

letture • proposte operative • parole da ricordare

Acqua e territorio



QUADERNO DIDATTICO

Il nostro territorio è frutto del rapporto continuo e secolare tra le acque, la terra e il lavoro dell'uomo.

La Bonifica Renana ti racconta la storia e l'attualità di questo rapporto.



Pubblicazione a cura di Alessandra Furlani

Foto: Sergio Stignani, Alessandra Furlani
e Gabriele Paltrinieri

Materiali e immagini: Archivio del Consorzio della Bonifica Renana

Progetto grafico e impaginazione: Luisa Bacca

Stampa: Grafiche Zanini

Prima edizione 2015; seconda edizione 2020

Presentazione

Cosa sono i Consorzi di Bonifica? Cosa fanno oggi? Perché si paga il contributo?

Sono solo alcune delle domande che più frequentemente vengono rivolte alla Bonifica Renana, Consorzio di Bonifica attivo da oltre cento anni nel territorio del bacino del fiume Reno. Il ruolo principale della Renana è quello di favorire lo scolo delle acque di pioggia della pianura bolognese, prevenendo allagamenti e inondazioni, grazie ad un complesso sistema artificiale composto di canali, impianti idrovori e casse di espansione, in continuo potenziamento e adeguamento alle esigenze attuali.

Quindi, l'attività della Renana, quando funziona, non si vede: significa che nonostante la trasformazione del territorio, i cambiamenti climatici ed i fenomeni piovosi estremi (le famose "bombe d'acqua") le nostre case, le nostre strade, i nostri centri produttivi restano asciutti e la nostra vita non è condizionata, come nei secoli scorsi, dal pericolo costante di alluvioni.

Oltre a ciò, in pianura, la Bonifica Renana fornisce l'acqua irrigua di superficie per le coltivazioni agricole e per le aree verdi, pubbliche e private. In collina e montagna, il Consorzio collabora con le amministrazioni locali per prevenire le piene di fiumi e torrenti, contenere le frane e realizzare percorsi e strutture per la fruizione del territorio. Queste attività hanno come filo conduttore il rispetto dell'ambiente e la tutela degli equilibri delicati tra esigenze della collettività e risorse naturali.

Si tratta di un ruolo prezioso e costante ed è fondamentale che i ragazzi di oggi – e, quindi, i cittadini di domani – conoscano le dinamiche che hanno regolato e regolano la gestione del territorio in cui abitano.

Su questa consapevolezza si basa il programma di divulgazione scolastica che la Bonifica Renana realizza da un decennio e di cui questo Quaderno è strumento fondamentale. Strumento che attraverso la scuola e gli studenti, si auspica giunga fino alle famiglie e contribuisca a realizzare consapevolezza e senso di appartenenza ad una storia affascinante e complessa, e maggior coesione sociale per il presente ed il futuro.

Giovanni Tamburini
presidente

Per milioni di anni una lotta tra acque e montagne

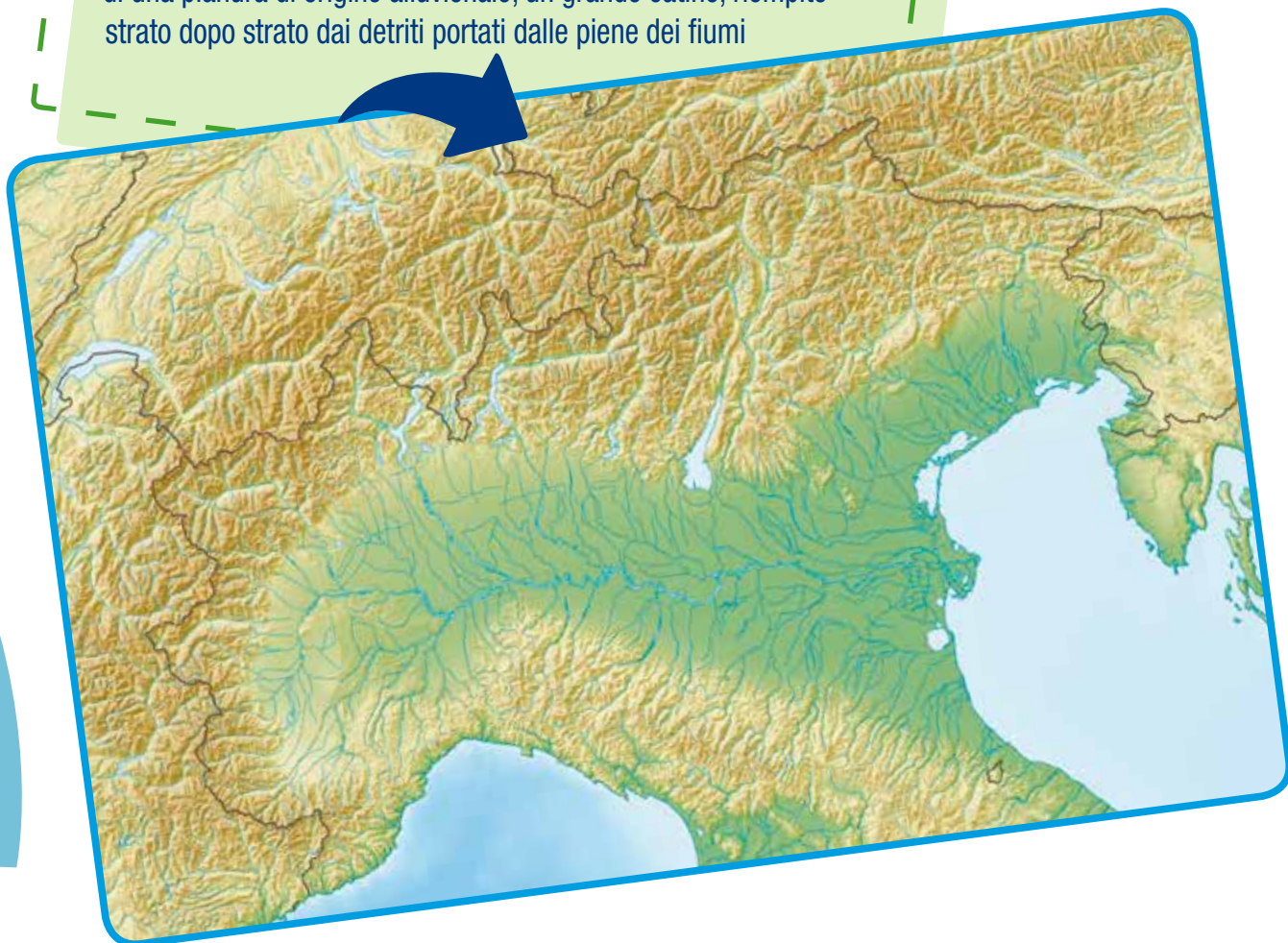
Il nostro territorio non è sempre stato come oggi lo vediamo: è frutto di un'**evoluzione** iniziata in tempi molto lontani, **milioni di anni fa**.

Infatti allora, al posto della **Pianura Padana**, c'era il mare che arrivava fino ai piedi dei monti **Appennini** e delle **Alpi**.

L'alternarsi di fasi di gelo e caldo tropicale, con **variazioni climatiche estreme** - da periodi molto aridi ad altri con piogge intense o ghiacci - ha favorito l'azione continua dei torrenti e dei fiumi. Questi hanno scavato le pendici montane e trascinato per millenni i detriti a valle, tanto da colmare il grande golfo e trasformarlo nella attuale Pianura Padana, detta appunto **alluvionale**, per questa sua origine.

Infatti, essa è costituita di tanti strati: nei più profondi e antichi troviamo **conchiglie e fossili di fondali marini**, in altri resti di mammut dal lungo pelo dei periodi glaciali oppure di leoni dei periodi caldi. Sono le tracce delle trasformazioni del nostro clima e del nostro territorio.

Il bacino della Pianura Padana oggi: si tratta di una pianura di origine alluvionale, un grande catino, riempito strato dopo strato dai detriti portati dalle piene dei fiumi



Evoluzione geologica della Pianura Padana



10

milioni di anni fa

si era già formata la catena montuosa delle Alpi, era in formazione quella degli Appennini, tra loro si trovava il mare

6

milioni di anni fa

il clima divenne caldo e arido, così le acque evaporarono lasciando grandi depositi di sale e laghi salmastri, da cui si formerà anche la selenite, cioè la nostra roccia tipica chiamata **gesso bolognese**



1

milione di anni fa

i cambiamenti di clima, l'aumento della piovosità e le successive ere glaciali crearono le condizioni perché torrenti e ghiacciai a poco a poco colmassero con le piene e i detriti il golfo marino, formando la pianura alluvionale attuale



PROPOSTE OPERATIVE

- **OSSERVA** in questa pagina la sequenza di carte sulla trasformazione della Pianura Padana, leggi le didascalie, poi confrontale con la situazione attuale del nostro territorio.
- Dopo la lettura del testo e delle didascalie, **RACCONTA** come è cambiato il clima in un periodo di tempo molto lungo, durato milioni di anni.
- Cerca sul vocabolario e trascrivi il significato delle seguenti parole da **RICORDARE**:
EVOLUZIONE - ERA GLACIALE - CLIMA TROPICALE - DETRITO - GOLFO - PIANURA ALLUVIONALE
PENDICE - CLIMA - SELENITE - PIOVOSITÀ - FOSSILE

Montagne fragili + fiumi ribelli = territorio instabile

Se guardiamo l'attuale paesaggio agrario di montagna e collina, ma soprattutto di pianura, è difficile immaginare che la terra coltivata sia il risultato del **millenario e tenace lavoro degli uomini** che hanno cercato di adattare l'ambiente naturale alle loro esigenze. Cerchiamo di capire come è avvenuto.

Le montagne dell'Appennino sono formate da materiali di consistenza differente: rocce resistenti alternate ad argille che sono rocce friabili, con inglobati frammenti di altra natura. Le argille sono facilmente erodibili dall'azione delle acque di pioggia che le trasportano verso il basso, anche grazie ai torrenti che scendono tumultuosi a valle, durante le stagioni piovose.

I **calanchi** sono un esempio diffuso di questa dinamica; le frane e gli smottamenti frequenti sono frutto dell'instabilità dei versanti appenninici, in relazione alle piogge.

Anche i **corsi d'acqua naturali** delle nostre montagne sono incostanti, cioè a **regime torrentizio**: significa che tendono ad essere asciutti d'estate, ma diventano gonfi d'acqua durante le stagioni piovose.

Crollo del versante montano nelle Gole di Scascoli (Loiano), lungo la strada Fondovalle: questa frana ha provocato una lunga interruzione della viabilità per i paesi di un'intera vallata



Un anno dopo l'altro, le piene di questi torrenti, accelerate nella corsa verso il basso dalla forza di gravità, trascinano a valle pietre, argille e terre erose dai versanti in pendenza di colline e montagne.

Verso la pianura, quando la pendenza diminuisce e l'acqua del fiume rallenta la sua velocità, i **detriti** trasportati si accumulano uno sull'altro nell'alveo del corso d'acqua; ciò causa il riempimento del letto fluviale e forma **dighe naturali** costituite dai materiali portati dalle piene, costringendo il fiume a cambiare percorso, cioè ad esondare.



Una piena recente del fiume Reno, a Casalecchio, con le acque torbide piene di argilla e sedimenti

Torrente dell'Appennino in estate, col suo tipico aspetto in fase di secca



Frana in un versante appenninico, causata dall'erosione delle piogge su rocce fragili

PROPOSTE OPERATIVE

- **OSSERVA** con attenzione le foto e leggi le didascalie. Quindi descrivi il *braccio di ferro* tra la forza dell'acqua, da una parte, e la capacità di resistenza delle rocce, dall'altra.
- Cerca sul dizionario e trascrivi il significato delle seguenti parole da **RICORDARE**:
FIUME - TORRENTE - ARGILLA - EROSIONE - VERSANTE - PENDENZA - GRAVITÀ - ALVEO - FRANA
SMOTTAMENTO - PIENA - DIGA - SEDIMENTO - SECCA - ESONDARE

L'**Appennino** in Emilia-Romagna, per queste sue caratteristiche geologiche, rappresenta una delle aree più franose d'Italia. Infatti, nella nostra regione, le frane rilevate sono 80.000 di cui ben 16.000 nella montagna bolognese.

Una tipica manifestazione della fragilità geologica delle nostre montagne sono come abbiamo visto i **calanchi**, fragili versanti argillosi, incisi profondamente dalle acque piovane che producono valloncelli, separati da costoloni a forma di lama di coltello facilmente disgregabili.

Intervento della
Bonifica Renana per
la stabilizzazione di un
alveo montano nel bacino
del fiume Reno



Dettaglio di **calanco**
appenninico con i **costoni a**
coltello



Nelle pagine precedenti si è illustrata la capacità dei torrenti appenninici, durante le fasi di piena, di portare a valle grandi quantità di detriti e materiali terrosi.

Piena dopo piena e anno dopo l'altro, abbiamo visto che l'alveo del torrente si riempie sempre più e si innalza, creando una **diga naturale**. E così l'acqua che scende a valle con la piena successiva trova un'ostacolo sul proprio letto, non riesce a passare e quindi rompe l'argine laterale più fragile e crea un nuovo alveo per il corso d'acqua. Così è successo sempre nei millenni precedenti alla presenza dell'uomo. In occasione di piene importanti, fiumi e torrenti, periodicamente rompevano gli argini naturali, cercando un'area laterale dove sfogare le acque di piena,

abbandonando così il proprio letto per crearne uno nuovo più basso e ancora sgombro di materiali.

Quindi, quelli che scendono dall'Appennino, sono sempre stati fiumi "vagabondi" che periodicamente cambiavano corso, allagavano la pianura, creando vaste paludi e acquitrini.

Per difendersi da questo fenomeno, l'uomo ha costruito **argini** sempre più alti per contenere le piene dei fiumi. Per questo oggi i corsi d'acqua emiliani sono **pensili** e scorrono ad un livello più alto dei suoli circostanti.

Quindi vaste zone della nostra pianura risultano oggi "deprese", cioè poste a livello inferiore ai fiumi pensili e non riescono a scolare naturalmente, cioè ad immettere le proprie acque di pioggia nei fiumi, per farle giungere al mare.

Fino a 1500 anni fa fiumi e torrenti sfociavano liberamente nella pianura, rompendo sistematicamente i propri argini e creando paludi e acquitrini



Esempio di fiume pensile: grazie al continuo innalzamento artificiale degli argini per evitare le esondazioni, il fiume scorre oggi più in alto della pianura circostante

PROPOSTE OPERATIVE

- **OSSERVA** la carta in alto e indica come sfociavano in passato i torrenti appenninici e spiega per quale motivo, cambiavano spesso corso.
- **OSSERVA** il disegno e spiega come l'azione dell'uomo ha favorito il formarsi di fiumi "pensili".
- Cerca sul dizionario e trascrivi il significato delle seguenti parole da **RICORDARE**:
CALANCO - GEOLOGICO - ARGINE - PALUDE - ACQUITRINO - ESONDAZIONE - PENSILE - ALLUVIONE
SFOCIARE - BACINO

L'impronta umana nel territorio

Risalgono alla **preistoria** i primi insediamenti umani che nel territorio hanno trovato, insieme alla ricchezza di selvaggina e di legname, **grande abbondanza d'acqua**. Tuttavia la vita nei villaggi della bassa pianura era difficile poiché l'uomo doveva adattarsi ai **continui spostamenti dei corsi d'acqua** ed ai **mutamenti dell'ambiente**, dovuti al formarsi di nuove **paludi** e nuovi **dossi** ad ogni **alluvione**.

Dopo la conquista della pianura, a partire dal III secolo a.C., i Romani fondano la città di **Bononia** e trasformano parte della vasta pianura circostante in terra da coltivare, destinata ai nuovi coloni e ai veterani, soldati ormai alla fine della vita militare.

Si inizia così la **bonifica**, dal latino *bonum facere*, cioè rendere abitabile e coltivabile un territorio.

Aree umide e boschi della Bonifica Renana ad Argenta (Ferrara) ancora oggi ben ricordano le valli e le paludi originarie, con la loro flora e fauna



Ecco come doveva apparire la **tipica fattoria romana** sui suoli bonificati



L'uomo regola, per la prima volta in modo sistematico, il corso dei torrenti che scendono dagli Appennini. Disbosca le foreste e libera i suoli, scava una fitta rete di **scoline**, **fossi** e **canali** per scolare i terreni periodicamente sommersi dalle piene, rendendo la terra **fertile**, cioè adatta ad essere coltivata. Prudentemente però i Romani bonificano la pianura tenendosi sempre ad una certa distanza dalle sponde dei fiumi appenninici, conoscendone la natura alluvionale ed errabonda.

È un'operazione complessa, chiamata **centuriazione**, che realizza un reticolo di strade e scoli, con il risultato finale di una **superficie dai campi regolari e ordinati**, con la forma di quadrati di 710 metri per lato.

Una geometria che connota ancora oggi la pianura (se ne vedono i segni chiaramente dalle foto aeree) ed è la traccia della prima grande **bonifica ambientale e sociale** nel nostro territorio.

Agrimensore romano che imposta il quadrato della centuriazione utilizzando la groma, lo strumento tecnico antico per squadrare i terreni



Centuriazione della pianura in epoca romana, come riconoscibile ancora oggi dalla foto aerea



PROPOSTE OPERATIVE

- **DESCRIVI**, utilizzando testo e illustrazioni, le trasformazioni operate dai Romani nella nostra pianura. Valuta l'importanza di questa prima bonifica del territorio.
- Cerca sul dizionario e trascrivi il significato delle seguenti parole da **RICORDARE**:
TERRITORIO - AMBIENTE - BONIFICA - AGRIMENSORE - FERTILE - DOSSO - COLONO - VETERANO
SCOLINA - FOSSO - CANALE - CENTURIAZIONE - GROMA

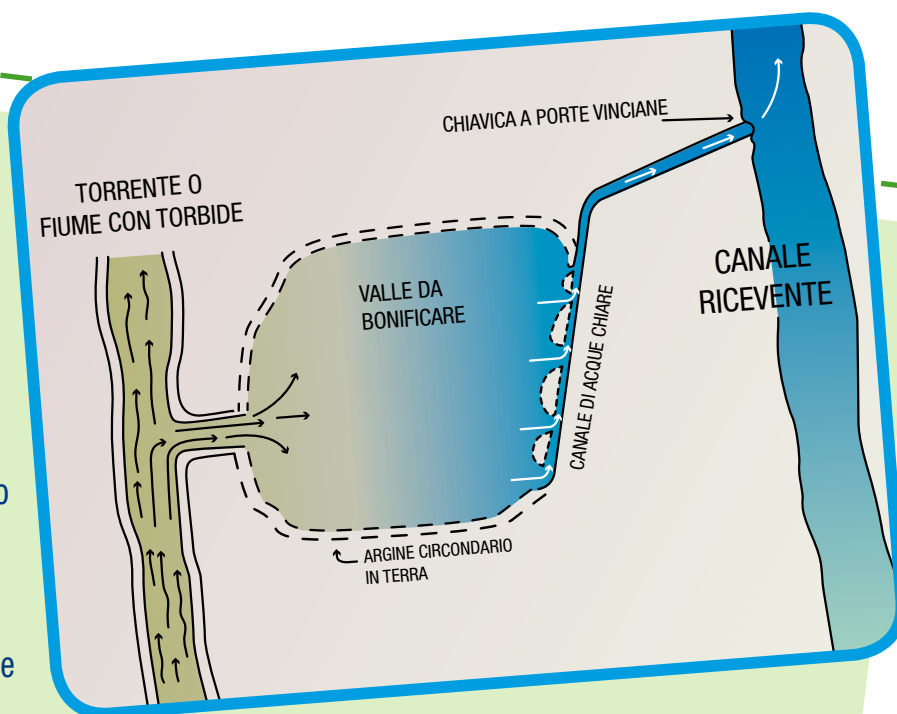
Finalmente il Reno arriva al mare

La caduta dell'Impero Romano e le invasioni barbariche, nel corso dell'alto Medioevo, ebbero come conseguenza l'abbandono della pianura. **Eventi climatici catastrofici e grandi piene** cancellarono buona parte del reticolo di scolo romano e la pianura tornò paludosa ed invivibile. Il recupero del territorio avvenne dopo il 1000 d.C., ad opera delle grandi **abbazie benedettine**. I monasteri affidarono alle famiglie contadine terre da coltivare in cambio dell'impegno a realizzare e mantenere scoline, fossi e strade cioè tutte le **opere di bonifica** necessarie affinché il territorio tornasse coltivabile e abitabile.

Tecnica della bonifica per colmata

Si tratta della modalità manuale che si è usata costantemente fino al 1800 per bonificare suoli in aree basse e paludose. Il terreno che si intendeva coltivare veniva spianato, creando una pendenza minima verso un lato. Poi lo si circondava con un piccolo argine di terra su 3 lati. Il punto più in alto si collegava al torrente più vicino. Quando questo era in piena, si convogliava nel suolo arginato le sue acque torbide, ricche di detriti ed argille.

Qui l'acqua rallentando depositava le particelle argillose della piena piano piano sul suolo: quindi, l'acqua ripulita e leggera, confluiva verso il lato più basso dove era stato scavato un canale ricevente, fatto apposta per portare via le acque ormai limpide. Anno dopo anno, piena dopo piena, deposito dopo deposito, il livello del suolo arginato piano piano si alzava, creando un'isola coltivabile che restava asciutta in mezzo alle paludi circostanti dei terreni rimasti bassi. Tutto questo era realizzato a mano e richiedeva molti decenni di lavoro.



Dalla fine del Medioevo, molte famiglie signorili (ad esempio, gli Este di Ferrara, i Bentivoglio, i Malvezzi e i Pepoli di Bologna) realizzarono vaste bonifiche per colmata, per aumentare le loro terre coltivabili. Ma restava un problema di fondo: fiumi e torrenti, in caso di piene eccezionali, rompevano gli argini, cambiavano rotta e corso, allagando i terreni bonificati nei decenni precedenti. Tra tutti, il fiume più inquieto era il Reno, protagonista di rotte e alluvioni disastrose, non disponendo naturalmente di un percorso stabile per arrivare al mare Adriatico.

Per risolvere il problema, i Bolognesi volevano congiungere il Reno ad un ramo basso del Po (detto Po di Primaro), ma i Ferraresi si opponevano a questa soluzione, temendo che le acque appenniniche del Reno, piene di residui argillosi, riempissero il letto del Po di Primaro, impedendo così a loro di usarlo per i commerci fluviali con l'Adriatico.

A partire dal 1500, molti scienziati, matematici e idraulici proposero **varie soluzioni tecniche** per controllare il corso del fiume Reno e dei suoi affluenti: da questi studi nacque la moderna scienza idraulica. Nel 1767, per volontà di Papa Benedetto XIV (il Cardinale bolognese Prospero Lambertini) si scavò un largo canale per portare il Reno sempre nel Po di Primaro, che era ora in abbandono, e condurre così all'Adriatico le acque bolognesi. Fu una grande intuizione, realizzata e compiuta nel secolo successivo anticipando quella che è ancora la sistemazione attuale e definitiva del Reno.

I fiumi Reno e Po nel periodo medioevale: il Reno rompe gli argini più volte e si disperde per la campagna, rendendola paludosa e inabitabile



Verso la sistemazione definitiva del fiume Reno: con lo scavo del Cavo Benedettino si immette il Reno in un ramo abbandonato del Po, consentendogli così finalmente di raggiungere l'Adriatico

PROPOSTE OPERATIVE

- **OSSERVA** lo schema di pagina 12 sulla tecnica di bonifica per colmata e ridisegna il funzionamento di questo metodo antico utilizzato per prosciugare le paludi
- **OSSERVA** le cartine di questa pagina e illustra i cambiamenti che vedi tra la prima e la seconda
- Cerca sul dizionario e trascrivi il significato delle seguenti parole da **RICORDARE**:
LIVELLARE - ARGINARE - TORBIDA - CHIAVICA - PORTA VINCIANA - COMMERCIO FLUVIALE - ROTTA
INTERRIMENTO - IDRAULICA - SPONDA - CAVO

La bonifica definitiva della pianura bolognese

Nel nostro territorio, come abbiamo visto, si è svolta nel corso degli ultimi due millenni un'intensa azione di bonifica e di trasformazione per governare le acque superficiali, costruire i canali, prosciugare le paludi ed alzare gli argini dei fiumi, al fine di evitare alluvioni.

La gestione del rapporto delicato tra terra e acque è sempre stata, quindi, tra i principali obiettivi dei governanti di questa pianura, dal Medioevo fino alla realizzazione dell'Unità d'Italia.

La svolta determinante si è avuta alla metà dell'800, con la **rivoluzione industriale** e la **scoperta dell'energia meccanica**. Infatti, da allora si sono potute utilizzare macchine speciali (le idrovore meccaniche) in grado di sollevare l'acqua da zone basse della pianura e metterla dentro i fiumi pensili, per farla giungere al mare, asciugando così artificialmente terreni che erano sempre stati paludosi.



Sala delle idrovore

nel nodo idraulico della Renana
a Saiarino di Argenta (Ferrara)

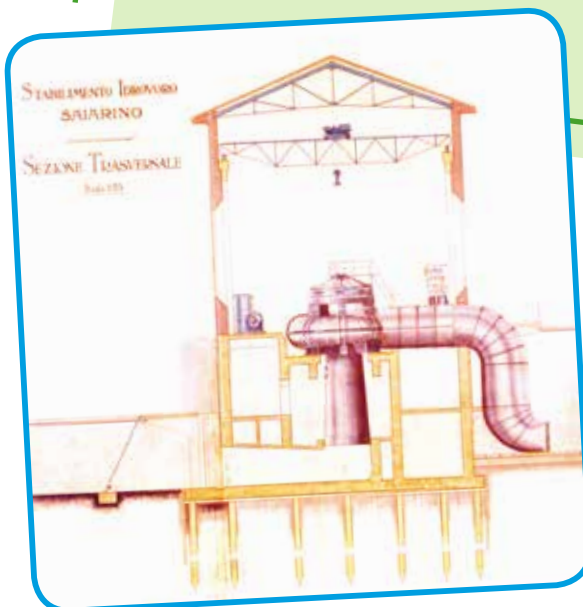
Il nuovo Stato Italiano dal 1880 intraprende una nuova azione di bonifica generale di tutte le pianure paludose italiane per recuperare suoli coltivabili, creare condizioni sicure di vita e liberare le popolazioni dalla malaria: malattia oggi scomparsa in Italia ma che, un tempo, era presente in queste zone acquitrinose.

A Bologna, nel 1909, viene fondato il Consorzio della Bonifica Renana per realizzare la sistemazione definitiva della pianura tra i fiumi Reno e Sillaro.

I lavori si basano sul progetto idraulico dell'ingegnere Pietro Pasini, il quale analizza tutto questo bacino, dividendolo in due zone: **terre alte e terre basse**.

Schema dell'idrovora di Saiarino:

la sua funzione è quella di innalzare le acque delle terre basse (4 metri sul livello del mare) per immetterle nel fiume Reno che scorre pensile, tra argini artificiali alti 18 metri



Terre alte sono considerate quelle in cui le piogge scolano per semplice gravità, attraverso la rete dei canali di bonifica e arrivano ai fiumi, o ai corpi idrici riceventi naturalmente.

Terre basse, invece, sono quelle poste ad un livello inferiore agli argini dei fiumi riceventi. Queste terre possono liberarsi dalle acque di pioggia solo alzandole con le pompe idrovore fino ad entrare nei fiumi pensili.

I lavori per la realizzazione del progetto di sistemazione idraulica partono nel 1917 e si concludono nel 1925. Nel nodo idraulico di Saia-rino (ad Argenta, nel ferrarese) si realizza la principale confluenza delle acque di tutta la pianura bolognese.

Divisione tra terre basse e terre alte:

nell'immagine sotto vediamo in verde le terre alte, in giallo le terre basse, in azzurro i canali artificiali di bonifica e le casse di espansione, in rosso torrenti e fiumi naturali



Altimetria della pianura bolognese: oltre un terzo si trova ad un livello inferiore all'argine del Reno; questa superficie, oggi abitata e coltivata, è mantenuta asciutta solo grazie alle pompe idrovore della Bonifica Renana, che sollevano dentro il Reno le acque di pioggia



La bonifica degli inizi del '900 fu un'opera colossale, realizzata soprattutto attraverso il lavoro manuale di cinque mila persone (braccianti locali e prigionieri dell'esercito austriaco).

Furono scavati **860 chilometri** di canali e le **casse di espansione** di Campotto, Bassarone e Vallesanta; si progettaron e costruirono gli imponenti impianti di sollevamento di Saiarino, Vallesanta e Bagnetto, tuttora perfettamente funzionanti e migliaia di altri manufatti idraulici, a servizio a questo sistema che tuttora presidia la sicurezza idraulica del nostro territorio.

Saiarino: nodo idraulico principale. Oltre agli impianti sono attive 3 casse di espansione destinate ad ospitare le acque in accesso della pianura bolognese, in attesa che il livello del fiume Reno possa riceverle e condurle al mare

Braccianti dedicati alla bonifica: erano chiamati **scariolanti** perchè i loro unici strumenti di lavoro erano le braccia e la cariola



PROPOSTE OPERATIVE

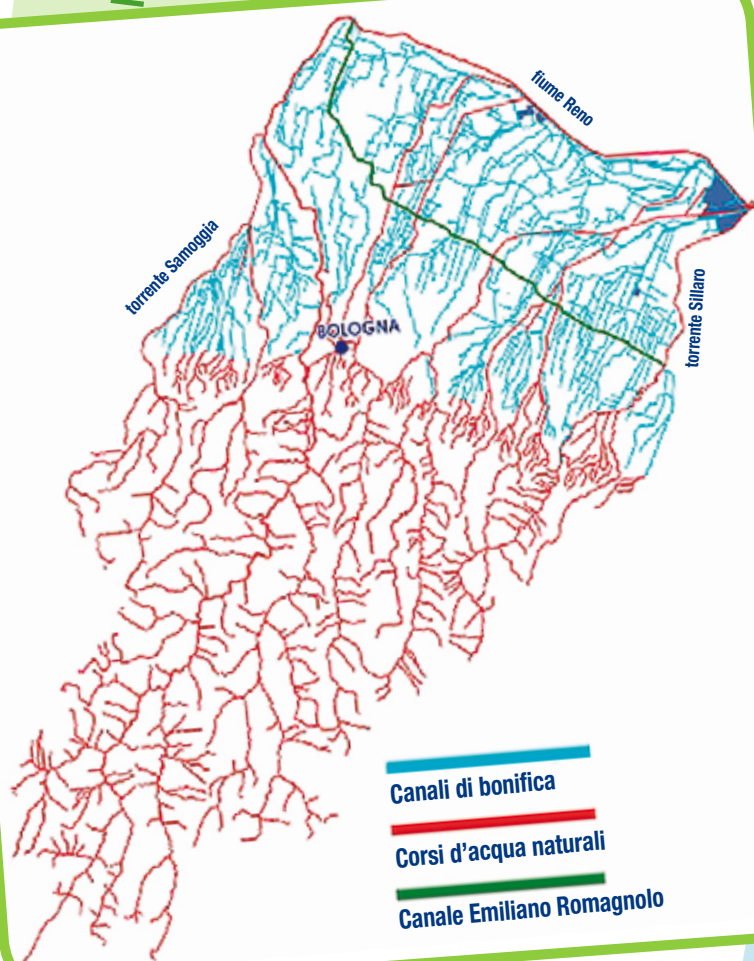
- **DESCRIVI** quali scoperte e novità della tecnica consentirono di passare dalla bonifica manuale a quella meccanica
- **DESCRIVI**, dopo aver osservato la cartografia, su cosa si basa la divisione della pianura in “terre alte” e “terre basse”;
- Cerca sul dizionario e trascrivi il significato delle seguenti parole da **RICORDARE**:
ENERGIA MECCANICA - IMPIANTO IDROVORO - POMPA IDROVORA - PROGETTO - MALARIA
BRACCIANTE - BACINO FLUVIALE - CASSA DI ESPANSIONE - SCARIOLANTE

La Bonifica Renana oggi: compiti e funzioni

Il Consorzio della Bonifica Renana continua ad assicurare la gestione sostenibile dell'acqua di pioggia, curando la rete idrografica in pianura.

Su un'area di 3.426 chilometri quadrati (di cui il 41% in pianura e il 59% in montagna) che interessa **63 comuni** nelle province di Bologna, Ferrara, Firenze, Pistoia Prato e Ravenna, la Bonifica Renana favorisce, attraverso canali, impianti idrovori e casse di espansione, il corretto deflusso delle acque piovane provenienti da aree agricole ed urbane. Sono **259 mila** i consorziati che usufruiscono dell'opera costante e puntuale di presidio idraulico svolta dalla Renana.

Rete idrografica della Renana: in azzurro si vedono i 2.075 chilometri di canali artificiali e di condotte gestiti dal Consorzio



Impianti idrovori e pompe moderne del Consorzio



Con una rete di **2.075 chilometri di condotte e di canali** (pari ad oltre tre volte la lunghezza del Po) che vengono sfalciati e risagomati ogni anno, 75 impianti meccanici di sollevamento in azione e 26 casse di espansione, ogni anno la Bonifica Renana consente il deflusso di **700 milioni di metri cubi di pioggia**, tutelando così tutti gli immobili, le reti e le strade del proprio territorio.

Solo l'azione costante degli impianti e della rete di bonifica garantisce le condizioni di vivibilità attuali della pianura. Se questo presidio venisse meno, in sei mesi di piogge normali, metà della pianura bolognese tornerebbe palude inabitabile.

Grazie alla propria rete idraulica, il Consorzio fornisce inoltre l'acqua per tutti gli usi irrigui e produttivi, svolgendo in questo modo anche un'importante funzione ambientale.

Infatti, ogni anno, la Renana distribuisce, inoltre, **70 milioni di metri cubi d'acqua** per scopi produttivi, irrigui e non solo.

In montagna, la Renana collabora con le amministrazioni locali nella progettazione e realizzazione di opere a difesa dei versanti e delle pendici, contro il dissesto idrogeologico diffuso. Ogni anno, in Appennino vengono realizzati in media una sessantina di interventi a tutela dei corsi d'acqua e per prevenire il dissesto.

Distribuzione dell'acqua per l'irrigazione: è una delle funzioni attuali del Consorzio



Manutenzione annuale della rete dei canali, tramite sfalcio e risagomatura



PROPOSTE OPERATIVE

- **OSSERVA** la carta nella pagina precedente e fai le tue osservazioni sulla rete dei canali e dei corsi d'acqua;
- Cerca sul dizionario e trascrivi il significato delle seguenti parole da **RICORDARE**:
DEFLUSSO - URBANIZZAZIONE - CAPACITÀ - PORTATA - PRESIDIO IDROGEOLOGICO
CAMBIAMENTO CLIMATICO - IRRIGAZIONE - SFALCIO - DISSESTO

Le sfide attuali per la sicurezza idraulica

Come abbiamo avuto modo di imparare nelle pagine precedenti, il territorio in cui viviamo non è naturale, ma frutto dei secolari e continui interventi dell'uomo sull'ambiente.

La trasformazione principale riguarda gli anni più recenti ed è la profonda diffusione di edifici, strade e cemento nella pianura. Si calcola che solo nell'ultimo quindicennio, gli abitanti del nostro territorio abbiano costruito e, quindi, occupato col cemento la stessa quota di terreno vergine che i loro antenati avevano occupato dalla preistoria ad oggi.

La superficie impermeabilizzata è aumentata enormemente e questo crea dei problemi. Infatti, mentre il terreno agricolo assorbe l'acqua piovana come una spugna, la filtra lentamente e la immagazzina sottoterra nella **falda acquifera**, sui suoli coperti dal cemento la pioggia – spesso torrenziale – scorre via troppo velocemente verso la rete dei canali di scolo. Se giunge agli impianti idrovori tutta insieme, può mettere a rischio il sistema di smaltimento e provocare **piene improvvise ed esondazioni**. Per evitare i rischi di alluvione vengono predisposte le **casse di espansione**, cioè aree scavate appositamente dove convogliare le acque alluvionali in eccesso, come in un grande “parcheggio”, durante la fase di emergenza, in attesa che canali e fiumi possano accoglierle, una volta passata la piena.

Come è possibile vedere dalla foto aerea di **Bologna** sempre più il **cemento** occupa il suolo naturale, aumentando i terreni **impermeabilizzazioni** a scapito dei terreni agricoli



Altro fattore di rischio sono i **mutamenti climatici** che interessano tutto il pianeta. Le temperature medie tendono a salire ed è sempre più evidente come è cambiato l'andamento delle piogge. Oggi si alternano fasi di siccità a picchi di grande piovosità, concentrata e intensa, le famose “bombe d'acqua”.

In conclusione, il sistema idraulico deve essere costantemente adeguato per la **sicurezza del territorio**. Occorre realizzare nuovi impianti idrovori di sollevamento e nuove casse d'espansione, oltre a mantenere in efficienza quelli esistenti e ad intervenire per la salvaguardia del territorio montuoso e collinare.

Tavolo di pioggia

un modello che simula gli effetti diversi della pioggia quando cade sul cemento e sulla terra



PROPOSTE OPERATIVE

- **OSSERVA** a pagina 19 la foto aerea di Bologna e dei suoi dintorni e commenta ciò che vedi.
- Cerca sul dizionario e trascrivi il significato delle seguenti parole da **RICORDARE**:
URBANO - CEMENTIFICAZIONE - SICUREZZA IDRAULICA - IMPERMEABILIZZAZIONE
FALDA ACQUIFERA

SCHEDE DI APPROFONDIMENTO



- 1.** Senz'acqua non c'è vita: il ruolo dell'irrigazione
- 2.** La tutela dell'equilibrio ambientale
- 3.** Come sta cambiando il clima
- 4.** Collina e montagna: le attività della Renana
- 5.** Canali e natura, sempre più connessi

SENZA ACQUA NON C'È VITA: IL RUOLO DELL'IRRIGAZIONE

Uno dei ruoli fondamentali della Bonifica Renana è la distribuzione di acqua per irrigare i terreni. Infatti, senza acqua non è possibile coltivare nulla: per questo, la legge italiana fondamentale sulla tutela ambientale (la n.152 del 2006), sancisce che subito dopo il diritto all'acqua da bere delle persone, viene quello degli animali e delle piante, cioè il diritto all'irrigazione.

In pratica, è solo la possibilità di irrigare che permette di realizzare i prodotti agricoli di qualità che sostengono l'economia agroalimentare regionale.

Gran parte della rete di canali della Renana (**1.776** chilometri su un totale di 2.075) ha, quindi, un doppio scopo: **scolare** l'acqua delle piogge in autunno ed inverno e **distribuire** l'acqua per l'irrigazione in primavera e estate.

È importante sapere che tutta l'acqua distribuita dal Consorzio non proviene dalle falde acquifere sotterranee ma da fonti di superficie: principalmente si tratta di acqua del Po (ben l'85% sul totale distribuita), derivata attraverso il Canale Emiliano Romagnolo, mentre la quota restante viene dal Reno, da altri invasi di collina e da altre fonti.

Lo sviluppo dell'economia agricola locale, collegato all'aumento ai prodotti tipici di qualità (basti pensare alla Cipolla di Medicina, alla Patata di Budrio, e a tutta la frutta e gli ortaggi che mangiamo ogni giorno) fa sì che la richiesta di acqua per l'irrigazione nel bolognese sia in graduale aumento. Nella nostra pianura, attualmente, le aziende agricole che usano stabilmente l'irrigazione grazie al Consorzio sono circa un migliaio.



Un impianto di irrigazione a goccia, che consente di dare alla pianura solo l'acqua necessaria



Il Canale Emiliano Romagnolo (CER), struttura artificiale che porta le acque dal fiume Po, in tutta la pianura fino a Rimini: è questa la fonte principale dell'acqua di superficie impiegata per l'irrigazione dell'agricoltura bolognese

LA TUTELA DELL'EQUILIBRIO AMBIENTALE

La **gestione idraulica** delle acque che la Bonifica Renana svolge comporta una speciale attenzione all'ambiente ed alla **salvaguardia** dei suoi delicati equilibri.

Basti pensare al nodo idraulico di Saiarino e alle **casce di espansione Bassarone, Campotto e Vallesanta**: si tratta di 850 ettari che, per il loro grande valore naturalistico, fanno parte del **Parco del Delta del Po**.

Nella gestione di queste - come delle altre casce di espansione - il Consorzio coniuga le funzioni idrauliche (cioè il "parcheggio" dell'acqua di scolo in accesso) con la tutela dell'ecosistema di piante ed animali che vivono in queste zone umide.

Anche i 55 ettari della cassa del Dosolo (a Padulle di Sala Bolognese) sono destinati in forma permanente al **riequilibrio ecologico e naturalistico**,

con la presenza di flora e fauna tipica della zona di confine tra la terra e le acque dolci.



Cassa di espansione di Vallesanta, con la tipica vegetazione palustre e, sullo sfondo, un impianto idrovoro

L'irrigazione non **consuma** l'acqua, ma la **usa restituendola poi all'ecosistema**; inoltre, comporta una serie di effetti positivi all'ambiente; tra questi si evidenzia:

- il **ritorno dell'acqua** nel ciclo naturale attraverso il suolo e, quindi, la ricarica continua e diffusa delle falde;
- la diluizione e la **depurazione**, tramite il passaggio delle acque nei canali inerbiti, degli eventuali inquinanti provenienti da scarichi umani, strade, tetti e piazzali;
- il **mantenimento della flora e fauna** spontanea che vivono nei canali inerbiti e nelle casce di espansione;
- la **conservazione del paesaggio rurale storico e di un'agricoltura vitale**, elemento fondamentale di stabilità sociale e di conservazione del suolo.



Bosco del Traversante, tipico esempio di rinaturalizzazione di area umida, con creazione di ambiente di bosco igrofilo originario

COME STA CAMBIANDO IL CLIMA

Tra i principali fattori di modificazione della sicurezza di un territorio, oltre alla crescente cementificazione, vi è sicuramente il **cambiamento del clima** che tutti stiamo verificando.

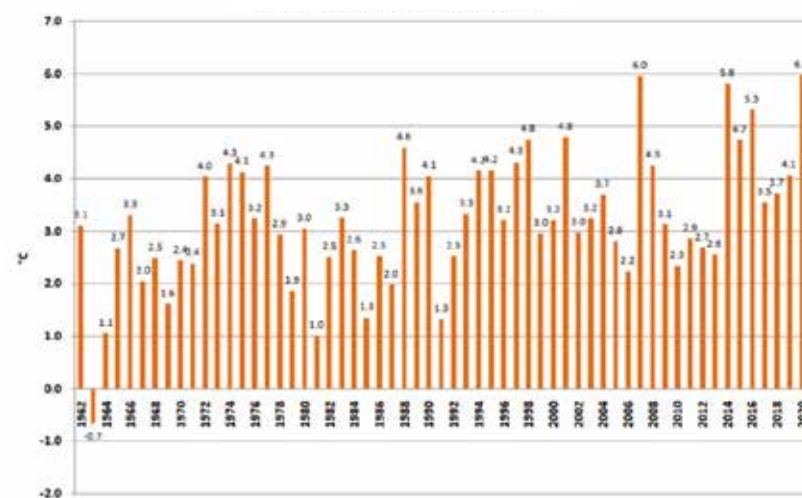
Progressivamente si registra un aumento costante delle temperature medie, anno dopo anno, con estati torride e inverni miti.

Il clima da temperato sta diventando sempre più **arido e caldo**, favorendo l'alternanza di **fenomeni estremi**: fasi di **siccità** e piogge di carattere eccezionale si alternano tra loro, così come bruschi passaggi di temperatura che creano le condizioni per **violenti temporali** e grandinate ricorrenti o tornado come nelle nostre zone non si erano mai verificati.

Inoltre **diminuiscono le precipitazioni nevose** nelle zone montane e il riscaldamento del clima provoca lo scongelamento e la **diminuzione dei ghiacciai perenni**, con importanti effetti sul rifornimento idrico primaverile ed estivo dei fiumi e delle falde freatiche sotterranee.

Nel grafico a fianco, seguendo l'andamento della **linea arancione**, è possibile vedere un aumento tra i 2 e i 3 gradi nelle temperature medie in Emilia-Romagna, sulla base dei dati rilevati negli ultimi 50 anni.

Il cambiamento climatico fa sì che sia necessario sempre più **prevenire fenomeni** estremi come esondazioni e alluvioni nelle stagioni piovose e di siccità durante le stagioni estive. Queste sono e saranno sempre di più le **criticità** con cui dovranno confrontarsi i Consorzi di Bonifica.



COLLINA E MONTAGNA: LE ATTIVITÀ DELLA RENANA

Il territorio collinare e montano rappresenta il 58% dell'area presidiata del bacino del Reno dal Consorzio: in Appennino, la Renana **progetta e realizza interventi** per la **prevenzione dell'erosione** dei versanti e delle frane e per **ridurre i fenomeni di piena** in fiumi e torrenti.

Queste attività vengono programmate in collaborazione con i Comuni e con le altre autorità pubbliche. Come è possibile osservare nelle seguenti fotografie, la Renana utilizza **materiali naturali e locali** per i suoi interventi: pietra, legname e terra.

Le pendici vengono stabilizzate anche piantando alberi e siepi. Così in poco tempo **questi interventi si integrano al paesaggio** circostante e non sono più percepiti come elementi artificiali.



Consolidamento di scarpate



Briglie per frenare le piene dei torrenti



Difese delle sponde in fiumi e rii



Messa in sicurezza di pendici franose



Realizzazione di percorsi ambientali



Stabilizzazione di aree fragili

CANALI E NATURA, SEMPRE PIÙ CONNESSI



In Europa, il 60% delle specie animali e vegetali protette vivono in un ambiente a loro ostile : i cambiamenti climatici, la cementificazione, lo spreco di risorse naturali come acque e suolo o il loro inquinamento mettono a rischio la sopravvivenza di interi habitat naturali.

Ad aggravare la situazione anche la continua diffusione di **animali e piante immessi artificialmente dall'uomo** nei nostri territori; specie che non rientrano nella catena biologica locale, non hanno predatori naturali e possono alterare le condizioni di vita delle specie autoctone originarie, fino a causarne la scomparsa. Queste specie “aliene” sono dette anche invasive: ne sono esempi, tra la fauna, il pesce siluro, il gambero rosso americano, la nutria; tra gli alberi, la robinia (detta anche acacia) e l'ailanto.



In alcune porzioni di canali della Renana, si è deciso di sperimentare un modello di gestione per favorire la **biodiversità vegetale**, creando vere e proprie oasi rinaturalizzate lungo le sponde, con l'inserimento di piante tipiche e ormai rare, create in un vivaio apposito.

Queste aree verdi di particolare pregio, potranno dare rifugio a specie animali minori, divenendo tappe importanti nei **corridoi ecologici** che gli animali selvatici utilizzano nei loro spostamenti e come loro spazio vitale.

Inoltre, queste oasi vegetali lungo i canali contribuiranno a depurare le acque di pioggia o di scolo che possono contenere elementi inquinanti: avranno cioè una **funzione fitodepurante** e rigenerante per l'acqua.



*Questo progetto si chiama **LIFE GREEN4BLUE** ed è cofinanziato dalla Commissione Europea; la Bonifica Renana realizza questo programma insieme al dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie e al dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-alimentari dell'Università di Bologna ed a Legambiente Emilia-Romagna.*

Se vuoi conoscere il tuo territorio visita i Musei dell'Acqua della Bonifica Renana

MUSEO DELLA BONIFICA

via Saiarino 5, Saiarino di Argenta (FE)

Aperto dal martedì alla domenica, per visite guidate su prenotazione.

Chiuso l'ultima settimana di dicembre, la prima di gennaio e la seconda e terza di agosto. Le visite scolastiche usufruiscono di tariffa ridotta; gli insegnanti che accompagnano gli studenti non pagano.

tariffe

intero € 4,00 - ridotto € 3,00



CONTATTI

Ecomuseo di Argenta tel 0532 808058

e-mail: info@vallidiargenta.org

OASI DI VAL CAMPOTTO

via Cardinala 1/c, Campotto di Argenta (FE)

La zona umida di Campotto-Bassarone e il bosco del Traversante sono accessibili con visita guidata, a piedi, in bici, in barca elettrica e in golf car. Queste attività sono a pagamento.

La zona umida di Vallesanta, a poca distanza dal Museo delle Valli, è area accessibile liberamente con percorsi ciclo-pedonali (6 km) su manto erboso fino a raggiungere la torretta di osservazione che consente una splendida visione dall'alto sia della cassa di espansione che del prato umido.



CONTATTI

Ecomuseo di Argenta tel 0532 808058

e-mail: info@vallidiargenta.org

IMPIANTO IDROVORO STORICO DI BAGNETTO E CASSA DEL DOSOLO

via Bagnetto 1, Castello d'Argile (BO)

I sentieri dell'area rinaturalizzata della cassa d'espansione del Dosolo sono liberamente accessibili a piedi ed in bicicletta, nelle ore diurne, tranne durante le fasi di piena. L'impianto idrovoro storico di Bagnetto è visitabile su richiesta, previa prenotazione.



CONTATTI

Consorzio della Bonifica Renana

e-mail: a.furlani@bonificareana.it

**ogni goccia d'acqua
è un minuto di futuro**



Vuoi saperne di più sul tuo consorzio, conoscerne strutture, attività e bilanci? Visita il sito **www.bonificarenana.it** e seguici su Facebook, Instagram e YouTube

Il Consorzio della Bonifica Renana aderisce
ad ANBI Emilia-Romagna e Nazionale e a EUWMA

