

L'evoluzione della rete dei Water-Oriented Living Labs

Andrea Rubini

Direttore Operativo Water Europe

Dal lancio dell'Atlas dei WOLL alla creazione della rete globale

I Water-Oriented Living Labs (WOLL) sono ecosistemi di innovazione che promuovono la co-creazione di soluzioni sostenibili per la gestione delle risorse idriche attraverso la collaborazione tra vari stakeholder in contesti reali. Supportati dal Pilastro D del partenariato Water4All, i WOLL guidano lo sviluppo e la dimostrazione di soluzioni intelligenti per l'acqua, migliorando la sicurezza idrica in tutta Europa.

Nel maggio 2024, la Water4All Partnership, in collaborazione con Water Europe, ha pubblicato l'Atlas WOLL, un'iniziativa chiave per mappare e rendere visibili e mettere in rete le principali realtà che utilizzano l'approccio WOLL per affrontare le sfide legate alla gestione delle risorse idriche. Questo strumento ha rappresentato un passo decisivo verso la creazione di una rete strutturata

di WOLL, permettendo una maggiore sinergia tra le iniziative esistenti, facilitando il trasferimento di conoscenze e promuovendo la replicabilità di soluzioni innovative in diversi contesti geografici.

Il lancio ufficiale dell'Atlas dei WOLL è avvenuto durante il World Water Forum di Bali nel corso del Water4All Day, un evento che ha visto la partecipazione di stakeholder del settore idrico internazionali, ricercatori, decisori politici e rappresentanti del settore privato. In questo evento internazionale, oltre alla presentazione dell'Atlas, si è discusso di come strutturare una governance efficace per la futura rete dei WOLL, identificando possibili strumenti di finanziamento per garantirne la sostenibilità.

A seguito di questo evento, nel corso del secondo semestre del 2024, è stato lanciato il portale ufficiale della rete WOLL, accessibile al link: <https://watereurope.eu/wateroriented-living-labs/>. Questo sito ha reso disponibili informazioni dettagliate sui Living Labs mappati, offrendo anche strumenti interattivi per favorire il networking tra i diversi attori coinvolti.



Analisi dell'Atlas dei WOLL: distribuzione e tipologie di Living Labs

L'Atlas dei WOLL fornisce una panoramica approfondita delle iniziative attive a livello globale, evidenziando come i Living Labs dedicati all'acqua siano oggi una realtà consolidata e in crescita. Un'analisi concisa dei dati estratti dall'Atlas dei WOLL evidenzia diversi aspetti chiave, di seguito riportati.

Distribuzione geografica dei WOLL

L'Europa rappresenta il territorio con la concentrazione più elevata di WOLL, con una forte presenza nei Paesi Bassi, Germania, Francia, Spagna, Finlandia e Italia, dove politiche di innovazione e finanziamenti europei hanno incentivato la creazione di questi ecosistemi di sperimentazione.

Focus tematico dei WOLL

L'Atlas ha permesso di categorizzare i WOLL in base alle principali tematiche affrontate:

- Gestione sostenibile delle risorse idriche (50% dei WOLL): ottimizzazione della domanda e dell'offerta di acqua, modelli circolari e riduzione dello spreco idrico.
- Digitalizzazione e smart water management (30% dei WOLL): utilizzo di sensori IoT, intelligenza artificiale e digital twin per il monitoraggio delle reti idriche.
- Resilienza ai cambiamenti climatici (20% dei WOLL): sviluppo di soluzioni per la gestione degli eventi estremi come siccità e inondazioni.

Struttura di governance e coinvolgimento degli stakeholder

- Il 70% dei WOLL segue un approccio a quadrupla elica, coinvolgendo enti pubblici, settore privato, università e società civile.
- Il 40% dei WOLL ha partnership transnazionali, favorendo il trasferimento di tecnologie tra paesi diversi.
- Oltre il 60% dei WOLL riceve finanziamenti pubblici (UE, governi nazionali, enti locali), mentre il 40% opera con modelli misti pubblico-privato.

I passi avanti nel 2025: consolidamento e nuove sfide per la rete WOLL

Nel primo trimestre del 2025, i WOLL hanno continuato a crescere e a rafforzarsi, grazie a una serie di iniziative chiave:

- Lancio di progetti pilota inter-WOLL: alcuni Living Labs stanno iniziando a cooperare su progetti congiunti, sperimentando tecnologie in più contesti e favorendo l'adozione di standard comuni.
- Creazione di un framework di valutazione: per garantire il successo delle iniziative WOLL, Water Europe con Water4All sta sviluppando indicatori di impatto e linee guida per la replicabilità dei progetti.
- Ampliamento della rete: nuovi WOLL stanno nascendo grazie al supporto di programmi europei come Horizon Europe, mentre le collaborazioni con altre reti internazionali stanno portando a una maggiore condivisione di conoscenze.
- Coinvolgimento del settore finanziario: un passo fondamentale nel 2025 è stato l'avvio di dialoghi con il settore bancario e gli investitori, per esplorare nuove modalità di finanziamento dei WOLL, andando oltre i fondi pubblici e puntando su investimenti a lungo termine.

Il futuro della rete WOLL e il ruolo verso una Water-Smart Society

L'evoluzione della rete dei Water-Oriented Living Labs nel 2025 sta consolidando il loro ruolo centrale nell'innovazione per la gestione dell'acqua. Con un numero crescente di iniziative, un migliore coordinamento internazionale e l'integrazione con nuove tecnologie, i WOLL stanno diventando strumenti essenziali per realizzare la Water-Smart Society.

I prossimi mesi saranno cruciali per garantire che la rete dei WOLL non solo si espanda, ma diventi un punto di riferimento per lo sviluppo di politiche idriche basate sull'innovazione e sulla collaborazione tra tutti gli attori del settore. Il lavoro svolto finora pone le basi per una governance dell'acqua più efficace, resiliente e sostenibile a livello globale.

In un periodo storico problematico, alimentato da ten-

sioni geopolitiche allarmanti, i Water-Oriented Living Labs hanno dimostrato di essere molto più di semplici piattaforme di sperimentazione: stanno diventando motori di cambiamento per l'intero settore idrico e possono essere di esempio allargato per qualunque tipo di collaborazione da locale-territoriale a transfrontaliera se non globale, anche per garantire principi efficaci di Water Diplomacy (nota 1), come componente essenziale dei percorsi di armonizzazione e pacificazione tra territori e popolazioni.

Il futuro dei WOLL dipenderà dalla capacità di integrare ricerca, innovazione, governance e mercato, trasformandoli in strumenti operativi per una gestione più attiva, resiliente e sostenibile delle risorse idriche e da una governance politica efficace ed irreprensibile.

Affinché il loro impatto sia duraturo, è necessario un impegno coordinato tra istituzioni europee, industria, comunità locali e investitori, per garantire che l'innovazione sviluppata nei WOLL non rimanga confinata in progetti pilota, ma si traduca in soluzioni concrete adottate su larga scala.

I prossimi anni saranno cruciali per consolidare questa rete e per fare dei WOLL uno degli strumenti chiave della Water-Smart Society, capace di affrontare le sfide idriche globali con un approccio basato sull'innovazione e sulla cooperazione internazionale.

I WOLL e il concetto di Digital Twin

Un Digital Twin è una replica digitale avanzata di un sistema fisico, aggiornata in tempo reale con dati provenienti da sensori, modelli numerici e altre fonti. Questo strumento consente di simulare scenari futuri, ottimizzare la gestione e prevedere impatti su infrastrutture, risorse naturali e processi industriali. Nell'ambito idrico, un Digital Twin può monitorare fiumi, bacini idrici e reti idriche urbane, migliorando l'efficienza operativa e la risposta a crisi climatiche. Grazie all'intelligenza artificiale e ai big data, supporta decisioni basate su dati scientifici e favorisce una gestione sostenibile. I Digital Twins sono oggi utilizzati in progetti come IDEATION per connettere i WOLL e migliorare la governance idrica. Uno degli sviluppi più significativi per il futuro della gestione dell'acqua e dell'innovazione nei WOLL è l'integrazione con il Digital Twin Ocean (DTO), un progetto ambizioso promosso dalla Commissione Europea nel quadro del Mission dell'Unione Europea "Restore our Ocean and Waters" e supportato da iniziative come il progetto IDEATION, coordinato da CETAQUA di cui Water Europe è partner attivo.

Cos'è il Digital Twin Ocean (DTO)?

Il Digital Twin Ocean è una replica digitale altamente dettagliata e interattiva dell'oceano, progettata per:

- Integrare dati in tempo reale da satelliti, boe oceaniche, stazioni di monitoraggio costiere, modelli climatici e altre fonti di osservazione.
- Simulare scenari futuri per prevedere cambiamenti nelle condizioni oceaniche e costiere a causa di fenomeni climatici estremi, inquinamento, acidificazione, pesca intensiva e altre pressioni ambientali.
- Supportare decisioni basate sui dati, fornendo strumenti avanzati per la gestione delle risorse marine e costiere.

Questo strumento combina big data, intelligenza artificiale e modelli avanzati di simulazione per creare un ecosistema digitale interattivo in cui scienziati, politici, industria e cittadini possano esplorare, testare e ottimizzare strategie per la gestione sostenibile degli oceani.

Il collegamento tra DTO e WOLL: perché è importante?

Sebbene il DTO sia principalmente focalizzato sugli oceani, la gestione dell'acqua è un sistema interconnesso che coinvolge fiumi, laghi, acque sotterranee e bacini idrografici, fino a sfociare nelle zone costiere e negli oceani. Questo significa che esiste un enorme potenziale per integrare i dati e le simulazioni del DTO con i WOLL che operano lungo la catena idrica.

L'integrazione tra DTO e WOLL permetterebbe di:

- Gestire in modo più efficace le risorse idriche dai bacini fluviali all'oceano
 - Il DTO può fornire modelli predittivi su come le attività terrestri (agricoltura, industria, urbanizzazione) influenzano la qualità e la quantità dell'acqua che arriva nelle aree costiere.
 - I WOLL, utilizzando questi dati, possono sviluppare strategie per ridurre l'inquinamento che dai fiumi e dai bacini idrici si riversa negli oceani.
- Prevedere l'impatto dei cambiamenti climatici e delle crisi idriche
 - Le simulazioni del DTO possono mostrare come il cambiamento climatico influenzerà il ciclo dell'acqua in termini di variazioni di temperatura, correnti oceaniche e aumento del livello del mare.
 - I WOLL possono testare soluzioni di adattamento per comunità costiere, città e settori economici dipendenti dall'acqua.

- Sviluppare strategie integrate per la gestione sostenibile dell'acqua e delle coste
 - Le città portuali e industriali possono utilizzare il DTO per ottimizzare le operazioni marittime e ridurre l'inquinamento da attività portuali, integrando tecnologie sviluppate nei WOLL.
 - Gli agricoltori nelle aree costiere possono valutare il rischio di salinizzazione delle falde acquifere e migliorare le strategie di irrigazione.
- Migliorare la governance e il dialogo tra i diversi livelli di gestione idrica
 - Il DTO può fungere da piattaforma comune per i decisori politici, offrendo una visione integrata della gestione delle risorse idriche a scala locale, nazionale e transnazionale.
 - I WOLL possono contribuire con esperienze sul campo, garantendo che le politiche idriche siano basate su dati scientifici ma anche su esigenze territoriali specifiche.

IDEATION e il ruolo chiave nello sviluppo di Digital Twins per l'acqua

Il progetto IDEATION (<https://ideation-euproject.eu/>) si propone di sviluppare una piattaforma avanzata di Digital Twin specifica per la gestione dell'acqua, che potrà interfacciarsi con il DTO e altre iniziative simili.

L'ambizione di IDEATION è di creare un Digital Twin for Water (DTW) in grado di:

- Integrare dati idrici locali, regionali e globali, creando modelli predittivi per la gestione delle risorse idriche.
- Migliorare la capacità di risposta a crisi idriche, come siccità o inondazioni, attraverso simulazioni avanzate.
- Facilitare la cooperazione tra i diversi WOLL, permettendo loro di condividere dati, modelli e strategie innovative in un'unica piattaforma digitale.

L'obiettivo finale è quello di costruire un ecosistema digitale dell'acqua, dove i dati provenienti da diversi livelli decisionali e operativi (WOLL, amministrazioni locali, enti di gestione idrica, centri di ricerca, industria) possano essere utilizzati per prendere decisioni informate e ottimizzare la gestione sostenibile delle risorse idriche.

Verso una rete di WOLL digitalizzati e interconnessi

L'integrazione dei Digital Twins nei WOLL rappresenta un salto di qualità per la gestione sostenibile delle risorse idriche, permettendo di:



- Anticipare i bisogni territoriali, adattando le politiche di gestione idrica in base a scenari futuri realistici.
- Definire impegni politici e sociali, fornendo ai decisori strumenti predittivi per una gestione equa e sostenibile dell'acqua.
- Ottimizzare gli investimenti, identificando le aree più critiche per gli interventi infrastrutturali e non.
- Migliorare il dialogo tra WOLL, creando una rete europea di Digital Twinned WOLL, in grado di connettere diverse realtà e supportare decisioni strategiche a scala locale e internazionale.

Se i WOLL saranno in grado di adottare e condividere questi strumenti digitali avanzati, la loro capacità di impatto sarà esponenzialmente potenziata, creando un network di innovazione resiliente e scalabile.

L'integrazione con il DTO e lo sviluppo di Digital Twins specifici per la gestione dell'acqua in IDEATION dimostrano come l'Europa stia costruendo un'infrastruttura digitale avanzata per garantire una gestione idrica più intelligente e sostenibile. Questo non solo permetterà di migliorare la gestione delle risorse idriche a livello locale, ma contribuirà a rafforzare la posizione dell'Europa come leader globale nella governance dell'acqua e nell'innovazione tecnologica per la sostenibilità idrica per il raggiungimento di una Water Smart Society.

Nota 1: Water diplomacy può essere definita come l'uso di strumenti diplomatici per affrontare disaccordi e conflitti, esistenti o emergenti, legati alle risorse idriche condivise, con l'obiettivo di risolverli o mitigarli a favore della cooperazione, della stabilità regionale e della pace, Dr. Susanne Schmeier, IHE Delft, The Netherlands, <https://www.globalwaterforum.org/2018/08/31/what-is-water-diplomacy-and-why-should-you-care/>