

Rapporto mondiale delle Nazioni Unite sullo sviluppo delle risorse idriche 2018

# SOLUZIONI BASATE SULLA NATURA PER LA GESTIONE DELL'ACQUA

Sintesi



United Nations  
Educational, Scientific and  
Cultural Organization



World Water  
Assessment  
Programme



Sustainable  
Development  
Goals

Le soluzioni basate sulla natura (*NBS* nell'acronimo inglese) sono ispirate e sostenute dalla natura, utilizzando o imitando processi naturali con l'obiettivo di contribuire a una migliore gestione dell'acqua. Le *NBS* possono prevedere la conservazione o il recupero di ecosistemi naturali e/o il rafforzamento o lo sviluppo di processi naturali all'interno di ecosistemi modificati o artificiali. Queste soluzioni possono essere applicate a livello micro (ad esempio le toilette a secco) o macro (ad esempio a livello paesaggistico).

Negli ultimi anni l'interesse nei confronti delle *NBS* è notevolmente cresciuto, come dimostra l'integrazione di queste soluzioni in numerose politiche che hanno condotto a progressi in settori vari, quali le risorse idriche, la sicurezza alimentare e l'agricoltura, la biodiversità, l'ambiente, la riduzione del rischio di disastri naturali, gli insediamenti urbani e i cambiamenti climatici. Questa tendenza positiva indica una crescente convergenza di interessi sulla necessità di stabilire obiettivi comuni e di identificare azioni integrate, come chiaramente evidenziato nell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, che riconosce l'interdipendenza tra i vari obiettivi e target.

La diffusione delle *NBS* svolgerà un ruolo essenziale verso il conseguimento degli obiettivi dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile. Gli approcci adottati finora (*business-as-usual*) non consentono il raggiungimento della sicurezza idrica sostenibile. Le *NBS* lavorano con la natura piuttosto che contro di essa, e per questo costituiscono uno strumento essenziale per andare oltre gli approcci "*business-as-usual*", promuovendo miglioramenti dell'efficienza a livello sociale, economico e idrologico nella gestione delle risorse idriche. Le *NBS* appaiono particolarmente promettenti per conseguire progressi verso la produzione alimentare sostenibile, il miglioramento degli insediamenti umani, l'accesso alla fornitura di acqua e di servizi igienico-sanitari e la riduzione del rischio di catastrofi correlate con l'acqua, oltre a permettere di reagire agli effetti dei cambiamenti climatici sulle risorse idriche.

Le *NBS* sostengono un'economia circolare incentrata su una progettualità a favore della ricostruzione e della rigenerazione, incentivando una maggiore produttività delle risorse, con l'obiettivo di ridurre gli sprechi e di evitare l'inquinamento, anche attraverso il riutilizzo e il riciclo. Oltre a ciò, le *NBS* promuovono i concetti di *crescita verde* e di *economia verde*, che prevedono un utilizzo sostenibile delle risorse naturali attingendo ai processi naturali quali fondamento dei sistemi economici. L'applicazione delle *NBS* in ambito idrico genera inoltre vantaggi aggiuntivi a livello sociale, economico e ambientale, ad esempio attraverso il miglioramento della salute dell'uomo e delle possibilità di sostentamento, la crescita economica sostenibile, la creazione di posti di lavoro dignitosi, il ripristino e la manutenzione degli ecosistemi, oltre alla protezione e al rafforzamento della biodiversità. Il valore di alcuni di questi vantaggi aggiuntivi può essere consistente e tale da indirizzare le decisioni in materia di investimenti a favore delle *NBS*.

Tuttavia, nonostante la ormai lunga storia delle *NBS* e la sempre maggiore esperienza sviluppata a seguito della loro applicazione, sono ancora numerosi i casi in cui le politiche di gestione delle risorse idriche ignorano queste possibilità, anche quando sono chiaramente le migliori disponibili, comprovate da dati che ne dimostrano l'efficacia. A titolo di esempio, nonostante la rapida crescita degli investimenti in *NBS*, queste si collocano ancora ben al di sotto dell'1% degli investimenti totali in infrastrutture di gestione delle risorse idriche.



Nonostante la rapida crescita degli investimenti in *NBS*, queste si collocano ancora ben al di sotto dell'1% degli investimenti totali in infrastrutture di gestione delle risorse idriche

---

## LE RISORSE IDRICHE MONDIALI: DOMANDA, DISPONIBILITÀ, QUALITÀ ED EVENTI ESTREMI

La domanda globale di acqua è cresciuta a un tasso annuo di circa l'1% in conseguenza della crescita della popolazione, dello sviluppo economico e del cambiamento dei modelli di consumo, per citare solo alcuni fattori. Secondo le previsioni la crescita proseguirà in misura significativa nell'arco dei prossimi 20 anni. La domanda di acqua per uso industriale e domestico aumenterà molto più rapidamente della domanda per usi agricoli, anche se l'agricoltura continuerà a registrare i livelli di consumo più consistenti. In buona parte, la crescita della domanda di acqua proverrà da paesi in via di sviluppo o da economie emergenti.



Al tempo stesso, il ciclo globale dell'acqua si sta intensificando a causa dei cambiamenti climatici, con le regioni umide e le regioni aride che tendono ad estremizzare le rispettive caratteristiche. Attualmente, circa 3,6 miliardi di persone (quasi la metà della popolazione mondiale) vivono in aree con potenziale scarsità di risorse idriche per almeno un mese all'anno; il numero potrebbe crescere raggiungendo una cifra compresa tra 4,8 e 5,7 miliardi entro il 2050.

A partire dagli anni '90 i livelli di inquinamento dell'acqua si sono aggravati in quasi tutti i fiumi in Africa, America Latina e Asia. Secondo le previsioni, il deterioramento della qualità dell'acqua si inasprirà ulteriormente nei prossimi decenni, con conseguenti maggiori rischi per la salute umana, l'ambiente e lo sviluppo sostenibile. A livello globale il problema della qualità dell'acqua rilevato con maggiore frequenza riguarda il carico di nutrienti, il quale, a seconda delle regioni, è spesso associato al carico di agenti patogeni. Inoltre sono centinaia le sostanze chimiche con un impatto sulla qualità dell'acqua. Gli incrementi più consistenti dell'esposizione a sostanze inquinanti si verificheranno probabilmente nei paesi a redditi bassi e medio-bassi, principalmente in ragione della maggiore crescita economica e demografica, nonché della mancanza di sistemi di gestione delle acque reflue.

Alle tendenze relative alla disponibilità e alla qualità dell'acqua si aggiungono gli sviluppi previsti dei rischi di inondazioni e siccità. Il numero di persone a rischio di inondazioni è previsto in crescita dagli attuali 1,2 miliardi a circa 1,6 miliardi nel 2050 (quasi il 20% della popolazione mondiale). In base alle stime, la popolazione attualmente interessata da fenomeni di degrado del suolo/desertificazione e dalla siccità è pari a 1,8 miliardi di persone; si tratta quindi della categoria di "disastri naturali" più significativa in termini di mortalità e di impatto socioeconomico sul prodotto interno lordo (PIL) pro capite.

---

## IL DEGRADO DEGLI ECOSISTEMI

Il degrado degli ecosistemi costituisce una delle principali cause dei crescenti problemi di gestione delle risorse idriche. In tutto il mondo circa il 30% delle terre è coperto da foreste, ma almeno due terzi di queste sono in stato di degrado. La maggioranza delle risorse pedologiche a livello mondiale – in particolare i terreni agricoli – è in condizioni appena accettabili, quando non scarse o addirittura pessime, e sulla base dei dati attuali, la situazione è prevista in peggioramento, con gravi conseguenze sul ciclo dell'acqua a causa dei più elevati tassi di evaporazione, del ridotto stoccaggio idrico nel suolo e dell'aumento del deflusso superficiale, accompagnato da maggiori tassi di erosione. Si calcola che una percentuale compresa tra il 64 e il 71% delle zone umide naturali sia andata perduta a partire dal 1900 a causa delle attività dell'uomo. Questi cambiamenti hanno comportato gravi conseguenze sull'idrologia a livello locale, regionale e globale.

Le prove scientifiche dimostrano che nel corso della storia questi cambiamenti degli ecosistemi hanno contribuito alla scomparsa di numerose civiltà antiche. Vale la pena chiedersi se la nostra civiltà sarà in grado di evitare la stessa sorte. La risposta dipenderà, almeno in parte, dalla nostra capacità di passare da una situazione di contrapposizione a una di collaborazione con la natura, ad esempio attraverso una migliore adozione delle NBS.



## IL RUOLO DEGLI ECOSISTEMI NEL CICLO DELL'ACQUA

I processi dell'ecologia del paesaggio influenzano la qualità dell'acqua e il modo in cui questa circola attraverso il sistema, come pure la formazione del suolo, l'erosione e il trasporto e la deposizione di sedimenti – tutti elementi che possono comportare notevoli conseguenze sull'idrologia. Nell'esame della copertura dei suoli e dell'idrologia, spesso le foreste sono al centro dell'attenzione, ma i pascoli e i terreni coltivati svolgono anch'essi un ruolo rilevante. Il suolo è l'elemento centrale nel controllo del movimento, dello stoccaggio e della trasformazione dell'acqua. La biodiversità svolge un ruolo primario nelle *NBS*, essendo alla base dei processi e delle funzioni degli ecosistemi e garantendo di conseguenza i servizi ecosistemici.

Gli ecosistemi esercitano una notevole influenza sul riciclo delle acque piovane a tutti i livelli, da locale a continentale. Piuttosto che un "consumatore" di acqua, la vegetazione dovrebbe essere considerata un "riciclatore" di acqua. In tutto il mondo, fino al 40% delle acque piovane terrestri trae origine dalla traspirazione delle piante e da altri processi di evaporazione dal suolo, una fonte che in alcune regioni rappresenta buona parte delle acque piovane. Le decisioni in merito all'utilizzo dei terreni in un'area possono comportare conseguenze significative sulle risorse idriche, le persone, le economie e l'ambiente in aree anche molto distanti, evidenziando così i limiti delle modalità di gestione basate sui bacini idrografici piuttosto che sulle zone di precipitazione.

Le *infrastrutture verdi* (idriche) si basano su sistemi naturali o semi-naturali, come ad esempio le *NBS*, per offrire possibilità di gestione delle risorse idriche con vantaggi equivalenti o simili alle infrastrutture idriche convenzionali (le cosiddette infrastrutture grigie, ovvero costruite/fisiche). In alcuni casi gli approcci basati sulla natura possono rappresentare la soluzione migliore o comunque l'unica percorribile (ad esempio il recupero paesaggistico per combattere il degrado e la desertificazione dei suoli), mentre in altri casi le soluzioni convenzionali sono le uniche disponibili (ad esempio per l'approvvigionamento idrico di un edificio attraverso condutture e rubinetti). Tuttavia, nella maggioranza dei casi, infrastrutture verdi e grigie possono – e in realtà dovrebbero – essere utilizzate in modalità integrate. Gli esempi più validi dell'attuazione delle *NBS* sono proprio quelli in cui queste migliorano le prestazioni delle infrastrutture convenzionali. La situazione attuale, caratterizzata a livello globale da infrastrutture convenzionali obsolete, inadeguate o insufficienti, costituisce un'opportunità per la diffusione delle *NBS*, quali modalità innovative che tengano conto dei servizi ecosistemici, della necessità di una maggiore resilienza e delle considerazioni relative ai mezzi di sostentamento nella pianificazione e gestione delle risorse idriche.

Una caratteristica chiave delle *NBS* sta nella possibilità di erogare congiuntamente gruppi di servizi ecosistemici, anche in quei casi in cui l'intervento previsto abbia come obiettivo un unico servizio. Per questa ragione di norma le *NBS* presentano vantaggi multipli in materia di risorse idriche e spesso permettono di intervenire simultaneamente su questioni quali la quantità, la qualità e i rischi correlati con l'acqua. Ulteriore vantaggio chiave delle *NBS* sta nella loro capacità di conferire resilienza generale al sistema.

## LE *NBS* PER LA GESTIONE DELLA DISPONIBILITÀ DI ACQUA

Le *NBS* intervengono principalmente sulla fornitura di acqua attraverso la gestione di precipitazioni, umidità, stoccaggio di acqua, infiltrazione e trasmissione, in modo da apportare miglioramenti ai luoghi, alla tempistica e alla quantità di acqua disponibile per le necessità dell'uomo.

La possibilità di costruire ulteriori serbatoi risulta sempre più limitata a causa dei processi di interrimento, della riduzione delle acque di deflusso disponibili, delle limitazioni e delle preoccupazioni ambientali, oltre al fatto che in numerosi paesi industrializzati i siti disponibili e più convenienti in termini economici sono già stati utilizzati. In numerosi casi le forme di stoccaggio dell'acqua più rispettose dell'ecosistema, quali ad esempio le zone umide naturali, come pure il miglioramento dell'umidità del suolo e una più efficiente ricarica delle falde acquifere, potrebbero rivelarsi più sostenibili ed economicamente convenienti rispetto alle infrastrutture convenzionali, quali ad esempio le dighe.





L'agricoltura dovrà soddisfare gli incrementi previsti della domanda di prodotti alimentari migliorando l'efficienza nell'utilizzo delle risorse e riducendo al contempo l'impronta esterna; in questo quadro l'acqua svolge un ruolo fondamentale. L'elemento alla base delle soluzioni identificate è "l'intensificazione ecologica sostenibile" della produzione alimentare, che permette di migliorare i servizi ecosistemici nei paesaggi agricoli, ad esempio attraverso una migliore gestione del suolo e della vegetazione. La cosiddetta "agricoltura conservativa", la quale prevede pratiche che mirano a minimizzare il disturbo del suolo, a mantenere la copertura e a regolarizzare la rotazione delle colture, rappresenta uno tra i più significativi esempi di approccio per l'intensificazione della produzione sostenibile. I sistemi agricoli che permettono di recuperare o di conservare i servizi ecosistemici possono rivelarsi tanto produttivi quanto i sistemi intensivi e industrializzati, ma con esternalità significativamente ridotte. Sebbene le *NBS* consentano notevoli vantaggi per l'irrigazione, le principali opportunità per conseguire incrementi della produttività sono garantite dai sistemi pluviali, fonte di gran parte della produzione attuale e dell'agricoltura familiare (perciò offrendo i maggiori vantaggi in termini di sostentamento e di riduzione della povertà). I vantaggi teorici potenzialmente ottenibili a livello globale vanno ben oltre gli incrementi previsti nella domanda globale di acqua, con la possibilità di ridurre i conflitti tra utilizzi in concorrenza fra di loro.

Le *NBS* che intervengono sul problema della disponibilità di acqua negli insediamenti urbani, sono anch'esse al centro dell'attenzione, dato che attualmente la maggioranza della popolazione mondiale vive nelle città. Il crescente ricorso a infrastrutture urbane verdi, quali ad esempio gli edifici verdi, ha permesso la diffusione di nuovi criteri di riferimento e normative tecniche che fanno proprie numerose *NBS*. Sono sempre più numerose le imprese e i settori industriali che promuovono le *NBS* al fine di migliorare la sicurezza idrica delle rispettive attività, sulla base di casi di studio aziendali con esiti convincenti.

## LE *NBS* PER LA GESTIONE DELLA QUALITÀ DELL'ACQUA

La protezione dell'acqua alla fonte riduce i costi di trattamento della stessa a carico dei fornitori municipali e contribuisce ad un migliore accesso ad acqua potabile sicura nelle comunità rurali. Se adeguatamente gestite, foreste, zone umide e praterie, al pari di terreni e colture, svolgono un ruolo essenziale nel regolare la qualità dell'acqua, riducendo il carico di sedimenti, catturando e trattenendo le sostanze inquinanti e riciclando i nutrienti. Gli ecosistemi naturali e artificiali possono contribuire al miglioramento della qualità dell'acqua inquinata.

L'inquinamento da fonti diffuse causato dall'agricoltura, in particolare dai nutrienti, continua a costituire un serio problema in tutto il mondo, inclusi i paesi industrializzati, ma è anche quello che più agevolmente si presta ad un intervento tramite le *NBS*: queste possono consentire il recupero di servizi ecosistemici che permettono una migliore gestione dei nutrienti da parte dei suoli, riducendo così la domanda di fertilizzanti e il deflusso e/o l'infiltrazione di nutrienti nelle falde acquifere.

Se adeguatamente gestite, foreste, zone umide e praterie, al pari di terreni e colture, svolgono un ruolo essenziale nel regolare la qualità dell'acqua



Le infrastrutture urbane verdi vengono utilizzate con sempre maggiore frequenza per gestire e ridurre l'inquinamento causato dal deflusso urbano; tra gli esempi, è possibile citare i giardini verticali, i tetti a giardino e i bacini di infiltrazione o di drenaggio per il trattamento delle acque reflue e per la riduzione del deflusso delle acque piovane. Le zone umide sono anche utilizzate all'interno di ambienti urbani per mitigare l'impatto del deflusso delle acque piovane e delle acque reflue inquinate. Le zone umide, naturali o artificiali, sono in grado di biodegradare o di trattenere una vasta gamma di inquinanti emergenti, tra cui alcuni farmaci, spesso con migliori risultati rispetto alle soluzioni convenzionali. Per determinate sostanze chimiche possono addirittura costituire l'unica soluzione disponibile.

Ovviamente anche le *NBS* hanno i propri limiti. Ad esempio, le *NBS* per il trattamento delle acque reflue industriali dipendono dalla tipologia di inquinante e dal relativo carico. Per numerose fonti di acqua inquinata le soluzioni basate su infrastrutture convenzionali continueranno probabilmente a costituire una necessità. Tuttavia le applicazioni industriali delle *NBS*, con particolare riferimento alle zone umide artificiali per il trattamento delle acque reflue industriali, stanno attraversando una fase di crescita.

## LE *NBS* PER LA GESTIONE DEI RISCHI CORRELATI CON L'ACQUA

I rischi e le catastrofi naturali correlate con l'acqua, come ad esempio la siccità e le inondazioni associate alla crescente variabilità temporale delle risorse idriche dovuta ai cambiamenti climatici, comportano perdite umane ed economiche notevoli e in aumento a livello globale. Si calcola che circa il 30% della popolazione mondiale risieda in aree e regioni in cui inondazioni e siccità costituiscono eventi frequenti. Il degrado degli ecosistemi costituisce la causa principale dell'aumento dei rischi e degli eventi estremi correlati con l'acqua, riducendo il potenziale delle *NBS*.

Le infrastrutture verdi possono significativamente ridurre questi rischi. La combinazione di approcci basati su infrastrutture verdi e grigie può comportare risparmi in termini di costi e ridurre notevolmente il rischio generale.

Le *NBS* per la gestione delle inondazioni possono incentrarsi sulla ritenzione delle acque attraverso la gestione delle infiltrazioni e dei flussi di acqua superficiale, e di conseguenza la connettività idrologica tra componenti del sistema e la movimentazione dell'acqua attraverso tali elementi, rendendo disponibile lo spazio per lo stoccaggio di acqua, ad esempio nelle pianure alluvionali. "Convivere con le inondazioni" è un concetto che prevede tra l'altro una serie di misure – strutturali e non – di preparazione all'evento che può agevolare l'applicazione di adeguate *NBS* per la riduzione delle perdite causate dalle inondazioni e, ancora più importante, per la riduzione del rischio di inondazioni.

Diversamente da quanto talvolta sostenuto, la siccità non colpisce solamente le zone aride, ma può costituire un rischio di calamità anche in regioni che normalmente non hanno il problema della scarsità idrica. Il mix di potenziali *NBS* per la mitigazione della siccità prevede le stesse soluzioni già applicabili alle situazioni di disponibilità di acqua; l'obiettivo consiste nel migliorare la capacità di stoccaggio dell'acqua a livello di paesaggio, ivi compreso nei suoli e nelle falde acquifere, in modo da attutire le conseguenze nei periodi di scarsità estrema. La variabilità stagionale delle piogge crea opportunità di stoccaggio dell'acqua a livello di paesaggio, in modo da garantire l'approvvigionamento idrico nei periodi più aridi sia agli ecosistemi, sia alle persone. Siamo ben lontani dal raggiungimento delle piene potenzialità di stoccaggio dell'acqua naturale (in particolare nel sottosuolo e nelle falde) per la riduzione del rischio di catastrofi. La pianificazione dello stoccaggio nei bacini fluviali e a livello regionale dovrebbe tenere conto di una gamma di opzioni di stoccaggio in superficie o nel sottosuolo (e delle relative combinazioni) in modo da conseguire i migliori risultati dal punto di vista ambientale ed economico in un contesto caratterizzato dalla crescente variabilità delle risorse idriche.

La combinazione di approcci basati su infrastrutture verdi e grigie può comportare risparmi in termini di costi e ridurre notevolmente il rischio generale



---

## LE *NBS* PER IL MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA IDRICA: COME MOLTIPLICARE I VANTAGGI

Le *NBS* permettono di rafforzare la sicurezza idrica generale migliorando la disponibilità e la qualità delle risorse, al tempo stesso riducendo i rischi correlati con l'acqua e generando vantaggi aggiuntivi dal punto di vista sociale, economico e ambientale. Queste soluzioni permettono di conseguire risultati positivi in tutti i settori. A titolo di esempio, le *NBS* sono sempre più integrate nelle politiche agricole proprio perché garantiscono livelli più elevati di redditività e di produttività agricola sostenibile, al tempo stesso assicurando altri vantaggi per l'intero sistema, come ad esempio una maggiore disponibilità di acqua e la riduzione dell'inquinamento a valle. Il risanamento e la protezione dei bacini idrografici ha assunto una crescente rilevanza a causa della necessità di far fronte a numerose sfide in modo da garantire la fornitura idrica a città in rapida crescita, riducendo al contempo i relativi rischi. Le infrastrutture urbane verdi possono garantire risultati positivi in termini di disponibilità e di qualità dell'acqua, oltreché di riduzione del rischio di inondazioni e siccità. Per quanto riguarda la fornitura idrica e dei servizi igienico-sanitari, le zone umide artificiali per il trattamento delle acque reflue possono costituire una *NBS* economicamente conveniente, in grado di garantire effluenti di qualità adeguata per diversi usi non alimentari, incluso l'utilizzo a scopo irriguo, oltre ad assicurare ulteriori vantaggi, ad esempio nella produzione di energia.

---

## SFIDE E LIMITI

Gli ostacoli ad una diffusione delle *NBS*, che permetterebbe il pieno raggiungimento del loro potenziale, sono assai generici e non dipendono dal settore e dalla scala – globale, regionale o locale. Permane una sorta di inerzia storica contraria alle *NBS* in ragione del continuo e schiacciante predominio delle soluzioni basate su infrastrutture convenzionali, che a tutt'oggi rappresentano la prima scelta degli Stati membri nel quadro delle politiche pubbliche, nonché all'interno dei codici e delle norme che regolamentano il settore edilizio. Questo predominio può riscontrarsi anche nell'ingegneria civile, negli strumenti economici di mercato, nei pareri formulati dai fornitori di servizi e di conseguenza nelle convinzioni dei responsabili delle politiche e dell'opinione pubblica. Questi e altri fattori fanno sì che le *NBS* vengano spesso percepite come meno efficienti, se non addirittura più rischiose, rispetto alle soluzioni artificiali (grigie).

Spesso le *NBS* richiedono la collaborazione tra più parti interessate e istituzioni, obiettivo di non sempre facile realizzazione. Gli accordi istituzionali attualmente in vigore non sono stati concordati prevedendo la necessità di un rapporto di collaborazione per lo sviluppo delle *NBS*. La mancanza di consapevolezza, di comunicazione e di conoscenze riguardo a ciò che le *NBS* sono effettivamente in grado di offrire si registra a tutti i livelli, dalle comunità ai responsabili della pianificazione a livello regionale, fino ai responsabili delle politiche nazionali. La situazione è ulteriormente aggravata dai limiti nella comprensione delle modalità di integrazione delle infrastrutture verdi e grigie ai vari livelli, oltre che da una generale incapacità di attuare le *NBS* con riferimento all'acqua. Permangono infatti incertezze e falsi miti sul funzionamento delle infrastrutture naturali o verdi, come pure sul significato pratico dei servizi ecosistemici.



Talvolta la stessa definizione di *NBS* appare tutt'altro che chiara. Mancano inoltre strumenti, modalità e supporto tecnico per determinare il giusto mix di *NBS* e di infrastrutture grigie. Il livello di comprensione delle funzioni idrologiche degli ecosistemi naturali, quali ad esempio le zone umide e le pianure alluvionali, è di gran lunga inferiore rispetto alla conoscenza delle infrastrutture grigie. Di conseguenza le *NBS* vengono ulteriormente trascurate nelle valutazioni politiche, come pure nella gestione e nella pianificazione delle risorse naturali e dello sviluppo. La situazione è resa ancora più complessa dall'inadeguatezza dei processi di ricerca e sviluppo nel settore delle *NBS*, in particolare in mancanza di una valutazione solida e imparziale delle attuali esperienze sviluppate con le *NBS*, soprattutto in termini di risultati idrologici e di analisi costi-benefici, nel confronto con le soluzioni grigie, o in contesti di integrazione tra le due soluzioni.

Chiaramente sussistono dei limiti a ciò che gli ecosistemi sono in grado di conseguire, limiti che devono essere identificati con maggiore precisione. A titolo di esempio, i punti critici oltre i quali i cambiamenti negativi degli ecosistemi divengono irreversibili sono oggetto di teorie ben sviluppate, ma solo raramente sono stati quantificati. Appare quindi necessario riconoscere i limiti delle capacità di carico degli ecosistemi e determinare le soglie oltre le quali una qualunque sollecitazione aggiuntiva (ad esempio l'aggiunta di sostanze contaminanti e tossiche) comporterebbe un danno irreversibile per l'ecosistema.

L'elevato grado di variabilità degli impatti degli ecosistemi sull'idrologia (a seconda del tipo o del sottotipo di ecosistema, della sua localizzazione e delle condizioni, oltreché del clima e della relativa gestione) spingerebbe ad evitare la formulazione di ipotesi generalizzate sulle *NBS*. Ad esempio, gli alberi possono incrementare o ridurre la ricarica delle falde acquifere a seconda del tipo, della densità, del luogo, della dimensione e dell'età. I sistemi naturali sono dinamici e in quanto tali i loro ruoli e impatti cambiano nel tempo.

Una supposizione ripetuta fin troppo spesso riguardo alle *NBS* è che queste sarebbero sempre efficaci in termini di costi; si tratta di un'affermazione che dovrebbe essere circostanziata da una valutazione che tenga conto anche dei vantaggi aggiuntivi. Alcune applicazioni di *NBS* su piccola scala possono certamente essere prive di costi o a costi ridotti, ma altre, specialmente su scala più vasta, possono richiedere notevoli investimenti. A titolo di esempio, i costi per il ripristino degli ecosistemi possono variare considerevolmente, da poche centinaia a diversi milioni di dollari americani per ettaro. La conoscenza specifica del sito presso il quale si prevede di mettere in campo le *NBS* – elemento assolutamente imprescindibile – risulta spesso inadeguata. Con l'aumento dell'interesse nei confronti delle *NBS*, gli operatori devono approfondire sensibilmente le proprie conoscenze del settore in modo da fornire supporto ai decisori politici, evitando una sottolineatura eccessiva dei vantaggi delle *NBS* per non vanificare il rinnovato interesse nei loro confronti.

---

## COME RISPONDERE: PROMUOVERE LE CONDIZIONI NECESSARIE PER ACCELERARE LO SVILUPPO DELLE *NBS*

Le misure per affrontare queste sfide devono concentrarsi sullo sviluppo delle condizioni necessarie affinché le *NBS* vengano considerate su base paritaria con altre opzioni per la gestione delle risorse idriche.

### *L'utilizzo dei finanziamenti*

Le *NBS* non richiedono necessariamente risorse finanziarie aggiuntive; di norma è sufficiente riallocare e utilizzare le risorse disponibili in modalità più efficienti. Gli stanziamenti a favore degli investimenti in infrastrutture verdi sono il risultato della crescente consapevolezza di quanto i servizi ecosistemici siano in grado di garantire soluzioni a livello di sistema che nel tempo possono rendere gli investimenti più sostenibili ed efficaci in termini di costi. Spesso la valutazione del rendimento degli investimenti in *NBS* non tiene conto di queste esternalità positive, proprio come la valutazione degli investimenti in infrastrutture grigie spesso trascura le esternalità negative dal punto di vista ambientale e sociale.

Gli schemi relativi ai pagamenti per i servizi ambientali forniscono incentivi, monetari e non, alle comunità a monte, agli agricoltori e ai proprietari terrieri per la protezione, il recupero e la conservazione degli ecosistemi naturali, nonché per l'adozione di tecniche sostenibili in ambito agricolo e di utilizzo della terra. Questi interventi generano vantaggi per chi utilizza l'acqua a valle attraverso, tra l'altro, la regolamentazione dell'utilizzo dell'acqua, il controllo delle inondazioni e il controllo dell'erosione e della sedimentazione, garantendo così una fornitura idrica costante e di alta qualità e riducendo i costi del trattamento delle acque e della manutenzione di macchinari e attrezzature.



Lo sviluppo del mercato delle cosiddette obbligazioni verdi dovrebbe consentire la mobilitazione di ulteriori finanziamenti a favore delle *NBS*, permettendo così di dimostrare come queste possano conseguire ottimi risultati laddove vengano valutate sulla base di criteri di investimento rigorosi e armonizzati. Anche il settore privato può essere ulteriormente incentivato e guidato allo scopo di favorire la promozione delle *NBS* nelle rispettive aree di competenza. La creazione di competenze interne e della consapevolezza dell'efficacia delle *NBS* non potrà che agevolare questo sviluppo.

La trasformazione delle politiche agricole rappresenta una delle principali vie per finanziare l'ulteriore diffusione delle *NBS*. A tale proposito, è necessario intervenire sul fatto che la stragrande maggioranza dei sussidi agricoli, e probabilmente la maggioranza dei finanziamenti pubblici e la quasi totalità degli investimenti privati a favore della ricerca e dello sviluppo agricolo, vanno a sostegno dell'intensificazione dell'agricoltura convenzionale, con conseguente aumento dell'insicurezza idrica. L'integrazione del concetto di intensificazione ecologica sostenibile della produzione agricola, principalmente incentrato sull'introduzione delle *NBS* (ad esempio tecniche migliori di gestione del suolo e del paesaggio), rappresenta non solamente una modalità ormai riconosciuta per il conseguimento della sicurezza alimentare, ma anche un importantissimo progresso nel finanziamento delle *NBS* per scopi idrici.

La valutazione dei vantaggi aggiuntivi delle *NBS* (attraverso un'analisi costi-benefici olistica) costituisce un passo essenziale verso investimenti efficienti e per poter attingere a risorse finanziarie provenienti dai settori più variegati. Nella valutazione delle opzioni di investimento devono essere tenuti in debita considerazione tutti i vantaggi, e non solamente un piccolo gruppo di risultati idrologici. Ciò richiede un approccio sistematico dettagliato, ma è ormai stato dimostrato che questa modalità permette di conseguire miglioramenti significativi nel processo decisionale e in generale nelle prestazioni a livello di sistema.

### *La creazione di un contesto normativo e giuridico favorevole*

L'attuale contesto normativo e giuridico in materia di gestione dell'acqua è stato sviluppato in larga misura sulla base di approcci fondati su infrastrutture grigie. Di conseguenza, in un tale contesto possono emergere difficoltà nell'applicazione delle *NBS*. Tuttavia, piuttosto che sperare in modifiche drastiche dei contesti normativi, molto potrebbe essere raggiunto semplicemente applicando con maggiore efficacia le *NBS* nel quadro dei contesti esistenti. Nelle aree in cui non esistono ancora contesti normativi che permettono l'attuazione di queste soluzioni, un primo passo utile in questo processo potrebbe consistere nell'identificare dove e come le *NBS* possono sostenere gli approcci alla pianificazione già esistenti ai diversi livelli.

Un ruolo fondamentale può essere svolto da norme di legge nazionali che agevolino l'introduzione delle *NBS* a livello locale. Al momento solo pochi paesi hanno adottato quadri normativi per la promozione delle *NBS* a livello nazionale, ma i numeri sono comunque in aumento. Ad esempio, in Perù è stato adottato un quadro normativo nazionale per la regolamentazione e il monitoraggio degli investimenti in infrastrutture verdi. Anche i quadri giuridici regionali possono promuovere il cambiamento. Ad esempio, l'Unione Europea ha significativamente incrementato le opportunità di introduzione delle *NBS* attraverso l'armonizzazione di norme di legge e politiche su agricoltura, risorse idriche e ambiente.

A livello globale le *NBS* offrono agli Stati membri uno strumento per mettere in pratica e sfruttare i diversi accordi multilaterali sull'ambiente (in particolare la Convenzione sulla diversità biologica, la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, la Convenzione di Ramsar sulle zone umide, l'Accordo di Sendai per la riduzione del



rischio di disastri ambientali, gli accordi quadro concordati in materia di sicurezza alimentare e l'Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici), intervenendo inoltre su questioni chiave di carattere economico e sociale. L'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile e i relativi obiettivi (*SDG* nell'acronimo inglese) costituiscono il quadro generale di riferimento per la promozione delle *NBS*.

### **Rafforzamento della collaborazione trasversale**

Le *NBS* possono richiedere una maggiore collaborazione istituzionale e trasversale rispetto agli approcci basati sulle infrastrutture grigie, in particolare nei casi di applicazione a livello di paesaggio. Questa necessità può anche promuovere l'unità di intenti nella realizzazione di programmi o di approcci comuni.

In numerosi paesi le varie politiche economiche, ambientali e sociali sono caratterizzate da un'elevata frammentazione. Una migliore armonizzazione di queste politiche costituisce di per sé un criterio essenziale. Le *NBS* beneficiano di tali processi di armonizzazione, ma al tempo stesso costituiscono uno strumento di armonizzazione, poiché permettono di conseguire vantaggi aggiuntivi multipli e spesso significativi, al di là dei meri risultati idrologici. Un mandato chiaro dai livelli politici più alti può accelerare in misura significativa il lancio delle *NBS*, promuovendo al contempo una maggiore cooperazione intersettoriale.

### **Rafforzamento del patrimonio di conoscenze**

Il miglioramento del patrimonio di conoscenze in materia di *NBS*, in taluni casi anche attraverso un maggiore rigore scientifico, costituisce un requisito essenziale. Dati scientifici comprovati permettono di convincere i soggetti deputati alle decisioni della fattibilità delle *NBS*. Ad esempio, una preoccupazione spesso sollevata è che le *NBS* richiedano tempi lunghi per il conseguimento dei rispettivi obiettivi, ciò che all'apparenza sembrerebbe implicare tempi più rapidi per le infrastrutture grigie. Tuttavia le prove scientifiche dimostrano che non sempre ciò corrisponde alla realtà e che il confronto tra le tempistiche per il conseguimento dei vantaggi può anche rivelarsi favorevole alle *NBS*.

La conoscenza tradizionale e delle comunità locali in merito al funzionamento degli ecosistemi e all'interazione tra natura e società può costituire un vantaggio significativo. È necessario includere questa conoscenza in misura ancora maggiore nelle valutazioni e nei processi decisionali.

Una delle priorità consiste nello sviluppo e nell'attuazione di criteri comuni per la valutazione delle *NBS* e di altre opzioni per la gestione delle risorse idriche. I criteri generali comunemente utilizzati nella valutazione delle opzioni di gestione delle risorse idriche (ad esempio confronto tra soluzioni verdi e soluzioni grigie) possono essere sviluppati caso per caso. La piena inclusione di tutti i vantaggi idrologici, dei vantaggi aggiuntivi e dell'intera gamma di costi e benefici dei servizi ecosistemici (per tutte le opzioni disponibili) rappresenta un criterio essenziale. Tutto ciò richiederà anche la ricerca del consenso tra le varie parti interessate.

---

## **IL POTENZIALE CONTRIBUTO DELLE NBS PER LA GESTIONE DELL'ACQUA AL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI DELL'AGENDA 2030 PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE**

Le *NBS* possono sicuramente contribuire al conseguimento di buona parte dei target dell'*SDG* 6 (con riferimento all'acqua). In particolare, in alcuni ambiti questo contributo può tradursi in conseguenze dirette estremamente positive su altri *SDG* in materia di sicurezza idrica quale base per l'agricoltura sostenibile (*SDG* 2, in particolare Target 2.4), salute e benessere (*SDG* 3), infrastrutture resilienti (con riferimento all'acqua) (*SDG* 9), insediamenti urbani sostenibili (*SDG* 11) e riduzione del rischio di catastrofi ambientali (*SDG* 11 e 13 per la parte relativa ai cambiamenti climatici).

I vantaggi aggiuntivi delle *NBS* si rivelano particolarmente significativi in relazione agli *SDG* correlati con ecosistemi e ambiente, come ad esempio nel caso della riduzione della pressione derivante dall'utilizzo delle aree costiere e oceaniche (*SDG* 14) e della protezione degli ecosistemi e della biodiversità (*SDG* 15). Ulteriori ambiti in cui i vantaggi aggiuntivi delle *NBS* possono rivelarsi essenziali ai fini del conseguimento degli *SDG* riguardano altri aspetti dell'agricoltura, l'energia, la crescita economica inclusiva e sostenibile, l'occupazione piena e produttiva e il lavoro dignitoso per tutti, oltre alla necessità di rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili, di garantire la sostenibilità dei modelli di produzione e di consumo e di lottare contro i cambiamenti climatici e le relative conseguenze.

## UNO SGUARDO AL FUTURO

Il crescente ricorso alle *NBS* svolgerà un ruolo essenziale per far fronte alle principali sfide attuali in materia di gestione delle risorse idriche, al fine di rafforzare e migliorare la disponibilità e la qualità dell'acqua, riducendo al contempo i rischi correlati con la stessa. In mancanza di una più rapida diffusione delle *NBS*, la sicurezza idrica continuerà a ridursi, probabilmente con grande rapidità. Le *NBS* costituiscono uno strumento fondamentale per andare oltre lo *status quo*. Tuttavia la necessità e le opportunità di un maggiore ricorso alle *NBS* vengono spesso sottovalutate.

Da sempre i *rapporti sullo sviluppo delle risorse idriche mondiali* sostengono la necessità di un profondo cambiamento delle modalità di gestione dell'acqua. L'insufficiente riconoscimento del ruolo degli ecosistemi nella gestione dell'acqua rafforza ulteriormente la necessità di un tale cambiamento; un maggiore ricorso alle *NBS* costituisce un mezzo per conseguire questo risultato. Questi cambiamenti profondi non devono più costituire una mera aspirazione: è giunto il momento di promuovere un'accelerazione rapida e, ancora più importante, un passaggio a politiche pienamente operative, con interventi migliori a livello locale. L'obiettivo è minimizzare costi e rischi e massimizzare la solidità e i risultati a livello di sistema, garantendo prestazioni ottimali e in linea con gli scopi prefissati. A tale proposito, le politiche dovrebbero consentire l'assunzione di decisioni adeguate a livello locale. Sebbene in ritardo, il processo è finalmente in marcia, ma la strada da percorrere è ancora molto lunga.



## CONCLUSIONE

In questa fase in cui l'umanità si proietta nell'Antropocene e tenta di evitare le tragedie del passato, l'adozione delle *NBS* si rivela necessaria non solo per migliorare la gestione dell'acqua ai fini della sicurezza idrica, ma anche per ottenere quei vantaggi aggiuntivi essenziali per tutti gli aspetti dello sviluppo sostenibile. Le *NBS* non costituiscono di certo una panacea, ma potranno svolgere un ruolo fondamentale per la costruzione di un futuro migliore, più prospero, più sicuro e più giusto per tutti.

Redatto dal WWAP | Richard Connor, David Coates,  
Stefan Uhlenbrook and Engin Koncagül

Questa pubblicazione è prodotta dal WWAP per conto di UN-Water.

### Fotografie

*Copertina*: Foresta di mangrovie a Krabi (Tailandia), © Akkharat Jausilawong/Shutterstock.com; *pagina 3*: Zona umida di Pantanal (Brasile), © Uwe Bergwitz/Shutterstock.com; *pagina 5*: Lago Naivasha (Kenia), © Anna Om/Shutterstock.com; *pagina 7*: Zona umida di Woodberry a Londra (Regno Unito), © Wei Huang/Shutterstock.com; *pagina 9*: Un parco sul tetto, © Truyen Vu/Shutterstock.com; pagine; *pagina 11*: Parco della zona umida di Nansha (China), © HelloRF Zcool/Shutterstock.com

### Programma Mondiale delle Nazioni Unite per la Valutazione delle Risorse Idriche

Ufficio del Programma per la Valutazione Globale dell'Acqua

Divisione di Scienze dell'Acqua, UNESCO  
06134 Colombella, Perugia, Italy  
Email: [wwap@unesco.org](mailto:wwap@unesco.org)  
[www.unesco.org/water/wwap](http://www.unesco.org/water/wwap)

Questa pubblicazione è stata realizzata  
grazie al sostegno finanziario  
del Governo Italiano e della Regione Umbria.



Regione Umbria

