



Manuale di buone pratiche per l'adattamento ai cambiamenti climatici



Manuale di buone pratiche per l'adattamento ai cambiamenti climatici

Manuale redatto nell'ambito del progetto LIFE CLIMAX PO
LIFE21-IPC-IT-LIFE-CLIMAX-PO/101069928

Deliverable 10.2 - Handbook of good practices
Edizione I – gennaio 2024

A cura di **Legambiente nazionale APS**
Progetto grafico e impaginazione: Emiliano Rapiti

Con il supporto di tutti i partner di progetto

Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po (AdBPO, coordinatore) • Agenzia Interregionale per il fiume Po (AIPO) • Agenzia Regionale per la Prevenzione, Ambiente ed Energia (ARPAE) dell'Emilia-Romagna • Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (ARPA) del Piemonte e della Lombardia • Università di Bologna • Associazione Nazionale delle Bonifiche, delle Irrigazioni e dei Miglioramenti Fondiari (ANBI), ANBI Emilia-Romagna, ANBI Lombardia, ANBI Piemonte e ANBI Veneto • Fondazione Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC) • Città Metropolitana di Bologna • Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste (ERSAF) • Legambiente nazionale e i suoi comitati regionali di Piemonte e Valle d'Aosta, Lombardia, Emilia-Romagna e Veneto • Politecnico di Torino • Società Metropolitana Acque Torino (SMAT) • Regione Emilia-Romagna • Regione Piemonte • Regione Lombardia • SOGESCA



Tabella dei contenuti

1	Introduzione	6
1.1	Il progetto LIFE CLIMAX PO	7
1.2	Il manuale	9
2	La sfida al cambiamento climatico	10
2.1	Le cause antropiche che determinano il cambiamento climatico	11
2.2	Gli impatti del cambiamento climatico	13
2.3	Focus sul Bacino del Mediterraneo e Italia	18
2.4	Un percorso necessario: l'adattamento ai cambiamenti climatici	20
2.5	Strategie e piani di adattamento in Europa	21
2.6	Smart mapping e nuove tecnologie	23
3	Raccolta delle Buone Pratiche di adattamento	24
3.1	Adattamento di insediamenti urbani e spazi pubblici	25
	CICLICA [CIttà per il CLIma che CAmbia] – Comune di Imola	26
	Rigenerare la città con la Natura - REBUS2- REnovation of public Buildings and Urban Spaces (2015-2017)	27
	SOS4LIFE – Save Our Soil for LIFE	28
	Forestazione urbana Cesena – Parco Novello	29
	Milano – Piano di depavimentazione diffuso nei quartieri della città	30
	→ APPROFONDIMENTO N. 1	31
	→ APPROFONDIMENTO N. 2	32
3.2	Adattamento dei fiumi, degli ecosistemi delle acque interne e delle aree naturali	33
	La cassa di espansione di Riese Pio – Veneto	34
	PNRR - Rinaturazione del fiume Po	35
	La rinaturalizzazione dell'area del Lago di Massaciuccoli	37
	La riqualificazione ambientale del Fiume Olona	38
	Il progetto Manzanares: da autostrada a parco sul fiume	39
	→ APPROFONDIMENTO N. 3	40
3.3	Adattamento delle zone costiere e degli ecosistemi marini	41
	Progetto OPERANDUM	42
	GIDAC - Strategia Integrata per la Difesa e l'Adattamento della Costa ai cambiamenti climatici	43

 Tabella dei contenuti

Intrusione salina, le sfide dei territori della costa	44
Barcelona – Il Piano Delta	45
Progetto AdriAdapt- INTERREG	46
3.4 Gestione e utilizzo delle risorse idriche	47
Progetto “Aretè – Acqua in rete”	48
LIFE ReQpro - Modello di recupero e riutilizzo delle acque reflue per produzioni vegetali di qualità	49
Progetto LIFE+ TRUST	50
Progetto LIFE AQUOR	51
Osservatorio Permanente sugli utilizzi idrici	52
→ APPROFONDIMENTO N. 4	53
→ APPROFONDIMENTO N. 5	54
3.5 Gestione del suolo ed ecosistemi terrestri, salvaguardia del patrimonio arboreo e riforestazione	55
Progetto Acqua Plurima per lo Sviluppo Sostenibile - AcquaPluSS: realizzazione del primo intervento	56
Contratto di Ricerca tra Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno e Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante – CNR	57
Esperienze di fitodepurazione	58
Progetto LIFE GREEN4BLUE - GREENing the BLUE canals infrastructure of Reno basin to enhance ecosystem connectivity and services	59
Il Punto: progetto Parco della Chiusa	60
Agroforestazione a Montpellier	61
3.6 Adattamento e vulnerabilità del settore turistico	62
Progetto Stonewalls4life	63
UNI PDR 92:2020 Linee guida per la sostenibilità ambientale, l'accessibilità, la qualità e la sicurezza dei servizi	64
Parco del Mare di Rimini	65
Adattamento del turismo invernale a Spessart (Germania)	66
Misure adattamento per il settore turistico promosse dalla Confederazione Svizzera	67
3.7 Adattamento delle infrastrutture energetiche e di trasporto	68
National Rail	69
Londra – La strategia di adattamento dell'Aeroporto di Heathrow	70
Copenaghen – L'adattamento della metropolitana	71
Terna – Gestione e analisi del rischio	72

 Tabella dei contenuti

3.8 Adattamento del comparto agricolo	73
Progetto IRRIGATE - Indagine sui sistemi iRrigui a livello territoriale in RISposta alla deGenerazione degli impiAnTi di pEro	74
Progetto MEDWATERICE	75
Progetto LIFE RISORGIVE	76
Utilizzo di sistemi di irrigazione volti al risparmio idrico	77
Sesame (Erasmus+)	78
3.9 Strumenti e azioni di governance	79
Piano di adattamento città di Bologna “BlueAp Life+Project (2012-2015): Urban Adaptation best practice	80
Strategia di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici della regione Emilia-Romagna	81
Progetto RUSTIK - RUral Sustainability Transitions through Integration of Knowledge for improved policy process	82
Progetto I-CHANGE	83
Progetto Interreg Proline-CE- Supporto alla gestione del sistema di previsione delle piene fluviali (FEWS)	84
4 Conclusioni	85



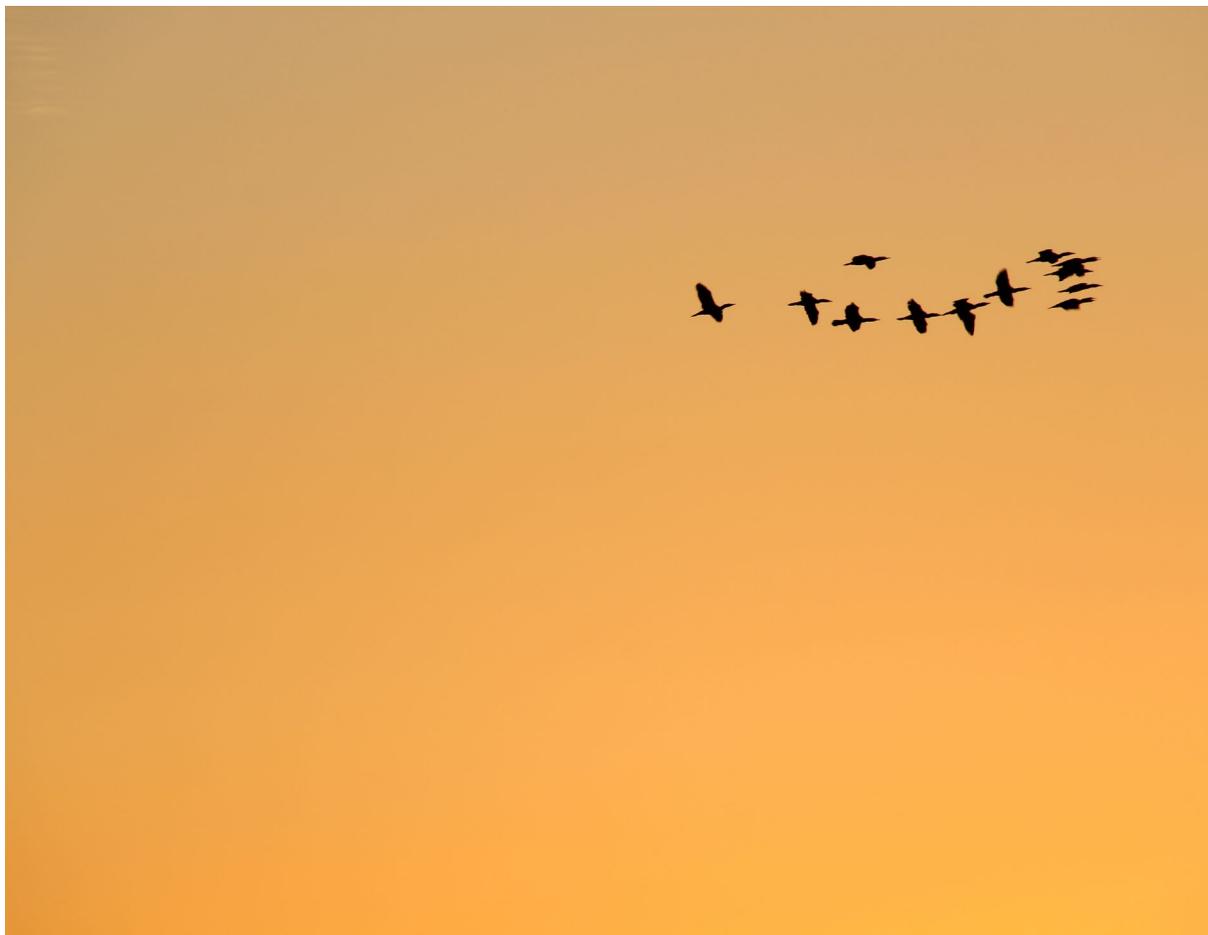
1 Introduzione

NOTA CONCETTUALE

Il presente manuale si rivolge ai rappresentanti di autorità pubbliche e in particolare a coloro che ricoprono ruoli strategici – politici e tecnici – in Regioni, Comuni, Aree Protette, Enti gestori dei siti Natura 2000 e Comunità montane. Il documento sarà presentato e distribuito durante i seminari di formazione previsti dalla campagna di sensibilizzazione a loro dedicata. L'obiettivo è fornire un documento utile per la consultazione durante il processo decisionale e, al contempo, fungere da stimolo a intraprendere iniziative che promuovano l'adattamento ai cambiamenti climatici.

1.1

Il progetto LIFE CLIMAX PO



L'adattamento al cambiamento climatico è una delle tematiche più importanti degli ultimi anni, che sta portando a grandi sfide ambientali, sia a scala globale che locale, e che richiede risposte urgenti, attività di governance estese e pianificazione strategica. Una delle aree più impattate e vulnerabili ai cambiamenti climatici è quella del Mediterraneo, dove le proiezioni climatiche mostrano un aumento degli eventi estremi sia nella probabilità che nell'intensità, con impatti crescenti sul territorio. L'Italia, coerentemente con quanto previsto a livello europeo, ha redatto e adottato nel 2015 la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici (SNAC) volta all'analisi degli impatti più significativi dei cambiamenti climatici e all'identificazione di possibili strategie di adattamento per mitigarli. La SNAC, inoltre, riconosce il distretto del fiume Po come uno speciale caso nazionale che ben si addice a costituire un'area pilota per il tema dell'adattamento climatico, con specifico riferimento al settore della gestione delle risorse idriche, sia in termini di disponibilità di acqua dolce che di utilizzo strategico di questa risorsa nel distretto.

1.1 Il progetto LIFE CLIMAX PO

Il progetto LIFE CLIMAX PO (CLIMate Adaptation for the PO river basin district) nasce con l'intento di promuovere l'adattamento ai cambiamenti climatici attraverso una gestione "climaticamente intelligente" delle risorse idriche a scala di distretto idrografico, favorendo l'implementazione della SNAC. Il progetto CLIMAX PO opererà in cooperazione al Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) approvato il 21 dicembre 2023, per supportare l'implementazione della SNAC a livello distrettuale, tenendo conto delle caratteristiche climatiche locali.

CLIMAX PO è un progetto LIFE strategico integrato con una durata di 9 anni (2023-2032) e un budget di circa 18 milioni di euro, di cui il 60% cofinanziato dalla Commissione Europea. Il consorzio di progetto, di cui l'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po (AdBPo), è coordinatore è costituito da enti responsabili della gestione delle risorse idriche che sono, non solo geograficamente distribuiti nell'intero distretto, ma anche afferenti a tutti i livelli di governance, coinvolgendo enti pubblici nazionali, interregionali, regionali e locali, tre istituti di ricerca, un'associazione ambientalista insieme ai comitati regionali interessati, una società privata di gestione e tutela delle acque e una di consulenza ambientale. Il consorzio – complessivamente composto da 25 partner, di cui 4 associati – ha identificato le principali esigenze catalizzatrici e ha selezionato le più urgenti misure di adattamento nei settori d'uso e gestione delle risorse idriche volte a migliorare la governance distrettuale e a promuovere:

- la sicurezza politica, il finanziamento e il coordinamento tecnico;
- la produzione condivisa di conoscenza climatica (strumenti e metodologie);
- la costruzione di capacità e consapevolezza, aumentando la partecipazione delle parti interessate;
- il miglioramento della sicurezza idrica e della resilienza climatica attraverso selezionate azioni pilota replicabili all'interno e all'esterno del bacino idrografico;
- la mobilitazione di finanziamenti complementari che sostengono l'attuazione dell'estensione delle misure incentrate sulla rinaturazione, mitigazione e prevenzione del rischio di alluvione, integrazione della pianificazione;
- gli strumenti e l'attivazione del coinvolgimento pubblico. ■

1.2

Il manuale

Il presente Manuale si rivolge ai rappresentanti di autorità pubbliche, in particolare a coloro che occupano ruoli strategici (politici e tecnici) in Regioni, Comuni, Aree Protette, Enti gestori dei siti Natura 2000 e Comunità montane.

L'obiettivo è quello di favorire l'inclusione del tema dell'adattamento al cambiamento climatico nella programmazione territoriale, dal punto di vista della pianificazione urbana, della gestione della risorsa idrica, del suolo e delle zone costiere.

Il manuale fungerà da strumento di ispirazione, attraverso la condivisione di storie di successo e approcci innovativi all'adattamento ai cambiamenti climatici. Gli esempi proposti sono utili a motivare le autorità pubbliche a intraprendere azioni coraggiose ed efficaci di fronte alle sfide climatiche e anche per assisterle nello sviluppo, attuazione e perfezionamento di strategie volte ad affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici nelle rispettive giurisdizioni.

Riteniamo che questo testo rappresenti una risorsa preziosa sotto diversi aspetti, sia per quanto riguarda il processo decisionale e di sviluppo di nuove politiche ed azioni, capacity building dei funzionari pubblici. Il documento sarà quindi presentato e condiviso all'interno dei seminari di formazione previsti nell'ambito della campagna di sensibilizzazione dedicata alle suddette autorità pubbliche.

Ci teniamo a precisare che il presente documento raccoglie le proposte di buone pratiche condivise dai partner di Progetto, e che sono state ritenute utili per fornire un quadro delle misure di adattamento ai cambiamenti climatici.

Tali misure proposte non sono da ritenersi come definitive. Esse, infatti, potranno essere integrate a seconda dello stato di svolgimento ed anche modificate nel caso di nuovi sviluppi; inoltre, verranno aggiornate con nuove buone pratiche che puntualmente verranno segnalate dai partner nel corso del Progetto.

L'auspicio è che l'aggiornamento perduri anche oltre la fine di CLIMAX PO. Per ottenere questo risultato, in accordo con ISPRA che è gestore della piattaforma, le buone pratiche identificate dal progetto saranno condivise anche all'interno della **piattaforma CLIMADAT**, (<https://climadat.isprambiente.it/buone-pratiche/consulta-le-buone-pratiche/>) così da avere un contesto nazionale di riferimento. ■

2

La sfida al cambiamento climatico



2.1

Le cause antropiche che determinano il cambiamento climatico

L'UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) definisce il cambiamento climatico come *un cambiamento del clima attribuibile direttamente o indirettamente all'attività umana, che altera la composizione dell'atmosfera globale e che si aggiunge alla variabilità naturale del clima osservata in periodi di tempo comparabili*. L'UNFCCC compie una distinzione tra i cambiamenti climatici imputabili ad attività umane che alterano la composizione dell'atmosfera e la variabilità del clima attribuibile a cause naturali. Questi, quindi, possono avere origine sia da processi naturali interni che da fattori esterni, come i cicli solari e le eruzioni vulcaniche, e cambiamenti antropogenici che possono comportare un'alterazione nella composizione dell'atmosfera o nell'uso del suolo.

Il cambiamento climatico è definito come un cambiamento dello stato del clima che può essere identificato, attraverso analisi di dettaglio (es: test statistici) da cambiamenti nella media e/o nella variabilità delle sue proprietà e che persiste per un periodo prolungato, tipicamente decenni o anche più a lungo¹.

Il mondo accademico e scientifico è ormai concorde nel ritenere che, negli ultimi decenni a partire dall'epoca preindustriale, (seconda metà del 1700) le temperature medie globali stiano aumentando a un ritmo senza precedenti, a causa delle attività antropiche.

Il **Sesto Rapporto di Valutazione (AR6)² dell'Intergovernmental Panel on Climate Change** (IPCC), concluso a marzo 2023, sostiene che le attività umane stanno cambiando il clima della Terra in maniera inequivocabile e senza precedenti in centinaia di migliaia di anni³. La combustione di fonti di energia fossili (carbone, petrolio e gas) e alcuni processi di produzione industriale, come quelli di cemento e acciaio, sono infatti le cause della distruzione e del degrado di ecosistemi capaci di accumulare elevate quantità di carbonio come foreste e torbiere. La principale e peggiore conseguenza di questi processi è l'aumento della concentrazione in atmosfera di anidride carbonica (CO₂), metano, protossido di azoto e altri gas di origine industriale, responsabili dell'effetto serra.

1 UNFCCC https://unfccc.int/files/press/backgrounders/application/pdf/press_factsh_science.pdf

2 IPCC, 2023: *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647 <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>

3 IPCC, 2023: *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647 PAGE 4 https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf

2.1 Le cause antropiche che determinano il cambiamento climatico

La concentrazione di CO₂ in atmosfera è infatti aumentata del 50% rispetto all'epoca preindustriale, passando da 280 a 420 parti per milione (ppm). Contestualmente, la **temperatura media globale dell'atmosfera è aumentata**, raggiungendo, nell'intervallo 2011-2020, il valore di 1.1 °C al di sopra del livello del periodo 1850-1900.

Le emissioni globali di gas serra hanno continuato ad aumentare, con contributi storici e attuali disuguali derivanti dall'uso non sostenibile dell'energia, dall'uso del suolo e dai relativi cambiamenti della destinazione d'uso, dagli stili di vita e dai modelli di consumo e produzione, tra paesi diversi, all'interno dei paesi stessi e tra gli individui. Quest'aumento, come illustrato nel paragrafo seguente, ha prodotto e continuerà a produrre effetti tangibili in ogni regione del pianeta: innalzamento del livello dei mari, scioglimento dei ghiacciai polari e alpini, riscaldamento e acidificazione degli oceani, riduzione della produzione agricola e maggiore frequenza⁴, intensità ed estensione dei cosiddetti eventi meteorologici o climatici estremi (ad esempio ondate di caldo, siccità prolungate, piogge torrenziali, uragani e cicloni, alluvioni e mareggiate). ■

4 IPCC, 2023: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001, PAGE 6, PAR. A.2.6
https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf

2.2

Gli impatti del cambiamento climatico

Gli impatti dei cambiamenti climatici sono definiti dall'IPCC come “*gli effetti dei cambiamenti climatici e degli eventi meteorologici e climatici estremi sui sistemi naturali e umani [...]*” e possono essere distinti in:

- **impatti potenziali:** tutti gli impatti che possono verificarsi a seguito di un previsto cambiamento del clima, senza adattamento;
- **impatti residui:** impatti che si verificherebbero dopo l'adattamento.

Gli impatti dei cambiamenti climatici possono essere:

- **diretti**, quando la forzante meteo-climatica agisce direttamente sulla matrice di impatto, come ad esempio l'impatto diretto dell'aumento della temperatura e della variazione dei regimi di precipitazione nevosa sui ghiacciai;
- **indiretti**, quando l'impatto è mediato da fattori non-climatici a loro volta conseguenza di fattori climatici, come ad esempio l'impatto indiretto dell'aumento della temperatura e della variazione dei regimi di precipitazione sullo stato di conservazione degli habitat con conseguente perdita di specie endemiche.

Nella maggior parte dei casi, almeno in contesti particolarmente vulnerabili come l'area mediterranea, gli impatti dei cambiamenti climatici sono negativi, ovvero causano un danno o una perdita, come ad esempio la perdita di biodiversità, l'aumento della mortalità per ondate di calore. In casi molto più rari, gli impatti dei cambiamenti climatici possono essere positivi, offrendo delle opportunità, come la creazione di nuovi business nel settore industriale, specialmente in ambito di materiali innovativi per la costruzione e l'isolamento.

Per l'analisi degli impatti dei cambiamenti climatici in corso, si utilizzano generalmente opportuni indicatori che permettono di osservare l'andamento nel tempo di un determinato fenomeno e valutarne il trend; tali indicatori hanno l'obiettivo di descrivere gli impatti che le variazioni climatiche producono sulle funzioni ecologiche, sociali ed economiche, nonché sulla salute umana e animale (EEA).

L'evoluzione futura degli impatti dei cambiamenti climatici viene prevista attraverso l'utilizzo di opportuni modelli in grado di valutare e predire, sia sul breve che sul lungo periodo¹, le dinamiche dei sistemi naturali, dei servizi che essi forniscono e dei settori socio-economici sensibili alle variazioni climatiche.

1 IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647 <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>

2.2 Gli impatti del cambiamento climatico

Condizione necessaria per affrontare in maniera adeguata il tema dell'adattamento al cambiamento climatico è infatti **l'identificazione e la valutazione degli impatti** in corso e di quelli futuri (fonte: <https://climadat.isprambiente.it/conoscere-i-cambiamenti-climatici/impatti-vulnerabilita-adattamenti/>).

In particolare, con l'aumento di 1,5 °C della temperatura globale, gli scienziati dell'IPCC sostengono che alcuni degli impatti a lungo termine del riscaldamento globale, in particolare i **cambiamenti dello spessore e dell'estensione dei ghiacciai polari** e alpini oltre che le variazioni **del livello del mare** e degli oceani, saranno “verosimilmente inevitabili” per secoli e millenni come indicato nel [Sesto Rapporto di Valutazione \(AR6\)](#)². Quasi 1 miliardo di persone in tutto il mondo potrebbe subire l'effetto di **ondate di calore** sempre più frequenti e potenzialmente letali. Altre centinaia di milioni farebbero fatica a procurarsi l'acqua a causa di **gravi siccità**. Numerose specie animali e vegetali si estingueranno a causa dei cambiamenti climatici, destinati a diventare un driver diretto di **perdita di biodiversità**.

Per l'IPCC, gli eventi meteo-climatici sono estremi quando si presentano col valore di una variabile meteorologica o climatica (per esempio: millimetri di pioggia, temperatura, giorni senza pioggia, intensità di una mareggiata) al di sopra o al di sotto di un valore di soglia, prossimo alle estremità superiori (o inferiori) dell'intervallo di valori osservati per quella variabile.

Di eventi estremi, i climatologi ne hanno contati diversi negli ultimi anni, dalle ondate di caldo torrido, che hanno provocato la morte di centinaia di persone negli Stati Uniti e in Canada, alle inondazioni eccezionali che hanno devastato beni e infrastrutture in Germania, Belgio e Cina, fino agli incendi violenti ed estesi divampati senza controllo in Siberia, Stati Uniti, Europa e nel bacino del Mediterraneo.

Anche il nuovo rapporto dell'Agenzia Europea per l'Ambiente, dal titolo “*Is Europe on track towards climate resilience? Status of reported national adaptation actions in 2023*” ha messo in evidenza come **ondate di calore, siccità, inondazioni e forti precipitazioni** rappresentano gli eventi meteorologici estremi più segnalati in Europa come conseguenza del riscaldamento globale. Invece, considerando un orizzonte temporale di lungo termine, gli impatti più importanti saranno dovuti ai cambiamenti delle temperature e alla variabilità idrologica, con particolare riferimento a lunghi periodi di siccità.

Basti pensare che, **dall'inizio del 2023 ad oggi, sono stati superati numerosi record**. I primi giorni di luglio, ad esempio, sono stati i più caldi mai registrati: la temperatura media globale ha raggiunto il valore più alto dall'inizio delle serie storiche, superando per la prima volta i 17°C. Luglio 2023, nello specifico, è stato riconosciuto come il mese più caldo di sempre, con una

2 IPCC, 2023: *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647 <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>

2.2 Gli impatti del cambiamento climatico



temperatura media globale superiore di 1,54°C rispetto alla media dell'epoca preindustriale. Lo scorso novembre è stato il sesto mese consecutivo a registrare temperature record, come rilevato dal servizio europeo sul cambiamento climatico di Copernicus³ (C3s), con una temperatura media globale di 14,22°C, superiore di 0,32°C al record precedente del novembre 2020.

Come evidenziato anche nel rapporto di sintesi dell'IPCC, una persona nata nel 2020, che avrà settant'anni nel 2090, avrà molte più probabilità di vivere simili eventi estremi rispetto ai suoi nonni, nati negli anni '50 e '60 del secolo precedente.

Sebbene nelle edizioni precedenti gli scienziati dell'IPCC fossero stati molto prudenti nell'associare i cambiamenti climatici agli eventi meteo-climatici estremi, nell'ultima edizione del rapporto, hanno asserito che gran parte degli eventi meteo-climatici estremi registrati nell'ultimo decennio sarebbero stati estremamente improbabili senza l'influenza umana sul sistema climatico.

Come si vedrà, il report IPCC dedicato agli Impatti, Adattamento e Vulnerabilità, identifica **quattro categorie di rischi** chiave per l'Europa, ovvero rischi di ondate di calore su popolazioni ed ecosistemi, rischi per la produzione agricola, rischi di scarsità di risorse idriche e rischi prodotti da maggiore frequenza e intensità delle inondazioni. Il livello di ciascun rischio aumenta con l'aumentare del livello di riscaldamento globale.

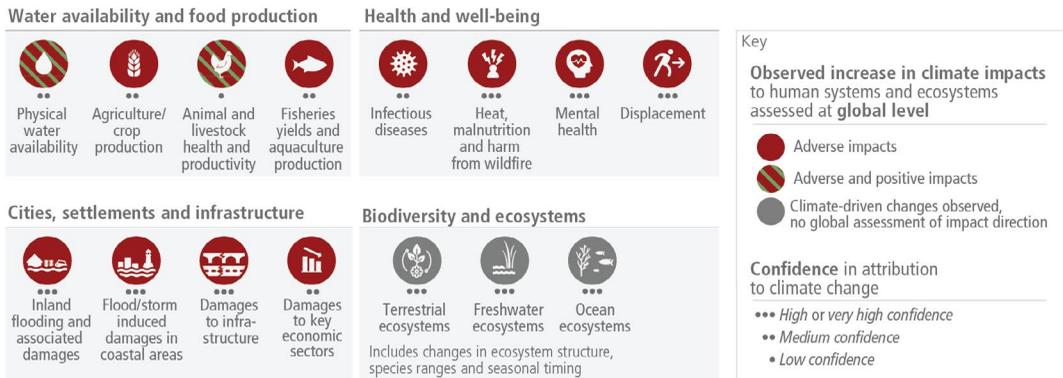
³ [https://climate.copernicus.eu/record-warm-november-consolidates-2023-warmest-year#:~:text=November%202023%20was%20the%20warmest,Climate%20Change%20Service%20\(C3S\)](https://climate.copernicus.eu/record-warm-november-consolidates-2023-warmest-year#:~:text=November%202023%20was%20the%20warmest,Climate%20Change%20Service%20(C3S))

2.2 Gli impatti del cambiamento climatico

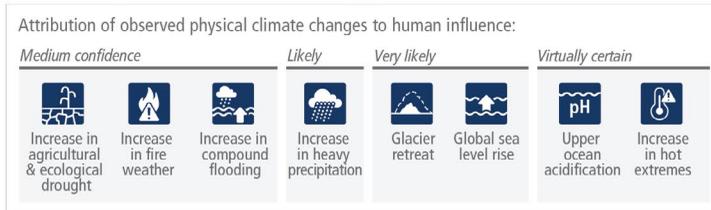
FIGURA 1. Elaborata dall'IPCC nell'ambito del Rapporto di Sintesi del Sesto Assessment Report

Adverse impacts from human-caused climate change will continue to intensify

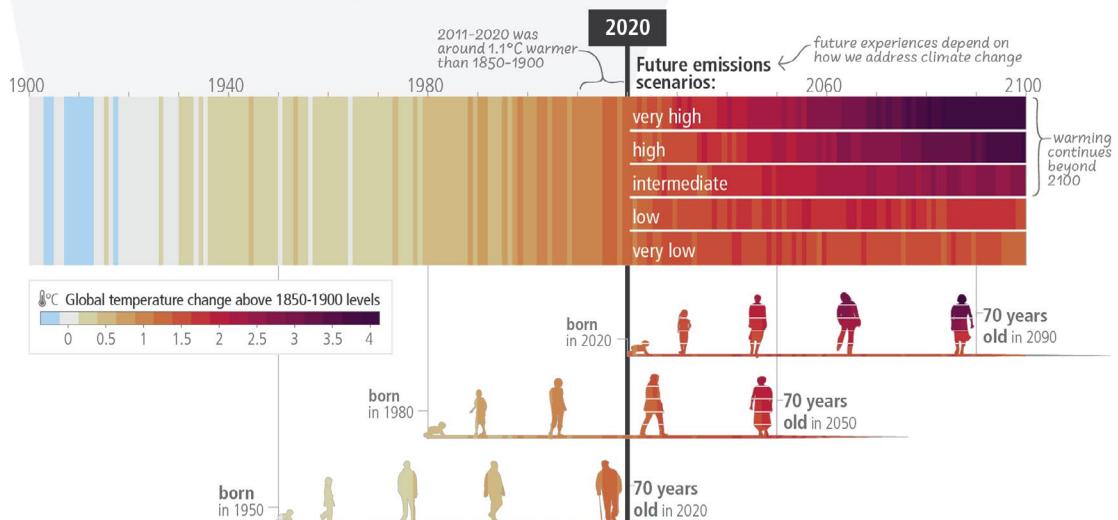
a) Observed widespread and substantial impacts and related losses and damages attributed to climate change



b) Impacts are driven by changes in multiple physical climate conditions, which are increasingly attributed to human influence



c) The extent to which current and future generations will experience a hotter and different world depends on choices now and in the near term



2.2 Gli impatti del cambiamento climatico

Gli impatti negativi dei cambiamenti climatici causati dall'uomo negli scenari futuri continueranno ad intensificarsi (Figura 1). In particolare:

- impatti diffusi e sostanziali osservati e relative perdite e danni attribuiti al cambiamento climatico (sugli ecosistemi terrestri, d'acqua dolce e oceanici in tutto il mondo);
- impatti osservati sono determinati dai cambiamenti di molteplici condizioni fisiche del clima, sempre più spesso attribuiti all'influenza umana;
- misura in cui le generazioni future sperimenteranno un mondo più caldo e diverso dipende dalle scelte fatte ora e nel più breve termine.

I cambiamenti osservati (1900-2020) e previsti (2021-2100) della temperatura superficiale globale (rispetto al 1850-1900), collegati ai cambiamenti delle condizioni e degli impatti climatici, illustrano infatti come il clima è già cambiato e cambierà nel corso della vita di tre generazioni rappresentative (quelle nate nel 1950, 1980 e 2020). Le proiezioni future (2021-2100) dei cambiamenti della temperatura superficiale globale, sono mostrate per scenari di emissioni di gas serra molto bassi (SSP1-1.9), bassi (SSP1-2.6), intermedi (SSP2-4.5), alti (SSP3-7.0) e molto alti (SSP5-8.5).

I cambiamenti nelle temperature annuali della superficie globale sono presentati come “strisce climatiche”, con proiezioni future che mostrano le tendenze a lungo termine causate dall'uomo e la continua modulazione da parte della variabilità naturale (qui rappresentata utilizzando i livelli osservati della variabilità naturale passata). I colori delle icone generazionali corrispondono alle strisce di temperatura superficiale globale per ogni anno, mentre i segmenti delle icone future differenziano le possibili esperienze future. ■

2.3

Focus sul Bacino del Mediterraneo e Italia

La regione mediterranea è particolarmente vulnerabile agli impatti dei cambiamenti climatici, a causa di una combinazione di fattori geografici e climatici con diverse conseguenze ambientali, sociali ed economiche. L'area è già caratterizzata da un clima da semi-arido ad arido, con molte zone che devono affrontare la scarsità d'acqua.

Il cambiamento climatico intensificherà questo fenomeno attraverso la modifica dei modelli di precipitazione, l'aumento dell'evaporazione e l'innalzamento delle temperature in modo più pronunciato rispetto alla media globale. I periodi prolungati di siccità e l'aumento in frequenza e intensità delle ondate di calore che si potranno verificare comporteranno ripercussioni sulle risorse idriche destinate al consumo umano e all'agricoltura. Inoltre, il Mediterraneo è soggetto all'innalzamento del livello del mare, una minaccia significativa per le aree costiere basse e le isole. L'erosione costiera, l'inondazione e l'intrusione di acqua salata nelle acque dolci superficiali e sotterranee sono sempre più preoccupanti e hanno già un impatto su infrastrutture, ecosistemi e insediamenti umani. Infine, la regione mediterranea rappresenta un hotspot di biodiversità, che ospita una vasta gamma di ecosistemi e specie, e il loro equilibrio precario rischia di essere facilmente sconvolto dai cambiamenti nei modelli di temperatura e precipitazioni, risultando in perdita di biodiversità e cambiamenti nella distribuzione delle specie vegetali e animali.

Le proiezioni climatiche in quest'area mostrano infatti un generale aumento degli eventi estremi in probabilità e in intensità, con conseguenti impatti crescenti sul territorio.

Non a caso, come anticipato, il rapporto dell'IPCC *CLIMATE CHANGE 2022 – Impatti, adattamento e vulnerabilità*⁴ identifica **quattro categorie di rischi chiave per l'Europa**.

- **Rischi delle ondate di calore su popolazioni ed ecosistemi.** È atteso che il numero di decessi e persone a rischio di stress da calore raddoppierà o triplicherà per un innalzamento della temperatura pari a 3°C, rispetto a 1,5°C. Il riscaldamento ridurrà gli habitat adatti agli attuali ecosistemi terrestri e marini e cambierà irreversibilmente la loro composizione, con effetti la cui gravità aumenta al di sopra del livello di riscaldamento globale di 2°C. Le misure di adattamento allo stress termico della popolazione e il contenimento dei rischi da ondate di calore necessitano di molteplici interventi su edifici e spazi urbani. Queste misure devono essere anticipate nell'Europa meridionale, dove il rischio è maggiore rispetto alle aree più a nord.
- **Rischi per la produzione agricola.** A causa di una combinazione di caldo e siccità, si prevedono nel XXI secolo perdite sostanziali in termini di produzione agricola per la maggior parte delle

4 <https://ipccitalia.cmcc.it/impatti-adattamento-e-vulnerabilita/>

2.3 Focus sul Bacino del Mediterraneo e Italia

aree europee, che non saranno compensate dai guadagni attesi per l'Europa settentrionale.

- **Rischi di scarsità di risorse idriche.** Nell'Europa meridionale il rischio è già elevato per un livello di riscaldamento globale di 1,5°C e diventa molto alto nel caso di un innalzamento di 3°C. In queste regioni, la domanda di risorse idriche eccede già oggi le disponibilità. Questo divario sta aumentando a causa dei cambiamenti climatici e degli sviluppi socioeconomici. Nel caso di un innalzamento di temperatura di 3°C il rischio di scarsità di risorse idriche diventa alto anche nell'Europa centro-occidentale. Già con un livello di riscaldamento medio, le strategie di adattamento che riducono il fabbisogno idrico devono essere combinate con trasformazioni quali la diversificazione delle sorgenti e modifiche dell'uso del territorio. Nel caso di un livello di riscaldamento elevato, è richiesto un ampio portafoglio di interventi che tuttavia potrebbe non essere sufficiente a evitare la mancanza di adeguate risorse idriche nell'Europa meridionale.
- **Rischi prodotti da maggiore frequenza e intensità di inondazioni.** A causa dei cambiamenti nelle precipitazioni e dell'innalzamento del livello del mare, i rischi per le persone e le infrastrutture derivanti dalle inondazioni costiere, fluviali e pluviali aumenteranno in molte regioni d'Europa (P. Lionello).

Il livello di ciascun rischio aumenta con l'aumentare del livello di riscaldamento globale; è necessario, pertanto, incrementare e velocizzare il processo di adattamento agli effetti del cambiamento climatico in particolare nel nostro Paese, che per localizzazione geografica e caratteristiche climatiche, è ancor più vulnerabile a queste future condizioni. ■

2.4

Un percorso necessario: l'adattamento ai cambiamenti climatici

Per contrastare i cambiamenti climatici e i relativi effetti sulla società umana e sull'ambiente, è necessario agire attraverso due strategie: quella di mitigazione, volta a ridurre progressivamente le emissioni di gas climalteranti responsabili del riscaldamento globale, e quella di adattamento che mira a diminuire la vulnerabilità dei sistemi naturali e socioeconomici e aumentare la loro capacità di risposta (resilienza) di fronte agli inevitabili impatti di un clima che cambia.

Il processo di **adattamento consiste nell'agire per adattarsi e/o ridurre gli impatti degli effetti del cambiamento climatico**. Con riferimento ai sistemi umani, l'adattamento ha l'obiettivo di evitare o limitare danni e/o sfruttare le opportunità favorevoli o le potenzialità di un territorio. In alcuni sistemi naturali, l'intervento umano può facilitare l'adattamento al clima previsto e ai suoi effetti (IPCC 2014).

Si possono distinguere due principali tipologie di adattamento¹, quali:

- **adattamento incrementale**, ovvero azioni il cui l'obiettivo principale è quello di mantenere l'essenza e l'integrità di un sistema o di un processo ad una determinata scala;
- **adattamento trasformatore**, quello che cambia gli attributi fondamentali di un sistema in risposta al clima e ai suoi effetti.

Inoltre, si può distinguere tra:

- **adattamento preventivo**, ossia che avviene *prima* che si osservino gli impatti dei cambiamenti climatici, definito anche proattivo;
- **adattamento autonomo**, che non costituisce una risposta cosciente agli stimoli climatici, ma è attivato da cambiamenti ecologici nei sistemi naturali e da cambiamenti del mercato o del benessere nei sistemi umani, definito anche "adattamento spontaneo";
- **adattamento pianificato**, che è il risultato di una deliberata decisione politica, basato sulla consapevolezza che le condizioni sono cambiate o stanno per cambiare e che è necessario agire per tornare a mantenere o raggiungere uno stato desiderato, e che è la tipologia di adattamento oggetto del presente manuale e che verrà valorizzata nei paragrafi seguenti.

L'adattamento pianificato al cambiamento climatico è infatti una delle più importanti sfide ambientali degli ultimi anni, sia a scala globale che locale, e richiede risposte urgenti nonché attività di governance e pianificazione estese e condivise. ■

1 <https://climadat.isprambiente.it/glossario/#Adattamento>

2.5

Strategie e piani di adattamento in Europa

Il percorso per stabilire piani e strategie di adattamento ai cambiamenti climatici in Europa è iniziato da tempo, grazie in particolare all'approvazione da parte della Commissione Europea della **“Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici dell'UE”** già nel 2013. Più recentemente, il 10 giugno 2021, il Consiglio Europeo ha approvato un aggiornamento della Strategia che mira a migliorare le conoscenze in materia di adattamento e a favorire lo scambio d'informazioni ed esperienze in merito, rimarcando l'importanza della trasformazione digitale per conseguire gli obiettivi di adattamento del Green Deal europeo. La Commissione si pone, inoltre, l'obiettivo di promuovere norme comuni per la registrazione e la raccolta dei dati sulle perdite legate al clima e sui rischi climatici fisici, centralizzando la registrazione dei dati provenienti dal settore pubblico e privato mediante il Risk Data Hub (la piattaforma dati sul rischio). Tra gli altri punti cruciali della Strategia c'è quello legato alla promozione di interventi di adattamento a livello locale, con finanziamenti crescenti, finalizzato all'accrescimento della resilienza locale.



2.5 Strategie e piani di adattamento in Europa

Le azioni intraprese dovranno essere sempre di più basate sulla natura, perché, come dimostrato da evidenze scientifiche, sono quelle che maggiormente riescono a preservare il sistema ambiente, ma anche perché riescono a ridurre i costi, sia in fase di realizzazione che di gestione.

In Europa sono 26 i Paesi che hanno adottato ufficialmente un piano nazionale o settoriale di adattamento al clima; tra questi vi è anche l'Italia la cui approvazione della PNACC è avvenuta lo scorso 21 dicembre 2023.

- In **Svezia**, sono le Regioni a essersi dotate di Piani di azione, mentre la **Danimarca**, che si è munita di una strategia già nel 2008, ha successivamente approvato un Piano d'azione che riguarda principalmente la gestione delle acque in casi di eventi estremi. Qui è stata creata una Task Force nazionale per l'adattamento, in cui coordinare tutti i Comuni che hanno elaborato delle proprie linee guida, per garantire una rapida attuazione del Piano stesso.
- La **Francia** ha approvato la sua strategia nel 2006 e nel 2011 un primo Piano di adattamento (attualmente si sta elaborando la terza versione) che prevedeva 240 misure su 20 aree tematiche, con schemi e piani di adattamento regionali e locali. A livello regionale sono stati approvati tutti i 26 Piani, mentre a livello locale ne sono previsti circa 400.
- La **Germania** ha redatto la strategia di adattamento nel 2008 per arrivare al primo Piano di adattamento nel 2011; ad oggi si è arrivati all'adozione del terzo Piano di adattamento e sono 16 i *Länder* ad avere definito le proprie strategie, ognuna delle quali messa in rete su una piattaforma per la condivisione e la collaborazione.
- La **Spagna** ha adottato il Piano di adattamento dedicato alle aree costiere nel 2016 e più recentemente quello generale che include ambiti d'intervento specifici per settori quali le aree urbane, la risorsa idrica, il turismo, le aree naturali, agricoltura e cibo, il patrimonio culturale, l'energia, i trasporti, la salute ecc.
- Nel **Regno Unito** tutte e quattro le nazioni (Inghilterra, Galles, Scozia e Irlanda del Nord) hanno adottato un Piano di adattamento, integrando con altri Piani che includono specifiche settoriali quali quello del Galles sulle aree costiere e sul patrimonio culturale e storico.
- Per l'**Italia** sono 361 le azioni rivolte ai sistemi naturali, sociali ed economici, suddivise per settore e per tipologia, articolate tra azioni soft, ossia che non richiedono interventi strutturali, e azioni green e grey. ■

2.6

Smart mapping e nuove tecnologie

Grazie alla digitalizzazione di informazioni, dati e immagini l'adattamento ai cambiamenti climatici può sfruttare i numerosi vantaggi che derivano da tecnologie e applicazioni quali lo *smart mapping*. Parliamo di tecnologie capaci di **acquisire e analizzare i dati integrando la dimensione geografica per monitorare in tempo reale i fenomeni e pianificare efficacemente la costruzione del futuro**.

La mappatura digitale e interattiva di intere aree urbane o territori naturali diventa indispensabile per capire gli impatti degli eventi estremi, valutare le misure di riduzione del rischio, guidare investimenti e manutenzioni, oltre che facilitare il coordinamento degli interventi in situazioni di emergenza. Questo strumento consente di valutare la vulnerabilità di settori produttivi e aree residenziali mettendoli in relazione allo specifico contesto ambientale e socio-economico, permettendo di intervenire con **azioni preventive e di monitoraggio**, con particolare riguardo alle ondate di calore e a casi di alluvione e esondazione: infatti, come sostenuto da moltissimi studi internazionali, questi fenomeni diventeranno più frequenti, a partire proprio dai Paesi europei e dal bacino del Mediterraneo.

Le nuove tecnologie, e in generale **l'utilizzo di GIS** (Geographic Information Systems), risultano cruciali non solo nella conoscenza di dati di vario genere, ma anche per il **costante aggiornamento delle informazioni** che viene fornito. ■

Esiste un nuovo strumento per monitorare ondate di calore, si tratta di una nuova applicazione sviluppata da **Tecnalia** nell'ambito del progetto **REACHOUT**, finanziato attraverso i fondi europei del programma Horizon Europe. Questa app fornisce pannelli interattivi e mappe per visualizzare la frequenza e la gravità delle ondate di caldo a diverse scale regionali, utilizzando dati storici e proiezioni climatiche. I piani di allerta prevedono diversi livelli di rischio in base alla durata delle ondate di calore. Il tool di valutazione termica prevede 3 livelli di rischio: giallo per 2 giorni consecutivi di calore, arancione per 3-4 giorni e rosso per

5 o più giorni e mostra l'evoluzione futura delle ondate di calore, con pannelli interattivi che visualizzano il numero medio di proiezioni di eventi di rischio e di giorni di calore per livello di rischio nei prossimi decenni. Lo strumento è disponibile per sette città europee e offre informazioni sulle serie storiche delle ondate di calore, utile per sviluppare strategie di adattamento, e può aiutare città e regioni a progettare piani e politiche in linea con i rischi futuri del riscaldamento globale. Tecnalia ha condotto workshop di co-creazione per identificare le esigenze delle città e stabilire le funzionalità dello strumento.

3

Raccolta delle buone pratiche di adattamento



3.1
Adattamento di insediamenti urbani e spazi pubblici

3.2
Adattamento dei fiumi, degli ecosistemi delle acque interne e delle aree naturali

3.3
Adattamento delle zone costiere e degli ecosistemi marini

3.4
Gestione e utilizzo delle risorse idriche

3.5
Gestione del suolo ed ecosistemi terrestri, salvaguardia del patrimonio arboreo e riforestazione

3.6
Adattamento e vulnerabilità del settore turistico

3.7
Adattamento delle infrastrutture energetiche e di trasporto

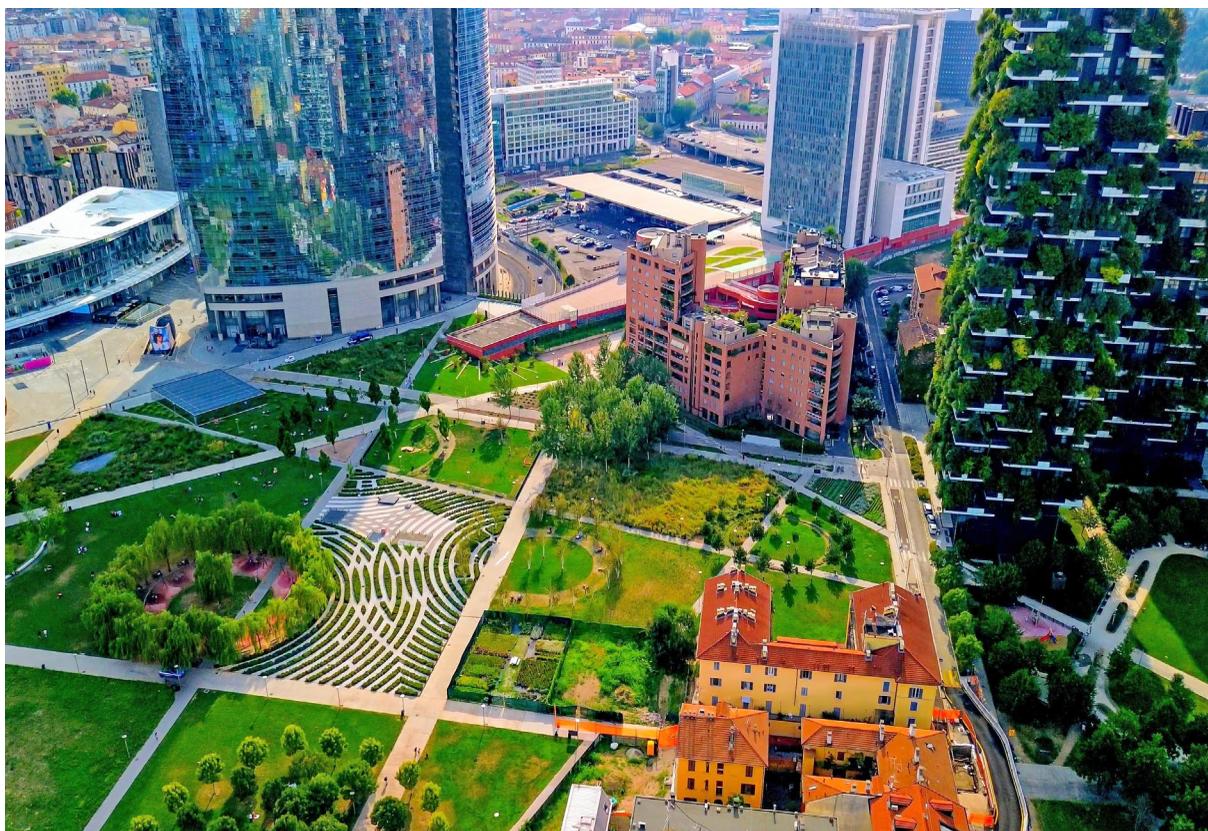
3.8
Adattamento del comparto agricolo

3.9
Strumenti e azioni di governance

3.1

Adattamento di insediamenti urbani e spazi pubblici

Gli insediamenti urbani di tutto il mondo devono affrontare sfide senza precedenti a causa dell'impatto dei cambiamenti climatici. Con l'aumento delle temperature, la maggiore frequenza di eventi meteorologici estremi e il continuo innalzamento del livello del mare, le aree urbane sono le prime a doversi adattare in modo proattivo per garantire il benessere e la sicurezza dei loro abitanti e lo sviluppo sostenibile delle loro comunità. Questo processo dovrebbe partire innanzitutto dalla comprensione delle sfide specifiche che ogni località deve affrontare, attraverso la valutazione delle vulnerabilità e dell'esposizione delle aree urbane ai rischi legati al clima, come inondazioni, ondate di calore e tempeste, ad esempio nell'ambito delle valutazioni ambientali (VAS, VALSAT) degli strumenti e dei processi urbanistici. Questa sezione del manuale si concentra sull'aspetto critico dell'adattamento degli insediamenti urbani e degli spazi pubblici ai cambiamenti climatici, offrendo alcuni esempi di pratiche, risultanti della raccolta da parte dei partner, che promuovono la resilienza attraverso l'integrazione di infrastrutture verdi e blu, la sostenibilità e la creazione di ambienti urbani pensati per il benessere delle persone.



CICLICA [Città per il CLIma che CAMbia]

Comune di Imola

Tempistiche di realizzazione	Da ottobre 2023 – in corso
Luogo	Imola (BO)
Ente promotore	Comune di Imola
Link utili	<ul style="list-style-type: none"> → https://www.comune.imola.bo.it/argomenti/lavori-pubblici/ci-cli-ca-citta-per-il-clima-che-cambia/rigenerazione-urbana-per-ladattamento-climatico-viale-andrea-costa → https://www.comune.imola.bo.it/novita/comunicati/2023/10/viale-andrea-costa-ed-ex-scalo-merci-al-via-i-lavori-di-rigenerazione-urbana
Budget	731.680 €
Fonte di finanziamento	Fondi del Ministero della Transizione Ecologica, fondi propri del Comune di Imola, contributi da Area Blu

Il progetto di riqualificazione del Viale Andrea Costa, finanziato attraverso il bando del Ministero della Transizione Ecologica “Programma sperimentale di interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici in ambito urbano”, si propone di contrastare i fenomeni di allagamento causati da precipitazioni intense attraverso la creazione di nuovi spazi verdi. Questo intervento, focalizzato sulla principale porta di accesso a Imola per chi arriva dalla stazione FS, non solo mira a migliorare l'accessibilità ciclopeditale, ma anche a valorizzare il caratteristico filare di platani e a trasformare l'aiuola spartitraffico in un innovativo **Rain garden**.

Il Rain garden è concepito come un sistema vegetale strategico per immagazzinare e filtrare l'acqua piovana. La sua implementazione contribuirà a mitigare gli impatti delle precipitazioni intense, limitando lo scorrimento superficiale delle acque e migliorando la qualità dell'acqua destinata alla rete fognaria. L'illumi-

nazione pubblica sarà sostituita con tecnologie a led, integrando un sistema luminoso dedicato alla pista ciclopeditale. Il cantiere è stato avviato il 23 ottobre 2023 e si prevede che l'intero intervento, compreso il recupero dell'ex scalo merci, sarà completato entro luglio 2024. La depavimentazione dell'area ex scalo merci migliorerà la permeabilità del suolo e darà vita a un parcheggio alberato integrato con tre aree verdi, promuovendo la biodiversità e migliorando la qualità dell'aria. Il cantiere sarà gestito attraverso fasi distinte per garantire la viabilità dell'area durante i lavori, e ciò riflette l'impegno dell'Amministrazione comunale nell'ottimizzare la mobilità ciclopeditale e veicolare. L'iniziativa si inserisce in una più ampia strategia per valorizzare e migliorare uno dei percorsi principali della città in un'ottica di adattamento al cambiamento climatico, fungendo da importante porta di accesso a Imola da e per la stazione ferroviaria, il centro storico e l'Autodromo internazionale di Imola. ■

Rigenerare la città con la Natura - REBUS2- REnovation of public Buildings and Urban Spaces (2015-2017)

Tempistiche di realizzazione	Concluso nel 2017
Luogo	Regione Emilia-Romagna - Casi di studio: Quartiere San Leonardo Parma, Villaggio Artigiano Modena, Centro storico Rimini
Ente promotore	Regione Emilia-Romagna
Enti coinvolti	Cnr Ibimet Bologna, Politecnico di Milano, Comune di Parma, Comune di Modena, Comune di Rimini
Link utili	<ul style="list-style-type: none"> → https://territorio.regione.emilia-romagna.it/urbanistica/corsi-formazione/rebus2 → https://urbanpromo.it/2016/progetti/rebus-renovation-of-public-buildings-and-urban-spaces/ → https://territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio/formazione-lab-app-1/REBUS216inneschistrumenti.pdf → https://territorio.regione.emilia-romagna.it/urbanistica/corsi-formazione/rebus-laboratorio-rigeneraz-urbana-cambiam-climatici#autotoc-item-autotoc-0
Fonte di finanziamento	Regione Emilia-Romagna

REBUS, acronimo di **REnovation of public Buildings and Urban Spaces**, rappresenta un innovativo laboratorio di gioco-simulazione concepito dalla Regione Emilia-Romagna per promuovere la rigenerazione urbana e mitigare/adattare la città esistente ai cambiamenti climatici.

L'obiettivo principale del gioco simulazione REBUS è la formulazione di progetti e strategie di rigenerazione urbana che possano migliorare il comfort microclimatico degli spazi pubblici. Questo avviene in contesti urbani che concorrono a fondi regionali per la mitigazione dell'isola di calore, assegnati attraverso una (finta) legge e un (finto) bando dedicati alla trasformazione e al recupero degli spazi pubblici cittadini.

I risultati ottenuti attraverso REBUS hanno valore pratico, fungendo da linee guida nella definizione di nuovi criteri da integrare nella pianificazione e riprogettazione degli spazi pubblici nella regione Emilia-Romagna. Un esempio tangibile di questo percorso è rappresentato dalla guida **“Rigenerare la città con la natura - Strumenti per la progettazione degli spazi pubblici tra mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici”**. Questa guida è stata elaborata dal Servizio Pianificazione, Urbanistica, Uso sostenibile del territorio della Regione Emilia-Roma-

gna, in collaborazione con il Politecnico di Milano e pubblicata da Maggioli editore.

La guida è destinata a professionisti e tecnici della pubblica amministrazione che affrontano, in maniera interdisciplinare, la progettazione degli spazi pubblici, con un'attenzione particolare ai temi della qualità del paesaggio urbano, dei cambiamenti climatici e degli impatti negativi ad essi associati.

Strutturato in quattro moduli progressivi più uno, il percorso di REBUS alterna lezioni frontali e attività laboratoriali, promuovendo modalità di confronto interattive e interdisciplinari sulle tematiche di rigenerazione urbana, mitigazione dell'isola di calore e gestione sostenibile delle acque pluviali attraverso soluzioni basate sull'uso del verde e la progettazione del paesaggio.

Dal 2015 al 2017 le città che hanno giocato REBUS sono Modena, Parma e Rimini; Ferrara, Ravenna e San Lazzaro di Savena (Bologna). Per la Terza Edizione, il laboratorio ha indagato tre quartieri di 25 ettari, densamente costruiti, proponendo di agire sulla trasformazione degli spazi pubblici. I quartieri sono stati scelti per le differenti caratteristiche morfologiche: a Parma e a Modena due quartieri produttivi, rispettivamente di primo '900 e del secondo dopoguerra; a Rimini, alcune grandi aree del centro storico adibite a parcheggio e mercato. ■

SOS4LIFE – Save Our Soil for LIFE

Tempistiche di realizzazione	Inizio: 01/07/2016 - Fine: 31/10/2019
Luogo	Regione E-R. Comune di San Lazzaro di Savena, Forlì, Carpi
Ente promotore	Capofila: Comune di Forlì (FC)
Enti coinvolti	Comune di Carpi, Comune di San Lazzaro di Savena, Regione Emilia-Romagna, Servizio pianificazione territoriale e urbanistica, dei trasporti e del paesaggio, CNR Ibimet, Legambiente Emilia-Romagna, ANCE Emilia-Romagna
Link utili	→ https://www.sos4life.it/ → https://www.sos4life.it/wp-content/uploads/SOS4Life_Volantino_web_IT.pdf → https://territorio.regione.emilia-romagna.it/urbanistica/sosforlife
Budget	€ 1.788.749,00
Fonte di finanziamento	Contributo finanziario UE Programma LIFE e quote di finanziamento dei partner di progetto

Save Our Soil for LIFE è un progetto dimostrativo finanziato nell'ambito del programma LIFE «Environment and Resource Efficiency» che intende contribuire all'attuazione su **scala comunale** degli indirizzi europei in **materia di tutela del suolo e rigenerazione urbana**, sperimentando anche azioni di desealing in contesto urbano.

Il progetto si propone di affrontare le sfide legate ai cambiamenti climatici attraverso una serie di obiettivi mirati:

- Analizzare i Servizi Ecosistemici dei suoli urbani, considerando i costi e gli impatti causati dal consumo e dall'impermeabilizzazione del suolo in contesti urbani e rurali.
- Definire norme urbanistiche e strumenti operativi, a livello comunale, per perseguire l'obiettivo del consumo netto di suolo zero e per promuovere la rigenerazione urbana.
- Realizzare e implementare tre interventi dimostrativi di de-sealing come metodo per compensare l'urbanizzazione di nuove aree e migliorare la resilienza urbana ai cambiamenti climatici.
- Sviluppare un Sistema Informativo di supporto decisionale a scala comunale, replicabile a livello italiano ed europeo. Questo sistema

monitorerà in continuo i cambi d'uso del suolo e i processi di rigenerazione urbana.

- Promuovere, attraverso un approccio bottom-up, l'adozione a livello regionale di leggi e regolamenti per garantire il consumo netto di suolo zero e per aumentare il riciclo delle aree urbane e i processi di rigenerazione.
- Aumentare la consapevolezza di decisori, tecnici e cittadini sulla necessità di tutelare il suolo e le sue funzioni ecosistemiche.

La praticabilità del pacchetto di strumenti e di norme proposte dal progetto è stata testata attraverso tre interventi dimostrativi di de-sealing, realizzati in ognuno dei tre Comuni partner che hanno previsto: il recupero dell'area artigianale "Caselle" lungo il torrente Savena, un'area di circa 2.250 mq impermeabilizzata da magazzini comunali, piazzali e superfici di stoccaggio rifiuti della Stazione Ecologica a San Lazzaro di Savena, il recupero a verde di un'area di ca. 6.500 mq impermeabilizzata e attualmente destinata a parcheggio pubblico a Forlì, area antistante il complesso dei Musei San Domenico, e il de-sealing di un'area impermeabilizzata di circa 2000 mq adibita a parcheggio Carpi, area adiacente a Piazza dei Martiri. ■

Forestazione urbana Cesena – Parco Novello

Tempistiche di realizzazione	Inaugurazione primo lotto 2019
Luogo	Cesena (FC) – Parco Novello
Ente promotore	Regione Emilia-Romagna
Enti coinvolti	Comune di Cesena, Fabrica Immobiliare SGR – Roma, Studio Gap Associati – Genova
Link utili	<ul style="list-style-type: none"> → https://www.comune.cesena.fc.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/39777 → https://www.sos4life.it/wp-content/uploads/Linee-guida-per-la-resilienza-urbana-vol.-2.pdf, pag. 204 → https://www.bimportale.com/parco-novello-cesena/
Budget	2.000.000,00 €
Fonte di finanziamento	Regione Emilia-Romagna

Il nuovo parco urbano di Cesena, Parco Novello, è stato inaugurato a inizio 2019. Il progetto scaturisce da un concorso internazionale di idee del 2006, con 90 proposte pervenute. Caratterizzato da circa 1.300 nuovi alberi, 2 aree attrezzate per bambini, 2 aree fitness attrezzate e 1 campo sportivo, il parco include più di 2 km di nuove piste ciclabili connesse, un sistema di attraversamento ciclopedonale, che favorisce l'accessibilità e crea un percorso urbano e naturalistico. Un percorso principale in calcestruzzo architettonico collega la stazione ferroviaria ai percorsi lungofiume del Savio, consentendo il transito di pedoni e ciclisti, il tutto circondato e integrato da spazi a prato e aree attrezzate.

Questo intervento completa la fisionomia del parco lineare, che connette la città e il nuovo quartiere Novello, anche esso nel suo complesso, oggetto dell'intervento di rigenerazione, contribuendo all'ambiente urbano e alla mobilità ciclopedonale cittadina. Il Parco Novello contribuisce a migliorare anche il microclima e la biodiversità attraverso la

realizzazione di un sistema di forestazione urbana e di verde infrastrutturale, di verde pubblico e di verde di quartiere concepito con funzione di filtro per la regolazione delle polveri, la riduzione del rumore e la salvaguarda il suolo.

L'area di forestazione urbana del parco, prevede un'estensione totale di 60.000 mq, e rappresenta un progetto ambizioso che **mira a integrare la natura nell'ambiente urbano.**

Il primo lotto è già stato realizzato, di circa 35.000 mq. Inoltre, il progetto include la realizzazione di aree di laminazione nel parco utili alla gestione del contributo meteorico proveniente sia dall'edificato, sia dalle superfici di strade e piazzali, con il successivo recapito nella rete fognaria esistente. Questa modalità di gestione delle acque meteoriche deriva dalla presenza di suoli non permeabili e dalla presenza del tunnel della secante che non consente la possibilità di infiltrare acqua dalla superficie su tutto l'ambito del parco. ■

Milano – Piano di depavimentazione diffuso nei quartieri della città

Tempistiche di realizzazione	Dal 2020 – in corso
Luogo	Milano (MI)
Ente promotore	Comune di Milano
Link utili	<ul style="list-style-type: none"> → https://www.comune.milano.it/-/ambiente.-al-via-la-progettazione-di-tre-interventi-di-depavimentazione-per-circa-6mila-mq → https://blog.urbanfile.org/2023/10/25/milano-niguarda-depavimentazione-in-via-guido-da-velate/ → http://www.citiesmultiply.eu/images/Legambiente_file/PDF/Piani_e_Progetti_per_NBS_a_Milano.pdf → https://contrattoacqua.it/public/upload/1/2/documentazione/Pascale%20Ballarin_%20Bbetween%20Sessione%2011_5_22.pdf → https://www.cittametropolitana.mi.it/PNRR/Piani-Urban-Integrati/Spugna/
Budget	5.000.000,00 € nel 2020 e 2.000.000,00 € nel 2023
Fonte di finanziamento	Comune di Milano, Programma Operativo città Metropolitane 2014-2020 (Fondi Strutturali e di Investimento Europei)

Milano ha promosso un audace programma di depavimentazione, mirato a migliorare la resilienza urbana e mitigare i rischi di alluvioni e allagamenti. Questa strategia innovativa non solo contribuisce a preservare il tessuto naturale delle aree urbane, ma ha un impatto significativo sulla qualità dell'aria e dell'acqua, oltre a fornire una soluzione efficace contro le ondate di calore. Il programma, avviato dopo un'analisi approfondita delle zone impermeabili e dei progetti in corso, si propone di sperimentare progettualità all'avanguardia, offrendo esempi tangibili per la città. L'obiettivo principale è migliorare la qualità degli spazi urbani, aumentare la resilienza contro le calamità naturali e ridurre gli impatti ambientali. Le azioni di desealing, oltre a recuperare la connessione con il sottosuolo naturale, affrontano situazioni di degrado urbano. Un'accurata mappatura delle aree di nuova depavimentazione, basata su segnalazioni di cittadini, Direzioni del Comune, Municipi e associazioni, ha identificato circa 249.000 mq di potenziali interventi. Nel 2020, il Comune ha destinato 5 milioni di euro per questi interventi, finanziando progetti ambiziosi come quelli in **viale Suzzani**, **viale Bach** e **piazzale Archinto**. Un esempio emblematico si trova a Niguarda, dove l'**ex parcheggio di via Guido da Velate** è stato trasformato. Questo progetto, finanziato dal Programma Operativo

città Metropolitane 2014-2020 con Fondi Strutturali e di Investimento Europei, ha adottato un approccio integrato, attraverso l'implementazione di un sistema di drenaggio sotterraneo, il ridisegno dei percorsi pedonali e creazione di un collegamento per la pista ciclabile, la piantumazione di alberi e arbusti per promuovere la biodiversità e l'adeguamento del sistema di illuminazione pubblica.

Nel 2023, in via Pacini è stato trasformato un tratto in un parterre completamente sistemato, con nuovi elementi di arredo, siepi, e un sistema di drenaggio sostenibile (Sustainable Urban Drainage Systems - SUDS). Questo intervento ha non solo eliminato la sosta abusiva delle auto, ma ha anche migliorato la permeabilità del suolo e la gestione delle acque piovane, dimostrando il potenziale della depavimentazione per la sostenibilità urbana a Milano. Queste iniziative incarnano la visione di una città più sostenibile, promuovendo la coesistenza armoniosa tra ambiente urbano e natura, per questo altre tre aree sono state identificate dalla Giunta comunale per diventare presto spazi più verdi, integrati da ampi giardini e zone pedonali per un totale di quasi 6.000 metri quadrati di suolo urbano depavimentato: **Via Toce, Quartiere Isola, Municipio 9, Piazza Imperatore Tito, Quartiere Calvaire, Municipio 4, Viale Giovanni da Cermenate, Quartiere Stadera, Municipio 5.** ■

APPROFONDIMENTO N. 1

Life Metro Adapt

Il progetto **Life Metro Adapt** ha affrontato la sfida del cambiamento climatico focalizzandosi sull'Area Metropolitana di Milano, con l'obiettivo di integrare strategie di adattamento nei confronti dei cambiamenti climatici e promuovere una governance comune per aumentare la resilienza urbana in diversi contesti territoriali. Le azioni chiave del progetto includono l'integrazione di strategie di adattamento nei piani territoriali della Città Metropolitana di Milano e dei 133 comuni coinvolti, utilizzando un approccio innovativo basato sulle 7 Aree Omogenee CMM.

Il progetto ha anche sottolineato l'importanza delle Soluzioni Basate sulla Natura (NBS) per affrontare il rischio di alluvioni, ridurre le isole di calore e rigenerare spazi urbani trascurati. La partecipazione dei cittadini è stata promossa per aumentare la consapevolezza e l'impegno nei confronti delle strategie di adattamento. L'iniziativa ha reso disponibili mappe delle isole di calore urbano, della vulnerabilità socioeconomica e agricola, insieme a linee guida per l'analisi del clima e la valutazione del rischio a livello metropolitano. Tali risorse sono accessibili attraverso la Metro Adapt Platform sul sito della Città Metropolitana di Milano.

Il progetto ha prodotto anche 20 schede tecniche che illustrano soluzioni naturalistiche implementabili nelle aree urbane e periurbane, fornendo dettagli su scala di applicazione, benefici e svantaggi socioeconomici, ed esempi di buone pratiche. Per supportare la collaborazione e lo scambio di conoscenze, il progetto ha promosso una rete di aree metropolitane italiane ed europee, facilitando la condivisione di politiche e misure di adattamento.

Inoltre, è stata creata una rete di conoscenza per condividere con gli stakeholder pratiche, documenti e opportunità. Partner chiave includono la Città Metropolitana di Milano come capofila, Legambiente, Gruppo CAP, Ambiente Italia, L'Associazione Europea per la Democrazia Locale e e-GEOS. In conclusione, Life Metro Adapt ha fornito una risposta integrata per affrontare i cambiamenti climatici nell'area metropolitana di Milano, dimostrando un impegno concreto verso la resilienza urbana.

→ <https://www.lifemetroadapt.eu/it/>

APPROFONDIMENTO N. 2

Progetto Green in Parma (GRINPA)

Il progetto “Green in Parma”, sostenuto dal Comitato Territoriale Iren di Parma, è una collaborazione tra diverse organizzazioni, tra cui il Centro Etica Ambientale, la Cooperativa Il Cigno Verde, Federconsumatori Parma, l'Università degli Studi di Parma e il Consorzio Forestale KilometroVerdeParma. Il suo scopo primario è stato quello di sensibilizzare cittadini, imprese e istituzioni sugli effetti dei cambiamenti climatici, coinvolgendo la comunità in percorsi partecipati e attività didattiche per convertire piccole aree urbane in spazi verdi.

Il progetto si è articolato in tre moduli. La creazione del bosco periurbano **Kilometroverde**, su terreno del Gruppo IREN, mira al recupero dei valori naturalistici, alla cattura di CO₂ e alla rifunzionalizzazione ecologica, integrandosi con il PAI. Un intervento dimostrativo di piantumazione, basato su un modello di economia circolare, utilizza compost e biochar dall'Università per migliorare l'attecchimento delle piante. Guidato dal Consorzio Forestale KilometroVerdeParma, ha piantato oltre 65.000 alberi, coprendo 66,56 ettari e stoccando 2.244,95 tonnellate di CO₂.

Le Linee Guida e il Registro delle Specie assicurano una gestione sostenibile, testimonianza tangibile dell'impegno verso un futuro più verde e sostenibile. Il secondo modulo del progetto ha previsto attività di informazione e documentazione coinvolgeranno i cittadini attraverso percorsi partecipati, webinar, incontri pubblici e interazioni con imprese e privati. Infine, l'ultimo modulo, si è trattato di un intervento sperimentale che ha convertito al verde un'area messa a disposizione da enti locali o privati, coinvolgendo i residenti nella co-progettazione e manutenzione, con stesura di elaborati tecnici.

→ <https://www.centroeticambientale.org/adattamento-ai-cambiamenti-climatici---pubblicazioni-progetto-di-comunit-green-in-parma/438/>

→ <https://www.kilometroverdeparma.org/>

3.2

Adattamento dei fiumi, degli ecosistemi delle acque interne e delle aree naturali

I fiumi, gli ecosistemi delle acque interne e le aree naturali svolgono un ruolo fondamentale per la salute del nostro pianeta, fornendo servizi essenziali sia alle comunità umane che alla biodiversità. Tuttavia, questi ecosistemi vitali sono sempre più minacciati dall'impatto dei cambiamenti climatici. Con l'aumento delle temperature, il cambiamento dei modelli di precipitazione e la maggiore frequenza di eventi meteorologici estremi (con periodi aridi sempre più prolungati e piogge intense e concentrate nel tempo), è indispensabile dare priorità all'adattamento degli ecosistemi delle acque interne e delle aree naturali per garantirne la resilienza e la funzionalità continua attraverso soluzioni ingegneristiche innovative, come le infrastrutture nature-based, i corridoi verdi e i sistemi di drenaggio sostenibili, che migliorano la capacità di adattamento dei fiumi e delle acque interne, riducendo al minimo gli impatti ambientali negativi. Questa sezione del manuale si concentra sulle strategie critiche e sulle buone pratiche necessarie per salvaguardare questi ecosistemi, promuovere la biodiversità e garantire i numerosi benefici che offrono alla società.



La cassa di espansione di Riese Pio – Veneto

Tempistiche di realizzazione	Concluso nel 2012
Luogo	Riese Pio X (TV)
Ente promotore	Consorzio di Bonifica Piave
Enti coinvolti	Regione Veneto
Link utili	→ https://consorziopiave.it/approfondimenti/difesa-idraulica-della-castellana-e-dellalta-pianura-trevigiana/
Budget	4.000.000,00 €
Fonte di finanziamento	Regione Veneto

Il Consorzio di Bonifica Piave si impegna nella difesa idraulica delle aree urbane, affrontando il rischio di piene che minacciano residenti e infrastrutture. Riconoscendo le limitazioni delle reti esistenti, il Consorzio ha adottato soluzioni più praticabili, tra cui **le casse di laminazione**. Queste strutture fungono da serbatoi temporanei per le acque di piena, offrendo una valvola di sfogo cruciale in caso di eventi meteorici intensi.

Nel territorio trevigiano, il Consorzio gestisce con successo 12 casse di laminazione, per un volume totale di quasi 2 milioni di metri cubi, finanziandole sia con fondi propri che regionali. Particolarmente cruciale è la difesa della città di Castelfranco Veneto, attraversata da corsi d'acqua minacciosi. Le casse di laminazione, come Poggiana e Castello di Godego sull'Avenale, sono fondamentali per prevenire esondazioni dannose. La più grande (capacità di invaso di 500.000 mc), inaugurata nel 2012, è stata

creata dal **recupero dell'ex cava Bergamin a Riese Pio X**, servendo da baluardo contro allagamenti nei comuni vicini, e affiancata dalla realizzazione di un canale di scolo dal **torrente Brenton** con successivo riversamento nel **torrente Muson**. Nell'ambito del torrente Avenale, le casse di espansione forniscono oltre un milione di metri cubi di invaso, contribuendo alla sicurezza idraulica di Castelfranco.

Il Consorzio si impegna nella gestione delle piene attraverso il monitoraggio delle casse, assicurando la sicurezza del livello del torrente Avenale in centro a Castelfranco. Recentemente, sono state completate nuove casse di espansione, come quella di Salvarosa, che non solo svolgono un ruolo cruciale nella laminazione delle piene, ma agiscono anche come bacini di fitodepurazione per migliorare la qualità delle acque, dimostrando un connubio efficace tra difesa del suolo e sostenibilità ambientale. ■

PNRR - Rinaturazione del fiume Po

Tempistiche di realizzazione	Dal 2021 al 2026
Luogo	56 aree di intervento distribuite lungo l'intera asta fluviale del Po
Ente promotore	Ministero della Transizione Ecologica - MiTE (ora Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – MASE)
Enti coinvolti	Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE)- Direzione generale per il Patrimonio Naturalistico e Mare (PNM), Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po (AdBPo), Agenzia Interregionale per il fiume Po (AIPO), Regione Piemonte, Regione Lombardia, Regione Emilia-Romagna, Regione Veneto
Link utili	→ https://www.adbpo.it/pnrr-po/ → https://www.adbpo.it/il-programma-dazione-pnrr-po/
Budget	357.065.689,17 €
Fonte di finanziamento	Fondi Europei attraverso il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) - Missione 2, Componente 4, Investimento 3.3



Il Po a Gussola (Cr) © AIPO

Il progetto di “Rinaturazione dell'Area del Po”, previsto dall'Investimento 3.3 del **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)** rappresenta, per ambito territoriale e risorse stanziare, una grande opportunità per attuare le progettualità di **riqualificazione fluviale, ripristino morfologico e tutela della biodiversità** già disponibili negli strumenti di

pianificazione distrettuale e regionale, nel perseguimento degli obiettivi della Strategia Europea per la Biodiversità al 2030.

Il Po, con i suoi 652 chilometri di lunghezza e i 71.000 km² di bacino idrografico, è un importantissimo corridoio ecologico, che attraversa l'intera Valle Padana,

una delle aree più antropizzate dell'intero Paese che, nonostante numerose criticità, conserva ancora un buon potenziale di recupero dei processi geomorfologici, ecologici e di biodiversità, costituisce un bene comune di straordinaria rilevanza sociale e ambientale e un patrimonio insostituibile da conservare e valorizzare anche per le generazioni future. L'eccessiva "canalizzazione" dell'alveo e il consumo di suolo, che ha visto negli ultimi 50 anni una significativa perdita di aree di esondazione naturale con la riduzione dei servizi ecosistemici, hanno aumentato il rischio idrogeologico e la frammentazione degli habitat naturali. Il progetto di "Rinaturazione dell'Area del Po" rappresenta il primo esempio di realizzazione di una diffusa azione di rinaturazione lungo tutta l'asta del Po per riattivare i processi naturali e favorire il recupero della connettività longitudinale e trasversale del grande fiume.

Il "Programma d'Azione", approvato con Decreto del Segretario Generale di AdBPo n.96 del 2 agosto 2022, è lo strumento attuativo del progetto di "Rinaturazione dell'Area del Po"; esso individua le 56 aree che saranno oggetto degli interventi di restauro ecologico e ripristino ambientale. Gli interventi previsti nel "Programma d'Azione" sono finalizzati in particolare a **riattivare i processi naturali** e a favorire il **recupero della biodiversità**, garantendo il ripristino del fiume e un uso più efficiente e sostenibile delle risorse idriche, attraverso interventi di riqualificazione consistenti nella riattivazione e riapertura di lanche

e rami abbandonati, nella riduzione dell'artificialità dell'alveo con particolare riferimento all'adeguamento dei "pennelli di navigazione", nella riforestazione diffusa naturalistica e nel contenimento di specie vegetali alloctone invasive.

Gli interventi previsti sono riconducibili sostanzialmente a due macrocategorie di intervento:

1. Interventi di tipo idraulico – morfologico:
 - Riduzione dell'artificialità dell'alveo (adeguamento pennelli di navigazione, dismissione/modifica opere di difesa
 - Riattivazione e riapertura di lanche, rami abbandonati e apertura nuovi rami fluviali
2. Interventi ambientali – naturalistici:
 - Riqualificazione di lanche e rami abbandonati
 - Riforestazione naturalistica
 - Controllo specie vegetazionali alloctone invasive

L'azione assume una rilevanza strategica, contribuendo agli equilibri morfologici e ambientali nel bacino del Po. In collaborazione con le direttive comunitarie acque e alluvioni, il progetto rappresenta una delle misure più importanti nella gestione delle risorse idriche e nella prevenzione delle inondazioni. Il Programma d'Azione del progetto coinvolge in totale 56 aree lungo l'intero corso del fiume, affrontando le criticità morfologiche ed ambientali. ■

La rinaturalizzazione dell'area del Lago di Massaciuccoli

Tempistiche di realizzazione	Dal 2018 al 2023
Luogo	Lago di Massaciuccoli (LU)
Ente promotore	Regione Toscana, Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale (ADBS)
Enti coinvolti	Scuola Sant'Anna di Pisa, Lipu Pisa, Circolo Velico Sv Asd, Comune di Vecchiano (PI), Regione Toscana, Ente Parco Miglarino San Rossore Massaciuccoli, Consorzio di Bonifica Versilia
Link utili	<ul style="list-style-type: none"> → https://www.phusicos.eu/globalassets/bilder/eksterne-prosjektsider/phusicos/publications/deliverable-d2-4.pdf → https://www.appenninosettentrionale.it/itc/?page_id=8324#:~:text=%E2%80%9CPhusicos%20%E2%80%93%20According%20to%20nature%E2%80%9D,siccit%C3%A0%2C%20ecc..)%20nei → https://www.unipi.it/index.php/news/item/20189-con-phusicos-si-studiano-nuove-soluzioni-per-il-recupero-ambientale-del-lago-di-massaciuccoli
Budget	1.459.000,00 € - Progetto Phusicos
Fonte di finanziamento	Fondi Europei attraverso il programma Horizon 2020 - Progetto PHUSICOS, Regione Toscana

Il Lago di Massaciuccoli, nella provincia di Lucca, rappresenta un ecosistema vulnerabile a causa del drenaggio intensivo del bacino per scopi agricoli, soprattutto nell'ultimo secolo. La zona, parte di un Sito di Importanza Comunitaria (SIC) e di un'Area di Protezione Speciale, ha subito impatti significativi, in particolare dall'accumulo di nutrienti derivanti da pratiche agricole intense come l'uso di nitrati e fosfati. Per affrontare queste sfide, il **progetto PHUSICOS**, finanziato dal programma europeo Horizon 2020, è stato avviato con l'obiettivo di implementare soluzioni basate sulla natura per il recupero ambientale del Lago di Massaciuccoli. Le Nature Based Solutions (NBSs) mirano a contrastare gli impatti dei cambiamenti climatici, in particolare siccità e inondazioni, aumentando la resilienza degli ecosistemi e riducendo la perdita di suolo e nutrienti dai campi coltivati. Il progetto prevede la realizzazione di un **impianto di fitodepurazione** su una vasta area di 45 ettari, trattando circa 135,000 metri cubi di acqua al giorno. Questo impianto agirà come un filtro naturale, contribuendo a purificare le acque provenienti dalle attività di bonifica. In parallelo, fasce tampone su larga scala, integrate con tecniche agricole di conservazione, saranno implementate per limitare

l'erosione del suolo, intrappolare i sedimenti e migliorare la filtrazione di sostanze nutritive o inquinanti che potrebbero fluire nei corpi idrici. Un elemento chiave del progetto è il coinvolgimento attivo degli stakeholder attraverso l'approccio **"Living Lab"**, che mira a collaborare per co-creare, validare e testare soluzioni innovative. Il bacino di sedimentazione contribuirà al miglioramento della qualità dell'acqua e fungerà da bacino di ritenzione idrica, mitigando gli effetti dei flussi alluvionali e servendo come riserva d'acqua durante i periodi di siccità. L'obiettivo complessivo è consentire al fiume di espandersi naturalmente durante gli eventi di alluvione, mantenendo nel contempo la vegetazione sulle rive per favorire la depurazione delle acque e promuovere la biodiversità. L'Università di Pisa, insieme all'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale e altri partner europei, sta guidando questo sforzo per definire, implementare e testare soluzioni innovative e sostenibili per il recupero ambientale del Lago di Massaciuccoli e delle sue aree circostanti. Il progetto è stato finanziato con quasi dieci milioni di euro; di questi, circa 1,5 milioni sono stati destinati a finanziare opere NBSs nel comprensorio del lago di Massaciuccoli. ■

La riqualificazione ambientale del Fiume Olona

Tempistiche di realizzazione	Concluso nel 2018
Luogo	Bacino del fiume Olona
Ente promotore	Comune di Rho
Enti coinvolti	Pregnana Milanese, di Legambiente ed ERSAF e del locale Distretto Agricolo (DAVO), Consorzio Fiume Olona, ERSAF
Link utili	<ul style="list-style-type: none"> → https://ubigreen.fondazionecariplo.it/connesione-ecologica/2012/1382 → https://www.comune.rho.mi.it/it-it/avvisi/2016/comunicati-stampa/il-progetto-l-olona-entra-in-citta-inizia-la-fase-della-realizzazione-152793-1-0dd46a3a31da6c61ebce0d48ec6d64e5
Budget	1.000.000,00 €
Fonte di finanziamento	Fondazione Cariplo, Fondi FAS e compensazioni EXPO2015

Il progetto “Olona entra in città” ha restituito al corso d’acqua Olona un ruolo strategico all’interno delle comunità e della rete ecologica del territorio che attraversa.

Concluso nel 2018 con un investimento complessivo di 1 milione di euro, il progetto ha coinvolto amministrazioni comunali, Legambiente, ERSAF e il Distretto Agricolo locale (DAVO), beneficiando del supporto della Fondazione Cariplo, dei Fondi FAS e delle compensazioni EXPO2015. Il Parco Locale di Interesse Sovracomunale dell’Olona, istituito nel 2010, è stato il fulcro degli interventi volti ad ampliare e consolidare le aree naturali nella porzione occidentale del PLIS del Basso Olona, rafforzandone il ruolo di connessione ecologica Nord-Sud. La direttrice di connettività tra il Bosco del Rugareto e il Parco Agricolo Sud Milano attraversa la porzione occidentale del PLIS, includendo aree boscate lungo il Fontanile Serbelloni e il Canale Scolmatore. Gli interventi implementati nel quadro del progetto includono la riqualificazione dell’area del Molino Prepositurale, la creazione dell’Area delle Libellule come zona umida fruibile dai cittadini, il recupero della rete irrigua, la piantumazione di 2.000 alberi da parte di alunni locali nei Boschi dei Ciliegi e della Goccia, e la realizzazione di piste ciclabili nell’ambito del progetto “**Tutte per una**”. Inoltre, sono state installate strutture per la nidificazione degli uccelli, un sottopasso faunistico chiamato Passo del Tasso ed effettuati monitoraggi post-opera che hanno evidenziato miglioramenti nella diversificazione dell’avifauna e nella qualità del territorio.



L’Olona entra in città

Il progetto mira a ricostruire la connessione ecologica dell’Olona, consolidare le tessere ambientali esistenti e individuare varchi di accesso alle foreste, all’habitat del Ticino, al Parco Agricolo Sud e a Milano. Attraverso l’**approccio partecipato**, intende coinvolgere gli attori locali per la segnalazione di criticità e la condivisione delle scelte progettuali. Inoltre, si propone di sviluppare un prototipo replicabile di riqualificazione fluviale, puntando alla partecipazione attiva degli attori sociali, alla comunicazione pubblica e all’individuazione di percorsi di fruizione compatibili con gli habitat ripristinati. Il focus sul nodo rhodense, fortemente influenzato da barriere infrastrutturali legate ad Expo 2015, prevede interventi specifici per la deframmentazione e l’integrazione di un team interdisciplinare per guidare le scelte progettuali. Il risultato atteso è il ripristino ecologico del reticolo idrico, promuovendo un equilibrio tra le opere pubbliche e la conservazione dell’ambiente. ■

Il progetto Manzanares: da autostrada a parco sul fiume

Tempistiche di realizzazione	Inaugurato nel gennaio 2011
Luogo	Madrid
Ente promotore	Comune di Madrid
Link utili	<ul style="list-style-type: none"> → https://www.researchgate.net/publication/362286051_Parks_and_roads_build_the_cities_the_M-30_and_Madrid-Rio_project_building_landscape → https://ubigreen.fondazionecariplo.it/connezione-ecologica/2012/1382 → https://www.comune.rho.mi.it/it-it/avvisi/2016/comunicati-stampa/il-progetto-l-olona-entra-in-citta-inizia-la-fase-della-realizzazione-152793-1-0dd46a3a31da6c61ebce0d48ec6d64e5



Il Parco del Manzanares, Madrid

Madrid Río è un progetto di riqualificazione urbana che ha trasformato l'area lungo il fiume Manzanarre a Madrid, in un **parco paesaggistico pubblico** situato sul fiume Manzanarre a Madrid, rappresenta uno dei progetti di riqualificazione urbana più riusciti in Europa. Realizzato tra il 2006 e il 2012, il progetto è emerso dalla decisione di interrare l'autostrada M-30 che divideva la città, trasformando l'area in un vasto parco lungo il fiume.

L'evoluzione urbana lungo l'alveo del fiume Manzanarre ha avuto inizio nel XX secolo con la canalizzazione del canale nel 1914, seguita dalla costruzione di ope-

re di controllo delle acque come cassoni in cemento e dighe. Tuttavia, la crescita di Madrid ha spesso ignorato le sponde del fiume, evidenziando disparità tra la sponda destra, densamente edificata a partire dagli anni '50, e l'altra sponda, attraversata negli anni '70 da un'autostrada circolare che ha migliorato la viabilità, ma ha eliminato la vegetazione fluviale. L'interramento parziale dell'autostrada tra il 2003 e il 2007 ha permesso la **creazione di un corridoio ambientale di circa 3000 ettari, collegando**

aree verdi come Casa de Campo e il Parco Lineare Manzanares.

Il progetto, sviluppato dopo un Concorso Internazionale di Idee, è stato guidato da Ginés Garrido e ha sfruttato la vegetazione come materiale costruttivo, adattando specie alle condizioni ambientali. Il parco è diviso in tre unità paesaggistiche principali: il Salón de Pinos, un corridoio verde lungo la sponda destra, la zona che collega il centro storico con la Casa de Campo, e l'ampia fascia sulla sponda sinistra, ospitante il parco del Oeste fungono da serbatoi per le acque piovane. ■

APPROFONDIMENTO N. 3

Manutenzione gentile: Il Manuale per la gestione ambientale dei corsi d'acqua (seconda edizione) - l'esperienza dei consorzi di bonifica

Il manuale proposto rappresenta un fondamentale passo per trasformare le teorie ambientali in pratica consolidata, guidando da esperienze pionieristiche a una gestione avanzata dei corsi d'acqua. Questo approccio mira a implementare una manutenzione "gentile" dei corsi d'acqua, bilanciando l'efficienza idraulica con la tutela ambientale. La necessità di rispondere alle sfide emergenti, come il cambiamento climatico, la difesa della biodiversità e l'interesse crescente della società per il paesaggio e la sua fruizione ricreativa, costituisce il cuore del manuale.

La cura editoriale del manuale è stata affidata a Veneto Agricoltura e ANBI Veneto, l'Associazione regionale dei Consorzi di Bonifica, una collaborazione consolidata dall'esperienza maturata nel 1999 con la realizzazione della prima area di fitodepurazione presso l'azienda Diana di Mogliano Veneto. Questa iniziativa è supportata dalla fornitura continua di materiali vivaistici prodotti dal Centro Biodiversità Vegetale e Fuori Foresta di Montecchio Precalcino (Vi), utilizzati per diversi interventi di ricostituzione di aree umide, fasce golenali e ripariali.

La pubblicazione del manuale si colloca in un contesto di intensa divulgazione, che include giornate dimostrative e corsi di formazione, contribuendo a ulteriori progressi nella gestione ambientale. L'opera attinge dalle numerose esperienze di gestione ambientale dei canali realizzate nel Veneto negli ultimi decenni, nonché dai progetti di riqualificazione sviluppati in altre regioni italiane e all'estero. Queste iniziative evidenziano le potenzialità intrinseche a una strategia di progettazione multi-obiettivo, basata su principi ecologici, per affrontare le molteplici sfide tecniche affrontate dai Consorzi di Bonifica veneti.

→ <https://www.anbiveneto.it/wp-content/uploads/2021/06/Manuale.pdf>

3.3

Adattamento delle zone costiere e degli ecosistemi marini

Gli ecosistemi marini, che coprono oltre due terzi del nostro pianeta, sono preziosi per la salute della biosfera. Tuttavia, i crescenti impatti dei cambiamenti climatici, tra cui l'aumento della temperatura dei mari, l'acidificazione degli oceani e il cambiamento delle correnti, pongono minacce senza precedenti alla resilienza e alla biodiversità degli ecosistemi marini. La gestione basata sugli ecosistemi e l'istituzione di aree marine protette ben progettate sono strumenti fondamentali per l'adattamento degli ecosistemi marini ai cambiamenti climatici. Accanto a questo, un ruolo essenziale lo detengono anche le zone costiere, dove la terra incontra il mare. Si tratta di ecosistemi dinamici e complessi che fungono da interfacce critiche tra ambienti terrestri e marini, anch'essi sempre più vulnerabili agli impatti dei cambiamenti climatici, tra cui l'innalzamento del livello del mare, le mareggiate e il cambiamento del regime delle precipitazioni. La gestione integrata delle zone costiere (ICZM), che considera l'interconnessione tra terra, acqua e attività umane, insieme all'implementazione di nuove infrastrutture non rigide e alla conservazione delle fasce dunali, rappresentano la migliore strategia per coordinare la pianificazione territoriale, la conservazione dell'ambiente e la riduzione del rischio di danni per creare un quadro adattivo per le zone costiere.



Progetto OPERANDUM

Tempistiche di realizzazione	Dal 2018 al 2022
Luogo	Lido di Volano
Ente promotore	Università di Bologna
Enti coinvolti	Agenzia prevenzione ambiente e Energia - Arpae Emilia-Romagna, Cold and Arid Regions Environmental And Engineering Research Institute -CAR, Centro euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici - CMCC Foundation, Dublin City Council -DCC, Finnish Meteorological Institute - FMI, Glasgow Caledonian University - GCU, Institute for Interdisciplinary Mountain Research Austrian Academy of Sciences - OAW, Institute of Remote Sensing and Digital Earth - RADl, The Helmholtz-Zentrum - Hereon, KAJO Services, Kentro Kainotomon Technologion AE - KKT-ITC, Natural resources institute Finland - Luke, Northwest Institute of Eco-Environment and Resources, PNO consultants, Naturalea, Perifereia Stereas Elladas - PSTE, RINA Consulting, University College Dublin - UCD, Technical University Delft -TUDelft, SWECO GmbH, University of Hong Kong, University of Glasgow, University of The Sunshine Coast - USC, United Nations Educational, Scientific and Cultural organization - UNESCO, University of Surrey - UoS
Link utili	→ https://www.operandum-project.eu/
Budget	14.696.501,68 €
Fonte di finanziamento	Programma di ricerca e innovazione dell'Unione europea Horizon 2020

Il progetto denominato “OPERANDUM: OPEn-air laboRAatories for Nature baseD solUtions to Manage hydro-meteo risks” si propone di sviluppare e diffondere soluzioni basate sulla natura (Nature-Based Solutions - NBS) per gestire i rischi idro-meteorologici, promuovendo al contempo l'innovazione tecnologica e l'applicazione di tali soluzioni sul mercato. Le NBS sono concepite come risposte ispirate e supportate dalla natura, offrendo vantaggi ambientali, sociali ed economici e contribuendo a migliorare la resilienza degli ambienti urbani e rurali.

Il progetto OPERANDUM si concentra su **laboratori a cielo aperto** (Open Air Laboratories - OAL), estendendo il concetto di “living lab” alle aree naturali e rurali. Affronta un'ampia gamma di pericoli legati a diversi scenari climatici, socio-economici e di uso del suolo. Tra gli obiettivi specifici, rientra la promozione dell'applicazione di soluzioni NBS, incentivando l'efficacia delle stesse nella gestione dei rischi idro-meteorologici. Le attività principali del progetto includono l'approfondimento delle conoscenze sulle NBS, la promozione dell'innovazione tecnologica, l'incoraggiamento dell'applicazione sul

campo, la stimolazione della domanda di mercato e la facilitazione dell'applicabilità attraverso pratiche di progettazione ottimali e replicabili. Il progetto si sviluppa attraverso 10 laboratori a cielo aperto, che costituiscono modelli concreti e trasferibili per implementare infrastrutture verdi, blu o ibride in Europa e nei paesi in via di sviluppo.

Gli Open Air Laboratories di OPERANDUM sperimentano **diverse soluzioni NBS** in risposta a scenari di cambiamento climatico, integrando competenze multidisciplinari. I risultati del progetto sono in continuo aggiornamento e disponibili sul sito dedicato. OPERANDUM coinvolge una vasta rete di partner, tra cui istituzioni accademiche, agenzie ambientali, istituti di ricerca e organizzazioni internazionali, con l'obiettivo di contribuire a una gestione sostenibile dei rischi idro-meteorologici a livello globale. L'OAL Italia è composto da tre siti: il fiume Panaro, un OAL per testare soluzioni contro le inondazioni, la spiaggia di Volano, un OAL per testare soluzioni contro le mareggiate e l'erosione costiera, e il Po di Goro, un OAL per testare soluzioni contro l'intrusione salina. ■

GIDAC - Strategia Integrata per la Difesa e l'Adattamento della Costa ai cambiamenti climatici

Tempistiche di realizzazione	2020-2022
Luogo	Regione Emilia-Romagna
Ente promotore	Regione Emilia-Romagna
Enti coinvolti	CNR-ISMAR, Università di Bologna, ARPA FVG, ISPRA, Regione Marche, AULSS 3, Regione Molise, Città di Venezia, ARPAV, Agenzia di sviluppo della Regione di Zara ZADRA, DUBROVNIK CONTEA DI NERETVA, Ruder Boskovic Institute (RBI), PUBLIC INSTITUTION RERA SD FOR COORDINATION AND DEVELOPMENT OF SPLIT-DALMATIA COUNTY, INSTITUTE OF OCEANOGRAPHY AND FISHERIES, Regione Puglia, CMCC Foundation, Regione istriana.
Link utili	→ https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/suolo-bacino/argomenti/difesa-della-costa/gidac → https://partecipazioni.emr.it/processes/che-costa-sara
Budget	Progetto AdriaClim € 8.823.415
Fonte di finanziamento	European Regional Development Fund Interreg Italy-Croatia

Lo sviluppo della GIDAC (Strategia Integrata per la Difesa e l'Adattamento della Costa ai cambiamenti climatici) è inserito nell'ambito operativo del progetto europeo AdriaClim, finanziato dal programma Interreg Italia-Croazia (Strategico, 2020-2022). Questo progetto mira a migliorare la resilienza climatica delle regioni costiere nel bacino adriatico attraverso lo sviluppo di piani di adattamento, strategie, azioni e buone pratiche per mitigare gli impatti sulle zone costiere, fornendo strumenti informativi e scenari più dettagliati e accurati rispetto a quelli attualmente disponibili.

Le finalità principali della GIDAC sono:

- Ridurre la vulnerabilità del territorio costiero e l'esposizione degli elementi naturali e antropici a rischio, nonché gli impatti causati dai fenomeni meteo-marini attuali e attesi in relazione al cambiamento climatico.
- Assicurare l'incolumità delle popolazioni costiere, residenti e turistiche, e le condizioni per mantenere le funzionalità economiche ed ecosistemiche del territorio costiero.
- Definire un insieme integrato di azioni e misure per garantire una gestione più efficace e ottimizzata, volto a ridurre o evitare danni significativi al sistema costiero.

Per la definizione di piani e strategie di adattamento, il progetto prevede l'attivazione di percorsi partecipativi che coinvolgano i portatori di interesse nei territori costieri delle regioni partner. Il territorio costiero dell'Emilia-Romagna è un sistema complesso e delicato caratterizzato da diverse dinamiche in equilibrio precario. Rappresenta un prezioso patrimonio naturalistico e storico con una diffusa presenza di attività economiche e un sistema turistico di rilevanza nazionale.

La protezione della costa, soprattutto in considerazione dei cambiamenti climatici in corso, è una delle emergenze territoriali più rilevanti, con ricadute socioeconomiche facilmente intuibili, inserendosi tra le necessità primarie e i **temi centrali dell'azione di governo della Regione Emilia-Romagna**.

In questo contesto, è essenziale aggiornare e rafforzare la strategia di azione regionale (in riferimento alla GIZC del 2005) per rispondere meglio alle sfide attuali dei fenomeni costieri, ormai diversi rispetto a 15 anni fa. Questo permetterà di sviluppare modalità di gestione adeguate e risposte di adattamento, favorendo una maggiore resilienza del sistema costiero di fronte a fenomeni e scenari climatici a breve, medio e lungo termine (2030-2050-2100). ■

Intrusione salina, le sfide dei territori della costa

Tempistiche di realizzazione	Pubblicazione settembre 2023
Luogo	Ferrara
Ente promotore	Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara
Link utili	→ https://www.anbiemiliaromagna.it/files/Bignami-INTRUSIONE-SALINA-LE-SFIDE-DEI-TERRITORI-DELLA-COSTA.pdf

Il Consorzio di Bonifica di Ferrara ha condotto uno studio mirato a valutare come il riempimento dei canali di bonifica possa contribuire al rimpinguiamento della falda e all'abbassamento del cuneo salino, garantendo al contempo condizioni ottimali per il franco radicale delle coltivazioni. Le soluzioni proposte per contrastare l'intrusione salina nelle aree coltivate comprendono diversi approcci:

- **Barriere fisiche:** L'implementazione di barriere fisiche è una delle soluzioni proposte per impedire la risalita dell'acqua salata. Queste strutture fisiche possono essere progettate per creare una separazione efficace tra le acque salmastre e quelle dolci, preservando così la qualità dell'acqua destinata all'irrigazione.
- **Prelevare acque irrigue lontano dal mare:** Un'altra proposta è quella di prelevare le acque irrigue da fonti più distanti dal mare, riducendo così il rischio di contaminazione salina. Questo approccio mira a garantire l'approvvigionamento di acqua dolce per l'irrigazione delle colture senza l'influenza delle acque marine.

- **Aumentare le portate di acqua dolce da monte:** Incrementare le portate di acqua dolce provenienti dalle zone montane è un'altra strategia chiave. Questo potrebbe comportare la gestione ottimizzata delle risorse idriche a monte, garantendo un flusso sufficiente di acqua dolce per contrastare l'intrusione salina.

Per affrontare efficacemente il problema dell'apporto salino, è fondamentale acquisire una conoscenza dettagliata delle acque salate attraverso il monitoraggio costante dell'acqua e del terreno. Le azioni consigliate includono la scelta di colture e varietà compatibili con le condizioni del suolo e dell'acqua, la pratica di un'irrigazione regolare evitando la bagnatura degli apparati fogliari, l'aumento dei volumi distribuiti e il controllo dell'apporto di fertilizzanti salini. Inoltre, è consigliabile aumentare o mantenere la presenza di sostanza organica nel terreno e garantire un efficace sistema di drenaggio per preservare la qualità e la fertilità del suolo. ■

Barcellona – Il Piano Delta

Tempistiche di realizzazione	Primi anni 2000
Luogo	Parco naturale del delta del Llobregat - Barcellona
Ente promotore	Generalitat de Catalunya, Ayuntamiento de El Prat, Comune di Barcellona.
Link utili	<ul style="list-style-type: none"> → https://parcs.diba.cat/documents/170508/5108900/p09d116.pdf → https://www.preservemcastelldefels.com/es/documentos/1994/15-el-plan-del-delta-del-llobregat-barcelona-espana.html

Il Piano Delta, concepito nei primi anni 2000 come parte integrante del progetto di deviazione del corso del fiume Llobregat per ampliare il porto a sud di Barcellona, rappresenta una risposta alla crisi idrica causata dai cambiamenti climatici e dalle trasformazioni territoriali legate all'azione umana. Nel corso degli anni, il progetto ha coinvolto diverse iniziative, tra cui lo sviluppo aeroportuale, la costruzione di nuove infrastrutture stradali e ferroviarie, la creazione di un depuratore e un desalinizzatore, nonché la costituzione di una vasta area naturale protetta. L'area del Delta del Llobregat ha visto l'espansione del porto della regione metropolitana di Barcellona, e la necessità di ampliarlo ha guidato scelte di pianificazione territoriale, come la deviazione del fiume di 3,5 km verso est.

Questa proposta ha generato opposizione da parte della popolazione di El Prat de Llobregat, motivata dalla peculiarità del paesaggio e dell'ambiente, caratterizzati da acqua, laghi e zone umide, nonché da una forte vocazione agricola, già compromessa dai danni causati dalla realizzazione del primo tratto del porto. Il Piano Delta ha contribuito a **minimizzare i danni ai sistemi naturali**, compensando le perdite di valore ambientale con la creazione di nuovi habitat, come stagni, pianure alluvionali temporanee e foreste ripariali. Inoltre, ha mantenuto buoni livelli di falda acquifera, preservato l'uso agricolo dei suoli e definito un utilizzo pubblico dello spazio recuperato attraverso la creazione di percorsi e punti di osservazione. La gestione dell'acqua è stata razionalizzata attraverso la cre-

azione di un impianto di depurazione, uno dei più grandi e avanzati in Europa, in grado di trattare 420 milioni di litri al giorno. Questo impianto contribuisce non solo a fornire **acqua pulita per usi urbani e industriali** ma anche a aumentare la risorsa idrica della regione di 50 milioni di litri all'anno. L'acqua depurata viene utilizzata in diversi modi, inclusi la **manutenzione delle zone umide e l'irrigazione urbana e industriale**.

Per proteggere ulteriormente la risorsa idrica, sono state adottate diverse strategie, tra cui la creazione di un sistema di fitodepurazione su entrambe le sponde del nuovo corso del fiume. Questo sistema occupa 8,5 ettari di superficie e contribuisce a purificare le acque in modo da ridurre la presenza di sostanze nutritive e inquinanti. Una parte dell'acqua fitodepurata viene reinserita nella falda attraverso infiltrazioni nei pozzi.

Il territorio agrario del delta e della bassa valle del Llobregat, pur essendo stato soggetto a processi di deterioramento, mantiene un ruolo significativo nella produzione agricola della Catalogna. Tuttavia, gli impatti delle infrastrutture del Piano Delta richiedono una gestione oculata per minimizzare gli effetti sull'agricoltura e preservare le funzioni positive dell'area, sia ambientali che economiche e sociali. La sfida consiste nel trovare un modello sostenibile per lo spazio agrario, che possa garantire la conservazione delle sue funzioni vitali e fornire agli agricoltori prospettive di futuro stabili e remunerative. ■

Progetto AdriAdapt- INTERREG

Tempistiche di realizzazione	2019-2021
Luogo	Casi di studio della costa Adriatica italiana e croata: Cesena, Cervia, Udine, Šibensko-kninska županija e Vodice
Ente promotore	CCMC - Fondazione Centro Euro-Mediterraneo sui cambiamenti climatici
Enti coinvolti	<p> Metereological and Hydrological Service – HR Università IUAV di Venezia – IT Priority Actions Programme Regional Activity Centre – HR Comune di Cervia - IT Unione dei Comuni Valle del Savio - IT Agenzia regionale Prevenzione Ambiente Energia dell'Emilia-Romagna - IT Comune di Udine - IT Society for Sustainable Development Design – HR Sibenik-Knin County – HR Comune di Vodice - HR </p>
Link utili	→ https://adriadapt.eu/it/
Budget	2. 223.870,00 €
Fonte di finanziamento	European Regional Development Fund Interreg Italy-Croatia

Il progetto AdriAdapt si è concentrato sull'incremento della resilienza locale e regionale attraverso la creazione di una robusta base di conoscenza per identificare e pianificare opzioni di adattamento ai cambiamenti climatici. Tra l'inizio del 2019 e giugno 2021, sono state condotte attività significative, includendo la realizzazione di proiezioni climatiche ad alta risoluzione per le regioni adriatiche accessibili tramite una piattaforma di conoscenza.

Questo **hub informativo** offre una vasta panoramica di opzioni di adattamento, casi studio, documenti di orientamento e quadri giuridici per l'adattamento ai cambiamenti climatici. Testata nelle località pilota di Cesena, Cervia, Udine, Šibensko-kninska županija e Vodice, la piattaforma si concentra sull'importante impatto del cambiamento climatico sulle aree costiere, specialmente in relazione all'innalzamento del livello del mare. Si sottolinea l'urgente necessità di accrescere la resilienza di tali zone attraverso pianificazione e gestione rigorose, con monitoraggio costante e collaborazione tra le parti interessate. Date le incertezze legate al

cambiamento climatico, il sistema di gestione deve essere flessibile, adattandosi alle nuove circostanze, e le soluzioni devono essere progressivamente adattabili nel tempo, coinvolgendo una collaborazione continua con la comunità scientifica. In considerazione delle sfide significative nelle aree costiere, è cruciale che i residenti assumano un ruolo centrale come promotori della lotta contro il cambiamento climatico. Mentre la consapevolezza dei cambiamenti climatici è innegabile, la volontà politica rimane incerta. La responsabilità ora ricade sulla generazione attuale di leader politici, che, come dimostrato dalla pandemia di Covid-19, può affrontare le sfide più difficili con misure altrettanto eccezionali.

La piattaforma AdriAdapt fornisce idee e soluzioni per rafforzare la resilienza delle aree costiere dell'Adriatico, con strumenti come il [Manuale sul rafforzamento della resilienza costiera dell'Adriatico](#) e le [Linee guida per l'integrazione dell'adattamento al cambiamento climatico nella gestione delle zone costiere](#). ■

3.4

Gestione e utilizzo delle risorse idriche

L'acqua, in quanto risorsa limitata e indispensabile, è al centro dell'adattamento ai cambiamenti climatici. La variabilità e i cambiamenti climatici hanno un impatto significativo sulla disponibilità, la distribuzione e la qualità delle risorse idriche, influenzando gli ecosistemi, l'agricoltura e le popolazioni umane. Questa sezione del manuale si concentra sulle pratiche essenziali per la gestione e l'utilizzo delle risorse idriche nel contesto dei cambiamenti climatici. Affrontando sfide quali l'alterazione dei modelli di precipitazione, l'aumento dell'evaporazione e il cambiamento dei cicli idrologici, questa sezione si propone di fornire ai responsabili politici, ai gestori delle risorse idriche e alle comunità, strategie efficaci per garantire una gestione sostenibile delle risorse idriche a fronte di un clima che cambia, passando per le pratiche agricole e di irrigazione efficiente dal punto di vista idrico, lo stoccaggio dell'acqua e la gestione delle acque sotterranee e ricarica degli acquiferi.



Progetto “Areté – Acqua in rete”

Tempistiche di realizzazione	Dal 2019
Luogo	Regione Piemonte e Lombardia
Ente promotore	Associazione Irrigazione Est Sesia
Enti coinvolti	Parco lombardo della Valle del Ticino, Ente di Gestione delle Aree Protette del Ticino e del Lago Maggiore, Provincia di Pavia, Consorzio di bonifica Est Ticino Villoresi, Università di Milano, IRSA-CNR, Legambiente, Società cooperativa ELIANTE, Società di Scienze Naturali del Verbano Cusio Ossola
Link utili	→ https://progettoarete.weebly.com/
Fonte di finanziamento	Fondazione Cariplo

Il progetto Areté - Acqua in Rete mira a migliorare la qualità degli ambienti naturali e agricoli di un'area molto vasta ed eterogenea: include un'ampia fascia di territorio tra Piemonte e Lombardia che ha come fulcro la **Valle del Ticino** e si irradia verso nord-est nella zona delle Colline Novaresi, verso sud interessando la Lomellina nella Zona di Protezione Speciale “Risaie della Lomellina” e verso ovest nell'area dell'Alto Milanese.

La presenza in questo ampio spazio di un **sistema interconnesso** di Parchi, Riserve ed altre Aree protette, costituisce uno dei fattori strategici della nostra particolare proposta di conservazione. nell'ampia area della Valle del Ticino, estendendosi anche ai territori dell'Alto Milanese, della Lomellina e delle colline del Novarese.

L'obiettivo centrale del progetto è ottimizzare la circolazione dell'acqua attraverso interventi di riqualificazione ecologica, favorendo così la biodiversità e migliorando l'approvvigionamento idrico

per le realtà agricole. Il reticolo irriguo svolge un ruolo fondamentale nel progetto, con interventi volti a valorizzarlo e preservarlo. Questo approccio mira a garantire una circolazione dell'acqua più efficiente, promuovendo una distribuzione omogenea dell'approvvigionamento idrico e contribuendo a incrementare la biodiversità nell'area coinvolta.

Il progetto Areté, realizzato con il sostegno della Fondazione Cariplo, si focalizza su tre aspetti interconnessi per valorizzare le zone coinvolte: la gestione ottimizzata della risorsa idrica, la creazione di aree umide e la riqualificazione delle sponde per favorire gli habitat locali. Gli interventi prevedono la sommersione autunnale di prati e campi, con benefici immediati per la biodiversità e un positivo impatto sulla falda acquifera. Questi sforzi mirano a creare ambienti naturali vitali e resilienti, contrastando gli effetti dei cambiamenti climatici e della desertificazione, mentre promuovono una gestione più sostenibile delle risorse idriche. ■

LIFE ReQpro - Modello di recupero e riutilizzo delle acque reflue per produzioni vegetali di qualità

Tempistiche di realizzazione	2014-2016
Luogo	Reggio Emilia
Ente promotore	CRPA S.p.A.
Enti coinvolti	Provincia di Reggio Emilia, Ireti, Iren Acqua e Gas, Autorità di bacino distrettuale del fiume Po (AdBPo), Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale
Link utili	→ https://reqpro.crpa.it/media/documents/reqpro_www/pubblicazioni/LR_ReQpro_014_MAIL_s.pdf
Fonte di finanziamento	Fondi Europei – Programma LIFE

Nel periodo 2014-2016, nella provincia di Reggio Emilia è stato implementato un modello innovativo di **recupero e riutilizzo delle acque di depurazione urbane per scopi irrigui**. Gli obiettivi tecnici del progetto erano molteplici, tra cui la valutazione dell'efficienza del trattamento terziario, la verifica degli impatti agronomici e ambientali del riutilizzo delle acque depurate, la valutazione dei costi/benefici associati al trattamento e l'accettabilità sociale di tale pratica.

Attraverso una campagna di monitoraggio della qualità delle acque in uscita dall'impianto e lungo la rete dei canali irrigui, è emerso che il riutilizzo irriguo delle acque reflue trattate non ha causato impatti negativi sulla qualità delle colture e dei suoli circostanti. La ricaduta economica e sociale del modello di recupero e riutilizzo è risultata positiva, contribuendo alla tutela delle risorse idriche. Il progetto, denominato ReQpro - "A model to Reclaim and reuse wastewater for Quality crop production," è stato finanziato dall'Unione Europea nell'ambito del programma Life+ Ambiente.

Gli obiettivi del progetto sono stati pienamente raggiunti grazie alla collaborazione tra diversi attori, tra cui un impianto di trattamento terziario delle acque reflue, una rete di canali per la distribuzione delle acque trattate nel bacino irriguo e un gruppo di aziende

agricole che hanno abbracciato l'uso di queste acque per l'irrigazione delle colture. Il coordinamento del progetto, svolto da CRPA S.p.A., ha coinvolto attivamente l'Azienda multiservizi IRETI, responsabile dell'implementazione dell'impianto di trattamento terziario, il Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale, gestore della distribuzione delle acque irrigue, e l'Autorità di Bacino del fiume Po, incaricata della valutazione degli impatti del modello. Tra i cofinanziatori del progetto figurano la Commissione Europea, Iren Acqua Gas e la Provincia di Reggio Emilia. La stazione di trattamento terziario di Mancasale, gestita da IRETI, ha adottato un processo combinato avanzato, includendo la filtrazione su letto granulare multistrato e un'innovativa fase di ossidazione chimica con perossido di idrogeno seguita da irraggiamento UV a basso dosaggio.

Questo approccio è stato progettato per ridurre in modo significativo i residui di sostanze inquinanti e la carica batterica nelle acque trattate. Con una portata di circa 1500 m³/ora, l'impianto è in grado di trattare con successo dai 5 ai 6 milioni di m³ di acque reflue durante la stagione irrigua, che si estende solitamente per circa 150 giorni, nel periodo da aprile a settembre. Nel solo 2016, sono stati recuperati e avviati al riutilizzo ben 3.500.000 m³ delle 5.500.000 m³ trattati, sottolineando l'efficacia e la sostenibilità del progetto. ■

Progetto LIFE+ TRUST

Tempistiche di realizzazione	Dal 2014
Luogo	Alta pianura veneto-friulana
Ente promotore	Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico
Enti coinvolti	CMCC, Studio di Ingegneria SGI – Studio Galli di Padova
Link utili	→ https://acquesotterranee.net/acque/article/view/082-14-0109/47
Budget	1.838.380 €
Fonte di finanziamento	Fondi Europei – Programma LIFE e Mase

Il Progetto TRUST (Tool for regional-scale assessment of groundwater storage improvement in adaptation to climate change) si propone di sviluppare una strategia di gestione sostenibile delle risorse idriche negli acquiferi freatici dell'area di studio. L'obiettivo principale è prevenire l'incremento del deficit idrico mediante l'implementazione di tecniche di ricarica artificiale, comunemente conosciute come "water banking". Questo approccio mira a **mitigare l'impatto potenziale** dei cambiamenti climatici, in particolare siccità e scarsità d'acqua.

Il progetto si concentra sulla classificazione e quantificazione delle superfici dedicate alle principali colture agricole irrigue, come mais, soia, barbabietole, tabacco e girasole, nell'area di studio. Questo studio permetterà di stimare la domanda idrica specifica di ciascuna coltivazione principale. Lo strumento implementato in TRUST fornisce una mappatura dettagliata del deficit di risorse idriche in condizioni atmosferiche e climatiche particolari legate ai cambiamenti climatici. Ciò è stato ottenuto mediante l'utilizzo di modelli che offrono una rappresentazione realistica e dettagliata della circolazione atmosferica nel bacino del Mediterraneo. Successivamente, il pro-

getto si è concentrato sul raffinamento dei modelli sviluppati per valutare i cambiamenti nelle portate fluviali e il deficit nelle acque sotterranee. L'obiettivo finale sarà lo sviluppo di uno strumento software in grado di valutare l'impatto dei cambiamenti climatici sulla ricarica degli acquiferi e di proiettare la domanda d'acqua da parte dei vari utenti. Il progetto, finanziato attraverso la linea di intervento LIFE+ della Comunità Europea, è centrato sull'acquifero del sistema dell'Alta Pianura Veneto Friulana.

Il suo scopo è implementare uno strumento basato su un modello di bilancio idrico dell'acquifero per supportare le istituzioni nella definizione di politiche sostenibili di pianificazione e gestione delle risorse idriche sotterranee, nonché delle relative misure di mitigazione dei cambiamenti climatici. Gli strumenti modellistici sviluppati simulano il deficit di risorsa idrica, considerando scenari derivanti dai cambiamenti climatici, piogge ed evapotraspirazione attesi in futuro. I risultati mostrano che gran parte del deficit previsto può essere recuperato attraverso l'uso di tecniche di ricarica controllata, suggerendo un approccio di tipo "banca dell'acqua" per la gestione sostenibile delle risorse idriche sotterranee. ■

Progetto LIFE AQUOR

Tempistiche di realizzazione	2011-2015
Luogo	Alta Pianura Vicentina (Regione Veneto)
Ente promotore	Provincia di Vicenza
Enti coinvolti	Acque Vicentine Spa, Alto Vicentino Servizi Spa, Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta, Consorzio di Bonifica Brenta, Centro Idrico Novoledo, Veneto Agricoltura
Link utili	<ul style="list-style-type: none"> → https://www.acquesotterranee.net/acque/article/view/088-14-0115/53 → http://www.liferisorgive.it/wp-content/uploads/DOC-PRESENTAZIONE-AQUOR.pdf → https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/project/LIFE10-ENV-IT-000380/implementation-of-a-water-saving-and-artificial-recharging-participated-strategy-for-the-quantitative-groundwater-layer-rebalance-of-the-upper-vicenzas-plain
Budget	1.394.548 €
Fonte di finanziamento	Fondi Europei – Programma LIFE

Il progetto AQUOR (LIFE 2010 ENV/IT/380) è un'azione dimostrativa avviata nel settembre 2011, inizialmente pianificata per tre anni e successivamente estesa a quattro. La sua finalità è contrastare il sovrasfruttamento delle risorse idriche sotterranee, incrementando la ricarica degli acquiferi per garantire un uso sostenibile delle falde dell'Alta Pianura Vicentina. Questa zona è cruciale per l'approvvigionamento idrico di gran parte della provincia di Vicenza e contribuisce alla rete acquedottistica di buona parte della provincia di Padova. L'area di progetto è l'Alta Pianura Vicentina, delimitata dalle pendici delle Prealpi a monte, dal limite superiore della fascia delle risorgive a valle, dal fiume Brenta a est e dai monti Lessini a ovest. Gli acquiferi in questa zona rappresentano una risorsa idrica fondamentale, fornendo acqua a circa 400.000 abitanti e sostenendo attività industriali e agricole. I dati e gli studi idrogeologici degli ultimi 30 anni evidenziano un drammatico disequilibrio quantitativo delle falde, con un calo negli afflussi e un aumento nei deflussi/prelievi. Questo porta a un progressivo impoverimento delle risorse idriche sotterranee, con effetti negativi sulla pressione degli acquiferi artesiani, sulle risorgive, sulle portate fluviali e sull'ecosistema circostante. Il progetto AQUOR adotta un approccio

adattativo ai cambiamenti climatici, mirando a una gestione sostenibile delle risorse idriche sotterranee. Gli obiettivi includono la creazione di **una conoscenza integrata del sistema idrogeologico, la sensibilizzazione al risparmio idrico, la dimostrazione della fattibilità della ricarica controllata degli acquiferi e lo sviluppo di un modello di governance partecipata**. Il progetto include sette siti in cui sono state realizzate opere di ricarica controllata, utilizzando diverse tecniche idrauliche e agrarie. I siti sono stati monitorati per valutare l'efficacia delle tecniche impiegate e hanno prodotto un volume cumulato di infiltrazione di circa 1.870 mc durante la prima stagione dimostrativa. Il progetto AQUOR ha tracciato i primi passi per una strategia integrata di gestione sostenibile delle acque sotterranee, includendo pratiche di risparmio idrico, ricarica delle falde e governance ambientale. La chiave per il successo a lungo termine è l'adozione di comportamenti responsabili da parte della comunità, dalla conservazione domestica all'adozione di scelte territoriali sostenibili. La creazione di un Contratto di Falda è stata riconosciuta come uno strumento idoneo per affrontare la questione del riequilibrio delle falde nell'Alta Pianura Vicentina, promuovendo una governance che integri politiche a vari livelli per un uso sostenibile delle risorse idriche. ■

Osservatorio Permanente sugli utilizzi idrici

Tempistiche di realizzazione	Dal 2012
Luogo	Distretto del fiume Po
Ente promotore	Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po (ADBPO)
Enti coinvolti	Ministero della Transizione Ecologica, Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Dipartimento della Protezione Civile, Autorità Distrettuale del Fiume Po, Regione Emilia Romagna, Regione Liguria, Regione Lombardia, Regione Piemonte, Regione Toscana, Regione Valle d'Aosta, Regione Veneto, Provincia Autonoma di Trento, Regione Marche ISTAT, ISPRA, CREA, Agenzia Interregionale per il Po, Terna Rete Italia, Consorzio del Ticino, Consorzio dell'Adda, Consorzio dell'Oglio, ANBI, UTILITALIA, ANEA, ASSOELETRICA
Link utili	→ https://www.adbpo.it/osservatorio-permanente/

L'Osservatorio si configura come un elemento chiave nella gestione della risorsa idrica, promuovendo la collaborazione e garantendo una risposta efficace di fronte alle sfide legate alla siccità e alla carenza idrica nel territorio del distretto. Si tratta di un tavolo istituzionale di cooperazione e coordinamento costituito da Enti competenti e portatori di interesse nel settore idrico, finalizzato ad affrontare e contrastare efficacemente situazioni di siccità e/o carenza idrica nel territorio del distretto. In particolare, l'Osservatorio:

- promuove la realizzazione di un sistema condiviso di monitoraggio in tempo reale del bilancio idrico, di previsione delle siccità e allerta precoce, sulla base delle migliori pratiche delle tecnologie appropriate e di costi ragionevoli.
- individua le azioni necessarie alla gestione proattiva delle siccità a livello distrettuale, anche definendo le grandezze critiche per la classificazione della condizione climatica in atto (indicatori, indici e soglie).
- definisce i criteri e gli indirizzi per lo sviluppo di piani regionali e/o comprensoriali finalizzati alla conservazione della risorsa idrica.

L'Osservatorio permanente mira a rafforzare la cooperazione e il dialogo tra i soggetti appartenenti al sistema di governance della risorsa idrica nel distretto. Questo è in linea con l'obiettivo di promuovere l'uso sostenibile della risorsa idrica secondo la Direttiva 2000/60/CE e di coordinare le azioni necessarie per gestire proattivamente gli eventi estremi siccitosi, considerando anche l'adattamento ai cambiamenti climatici. Tra gli strumenti previsti dall'Osservatorio troviamo il **sistema DEWS – Drought Early Warning System**, che consiste in un sistema integrato di dati e modelli e rappresenta uno strumento operativo di supporto tecnico per la gestione della risorsa idrica, sia a larga scala che a scala locale. Il funzionamento si basa su una catena idrologica e di bilancio idrico e trova applicazione nel distretto del fiume Po.; i bollettini, ovvero gli strumenti per la rappresentazione delle condizioni meteorologiche, idrologiche e idriche del distretto, comprensivi anche di scenari evolutivi. Si aggiungono poi i documenti operativi, che includono direttive come la "Direttiva magre" o strumenti come il "Siccidrometro", e documenti tecnici che descrivono nel dettaglio le attività svolte dai Gruppi di Lavoro istituiti nell'Osservatorio oppure che ripercorrono e analizzano quanto accaduto nella stagione appena terminata. ■

APPROFONDIMENTO N. 4

Impianto per la depurazione e il riuso delle acque di discarica - S.A.Ba.R.

In occasione della Giornata Mondiale dell'Acqua, il 22 marzo 2023 alle ore 10.30, è stata celebrata l'inaugurazione del nuovo impianto di trattamento del percolato da discarica S.A.BA.R. presso Novellara (RE), il quale utilizza la tecnologia dell'osmosi inversa a membrane piane. Attraverso questa metodologia vengono trattati 15.000 m³/anno di percolato, producendo 10.000 m³/anno (pari al 68% dei volumi in ingresso) di acqua pulita e controllata, destinata all'agricoltura. Tale processo evita il trasporto del percolato su mezzi per il trattamento nei depuratori.

Questa iniziativa permette di ridurre significativamente gli impatti ambientali, evitando il trasporto del percolato su 330 autobotti ogni anno e riducendo le emissioni di CO₂ di 16,8 tonnellate annue. Il consumo energetico per la lavorazione del percolato è di 12,85 kWh/m³ di permeato (acqua distillata), con un autoconsumo di energia elettrica pari a 128.500 kWh/anno. Questa energia è completamente autoprodotta dall'impianto di cogenerazione a biogas da discarica e dagli impianti fotovoltaici installati sulla superficie della discarica.

Durante l'evento, verrà affrontato il tema della corretta gestione dell'acqua, particolarmente rilevante in un periodo in cui la carenza idrica sta diventando una problematica anche nelle nostre zone.

→ <https://www.sabar.it/servizi/gestione-rifiuti/impianto-del-trattamento-di-percolato/>

APPROFONDIMENTO N. 5

Riuso sostenibile in irrigazione

Il progetto di sviluppo infrastrutturale in Sicilia, finanziato con venti milioni di euro attraverso la Sottomisura 4.3 del PSR nazionale 2014-2022, si propone di realizzare un'infrastruttura irrigua nell'importante zona agricola della piana di Catania. La peculiarità di questo progetto risiede nel suo approccio innovativo al riciclo e al riuso delle risorse idriche, poiché utilizzerà acque reflue urbane trattate provenienti dal depuratore della città etnea per irrigare i campi coltivati. Il tratto dell'infrastruttura irrigua coinvolto segue lo schema irriguo denominato "Lodigiani", parte integrante dell'area consortile denominata "Gerbinì 1", che copre circa 3.288 ettari nel sud-est della Sicilia. La gestione delle acque irrigue è stata cruciale per lo sviluppo agricolo nella vasta area che abbraccia le province di Enna, Catania e Siracusa, particolarmente sensibile agli effetti dei cambiamenti climatici e delle periodiche siccità.

Il Consorzio di Bonifica di Catania, responsabile della gestione della rete idrica che si estende per 1.500 km tra canali e condotte in pressione, ha svolto un ruolo chiave nel garantire una gestione sostenibile della risorsa idrica. L'infrastruttura proposta mira a ottimizzare la circolazione dell'acqua, promuovendo la biodiversità e garantendo un approvvigionamento idrico più uniforme per le attività agricole. L'introduzione di acque reflue urbane depurate nei terreni agricoli dell'area offre una soluzione innovativa, consentendo la disponibilità costante di acqua per l'irrigazione.

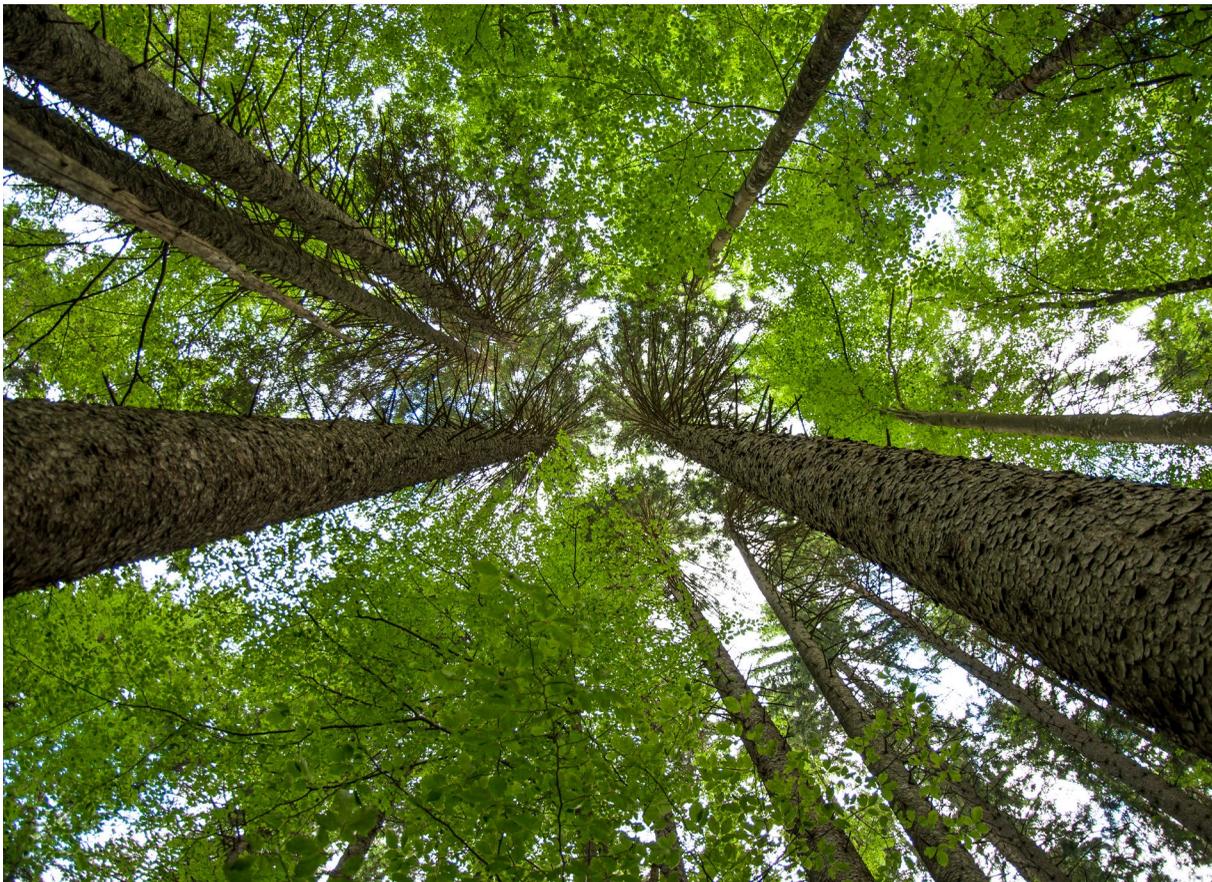
Il progetto promuove una gestione sinergica tra il Consorzio di Bonifica, la Sidra (Società che gestisce il servizio idrico integrato dell'area metropolitana di Catania) e la città di Pantano d'Arce per ottimizzare l'uso dell'acqua. L'adduttore finanziato riceverà inizialmente una portata di 500 litri al secondo di acque reflue urbane trattate. La valenza irrigua del progetto contribuirà a garantire una fornitura costante di acqua di qualità per l'irrigazione, superando le sfide stagionali e la crescente scarsità di risorse idriche convenzionali. Ciò avrà un impatto positivo sull'agricoltura, consentendo un uso più efficiente dei fondi agricoli e ottimizzando i benefici economici. Inoltre, il progetto rappresenta un passo avanti verso una gestione sostenibile delle risorse idriche in risposta alle sfide climatiche e alle esigenze agricole della regione. Accanto a questo progetto, già nel 2015, in località Caltagirone, Grammichele e Mineo, è stato avviato un percorso di riutilizzo delle acque reflue urbane recuperate mediante trattamenti naturali, quali fitodepurazione, lagunaggio e serbatoi di accumulo.

→ https://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_AssInfrastruttureMobilita/PIR_Diptecnico/PIR_GenioCivileCatania/PIR_LeottoUOBC/PIR_UOBC8/PIR_DocumentiUO5exUO8/Esperienze%20sicilia.pdf

3.5

Gestione del suolo ed ecosistemi terrestri, salvaguardia del patrimonio arboreo e riforestazione

La salute del nostro pianeta è strettamente legata al benessere dei suoli, alla gestione del paesaggio e a quella del verde negli ambienti naturali. Il cambiamento climatico rappresenta una minaccia significativa per queste componenti vitali dell'ecosistema terrestre, incidendo sulla fertilità del suolo, sulla biodiversità e sulla resilienza della vita sulla terra. Gli alberi sono una risorsa inestimabile per l'adattamento ai cambiamenti climatici, in quanto forniscono numerosi benefici, tra cui il sequestro del carbonio, la creazione di habitat e il controllo dell'erosione. In questa sezione del manuale, l'attenzione si concentra sulle pratiche essenziali per la gestione del suolo, l'aumento dei livelli di permeabilità, la conservazione degli ecosistemi e il ruolo critico della conservazione degli alberi e del rimboschimento nell'adattamento ai cambiamenti climatici.



Progetto Acqua Plurima per lo Sviluppo Sostenibile - AcquaPluSS: realizzazione del primo intervento

Tempistiche di realizzazione	Dal 2018
Luogo	Castel Mella (BS)
Ente promotore	Consorzio di Bonifica Oglio Mella
Enti coinvolti	Associazione Irrigazione Est Sesia per la Lomellina, Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi per il Naviglio di Bereguardo, Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca per la Roggia Borgogna
Link utili	→ https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/23525
Budget	50.000,00 €
Fonte di finanziamento	Risorse del FEASR 2007-2013, risorse interne dell'Ente e fondi regionali e provinciali

Il progetto AcquaPluSS (Acqua Plurima per lo Sviluppo Sostenibile) si pone l'obiettivo di implementare una serie di interventi innovativi e sperimentali su alcune aree della pianura irrigua lombarda, appartenenti a quattro Consorzi di bonifica.

Questi interventi mirano a introdurre tecnologie e sistemi di gestione avanzati, con un focus sul percorso ciclo-pedonale per il risparmio e l'uso ottimale dell'acqua, la promozione di attività turistico-ricreative, la salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio, e il miglioramento della qualità ecologica dei canali e delle acque. Il Consorzio di Bonifica Oglio Mella, ente pubblico economico, svolge un ruolo chiave nell'implementazione di AcquaPluSS. Questo consorzio gestisce opere di difesa e regolazione idraulica, nonché il servizio di irrigazione per la sua area di competenza. Gli interventi del Consorzio, con un costo di 50.000 euro, si concentrano sul recupero della funzionalità irrigua ed ecologica di quattro fontanili, prese d'acqua create per raccogliere e utilizzare a scopo irriguo le acque sotterranee. A causa dell'urbanizzazione e della costruzione di

infrastrutture stradali nel corso degli anni, questi fontanili hanno subito una significativa riduzione. AcquaPluSS si propone di recuperare e valorizzare tali fontanili, riconoscendone l'importanza per l'agricoltura regionale, l'ambiente e il turismo.

Il finanziamento per questi interventi proviene dal FEASR 2007-2013, risorse interne del Consorzio e fondi regionali e provinciali. La tutela e la valorizzazione dei fontanili contribuiscono significativamente alle strategie di valorizzazione del territorio lombardo. Questi sistemi acquatici, parte integrante dell'identità storico-culturale del territorio agrario, coniugano funzione irrigua e valenza ecologico-culturale-ricreativa. Attraverso AcquaPluSS, è stato possibile ripristinare le potenzialità di questi ambienti acquatici, gestire la vegetazione ripariale e promuovere l'uso pubblico, creando la "Via dei Fontanili", un itinerario ciclo-pedonale di 41,5 km attraverso diverse località. Questi interventi hanno restituito alla collettività ambienti semi-naturali caratterizzati dalla bellezza e dalla ricchezza di biodiversità favorita dalle acque limpide che li attraversano. ■

Contratto di Ricerca tra Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno e Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante – CNR

Tempistiche di realizzazione	Dal 2020
Luogo	Regione Toscana
Ente promotore	Consorzio di Bonifica 3 medio Valdarno
Enti coinvolti	Università di Firenze - UNIFI

Il Consorzio di Bonifica, in collaborazione con l'Università degli Studi di Firenze (UNIFI), promuove una borsa di dottorato di ricerca sul cambiamento climatico, finanziata attraverso i fondi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Il bando, avente scadenza per la presentazione delle domande l'11 agosto 2023 alle ore 12:00 (ora italiana), è finalizzato al progetto di ricerca dal titolo "Cambiamento Climatico: nuovi ruoli per i consorzi di bonifica".

Questo progetto è concepito in collaborazione con il Dipartimento di Scienze per l'economia e l'impresa (DISEI) dell'UNIFI. Il contesto di finanziamento, grazie ai fondi europei del Next Generation EU e al PNRR 'Italia Domani', ha reso possibile l'offerta di 97 borse di dottorato, coprendo diversi ambiti di ricerca, incluso quello di interesse per il Consorzio di Bonifica. Il tema del cambiamento climatico e l'impatto della recente pandemia richiedono un adattamento dei sistemi socio-economici. La scheda di dottorato sottolinea che le istituzioni occidentali devono affrontare sfide ambientali complesse, risolvendo nuovi problemi di coordinamento in un contesto di interdipendenze diffuse e incertezze legate all'ambiente naturale. In questo contesto, istituzioni e organizzazioni precedentemente orien-

tate alla risoluzione di problemi di coordinamento complesso possono assumere nuovi ruoli nel contesto di cambiamenti economici.

Per maggiori dettagli e per presentare la candidatura, è possibile consultare il sito di UNIFI alla pagina dedicata alle Borse ex D.M. 117/2023 – D.M. 118/2023 (PNRR). Il Presidente del Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno e di ANBI Toscana, Marco Bottino, commenta che stanno collaborando con diversi partenariati di studio e di ricerca per far diventare i Consorzi di Bonifica toscani enti di avanguardia nella ricerca e nella realizzazione di risposte concrete alla lotta contro i cambiamenti climatici. L'opportunità offerta dalla borsa di dottorato, grazie ai fondi PNRR, rappresenta un'occasione eccellente per modernizzare ulteriormente il lavoro della bonifica.

Il progetto di ricerca, iniziato nel gennaio 2020 in convenzione con il Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno, mira allo studio di strategie di contenimento della diffusione di specie invasive aliene negli ecosistemi ripariali delle aste fluviali gestite dal Consorzio, con l'obiettivo di contribuire alla stesura di protocolli operativi di controllo estendibili e generalizzabili anche a contesti più ampi. ■

Esperienze di fitodepurazione

Tempistiche di realizzazione	Dal 2017
Luogo	Manzolino - Comune di Castelfranco Emilia
Ente promotore	Consorzio di Bonifica Burana, CER - Consorzio di bonifica di II Grado per il Canale Emiliano Romagnolo
Enti coinvolti	Acqua Campus Marsili
Link utili	<ul style="list-style-type: none"> → https://www.consorzioburana.it/servizi/Menu/dinamica.spx?idSezione=616&idArea=17699&idCat=18053&ID=22843&TipoElemento=pagina → https://www.cirf.org/wp-content/uploads/2018/12/02-Consorzio-Bonifica-Burana.pdf

Il progetto ecologico del Consorzio nella categoria 'Tutela e gestione delle acque' a Manzolino è stato premiato durante l'edizione del nono Premio Sviluppo Sostenibile a Ecomondo del 2015, ricevendo la Medaglia del Presidente della Repubblica.

Il progetto riguarda la Cassa di espansione del Canale di San Giovanni, situata a Manzolino nel comune di Castelfranco Emilia (Mo), risalente al 1967. Questa area, con una superficie complessiva di 3.500.000 metri quadrati, svolge un ruolo fondamentale nel laminare le piene del Canale San Giovanni, mitigando i rischi legati alle abbondanti piogge. La capacità massima di invaso è di 800.000 metri cubi d'acqua, contenuti da arginature in terra alte quasi 4 metri. Durante la stagione estiva, la cassa rappresenta una riserva idrica utile per l'agricoltura e l'ambiente. I terreni circostanti, estesi per circa 100.000 metri quadrati e caratterizzati da prati, siepi e boschetti, arricchiscono l'intero complesso. Un intervento significativo ha incluso la creazione di una **zona umida funzionale al lagunaggio e alla fitodepurazione** delle acque del Canale San Giovanni. Questa zona si trova in corrispondenza dei terreni agricoli nel Comune di Castelfranco Emilia, contribuendo al miglioramento complessivo della matrice acquatica del sito. La Cassa di espansione del Canale San Giovanni, insieme all'intero Sito di Importanza Comunitaria di Manzolino, offre diversi benefici, tra cui la riduzione del rischio idraulico, il contributo alla ricarica delle

falde sotterranee, la conservazione e distribuzione dell'acqua per scopi agricoli e la creazione di habitat naturali. La gestione delle acque consente anche di approvvigionare un distretto irriguo specifico, contribuendo al **mantenimento della fertilità del suolo e alla diversificazione degli agro-ecosistemi**. Il Sito di Importanza Comunitaria di Manzolino, parte del 'Sito di Importanza Comunitaria' (codice IT 4040009-Manzolino), comprende zone umide, boschi, aree prative e corsi d'acqua, contribuendo alla biodiversità e fornendo rifugio per la fauna selvatica. La gestione oculata delle acque regola il flusso nel Canale San Giovanni, migliorando le condizioni di flora e fauna e contribuendo a scopi igienico-sanitari per i centri abitati attraversati. Lo studio dell'area ha permesso la valutazione dell'efficacia delle tecniche di fitodepurazione per il miglioramento della qualità delle acque di un canale di bonifica promiscuo (irriguo e scolo), in conformità ai parametri restrittivi richiesti a chi pratica agricoltura biologica.

È stata realizzata una metodologia di calcolo, da applicare a contesti territoriali in cui si sovrappongono l'attività di scolo e la consegna di acqua irrigua alle aziende agricole, per ottenere una valutazione della ricaduta sul miglioramento della qualità delle acque dell'applicazione delle misure di Produzione Integrata - TO 10.1.01; e Mantenimento pratiche e metodi biologici - TO 11.2.01, operazioni previste nel PSR 2014-2020. ■

Progetto LIFE GREEN4BLUE - GREENING the BLUE canals infrastructure of Reno basin to enhance ecosystem connectivity and services

Tempistiche di realizzazione	2019 -2025
Luogo	Bacino del sistema idrografico del Fiume Reno che ricade parzialmente nel comune di Argenta (FE) e nei comuni di Baricella, Budrio, Medicina, Minerbio e Molinella (BO)
Ente promotore	Consorzio della Bonifica Renana
Enti coinvolti	Alma Mater Studiorum Università di Bologna - DISTAL e DIMEVET Legambiente Emilia-Romagna APS
Link utili	→ https://www.lifegreen4blue.eu/
Budget	€ 2.414.299
Fonte di finanziamento	Programma dell'Unione Europea LIFE – Natura e Biodiversità

Il progetto LIFE GREEN4BLUE si propone di affrontare le sfide ambientali legate ai cambiamenti climatici, alla trasformazione del territorio, all'uso intensivo di acqua e suolo e all'inquinamento. Tali fattori hanno contribuito alla degradazione degli habitat, riducendo la biodiversità e la capacità di fornire servizi ecosistemici tradizionali. La diffusione di specie faunistiche aliene ha ulteriormente minacciato l'equilibrio degli ecosistemi. Il progetto si concentra sulla riqualificazione ambientale dei canali di bonifica, riconoscendo il loro ruolo cruciale come infrastrutture verdi e blu nella connessione delle aree naturali del territorio, in particolare la Rete Natura 2000. Le attività innovative proposte mirano a:

- **Sicurezza Idraulica:** I canali artificiali saranno gestiti per garantire la sicurezza idraulica, contribuendo alla mitigazione dei rischi legati alle piene e all'accumulo di acqua durante i periodi siccitosi.
- **Supporto alla Biodiversità Locale:** Attraverso la creazione di "stepping stones" lungo le principali direttrici di connessione tra i siti di Rete Natura

2000, si favorirà la biodiversità locale. La realizzazione di nuovi profili degli alvei dei canali e di pozze permanenti contribuirà all'insediamento di vegetazione acquatica e alla crescita di specie arboree, creando ecosistemi complessi.

- **Lotta alle Specie Alloctone Invasive (IAS):** Saranno implementate nuove tecniche di sfalcio e gestione della vegetazione riparia per contrastare la diffusione di specie invasive, promuovendo al contempo la conservazione delle specie autoctone attraverso la creazione di un vivaio dedicato.
- **Tutela del Paesaggio:** Le attività di riqualificazione dei canali contribuiranno al miglioramento del paesaggio, favorendo la conservazione di habitat naturali e la creazione di aree di rifugio per la fauna selvatica.

In sintesi, il progetto mira a migliorare la qualità ecologica dei canali di bonifica, trasformandoli in elementi chiave per la conservazione della biodiversità e la mitigazione degli impatti ambientali. ■

Il Punto: progetto Parco della Chiusa

Tempistiche di realizzazione	Dal 2007
Luogo	Parco della Chiusa (Casalecchio di Reno - BO)
Ente promotore	Consorzio della Bonifica Renana
Enti coinvolti	Comune di Casalecchio di Reno
Link utili	→ http://www.parcodellachiusa.it/images/pubblica_2017/2007_Speciale-Parco-della-Chiusa.pdf
Budget	640.000,00 €
Fonte di finanziamento	Comune di Casalecchio di Reno

Il progetto di riqualificazione del Parco della Chiusa, situato nel tratto di fondovalle e sul versante collinare destro del fiume Reno tra Casalecchio di Reno e la strada delle Ganzole, ha l'obiettivo di dedicare crescente attenzione alla conservazione e valorizzazione dei parchi di Casalecchio di Reno, con particolare focalizzazione sul Parco della Chiusa, che è già stato approvato dal Consiglio Comunale. Il progetto ha le sue radici nel programma "Idee nuove per la nuova città" e si propone di diventare il punto di riferimento per la qualificazione ambientale e il recupero del patrimonio edilizio a fini ambientali e sociali. L'impegno specifico è indirizzato alla regolamentazione dell'uso degli spazi strutturati e alla valorizzazione del Parco in ottica ambientale, considerando anche la prospettiva di istituire un Parco Regionale.

Obiettivi e Azioni:

- Istituzione Paesaggio Naturale e Seminaturale Protetto "Boschi di S.Luca e Destra Reno".
- Implementazione di tabellazione, sentieristica, guide ecc.
- Riqualificazione delle situazioni di degrado e depauperamento naturalistico.
- Avvio di un processo partecipativo in collaborazione con la Provincia di Bologna.
- Costituzione di un'Azienda Biodinamica nel Parco
- Recupero degli Edifici Storici: Recupero e restauro conservativo di edifici storico-artistici, inclusi ruderi della Villa Sampieri-Talon, scuderie, tempietto, grande vasca, rifugi antibomba, e postazioni tedesche.
- Ridisegno del giardino all'italiana e del giardino romantico per valorizzare la qualità architettonica e paesaggistica.
- Progetto di Riqualificazione del Parco Talon: Tutela dell'area e della sua biodiversità. ■

APPROFONDIMENTO N. 6

Agroforestazione a Montpellier

L'agroforestazione, o agroselvicoltura, rappresenta un approccio integrato nei sistemi agricoli, unendo la coltivazione di specie arboree e/o arbustive perenni a seminativi e/o pascoli sulla stessa area. Sebbene questa pratica sia comune nei paesi della fascia tropicale ed equatoriale, ha subito una drastica riduzione nei paesi ad agricoltura intensiva, come quelli dell'UE, a causa della meccanizzazione agricola e della monocoltura prevalente dagli anni '50-'60.

Tuttavia, esempi virtuosi, come quello di Montpellier nel sud-ovest della Francia, dimostrano che l'agroforestazione può essere una soluzione sostenibile. In risposta ai cambiamenti climatici, un progetto nazionale francese, SAFE, sta convertendo mezzo milione di ettari di terreno agricolo in infrastrutture verdi. Questa pratica trasforma la monocoltura omogenea in un approccio agricolo più diversificato, integrando alberi con colture. Gli alberi offrono riparo alle colture, riducendo i danni causati dalle temperature elevate. La ricerca ha evidenziato un aumento della produttività del 40%, dimostrando che un ettaro di terreno coltivato con una miscela di noci e frumento può produrre quanto 1,4 ettari coltivati in monocoltura.

Questo non solo porta benefici economici agli agricoltori ma migliora anche la qualità del suolo e dell'acqua, riduce l'erosione e previene gli allagamenti. Inoltre, ha impatti positivi sulla biodiversità, promuovendo servizi ecosistemici come l'impollinazione e il controllo naturale dei parassiti. Questi esempi dimostrano come l'agroforestazione possa essere una strategia efficace per rendere l'agricoltura più resiliente e sostenibile.

3.6

Adattamento e vulnerabilità del settore turistico

Il settore turistico, che contribuisce in modo significativo alle economie globali, è particolarmente vulnerabile agli impatti del cambiamento climatico. Dal cambiamento dei modelli meteorologici e degli eventi estremi, alle ondate di calore, all'innalzamento del livello del mare che colpisce le destinazioni costiere, il settore deve affrontare sfide complesse che richiedono strategie innovative e di adattamento. Promuovendo la resilienza, incoraggiando le pratiche sostenibili e promuovendo la collaborazione tra gli stakeholder, il settore turistico dovrebbe essere messo in condizione di prosperare di fronte al cambiamento climatico, garantendo al contempo la protezione delle risorse naturali e culturali.

Le destinazioni turistiche che tradizionalmente fanno affidamento su attrazioni o attività specifiche possono essere esposte ai rischi maggiori, per questo è ormai evidente l'importanza di diversificare l'offerta turistica, promuovendo una serie di esperienze che siano resilienti alla variabilità del clima. Questo affiancato alla progettazione e all'adeguamento delle strutture turistiche per resistere ai rischi legati al clima, ponendo l'accento sull'edilizia sostenibile, sugli standard di bioedilizia e sull'integrazione di soluzioni basate sulla natura per migliorare la capacità di adattamento delle infrastrutture turistiche.



Progetto Stonewalls4life

Tempistiche di realizzazione	Dal 2019 al 2024
Luogo	Cinque Terre in Italia e Provincia di Barcellona in Spagna
Ente promotore	Parco Nazionale delle Cinque Terre
Enti coinvolti	Fondazione Manarola Cinque Terre Onlus, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV), ITRB Group, Legambiente, Consiglio Provinciale di Barcellona (DIBA)
Link utili	→ https://www.stonewalls4life.eu/about/?lang=it
Budget	3.715.000,00 €
Fonte di finanziamento	Fondi Unione Europea - Programma LIFE "Adattamento al cambiamento climatico"

Il progetto STONEWALLSFORLIFE, finanziato nell'ambito del Programma LIFE "Adattamento al cambiamento climatico", si propone di dimostrare l'efficacia dell'utilizzo di una tecnologia antica, i muri a secco, per migliorare la resilienza del territorio ai cambiamenti climatici. Concentrandosi su due territori delicati e caratteristici, le Cinque Terre in Italia e la Provincia di Barcellona in Spagna, il progetto mira a evidenziare gli impatti ambientali, sociali ed economici del recupero dei terrazzamenti con muri a secco abbandonati.

Lo scopo principale di STONEWALLSFORLIFE è il **recupero e il mantenimento dei terrazzamenti sostenuti dai muri a secco**, insieme alle opere di regimazione idraulica, per proteggere il territorio e i suoi abitanti dagli impatti degli eventi meteorologici estremi. Inoltre, il progetto ha una **componente sociale** significativa, con l'organizzazione di corsi didattici volti a formare manodopera specializzata nella posa e nel mantenimento dei muri a secco, rivolti a disoccupati, migranti e categorie svantaggiate.

Il primo intervento si concentrerà sul recupero di sei ettari di terrazzamenti con muri a secco a Manarola, nel comune di Riomaggiore, all'interno del Parco

Nazionale delle Cinque Terre. Questi terrazzamenti, sostenuti dai muri a secco, hanno rappresentato per secoli un elemento chiave nella vita della comunità locale, consentendo la coltivazione su pendii ripidi e riducendo i rischi di alluvioni e frane. L'abbandono dell'agricoltura nelle ultime sei decadi ha causato un rapido declino di terrazzamenti e muri a secco, contribuendo all'instabilità del territorio e aumentando il rischio di frane e cadute di rocce. Il progetto mira a dimostrare che il ripristino di queste antiche tecniche di costruzione può aumentare la resilienza del territorio ai cambiamenti climatici e quindi la sua conservazione anche dal punto di vista turistico.

Il progetto non si limita a una singola azione, ma si allinea perfettamente con gli obiettivi del Parco Nazionale delle Cinque Terre e del Programma LIFE, contribuendo significativamente all'adattamento al cambiamento climatico e alla protezione dell'ambiente e a adattare la vulnerabilità del settore turistico, garantendo un servizio di allerta e prevenzione. L'Ente Parco, infatti, segnala ai turisti, tramite le strutture ricettive, la previsione di eventi di maltempo estremi come, ad esempio, le ondate di calore e di conseguenza anche buone pratiche di comportamento, come non uscire negli orari più caldi, etc. ■

UNI PDR 92:2020 Linee guida per la sostenibilità ambientale, l'accessibilità, la qualità e la sicurezza dei servizi

Tempistiche di realizzazione	Dal 2020
Ente promotore	UNI ENTE ITALIANO DI NORMAZIONE
Enti coinvolti	LEGAMBIENTE, Village 4 All
Link utili	<ul style="list-style-type: none"> → https://www.senato.it/application/xmanager/projects/leg18/attachments/documento_evento_procedura_commissione/files/000/422/623/2022_02_15_Legambiente.pdf → Report-Spiagge-2023.pdf (legambiente.it)

La presente prassi di riferimento costituisce un quadro dettagliato per gli operatori nel settore turistico-balneare, offrendo linee guida fondamentali per la progettazione, gestione e verifica dei servizi offerti. Il suo obiettivo è assicurare ai clienti elevati standard di sostenibilità ambientale, accessibilità, qualità, sicurezza e rispetto per l'ambiente circostante. Indirizzata a tutti gli stabilimenti balneari che erogano servizi principali e accessori per la balneazione e che sono ubicati su demanio marittimo, lacustre o fluviale, la prassi UNI/PdR 92:2020 si pone come strumento chiave per **migliorare le attività delle imprese di balneazione**.

Essa fornisce parametri chiave inerenti alla sostenibilità ambientale, accessibilità, qualità, sicurezza e tutela dell'ambiente. Frutto di una collaborazione tra l'ente di normazione Uni, Legambiente e Village 4 All, questa normativa è stata elaborata attraverso un approfondito tavolo di lavoro che ha coinvolto operatori del settore, associazioni ambientaliste ed esperti in accessibilità turistica. La prassi si basa su pratiche consolidate nel settore balneare e mira a guidare gli

imprenditori interessati a elevare gli standard dei propri servizi, distinguendosi nel mercato turistico.

A partire dal 2022, sono previsti finanziamenti dal Fondo della Legge di Bilancio per interventi mirati all'accessibilità delle persone con disabilità per coloro che aderiscono a questa prassi. La documentazione completa può essere liberamente scaricata dal sito di Uni, previa registrazione su **store.uni.com**. La prassi di riferimento categorizza i servizi dello stabilimento balneare in principali, complementari e accessori, ponendo un'enfasi specifica su sostenibilità ambientale, accessibilità, qualità e sicurezza. Si sottolinea l'importanza di una **pianificazione strategica ed operativa** da parte degli imprenditori balneari, che comprenda una valutazione approfondita dei rischi potenziali per clienti, personale e ambiente. Tale processo dovrebbe includere il monitoraggio continuo, l'analisi e la valutazione dei servizi offerti, con l'obiettivo di perseguire un miglioramento costante. La prassi enfatizza altresì l'importanza di una gestione oculata delle risorse umane e materiali, unitamente a una formazione adeguata del personale. ■

Parco del Mare di Rimini

Tempistiche di realizzazione	2022-2026
Luogo	Comune di Rimini
Ente promotore	Comune di Rimini
Link utili	→ https://cantieridellatransizione.legambiente.it/cantieri/parco-del-mare
Budget	€ 25.850.000,00
Fonte di finanziamento	Fondi Europei attraverso il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

Il Comune di Rimini ha avviato un significativo progetto di adattamento al cambiamento climatico attraverso la ristrutturazione e la pedonalizzazione del lungomare, creando il Parco del Mare. Questo ambizioso piano di riqualificazione del waterfront riminese, procedendo per fasi, sta trasformando i 16 chilometri di costa.

L'obiettivo è creare **spazi all'aperto con servizi dedicati al benessere e migliorare la qualità della vita**, rispondendo alle esigenze moderne di benessere, ambiente e mobilità sostenibile. Il progetto ha già interessato il Belvedere a Marina Centro e il lungomare Spadazzi a Miramare, trasformando oltre 6 km di lungomare in aree pedonali con zone verdi e vegetazione mediterraneo-dunale, oltre a 5 km di nuove piste ciclabili. Queste zone includono "piazze di comunità", piccoli spazi di socialità e relax vista mare.

Il lungomare sud di Rimini presenta isole fitness e spazi dedicati all'attività fisica all'aperto. Sono previste otto isole con diverse dimensioni e caratteristiche, rispondendo alle esigenze di una varietà di sportivi, dalle attrezzature funzionali a quelle per calistenics. Le isole sono accessibili gratuitamente e comprendono attrezzi come jumping box, parallele, pull up, spalliere e anelli. L'area è dotata di una nuova rete WiFi gratuita, fornita sia da un servizio

regionale, Emilia-Romagna WiFi, sia da un servizio nazionale, Piazza WiFi Italia. Installazioni innovative, come il Wellness Tree e il Rimini Beach Court, un nuovo campo da basket colorato, aggiungono elementi distintivi al lungomare.

Il Parco del Mare incorpora anche aree dedicate al wellness e alla salute, tra cui il Wellness Tree e il Rimini Beach Court. La zona include installazioni innovative come il Wellness Tree, un'installazione alta 7 metri completamente sostenibile dal punto di vista ambientale, diventando un'icona della palestra a cielo aperto più grande del Mediterraneo. Inoltre, il progetto comprende cinque aree gioco per i più piccoli, offrendo un'esperienza ludica e creativa. La nuova fontana ornamentale del Parco del Mare include la "Foresta del mare", un'area giochi inclusiva ispirata alle filastrocche di Gianni Rodari, con sardine luminose e sonore, altalene, scivoli e altro ancora. Il lungomare di Rimini mira a diventare un luogo di grande attrazione, costituendo la spina dorsale del progetto "Parco del Mare".

L'iniziativa è parte del Piano Strategico di Rimini per il rinnovamento del prodotto turistico e il rilancio socio-economico del territorio, procedendo parallelamente a importanti interventi nel sistema idrico fognario e in sinergia con il Piano di salvaguardia della balneazione. ■

Adattamento del turismo invernale a Spessart (Germania)

Tempistiche di realizzazione	Dal 2000
Luogo	Altopiano Spessart (Germania)
Ente promotore	Spessart Tourismus und Marketing GmbH
Link utili	→ Adattamento del turismo invernale a Spessart (Germania) – Inglese (europa.eu)
Budget	€ 25.850.000,00
Fonte di finanziamento	Fondi Europei attraverso il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

La regione dell'Altopiano Spessart, situata tra i confini della Baviera e dell'Assia in Germania, offre uno spettacolare panorama di montagne boschive. Attraversata da una vasta gamma di montagne, questa zona vanta una ricca biodiversità e rappresenta **una destinazione turistica ambita con circa 1,35 milioni di pernottamenti e oltre 13 milioni di visitatori giornalieri all'anno**. Con la massima altitudine raggiunta dal Geiersberg a 586 metri, l'escursionismo è una delle principali attrazioni estive. Tuttavia, le attività invernali, come lo sci, sono state notevolmente influenzate dai cambiamenti climatici, con una significativa diminuzione dei giorni idonei per la pratica dello sci.

La regione ha affrontato questa sfida attraverso un approccio proattivo all'adattamento climatico nel settore turistico. Inizialmente, tre partner locali e successivamente l'organizzazione turistica di Spessart hanno implementato misure di adattamento negli ultimi 15 anni. Queste misure sono parte di un piano strategico più ampio per sviluppare Spessart come un'attrazione turistica per tutto l'anno, concentrandosi su attività come mountain bike ed escursionismo. Le tendenze climatiche nella regione, come l'aumento delle precipitazioni e delle temperature medie, hanno spinto gli stakeholder a sviluppare un

approccio globale. In risposta alle previsioni di riduzione dei giorni di neve, sono state adottate diverse strategie. I vecchi impianti di risalita, poco sfruttati in inverno, sono stati rimossi, mentre quelli rimasti sono stati utilizzati anche durante l'estate per le attività di mountain bike e trekking. Inoltre, **nuovi sentieri per la bicicletta e l'escursionismo** sono stati sviluppati, mentre una maggiore enfasi è stata posta su offerte turistiche tutto l'anno. In termini di adattamento al cambiamento climatico, la regione ha puntato su una comunicazione mirata, posizionando Spessart come una destinazione per "esperienze forestali e natura innovativa o stimolante".

Questa strategia è stata sviluppata collaborativamente con esperti del turismo e ha portato a un cambiamento nelle infrastrutture, nei servizi e nella comunicazione. Inoltre, la regione ha affrontato il cambiamento climatico anche nell'ambito della pianificazione strategica per il turismo. Quattro temi principali - "escursioni", "montagna", "benessere" e "cultura" - sono stati identificati come pilastri per l'orientamento tematico dello sviluppo turistico. Questo ha portato a una diversificazione delle offerte turistiche, mirando a compensare le perdite legate allo sci e ad affrontare le sfide climatiche in atto. ■

Misure adattamento per il settore turistico promosse dalla Confederazione Svizzera

Tempistiche di realizzazione	Dal 2010
Luogo	Confederazione Svizzera
Ente promotore	Confederazione Svizzera
Link utili	→ Tourismuspolitik (admin.ch)

I cambiamenti climatici stanno gradualmente trasformando il panorama turistico svizzero, e la Confederazione sta attuando misure attraverso la strategia di crescita per il turismo e la strategia sui cambiamenti climatici. Nel campo dello "Sviluppo dell'Offerta", si mira a promuovere l'innovazione e la diversificazione, con un focus sull'incentivazione del turismo estivo per tutto l'anno e sull'intensificazione della ricerca. Allo stesso tempo, si cerca di mantenere e ampliare l'offerta di sport invernali. Il secondo campo d'intervento, "Riduzione dei Pericoli", si concentra sull'aumento della protezione da pericoli attraverso l'adozione di misure tecniche e biologiche, nonché sulla riduzione dei rischi tramite misure organizzative. Nell'ambito della "Comunicazione", l'obiettivo è posizionarsi chiaramente e sviluppare un marketing turistico mirato, sensibilizzando nel contempo la popolazione.

Il Consiglio federale, consapevole dell'impatto dei cambiamenti climatici sul turismo, ha identificato questa sfida come una delle principali nella strategia di crescita del 2010. La Confederazione s'impegna a ridurre il cambiamento climatico in collaborazione con organizzazioni internazionali. La strategia prevede che il riscaldamento climatico trasformerà gradualmente il turismo svizzero, presentando nuove

opportunità e rischi. I mesi estivi saranno probabilmente più secchi e caldi, mentre il limite naturale delle nevicate invernali si alzerà.

La strategia si basa su tre campi d'intervento principali: sviluppo dell'offerta, riduzione dei pericoli e comunicazione. La politica federale del turismo offre opportunità a entità diverse nei tre campi d'azione. Lo sviluppo dell'offerta si avvale delle competenze e del ruolo attivo degli operatori del settore, con il supporto della Confederazione attraverso strumenti come Innotour e la Nuova Politica Regionale. La comunicazione e lo sviluppo delle conoscenze a livello nazionale sono invece guidati dalla Confederazione, mentre la riduzione dei pericoli è principalmente responsabilità degli enti pubblici locali. Il piano d'azione per attuare la strategia prevede la promozione dello sviluppo dell'offerta e della diversificazione nel settore turistico svizzero, oltre alla diffusione delle conoscenze sul cambiamento climatico. La Confederazione continuerà a sostenere progetti, come evidenziato dal progetto **"Protezione del clima - qui e ora!"** nel quadro di Innotour. La partecipazione attiva dei Cantoni, come dimostrato dai recenti studi di Vaud e Grigioni, contribuirà all'implementazione delle misure a livello regionale. ■

3.7

Adattamento delle infrastrutture energetiche e di trasporto

Mentre gli impatti del cambiamento climatico diventano sempre più evidenti, la necessità di fortificare le componenti critiche delle infrastrutture contro i suoi effetti non è mai stata così urgente. Tra questi settori cruciali, le infrastrutture energetiche e di trasporto svolgono un ruolo fondamentale nel sostenere le società e le economie. La resilienza delle infrastrutture energetiche è fondamentale di fronte ai cambiamenti climatici realizzabile solo attraverso l'integrazione delle fonti di energia rinnovabili e sull'impiego di tecnologie avanzate per migliorare l'affidabilità e l'adattabilità complessiva dei sistemi energetici. Il trasporto sostenibile e resiliente al clima è fondamentale per mantenere le attività economiche e le funzioni della società. Necessaria è l'integrazione delle considerazioni sul clima nella pianificazione dei trasporti, l'uso di modalità di trasporto ecologiche, con la riduzione della dipendenza dalle fonti fossili e l'attuazione di misure di adattamento per affrontare sfide come l'innalzamento del livello del mare e gli eventi meteorologici estremi, in particolare in ambito urbano e costiero.



Exeter – Aumentata la resilienza della ferrovia alle inondazioni

Luogo	Exeter (GB)
Ente promotore	National Rail

La crescente evidenza dei cambiamenti climatici di origine antropogenica ha impatti significativi sulle reti ferroviarie e altre infrastrutture.

La ferrovia, con il suo impatto ambientale relativamente limitato, può svolgere un ruolo cruciale nella mitigazione dei cambiamenti climatici, ma solo se adattata per resistere agli effetti delle condizioni meteorologiche estreme associate a tali cambiamenti.

Sebbene in Inghilterra sia riconosciuto a livello governativo e industriale che le ferrovie devono essere adattate, esiste la necessità di un sistema di supporto alle decisioni per stabilire le priorità degli interventi, considerando l'incertezza sulla frequenza

e la portata dei futuri eventi meteorologici estremi e sul traffico futuro sulle ferrovie.

A titolo di buona pratica, la tratta ferroviaria da Exeter a Taunton nel sud-ovest dell'Inghilterra che ha affrontato interruzioni cicliche dovute a inondazioni, è stata adattata con dei lavori che hanno previsto la rimozione dei binari, la sistemazione del terreno e l'inserimento di 24 blocchi aperti di calcestruzzo prefabbricato a Cowley Bridge Junction.

Questi blocchi fungono da veri e propri passaggi, facilitando il deflusso dell'acqua in caso di eventi meteorologici estremi, migliorando la resistenza alle inondazioni e contribuendo così a garantire la continuità del servizio ferroviario. ■

Londra – La strategia di adattamento dell'Aeroporto di Heathrow

Tempistiche di realizzazione	Dal 2011
Luogo	Londra
Ente promotore	Aeroporto di Heathrow (HAL)
Enti coinvolti	Agenzia per l'ambiente, servizi nazionali di traffico aereo (NATS), London Borough of Hillingdon, Transport for London (TfL), operatori di trasporto di superficie e le principali compagnie aeree di Heathrow, Governo britannico
Link utili	→ https://climate-adapt.eea.europa.eu/it/metadata/case-studies/assessing-adaptation-challenges-and-increasing-resilience-at-heathrow-airport/#challenges_anchor

Nel 2011, il governo britannico ha richiesto a tutte le grandi infrastrutture del Regno Unito, inclusa l'Aeroporto di Heathrow (HAL), di presentare una strategia di adattamento ai cambiamenti climatici. La richiesta includeva un'analisi del rischio climatico e il monitoraggio di eventi come piogge intense, inondazioni, temperatura, nebbia e direzione del vento. Nel 2013, il governo ha chiesto a HAL di presentare una relazione sullo stato di avanzamento, pubblicata nel 2016. L'analisi del rischio ha identificato 34 rischi nel breve e medio-lungo termine, con la variabilità climatica e le incertezze sul vento come principali preoccupazioni.

Per affrontare il rischio di inondazione, HAL ha implementato misure operative, tra cui valutazione dei rischi per le infrastrutture, piani di comunicazione, reti telematiche, RADARS idrologiche e monitoraggio in tempo reale delle precipitazioni. Il rapporto ha anche esaminato gli effetti delle temperature estreme sui marciapiedi aeroportuali e ha proposto l'uso di materiali alternativi. HAL ha adottato una serie di nuove tecnologie e processi a breve termine per aumentare la resilienza alle intemperie, affrontando eventi climatici attuali. Misure come procedure di

separazione basate sul tempo, regole di separazione del vortice di scia, gestione del flusso aeroportuale e modifiche alle procedure di bassa visibilità sono state introdotte. Un investimento di £37 milioni ha migliorato la resilienza alla neve, con attrezzature aggiuntive, previsioni meteorologiche avanzate e piani dettagliati per il benessere dei passeggeri. La valutazione del rischio ha concluso che, per il breve termine, i piani di resilienza di HAL sono adeguati.

Tuttavia, per il medio e lungo termine, i rischi potrebbero aumentare, richiedendo un'evoluzione continua della strategia di adattamento. Il rapporto ha identificato risposte prioritarie, tra cui azioni immediate, preparazione per ricerche aggiuntive e monitoraggio continuo. Le azioni a breve termine hanno affrontato l'attuale variabilità climatica, preparando il terreno per un approccio più completo e a lungo termine ai cambiamenti climatici. L'adattamento è stato integrato nei piani aziendali, garantendo la continuità delle operazioni e la gestione dinamica dei rischi climatici. La revisione periodica della valutazione del rischio e l'impegno continuo verso l'adattamento posizionano HAL in una posizione solida per affrontare gli impatti futuri dei cambiamenti climatici. ■

Copenaghen – L'adattamento della metropolitana

Tempistiche di realizzazione	Dal 2011 al 2019
Luogo	Copenaghen
Link utili	→ https://cittaclima.it/portfolio-items/copenaghen-ladattamento-della-metropolitana/
Budget	2.850.000.000 €

La metropolitana di Copenaghen sta affrontando con determinazione gli impatti attuali e futuri dei cambiamenti climatici, con particolare attenzione a forti piogge, tempeste e all'innalzamento del livello del mare. Metroselskabet, la compagnia danese proprietaria dell'infrastruttura, ha adottato una strategia di adattamento mirata per proteggere la metropolitana sotterranea e in superficie.

Il piano inizia con un'analisi dettagliata degli impatti potenziali e già sperimentati di eventi estremi su ciascuna stazione della metropolitana. Questa valutazione accurata ha portato all'identificazione di livelli di elevazione specifici per ogni componente, tra cui ingressi, scale, ventilazione, rampe, sale tecniche, ascensori e centri di controllo. Finora, il lavoro di adattamento si è concentrato sulle linee M1 e M2, riconoscendo che le condizioni climatiche mutanti hanno compromesso il livello di sicurezza originariamente progettato. Per le linee di nuova costruzione (M3 e parte della M4) e per i tratti in costruzione (M4), sono state considerate proiezioni climatiche aggiornate, determinando posizioni delle stazioni a diverse altitudini, comprese tra i tre e i cinque metri.

Le misure adottate includono ingressi progettati per defluire l'acqua piovana lontano dalle aperture, gradini verso l'alto per bloccare l'acqua in eccesso, griglie di drenaggio attraverso i binari, sistemi di pompaggio e protezione contro il riflusso. Per le stazioni fuori terra, porte esterne impermeabili e pareti alte fino a 2,3 metri sono state installate per difendersi contro le onde del mare. Metroselskabet ha riconosciuto la sfida economica di proteggere completamente la metropolitana in funzione e sta collaborando con il Comune di Copenaghen per una protezione graduale degli elementi urbani su scala regionale. Nel frattempo, la città sta espandendo il sistema metropolitano esistente con la costruzione del nuovo anello "Cityringen".

La metropolitana di Copenaghen, con 65 milioni di passeggeri annui, sta crescendo rapidamente, richiedendo soluzioni di trasporto innovative. Il nuovo Cityringen, in costruzione dal 2011, risponde a questa esigenza, collegando le zone centrali della città e trasportando fino a 240.000 passeggeri al giorno con treni senza conducente. La sua realizzazione è una risposta efficace alla prevista congestione del traffico urbano a livello globale, offrendo un trasporto efficiente e sostenibile. ■

Terna – Gestione e analisi del rischio

Tempistiche di realizzazione	Dal 2020
Luogo	Rete di Trasmissione Nazionale (RTN)
Ente promotore	Terna
Link utili	<ul style="list-style-type: none"> → Terna Driving Energy - Terna spa → CC21_Rapporto-DEF.pdf (cittaclima.it)

L'incremento dell'intensità e della gravità degli eventi meteorologici estremi, collegato al cambiamento climatico, rappresenta una crescente minaccia per l'infrastruttura elettrica. Questo aumento della probabilità di guasti accidentali mette a rischio la continuità del servizio elettrico, con potenziali non alimentazioni degli impianti collegati alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN). Studi recenti, tra cui l'IPCC Global Warming of 1.5°C, indicano un continuo aumento del riscaldamento globale nei prossimi anni, con un conseguente aumento della frequenza e dell'intensità degli eventi meteorologici estremi.

Questi impatti climatici influenzeranno notevolmente gli ecosistemi naturali e umani, con un impatto diretto sulle infrastrutture elettriche. La RTN ha già sperimentato eventi climatici gravi che hanno compromesso la continuità del servizio elettrico. Tra gli eventi storici rilevanti, oltre alla formazione di manicotti di neve umida, il vento forte si configura come una delle principali cause di disservizio, soprattutto a causa della caduta di alberi. Ulteriori fattori critici includono alluvioni, smottamenti, frane e depositi inquinanti legati a periodi di siccità, aumentando la probabilità di scariche superficiali.

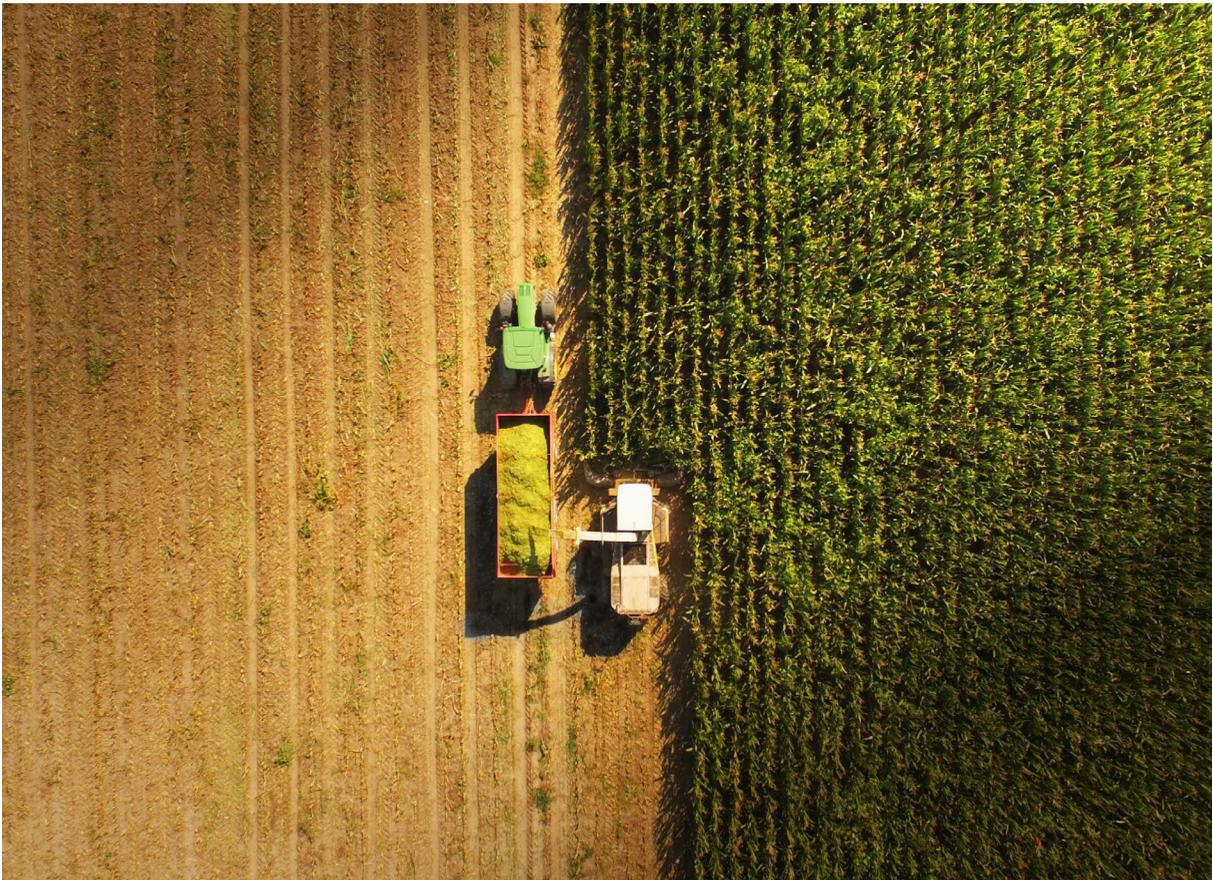
Di fronte a queste sfide, Terna, con il supporto di RSE, ha sviluppato una nuova metodologia probabilistica e previsionale nel 2020. Questa metodologia mira a pianificare lo sviluppo della RTN, calcolando la probabilità attesa di guasti multipli dovuti a diversi eventi meteorologici. Il suo approccio si basa su tre pilastri principali: un modello innovativo per gli eventi meteorologici, un approccio ingegneristico per valutare la vulnerabilità delle linee elettriche e un metodo probabilistico "N-k" per analizzare disservizi multipli. Il metodo innovativo utilizza scenari climatici per stimare la pericolosità climatica futura, proiettando il rischio per la RTN fino al 2050. L'analisi finora condotta sui due principali rischi, vento forte e ghiaccio-neve, ha evidenziato impatti significativi. La metodologia Resilienza 2.0, finora applicata, ha permesso di valutare le criticità degli asset di rete alle minacce climatiche e di identificare interventi infrastrutturali e di monitoraggio finalizzati all'incremento della resilienza.

Questi interventi, suddivisi in categorie preventive, di ripristino e di monitoraggio, mirano a garantire una maggiore affidabilità e robustezza dell'infrastruttura elettrica di fronte alle sfide climatiche emergenti. ■

3.8

Adattamento del comparto agricolo

Il settore agricolo si trova in prima linea nell'impatto dei cambiamenti climatici e deve affrontare sfide senza precedenti che minacciano la sicurezza alimentare globale e i mezzi di sussistenza delle popolazioni rurali. Con l'aumento delle temperature, il cambiamento dei regimi precipitativi e la maggiore frequenza di eventi meteorologici estremi, la necessità di adattare le pratiche agricole per garantire la resilienza e la sostenibilità non è mai stata così critica.



Progetto IRRIGATE - Indagine sui sistemi iRrigui a livello territoriale in RIsposta alla deGenerazione degli impiAnTi di pEro

Tempistiche di realizzazione	2021-2022
Luogo	Volta Mantovana (MN)
Ente promotore	Centro Ricerche Produzioni Vegetali
Enti coinvolti	Regione Emilia-Romagna, CER - Consorzio di bonifica di II Grado per il Canale Emiliano Romagnolo
Link utili	→ https://consorziocer.it/it/ricerca-e-sperimentazione/progetti/irrigate/
Fonte di finanziamento	Fondi Europei - Programma sviluppo rurale Emilia Romagna

Piano proposto ha come obiettivo generale l'individuazione dei fattori responsabili della degenerazione di impianti di pero in una vasta area territoriale, tenendo conto degli apporti irrigui, dei sistemi d'impianto e dei cambiamenti climatici.

Gli obiettivi specifici del Piano includono l'indagine sulla situazione attuale della degenerazione dei pereti, l'acquisizione di dati agro-ambientali, la verifica delle correlazioni tra le aree colpite e i parametri rilevati, la sperimentazione di nuove tecniche irrigue e la creazione di linee guida per gestire gli impianti. I risultati attesi dalle attività includono un quadro preciso della diffusione del problema, informazioni dettagliate sullo stato fitosanitario e sulle caratteristiche ambientali, una nuova tecnica irrigua per

limitare il deperimento e linee guida applicabili su scala territoriale. Le attività previste coinvolgono l'impostazione delle prove, la gestione degli apporti irrigui mediante il servizio Irrinet, l'esecuzione di rilievi e l'elaborazione dei dati raccolti.

Il ruolo delle unità operative coinvolte prevede il coinvolgimento del personale del CER, la conduzione delle prove irrigue presso aziende agricole partner e l'utilizzo di sensori multilivello forniti dalla OP Apo Conerpo. Tra i prodotti attesi ci sono informazioni preliminari sull'efficienza degli impianti, set di dati per la configurazione di Irrinet, dati sulla variazione dell'umidità del terreno, risultati della sperimentazione irrigua e analisi GIS per valutare l'estensibilità dei dati su scala distrettuale e consortile. ■

Progetto MEDWATERICE

Tempistiche di realizzazione	2019-2023
Luogo	Castel d'Agogna (PV)
Ente promotore	Università degli Studi di Milano
Enti coinvolti	Università Cattolica del Sacro Cuore, Ente Nazionale Risi, Netafim, Università di Coimbra, Università di Girona, Politecnico di Coimbra, ARC - Agricultural research center, Tepro, Ministero dell'Agricoltura Turco, CSIC
Link utili	→ https://www.medwaterice.org/
Budget	2.020.000,00 €
Fonte di finanziamento	Fondi Europei - PRIMA Programme (PRIMA-Section-2018; Topic: 1.1.3: Irrigation technologies and practices)

Il progetto MEDWATERICE si concentra sul bacino del Mediterraneo, dove la coltivazione del riso occupa una superficie di 1.300.000 ettari, con l'Italia e la Spagna come principali produttori in Europa e l'Egitto e la Turchia tra i Paesi extra-UE.

L'obiettivo chiave è esplorare opzioni innovative di irrigazione per migliorare la sostenibilità della coltivazione del riso, riducendo il consumo d'acqua e l'impatto ambientale. Attraverso il progetto, si mira a estendere la coltivazione del riso al di fuori delle aree tradizionali, rispondendo alla crescente domanda e migliorando la sostenibilità produttiva nella regione mediterranea.

MEDWATERICE si impegna a generare conoscenze personalizzate e aggiornate, con particolare attenzione all'adozione di tecniche di risparmio idrico. Il consorzio riconosce le sfide principali come la

sostenibilità economica delle proposte innovative e la loro accettazione sociale. Di conseguenza, il progetto comprende una valutazione completa della sostenibilità delle soluzioni di irrigazione, coinvolgendo attivamente i principali stakeholder (PSC) in tutte le fasi. La comunicazione tra gli attori coinvolti è migliorata attraverso la collaborazione con i PSC, facilitando il trasferimento dei risultati del progetto al settore agricolo e ai decisori.

Il coinvolgimento diretto di un panel di stakeholder (SHP) su misura per ciascun caso di studio MEDWATERICE è stato implementato per rafforzare la partecipazione dei principali gruppi interessati. Questa strategia mira a migliorare le probabilità di successo delle attività di disseminazione e sfruttamento, coinvolgendo direttamente i soggetti coinvolti nelle **attività sperimentali, dimostrative e nella diffusione dei risultati del progetto.** ■

Progetto LIFE RISORGIVE

Tempistiche di realizzazione	Dal 2015 al 2020
Luogo	Comune di Bressanvido, Vicenza
Ente promotore	COMUNE DI BRESSANVIDO
Enti coinvolti	AQUAPROGRAM, CONSORZIO BONIFICA BRENTA, VENETO AGRICOLTURA
Link utili	→ http://www.liferisorgive.it/it/il-progetto/dove-viene-sviluppato-il-progetto-e-perche/ → http://www.liferisorgive.it/wp-content/uploads/PIANO-AFTER-LIFE-Risorgive.pdf
Budget	1.161.293 €
Fonte di finanziamento	Fondi Europei – programma LIFE

Il progetto nel Comune di Bressanvido, Vicenza, si focalizza sulla fascia di transizione tra l'alta e bassa pianura Padano-Veneta, nota come "media" pianura o "fascia delle risorgive". Questa zona, tra i 64 e i 30 metri s.l.m., è caratterizzata dall'affioramento spontaneo della falda freatica, creando un ambiente unico. La bonifica iniziata nel 1000 ha portato alla formazione di risorgive gestite dagli abitanti, generando capofonti e corsi d'acqua di risorgiva di origine antropogenica. L'area presenta un profilo del suolo con depositi alluvionali grossolani nella fascia pedemontana e sedimenti più fini a valle, dando origine a strati poco permeabili.

Le risorgive, con una temperatura costante di 12-13°C, creano microclimi stabili che supportano ecosistemi di alto valore. Queste acque emergono in modo allineato, seguendo antichi alvei interrati. Il progetto si concentra sul recupero di 26 sistemi di risorgive, compresi i capofonti e i corsi d'acqua, con interventi di rivegetazione e gestione. Le azioni prevedono il ripristino delle condizioni naturali e biodiversità, coinvolgendo specie autoctone, alcune di interesse comunitario. Sono state istituite servitù

di passaggio e realizzate risorgive didattiche per sensibilizzare la comunità. Le risorgive, generando reticoli di corsi d'acqua, costituiscono infrastrutture verdi che distribuiscono servizi ecosistemici nel territorio, contribuendo al benessere umano e all'economia agricola.

Il progetto, dimostrativo e replicabile, mira a evidenziare il ruolo ecologico di tali infrastrutture, quantificare i servizi ecosistemici, valorizzare il contributo degli agricoltori, gestire gli alvei in sicurezza e coinvolgere la comunità. Attraverso processi partecipativi, il progetto sottolinea l'importanza del recupero delle risorgive per raggiungere gli obiettivi della direttiva 'Acque' e promuove la conservazione della biodiversità. Il modello proposto si adatta ad altri ambienti di risorgiva europei, con l'obiettivo di guidare chiunque desideri replicare l'iniziativa.

In conclusione, il progetto non solo contribuisce alla conservazione di un ecosistema unico, ma anche alla sensibilizzazione, all'educazione ambientale e all'implicazione della comunità nella gestione sostenibile delle risorse naturali. ■

Utilizzo di sistemi di irrigazione volti al risparmio idrico

Luogo	Alessandria e Torino (Canale de Ferrari e Angiono Foglietti)
Ente promotore	Consorzio Irriguo di Miglioramento Fondiario, Consorzio Angiono Foglietti
Enti coinvolti	Anbi Piemonte
Link utili	→ https://www.canaledeferrari.it/l-evoluzione-del-sistema-di-irrigazione.html → https://www.risoitaliano.eu/wp-content/uploads/2018/06/documento-Anbi.pdf

I due Consorzi hanno assistito a notevoli trasformazioni nel sistema di irrigazione, in sintonia con l'evoluzione dell'agricoltura e delle campagne alessandrine e torinesi. Inizialmente, il metodo predominante era il sistema "a scorrimento", che consisteva in un semplice fossato lungo i campi da irrigare. Questo approccio era ampiamente utilizzato nelle aree pianeggianti e suddivideva il territorio in "imposte", ciascuna gestita da un acquaiolo. Quando l'imposta veniva chiusa, il livello dell'acqua nel canale aumentava, permettendo l'irrigazione per sommersione dei prati. I Consorzi elaboravano un calendario con i giorni di chiusura delle imposte, distribuito agli agricoltori per pianificare il raccolto del fieno.

Col passare del tempo, la necessità di irrigare terreni più scoscesi portò alla costruzione di impianti con tubature fisse, che permettevano di pompare l'acqua nelle zone più elevate dei Canali, dove la caduta naturale non era possibile. Attualmente, sono operativi

sia impianti "a scorrimento" per i terreni pianeggianti, sia impianti "a pioggia" per quelli collinari e di pianura. Le pompe nel Canale spingono l'acqua con pressioni di 3/4 atmosfere nelle collettrici fisse. Gli agricoltori possono derivare l'acqua da queste collettrici e introdurla negli impianti mobili di irrigazione nei campi. Non tutti i terreni beneficiano ancora di questo servizio innovativo, che consente un uso più efficiente dell'acqua, una risorsa sempre più preziosa, e di conseguenza, un notevole risparmio sui costi operativi.

Uno degli obiettivi immediati del Consorzio è sostituire i fossati tradizionali con una moderna rete di tubature, consentendo un risparmio fino al 60% di acqua, puntando così alla sostenibilità e all'ottimizzazione delle risorse idriche, promuovendo quindi l'utilizzo di attrezzature innovative per eliminare dispersioni di portata e di distribuzione: impianti a pioggia semoventi (rotoloni); impianti a pioggia fissi (pivot); impianti a goccia (filtri e manichette). ■

Sesame (Erasmus+)

Tempistiche di realizzazione	settembre 2019 – dicembre 2021
Luogo	Città Metropolitana di Bologna
Ente promotore	IRFEDD (Institut de Formation à l'Environnement et au Développement Durable)
Enti coinvolti	Città Metropolitana di Bologna, AVITEM, CFFPA Antibes, Escola agrària Amposta, Area Metropolitana de Barcelona, Eduscopi, Istituto Serpieri Bologna
Link utili	→ https://www.cittametropolitana.bo.it/progetti_europei/creatures_ita/greener_eu_ita/europe_closer_citizens_ita/greener_eu_ita/SESAME/corso_sesame_2022
Fonte di finanziamento	Fondi Europei attraverso Programma Erasmus+

Il progetto europeo SESAME ha lanciato un nuovo corso di micro-apprendimento che affronta le sfide e le opportunità **dell'agricoltura metropolitana**. Questo corso rappresenta un passo iniziale per introdurre e sensibilizzare sullo sviluppo dell'agricoltura nelle aree urbane e periurbane. I moduli del corso sono stati testati e perfezionati con il contributo di rappresentanti politici e operatori tecnici provenienti dalla Città metropolitana di Bologna, dall'Area metropolitana di Barcellona e dalla Regione Provenza-Alpi-Costa Azzurra, i tre territori coinvolti nel progetto.

L'obiettivo è sensibilizzare i dirigenti dell'amministrazione pubblica e gli operatori del territorio per promuovere e sostenere iniziative che favoriscano lo sviluppo dell'agricoltura urbana e periurbana nei

contesti metropolitani. Il corso è rivolto a rappresentanti politici e operatori tecnici dei governi locali, delle aree urbane, periurbane e rurali. Gli operatori tecnici dei servizi territoriali, come Ambiente, Agricoltura, Sviluppo economico, Urbanistica, Politiche urbane, Educazione, Servizi legali, ecc., sono i principali destinatari.

La formazione è accessibile gratuitamente e comprende cinque brevi video di formazione che favoriscono un apprendimento veloce attraverso la metodologia del micro-apprendimento. Per coloro che desiderano approfondire ulteriormente, sono disponibili schede di approfondimento per ciascun modulo, che includono una raccolta di iniziative e buone pratiche locali. ■

3.9

Strumenti e azioni di governance

La seguente sezione include le azioni volte alla riduzione dei rischi derivanti dai cambiamenti climatici. Ciò include attività informative, lo sviluppo di processi organizzativi e partecipativi, nonché l'implementazione di pratiche di governance. La gestione dei processi legati al cambiamento climatico, la costruzione di modalità di adattamento e l'implementazione di strategie operative costituiscono attività di pianificazione complessa. Questa richiede la condivisione di obiettivi e metodi, insieme allo sviluppo di modelli di governance adatti. Per affrontare le criticità climatiche e i relativi impatti è necessaria, quindi, la creazione di un sistema di governance in grado di attuare le azioni di adattamento nei diversi settori, sistemi socioeconomici e naturali, e definendo chiaramente ruoli, responsabilità e priorità. Inoltre, è importante identificare fonti e strumenti di finanziamento per garantire l'accesso a soluzioni praticabili, la resilienza e la sostenibilità a lungo termine, come recentemente espresso nel Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC).



Piano di adattamento città di Bologna “BlueAp Life+Project (2012-2015): Urban Adaptation best practice

Tempistiche di realizzazione	Dal 2012 al 2015, aggiornamenti del piano al 2020
Luogo	Bologna (BO)
Ente promotore	Comune di Bologna
Enti coinvolti	Comune di Bologna, Kyoto Club, ARPAE (Agenzia regionale prevenzione e ambiente dell'Emilia-Romagna), Ambiente Italia
Link utili	<ul style="list-style-type: none"> → https://www.comune.bologna.it/myportal/C_A944/api/content/download?id=601173dd941be10058196f04 → https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/project/LIFE11-ENV-IT-000119/blue-ap-bologna-local-urban-environment-adaptation-plan-for-a-resilient-city → https://www.ambienteitalia.it/progetti_europei/blueap-life/
Budget	980.000 €
Fonte di finanziamento	Fondi Europei attraverso il Programma LIFE+

Il Piano di Adattamento Urbano di Bologna, sviluppato nel 2015 nell'ambito del progetto LIFE+ BLUEAP (Bologna local urban adaptation plan for a resilient city) il cui partenariato era composto da Comune di Bologna, Kyoto Club, ARPAE (Agenzia regionale prevenzione e ambiente dell'Emilia-Romagna), Ambiente Italia, e finanziato dal programma europeo LIFE+. Il piano rappresenta un modello di best practice nell'ambito dell'adattamento alle sfide climatiche, successivamente integrato nel Piano d'Azione per l'Energia e il Clima (Paesc) del 2018, in risposta al nuovo Patto dei Sindaci per l'energia e il clima sottoscritto dal Comune di Bologna. L'aggiornamento del 2020 ha ulteriormente rifinito la struttura del piano, allineandola al Paesc, e ha introdotto azioni più strutturate coinvolgendo attivamente i soggetti attuatori delle politiche e integrando la tematica in strumenti urbanistici

come il Piano Urbanistico Generale (Pug) e i regolamenti settoriali.

Il Piano affronta le sfide climatiche focalizzandosi su tre ambiti principali: **Contrasto alle Ondate di Calore Urbane, Eventi Estremi e Rischio Idrogeologico, Contrasto alla Siccità e Carenza Idrica.**

Il processo di sviluppo del piano è stato inclusivo, coinvolgendo attivamente enti pubblici, privati, imprese e cittadini. L'output del progetto, integrato nel piano, include azioni pilota e buone pratiche concrete, come la sperimentazione di parchi periurbani, tetti verdi, tetti “freschi” e pavimentazioni permeabili. Queste iniziative mirano a preparare la comunità locale ad affrontare efficacemente le sfide del cambiamento climatico, riducendo nel contempo le vulnerabilità del territorio. ■

Strategia di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici della regione Emilia-Romagna

Tempistiche di realizzazione	Da dicembre 2015
Luogo	Emilia-Romagna
Ente promotore	Regione Emilia-Romagna, DG Cura del Territorio e Ambiente
Enti coinvolti	ERVET, ARPAE, Agenzia per la Sicurezza del Territorio e la Protezione Civile
Link utili	<ul style="list-style-type: none"> → http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/cambiamenti-climatici → https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/cambiamenti-climatici/temi/la-regione-per-il-clima/strategia-regionale-per-i-cambiamenti-climatici/documento-e-allegati-strategia-di-adattamento/strategia-regionale-mitigazione-adattamento_12_12_18_rev20_finale.pdf/@download/file/Strategia+Regionale+Mitigazione&Adattamento_12_12_18_rev20_FINALE.pdf → https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/cambiamenti-climatici/temi/la-regione-per-il-clima/strategia-regionale-per-i-cambiamenti-climatici/quaderno-camb-climatici-10-9-2019-web.pdf/@download/file/QUADERNO%20CAMB.%20CLIMATICI%2010-9-2019-WEB.pdf
Fonte di finanziamento	Fondi Propri Regione Emilia-Romagna

I cambiamenti climatici rappresentano una priorità cruciale che coinvolge la scienza, la società e la politica. La crescente evidenza scientifica sul riscaldamento globale, causato principalmente dalle emissioni di gas climalteranti derivanti dai combustibili fossili e dall'uso insostenibile delle risorse naturali e del territorio, ha spinto la comunità internazionale a adottare politiche e strategie di mitigazione e adattamento.

A livello globale, la Strategia Europea di Adattamento ai Cambiamenti Climatici del 2013 e l'Accordo di Parigi del 2015 rappresentano tappe fondamentali per affrontare questa sfida collettiva.

Anche a livello regionale, la Regione Emilia-Romagna ha compiuto progressi significativi nello studio dei cambiamenti climatici e nella definizione di politiche di mitigazione e adattamento. La sottoscrizione nel 2015 del Memorandum of Understanding Under2 ha impegnato la Regione a ridurre le proprie emissioni dell'80% entro il 2050. La Strategia per la mitigazione

e l'adattamento della Regione Emilia-Romagna costituisce un passo importante verso una maggiore consapevolezza, integrazione e rinforzo delle politiche regionali in questo settore.

Il documento completo offre una valutazione approfondita delle emissioni regionali e degli scenari climatici futuri. Inoltre, presenta un'analisi settoriale delle principali vulnerabilità regionali. A ciascun settore fisico-ambientale ed economico sono associate le azioni attuate o previste dalla Regione Emilia-Romagna, inserite nei Piani, programmi e leggi vigenti. Per ogni settore, vengono delineate misure e azioni specifiche, suddivise tra mitigazione e adattamento, da integrare nella pianificazione e programmazione futura.

Il documento individua anche un insieme di azioni di adattamento per le acque interne, da implementare a livello regionale, per affrontare le categorie di rischio climatico individuate all'interno della strategia della Regione Emilia-Romagna. ■

Progetto RUSTIK - RUrban Sustainability Transitions³ through Integration of Knowledge for improved policy process

Tempistiche di realizzazione	Dal 2022 al 2026
Luogo	Parma (PR)
Ente promotore	Institute for Rural Development Research (IfLS)
Enti coinvolti	CREA, MCRIT Multicriteria Planning, University of Gloucestershire, University of Eastern Finland, Federal Institute of Agricultural Economics, Rural and Mountain Research, Galician Enterprise-University Foundation, Institute for Rural Development Research, Euromontana, University of Ljubljana, Faculty of Agriculture - University of Belgrade, Institute of Geography and Spatial Organization Polish Academy of Sciences, European Leader Association for Rural Development, Sofia University St. Kliment Ohridsk, MontagnAppennino, Regional Development Agency Eastern Serbia, Allium - Zoo Sop Employment Centre, Association of the city of Troyan, Apriltsi and Ugarchin, OI North Italian Industrial Tomatoe, Regional Council of North Karelia, University of Santiago de Compostela, Regional Economics Council of rhein hunsruck, Regional Association of Spittal-Millstattersee-Lieser-Malta Nockberge, Foundation for the Development of Polish Agriculture, Jan Kochanowski University of Kielce, Decentralized municipal entity Sant Miquel de Balenya, Galician Agency for Rural Development, University of Strathclyde, Gloucestershire Rural Community Council, Mapita Oy, Monmouthshire District Council, Ersilia Foundation
Link utili	<ul style="list-style-type: none"> → https://www.bonifica.pr.it/2023/11/16/gestione-idrica-e-adattamento-ai-cambiamenti-climatici-la-bonifica-parmense-esempio-virtuoso-europeo/ → https://cordis.europa.eu/project/id/101061051/it → https://rustik-he.eu/
Budget	5.886.818,88 €
Fonte di finanziamento	Fondi europei attraverso il Programma Horizon Europe

Individuare e trasmettere al decisore politico europeo le necessità dei vari territori per affrontare le sfide del cambiamento climatico, demografico e digitale. Gli obiettivi sono quelli di condividere a livello europeo una metodologia per definire cosa è un'area rurale, di individuare le necessità dei territori, integrando diverse tipologie di dati e consultando gli stakeholders, attraverso i Living Lab, per elaborare strategie e nuovi approcci di governance da sottoporre ai decisori politici.

Il progetto RUSTIK, finanziato dal programma Horizon Europe, ha come obiettivo generale abilitare gli attori delle comunità rurali e i responsabili politici a progettare strategie, iniziative e politiche migliori per favorire transizioni sostenibili nelle aree rurali. Gli obiettivi specifici includono la creazione di un solido quadro metodologico, la raccolta e integrazione di dati diversificati, il miglioramento delle strategie di governance per i decisori rurali e l'implementazione di approcci avanzati per la valutazione dell'impatto e la decentralizzazione del proofing rurale. RUSTIK si concentra su tre transizioni chiave nelle aree rurali: socioeconomica, ambientale e dei cambiamenti climatici, e digitale. Il progetto utilizza cinque tipi di funzioni rurali come base per caratterizzare la diversità e la capacità delle aree rurali di rispondere a queste transizioni. Attraverso una base concettuale

consolidata, RUSTIK co-progetta approcci per la raccolta dei dati, studia quadri politici e meccanismi di coordinamento, coinvolgendo Living Labs in 14 regioni pilota europee. Questi laboratori saranno centrali nell'approccio multi-attore orientato all'azione per la ricerca sulla diversità rurale e le trasformazioni della società. Il progetto, coordinato dall'Institute for Rural Development Research (IfLS), coinvolge 30 organizzazioni partner in un consorzio multidisciplinare. OI Pomodoro da Industria è coinvolta nei Living Labs, focalizzandosi sulla raccolta di stimoli per identificare nuovi dati e migliorare la valutazione dell'impatto rurale.

L'obiettivo ultimo è migliorare le strategie politiche e le strutture di governance a livello europeo, contribuendo alle sfide del cambiamento climatico, demografico e digitale nelle aree rurali. Individuare e trasmettere al decisore politico europeo le necessità dei vari territori per affrontare le sfide del cambiamento climatico, demografico e digitale. Gli obiettivi sono quelli di condividere a livello europeo una metodologia per definire cosa è un'area rurale, di individuare le necessità dei territori, integrando diverse tipologie di dati e consultando gli stakeholders, attraverso i Living Lab, per elaborare strategie e nuovi approcci di governance da sottoporre ai decisori politici. ■

Progetto I-CHANGE

Tempistiche di realizzazione	Dal 2021 al 2025
Luogo	Belgio, Burkina Faso, Danimarca, Finlandia, Germania, Italia, Irlanda, Israele, Spagna, Slovacchia, Paesi Bassi e Regno Unito
Ente promotore	Centro Internazionale in Monitoraggio Ambientale - Fondazione CIMA & Università di Bologna (coordinatore scientifico)
Enti coinvolti	CIMA Research Foundation (Italia), Tel Aviv University (Israele), CNR (Italia), University College Dublin (Irlanda), University of Barcelona (Spagna), Wageningen University (Paesi Bassi), Universiteit Hasselt (Belgio), European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (Regno Unito), Natural Resources Institute (Finlandia), Danish Board of Technology (Danimarca), DEN Institute (Belgio), Kajo Services (Slovacchia), Techne Consulting (Italia), Climate Media Factory (Germania), West African Science Service Center on Climate Change and Adapted Land Use (Burkina Faso).
Link utili	→ https://ichange-project.eu/
Budget	4.949.998 €
Fonte di finanziamento	Fondi europei attraverso il Programma Horizon Europe

Il progetto I-CHANGE pone al centro dei suoi sforzi il ruolo cruciale dei cittadini e della società civile nella definizione delle politiche ambientali e delle azioni climatiche. Riconoscendo che il coinvolgimento diretto è essenziale per promuovere modelli comportamentali più sostenibili, I-CHANGE si propone di sensibilizzare i cittadini sugli impatti dei cambiamenti climatici e dei rischi naturali.

Il progetto si articola su tre pilastri principali:

- **Consapevolezza dei cambiamenti climatici:** Promuovere la conoscenza scientifica e la comprensione dei processi fisici, socioeconomici e culturali legati ai cambiamenti climatici.
- **Partecipazione attiva dei cittadini:** Coinvolgere i cittadini nella raccolta di dati attraverso otto Living Lab, utilizzando strumenti e sensori cittadini.
- **Miglioramento della fruibilità dei dati:** Ottimizzare l'accessibilità e l'interoperabilità dei dati raccolti dai cittadini.

I risultati di queste attività saranno tradotti in linee guida indirizzate a decisori pubblici e privati, contri-

buendo così al quadro del Green Deal europeo, del Patto europeo per il clima e della Strategia europea per la biodiversità per il 2030. Il progetto mira a responsabilizzare i cittadini attraverso la partecipazione diretta al monitoraggio e alla valutazione, comprendendo l'impatto delle scelte individuali sulla vita quotidiana e sull'ambiente. Attraverso un approccio partecipativo, fornisce strumenti pratici e sensori ai cittadini, insieme a conoscenze e know-how sulle pratiche e soluzioni sostenibili, stimolando così l'innovazione individuale e sociale per uno stile di vita più sostenibile e comunità più resilienti.

I-CHANGE coinvolge 16 organizzazioni di 12 Paesi, che rappresentano università, centri di ricerca, piccole e medie imprese, think tank e organizzazioni internazionali. Il consorzio riunisce esperti nei settori della modellazione climatica, scienze sociali, informatica, pianificazione urbana, valutazione d'impatto, coinvolgimento dei cittadini, gestione degli stakeholder, etica, ricerca e innovazione responsabili, oltre a specializzarsi nella comunicazione dei risultati scientifici attraverso la narrazione continua e i serious games. ■

Progetto Interreg Proline-CE- Supporto alla gestione del sistema di previsione delle piene fluviali (FEWS)

Tempistiche di realizzazione	Dal 2016 al 2019
Luogo	Austria, Croazia, Italia, Germania, Ungheria, Polonia, Slovenia
Ente promotore	Austrian Federal Ministry of Sustainability and Tourism
Enti coinvolti	Croatian Geological Survey, Magistrat der Stadt Wien, Municipality of Waidhofen/Ybbs, University of Ljubljana, Faculty of Natural Sciences and Engineering, Public Water Utility JP VODOVOD-KANALIZACIJA d.o.o., Herman Ottó Institute, Hungarian General Directorate of Water Management, Arpae - Area Idrologia, Polish Waters, Technical University of Munich, CMCC Foundation, Silesian Waterworks PLC
Link utili	→ https://programme2014-20.interreg-central.eu/Content.Node/PROLINE-CE.html
Budget	2.750.000€
Fonte di finanziamento	Fondi Europei attraverso il programma Interreg Central Europe

Il progetto PROLINE-CE, avviato nel luglio 2016 con la collaborazione di 13 partner provenienti da 7 paesi dell'Europa centrale, ha come principale obiettivo la creazione di un piano transnazionale per l'uso sostenibile del suolo e la gestione sostenibile delle siccità e delle alluvioni, finalizzati alla protezione delle risorse idriche potabili, nel contesto dell'adattamento ai cambiamenti climatici.

Il progetto concluso con successo la sua implementazione triennale nel giugno 2019. Tra gli obiettivi sono state identificate e classificate 38 misure di prevenzione in base alla loro rilevanza e impatto complessivo nella regione dell'Europa centrale, concentrandosi sulle problematiche più evidenti in diverse categorie di uso del suolo. La sperimentazione di migliori pratiche di gestione in nove aree pilota ha evidenziato che, sebbene efficaci, la loro attuazione è limitata da questioni economiche, amministrative e di governance, oltre che dall'accettazione sociale.

Il piano d'azione "La Guida transnazionale verso un regime idrico ottimale" (GOWARE), elaborata grazie al progetto, è stata sviluppata come uno strumento

di supporto alle decisioni, consentendo la selezione delle migliori pratiche di gestione per la protezione dell'acqua potabile e la mitigazione del rischio di alluvione. Dopo i test nazionali, l'efficacia dello strumento è stata confermata, indicandone un utilizzo affidabile da parte di diversi utenti.

La Carta DriFLU (Acqua potabile/Inondazioni/Usi del suolo) è un documento guida che indica le azioni necessarie per il futuro in ciascun paese partecipante, per contribuire alle linee guida e alle strategie dell'UE, come la direttiva quadro sulle acque, la direttiva sull'acqua potabile, la direttiva sulle acque sotterranee e la direttiva sulle alluvioni. Nel contesto del progetto PROLINE-CE, il sistema FEWS PO (Flood Early Warning System) è stato utilizzato per la previsione e il monitoraggio delle piene del fiume Po e dei suoi affluenti, dimostrando la sua efficacia come Best Management Practice (BMP). Il focus del progetto sul sistema FEWS ha riguardato l'allocazione di risorse per la gestione, la manutenzione e il miglioramento dell'infrastruttura informatica, dei sistemi di modellistica idrologico-idraulica, delle basi dati, delle procedure e della formazione degli operatori coinvolti. ■

4

Conclusioni

Nel redigere questo manuale sulle buone pratiche per l'adattamento ai cambiamenti climatici, l'obiettivo chiave è stato mettere a disposizione delle amministrazioni locali e delle istituzioni pubbliche insight pratici e orientamenti strategici. Il Manuale si presenta, quindi, come uno strumento di ispirazione, che offre esperienze, storie di successo e approcci innovativi all'adattamento climatico. La sua utilità si estende al supporto del processo decisionale, allo sviluppo di nuove politiche e al capacity building dei funzionari pubblici.

L'analisi del contesto climatico attuale, evidenziato nel Manuale, sottolinea l'urgenza di affrontare le cause antropiche dei cambiamenti climatici e mette in luce i rischi significativi per la popolazione, gli ecosistemi e l'economia causati dagli impatti attuali e futuri. Il cambiamento climatico presenta sfide senza precedenti che richiedono azioni urgenti e coordinate a livello locale come dimostrano i rapporti climatici internazionali, inclusi i risultati dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

Mentre la comunità globale si confronta con le realtà di un clima in evoluzione, è proprio a livello territoriale, infatti, che l'impatto è avvertito maggiormente e dove strategie di adattamento efficaci possono fare una differenza tangibile. In questo manuale, si è voluto approfondire le principali aree tematiche coinvolte dagli effetti dei cambiamenti climatici, sottolineando la necessità di un approccio proattivo e integrato.

Dalla pianificazione urbana sostenibile alla gestione delle risorse idriche, alla conservazione del suolo e alle considerazioni sulle zone costiere, il manuale fornisce una guida per incorporare i principi di adattamento climatico nella struttura della governance locale. Gli studi di casi e le storie di successo presentati in queste pagine fungono non solo da ispirazione, ma anche come illustrazioni pratiche di come comunità resilienti possano emergere di fronte alle sfide climatiche.

Queste narrazioni sono una testimonianza dell'innovazione, della dedizione e dello spirito collaborativo necessari per affrontare le complessità del cambiamento climatico. Abbracciando i principi delineati in questo manuale, non solo si può contribuire a proteggere le comunità dagli effetti avversi dei cambiamenti climatici, ma si può anche contribuire all'impulso globale per lo sviluppo sostenibile e la transizione ecologica. L'impegno nell'implementare queste buone pratiche lascerà un impatto duraturo, plasmando un futuro più resiliente, adattativo e sostenibile per le generazioni a venire. ■



Manuale di buone pratiche per l'adattamento ai cambiamenti climatici



Autorità di Bacino
Distrettuale del Fiume Po



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



CONTATTI: climaxpo@adbpo.it

SEGUI SU: www.lifeclimaxpo.adbpo.it



Progetto cofinanziato dall'Unione Europea. I punti di vista e le opinioni espresse sono tuttavia quelle dell'autore/i e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea o del CINEA. Né l'Unione Europea né l'autorità che concede il finanziamento possono essere ritenuti responsabili.

