



## Progetto WSTORE2

Conciliare l'agricoltura con l'ambiente attraverso nuove forme di governance dell'acqua nelle zone costiere salmastre



Acque superficiali

Falde acquifere

Inquinamento acqua

### DESCRIZIONE

Gli studi più recenti in materia di cambiamento climatico ritengono che l'area dell'alto Adriatico sarà caratterizzata da un aumento delle temperature medie dell'aria e delle acque del mare, da una diminuzione delle precipitazioni, da una maggiore frequenza e intensità degli eventi estremi, nonché dall'innalzamento del livello del mare. Le zone maggiormente vulnerabili a tali eventi saranno le zone costiere che sono legate al rischio delle **infiltrazioni di acqua salata nelle falde acquifere costiere**, dell'intrusione del **cuneo salino**, di **perdita di biodiversità marino-costiera** e di **fertilità dei terreni coltivabili**. Si andrà incontro a fenomeni di eccessi di salinità che comporteranno la perdita di aree naturali di pregio, ad un impoverimento dell'attività agricola e alla perdita di attività economiche tra le quali il turismo. Interventi mirati sono, pertanto, necessari per ridurre questi rischi. In risposta a tale problema, **l'obiettivo generale di WSTORE2 è stato quello di implementare e dimostrare l'efficacia di un processo di gestione automatizzata delle acque piovane in eccesso per ottimizzare la conservazione dell'ambiente e delle attività economiche nelle aree rurali costiere.**



### OBIETTIVI

Gli obiettivi specifici del progetto sono stati:

- realizzazione di un **sistema decisionale automatico per la gestione delle acque piovane** che, in tempo reale, con la variazione dei parametri chimico-fisici delle acque della rete di scolo e del suolo (in particolare la conducibilità elettrica correlata al contenuto dei sali) permette l'accumulo in un bacino di acqua di qualità (ridotto contenuto di sali);
- realizzazione di un **sistema di distribuzione dell'acqua immagazzinata** per favorire l'apporto di acque dolci nelle zone non coltivate e un'irrigazione efficiente per i terreni coltivati;
- sviluppo di un **sistema di coltivazione ottimizzato** in funzione delle caratteristiche qualitative e quantitative dell'acqua immagazzinata nel bacino;
- promozione di una **gestione partecipata dell'acqua** attraverso il coinvolgimento diretto dei portatori di interessi del territorio;
- **valutazione della performance ambientale** ed economica complessiva del modello proposto e la condivisione dei risultati raggiunti con gli *stakeholders* locali;
- **dimostrazione della validità del modello proposto** e la promozione della replicabilità in altri contesti nazionali ed europei.

L'iniziativa è stata realizzata nel territorio dell'**azienda agricola Vallevecchia** (ultimo grande sito costiero non urbanizzato dell'alto Adriatico) tra i centri balneari di Caorle e Bibione. Il territorio, dopo la bonifica, ha conservato importanti caratteristiche naturalistiche e ambientali, in particolare, si evidenzia la presenza di uno dei maggiori **sistemi dunali** litoranei del Veneto. Per la



presenza di questo particolare habitat, Vallevecchia è stata riconosciuta come **Zona di Protezione Speciale e Sito di Importanza Comunitaria nella Rete Natura 2000**. L'area (circa 900 ettari) ha costituito un laboratorio ideale per verificare l'efficacia delle soluzioni proposte date le sue diverse vocazioni: agricola, ambientale e turistica.

## FASI DEL PROGETTO

Il progetto è stato strutturato in 4 fasi principali:

- **Azioni di preparazione** per l'attivazione e gestione del processo partecipativo volto all'individuazione delle migliori strategie di gestione dell'acqua, attraverso tavoli di lavoro con gli *stakeholders* locali.
- **Azioni di implementazione:**
  - **Elaborazione del piano esecutivo del sistema di gestione dell'acqua** per realizzare le opere di distribuzione dell'acqua e il sistema automatico per il monitoraggio della qualità delle acque.
  - **Realizzazione del sistema di gestione delle acque** sulla base del piano esecutivo predisposto.
  - **Attuazione del sistema di coltivazione multifunzionale** attraverso la predisposizione e implementazione di un piano di coltivazione pluriennale specifico per le aree costiere interessate dall'aumento della salinità dei suoli e dalla diminuzione della disponibilità di acqua.
  - **Gestione del sistema di regolazione dei flussi idraulici** sulla base dei dati forniti dal sistema di monitoraggio della qualità delle acque e delle priorità stabilite con i tavoli di concertazione.
  - **Benchmarking** Valutazione e individuazione dei fattori di successo nell'applicazione del sistema di coltivazione multifunzionale e trasferimento di tali fattori agli *stakeholders*.
- **Azioni di monitoraggio:**
  - **?Monitoraggio dell'impatto sull'ambiente per quantificare gli effetti delle attività del progetto su colture agrarie, suolo, acque superficiali, ambiente naturale; nonché valutare gli effetti socio-economici.**
  - **Monitoraggio dell'impatto sul target audience** per valutare la capacità delle azioni di disseminazione di informare i 3 principali *target audience* del progetto: **pianificatori** (soggetti pubblici con responsabilità diretta in materia di pianificazione del territorio e nella definizione delle strategie di sviluppo territoriale), **esperti** (agronomi, naturalisti, architetti paesaggisti, ingegneri idraulici, etc.) e **cittadini** (tutti coloro che hanno interesse per le questioni affrontate dal progetto: insegnanti, studenti, turisti, ecc ).
  - **Azioni di comunicazione e disseminazione** mediante la produzione di materiali informativi e attività specifiche per i pianificatori, gli esperti e i cittadini (ad esempio visite guidate, convegni e workshop) per condividere il modello proposto e favorirne la replicabilità anche in altri territori.

## RISULTATI RAGGIUNTI

WSTORE2 ha contribuito a mettere a punto un sistema automatizzato di monitoraggio e gestione delle **acque meteoriche e di drenaggio del reticolo idraulico di Vallevecchia sulla base delle caratteristiche chimico-fisiche, soprattutto la conducibilità elettrica, strettamente correlata al contenuto di sali dell'acqua**. Dati i principali risultati del progetto, come di seguito riportati, il caso di Vallevecchia si presenta esemplificativo e può costituire un "caso pilota" da diffondere a livello regionale/nazionale ma anche su scala europea.

Oltre agli aspetti tecnici il progetto ha considerato la strategia per l'uso dell'acqua nel contesto dello **sviluppo territoriale locale**, dimostrando la validità della strategia proposta. L'aspetto metodologico più rilevante ed innovativo del **sistema di gestione delle acque** è rappresentato dalla **gestione completamente automatica delle acque piovane** (circa 200 ha del territorio). Le acque sono analizzate direttamente nei canali di drenaggio, attraverso dispositivi per l'invio e la ricezione di dati tramite una rete di telecontrollo (wi-fi) e sensori di conducibilità elettrica, e se ritenute idonee (basso contenuto salino) pompate e stoccate in un bacino di raccolta (160.000 m<sup>3</sup>) per essere riutilizzate. La disponibilità della riserva d'acqua dolce del bacino costituisce l'elemento tecnico chiave del sistema, in quanto consente di mantenere le aree naturali e l'utilizzo di acqua dolce per gli scopi agronomici dell'azienda. Gli **interventi strutturali** hanno riguardato ad esempio: l'installazione di condutture per il trasporto dell'acqua; la realizzazione di chiaviche governate in automatico sulla base dei dati di monitoraggio e fatte muovere (chiudere o aprire a livelli diversi) sulla base di un algoritmo al fine di permettere lo stoccaggio, nel caso di acqua di buona qualità, nel bacino di accumulo (160.000 m<sup>3</sup>) oppure l'allontanamento dal reticolo idraulico, nel caso di acqua ad alta concentrazione salina (sollevamento idrovoro).

La descrizione del sistema di gestione idrica e i suoi effetti su attività agricole, acque, terreni e fauna sono riportati nel rapporto [documentazione tecnica](#).

Tra gli ulteriori risultati del progetto si evidenzia:



- **Messa a punto di due bacini** per l'accumulo di acque di buona qualità da distribuire in diversi periodi dell'anno nelle aree naturali e coltivate e per il lavaggio dei terreni interessati da risalita capillare del cuneo salino. I bacini (uno piccolo di carico, uno grande di stoccaggio) sono collegati tra loro da una stazione di pompaggio formata da 3 pompe destinate alla rapida captazione delle acque meteoriche di qualità medio-buona circolanti nella rete di scolo, quando disponibili (anche per poche ore) durante o dopo eventi piovosi. Una pompa aggiuntiva (90 l/s) è stata utilizzata per le operazioni inverse di derivazione dell'acqua dolce immagazzinata nel bacino verso i suoli coltivati e non. A seconda delle condizioni climatiche e dei terreni, tale acqua può essere utilizzata per il lavaggio dei terreni stessi, per creare/consolidare una falda dolce sopra quella salata più profonda, per il ravvivamento dell'acqua nella rete di scolo e il ristoro irriguo delle aree naturali, per l'irrigazione delle colture.
- **Ampio coinvolgimento degli stakeholders locali** (circa 200 persone: imprenditori agricoli, ambientalisti, amministratori locali, tecnici, studenti, ecc) mediante lo strumento dei **tavoli di lavoro** (n.12), nel corso dei quali sono stati illustrati i contenuti tecnici del progetto e si è stimolata la discussione e il confronto sul tema dell'uso dell'acqua nelle zone costiere nel quadro del cambiamento climatico. Le opinioni emerse hanno confermato la possibilità di adottare una strategia condivisa per l'uso dell'acqua, che fa riferimento alla destinazione della risorsa idrica per l'implementazione di pratiche agricole sostenibili, che consentano il mantenimento della qualità ambientale del territorio e la sua attrattività come possibile destinazione turistica. Per maggiori dettagli si rimanda al documento [Gestione dell'acqua in aree costiere: il punto di vista della società civile](#).
- **Miglioramento della fertilità dei suoli** che ha consentito: l'incremento dei livelli produttivi e qualitativi delle **colture già praticate in asciutta** (25% mais e 40% soia); **l'introduzione di colture orticole da reddito non realizzabili prima dell'introduzione del sistema di irrigazione** (n. piante trapiantate: pomodoro 170 piante, lattuga 200 piante, zucchine 120, cipolla 96, melone 120, anguria 32. Le specie messe a dimora si sono ben adattate all'ambiente di coltivazione); **l'introduzione di secondi raccolti dopo colture autunno-vernine**.
- **Accumulo di acqua buona e discreta**. Nei due anni di funzionamento (2014-2015) il sistema automatico di selezione dell'acqua ha consentito l'accumulo (almeno un bacino pieno all'anno) di acqua da buona a discreta con una conducibilità elettrica compresa tra 2000 e 3000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (si ricorda che un'acqua di ottima qualità ha conducibilità  $<1000 \mu\text{S}/\text{cm}$ ). Il sistema ha inoltre dimostrato un'eccellente rapidità di risposta nell'intercettare 24 ore su 24 tutte le opportunità di stoccare l'acqua derivata da eventi piovosi anche di breve durata ma di grande intensità (es. temporali estivi) che, in assenza del sistema automatico realizzato nel progetto, sarebbe andata perduta.)
- **Effetti positivi sulla biodiversità**. Dopo l'introduzione del nuovo sistema di gestione dell'acqua, si è consolidata la presenza di specie prima presenti solo in modo sporadico, caratterizzando così ancor più la specificità dell'ecosistema delle zone umide litoranee. Inoltre, si è registrata una notevole presenza di **zone verdi e diversificate**, anche in periodi di siccità. A livello di avifauna sono state osservate **113 specie di uccelli** rispetto alle 86 iniziali (19 delle quali risultano incluse nell'Allegato I della Direttiva 2009/147 "Uccelli"). Di particolare interesse è stato il rilievo della **presenza della Salciaiola** (specie non comune). In altri punti, collocati presso le aree di fitodepurazione, si è riscontrata una sostanziale omogeneità con una percentuale di specie acquatiche compresa tra il 35% ed il 38%. Il bacino d'accumulo si è rivelato importante per differenti specie di Anati, sia di superficie (Germano reale, Fischione, Mestolone, Marzaiola Alzavola) sia di profondità (Moretta e Moriglione). Inoltre, sono state osservate 5 specie di anfibi (rospo comune, rana verde, rana agile, raganella italiana, Testuggine palustre europea) e 6 di rettili (ramarro occidentale, Lucertola muraiola, Natrice tessellata, Natrice dal collare, Biacco, Vipera comune).
- **Maggiore consapevolezza tra gli stakeholders sulle questioni relative ai cambiamenti climatici nelle aree costiere e alla gestione di queste aree**, attraverso la realizzazione ad esempio di: 4 workshop, 2 conferenze, 10 visite al sito di Vallevecchia, [Video del progetto](#) (raccontano la storia di WSTORE2, illustrano le caratteristiche dell'azienda e come funziona il sistema innovativo, nonché descrivono gli effetti ambientali e socio-economici), materiale informativo e tecnico.

Ulteriori documenti utili:

- [Documento tecnico per esperti](#): riporta la descrizione del sito di Vallevecchia e il funzionamento del sistema di circolazione delle acque.
- Primo [Rapporto pubblico](#) (relativo alle attività di monitoraggio svolte al fine di controllare effetti sulle colture, il suolo, l'impatto ambientale e gli effetti socio-economici) si presenta come uno strumento per la valutazione dell'efficacia del progetto.
- Rapporto [Sistema di colture multifunzionale](#): evidenzia i risultati del primo anno di sperimentazione sulla capacità di adattamento di diverse specie orticole su terreni salini.
- [Rapporto sui nutrienti](#): riporta le serie di dati della concentrazione di sostanze nutritive, nonché del volume di acqua piovana, del deflusso idrico e dei parametri chimico-fisici.
- Rapporto [Monitoraggio faunistico](#): evidenzia gli effetti positivi sulla biodiversità che si ottengono con l'adozione di nuove forme di *governance* dell'acqua, che conciliano agricoltura e ambiente, in particolare, in riferimento alle variazioni in termini di aumento delle specie legate alle zone agricole che traggono vantaggi dalla presenza di bacini, fossi o canali in cui vi sia



presenza temporanea o permanente di acqua dolce o a salinità mitigata.



**Acronimo**  
WSTORE2

**Protocollo**  
LIFE11 ENV/IT/035

**Programma di riferimento**  
[LIFE](#)

**Beneficiario coordinatore**  
Veneto Agricoltura

**Contatti**  
Lorenzo Furlan

**Contributo EU**  
686.210

**Anno Call**  
2011

**Anno di inizio**  
2012

**Anno di chiusura**  
2015

**Sede del Beneficiario**

Viale dell'Università, 14  
35020 Legnaro PD  
Italia

**Regione**  
Veneto

**Descrizione Area**

Regione Veneto