



07

# Infrastrutture

A CURA DI MARCO RANZATO E ALESSANDRO SGOBBO

ATTI DELLA XXVI CONFERENZA NAZIONALE SIU - SOCIETÀ ITALIANA DEGLI URBANISTI  
NUOVE ECOLOGIE TERRITORIALI. COABITARE MONDI CHE CAMBIANO  
NAPOLI, 12-14 GIUGNO 2024



Società Italiana  
degli Urbanisti



PLANUM PUBLISHER | [www.planum.net](http://www.planum.net)

Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti  
ISBN: 978-88-99237-76-9

I contenuti di questa pubblicazione sono rilasciati  
con licenza Creative Commons, Attribuzione -  
Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0  
Internazionale (CC BY-NC-SA 4.0)



Volume pubblicato digitalmente nel mese di giugno 2025  
Pubblicazione disponibile su [www.planum.net](http://www.planum.net) |  
Planum Publisher | Roma-Milano

07

# Infrastrutture

A CURA DI MARCO RANZATO E ALESSANDRO SGOBBO

ATTI DELLA XXVI CONFERENZA NAZIONALE SIU - SOCIETÀ ITALIANA DEGLI URBANISTI  
NUOVE ECOLOGIE TERRITORIALI. COABITARE MONDI CHE CAMBIANO  
NAPOLI, 12-14 GIUGNO 2024

ATTI DELLA XXVI CONFERENZA NAZIONALE SIU  
SOCIETÀ ITALIANA DEGLI URBANISTI  
NUOVE ECOLOGIE TERRITORIALI. COABITARE MONDI CHE CAMBIANO  
NAPOLI, 12-14 GIUGNO 2024

IN COLLABORAZIONE CON

Dipartimento di Architettura – DiARC Università degli Studi di Napoli  
“Federico II”, con Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale – DADI  
Università della Campania Luigi Vanvitelli

COMITATO SCIENTIFICO

Angela Barbanente (Presidente SIU - Politecnico di Bari),  
Massimo Bricoccoli (Politecnico di Milano), Grazia Brunetta (Politecnico di  
Torino), Giuseppe De Luca (Università degli Studi di Firenze), Enrico Formato  
(Università degli Studi Federico II Napoli), Roberto Gerundo (Università degli  
Studi di Salerno), Maria Valeria Mininni (Università degli Studi della Basilicata),  
Marco Ranzato (Università degli Studi Roma Tre), Carla Tedesco (Università  
Iuav di Venezia), Maurizio Tira (Università degli Studi di Brescia),  
Michele Zazzi (Università degli Studi di Parma).

COMITATO SCIENTIFICO LOCALE

Michelangelo Russo (direttore DiARC), Enrico Formato (responsabile  
conferenza), Adriana Galderisi (responsabile YOUNGERSIU), Antonio Acierno,  
Libera Amenta, Antonia Arena, Anna Attademo, Gilda Berruti, Nicola Capone,  
Marica Castiglano, Emanuela Coppola, Claudia De Biase, Daniela De Leo,  
Gabriella Esposito De Vita, Carlo Gasparrini, Vincenzo Gioffrè,  
Giuseppe Guida, Giovanni Laino, Laura Lieto, Cristina Mattiucci,  
Maria Federica Palestino, Paola Piscitelli, Alessandro Sgobbo,  
Marialuce Stanganelli, Anna Terracciano.

COMITATO ORGANIZZATIVO

Ludovica Battista (coord.), Nicola Fierro (coord.), Rosaria Iodice (coord.),  
Giada Limongi (coord.), Maria Simioli (coord.), Federica Vingelli (coord.) con:  
Giorgia Arillotta, Chiara Bocchino, Greta Caliendo, Augusto Fabio Cerqua,  
Stefano Cuntò, Paolo De Martino, Daniela De Michele, Giovanna Ferramosca,  
Carlo Gerundo, Walter Molinaro, Sofia Moriconi, Antonietta Napolitano,  
Veronica Orlando, Benedetta Pastena, Sara Piccirillo, Chiara Pisano,  
Francesco Stefano Sammarco, Mariù Vaccaro, Bruna Vendemmia,  
Marina Volpe.

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

Società esterna Be tools srl  
siu2023@beteools.it

SEGRETERIA SIU

Giulia Amadas - DASTU Dipartimento di Architettura e Studi Urbani

PUBBLICAZIONE ATTI  
Redazione Planum Publisher

Il volume presenta i contenuti della Sessione 07:

“Infrastrutture”

Chair: Marco Ranzato

Co-Chair: Alessandro Sgobbo

Discussant: Giulia Fini, Eugenio Morello, Stefania Ragozino, Laura Sajja,  
Maria Chiara Tosi

Ogni paper può essere citato come parte di:

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), *Infrastrutture, Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU “Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano”, Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07*, Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano.

MARCO RANZATO, ALESSANDRO SGOBBO

## 9 **Infrastrutture e nuove ecologie territoriali**

- 15 Il corridoio autostradale borbemi: trama geostorica e (occasione di un) progetto di paesaggio

FULVIO ADOBATI, EDMONDO PIETRANGELI

- 27 Segregazione “cinetica” nella *Teleport City*: ingiustizia infrastrutturale e mobilità a Newark, New Jersey (USA)

MARCO ALIONI

- 33 Progetti rigenerativi e sinergie territoriali per il futuro degli aeroporti minori. Il caso studio del Federico Fellini di Rimini

VIOLA ANTINORI, ELENA DORATO, ROMEO FARINELLA

- 40 Giocare d’anticipo. Demografia, scuole e spazio urbano: un *testbed* a Milano

CARLA BALDISSERA, PAOLA SAVOLDI

- 50 Il corpo femminile rurale come infrastruttura

DIANA CATALINA BARRERA AGUDELO

- 57 Lo “Schema Ofanto” e il Contratto di Fiume come strumento di conoscenza e indirizzo di strategie territoriali

FRANCESCA CALACE, NUNZIO DELLERBA, MAURO IACOVELLO, ANTONIO TORCHIANI

- 65 Paesaggi energetici in transizione. Traiettorie per la riterritorializzazione e la territorializzazione nelle aree a scalo meccanico

CAMILLA CANGIOTTI

- 71 Post-metropoli e politiche locali del cibo. Geografie (e infrastrutture) attuali e possibili scenari

CRISTINA CATALANOTTI, RUBEN BAIOLLO, EGIDIO DANSERO

- 77 Un caso di umanizzazione del paesaggio elettrico: la riserva naturale regionale di Nazzano, Tevere-Farfa

GIOVANNI CAUDO

- 86 Infrastrutture, *enclaves* logistico-produttive e nuove ecologie nel Monfalconese. Immaginare la transizione climatica di territori costieri segnati da coesistenze complesse

LUDOVICO CENTIS, ELENA MARCHIGIANI

- 102** Tangenziali e vuoti urbani. I reliquati stradali come opportunità di rigenerazione urbana  
NICOLÒ CHIERICHETTI
- 110** Suoli in rovina: ecologie oscure e fratture per la coesistenza a Città del Messico  
NICOLE CIACCIA
- 117** Una strategia integrata per la pianificazione dell’interfaccia città-porto a Brindisi  
GIUSEPPE CICIRIELLO, FRANCESCA CALACE, CARMELO M. TORRE, MARIA CERRETA
- 125** Il progetto delle reti verdi e blu nei territori del Nord-Est italiano. La necessità di riformulare priorità e scelte  
PAOLA CIGALOTTO, MATTEO D'AMBROS
- 137** Quello che resta delle infrastrutture strategiche: potenziali *driver* di marginalizzazione? Mappatura del corridoio Reno-Alpi  
VALENTINA COSTA, DANIELE SORAGGI
- 143** Città dei 30 chilometri orari? Il rischio di tensioni tra obiettivi e narrazioni in assenza di un progetto urbano e alcune prime considerazioni su possibili forme e infrastrutture di supporto  
SILVIO CRISTIANO
- 146** Exploring Adaptive Design for Dunkirk: Insights from TU Delft  
PAOLO DE MARTINO, CAROLA HEIN, JOHN HANNA
- 164** Multifunzionalità e criteri progettuali per le zone umide costruite in contesti urbani  
NICOLETTA DENARO, DANIELE LA ROSA
- 171** *Pipes Dreams.* La produzione di infrastrutture incrementali come strategia di resistenza all’asservimento finanziario  
ANTONIO DI CAMPLI
- 176** Dalla “zona” alla comunità: una prospettiva di rivalorizzazione per il parco eolico di Collarmele  
BENEDETTA FALCONE
- 183** La città messa alla prova dalla ciclogistica  
SAMUEL FATTORELLI
- 191** L’utilizzo delle *Nature-Based Solutions* per la rigenerazione urbana  
ANNAMARIA FELLI, CRISTINA MONTALDI, GIANNI DI PIETRO, FRANCESCO ZULLO

- 199** Esposizione della rete delle infrastrutture di trasporto a condizioni di multi-pericolo  
VERONICA GAZZOLA, ANNA FAIELLA, MARIA PIA BONI, FLORIANA PERGALANI
- 206** Infrastrutture Umane. Il villaggio rurale di Junpucun  
**BEST PAPER** SOFIA LEONI
- 215** Un progetto del territorio per la gestione delle aree di cantiere della tratta alta velocità Verona-Vicenza  
SILVIA MARCHEZINI, CATHERINE DEZIO, MICHELANGELO SAVINO
- 225** New Ecologies of knowledge for the governance of water infrastructures in São Paulo  
ALESSIO MAZZARO
- 230** Tratturi senza transumanti: quali servizi ecosistemici possono offrire le reti tratturali?  
ANTONELLA MARLENE MILANO
- 239** Oltre il *device*: le infrastrutture come supporti ibridi e polivalenti  
STEFANO MUNARIN
- 244** Infrastrutture idrauliche e grandi progetti di trasformazione tra sperimentazione e nuovi equilibri ecologico-insediativi  
OLGA GIOVANNA PAPARUSSO
- 251** Modeling approaches in spatial planning for city regeneration with nature-based solutions  
VIVIANA PAPPALARDO, DANIELE LA ROSA, CARLO GERUNDO, MARIALUCE STANGANELLI
- 262** Ripensare il ruolo delle infrastrutture nei contesti rurali e periurbani: sfide per un nuovo approccio alla progettazione  
MARIO PARIS, CATHERINE DEZIO
- 270** Per un approccio ecologico al *digital divide*. Riflessioni a partire dalla ricerca “E-Welfare in città: spazio digitale e fisico per l’inclusione sociale nell’area metropolitana milanese”  
PAOLA PISCITELLI, CARLOTTA CACIAGLI, CLAUDIA MASTRANTONI
- 284** Spazi infrastrutturali e nuove urbanizzazioni: il Corridoio Adriatico  
LEONARDO RAMONDETTI

- 293** Da infrastruttura a trama pubblica. Riflessioni sullo spazio della strada a margine di un concorso di progettazione urbana nell'Italia di mezzo  
GIACOMO RICCHIUTO, DAVIDE SIMONI, ETTORE DONADONI, CRISTIANA MATTIOLI, MARCO VOLTINI
- 302** *Ecopublica*. Una rete come chiave di lettura e progetto per l'adattamento al cambiamento climatico dei territori costieri altoadriatici  
ELISA SCATTOLIN, MARIA MANFRONI
- 311** Nuove intersezioni. Lo spazio di sosta autostradale come infrastruttura per il paesaggio  
LUIGI SIVIERO, MICHELANGELO SAVINO
- 317** Il ruolo delle grandi opere nel ripristino di territori naturali: lo scavo del Terzo valico dei Giovi  
DANIELE SORAGGI, GABRIELE IVANO D'AMATO
- 324** Governance collaborativa per pianificare infrastrutture blu e verdi di resilienza urbana al cambiamento climatico  
ILENIA SPADARO, FRANCESCA PIRLONE, FABRIZIO BRUNO, MARIA CRISTINA LOBASCIO
- 330** Accelerazione vs decelerazione infrastrutturale. Verso uno sviluppo complementare ed equilibrato  
GLORIA TOMA
- 336** Il Cyberpunk e l'ansia infrastrutturale  
RAIMONDO VANITELLI, SOFIA LEONI
- 342** La governance del progetto d'infrastrutture: alcune riflessioni sulla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale  
DAVIDE VETTORE

# Multifunzionalità e criteri progettuali per le zone umide costruite in contesti urbani

**Nicoletta Denaro**

Università di Catania

DICAR—Dipartimento Ingegneria Civile e Architettura

Email: [nicoletta.denaro@phd.unict.it](mailto:nicoletta.denaro@phd.unict.it)

**Daniele La Rosa**

Università di Catania

DICAR—Dipartimento Ingegneria Civile e Architettura

Email: [dlarosa@darc.unict.it](mailto:dlarosa@darc.unict.it)

## Abstract

La realizzazione di zone umide costruite si inquadra coerentemente con l'attuale necessità di integrare azioni e interventi sul territorio a sostegno della transizione ecologica e del ripristino degli ecosistemi degradati.

Tali soluzioni consentono di generare molteplici benefici in termini di regolazione dei cicli idrologici, incremento di biodiversità e creazione di nuovi spazi verdi ad alto valore naturalistico a vantaggio di ambiente e società.

In ambito urbano gli esempi di zone umide costruite sono ridotti a causa della più limitata disponibilità di aree con un'estensione adeguata alla loro realizzazione. Ad un'alta densità abitativa corrisponde un elevato numero di persone potenzialmente in grado di beneficiare dei servizi forniti da tali ecosistemi.

Sono definite zone umide costruite quelle soluzioni progettuali basate sulle funzioni degli ecosistemi naturali che ricadono in due macrocategorie di zone umide costruite: superficiali o ad acque sotterranee. Attraverso l'analisi di casi studio esemplari questo contributo delinea un quadro conoscitivo su tali aree estraendo i principi base che hanno governato le soluzioni più efficaci, in relazione alle caratteristiche dei luoghi e i benefici da ottenere.

**Parole chiave:** ecology, sustainability, spatial planning

## Introduzione

Il concetto di soluzioni basate sulla natura (NBSs) comprende una molteplicità di interventi di gestione, conservazione, ripristino e uso sostenibile di ecosistemi naturali o modificati (Cohen-Shacham et al., 2016) che siano in grado di rispondere ad una o più problematiche dei sistemi urbani contemporanei.

I processi di urbanizzazione diffusa, la densità urbana, gli elevati livelli di impermeabilizzazione dei suoli e di inquinamento ed infine i cambiamenti climatici, aumentano la frequenza e l'intensità di diversi fenomeni che colpiscono gli ambiti urbani, causando perdite economiche e accrescendo le disuguaglianze sociali. Pertanto, l'uso di NBSs e la loro integrazione in città sono oggi strumenti prioritari per migliorare la qualità dei contesti urbani: il ripristino della biodiversità, la riduzione del fenomeno delle isole di calore, il miglioramento della qualità di aria e acqua, e la riduzione di allagamenti a seguito di fenomeni metereologici intensi, sono alcuni dei benefici ecologici che possono essere ottenuti tramite l'integrazione di infrastrutture verdi e NBSs (Gómez-Baggethun et al., 2013). I benefici delle soluzioni generano vantaggi anche in ambito sociale, incidendo positivamente su benessere e salute delle persone, (Kolokotsa et al., 2020) in quest'ottica la pianificazione di NBSs è anche uno strumento per ridurre le disuguaglianze.

In questa relazione complessa tra natura, servizi ecosistemici e benefici, le zone umide costruite sono un tipo di NBSs che risponde coerentemente all'attuale necessità di integrare azioni e interventi per mitigare e adattare il territorio agli effetti dei cambiamenti climatici.

Così come la natura fornisce diversi benefici a vantaggio di ambiente e società, le zone umide costruite sono delle soluzioni multifunzionali: in linea teorica studi e ricerche hanno ampiamente individuato e teorizzato sotto un punto di vista qualitativo i multi-benefici generati delle zone umide (Mitsch et al., 2015), così come in ambito tecnico progettuale, sono stati redatti in diversi Paesi manuali contenenti linee guida per la progettazione di prototipi di zone umide costruite (Ellis et al., 2003; Davis, 1994; Brown et al., 2000).

Per sostanziare la relazione tra teoria-progetto, questo scritto analizza alcuni progetti realizzati di zone umide costruite per i quali le scelte progettuali intraprese sono riuscite a sfruttarne le caratteristiche di multifunzionalità, generando contemporaneamente diversi tipi di benefici.

Ad un'elevata complessità progettuale soprattutto per le zone umide costruite in ambito urbano corrisponde un elevato numero di potenziali beneficiari delle multifunzionalità delle zone umide, per tale ragione la scelta dei casi studio e quindi l'analisi delle realizzazioni esistenti da priorità alle zone umide costruite in ambito urbano o in prossimità di ambiti costruiti, considerate realtà territoriali su cui intervenire prioritariamente. Prima di studiare e confrontare alcuni interventi progettuali selezionati come significativi, viene introdotto il concetto di multifunzionalità delle zone umide costruite e sono sintetizzate le caratteristiche tecnologiche alla base del funzionamento delle due principali macrocategorie: zone umide costruite superficiali o ad acque sotterranee.

Infine, a seguito dello studio dei progetti presi in esame si teorizzano le scelte progettuali di base e i compromessi tra complessità e benefici a cui bisogna giungere per pianificare e progettare zone umide costruite come soluzioni basate sulla natura.

### **Multifunzionalità delle zone umide costruite in contesti diversificati**

Prima di procedere alla scelta tra un tipo specifico di zona umida costruita e di adattare in fase di progetto tale soluzione alle caratteristiche dei luoghi è fondamentale partire dalla funzionalità maggiormente ricercata. L'intensificarsi di fenomeni metereologici estremi a causa dei cambiamenti climatici, insieme all'azione antropica di urbanizzazione diffusa del territorio hanno alterato il ciclo naturale dell'acqua.

La combinazione dei fenomeni precedentemente citati con la sottodimensione dei sistemi fognari di raccolta delle acque meteoriche, espongono persone e beni a rischi sempre maggiori: in quest'ottica le zone umide costruite possono migliorare la gestione idrica in caso di alluvioni e precipitazioni intense, fornendo una protezione naturale contro le inondazioni (Acreman & Holden, 2013) fluviali e pluviali.

La tipologia di zona umida costruita idonea ad affrontare tale problematica è quella a flusso superficiale: in caso di esondazioni fluviali a seguito di fenomeni metereologici estremi, l'acqua si riversa in queste zone riducendo così i possibili danni a beni e persone.

In ambito urbano, la gestione tradizionale delle acque meteoriche prevede tramite infrastrutture grigie, quali le reti fognarie, che l'acqua venga allontanata rapidamente dall'ambito urbano (Stephen et al., 1989), con la realizzazione di zone umide costruite, le acque meteoriche vengono trattenute e trattate in prossimità dei luoghi in cui cadono. Se da una parte la ricerca ha dimostrato che le zone umide costruite possono essere utili per adattare il territorio alle inondazioni (Kadykalo & Findlay, 2016), soprattutto in ambito urbano è complesso trovare un compromesso tra le esigenze tecnologiche, spazi a disposizione idonei e benefici ricercati.

In quest'ottica, gli interventi per la gestione del rischio inondazione sono efficaci se coerenti tra loro e pianificati per l'intero territorio, sia in ambito urbano che extraurbano: le zone umide costruite, posizionate a monte di aree densamente edificate e popolate forniscono lo stoccaggio delle acque a seguito di fenomeni intensi riducendo i possibili danni a valle (Jia et al., 2011), contemporaneamente a valle dovrebbero essere costruite zone umide per la gestione di inondazioni in prossimità di corsi d'acqua tenendo coerentemente in considerazione il carico delle acque di scorrimento superficiali che accrescono il rischio inondazioni a causa di tassi di infiltrazione limitati.

Al beneficio idraulico, si somma l'esigenza di rimuovere gli inquinanti dalle acque di dilavamento raccolte, beneficio fornito dalle funzioni di fitodepurazione naturale. Le zone umide costruite riproducendo i processi naturali di autodepurazione sono strategiche anche per trattare altre tipologie di acque inquinate, quelle reflue domestiche, agricole e talvolta industriali (Hassan et al., 2021).

Gli impianti di fitodepurazione si sono diffusi rapidamente dagli anni Sessanta in Germania, negli Stati Uniti, in Australia e in Europa (Vymazal, 2022), sperimentazioni e applicazioni sono ampiamente diffusi e tale tecnologia è abbastanza matura. Sia zone umide a flusso superficiale che sotterraneo sono idonee per tale funzionalità e il dimensionamento di questi impianti si basa sulla quantità e qualità di acqua in entrata, sul tempo di permanenza nell'impianto, sul tipo di flusso e di piante utilizzate.

Altri benefici sono riscontrabili sotto un punto di vista di sequestro di carbonio (Comunità Europea, 1995) e regolazione microclimatica, contribuendo tramite evaporazione dell'acqua e traspirazione delle piante anesse al rinfrescamento dell'aria nelle zone circostanti e alla riduzione del fenomeno dell'isola di calore. (Kuşçu Şimşek & Ödül, 2018).

Al beneficio della regolazione microclimatica in ambito urbano, si affiancano una serie di benefici indiretti a vantaggio delle comunità (Alikhani et al., 2021). L'incremento di aree a verde con un forte valore ecosistemico in ambito urbano rafforza o crea l'identità dei luoghi; le zone umide costruite diventano aree attrattive nelle quali viene potenziato il senso di appartenenza delle comunità al contesto abitato. Incrementare la presenza di zone umide costruite ha anche un valore sociale, culturale ed educativo:

incrementando l'accessibilità ad aree naturali, la collettività acquista consapevolezza relativamente all'importanza di tali ecosistemi.

In quanto aree ad alta naturalità sono degli habitat importanti per molte specie animali e vegetali (Halls, 1997), che vivono regolarmente l'ecosistema fornendo anche un ruolo strategico per l'avifauna acquatica.

Le massicce operazioni di bonifica risalenti al secolo scorso per trasformare le zone umide naturali in terreni agricoli o da pascolo, (Montemaggiori et al., 1996) insieme all'urbanizzazione e allo sviluppo delle aree urbane hanno ridotto in modo sostanziale la presenza di zone umide e frammentato quelle rimanenti in prossimità di aree edificate. Invertire questo processo di frammentazione, incrementando la rete di zone umide costruite sul territorio contribuirebbe notevolmente alla protezione della biodiversità che in modo permanente o temporaneo vive questo ecosistema (Zhang et al., 2020).

### Tipologie di zone umide costruite

Le tipologie di zone umide costruite sono molteplici e diversificate in relazione alla loro funzione, ma il concetto alla base di questo sistema è di replicare in condizioni controllate i processi fisici, biologici e chimici delle zone umide naturali (Stefanakis, 2019).

Sotto un punto di vista tecnico, possono essere suddivise in due macrocategorie, in base all'altezza del flusso rispetto al substrato del suolo, si distinguono: le zone umide superficiali ad acqua libera o anche note come a flusso superficiale (*FWS CWSs*) e le zone umide costruite ad acque sotterranee o a flusso sommerso (*SF CWSs*). Le zone umide superficiali costruite imitano quelle naturali nel funzionamento e nell'aspetto e sono caratterizzate da bacini o vasche dove l'acqua è sempre a vista e la presenza di vegetazione è preponderante. La morfologia di un'area umida superficiale influenza il funzionamento ecosistemico, un piano quotato diversificato in aree a profondità differenti, crea una varietà di habitat. Le differenti altezze possono anche migliorare l'efficienza idraulica, con tali quote è possibile stimare in modo preciso il volume di invaso nell'area umida e la possibile variazione generata a seguito di accumulo di detriti e sedimenti (Dal Cin et al., 2002).

Le scelte relative alla vegetazione devono dare priorità alle specie autoctone, evitando così di alterare la biodiversità locale con specie aliene e invasive (Stefanakis, 2019). Sono le parti sommerse delle piante che svolgono una funzione attiva, radici e i rizomi rilasciano ossigeno fornendo supporto alle comunità microbiche che abbattono gli inquinanti (Zapana et al., 2020).

Oltre che essere radicata sul fondo della zona umida superficiale, completamente o in parte sommersa, la vegetazione può anche essere posizionata su delle zattere galleggianti (Walker et al., 2017) in questo caso si parla di *Floating Wetlands (FTWs)*: sopra una struttura posta sulla superficie dell'acqua sono piantate macrofite emergenti flottanti, le cui radici direttamente libere in acqua svolgono la regolare funzione di fitodepurazione (Keizer-Vlek et al., 2014). Nelle zone umide costruite ad acque sotterranee o a flusso sommerso (*SF CWSs*) il processo di filtrazione ecologico avviene nel sottosuolo, le piante sono radicate nel suolo e le acque inquinate fluiscono meccanicamente (United States Environmental Protection Agency, 2000) con un flusso orizzontale o verticale. La tabella I riporta le principali caratteristiche costruttive utilizzate.

Tabella I | Relazione tra tipi di zone umide, funzionalità e caratteristiche tecnologiche di base.

Zone Umide Costruite		
Caratteristiche tecnologiche		
Livello di flusso	superficiale/flusso libero	sub-superficiale/flusso sommerso
Vegetazione	sommersa, emergente, radicata, flottante	emergente
Flusso	orizzontale	orizzontale verticale
Multifunzionalità		
	protezione contro gli allagamenti, sequestro di carbonio, ricarica della falda acquifera, regolazione microclimatica, trattamento di acque inquinate, incremento valore naturalistico, culturale e identitario, miglioramento della qualità dello spazio pubblico	trattamento di acque inquinate, ricarica della falda acquifera

### Realizzazioni a confronto

Le multifunzionalità teorizzate insieme alle soluzioni tecnologiche da manuale, si declinano in forma diversa: sono stati scelti casi studio esemplari di progetti di zone umide costruite (tabella II) che si sono confrontati

con la complessità della città trovando il compromesso ottimale tra esigenze, soluzione tecnico progettuali, limiti e potenziali benefici.

*Tabella II | Sintesi delle principali caratteristiche dei progetti analizzati.*

Nome	Localizzazione	Dimensione	Anno realizzazione	Funzioni
Qiaoyuan Park	Tianjin, Cina	22 ha	2008	miglioramento della qualità del terreno, raccolta e fitodepurazione delle acque meteoriche, valore culturale, naturalistico e identitario
Tanner Springs Park	Portland, USA	0,4 ha	2009-2012	raccolta e fitodepurazione delle acque meteoriche, protezione contro le inondazioni, valore culturale e identitario, valore naturalistico
Neighbourhood Park Aabyen	Aarhus, Danimarca	0,4 ha	2018	gestione dell'acqua piovana, valore culturale e identitario
Carl Nielsens Allé	Copenhagen, Danimarca	0,6 ha	2023	riduzione rischio inondazione, regolazione microclimatica, valore identitario e naturalistico

### Qiaoyuan Park



*Figura 1 | Stato di fatto, progetto e realizzazione Qiaoyuan Park.*  
Fonte: [www.turenscape.com](http://www.turenscape.com)

L'area di progetto confina a sud ed est con un'area densamente popolata e a nord e ovest con un'autostrada e un cavalcavia. Prima dell'intervento il sito era un poligono da tiro abbandonato e conteneva dei sistemi di raccolta di acque reflue.

Sono state scavate 21 cavità, durante la stagione delle piogge alcune si trasformano in stagni permanenti e temporanei con una dimensione variabile di 10-40 m di diametro e 1-5 m di profondità (figura 1). L'obiettivo del progetto è quello di riqualificare l'area attraverso la realizzazione di un parco urbano impiegando i servizi ecosistemici della natura. I benefici dichiarati da progetto sono il miglioramento della qualità del terreno salino-alcalino, la raccolta e fitodepurazione delle acque meteoriche, il valore culturale, naturalistico e identitario per il quartiere.

### Tanner Springs Park

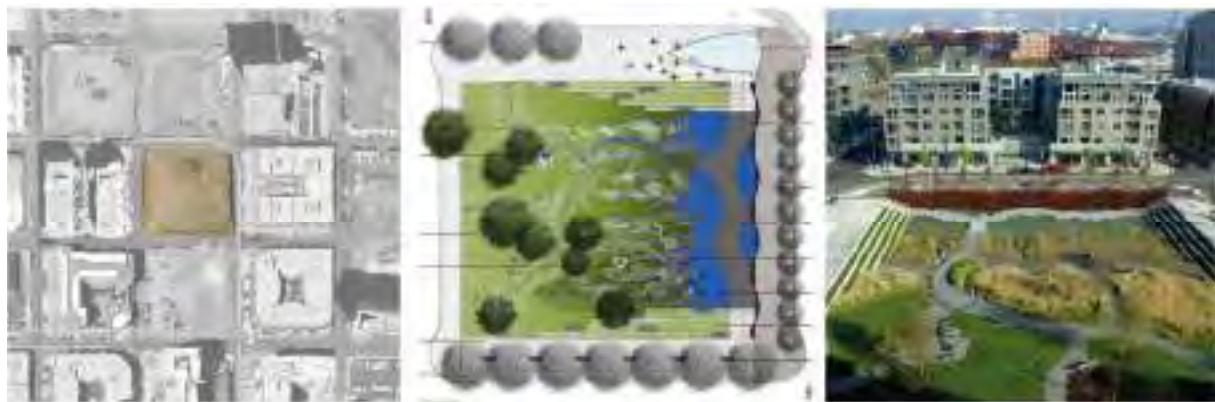


Figura 2 | Stato di fatto, progetto e realizzazione Tanner Springs Park.

Fonte: [www.dreiseitlconsulting.com](http://www.dreiseitlconsulting.com)

Il distretto *Pearl District* prima della realizzazione degli scali ferroviari e dei siti industriali era una zona umida naturale circondata da due fiumi, il *Willamette* e l'affluente *Tanner Creek*.

Negli ultimi trent'anni nell'area si è sviluppato un nuovo quartiere residenziale, la zona storicamente interessata da una presenza costante di acqua è stata del tutto o quasi edificata. Al centro del distretto uno degli isolati che costituisce la maglia regolare 60x60 m non è edificato e dal 2009 è stato interessato dalla realizzazione di un parco urbano (figura 2). Alla base del progetto vi è l'idea di riscoprire la zona umida bonificata: un piano inclinato con un dislivello di 1,8 metri rispetto alla quota della strada, raccoglie l'acqua piovana proveniente dalle superfici impermeabili circostanti e una sorgente della fiumara *Tanner* alimenta la zona umida tutto l'anno. La fitodepurazione garantita dalla presenza di vegetazione selezionata filtra naturalmente l'acqua, la zona umida è direttamente fruibile grazie a un sistema di camminamenti e passerelle realizzati a partire dal riuso dei materiali che pavimentavano le strade del quartiere.

### Neighbourhood Park Aabyen



Figura 3 | Stato di fatto, progetto e realizzazione Neighbourhood Park Aabyen.

Fonte: [www.mbyland.dk](http://www.mbyland.dk)

In questo nuovo quartiere, sei edifici residenziali e un dormitorio per studenti condivideranno uno spazio aperto caratterizzato da un'orografia collinare. Alla quota più bassa del sistema a verde una zona umida costruita (figura. 3) è alimentata dall'acqua piovana raccolta. L'intervento favorisce la gestione sostenibile delle acque meteoriche creando uno spazio pubblico di valore, identitario per il quartiere. Le acque meteoriche nel progetto diventano una risorsa e costruiscono lo spazio pubblico, al contrario rispetto agli approcci tradizionali di gestione delle acque piovane tramite collettori fognari.



Figura 4 | Stato di fatto, cantiere e realizzazione Carl Nielsens Allé.

Fonte: [www.werkarkitekter.dk](http://www.werkarkitekter.dk)

L'area d'intervento prima di essere interessata dalla trasformazione era destinata a parcheggio, il progetto ne prevede la rinaturalizzazione e la riconversione in uno spazio pubblico di qualità a fruizione del quartiere. L'acqua piovana, fulcro del progetto, proveniente dalle superfici impermeabili e dagli edifici circostanti viene raccolta e convogliata tramite l'anello circolare che delimita l'area di intervento. Le acque meteoriche confluenti nei piccoli specchi d'acqua temporanei (figura 4) riducono il rischio allagamenti, la riduzione di superficie asfaltata migliora il microclimatica della zona.

### Discussione e conclusioni

Il cambio di paradigma orientato alla gestione sostenibile di rischi e minacce in ambito urbano costruito è il filo conduttore di questi progetti: gestire in modo sostenibile le acque meteoriche apre diversi scenari progettuali che condensano nelle soluzioni adoperate molteplici benefici diretti e indiretti a vantaggio di ambiente e società. Dall'analisi dei casi studio esaminati si evince come le scelte progettuali che governano le realizzazioni esistenti risolvano delle problematiche tramite interventi specifici e circoscritti.

Il principio di base che accomuna i diversi interventi è progettare per sottrazione, rimuovere superfici impermeabili e rinaturalizzare: la natura è la protagonista di questa transizione, i progetti esaminati sono etichettati come parchi che non incrementano semplicemente la presenza di aree verdi, ma costituiscono nuovi ecosistemi urbani che grazie ai multi-benefici forniti svolgono un ruolo attivo nella riduzione dei rischi.

Gli interventi progettuali esaminati non sono il risultato ultimo di un processo di pianificazione di zone umide costruite sul territorio, ma sono interventi puntuali la cui realizzazione è stata resa possibile da circostanze favorevoli: le peculiarità dei luoghi, la disponibilità economica, la volontà dei decisorii a intraprendere scelte progettuali sostenibili. Ulteriori avanzamenti nella ricerca e nella prassi devono essere condotti per integrare le zone umide in modo sistematico nei processi di pianificazione del territorio.

L'individuazione di aree suscettibili a tali interventi in tessuti urbani consolidati è limitata, ed include aree non urbanizzate, ex aree industriali e le aree abbandonate dove ruotano interessi trasformativi politici ed economici. In questo contesto, la realizzazione di zone umide costruite per gestire in modo sostenibile i rischi naturali e antropici è spesso un obiettivo non prioritario dell'agenda urbana.

Per rendere competitiva la scelta tra la realizzazione di zone umide costruite ed altri usi è fondamentale puntare su una comunicazione efficace delle multifunzionalità di tali soluzioni, che ne evidenzi i vantaggi, anche in termini economico-monetari, rispetto ad altre soluzioni o altre scelte di utilizzo delle stesse aree. La quantificazione dei benefici collettivi e la valutazione monetaria di tali soluzioni diventano quindi indispensabili per sostenere realmente le politiche e le iniziative di pianificazione di NBSs come le zone umide costruite.

### Riferimenti bibliografici

- Acrema, M., Holden J. (2013), "How Wetlands Affect Floods", *Wetlands* n. 33.  
Alikhani S., Nummi P., Ojala A. (2021), "Urban Wetlands: A Review on Ecological and Cultural Values" in *Water*.

- Brown, D S., J F. Kreissl, R. A. Gearhart, et al. (2000), *Manual - Constructed wetlands treatment of municipal wastewaters*.
- Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C. and Maginnis, S. (2016), *Nature-based Solutions to address global societal challenges*, IUCN, Switzerland.
- Comunità Europea (1995), *Comunicazione della commissione al consiglio e al parlamento europeo - Uso razionale e conservazione delle zone umide*, Bruxelles.
- Dal Cin L., Bendoricchio G., Coffaro G. (2002), *Linee guida per la ricostruzione di aree umide per il trattamento di acque superficiali*, ANPA, Roma.
- Davis, L. (1994), *A handbook of constructed wetlands: a guide to creating wetlands for: agricultural wastewater, domestic wastewater, coal mine drainage, stormwater in the Mid-Atlantic Region*.
- Ellis, J.B., Shutes, R.B., & Revitt, D.M. (2003), *Guidance manual for constructed wetlands*.
- Gómez-Baggethun, E. et al. (2013), "Urban Ecosystem Services", in *Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities*, Springer.
- Halls A.J. (Eds.), (1997). *Wetlands, Biodiversity and the Ramsar Convention: The Role of the Convention on Wetlands in the Conservation and Wise Use of Biodiversity*. Ramsar Convention Bureau, Gland, Switzerland.
- Hassan I., Chowdhury S.R., Prihartato P.K., Razzak S.A. (2021) "Wastewater Treatment Using Constructed Wetland: Current Trends and Future Potential" in *Processes* n. 9.
- Jia, H., Ma, H., & Wei, M. (2011), "Urban wetland planning: A case study in the Beijing central region", in *Ecological Complexity*, n. 8.
- Kadykalo A. N., Scott Findlay C. (2016), "The flow regulation services of wetlands" in *Ecosystem Services* n. 20.
- Keizer-Vlek H. E., Verdonschot P.F.M., Verdonschot R.C.M., Dekkers D. (2014), "The contribution of plant uptake to nutrient removal by floating treatment wetlands" in *Ecological Engineering* in 73.
- Kolokotsa D., Lilli A.Alpha., Lilli M.A., Nikolaidis N.P. (2020), "On the impact of nature-based solutions on citizens' health & well-being" in *Energy and Buildings*, n. 229.
- Kuşcu Şimşek Ç., Ödül H. (2018), "Investigation of the effects of wetlands on micro-climate" in *Applied Geography* n. 97.
- Montemaggioli A. (Eds.), (1996), *Le Zone Umide in Italia*, WWF Italia, Roma.
- Stephen A., Simmons & Ann Barker (1989), "Urban wetlands for nature conservation and stormwater control" in *Biologia Ambientale* n. 1.
- Jia, H., Ma, H., & Wei, M. (2011), "Urban wetland planning: A case study in the Beijing central region", in *Ecological Complexity*, n. 8.
- Stefanakis A.I. (2019) "The Role of Constructed Wetlands as Green Infrastructure for Sustainable Urban Water Management" in *Sustainability* n. 11.
- United States Environmental Protection Agency (2000), *Wastewater Technology Fact Sheet Wetlands: Subsurface Flow*.
- Vymazal J. (2007), "Removal of nutrients in various types of constructed wetlands" in *Science of The Total Environment* n. 380.
- Vymazal J. (2022), "The Historical Development of Constructed Wetlands for Wastewater Treatment" in *Land* n.11.
- Walker C., Tondera K., Lucke T., (2017), "Stormwater Treatment Evaluation of a Constructed Floating Wetland after Two Years Operation in an Urban Catchment" in *Sustainability* n. 9.
- Zapana J.S.P., Arán D.S., Bocardo E.F. et al. (2020), "Treatment of tannery wastewater in a pilot scale hybrid constructed wetland system in Arequipa, Peru" in *International Journal of Environmental Science Technology* n. 17.
- Zhang C., Wen L., Wang Y., Liu C., Zhou Y., Lei G. (2020), "Can Constructed Wetlands be Wildlife Refuges? A Review of Their Potential Biodiversity Conservation Value" in *Sustainability* n. 12.

## Riconoscimenti

Questa ricerca è stata sviluppata nell'ambito del progetto "Nature for sustainable cities: planning cost-effective and just solutions for urban issues", PRIN 2022, funded by European Union, Next Generation EU.

## **0. Indice**

### **1. Cantieri**

A CURA DI ENRICO FORMATO E ANNA ATTADEMO

### **2. Campagne**

A CURA DI ROBERTO GERUNDO E GILDA BERRUTI

### **3. Mondializzazione e riconfigurazione di territori**

A CURA DI CARLA TEDESCO E MARICA CASTIGLIANO

### **4. Mondializzazione e nuove opportunità**

A CURA DI GIUSEPPE DE LUCA E ANTONIO ACIERNO

### **5. GAIA, territori della biodiversità**

A CURA DI MARIAVALERIA MININNI E ANNA TERRACCIANO

### **6. Cammini**

A CURA DI MICHELE ZAZZI E EMANUELA COPPOLA

### **7. Infrastrutture**

A CURA DI MARCO RANZATO E ALESSANDRO SGOBBO

### **8. Case e servizi**

A CURA DI MASSIMO BRICOCOLI E CRISTINA MATTIUCCI

### **9. Territori della contrazione**

A CURA DI GRAZIA BRUNETTA E LIBERA AMENTA

### **10. Territori della decontestualizzazione**

A CURA DI MAURIZIO TIRA E GIUSEPPE GUIDA

**YoungerSIU 2023**

Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti  
ISBN 978-88-99237-76-9  
Volume pubblicato digitalmente nel mese di giugno 2025  
Pubblicazione disponibile su [www.planum.net](http://www.planum.net) |  
Planum Publisher | Roma-Milano



9 788899 237769

A standard 1D barcode representing the ISBN 978-88-99237-76-9. The barcode is black on a white background and is positioned to the right of the ISBN number.