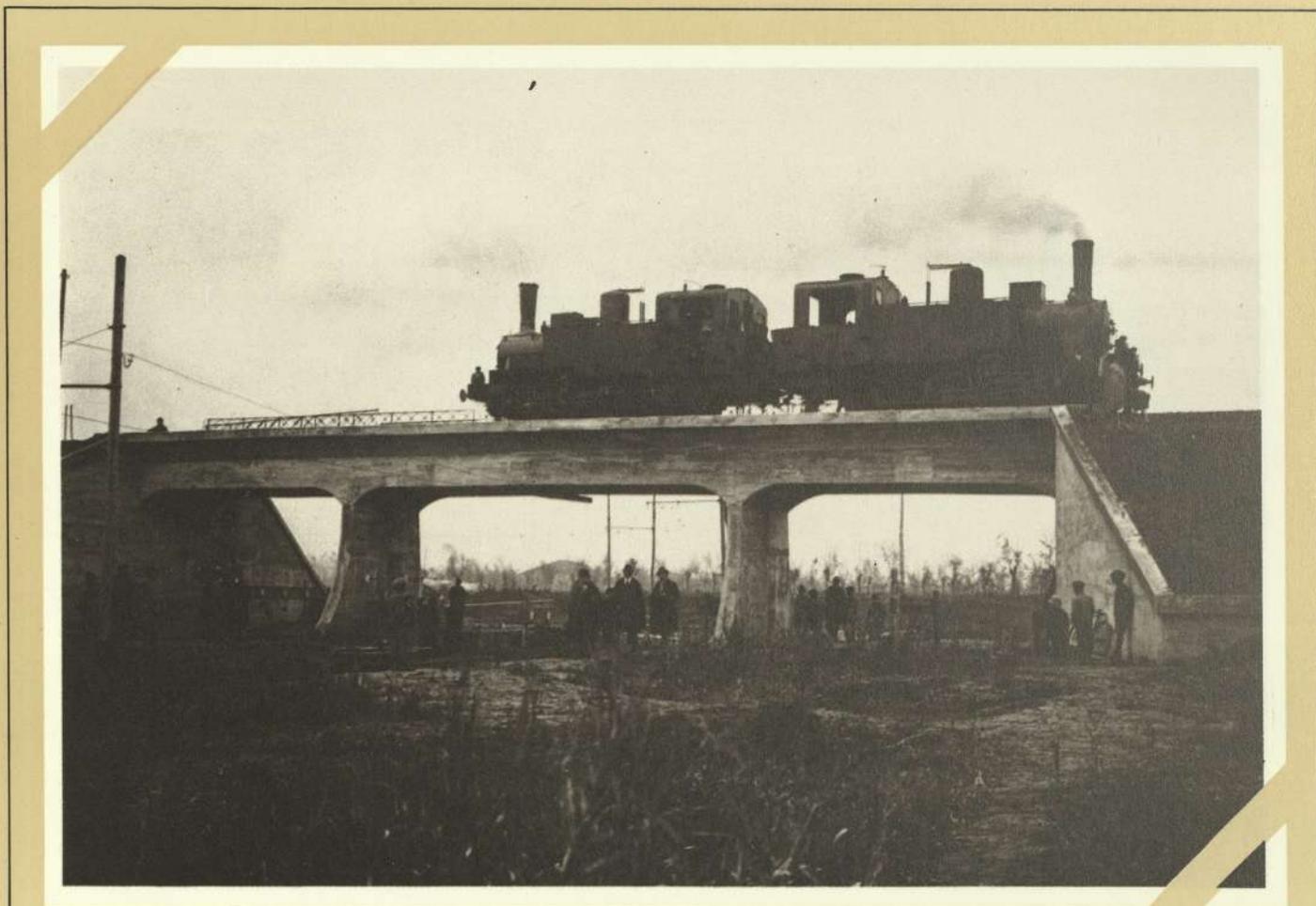
Botte Palone sotto il canale Garda Alto ad elementi snodati, in costruzione.

—1909~1979—



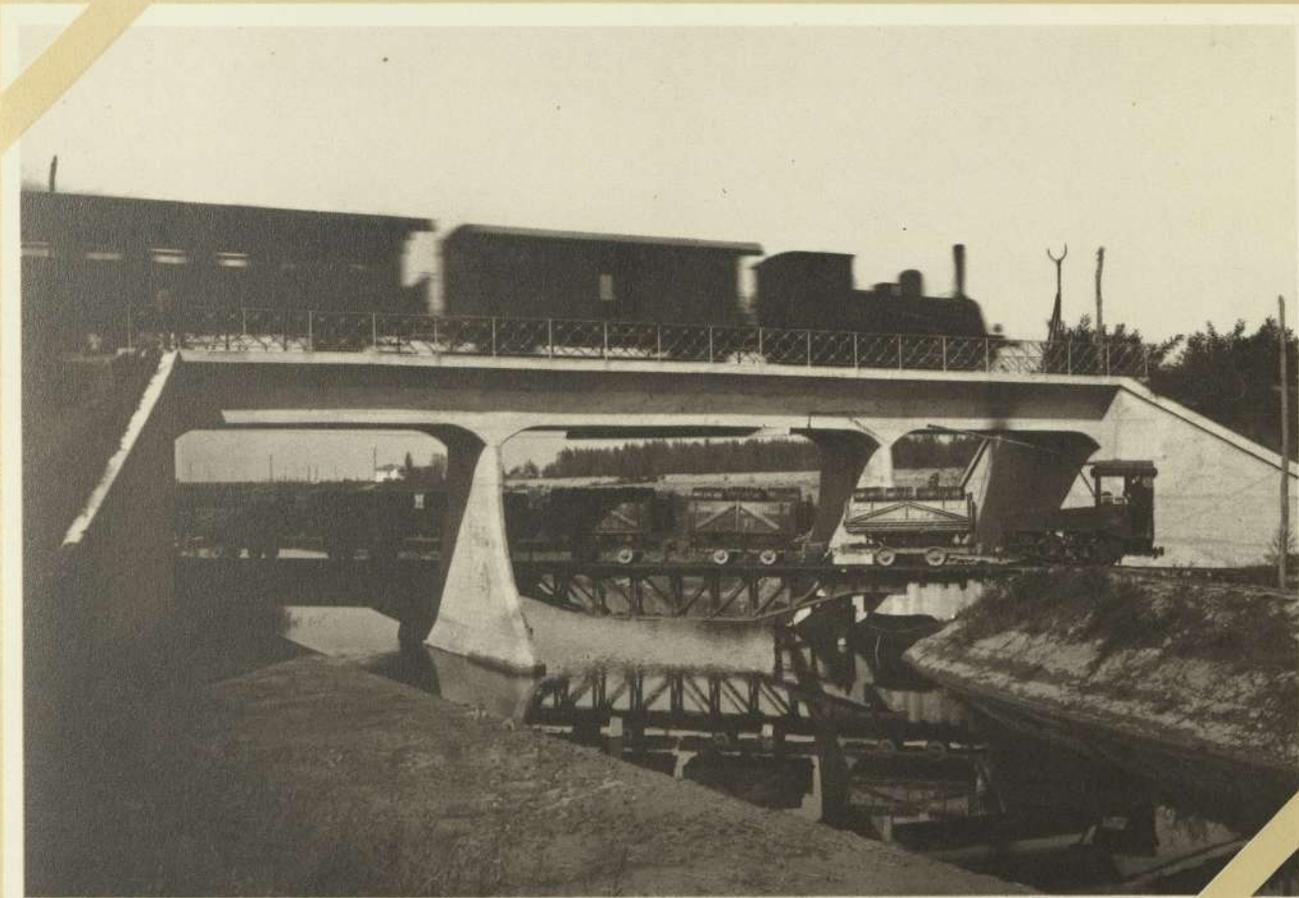
1921
Ponte canale e chiusa San Gabriele.

—1909~1979—



Novembre 1921
*Ponte ferrovia Bologna-Portomaggiore sul canale Lorgana.
Collaudo del ponte ultimato.*

—1909~1979—



1921

*Ponte per la ferrovia Bologna-Portomaggiore sul canale Lorgana
con viadotto sottopassante per la ferrovia elettrica consorziale.*

1909-1979



29 Luglio 1922.

La fornace del Consorzio ai Due Ponti dopo l'incendio

—1909~1979—



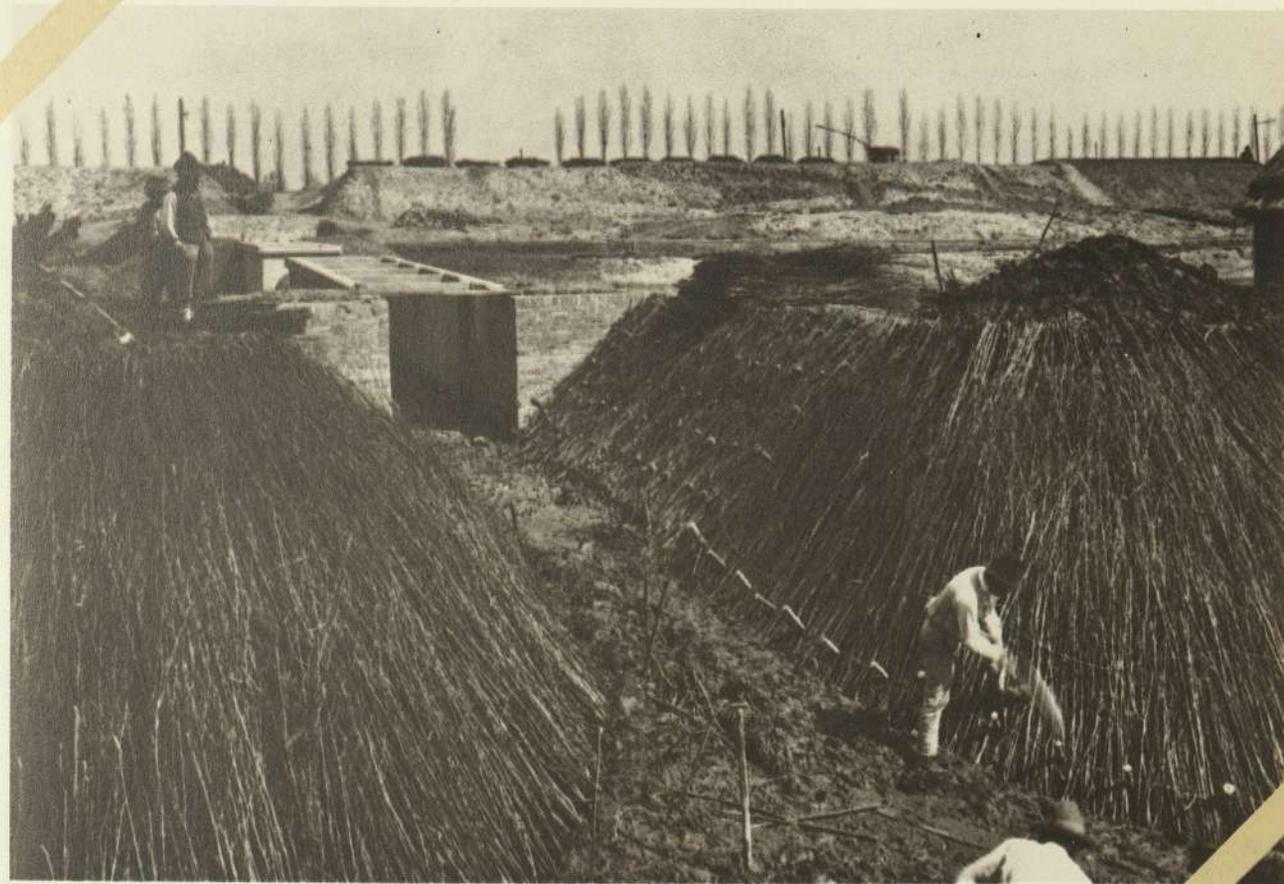
Agosto 1922
Escavatore Garda. Costruzione del canale Lorgana.

—1909~1979—



1922
Draga natante Venezia.

—1909~1979—



Marzo 1923

Ponte-canale Talon. Protezione con fascine di salice delle scarpate del conduttore.

—1909~1979—



Aprile 1923
Scavi per la costruzione dello stabilimento Idroforo Saiarino.

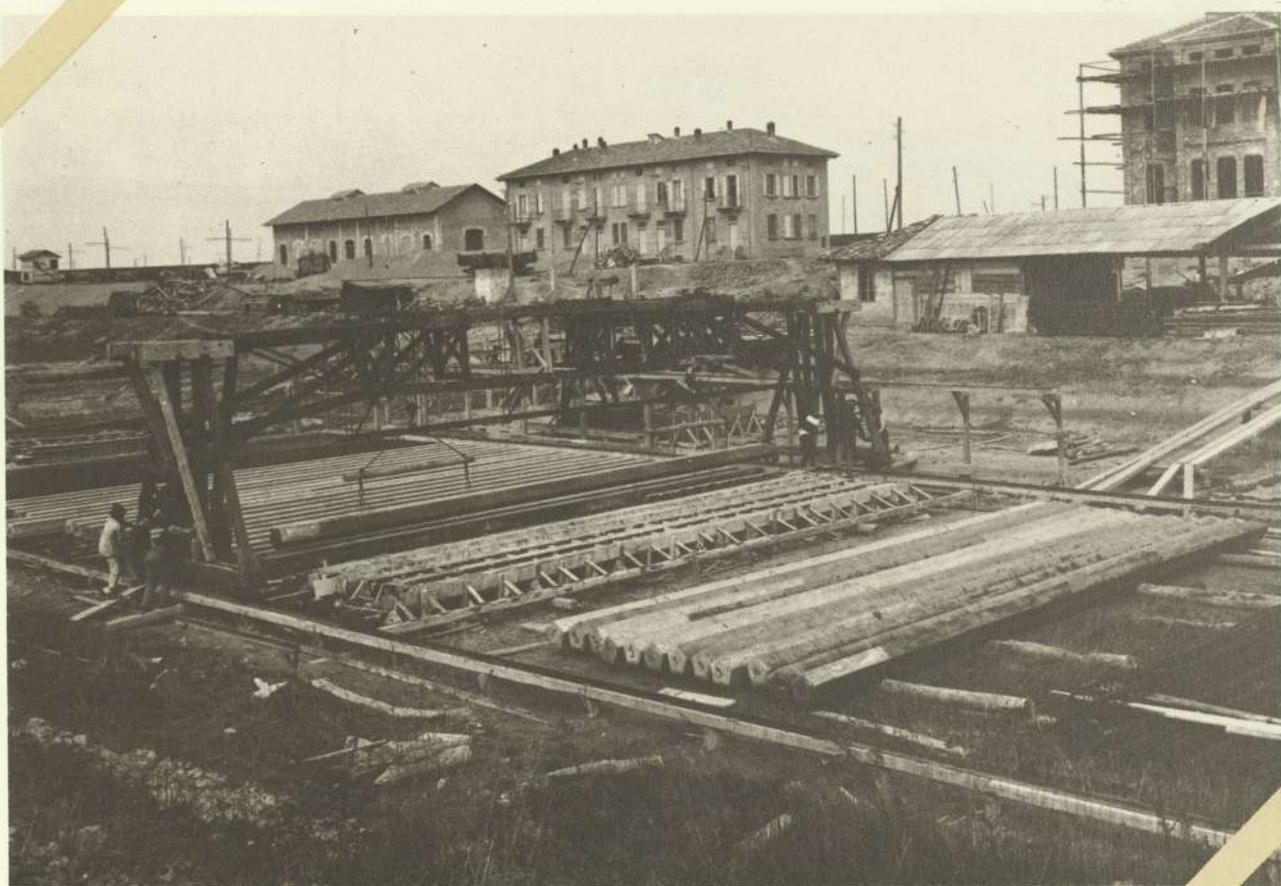
—1909-1979—



Maggio 1923

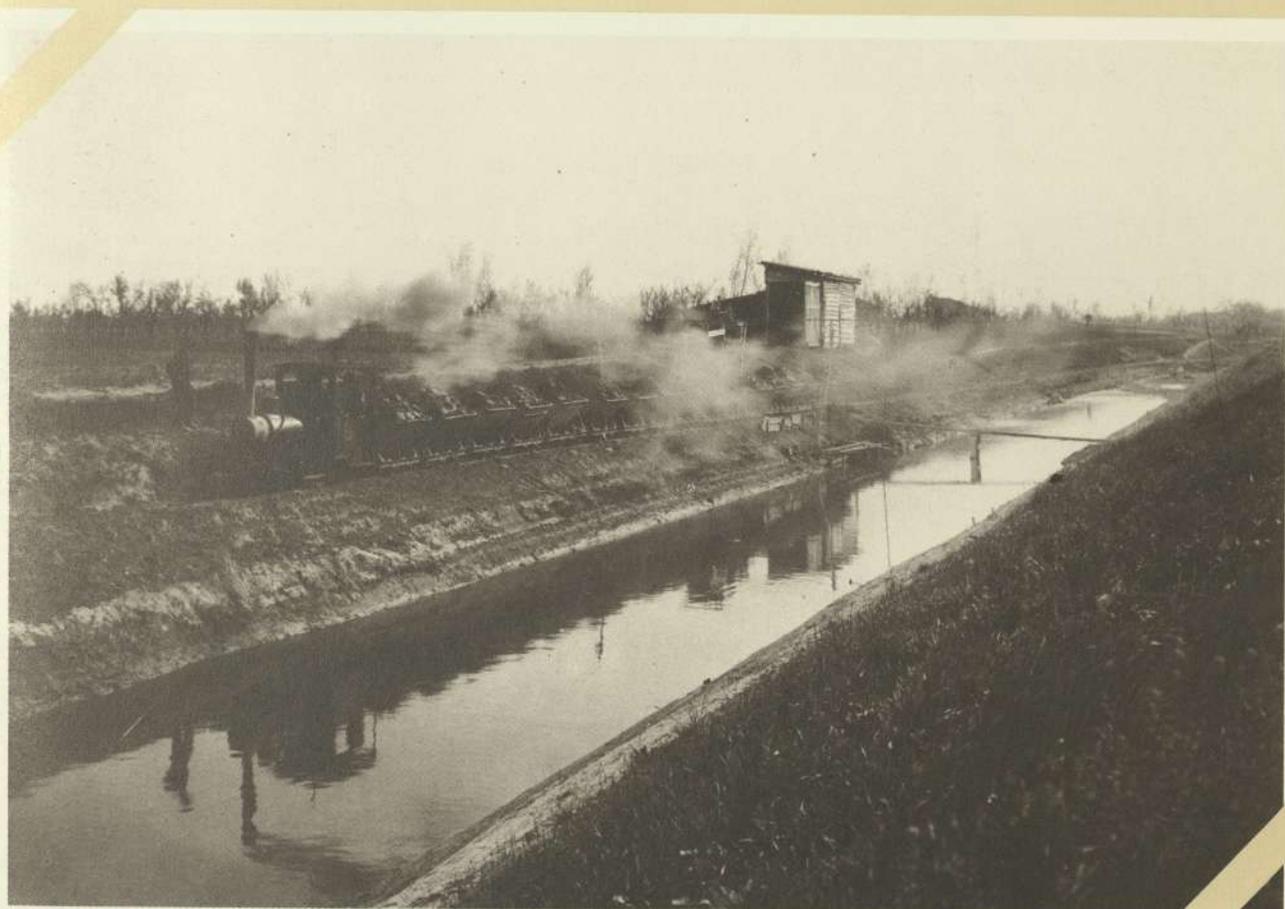
Lava-ghiaia in azione per la costruzione dello stabilimento idrovoro Saiarino.

1909~1979



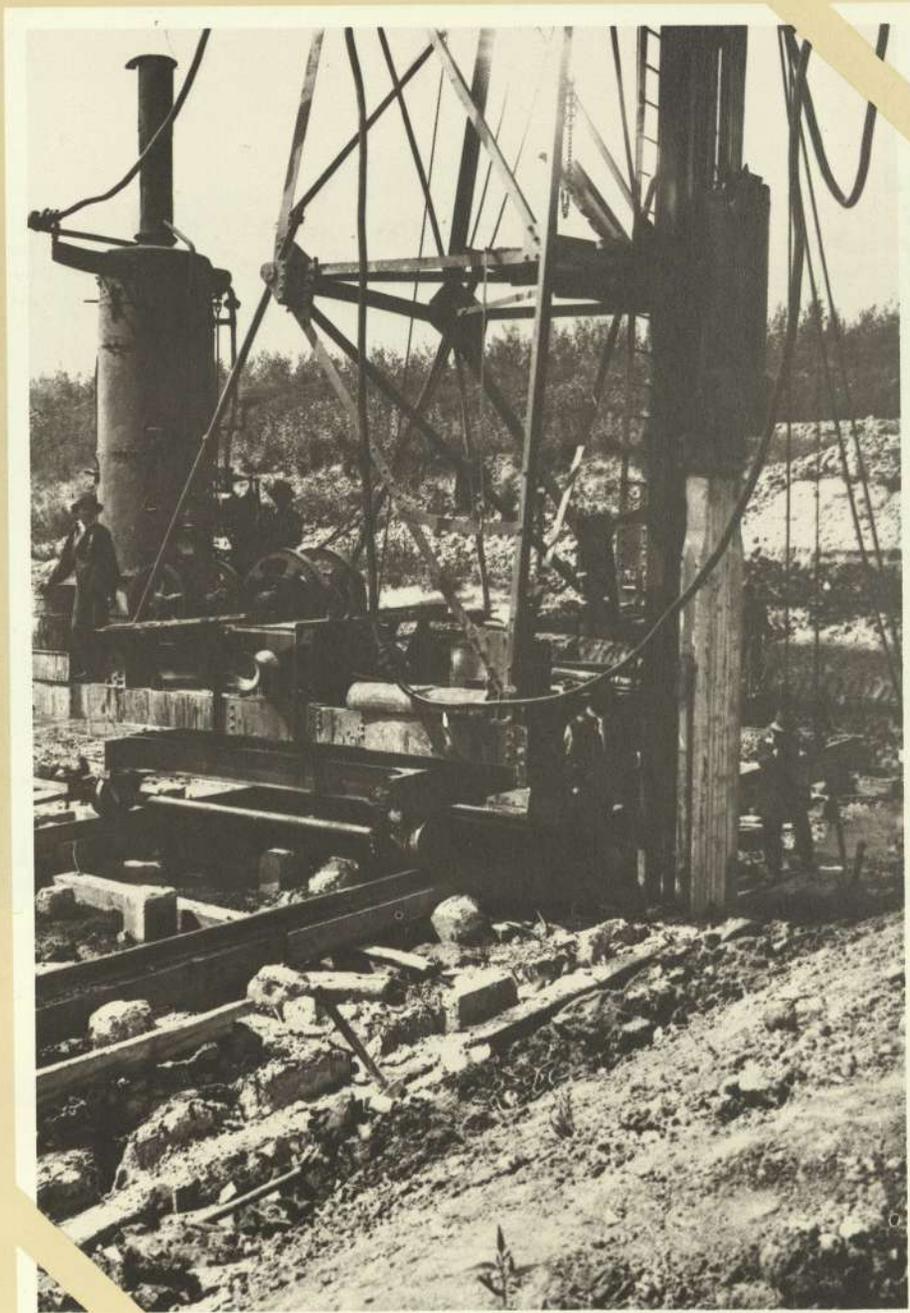
Maggio 1923
*Costruzione dello stabilimento idrovolano Saiarino.
Cantiere dei pali in cemento armato.*

1909~1979



Maggio 1923
Scavo dell'Allacciate Garda.
Trasporto terra per formare gli argini del canale Garda Alto.

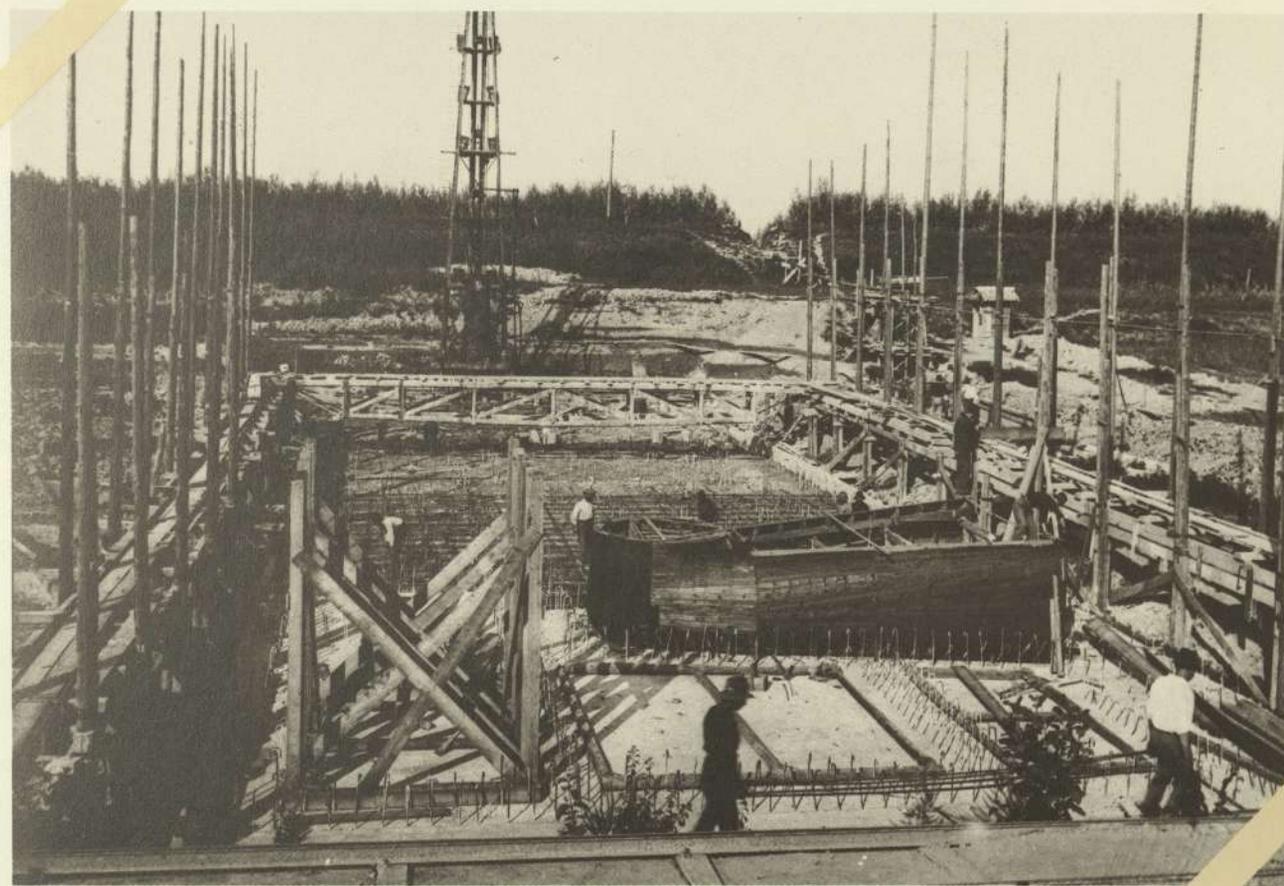
—1909~1979—



Luglio 1923

*Costruzione dello stabilimento idrovoero Saiarino. Battipalo a vapore
durante l'infissione di una palancola.*

1909-1979



Luglio 1923

Costruzione dello stabilimento idrovoero Salarino. Posa in opera delle casseforme per il getto dei condotti delle pompe.

1909~1979



Agosto 1923
Escavatore Garda. Passaggio sul ponte Morgone.

—1909~1979—



Settembre 1923

Draga Saiarino. Scavo Emissario Lorgana e costruzione dell'argine in destra.

1909~1979



Settembre 1923

Trasporto terra dall'alveo del fiume Reno attraverso la nuova chiavica Campotto per la costruzione di arginature

—1909~1979—



Ottobre 1923
Chiavica Lorgana. Scavo del mandracchio nella banca del fiume Reno.

1909~1979



Ottobre 1923

Canale Menata di fronte alla Botte Palone. Lavori di scavo.

1909~1979



Ottobre 1923
Scavo del canale Sesto Basso a monte casetti Centonara.

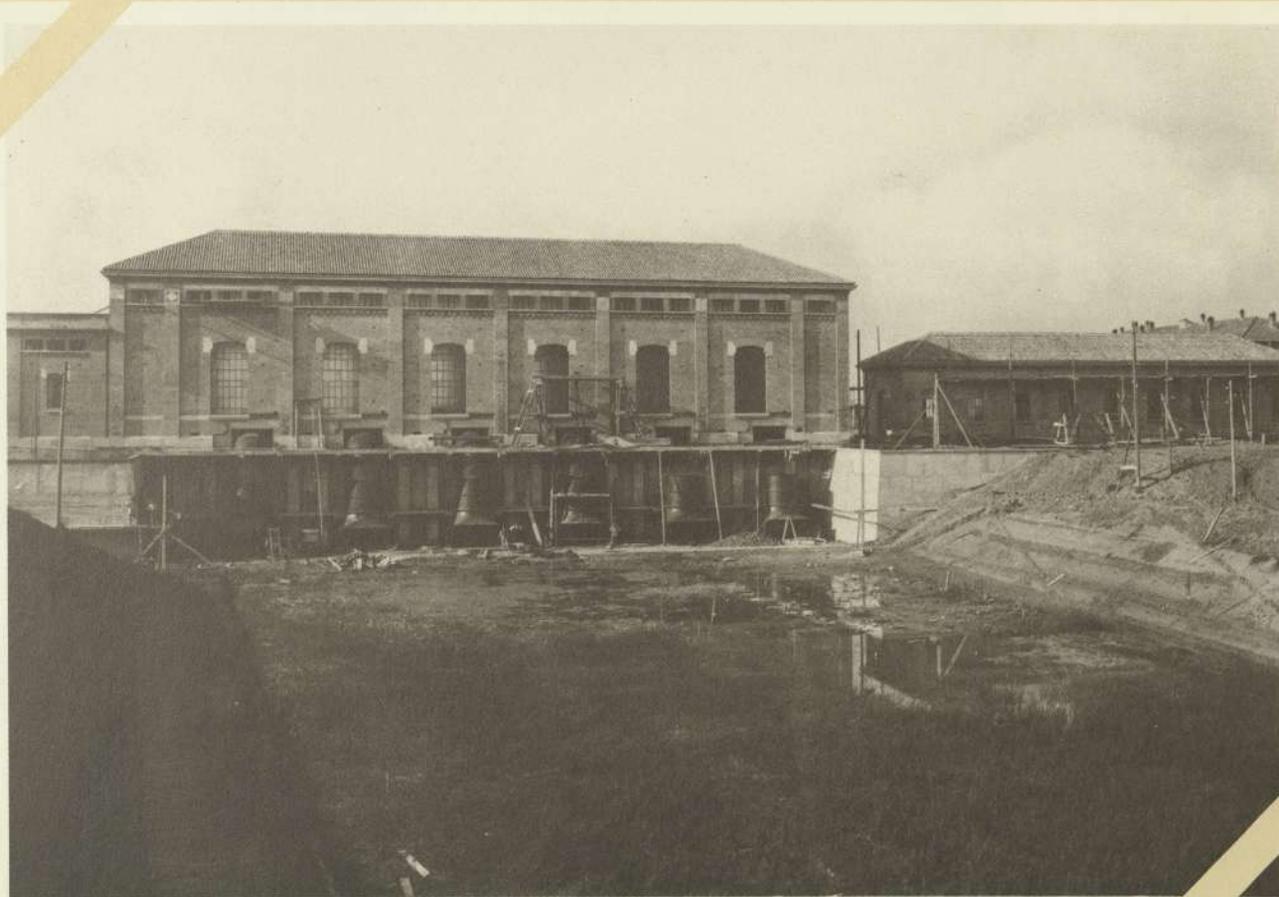
1909-1979



Ottobre 1923

Costruzione dello Stabilimento idrovolano Saiarino. Montaggio casseratura.

—1909~1979—



1924

Costruzione dello stabilimento idrovolero Salarino. Montaggio tubi di scarico.

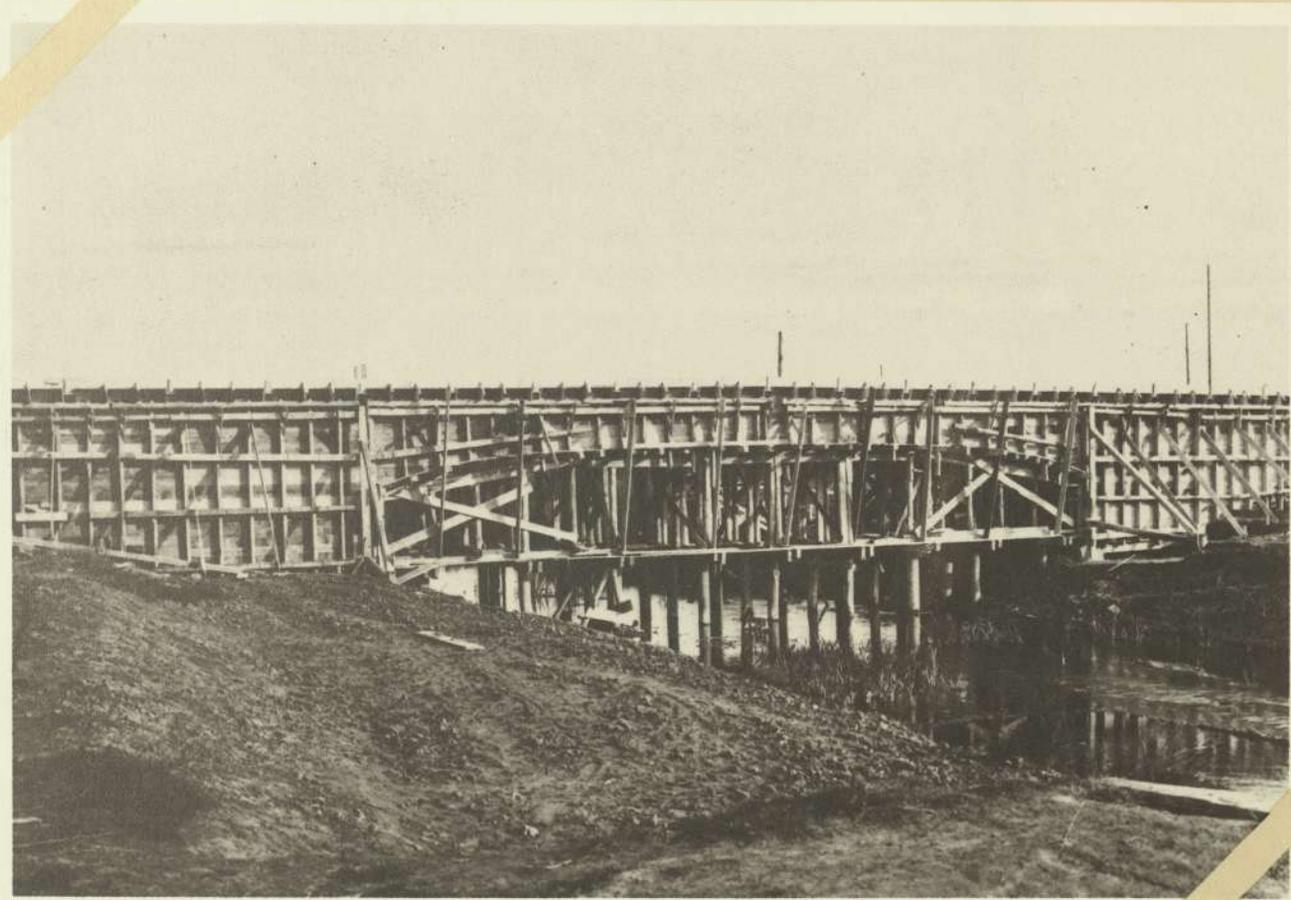
—1909~1979—



1924

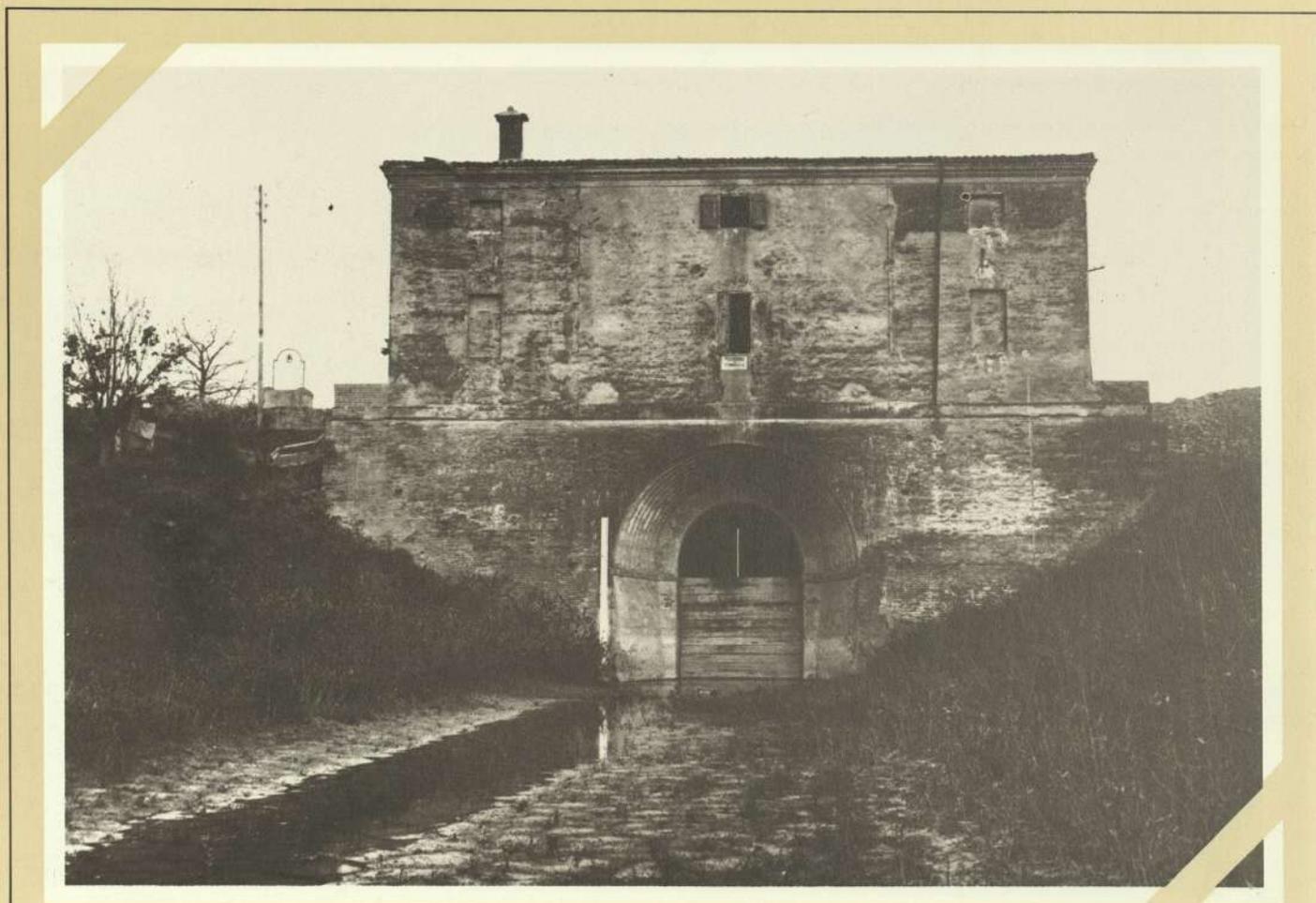
*Costruzione dello stabilimento idroforo Saiarino. Sala macchine.
Montaggio delle 6 pompe idrofore.*

—1909-1979—



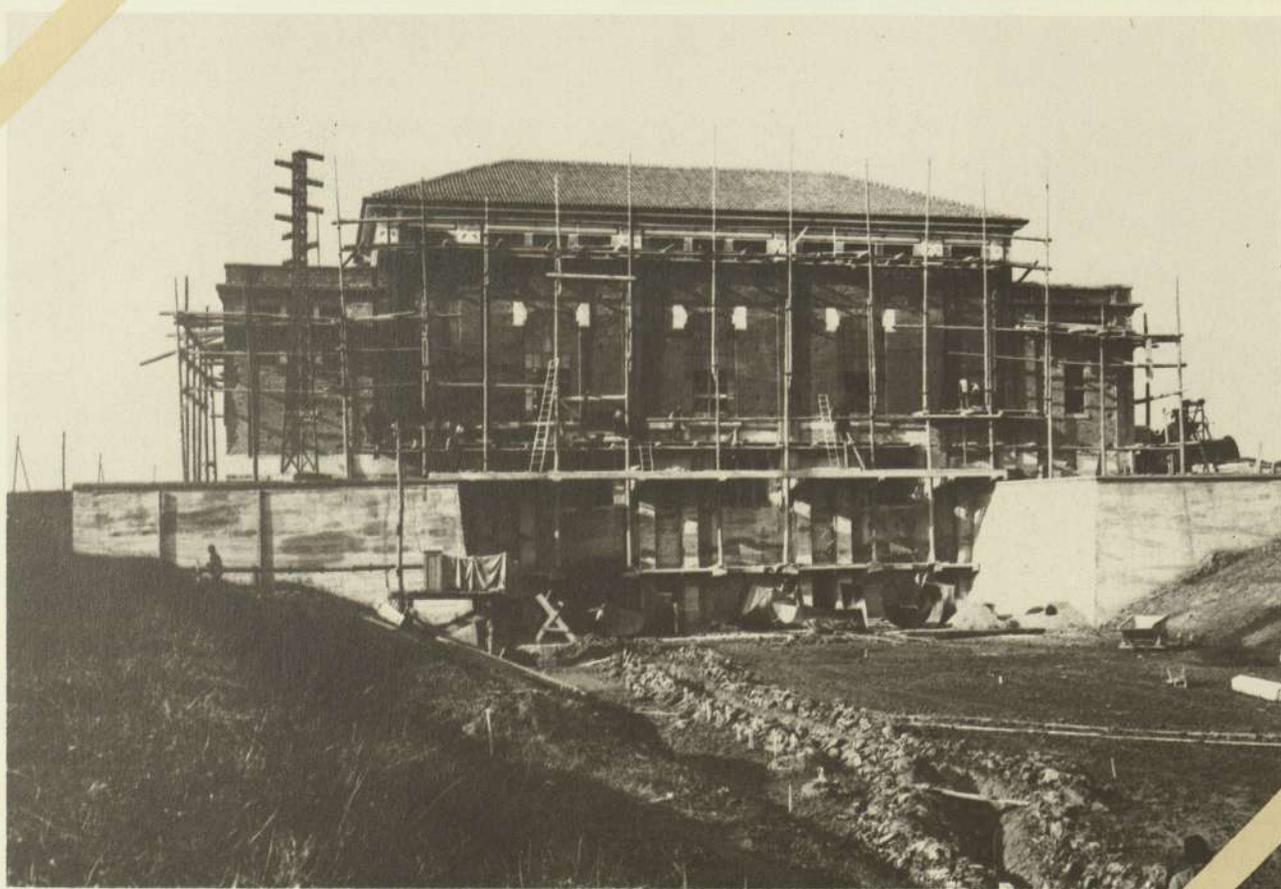
Novembre 1924
Costruzione del ponte Vallesanta sul canale Garda. Armatura per il getto.

1909~1979



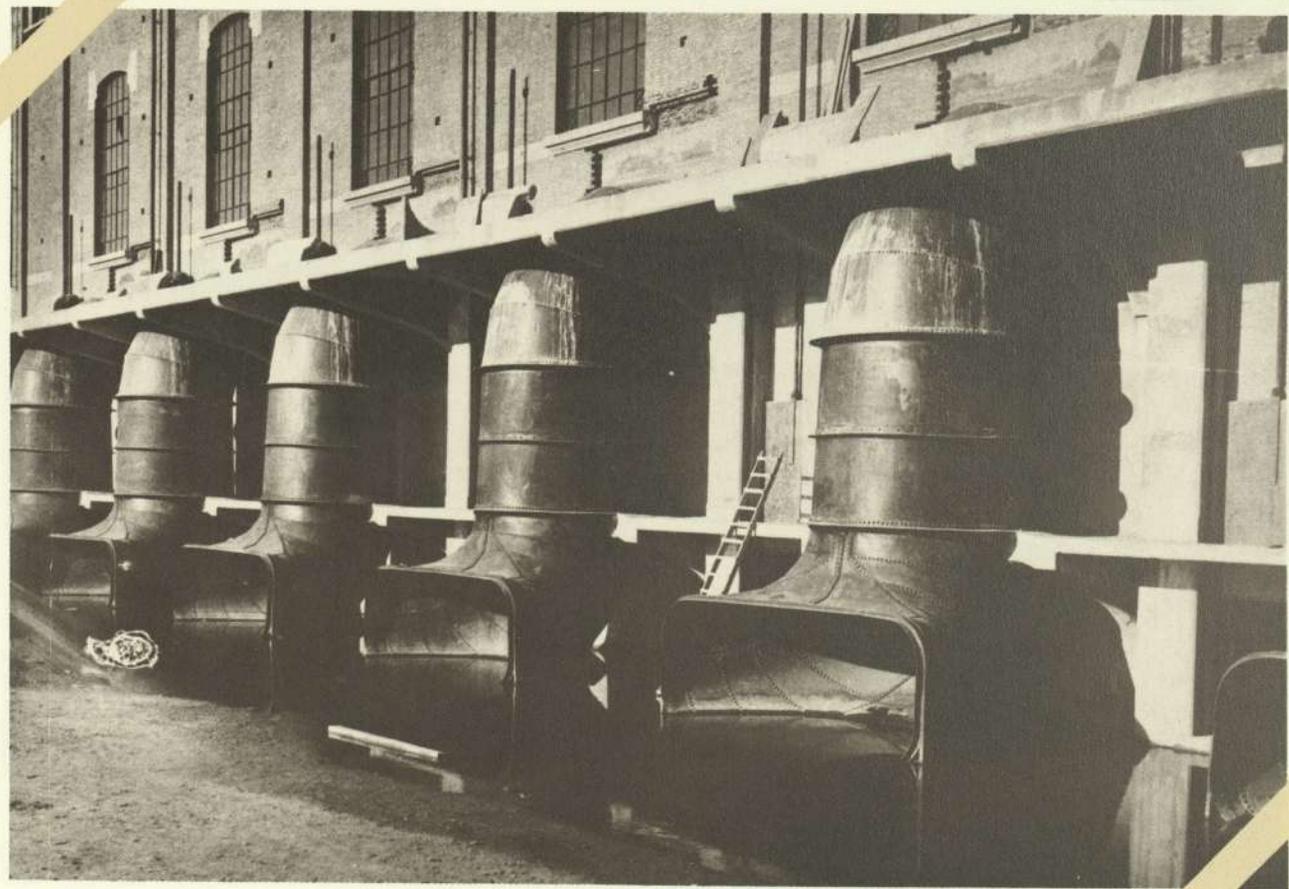
Novembre 1924
La vecchia chiavica Bastia prima del restauro.

—1909~1979—



Novembre 1924
Costruzione dello stabilimento idrovoero Vallesanta. Fronte allo scarico.

1909-1979



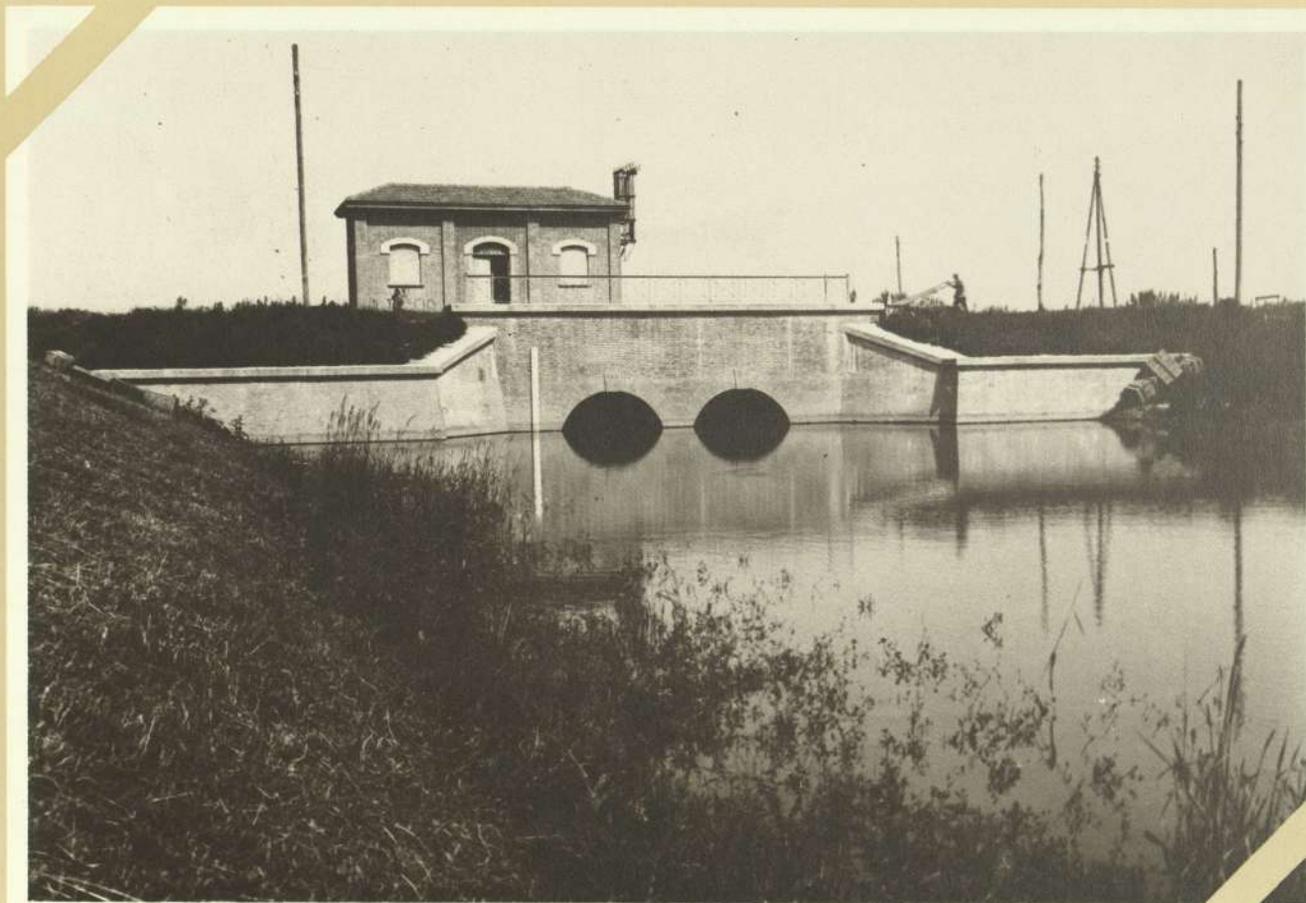
*Costruzione dello stabilimento idrovoero Salarino.
Particolare delle tubazioni di scarico delle pompe.*

—1909~1979—



Aprile 1925
Ponte Zanolini sul canale della Botte.

—1909~1979—



Maggio 1925
Botte sotto Navile a Malalbergo. Fronte a valle.

1909-1979



Giugno 1925
Costruzione dello stabilimento idrovoero Vallesanta. Fronte all'arrivo.

—1909~1979—



1925

La sala macchine con le tre pompe idrovore dell'impianto di Vallesanta in allestimento.

—1909~1979—



Giugno 1925

*Il fronte all'arrivo dello stabilimento idrovolano Salarino ultimato,
visto dalla cabina centrale.*

—1909-1979—



1925

Lo stabilimento idrovoero Saiarino ultimato e funzionante. Fronte allo scarico.

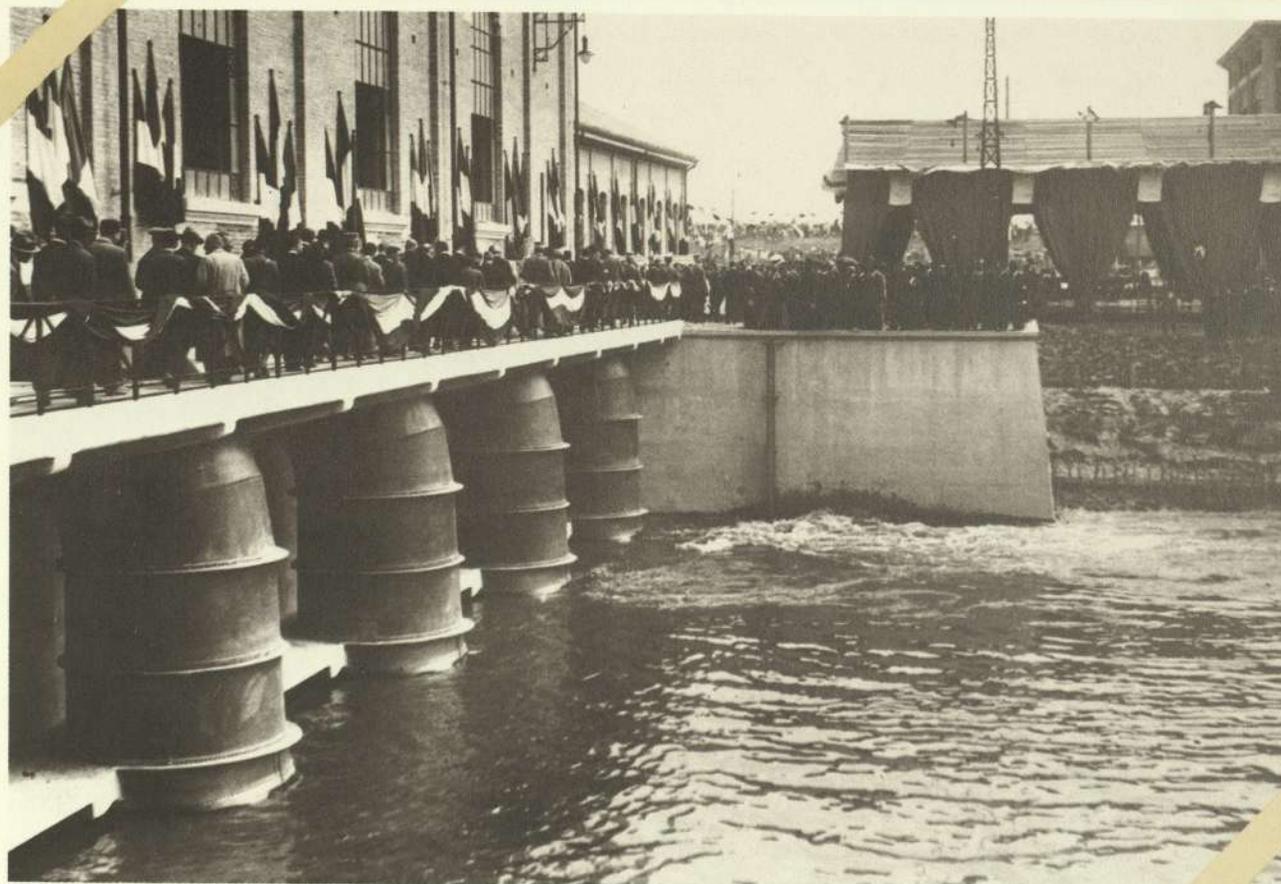
—1909~1979—



1925

La chiavica Emissaria dello stabilimento idrovo Sairino.

—1909~1979—



13 giugno 1925

Il Re inaugura lo stabilimento idrovoce Salarino. La passerella allo scarico.

—1909~1979—



13 Giugno 1925

*Il Re Vittorio Emanuele III inaugura lo stabilimento idrovoero Saiarino. La sala macchine.
Alla destra del Re il Comm. Ignazio Benelli, presidente del Consorzio
e alle spalle l'Ing. Pietro Pasini progettista della bonifica.*

1909~1979



13 giugno 1925

Il Re inaugura lo stabilimento idrovolano Saiarino. Banchetto.

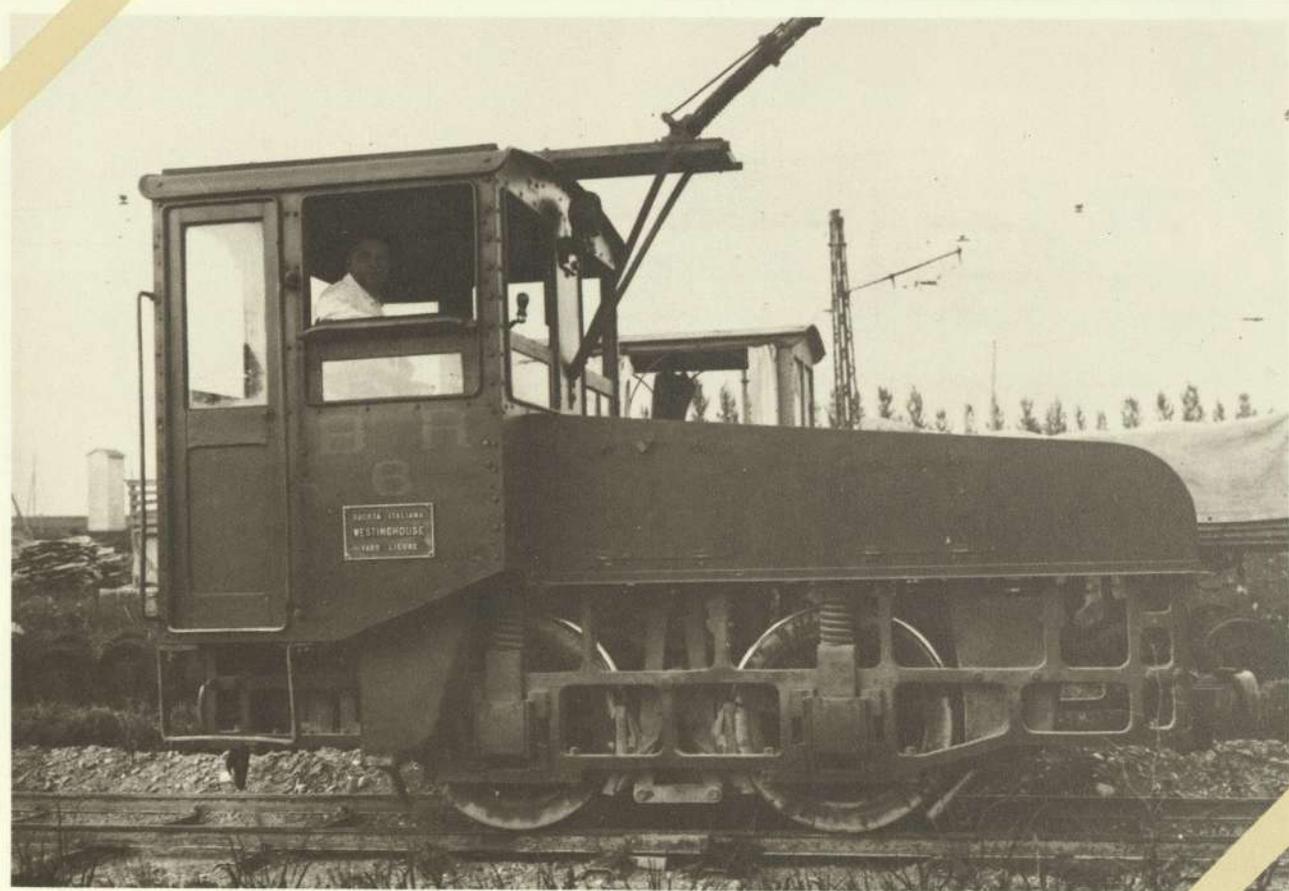
—1909~1979—



Giugno 1925

*La vecchia chiavica «Beccara Nuova» costruita nel 1834 per lo scarico delle acque
del 3° Circondario.*

1909-1979



Giugno 1925
Elettromotrice della ferrovia elettrica.

—1909~1979—



Giugno 1925
La cabina principale dello stabilimento Saiarino.

1909~1979



Ottobre 1925

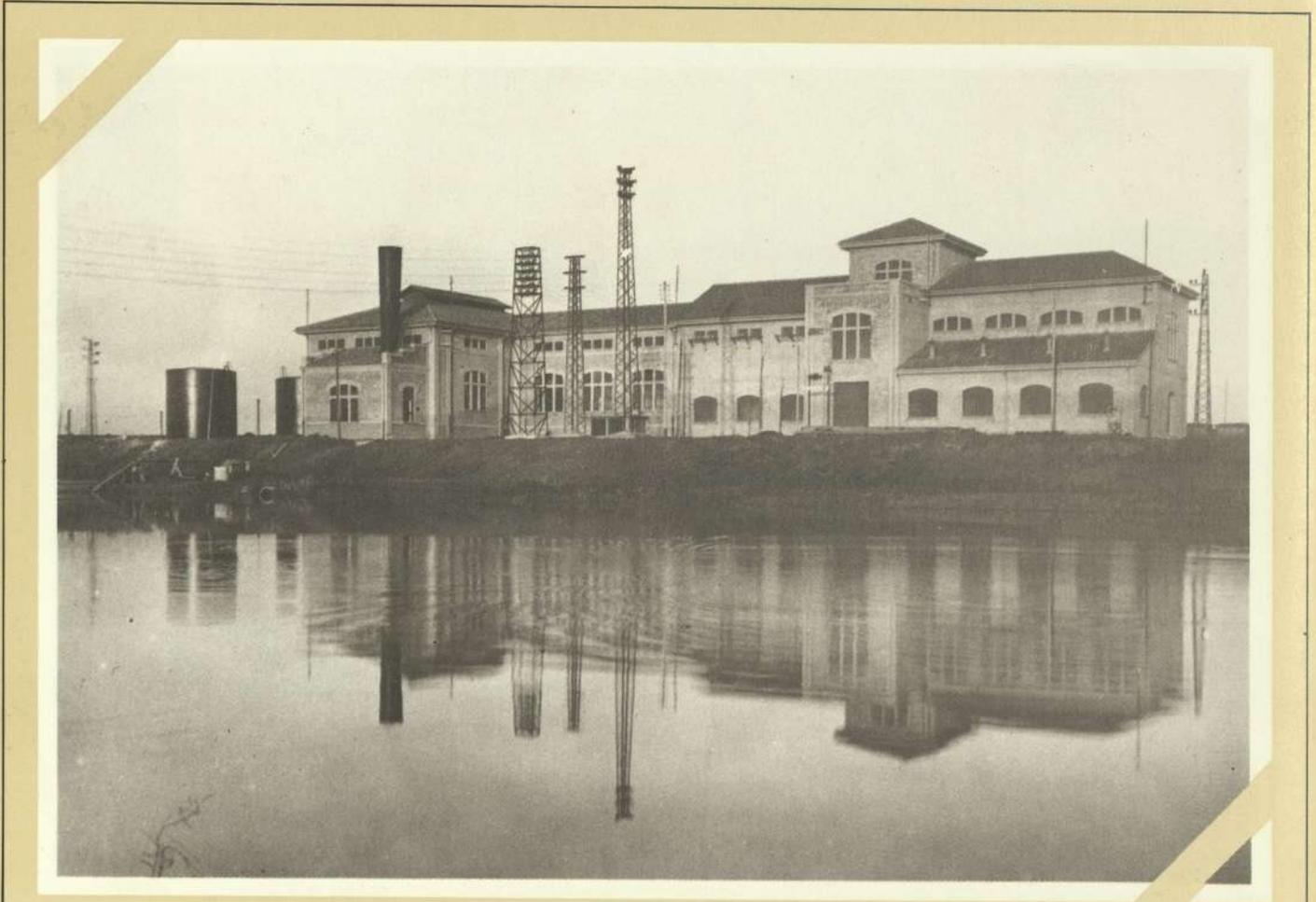
Motocarrello su binari scartamento 0,90 per trasferimento e trasporto tecnici nei vari cantieri.

—1909-1979—



Gennaio 1926
Slitte sul ghiaccio nel canale Lorgana al Regolatore.

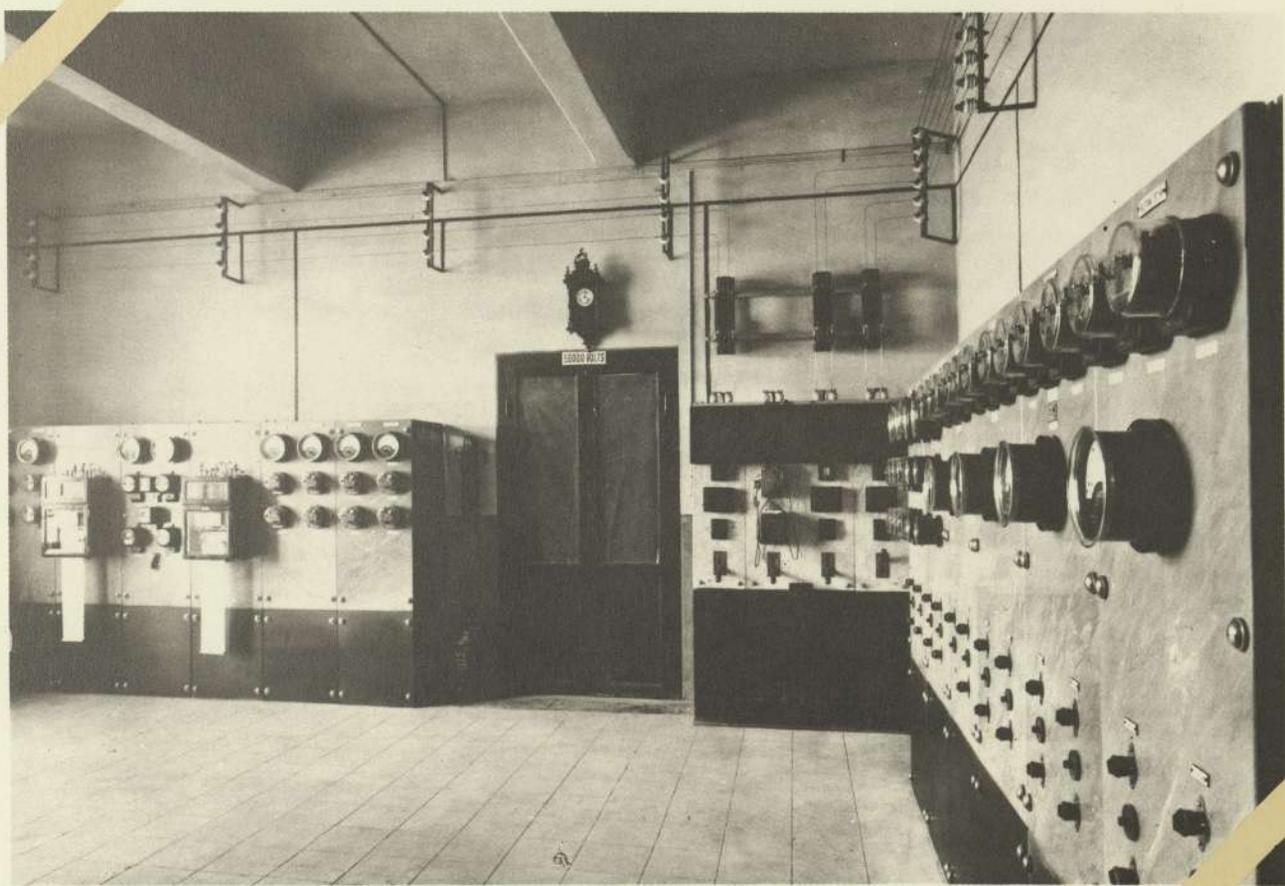
1909~1979



1926

La centrale termo-elettrica di Salarino.

—1909~1979—



1926

Cabina elettrica di Saiarino. Sala manovra e misurazione.

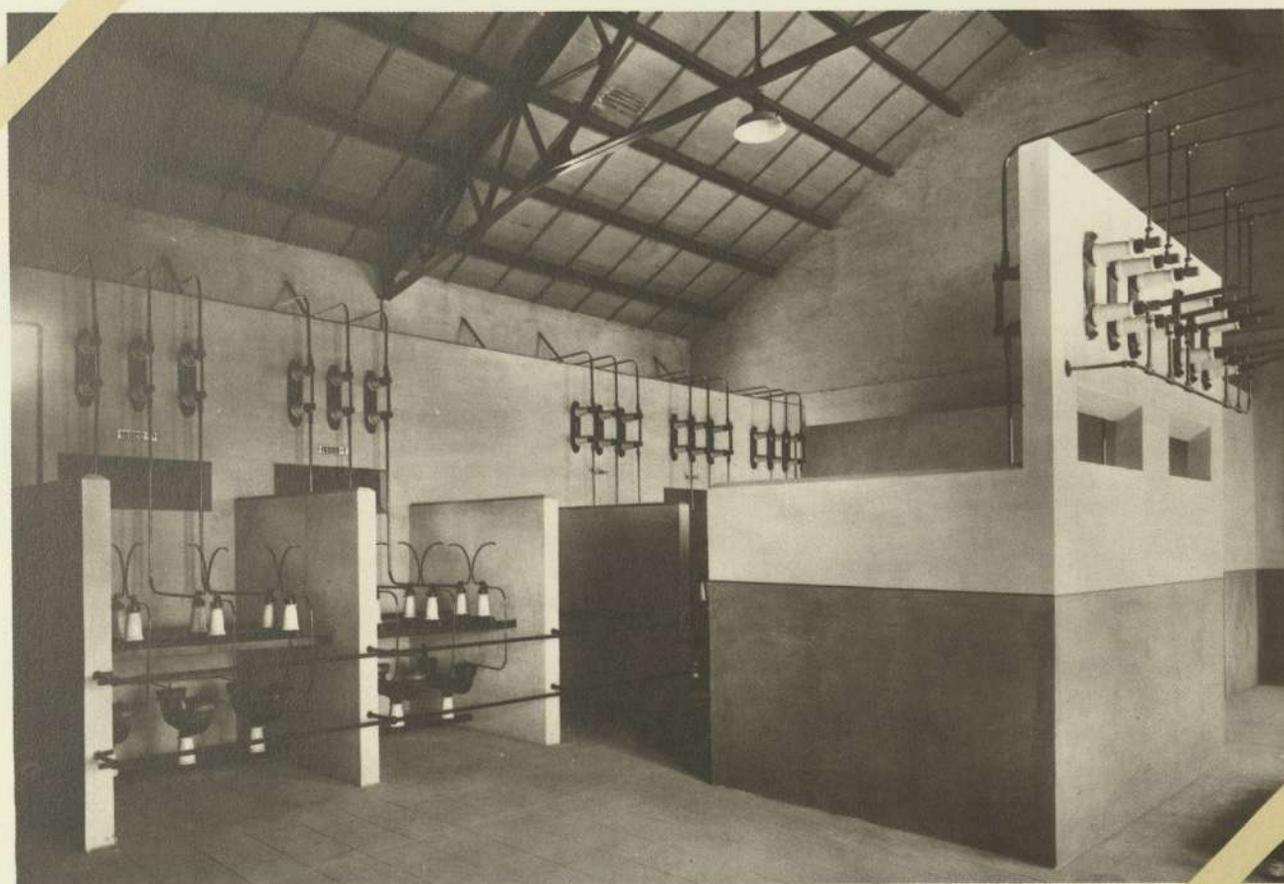
1909~1979



1926

Cabina elettrica di Saiarino. Resistenze scaricatori linee 50.000 volt.

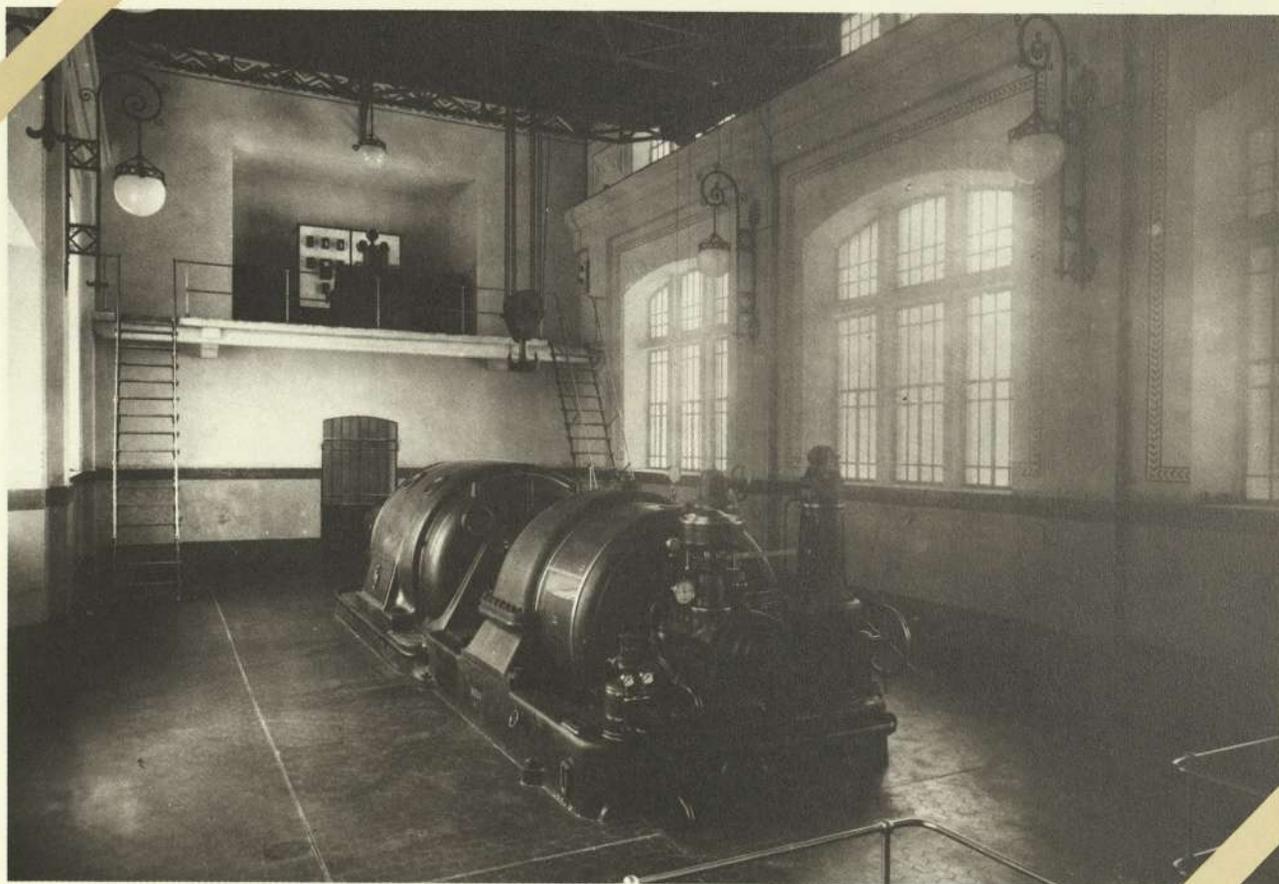
1909~1979



1926

Cabina elettrica di Saiarino. Uscita e protezione linee a 5.000 e 15.000 volt.

—1909~1979—



1926

Centrale termo-elettrica di Salarino. Gruppo turbina-alternatore.

1909-1979



1926

Centrale elettrica di Salarino. Ingresso linee a 50.000 Volt.

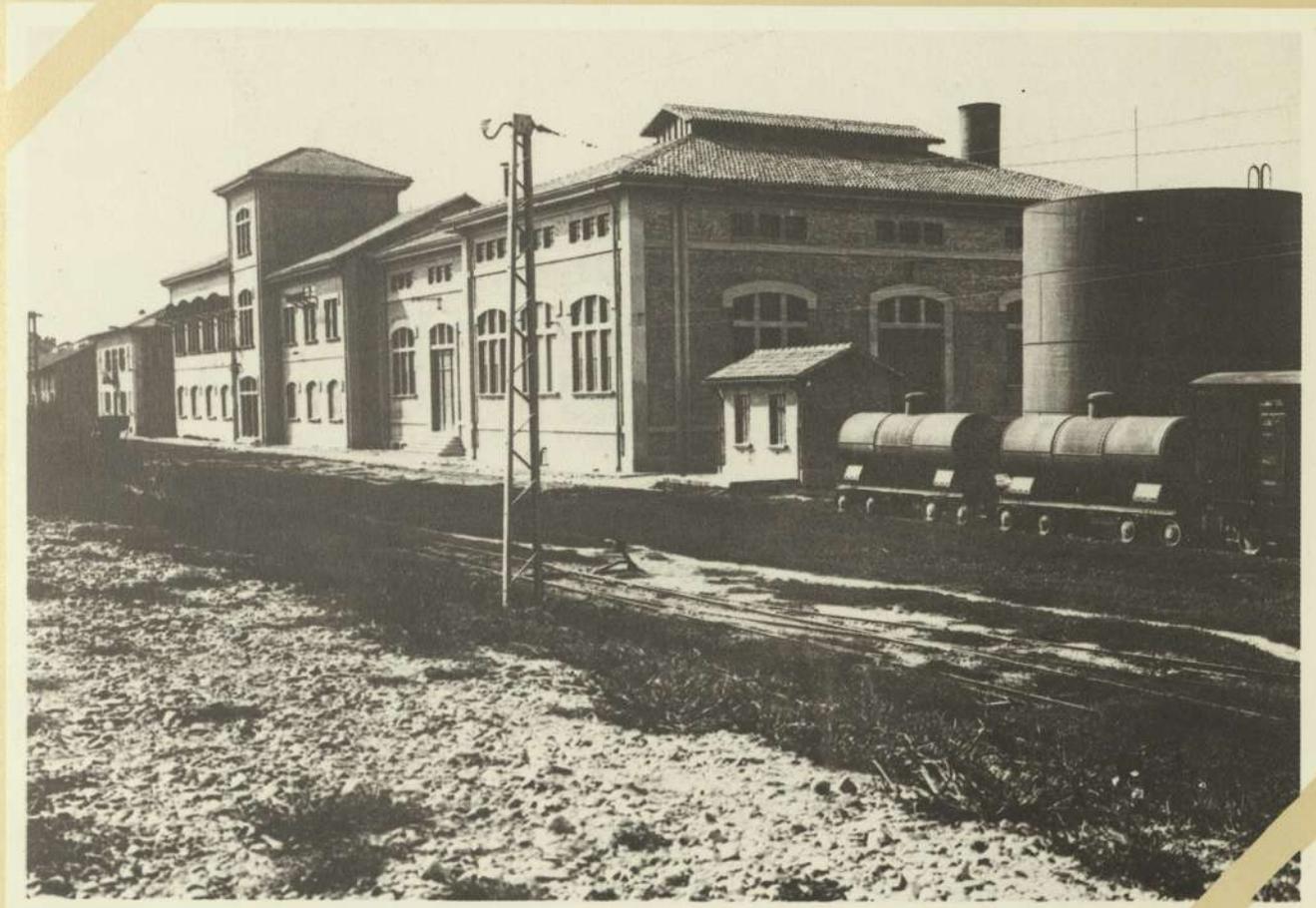
1909~1979



1926

Centrale termo-elettrica di Saiarino. Batteria di tre caldaie.

—1909~1979—



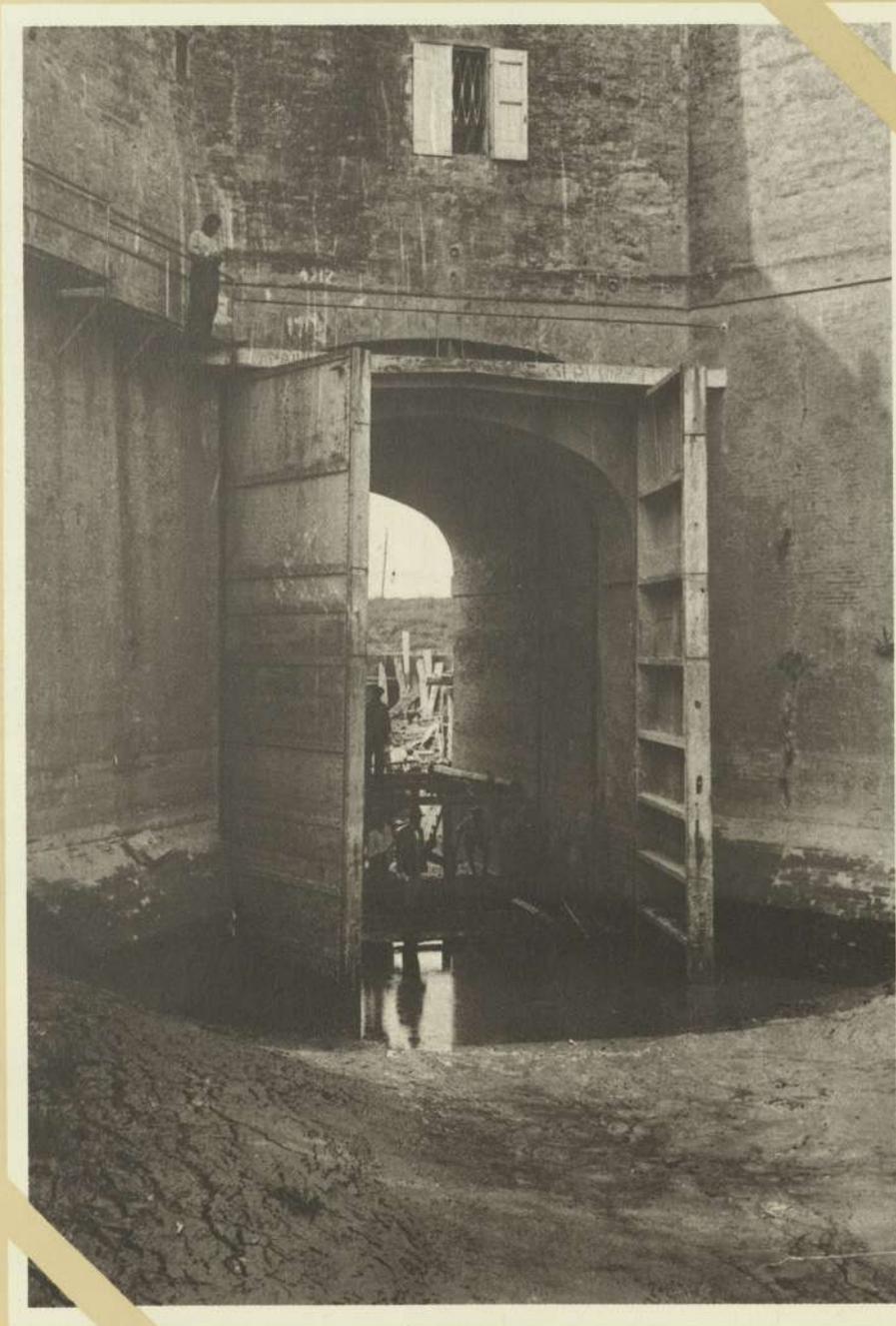
Settembre 1927
La centrale termo-elettrica di Saiarino.

—1909~1979—



Settembre 1927
Chiavica Campotto. Verniciatura delle porte vinciane.

—1909~1979—



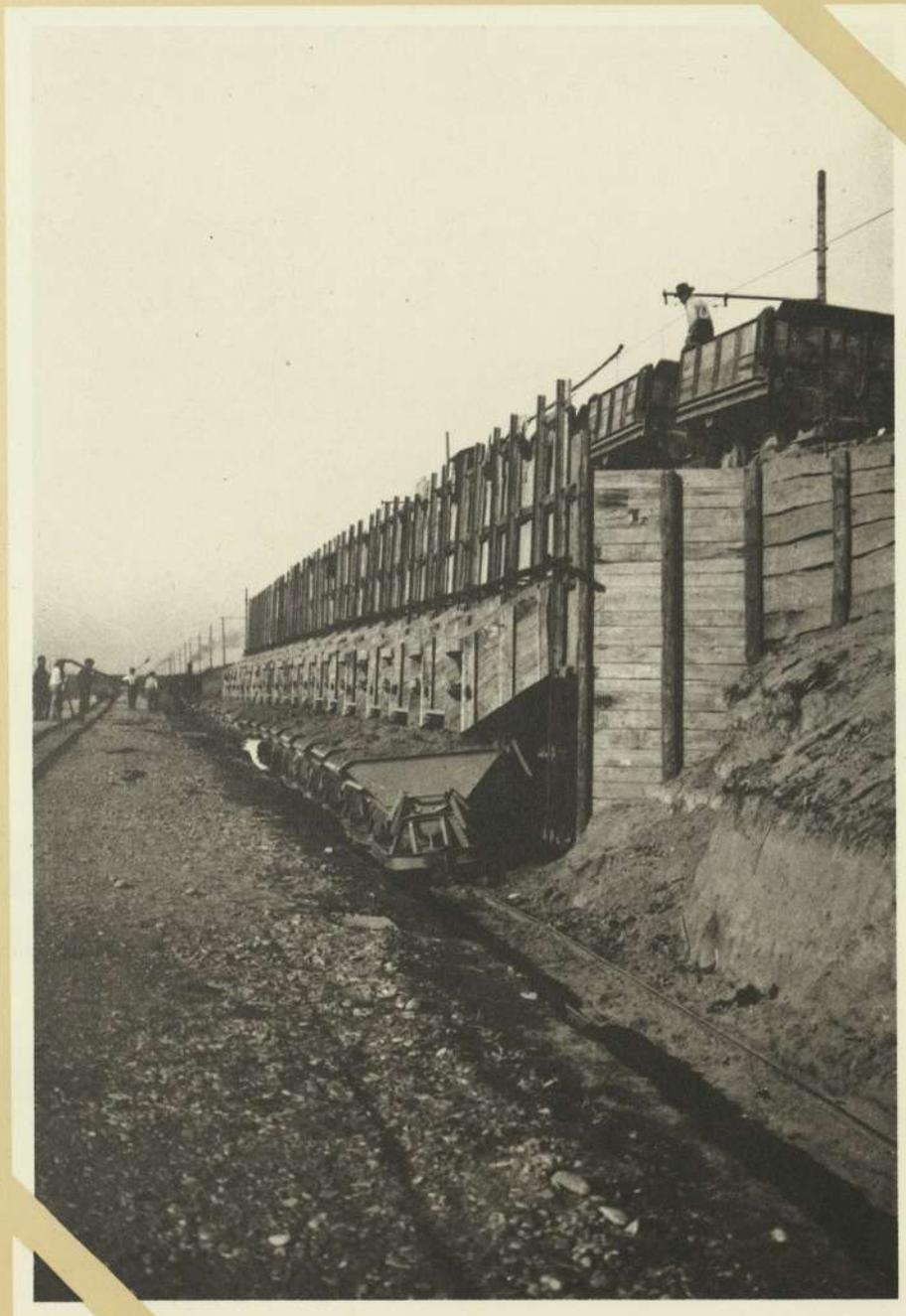
Settembre 1927
Chiavica Beccara Nuova. Porte vinciane.

1909~1979



Settembre 1927
Stradone di Durazzo. Cilindratura.

—1909~1979—



1931

*Strada Lungo Reno. Manufatto per trasbordo da treno a decauville
di materiale per massciata stradale.*

—1909~1979—



1932

Costruzione argine della Cassa Campotto. Trasporto terra con decauville trainati da muli.

—1909~1979—



1933

*Inalveazione Idice in Reno.
Carico terra da cave Prato Quaderna per alzamento argini Idice.*

—1909~1979—



Maggio 1933

*Inalveazione Idice in Reno. Costruzione savenella Cardinala
per scarico delle piene d'Idice in Cassa di Colmata.*

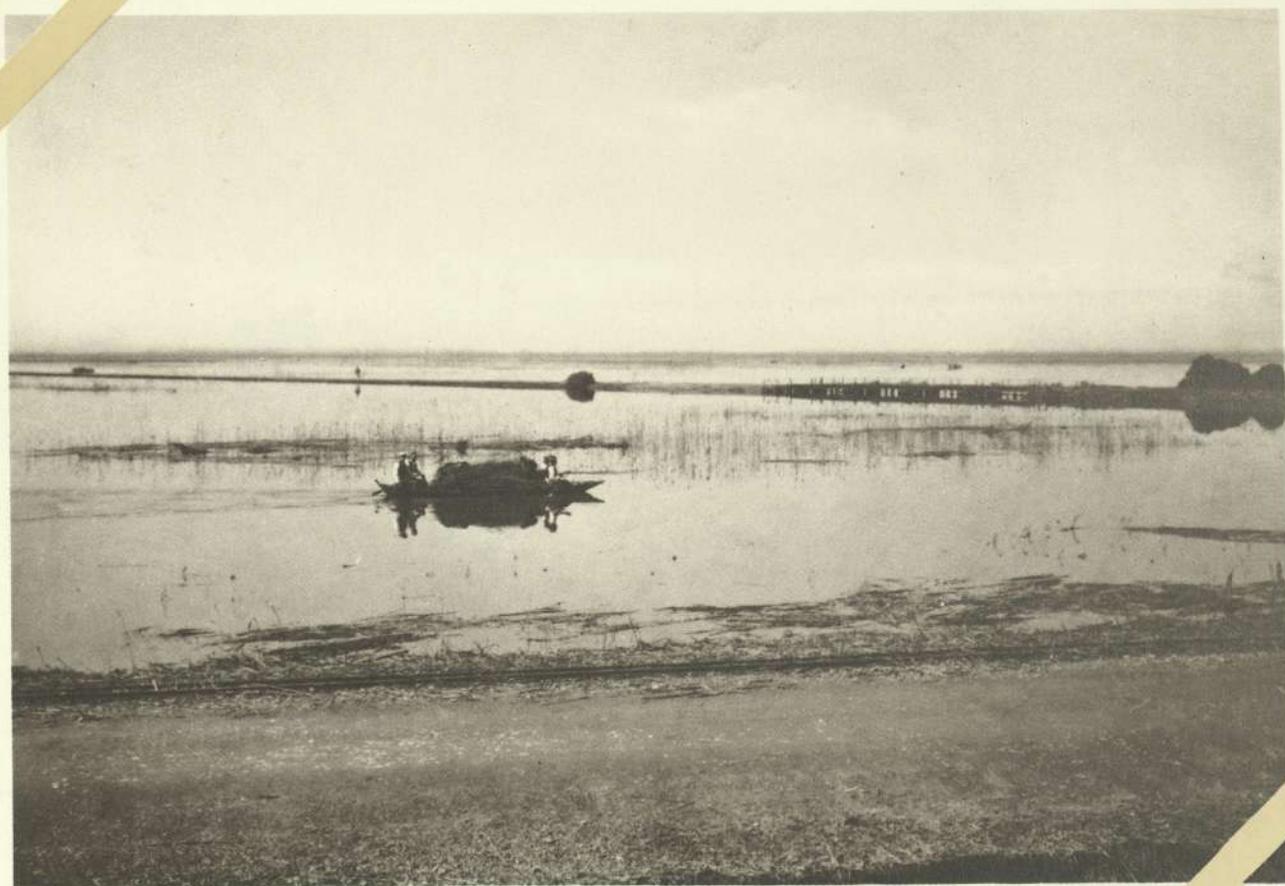
—1909~1979—



1933

Inalveazione Idice in Reno. Ponte sulla Savenella Cardinala.

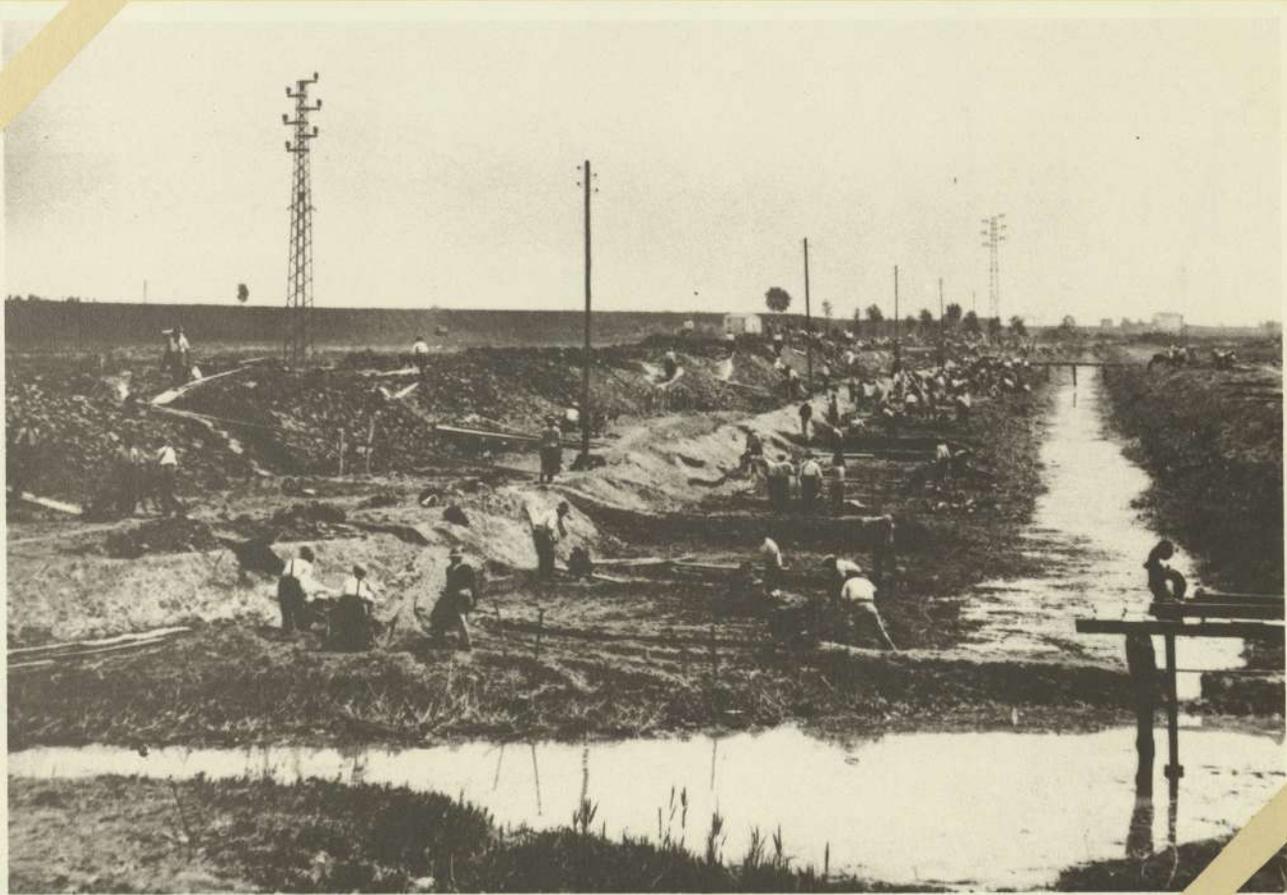
—1909~1979—



1933

Un aspetto della Cassa di Colmata in piena vista dalla strada Fiume vecchio.

1909~1979



Maggio 1933
Lavori di scavo del canale Bonlea.

—1909~1979—



1933

Lavori di scavo del canale Sussidiario, emissario dello stabilimento idrovoro Vallesanta.

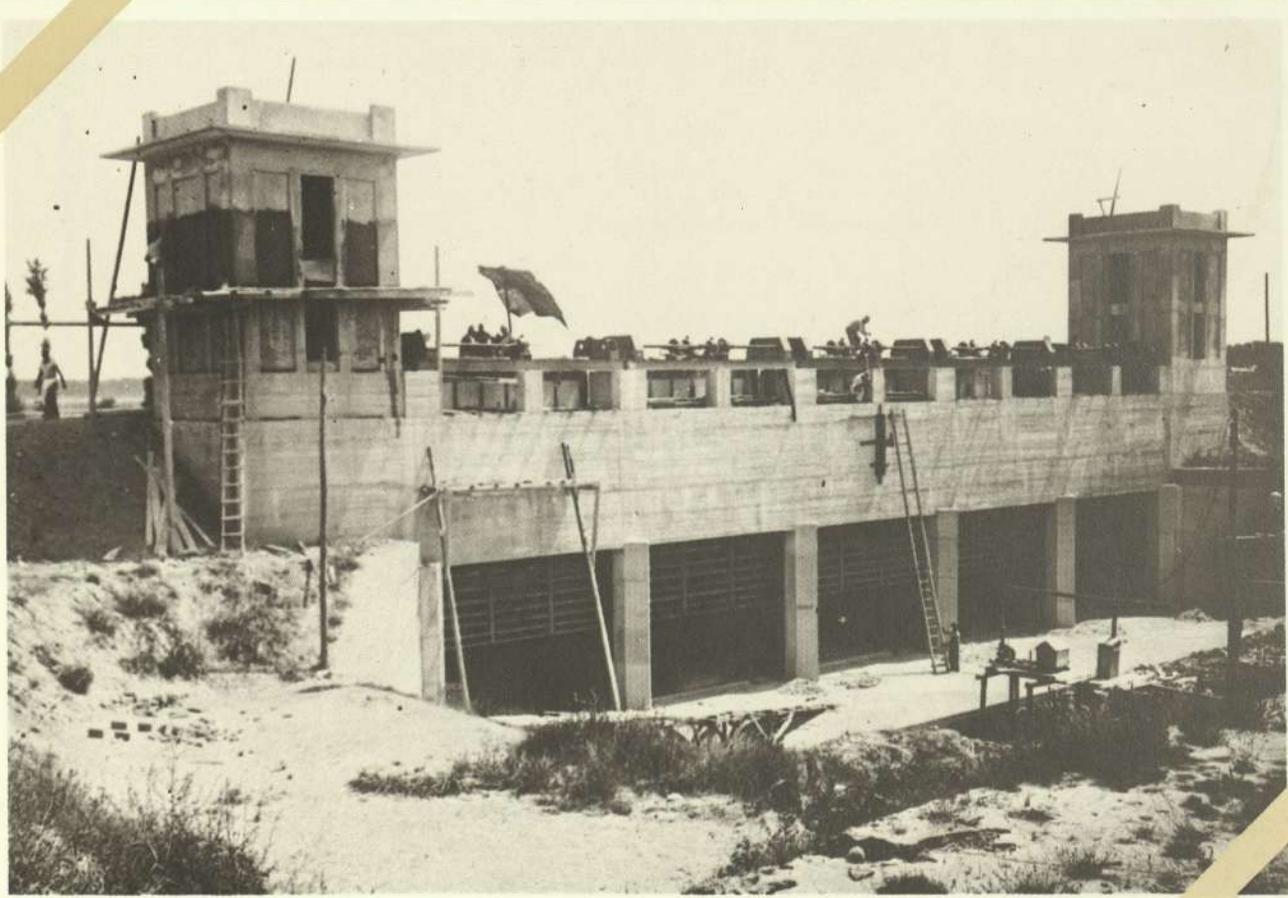
—1909~1979—



1933

Trasporto terra con carrelli decauville per costruzione argini Cassa Traversante.

—1909~1979—



1934

Inalveazione Idice in Reno. Costruzione scaricatore Accursi per la Savenella omonima.

—1909~1979—



1934

Cassa di Colmata in piena. Difesa della massicciata della strada Cardinala.

—1909~1979—



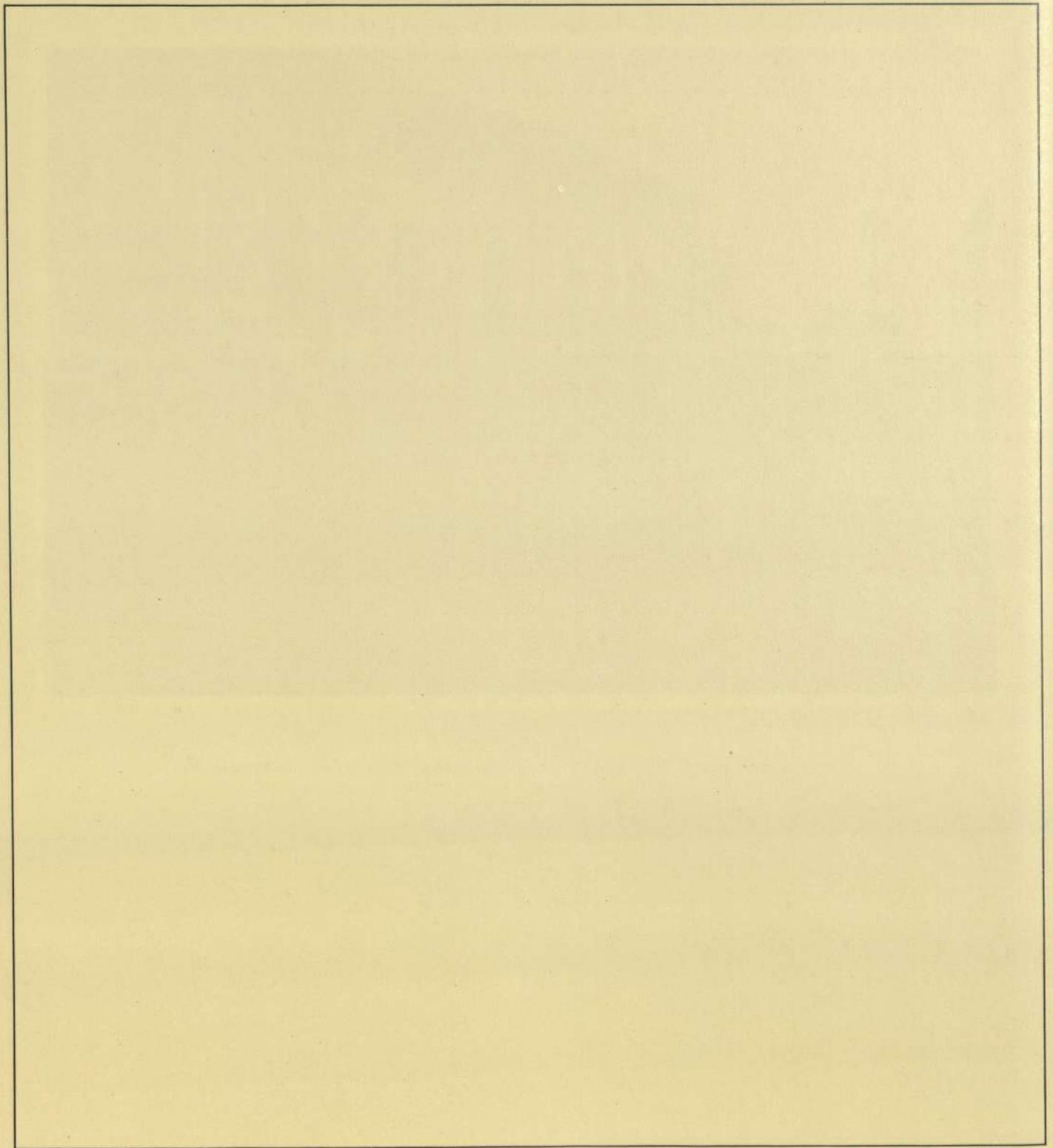
Ottobre 1938

Il «Chiavicone», manufatto di sbocco dell'Idice in Reno alla Bastia quasi ultimato.

—1909~1979—

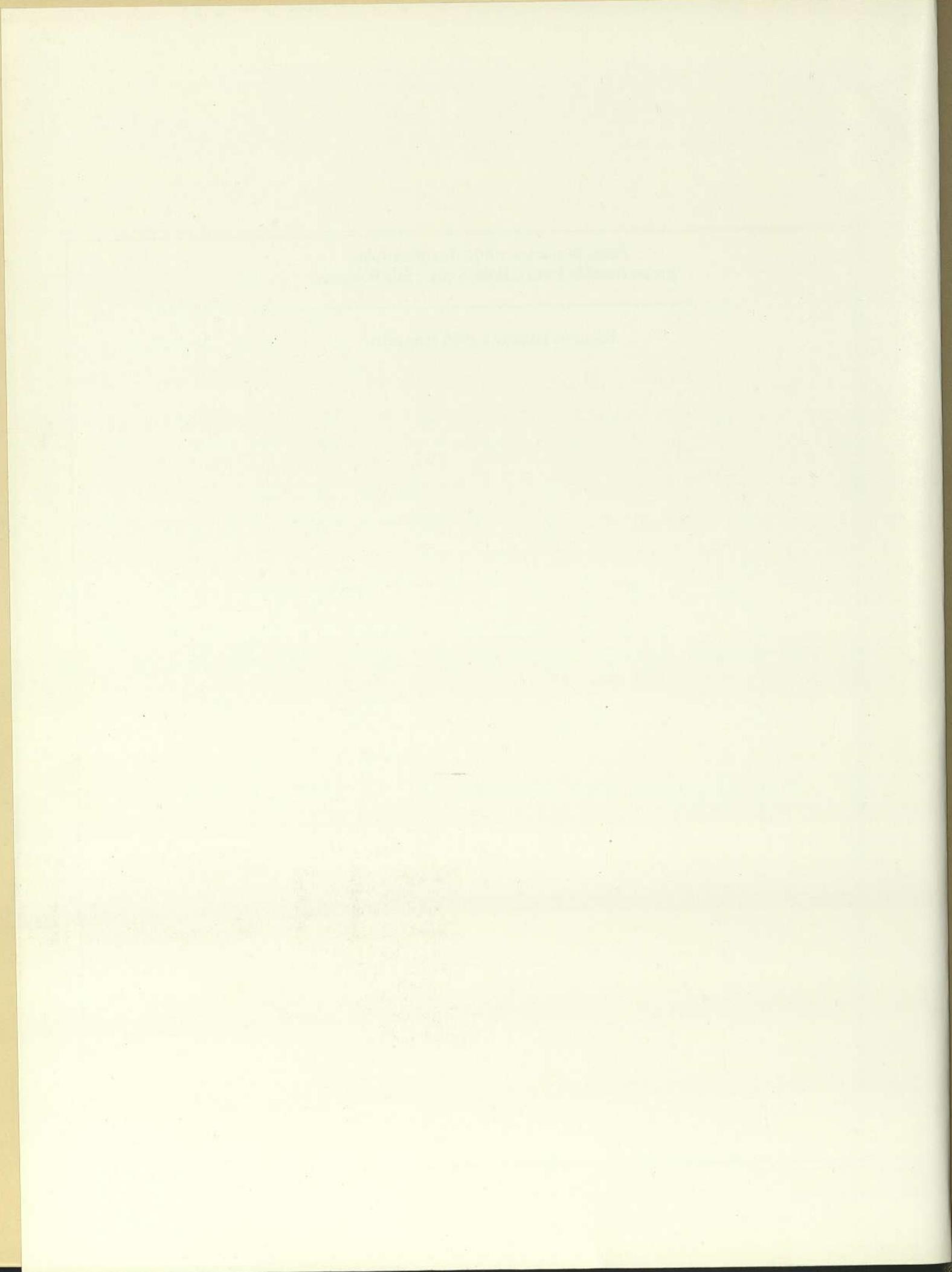


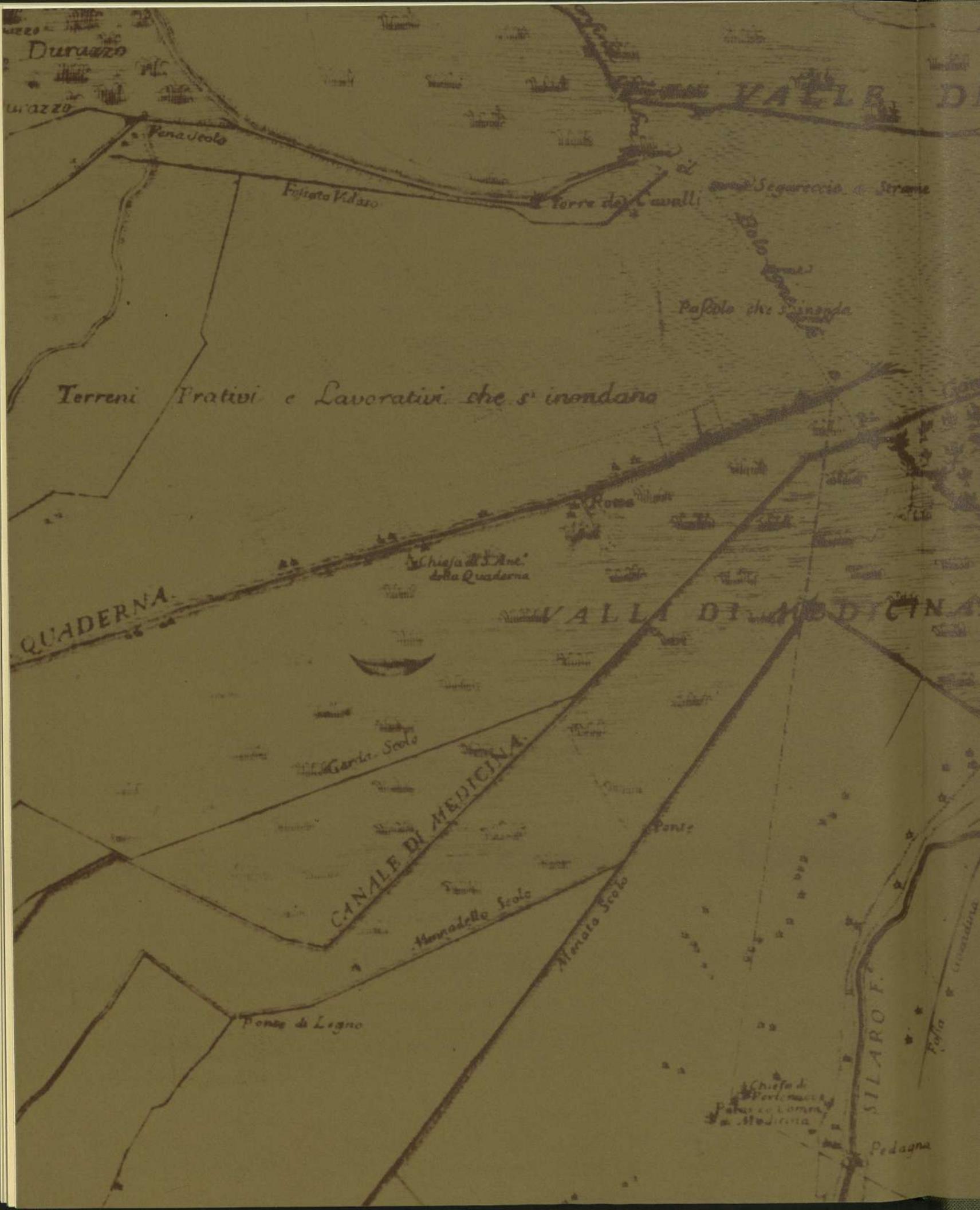
Maggio 1939
L'impianto idrovoro Salarino in piena.



Finito di stampare il 10 dicembre 1980
presso Arnaldo Forni Editore S.p.a., Sala Bolognese

Edizione limitata a 3000 esemplari





Durazzo

W'azzo

Pena scolo

Fossato Vidaro

Torre dei Cavalli

Segareccio di Strano

Bolo

Pascolo che s'inonda

Terreni Prativi e Lavorativi che s'inondano

QUADERNA

Chiesa di S. An. della Quaderna

VALLI DI MEDICINA

CANALE DI MEDICINA

St. Carlo Scolo

Annadello Scolo

Montato Scolo

Ponte

Ponte di Legno

SILARO F.

Chiesa di S. Paolo
Pedagna di Medicina

Pedagna

Fosio
Cimadara



Bosco che s' inonda

VALLE DI MARMORTA E D' ARGENTA

rio di Strano

Bosco che s' inonda

Storchi del Silaro

DICINA

Pradario ad uso di Pascolo

Bosco folto che s' inonda

SILARO F.

Folto di Caramidana

Pedagna

Azzine

Circondario

della Valle

Argone

Argonello

Argonello

Candotto

Santo Zanale

della

della Fontana

