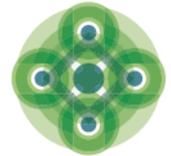




Comune di Bologna



Sostenibilità
è Bologna

PIANO DI ADATTAMENTO CITTÀ DI BOLOGNA

BLUEAP

Bologna adaptation plan
for a resilient city
Bologna città resiliente

con il contributo di



LIFE11 ENV/IT/119
With the contribution
of the LIFE financial
instrument of the
European Community

partner



AMBIENTEITALIA

PIANO DI ADATTAMENTO CITTÀ DI BOLOGNA

Versione per avvio iter di approvazione

4 Giugno 2015

Sindaco

Virginio Merola

Assessore Urbanistica, Città Storica e Ambiente

Patrizia Gabellini

Segretario Generale

Luca Uguccioni

Capo Dipartimento Riqualificazione Urbana

Marika Milani

Direttore Settore Ambiente ed Energia

Roberto Diolaiti

Coordinamento tecnico

Giovanni Fini, Raffaella Guêze, Chiara Caranti (Comune di Bologna)

Partner del progetto

Patrizia Beretta, Armando Buffoni, Anna Bombonato, Lorenzo Bono, Giulio Conte, (Ambiente Italia);

Lucio Botarelli, Carlo Cacciamani, Barbara Ramponi, Rodica Tomozeiu, (ARPA);
Elisa Cavalcaselle, Marco Rullo, Arianna Tartufi, Stefania Zagnoli (Comune di Bologna);

Sergio Andreis, Nicholas Ciuffferri, Clementina Taliento, Piero Pelizzaro, Iiliana Pinardi, (Kyoto Club)

Gruppo di lavoro Comune di Bologna

Paola Africani, Tamara Baroni, Angelo Cloroformio, Michele D'Alena, Lara Dal Pozzo, Giuseppe De Togni, Donatella Di Pietro, Marco Farina, Davide Fornalè, Costanza Giardino, Stefania Gualandi, Chiara Manaresi, Chiara Magrini, Daniela Monti, Serena Persi Paoli, Massimo Sabbioni, Claudio Savoia, Silvia Scarabelli, Paola Vita, Massimo Zucchini

Contributi per la definizione delle azioni

Alessandra Agostini (ARPA), Patrizia Albertelli (ARPA), Angela Antropoli (Fondazione Villa Ghigi), Valeria Barbi (Urban Center Bologna), Roberto Battistini (Università di Bologna), Vito Belladonna (Atersir), Olivia Bernardi (Università di Bologna), Giacomo Bianchi (Università di Bologna), Mauro Bigi (Indica), Cristina Bizzarri (SEMENDA), Gabriele Bologna (Autorità di Bacino Reno), Alessandra Bonoli (Università di Bologna), Andrea Bottazzi (TPER), Alfredo Coliva (Servizio Tecnico di Bacino Reno), Natalina Collina (AUSL), Roberto Costa (Comune di Zola Predosa), Francesca Dalla Betta (Consorzio della Bonifica Renana), Stefano Fiorini (Sindaco Zola Predosa), Maurizio Gherardi (ARPA), Giovanni Ginocchini (Urban Center Bologna), Federico Grazzini (ARPA), Marco Guidorzi (HERA), Mauro Lorrari (Comune di Zola Predosa), Fabio Marchi (Consorzio dei Canali di Reno e Savena), Pier Luigi Maschietto (ATERSIR), Luca Migliori (HERA), Nausicaa Montanari (SEMENDA), Paolo Pandolfi (AUSL), Maria Luisa Parmigiani (Unipol), Stefano Peloso (Bologna in Transizione), Ferdinando Petri (Servizio Tecnico Bacino Reno),

Mino Pettazzini (Fondazione Villa Ghigi), Marco Pollastri (Centro Antartide), Gianpaolo Soverini (Città Metropolitana), Elisa Stivanello (AUSL), Nicoletta Tranquillo (Unipol), Caterina Volta (Università di Bologna)

Comitato Scientifico

Sergio Castellari (coordinatore, CMCC-EEA), Eleonora Cogo (CMCC), Eva Baños de Guisasola (CEMR), Margarethe Breil (CMCC), Luca De Stefanis (Città di Portland), Andrea Filpa (Università di Roma), Gary McGrogan (Città di Sheffield), Jan Mysiak (CMCC), Jan Rasmussen (Città di Copenhagen), Alfons Finkers (Città di Hague), Andrea Limauro (Città di Washington), Michele Vurro (CNR Bari), Barbara Norman (Università di Canberra), Marco Cardinaletti (Eurocube)



Indice generale

Introduzione.....	7
Contesto.....	7
Perché Bologna fa un Piano di Adattamento.....	7
La strategia EU sul cambiamento climatico e la strategia nazionale.....	8
L'iniziativa europea "Mayors Adapt".....	10
Il progetto Life "BLUEAP".....	10
Profilo climatico di Bologna.....	11
Database territoriale del piano di adattamento.....	13
Percorso partecipato per la definizione del Piano di Adattamento.....	14
Contenuti del Piano di Adattamento.....	16
Struttura del Piano.....	16
Interventi sul sistema della pianificazione.....	16
Governance delle politiche di adattamento di Bologna.....	17
Dimensione del Piano.....	18
Vulnerabilità, obiettivi, strategie, azioni.....	19
Parte I - Siccità e carenza idrica.....	25
Obiettivi di lungo periodo.....	26
Strategia I.1 - Ridurre i prelievi di risorse idriche naturali.....	27
Azioni Pilota.....	27
Nuovi obiettivi di risparmio idrico del Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE).....	27
Riduzione dei consumi idrici a F.I.Co.....	30
Irrigazione dei Giardini Margherita con acqua non potabile.....	31
Raccolta della Pioggia nell'istituto di Agraria.....	33
Altre azioni.....	35
Riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione.....	35
Revisione della tariffa idrica finalizzata a ridurre i consumi civili.....	39
Campagna informativa su riduzione consumi e nuova struttura tariffaria.....	41
Censimento delle utenze pubbliche non domestiche responsabili dei consumi idrici più significativi.....	42
Riduzione dei consumi negli edifici pubblici.....	43
Riduzione dei consumi industriali.....	44
Strategia I.2 - Eliminare le acque parassite e la commistione tra acque bianche e nere.....	45
Azioni pilota.....	46
Risanamento del Torrente Aposa.....	46
Risanamento Canaletta Fiaccacollo.....	48
Altre azioni.....	50
Revisione Generale rete canali centro storico.....	50
Strategia I.3 - Regolazione delle portate del fiume Reno.....	51

Azioni.....	51
Gestione dell'invaso di Suviana per sostenere le magre del Reno.....	51
Aumento della capacità di regolazione sul bacino del Reno.....	53
Strategia I.4 - Tutelare la produzione agricola locale.....	55
Azioni.....	56
Promozione di agricoltura urbana e di prossimità sostenibile.....	56
Ottimizzazione della distribuzione e dei consumi in agricoltura.....	58
Ricorso ad acque del Po per usi agricoli.....	60
Parte II - Ondate di calore in area urbana.....	63
Obiettivi di lungo periodo.....	63
Strategia II.1 - Tutelare e valorizzare le aree verdi estensive alberate.....	63
Azioni Pilota.....	65
Parco lungo Navile.....	65
Altre Azioni.....	67
Cunei agricoli.....	67
Parchi Lungo Fiume.....	69
Strategia II.2 Incremento delle superfici verdi e delle alberature all'interno del territorio strutturato.....	69
Azioni Pilota.....	70
Identificazione delle specie con una maggiore capacità di adattamento nel nuovo Regolamento Comunale del Verde Pubblico e Privato	70
Orti urbani comunali.....	73
Altre azioni	77
Aree verdi collaborative e resilienti.....	77
GAIA - Forestazione urbana.....	78
Greening e ombreggiature degli spazi urbani.....	80
Orti urbani fuori terra.....	85
Progetto Central Europe BARNS.....	86
Strategia II.3 - Migliorare l'isolamento e il greening degli edifici pubblici e privati.....	86
Azioni pilota.....	87
Aumento vegetazione nel progetto F.I.Co.....	87
Campagna informativa "Green up Bologna".....	88
Altre azioni.....	90
Incremento di isolamento e greening negli edifici universitari.....	90
Strategia II.4 - Diminuire la vulnerabilità della popolazione esposta a rischi sanitari collegati con l'aumento delle temperature.....	93
Azioni pilota.....	94
Applicativo BLUEAPP.....	94
Climate-KIC PhD Summer School - Progettare comunità urbane resilienti.....	95
Altre Azioni.....	96
Sito informativo per la salute dei cittadini in relazione alle ondate di calore e la qualità dell'aria.....	96
Campagna informativa di lotta alle zanzare ed alle malattie trasmesse.....	98
Miglioramento del comfort termico nel trasporto pubblico	101
Migliorare il microclima degli spazi interni degli edifici pubblici con popolazione a rischio.....	102
Attuare le azioni del PAIR.....	103

Parte III - Eventi estremi di pioggia e rischio idrogeologico.....	105
Obiettivi di lungo periodo.....	106
Strategia III.1 - Migliorare la risposta idrologica della città.....	106
Azioni pilota	107
Parcheggi permeabili e gestione sostenibile delle piogge nel complesso commerciale previsto dal Piano Urbanistico Attuativo (PUA) "Via Larga – Via dell'Industria".....	107
Gestione sostenibile delle acque nelle nuove urbanizzazioni (POC aree demaniali)	109
Altre azioni.....	111
Revisione degli strumenti di pianificazione per migliorare la risposta idrologica all'interno della città edificata e mitigare l'impatto idrologico dei nuovi insediamenti.....	111
Conversione del sistema di drenaggio urbano verso soluzioni sostenibili	117
Nuove linee Guida per il drenaggio sostenibile.....	119
Strategia III.2 - Rendere il territorio più "resistente" alle precipitazioni intense.....	122
Azioni pilota	123
Soluzioni innovative per la soluzione dei problemi ambientali e idraulici dello scolo Canocchia Superiore.....	123
Altre azioni.....	126
Adeguare la rete idrografica al cambiamento climatico.....	126
Prevenzione e riduzione del dissesto idrogeologico della collina bolognese.....	130
Strategia III.3 - Ridurre il carico inquinante sulle acque veicolato dalle piogge.....	133
Azioni.....	133
Riduzione dell'afflusso delle acque di pioggia in fogna.....	133
Riduzione del carico inquinante recapitato dagli sfioratori delle reti miste.....	134
Strategia III.4 - Aumentare la resilienza della popolazione e dei beni a rischio.....	136
Azioni pilota.....	137
Coinvolgimento assicurazioni in gestione rischio.....	137
Consolidamento e riqualificazione del ponte stradale sul fiume Reno "Pontelungo".....	139
Altre azioni.....	140
Sistema di allerta rischio sui social.....	140
Monitoraggio dei corsi d'acqua critici per il rischio idraulico.....	140
Sicurezza degli insediamenti lungo il Reno e aggiornamento strumenti pianificazione urbanistica.....	143
Aggiornamento del Piano della Protezione Civile.....	144
Aumento della resilienza del patrimonio culturale.....	145

Introduzione

Contesto

Perché Bologna fa un Piano di Adattamento

La città di Bologna ha risentito negli ultimi anni in modi diversi degli impatti dei cambiamenti climatici. La cronaca ci restituisce con frequenza crescente episodi di danni causati da eventi meteorici particolarmente intensi che provocano siccità, frane e dissesti o piene dei corsi d'acqua.

Non può sfuggire come questi episodi, seppure riconducibili a dinamiche e a cause note, accadano con frequenza ed intensità crescenti: non sembra più possibile far rientrare questi eventi nella categoria delle “calamità” o della “fatalità non prevedibile” ma è necessario avviare una riflessione seria e sistematica su come prevenire gli impatti causati da questi eventi. Su come “adattare” il nostro habitat ad un clima che è cambiato e che è destinato, nei prossimi anni, ad evolvere ulteriormente.

Rispetto a questi impatti la cosa che appare più evidente è che si tratta in gran parte di temi tradizionalmente marginali, o comunque non *mainstream*, nelle politiche di governo della città e questo fa sì che anche le responsabilità nell'affrontare i problemi appaiano spesso sfuocate e distribuite su più enti e più soggetti.

A questo si aggiunge una condizione di particolare vulnerabilità dell'area bolognese alla quale da sempre l'uomo dedica una particolare cura: la storia ci ha consegnato un territorio organizzato e strutturato dall'attività umana che l'ha reso, in questo modo dipendente dagli interventi dell'uomo per la sua tutela.

La figura 1 mostra, anche solo a colpo d'occhio, un territorio dove l'evoluzione naturale ha ceduto il posto, ormai da secoli, all'attività umana attraverso interventi di disboscamento, bonifica delle paludi, regolazione dei corsi d'acqua, ecc.

Se da un lato dobbiamo evitare che l'intensificarsi di eventi meteorici estremi danneggi il nostro territorio, dall'altro dobbiamo preservare le risorse legate alle caratteristiche climatiche locali, in primo luogo la risorsa idrica.

Insomma, in questi anni ci si è trovati ad affrontare problemi vecchi che si pongono alla nostra attenzione in modo nuovo senza essere organizzati e strutturati per farlo. L'obiettivo di questo documento è proprio quello di individuare le strategie e le azioni da mettere in atto per migliorare la risposta del territorio bolognese ai cambiamenti climatici ed organizzare l'azione del Comune in coordinamento con gli altri enti e autorità del territorio e con la società civile.



Figura 1: Una foto aerea del territorio bolognese

La strategia EU sul cambiamento climatico e la strategia nazionale

L'adattamento ai cambiamenti climatici è un tema di cui i governi nazionali e le comunità locali hanno iniziato a occuparsi da pochi anni come reazione alla sempre maggiore evidenza delle modifiche climatiche in corso e degli impatti che esse generano nei sistemi socio-economici.

I cambiamenti climatici hanno diverse conseguenze, a partire dalla scarsità di risorse naturali basilari come l'acqua, il suolo e i prodotti agricoli primari. Molti settori economici, come ad esempio l'agricoltura, la pesca e il turismo, sono fortemente dipendenti dalle condizioni climatiche e stanno già affrontando gli impatti dei cambiamenti climatici in atto.

L'adozione preventiva di azioni di adattamento può proteggere la società dagli impatti dei cambiamenti climatici, i cui effetti possono essere potenzialmente molto costosi. Come evidenziato nella Strategia Europea, investendo 1 euro oggi per la protezione dalle inondazioni, si potrebbero risparmiare 6 euro nel futuro. (European Commission COM(2013) 216 final). Secondo la Commissione Europea, il costo minimo di un mancato adattamento ai cambiamenti climatici a livello europeo andrebbe dai 100 miliardi di euro all'anno nel 2020 ai 250 miliardi di euro all'anno nel 2050.

Il 16 aprile 2013, la Commissione Europea ha presentato la Strategia Europea di Adattamento ai cambiamenti climatici (COM(2013) 216 final), introducendo così un quadro normativo mirato a rendere l'Unione Europea sempre più pronta ad affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici,

attraverso un sostegno agli Stati Membri, alle organizzazioni transnazionali e agli operatori locali con adeguate azioni a livello regionale¹.

La strategia si basa su tre principali obiettivi:

1. Promuovere e supportare l'azione da parte degli Stati Membri. Oggi sono diciannove i Paesi Membri dell'UE che hanno adottato una strategia di adattamento. La Commissione incoraggerà tutti gli Stati a muoversi su questo fronte e metterà a disposizione fondi per aiutarli a migliorare le loro capacità di adattamento. Sosterrà inoltre gli sforzi delle città in tal senso, invitandole a sottoscrivere un impegno sul modello del Patto dei Sindaci;
2. Promuovere l'adattamento nei settori particolarmente vulnerabili, facendo sì che l'Europa possa contare su infrastrutture più resilienti e promuovendo l'uso delle assicurazioni e di schemi statali di copertura del rischio, per la tutela contro le catastrofi;
3. Assicurare processi decisionali informati, colmando le lacune nelle conoscenze in fatto di adattamento e dando maggiore impulso alla piattaforma europea sull'adattamento ai cambiamenti climatici (Climate-ADAPT).

La strategia è costituita da una serie di documenti: il documento principale è la Comunicazione della Commissione Europea "An EU Strategy on Adaptation to Climate Change", che specifica le azioni da intraprendere nelle tre aree prioritarie sintetizzate in precedenza. La Comunicazione è accompagnata da dodici documenti che affrontano il tema dell'adattamento in specifici settori e aree politiche (migrazioni, aree marine e costiere, salute, infrastrutture, agricoltura, politiche di coesione e assicurazioni) e da linee guida per la preparazione delle strategie nazionali e locali di adattamento.

Nei prossimi anni, le attività della Commissione Europea nell'ambito della strategia comprenderanno il supporto dei Paesi Membri, la preparazione di un piano di lavoro pluriennale per definire le priorità tematiche dei finanziamenti e la preparazione di iniziative a supporto dell'adattamento urbano. Nel 2017, la Commissione renderà conto al Parlamento e al Consiglio Europeo dello stato di implementazione della strategia e proporrà, se necessaria, una revisione per rendere vincolanti gli obiettivi definiti nella Strategia.

Sulla spinta della Commissione Europea, il Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ha finalizzato in luglio 2014 un pacchetto di tre documenti tecnico-scientifici tra cui il documento "Elementi per una Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici" avvalendosi di un gruppo di lavoro formato da oltre 100 scienziati con il coordinamento del dott. Sergio Castellari (Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici - CMCC, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - INGV). Il MATTM, sulla base di questi documenti, ha elaborato la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici che ha ricevuto il 30 ottobre 2014 il parere positivo della Conferenza Unificata Stato-Regioni.

¹I documenti della Strategia Europea:

http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/documentation_en.htm

L'iniziativa europea "Mayors Adapt"

L'iniziativa "Mayors Adapt – the Covenant of Mayors Initiative on Adaptation to Climate Change", è stata lanciata il 19 marzo 2014 dalla Commissione Europea nell'ambito del Patto dei Sindaci, il principale movimento europeo che vede coinvolte le autorità locali e regionali impegnate ad aumentare l'efficienza energetica e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili nei loro territori.

"Mayors Adapt" mira ad aumentare il sostegno alle attività locali, fornisce una piattaforma per un maggiore impegno e la messa in rete delle città e sensibilizza l'opinione pubblica circa le misure di adattamento ai cambiamenti climatici che si rendono necessarie.

Il Consiglio Comunale di Bologna ha approvato nella seduta del 4 giugno 2014 la proposta di adesione del Comune a "Mayors Adapt" portando così Bologna ad essere la prima città italiana ad aderire.

Il progetto Life "BLUEAP"

Il Comune di Bologna ha definito il proprio Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici attraverso il progetto BLUEAP (Bologna Local Urban Environment Adaptation Plan for a Resilient City), un progetto LIFE+ (LIFE11 ENV/IT/119).

Il Progetto BLUEAP, che ha preso il via nell'ottobre 2012 e che si concluderà il 30 settembre 2015, nasce con l'obiettivo di aumentare le capacità resilienti del territorio bolognese grazie alla definizione di un piano di adattamento locale al cambiamento climatico, la sperimentazione di alcune azioni pilota, efficaci e concrete da attuare nel territorio felsineo; l'obiettivo socio-ambientale è di preparare l'amministrazione e i cittadini a fronteggiare in modo più efficace le ondate di calore, siccità, inondazioni, alluvioni (adattamento reattivo) e altre conseguenze dei cambiamenti climatici, riducendo al tempo stesso le vulnerabilità esistenti del territorio (adattamento preventivo). Il progetto, coordinato dal Comune di Bologna, coinvolge altri tre partner tecnici: Ambiente Italia, ARPA Emilia Romagna e Kyoto Club e si avvale del supporto di CMCC per l'organizzazione di un comitato scientifico internazionale che ha supervisionato le attività svolte.

Bologna è quindi una tra le prime città pilota in Italia a predisporre gli strumenti necessari ad affrontare la sfida del cambiamento climatico, ritenuta ormai una priorità dalle istituzioni pubbliche e private.



Fig 2: Le fasi del progetto BLUEAP

Profilo climatico di Bologna

Il Profilo Climatico Locale (PCL) rappresenta lo strumento principale per l'analisi della variabilità climatica e del cambiamento climatico e il conseguente sviluppo, in maniera adeguata, delle misure di adattamento per la città. Quest'ultimo fornisce una conoscenza approfondita delle vulnerabilità del territorio e degli impatti dei cambiamenti climatici, nonché le relative proiezioni per i prossimi decenni. Il PCL si compone di due parti: la prima si concentra sull'analisi climatica osservata su scala regionale, su cui vengono costruiti gli scenari climatici futuri. Le variabili climatiche analizzate sono la temperatura minima, la temperatura massima, la quantità di precipitazione, i valori medi e quelli estremi. La seconda, invece, analizza il territorio identificando le maggiori vulnerabilità che emergono in relazione alle proiezioni climatiche.

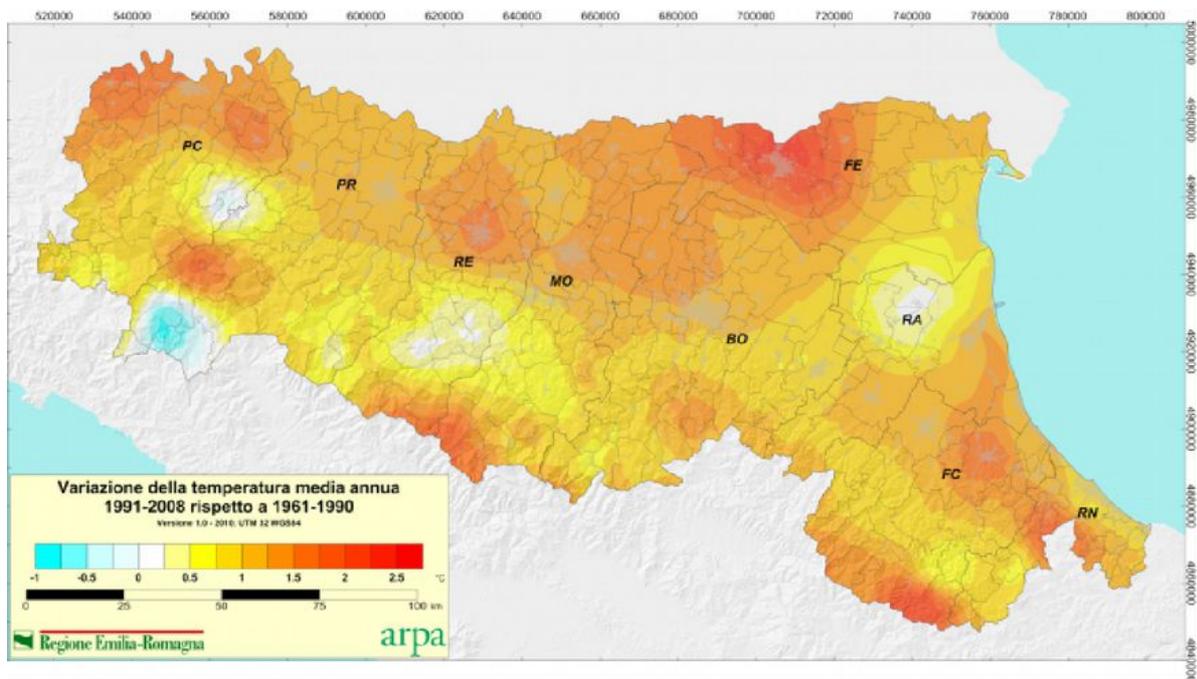


Figura 3: Media delle anomalie delle temperature (1991-2008)

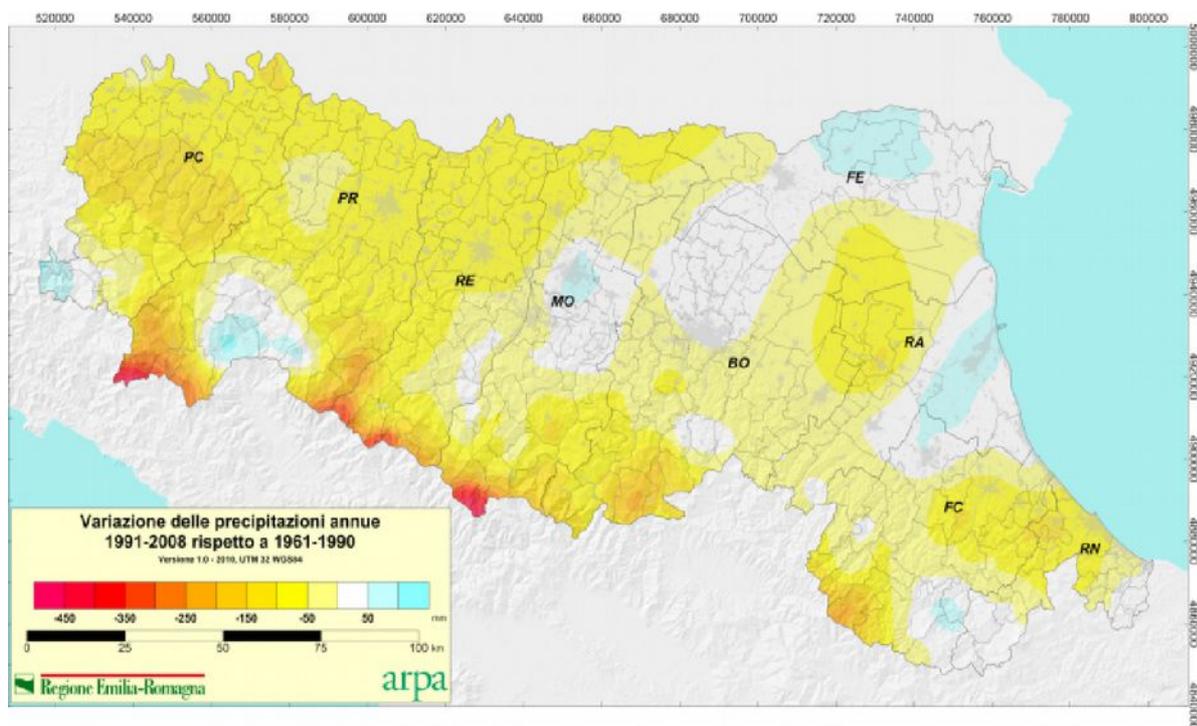


Figura 4: Media delle anomalie delle precipitazioni (1991-2008) Fonte: Hydro-Climatic Atlas (Marletto et al., 2010)

Le ricerche effettuate su scala locale e regionale confermano le tendenze che già si osservano per altre aree europee. In Emilia-Romagna i chiari segnali del cambiamento climatico possono essere visti per quel che riguarda sia le temperature che le precipitazioni. Le temperature tendono ad aumentare, con anomalie positive nella maggior parte della regione (tra 0.5 ° C e fino a 3 ° C). Contemporaneamente, il numero di giorni di pioggia mostra una chiara tendenza al ribasso in tutta Italia, mentre l'intensità di pioggia mostra in genere una tendenza al rialzo, con valori e livelli significativi, che variano a seconda della regione.

Maggiori analisi e approfondimenti sono riportate nel Profilo Locale Climatico. In particolare, per quanto riguarda l'area di Bologna, sono emersi i seguenti aspetti:

- dal 1951 al 2011 sono stati **osservati importanti segnali di variabilità climatica sia per le temperature che per le precipitazioni**. Tendenze significative di aumento della temperatura sono state rilevate per tutte le stagioni, con un *valore medio di circa 0,3° per decade*. Si è potuto osservare anche un **aumento delle ondate di calore**, ossia dei giorni consecutivi con temperature massime giornaliere superiori a 33°, e una diminuzione del numero di giorni con gelo;
- per quanto riguarda le **precipitazioni si registra una diminuzione per l'inverno e la primavera**, mentre per **l'autunno un lieve aumento**; statisticamente, la tendenza per l'estate non è stata significativa. Inoltre, i risultati mostrano per *l'estate un incremento del numero massimo di giorni consecutivi senza piogge e un aumento della frequenza di giorni con precipitazioni intense*;
- le proiezioni climatiche, usando scenari futuri di emissioni di gas serra, mostrano un probabile **incremento medio delle temperature di 2° per il periodo 2021-2050** rispetto al 1961-1990, con le anomalie più forti che potranno verificarsi durante il periodo estivo comportando un conseguente aumento delle ondate di calore. Per quanto riguarda le precipitazioni, le **proiezioni mostrano un possibile un calo**, più marcato nella seconda metà del secolo, quando la diminuzione potrà essere circa del 30% per la stagione estiva.

Le informazioni contenute nel PCL permettono di individuare con precisione le principali vulnerabilità del territorio. alla luce dei cambiamenti climatici, per la città di Bologna risultano essere:

- Siccità e carenza idrica
- Ondate di calore in area urbana
- Eventi non convenzionali e rischio idrogeologico

Database territoriale del piano di adattamento

I Sistemi Informativi Territoriali (SIT) meglio conosciuti con l'acronimo inglese GIS, sono i principali strumenti di analisi ambientale del territorio grazie alla loro capacità di contenere una moltitudine di dati in un unico strumento. Tali dati, una volta integrati, danno la possibilità di formulare giudizi e/o valutazioni su azioni e strategie di adattamento per il territorio oggetto di analisi.

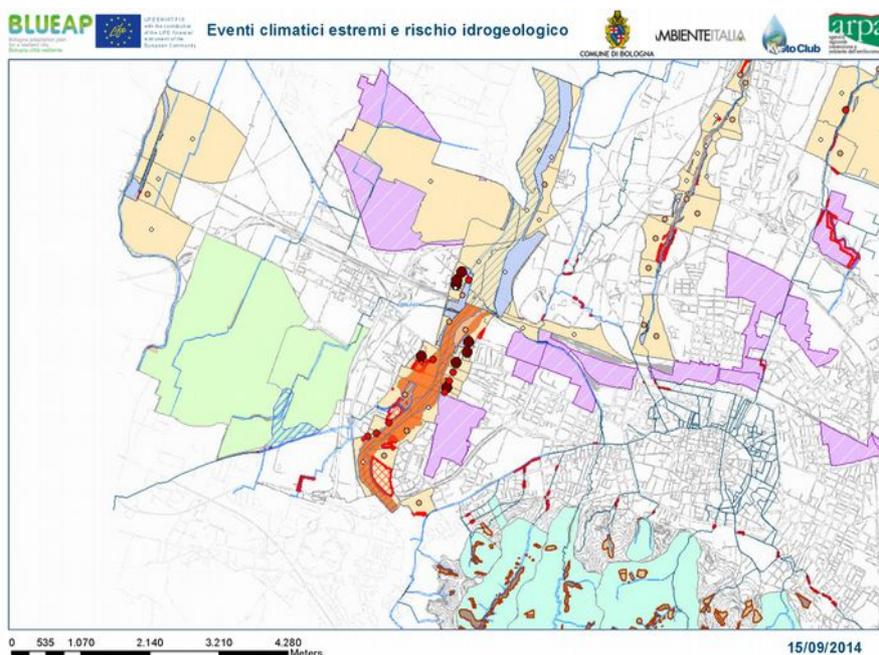


Figura 5: Esempio di mappa territoriale crisi idrica e siccità, inquadramento generale e dettaglio

Grazie alle analisi climatiche, all'interno del progetto BLUEAP si è potuto elaborare una cartografia di riferimento per la visualizzazione dei fattori di rischio e per l'individuazione di aree caratterizzate da un elevato potenziale di resilienza o di vulnerabilità. È così stato possibile definire strategie e azioni in base alle caratteristiche territoriali.

Il sistema costruito è aperto, flessibile e configurabile, e permette sia l'inserimento di alcune modifiche alla struttura, sia il suo ampliamento. Al fine di evitare la duplicazione dei dati e la gestione di *dataset* non direttamente controllati dal Comune è stato predisposto un indirizzo URL per il collegamento e per l'aggiornamento automatico dei dati climatici provenienti da ARPA.

Si è così costituito un vero e proprio *geodatabase* composto da oltre 60 elementi, suddivisi in formato cartografico (*shapefile*) e fogli di lavoro (*excel*).

Percorso partecipato per la definizione del Piano di Adattamento

Bologna gode di una tradizione di tutela dell'ambiente e di creazione di percorsi di partecipazione finalizzati a definire piani di azione a partire dall'Agenda 21 locale, dove per la prima volta si è creata la possibilità di costruire un piano partendo dalla condivisione di obiettivi e dalla costruzione di azioni.

Il Piano di Adattamento è stato costruito con un percorso partecipativo di collaborazione in cui i soggetti sono anche attuatori delle azioni del piano. Come primo passo di avvio del processo è stata realizzata una mappatura dettagliata degli *stakeholder* presenti sul territorio.

I vari soggetti coinvolti nel percorso appartengono a Enti Pubblici, aziende pubbliche e partecipate, mondo della formazione, dell'università e della scuola, agenzie specializzate, gestori servizi, *multiutility*, consorzi, associazioni di categoria, associazioni di consumatori, associazioni ambientali e di tutela del territorio, imprese, fondazioni.

Dall'incrocio delle vulnerabilità del territorio (definite dal PCL) e dei soggetti coinvolti è stato strutturato un percorso di coinvolgimento come riportato nello schema sottostante.

Il percorso ha previsto diversi momenti di incontro a seconda dell'appartenenza degli *stakeholder* alle diverse categorie (politici, cittadini, rappresentanti del settore produttivo) ed allo stato di avanzamento del progetto.

All'interno del percorso di partecipazione si è delineato lo schema per la definizione del Piano di Adattamento: ad ognuna delle vulnerabilità individuate dal Profilo Climatico Locale il Piano sono state associate le strategie e una selezione di azioni.

Le azioni del Piano fanno riferimento alle buone pratiche individuate, a livello nazionale e internazionale, e sono distinte in due categorie quelle riconducibili esclusivamente al Comune da quelle nelle quali sono altri i soggetti chiamati ad intervenire pur prefigurando sempre un ruolo attivo dell'amministrazione comunale.

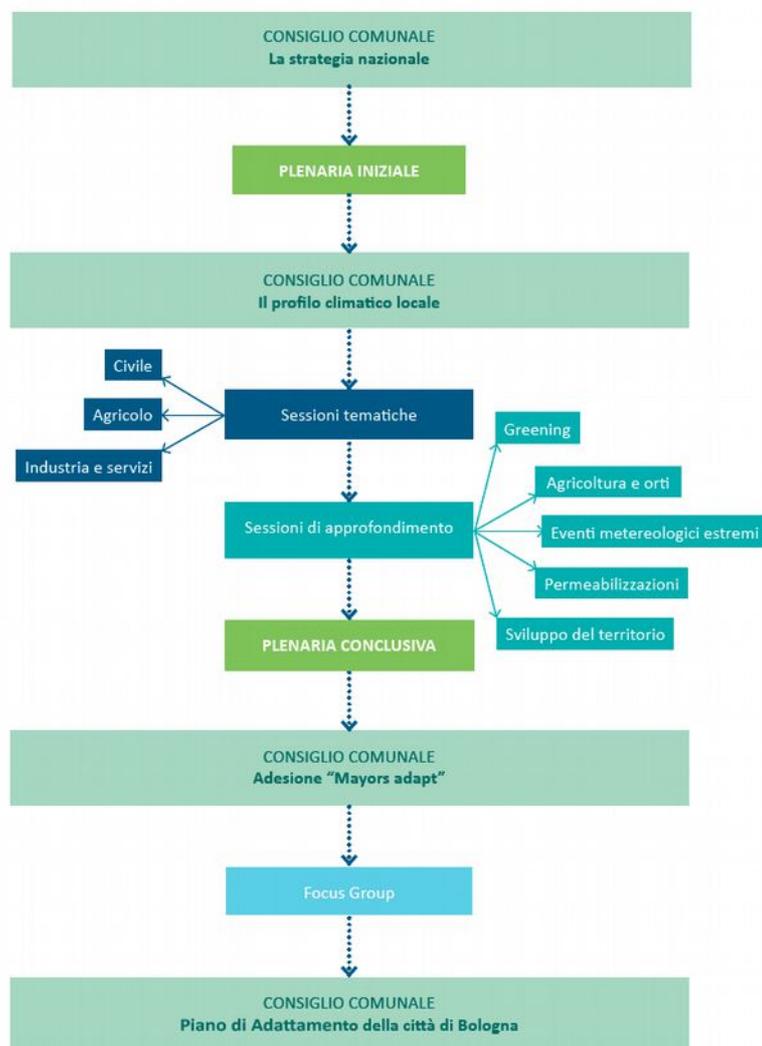


Fig. 6: Struttura del percorso di coinvolgimento

Durante l'elaborazione del Piano si è ritenuto opportuno riconfermare l'impegno politico della città attraverso l'approvazione nella seduta di Giunta del 13 febbraio 2015 della "Strategia Locale di Adattamento ai cambiamenti climatici", che rappresenta il documento di indirizzo dove, per ciascuna delle principali vulnerabilità emerse dal Profilo Climatico Locale, sono state individuate le strategie di intervento, in grado di far fronte alle criticità evidenziate. Inoltre questo documento strategico permette alla Municipalità di Bologna di adempiere ai requisiti di membro di Mayors-Adapt. È stato definito nel 2025 il riferimento temporale di lungo periodo per il raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano.

Contenuti del Piano di Adattamento

Struttura del Piano

Il Piano di Adattamento si sviluppa su tre temi principali che riguardano: siccità e carenza idrica, ondate di calore in area urbana, eventi estremi di pioggia e rischio idrogeologico. Per ciascuno dei tre temi si è cercato, per quanto possibile, di esplicitare degli obiettivi generali di lungo periodo in grado di rendere misurabile e, conseguentemente, monitorabile l'attuazione del Piano. Sono state quindi individuate le azioni operative che, con diversi livelli di dettaglio, vedranno impegnata l'amministrazione comunale e gli altri soggetti pubblici e privati che hanno partecipato allo sviluppo del Piano. Alcune di queste azioni sono state identificate come azioni pilota, in quanto sono riferite a percorsi già avviati che possono rappresentare un esempio di collaborazione tra l'amministrazione e partner privati potenzialmente replicabile in futuro o, in altri casi, vanno ad influenzare regolamenti della pubblica amministrazione in grado di avere effetti su un ampio numero di soggetti operanti sul territorio.

Le azioni individuate dal piano presentano livelli di dettaglio diversi. Mentre alcune di esse riportano in modo specifico soggetti, tempi e risorse disponibili (esplicitati in forma di scheda), in altri casi l'impostazione rimane ad un livello più generale e necessita un ulteriore approfondimento in futuro. Si è ritenuto necessario presentare nel piano anche questo tipo di azioni per la particolare valenza strategica che, avendo come riferimento un orizzonte decennale, esse potrebbero rivestire in futuro.

Le strategie di intervento sono state quindi declinate attraverso specifiche azioni di Piano, tra cui figurano anche le azioni pilota previste dal progetto ed è stato così completato il Piano di Adattamento della città di Bologna.

Interventi sul sistema della pianificazione

Ancor prima di avviare l'attività per la definizione del Piano di Adattamento, la città di Bologna ha considerato il tema dei cambiamenti climatici in molte delle politiche e delle azioni intraprese negli ultimi anni. Come accennato in precedenza, l'attuazione delle azioni del Piano di Adattamento passeranno, infatti, anche attraverso l'adeguamento degli strumenti regolamentari e di pianificazione del territorio comunale. Da una prima analisi gli strumenti su cui sarà necessaria operare una verifica ed eventualmente modifiche più o meno sostanziali sono:

- Piano della Protezione Civile
- Linee guida per la realizzazione opere di urbanizzazione
- Regolamento del verde
- Regolamento vincolo idrogeologico

- Strumento di pianificazione urbanistica: Piano Strutturale Comunale (PSC), Piano Operativo Comunale (POC) e Regolamento urbanistico Edilizio (RUE)

Governance delle politiche di adattamento di Bologna

È necessario dedicare un paragrafo specifico al tema della *governance* locale delle politiche di adattamento e a come questa influenza la struttura stessa del Piano. Come è stato detto in precedenza, i cambiamenti climatici comportano l'intensificarsi di impatti e rischi già presenti sul territorio e quindi, in effetti, già oggetto di attenzione da parte di autorità o enti, incluso il Comune di Bologna.

Tuttavia, l'esigenza di passare dal rimedio dei danni alla prevenzione sistematica orientata ad azioni di medio-lungo periodo, insieme con l'obbligo di dotarsi delle risorse necessarie per intraprendere le azioni del Piano, porta alla certezza che competenze e ruoli non possono mantenersi nella situazione attuale pena l'inefficacia delle strategie qui descritte.

Il Piano di Adattamento si occupa quindi non solo del "cosa" fare ma anche del "come" farlo e presta particolare attenzione alle funzioni delle autorità della amministrazione pubblica e all'interazione con partner privati interessati, quanto il pubblico, alla attuazione delle azioni.

In particolare il Piano integra politiche e strumenti propri dell'amministrazione comunale con livelli di *governance* sovracomunale, soprattutto per quanto riguarda i temi legati all'approvvigionamento della risorsa idrica e il dissesto idrogeologico dove la dimensione fisica dei problemi obbliga a guardare oltre il perimetro amministrativo della città.

Sono stati quindi identificati quegli ambiti, e le relative possibili linee di intervento strategiche, che ricadono in modo esclusivo (o quasi) sotto la competenza comunale, distinguendoli da quelli nei quali il ruolo e le competenze del Comune sono in qualche modo sussidiarie e quelle di altri organismi sovralocali, dall'Autorità di Bacino al Consorzio della Bonifica Renana.

Per quanto riguarda, invece la programmazione e gestione dei servizi idrici, eventuali strategie di lungo periodo coinvolgono necessariamente ATERSIR (Agenzia territoriale dell'Emilia Romagna per i Servizi Idrici e i Rifiuti), ed HERA, l'azienda gestore del Servizio Idrico Integrato, mentre la gestione della risorsa idrica e il dissesto idrogeologico a livello sovralocale vedono come principali riferimenti il Servizio Tecnico di Bacino del Reno e il Consorzio della Bonifica Renana.

Dimensione del Piano

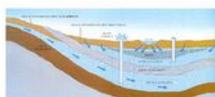
Come già detto, se è vero che i problemi legati ai cambiamenti climatici e le relative azioni di contrasto, non possono limitarsi ai confini amministrativi di un comune è pur tuttavia altrettanto vero che è necessario definire dei criteri che mantengano i contenuti delle strategie di adattamento all'interno del raggio di influenza che l'amministrazione comunale può legittimamente esercitare.

Si è assunto quindi l'indirizzo di considerare problemi o azioni esterni al territorio comunale soltanto nel caso in cui quel problema o quell'azione avesse una ricaduta diretta e valutabile sul Comune di Bologna. Questo criterio si applica, in realtà, a numerosi casi. Ad esempio, il tema della gestione della rete idrografica finalizzata alla sicurezza del territorio o all'approvvigionamento idrico, ha necessariamente portato a discutere e individuare strategie e azioni che vanno ben al di fuori dal confine amministrativo, pur avendo conseguenze dirette per la città di Bologna.

Si è trattato tuttavia di un esercizio necessario che porta a sottolineare l'importanza di organizzare una *governance* solidale e stabile su questi temi.

Vulnerabilità, obiettivi, strategie, azioni

Vulnerabilità	
	Siccità e carenza idrica

Principali Obiettivi				
Prelievi dalla falda < 45 Milioni di m3 /anno 	Portata in Reno a monte della chiusa di Casalecchio > 1,87 m3 /s 	Perdite di rete < 18% 	Consumi idrici domestici < 130 l/ab/giorno 	Consumi di acqua potabile per altri usi < 5 Mil m3 /anno 

Strategia	Azioni (P = pilota)	Responsabile	Dimensione
Ridurre i prelievi di risorse idriche naturali	Nuovi obiettivi di risparmio nel RUE (P)	Comune di Bologna	Comune di Bologna
	Irrigazione con acqua non potabile dei Giardini Margherita (P)		
	Riduzione dei consumi idrici a F.I.Co. (P)	CAAB	
	Raccolta della pioggia nell'istituto di Agraria (P)	Univesità	
	Riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione		
	Revisione della tariffa idrica finalizzata a ridurre i consumi civili	ATERSIR	
	Campagna informativa su riduzione consumi e nuova struttura tariffaria		
Eliminare le acque parassite e la commistione tra acque bianche e nere	Censimento delle utenze pubbliche non domestiche responsabili dei consumi idrici più significativi	Comune di Bologna	Comune di Bologna
	Riduzione dei consumi industriali		
	Riduzione dei consumi negli edifici pubblici	Acer/ASP/Università	
	Risanamento del Torrente Aposa (P)	ATERSIR	
Regolazione delle portate del fiume Reno	Risanamento della canaletta Fiaccacollo (P)	Comune di Bologna	Città Metropolitana
	Revisione generale della rete dei canali centro storico	Consorzi Canali Reno e Savena	
Tutelare la produzione agricola locale	Gestione dell'invaso di Suviana per sostenere magre del Reno	Servizio Tecnico Bacino Reno	Città Metropolitana
	Aumento della capacità di regolazione bacino Reno		
	Promozione dell'agricoltura urbana sostenibile	Comune di Bologna	
	Ottimizzazione della distribuzione consumi in agricoltura	Consorzio Bonifica Renana	Città Metropolitana
	Ricorso ad acque del Po per usi agricoli	Consorzio Bonifica Renana	



Fig. 7: Localizzazione azioni siccità e carenza idrica

Vulnerabilità



Ondate di calore in area urbana

Principali Obiettivi

+ 5000 alberi



+ 5 ettari orti urbani



Interventi *greening* su 10 edifici pubblici



Greening in 4 spazi pubblici del centro



Prevenzione effetti ondate di calore



Strategia	Azioni (P = pilota)	Responsabile	Dimensione
Tutelare e valorizzare le aree verdi estensive alberate	Parco Lungo Navile (P)	Fondazione Villa Ghigi	Comune di Bologna
	Cunei agricoli	Comune di Bologna	
	Parchi Lungo Fiume		
Incremento delle superfici verdi e delle alberature all'interno del territorio strutturato	Identificazione specie con maggiore capacità di adattamento nel Regolamento Comunale Verde (P)	Comune di Bologna	Comune di Bologna
	Orti urbani comunali (P)		
	Aree verdi collaborative e resilienti		
	GAIA forestazione urbana		
	Greening e ombreggiatura degli spazi urbani		
	Orti urbani fuori terra		
Progetto Central Europe BARNs	Università		
Migliorare isolamento e <i>greening</i> di edifici pubblici e privati	Aumento della vegetazione nel progetto F.I.Co. (P)	CAAB	Comune di Bologna
	Campagna informativa GreenUP (P)	Comune	
	Isolamento e <i>greening</i> negli edifici universitari	Università	
Diminuire la vulnerabilità della popolazione esposta a rischi sanitari collegati con l'aumento delle temperature	Applicativo BLUEAPP (P)	Kyoto Club	Comune di Bologna
	Climate KIC PhD Summer School - Progettare comunità resilienti (P)	Aster	
	Sito informativo per la salute dei cittadini in relazione alle ondate di calore e la qualità dell'aria	Comune di Bologna	
	Migliorare il microclima degli spazi interni degli edifici pubblici con popolazione a rischio		
	Attuare le azioni del PAIR		
	Campagna informativa di lotta alle zanzare	Comune di Bologna, Regione Emilia-Romagna	
Miglioramento comfort termico nel trasporto pubblico	TPER	Città Metropolitana	

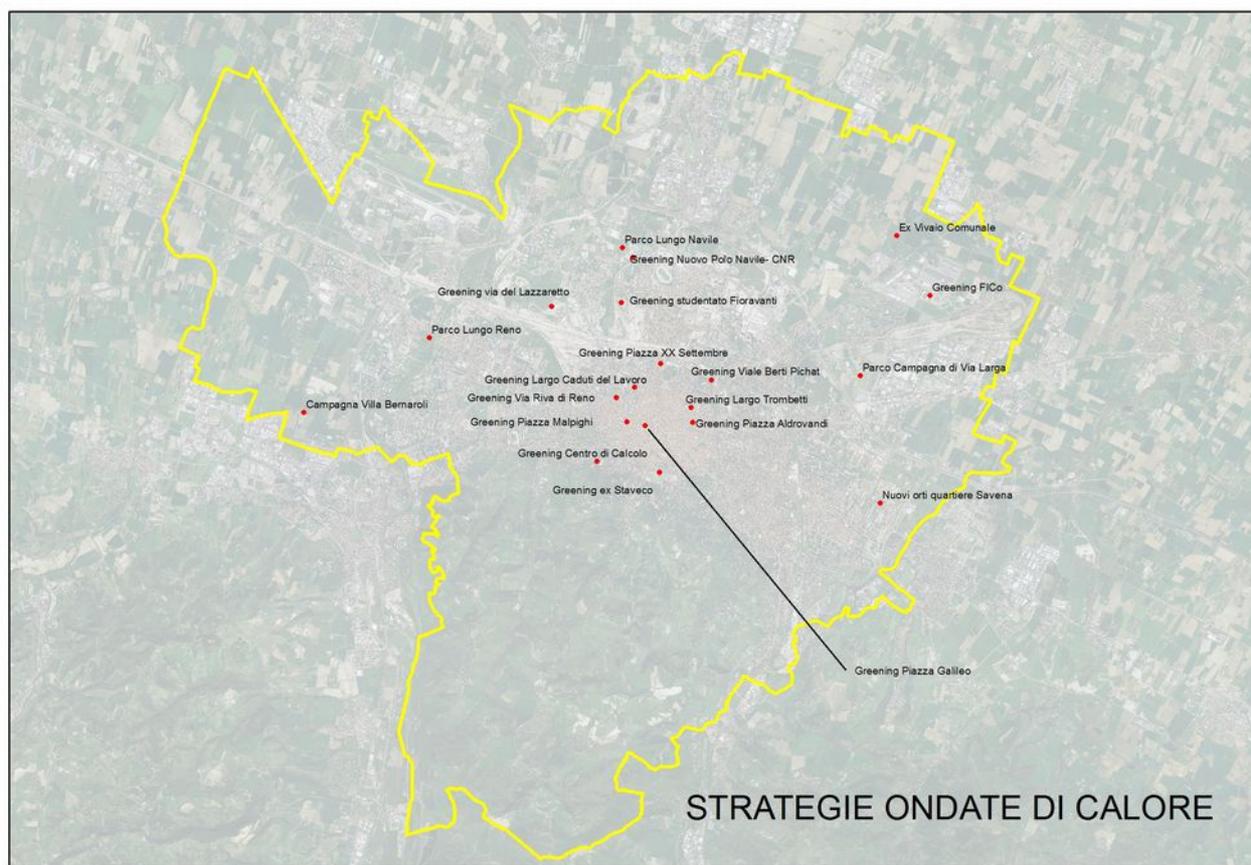


Fig. 8: Localizzazione azioni ondate di calore

Vulnerabilità



Eventi estremi di pioggia e rischio idrogeologico

Principali Obiettivi

<p>Crescita territorio impermeabilizzato <200 ettari</p> 	<p>Sup. impermeabile con sistemi di drenaggio > 11,5 ha</p> 	<p>Carico inquinante dovuto agli sfioratori < 50%</p> 	<p>Aumentare la resilienza delle infrastrutture</p> 	<p>Adeguate manutenzione patrimonio culturale</p> 
--	---	---	---	--

Strategia	Azioni (P = pilota)	Responsabile	Dimensione
Migliorare la risposta idrogeologica della città	Parcheggi permeabili e gestione sostenibile delle piogge nel PUA Via Larga – Via dell'Industria (P)	Comune di Bologna	Comune di Bologna
	Gestione sostenibile delle acque nel POC aree demaniali (P)		
	Revisione degli strumenti di pianificazione per migliorare la risposta idrologica all'interno della città edificata e mitigare l'impatto idrologico dei nuovi insediamenti		
	Conversione del drenaggio urbano verso soluzioni sostenibili		
Rendere il territorio più "resistente" alle precipitazioni intense	Nuove linee guida per il drenaggio urbano sostenibile	Consorzio della Bonifica Renana	Città Metropolitana
	Soluzioni innovative per la soluzione dei problemi ambientali e idraulici dello scolo Canocchia Superiore (P)	Autorità di Bacino Reno, Consorzio Bonifica Renana	Comune di Bologna
	Adeguamento della rete idrografica al cambiamento climatico	Comune di Bologna	Comune di Bologna
Ridurre il carico inquinante sulle acque veicolato dalle piogge	Prevenzione e riduzione del dissesto idrogeologico della collina bolognese	Comune di Bologna	Comune di Bologna
	Riduzione dell'afflusso delle acque di pioggia in fogna	Comune di Bologna	Comune di Bologna
Aumentare la resilienza della popolazione e dei beni a rischio	Ridurre il carico inquinante degli sfioratori di rete mista	ATERSIR	Comune di Bologna
	Coinvolgimento delle assicurazioni nella gestione del rischio (P)	Unipol	Comune di Bologna
	Consolidamento e riqualificazione del ponte stradale sul fiume Reno "Pontelungo" (P)	Comune di Bologna	
	Sicurezza degli insediamenti lungo il Reno e aggiornamento degli strumenti di pianificazione urbanistica		
	Sistema di allerta rischio sui "social"		
	Aggiornamento del Piano di protezione civile		
	Aumento della resilienza del patrimonio culturale		
Monitoraggio dei corsi d'acqua critici per il rischio idraulico	Servizio Tecnico Bacino Reno	Città Metropolitana	



Fig. 9: Localizzazione azioni siccità e carenza idrica

Parte I - Siccità e carenza idrica

Il Profilo Climatico Locale ha evidenziato come il cambiamento climatico porta ad una estensione dei periodi di assenza di pioggia in estate, andando ad aggravare una siccità che già si è più volte manifestata dal 2003 ad oggi. Quello della siccità estiva è una criticità particolarmente grave a Bologna per la peculiarità della situazione idrografica e idrogeologica.

La prima specificità è dovuta ad un sistema idrografico artificiale antichissimo, che oggi costituisce un elemento che – ancorché non naturale – ha una grande importanza ambientale oltre che culturale e identitaria per la città. Il sistema dei canali di Bologna è però alimentato prevalentemente dal Reno, un corso d'acqua appenninico, caratterizzato già in condizioni naturali da portate estive molto esigue e profondamente artificializzato nel suo tratto di pianura: un corso d'acqua che, per raggiungere il “buono stato”, previsto dal Piano di Gestione in attuazione della Direttiva 2000/60, ha bisogno di mantenere in alveo il massimo possibile della portata durante i mesi estivi.

La seconda particolarità – comune a molte altre città della pianura formatesi anticamente dalle alluvioni del Po e dei suoi affluenti appenninici – è il fenomeno della subsidenza; l'abbassamento graduale del piano di campagna, dovuto alla costipazione del sottosuolo, fenomeno che tende a peggiorare in seguito all'estrazione di acque dalla falda profonda.

La risultante di queste due particolarità rende molto problematico l'approvvigionamento idrico di Bologna nel periodo estivo, sia da falda che da acque superficiali: è quindi necessario ridurre al minimo i prelievi sia da falda (durante tutto l'anno) che da acque superficiali (in particolare nel periodo estivo, più critico perché aumenta la domanda di acque superficiali per irrigazione).

Il sistema di approvvigionamento idrico per i diversi usi opera ad una scala più vasta di quella del Comune: sia il sistema acquedottistico (che si approvvigiona da acque superficiali e da falda) che la rete di adduzione irrigua (alimentata con acque superficiali provenienti prevalentemente dal Reno e dal Po), servono un territorio che abbraccia tutta l'area metropolitana. È a questa scala, quindi, che vanno ricercate le soluzioni di lungo periodo: il Comune di Bologna, con il suo Piano di Adattamento, avvia quindi un percorso che andrà poi ampliato sull'area metropolitana.

A livello comunale i consumi idrici più significativi sono di gran lunga quelli civili. Nel 2012 l'acqua prelevata e immessa in rete per usi civili è stata pari a 43,2 Mm³, a fronte di 31,7 Mm³ fatturati (73%), pari ad un consumo complessivo di 225 l/ab/giorno, valore che mostra un calo tendenziale negli ultimi 10 anni e che è inferiore del 15% rispetto a quello del 2003. Circa il 70% dei consumi, pari a 22,1 Mm³, è per uso domestico (scesi a 157 l/ab/giorno nel 2012, il 9% in meno rispetto al 2009), mentre il 22% è relativo agli usi commerciali, artigianali e industriali (7,1 Mm³).

I consumi agricoli del Comune sono stimati in circa 2 Mm³ anno mentre i consumi industriali che si approvvigionano autonomamente mediante pozzi (quindi aggiuntivi rispetto ai 7,1 Mm³ di usi non domestici acquedottistici) si stimano in circa 2,7 Mm³ anno.

Le azioni a cui fa riferimento il Piano di Adattamento sono spesso di carattere sovra comunale: Esse puntano da un lato alla riduzione dei prelievi, sia riducendo consumi e perdite che utilizzando risorse idriche alternative, dall'altro a sostenere le portate dei fiumi nel periodo critico estivo. Per la loro attuazione è quindi essenziale il coordinamento dei diversi enti coinvolti.

Proprio a questo scopo, già da tre anni è operativa una Cabina di Regia che coinvolge le istituzioni e gli altri enti con competenze in materia di gestione delle acque. La Cabina di Regia è composta dalla Regione Emilia-Romagna, che la presiede, dall'Agenzia Territoriale dell'Emilia-Romagna per i Servizi Idrici e Rifiuti (ATERSIR), dalla Città Metropolitana di Bologna, dal Consorzio della Bonifica Renana, dal Gestore del Servizio Idrico Integrato HERA Bologna, dal Consorzio della Chiusa di Casalecchio e del Canale di Reno e dai Comuni di Argelato, Bentivoglio, Bologna, Casalecchio di Reno, Castel Maggiore, Malalbergo e San Giorgio di Piano. La Cabina di Regia si avvale di un tavolo tecnico di coordinamento che si riunisce 4-5 volte l'anno proprio allo scopo di concordare le misure descritte in seguito, ne verifica l'effettiva attuazione e le aggiorna e modula, in funzione delle esigenze legate all'andamento climatico. Per questo la Cabina di Regia può divenire una delle principali strutture di *governance* delle politiche sulla risorsa idrica del Piano di Adattamento.

Nel 2013 è emersa da parte dei partecipanti l'esigenza che la Cabina di Regia assuma maggiore stabilità, non limitandosi ad agire solo in occasione delle emergenze legate alla siccità ma garantendo un coordinamento continuativo nel corso dell'anno ed estendendolo ai temi legati alla gestione delle piene e del rischio idraulico e del dissesto idrogeologico.

Obiettivi di lungo periodo

L'obiettivo generale è la riduzione dei prelievi sia da falda che da acque superficiali e il mantenimento di portate "ecologiche" non solo nel Reno ma anche nella rete dei canali di Bologna.

Gli obiettivi di lungo periodo del Piano sul tema "siccità e carenza idrica" sono i seguenti

- Contenere i prelievi dalla falda profonda entro i 45 Mm³/anno.
- Garantire anche nei mesi critici una portata in Reno, alla chiusa di Casalecchio, pari a 1,87 m³/s in modo da permettere una porta ecologica in Reno pari ad almeno 870 l/s (DMV fissato negli attuali strumenti di pianificazione) ed un prelievo da destinare alla circolazione superficiale nei canali di Bologna e agli usi agricoli pari a 1 m³/s
- Proseguire le azioni di efficientamento della rete di distribuzione idrica civile di Bologna fino a raggiungere valori di differenza tra immesso in rete ed erogato (R1 D.M.99/97) pari al 18% e perdite specifiche (I3 D.M.99/97) pari a 5,90 m³/Km/giorno
- Proseguire le politiche di riduzione dei consumi idrici domestici fino a raggiungere valori pari a 130 l/ab/giorno
- Ridurre entro 5 Milioni di m³/anno i consumi di acqua potabile per usi non domestici.

Strategia I.1 - Ridurre i prelievi di risorse idriche naturali

La riduzione dei prelievi di risorse idriche naturali è uno dei principali obiettivi da perseguire, in particolare nel periodo estivo quando emerge più drammaticamente il conflitto tra i diversi usi della

risorsa, per mantenere più possibile negli alvei e nelle falde le portate naturali. Occorre quindi promuovere in tutti i settori il risparmio, l'accumulo diffuso e l'uso delle acque di pioggia, il riciclo e il recupero delle acque usate.

Negli ultimi anni si sta verificando una diminuzione dei consumi domestici e non domestici. Occorre incentivare ulteriormente le politiche e le campagne di risparmio idrico, sia attraverso la previsione e l'incentivazione di criteri prestazionali più restrittivi, che l'introduzione di meccanismi tariffari in grado di disincentivare i consumi eccessivi. Di fondamentale importanza è il coinvolgimento della popolazione, al fine di far comprendere l'importanza del risparmio idrico e le soluzioni, le tecniche e i comportamenti che possono essere adottate dai cittadini senza compromettere la qualità della vita quotidiana.

Accanto alle misure rivolte ai cittadini, particolare attenzione sarà riservata alla riduzione dei consumi domestici negli alloggi di proprietà pubblica e i consumi non domestici degli utilizzi di interesse pubblico (scuole, uffici pubblici e irrigazione del verde urbano). Per quanto riguarda le utenze industriali e commerciali si punterà, invece, a dare maggiore informazione sulle migliori pratiche e tecnologie internazionalmente riconosciute (Best Available Technologies) in materia di gestione delle acque. La riduzione dei prelievi passa anche per un miglioramento della distribuzione, oltre che i minori consumi. Nonostante le perdite nella rete di distribuzione idrica potabile di Bologna siano tra le più basse di Italia (25% differenza tra immesso in rete ed erogato e 15% di perdite reali), le prestazioni attuali non raggiungono ancora le eccellenze di alcuni contesti europei. Esistono quindi margini di miglioramento per il raggiungimento dei quali sono già state identificate specifiche strategie.

Azioni Pilota

Nuovi obiettivi di risparmio idrico del Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE)

Il Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del comune di Bologna prevede disposizioni a favore del risparmio e riuso delle acque, suddivise tra requisiti cogenti, tesi al rispetto delle esigenze previste dalla legislazione, e requisiti volontari, tesi a garantire una più elevata qualità delle opere edilizie. Al fine di garantire un maggiore risparmio idrico nelle nuove edificazioni e ristrutturazioni, è stato deciso di apportare alcune modifiche al RUE, rendendo più stringenti alcuni criteri previsti all'interno della scheda dE 9.1 "Risparmio e riuso delle acque" relativamente ai seguenti aspetti:

- livelli prestazionali e prescrizioni specifiche
- livelli migliorativi
- verifiche

NUOVI OBIETTIVI DI RISPARMIO IDRICO DEL REGOLAMENTO URBANISTICO EDILIZIO (RUE)

Descrizione

Il Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del comune di Bologna prevede disposizioni a favore del risparmio e riuso delle acque, suddivise tra requisiti cogenti, tesi al rispetto delle esigenze previste dalla legislazione, e requisiti volontari, tesi a garantire una più elevata qualità delle opere edilizie.

In caso di nuova costruzione, ristrutturazione, manutenzione straordinaria laddove è previsto il rifacimento dell'impianto idrico-sanitario il RUE prevede un consumo massimo giornaliero di 150 l/ab/giorno per usi abitativi, mediante l'installazione di dispositivi per limitare l'uso di acqua potabile (ad es. riduttori di flusso da applicare alle rubinetterie, docce a basso consumo, sciacquoni a doppia cacciata).

L'obbligo di riutilizzo delle acque meteoriche a fini irrigui e altri usi non potabili è previsto per gli interventi di nuova costruzione e ristrutturazione totale (demolizione e ricostruzione) ad alto consumo di suolo come gli usi abitativi e rurali dove è presente area verde pertinenziale superiore ai 100 m². per unità abitativa e gli usi industriali, artigianali e commerciali per gli edifici con superficie coperta superiore ai 3.000 m².

Infine, sono previsti incentivi volumetrici del 10% e del 20% rispetto ai volumi edificabili, per tutti quegli interventi edilizi diretti che prevedano il raggiungimento del livello prestazionale di consumo domestico massimo rispettivamente di 130 l/ab/g e di 120 l/ab/g che possono essere raggiunti con il riutilizzo delle acque meteoriche, a cui va affiancato frequentemente il riutilizzo delle acque grigie, in particolare nel caso dello sviluppo in verticale di strutture edilizie che comporta elevati fabbisogni. In merito al recupero delle acque grigie, l'impianto deve prevedere la captazione e l'accumulo delle acque, assicurando un recupero di almeno il 50% delle acque provenienti dagli scarichi dei lavabi, docce, vasche da bagno e lavatrici.

La verifica progettuale in sede di istruttoria prevede il controllo di una relazione che descriva dettagliatamente l'impianto, indichi i consumi previsti per ogni singola voce e calcoli il volume della vasca di accumulo. A lavori ultimati la verifica consiste in una autocertificazione di un tecnico abilitato basata sulla presenza dei dispositivi descritti, sull'idoneità del modo in cui sono stati installati, sulla reciproca compatibilità e sull'idoneità degli usi idrici assicurati.

Al fine di garantire un maggiore risparmio idrico nelle nuove edificazioni e ristrutturazioni, è stato deciso di apportare alcune modifiche al RUE, rendendo più stringenti alcuni criteri previsti all'interno della scheda dE 9.1 "Risparmio e riuso delle acque".

Azioni previste

Le modifiche apportate alla scheda dE 9.1 "Risparmio e riuso delle acque" riguardano tre aspetti:

- livelli prestazionali e prescrizioni specifiche
- livelli migliorativi
- verifiche

LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE

In riferimento alla prestazione 1.1 (riduzione del consumo d'acqua potabile), il consumo massimo giornaliero viene diminuito da 150 a 140 l/ab equivalente/giorno.

Per quanto riguarda la prestazione 2.1 relativa al recupero delle acque meteoriche per interventi di nuova costruzione per usi abitativi e usi rurali:

- è stato inserito il riferimento specifico a un sistema distribuzione delle acque fino ai punti di erogazione per gli usi non potabili, identificando chiaramente tali punti attraverso appositi avvisi/etichette che indichino la non potabilità dell'acqua
- viene tolta l'esenzione dell'obbligo di raccolta nel caso in cui l'area verde pertinenziale abbia estensione inferiore a 100 m² per ogni unità abitativa

Per quanto riguarda la prestazione 2.2 relativa al recupero delle acque meteoriche per interventi di nuova costruzione per usi industriali artigianali, economici e amministrativi e commerciali:

- è stato inserito il riferimento specifico alla identificazione dei punti di erogazione per gli usi non potabili attraverso appositi avvisi/etichette che indichino la non potabilità dell'acqua;
- viene aumentata la dimensione minima della cisterna o bacino di accumulo che passa da Sc x 0.03 (m) a Sc x 0.05 (m);
- viene tolta l'esenzione dell'obbligo di raccolta nel caso in la superficie coperta abbia estensione inferiore a 3.000 m²

LIVELLI MIGLIORATIVI

I livelli di eccellenza e migliorativo dei consumi pro capite rimangono invariati, mentre viene eliminata la possibilità di riduzione del consumo d'acqua potabile tra le azioni previste per il loro raggiungimento, lasciando soltanto il recupero delle acque meteoriche e il riutilizzo delle acque grigie. È stata inoltre prevista una maggiore capacità di accumulo delle acque meteoriche (rispetto al livello minimo indicato ai punti 2.1 e 2.2) che consenta anche in assenza di precipitazioni, la copertura del fabbisogno di risorse non potabili con acque di pioggia.

VERIFICHE

Viene inserito l'obbligo di indicare nella relazione tecnica, nella parte relativa al rispetto del requisito prestazionale: le prestazioni dei sanitari utilizzati (l/min, per gli erogatori e l/risciacquo per i WC), il volume di accumulo delle acque di pioggia e gli usi non potabili a cui sono destinate.

Soggetti responsabili

Comune di Bologna

Altri soggetti coinvolti

Tempi previsti di realizzazione

In vigore da inizio giugno 2015

Costi previsti e Risorse disponibili

La revisione è stata fatta con risorse interne all'amministrazione comunale

Monitoraggio

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Numero di progetti autorizzati e relativi abitanti equivalenti• Stima dei risparmi ottenuti grazie all'applicazione dei criteri obbligatori e migliorativi |
|---|

Riduzione dei consumi idrici a F.I.Co.

Il Progetto F.I.Co. (Fabbrica Italiana Contadina) consiste nella creazione a Bologna, all'interno del Mercato Agroalimentare del CAAB, di un contenitore nel quale condensare le eccellenze dell'enogastronomia italiana, in un rapporto diretto di produzione, commercializzazione e somministrazione. Il progetto è stato promosso da CAAB – Centro Agro Alimentare di Bologna Scpa, con il favore dell'Amministrazione del Comune di Bologna (azionista di riferimento di CAAB) e grazie al contributo di Eataly, catena di punti vendita di medie e grandi dimensioni specializzati nella vendita e somministrazione di generi alimentari tipici e di alta qualità che persegue l'obiettivo della valorizzazione della cultura eno-gastronomica italiana, anche attraverso la organizzazione di percorsi didattici.

Il Comune ha definito, con un protocollo d'intesa (sottoscritto anche dalla Città Metropolitana di Bologna e dalla Regione Emilia-Romagna) le modalità di adeguamento degli strumenti urbanistici vigenti, comunali e sovracomunali, necessarie per determinare le condizioni di attuabilità del progetto in questione all'interno del "Polo funzionale CAAB".

Si configura così un duplice obiettivo:

- riorganizzare la struttura di CAAB per il commercio all'ingrosso, rendendola adeguata (per dimensione, servizi offerti, organizzazione, tecnologie, sostenibilità gestionale) alle esigenze di un moderno mercato all'ingrosso
- realizzare, nella struttura principale liberata dalle attività mercatali all'ingrosso, una "Fabbrica Italiana Contadina" dedicata alle attività di coltivazione, trasformazione, produzione, vendita e consumo al dettaglio dei prodotti alimentari

Di massima, il progetto F.I.Co. consiste nella realizzazione, attraverso il solo riuso del complesso esistente e dei suoi spazi complementari e pertinenti (spazi esterni coperti, viabilità e parcheggi, ...) di un complesso integrato di funzioni espositive – commerciali – congressuali – didattiche in grado di costituire un luogo di identità inedita e di grande richiamo nazionale e internazionale sul tema delle eccellenze italiane nel campo dell'alimentazione.

Si prevede di realizzare un nuovo complesso costituito di massima da una superficie coperta chiusa complessivamente pari a circa 57.900 m², a cui si aggiungono superfici coperte esterne destinate a percorsi coperti e spazi accessori per il ricovero di animali e di mezzi agricoli per circa 17.000 m², oltre a circa 1.500 m² di vani tecnici.

In sintesi i dati del progetto di riconversione del centro agroalimentare sono i seguenti:

a) Spazi del Parco Agro-Alimentare e di produzione dimostrativa (laboratori didattici, magazzini): 18.200 m².

- b) Spazi per la vendita di prodotti: 7.000 m²
- c) Spazi per la ristorazione: 5.900 m²
- d) Centro congressi, Aule, Uffici: 3.900 m²
- e) Spazi di circolazione, servizi, spazi comuni 22.900 m²

per quanto riguarda l'edificio che ospiterà F.I.Co., il progetto prevede le seguenti modifiche ed integrazioni alle reti:

- per le acque meteoriche si prevede un sistema di filtraggio, raccolta e riuso per scopi irrigui delle acque dei pluviali e delle acque di drenaggio delle aree coltivate. A tal fine il progetto individua 12 impianti di filtraggio e stoccaggio delle acque meteoriche, dislocati vicino alle colture e a queste destinate
- alcune porzioni degli attuali piazzali di sosta saranno inoltre destinate ad aree di pascolo e allevamento dimostrativo, pertanto tali aree verranno sottratte alle superfici oggetto di drenaggio delle acque meteoriche e saranno destinate ad un sistema di raccolta separato del percolato prodotto, che sarà convogliato e stoccato in cisterne interrato. Tali scarichi non saranno convogliati in pubblica fognatura ma verranno periodicamente inviati ad idonee aree di smaltimento e riutilizzo agricolo.

Irrigazione dei Giardini Margherita con acqua non potabile

Il caso dei Giardini Margherita – che si approvvigionavano dall'acquedotto pubblico, utilizzando quindi acqua potabile – rappresenta un esempio di come sia possibile intervenire sulle utenze pubbliche per ridurre i consumi di acqua potabile, ricorrendo ad acque di minor pregio per usi che non richiedono la potabilità. Considerato che l'utilizzo idrico non richiede acqua potabile è stato realizzato un nuovo pozzo che può fornire acqua per l'irrigazione delle aree verdi e per la compensazione delle perdite dovute all'evaporazione. I restanti volumi necessari per garantire il bilancio idrico saranno ottenuti dalla raccolta della pioggia.

IRRIGAZIONE CON ACQUA NON POTABILE DEI GIARDINI MARGHERITA
<p>Descrizione</p> <p>I giardini Margherita sono un giardino pubblico di dimensioni rilevanti per la città di Bologna, situato immediatamente fuori del Centro Storico, nella zona Sud Est. Il giardino si estende per circa 26 ettari, di cui circa 16 – destinati a prato per la fruizione pubblica – richiedono irrigazione da Aprile a Ottobre. All'interno del giardino è presente un laghetto che ha prevalentemente una funzione estetica paesaggistica ma costituisce anche il bacino da cui si approvvigiona il sistema di irrigazione del parco, garantendo lo stoccaggio di circa 11.000 m³ di acqua.</p> <p>L'irrigazione del parco – che avviene da aprile a ottobre e prevede adacquamenti differenziati</p>

nei diversi mesi – richiede circa 42.000 m³ l'anno, mentre le perdite per evaporazione dalla superficie del laghetto sono comprese tra 11.000 e 14.000 m³ l'anno, in base alle condizioni climatiche. Nel 2011 - ultimo anno per cui è disponibile un bilancio idrico - l'alimentazione idrica di tutto il sistema (laghetto più irrigazione) ha richiesto 65.960 m³ di acqua potabile fornita dall'acquedotto, pari al consumo annuo di quasi 1.400 abitanti.

Azioni realizzate e previste

Considerato che l'utilizzo idrico non richiede acqua potabile è stato realizzato un nuovo pozzo che può fornire – senza rischi in termini di subsidenza – fino a 44.000 m³ l'anno, da destinare ad uso irrigazione di aree verdi (30.000 m³) e ad uso compensazione perdite per evaporazione del laghetto (14.000 m³). I restanti 9.000-12.000 m³ l'anno necessari per garantire il bilancio idrico, saranno ottenuti dalla raccolta della pioggia, sfruttando come volume di accumulo il laghetto esistente che è situato a quota più bassa rispetto a gran parte del giardino. Al fine di favorire il ruscellamento delle acque di pioggia nel laghetto, sono state realizzate delle canaline superficiali che raccolgono le acque meteoriche e le convogliano nell'invaso. Inoltre, al fine di sfruttare il più possibile le acque piovane e limitare i quantitativi di acqua emunta mediante il pozzo realizzato, l'impianto d'irrigazione è stato dotato di sensori di pioggia: in occasione di giornate piovose l'impianto d'irrigazione rimarrà dunque spento così come l'impianto di sollevamento di acqua dal pozzo.

L'intervento è stato realizzato nell'autunno 2014 e produrrà i suoi effetti dalla stagione irrigua 2015. L'azione realizzata per i Giardini Margherita potrà essere replicata anche in altre aree verdi a gestione comunale, valutando anche soluzioni alternative per l'approvvigionamento con risorse idriche non convenzionali, dal ricorso più spinto alle acque di pioggia, al riuso di acque grigie depurate.

Soggetti responsabili

Comune di Bologna

Altri soggetti coinvolti

Costi e risorse disponibili

Azione in corso di completamento

Monitoraggio

Dall'estate 2015 sarà possibile monitorare gli effetti dell'intervento attraverso i seguenti indicatori:

- consumo di acqua potabile: atteso pari a 0
- consumo di acqua sotterranea: atteso inferiore a 44.000 m³
- energia necessaria per il sollevamento (Kwh)
- costo dell'energia

Raccolta della Pioggia nell'istituto di Agraria

Tra le strategie previste dal Piano di Adattamento per far fronte alle crisi idriche e siccità vi è il ricorso a risorse idriche non convenzionali, tra cui le acque di pioggia.

L'Università di Bologna promuove, in occasione di lavori di ristrutturazione edilizia dei propri edifici, soluzioni edilizie che migliorino le prestazioni ambientali: tra queste anche soluzioni per migliorare la risposta idrologica (ad es. tetti verdi) e per ridurre i consumi idrici.

Nell'ambito del progetto BLUEAP l'Istituto di Agraria dell'Università di Bologna – insieme al team di BLUEAP – ha analizzato la possibilità di raccogliere le acque provenienti dalle coperture di alcuni edifici di un centro sperimentale situato a Nord di Bologna ed ha elaborato un progetto preliminare che sarà attuato nei prossimi anni.

RACCOLTA DELLA PIOGGIA NELL'ISTITUTO DI AGRARIA								
Descrizione								
Uno dei laboratori dell'Istituto di Agraria dell'Università di Bologna si trova in Via Gandolfi 19, nella periferia Nord di Bologna. Nei pressi del laboratorio è presente un frutteto sperimentale di 17.700 m ² . L'Università vuole realizzare un sistema di raccolta delle acque di pioggia che permetta di accumulare le acque di pioggia provenienti dai tetti degli edifici per poterle riutilizzare per l'irrigazione del frutteto. Per l'accumulo si prevede di utilizzare un "macero" (antiche vasche artificiali un tempo utilizzate per la lavorazione della canapa) preesistente.								
Azioni previste								
Insieme al team BLUEAP è stato fatto un bilancio idrico del sistema di accumulo in relazione alla domanda idrica.								
La superficie delle coperture per la raccolta della pioggia ammonta a circa 3440 m ² . La vasca costituita dall'antico macero è profonda 4 metri e ampia 525 m ² : fornisce quindi un volume di 2100 m ³ .								
Ipotizzando una domanda idrica del frutteto che oscilla tra i 40 mm/mese di aprile e i 180 di Luglio è stato effettuato un bilancio idrico del sistema riportato nella tabella in figura 10.								
Bilancio idrico	Udm	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre
domanda idrica	m ³ /mese	708	1062	2124	3186	2832	2124	1062
piovosità	m ³ /mese	1204,4	984,3	1235,0	561,4	632,8	1145,5	1444,6
Esigenza irrigua	m ³ /mese	-	77,7	889,0	2624,6	2199,2	978,5	-
evaporazione dal serbatoio	m ³ /mese	-	81,4	110,3	162,8	113,9	78,8	-
stato del serbatoio	m ³ /mese	2100	2112,9	1329,5	-1359,7	-2202,5	-857,1	-

Figura 10: Bilancio idrico di riferimento

Ne emerge la possibilità di coprire con le acque di pioggia poco più di un terzo del fabbisogno irriguo, in particolare a maggio, giugno e parte di luglio. A partire dal mese di luglio, infatti, la domanda irrigua supera la capacità del serbatoio e la pioggia caduta il mese precedente non è sufficiente a compensare i consumi.

Il sistema è comunque vantaggioso in quanto permette di ridurre di quasi 2.400 m³ annui i consumi idrici per irrigazione e, utilizzando una bacino di accumulo esistente, presenta costi di realizzazione contenuti.

Sarebbe possibile ridurre ulteriormente i consumi raccogliendo anche le acque delle superfici pavimentate esterne a servizio del centro. In questo caso però – essendo acque di dilavamento di superfici carrabili – sarebbe necessario un sistema di trattamento, per evitare l'accumulo di sostanza organica nel serbatoio, con conseguenti processi anerobici e lo sviluppo di cattivi odori. Ancora più efficace sarebbe separare le acque grigie prodotte nei bagni degli edifici, trattarle in un piccolo sistema di fitodepurazione e recuperarle per alimentare il serbatoio nei mesi estivi.

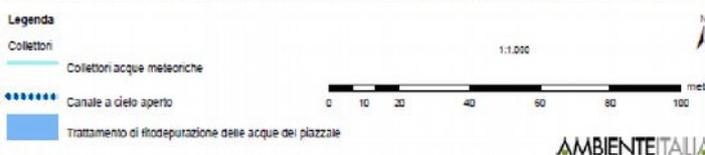


Figura 11: Schema collettamento e trattamento acque meteoriche

Nella planimetria in figura 11 riportato uno schema del sistema di collettamento e la possibile localizzazione di un sistema naturale di trattamento delle acque meteoriche che ruscellano dal piazzale. Un sistema di fitodepurazione più complesso, ma con lo stesso ingombro, potrebbe permettere il trattamento di circa 4 m³/giorno di acque grigie prodotte nel centro, sufficienti ad alimentare il serbatoio di accumulo in modo da garantire l'autosufficienza del sistema.

Soggetti responsabili

Università di Bologna

Altri soggetti coinvolti

Costi

Il costo dell'intervento potrebbe oscillare tra 23.200 € della soluzione più semplice (senza recupero del *runoff*) a 26.200 € della soluzione che prevede il recupero del *runoff* e il conseguente sistema di trattamento (ma il dimensionamento è molto cautelativo e potrebbe essere ridotto per ridurre i costi). Un sistema di fitodepurazione per il trattamento delle acque grigie delle stesse dimensioni di quello previsto per il trattamento del *runoff* costerebbe circa 9000 €, ma andrebbero considerati gli eventuali costi della raccolta separata delle acque grigie all'interno dell'edificio (molto consistenti se si opera su un sistema esistente misto, poco rilevanti se il sistema è già separato o se è comunque previsto un intervento di rifacimento degli impianti idraulici dell'edificio).

	UdM	unità	costi unitari	costo
tubazioni	metro	530	40	21200
filtri per pluviali	unità	16,0	70,0	1120,0
canale a cielo aperto	metro	30	30,0	900,0
sistema di trattamento (acque di runoff)	metro quadro	75	40,0	3000,0

Figura 12: Stima costi dell'azione

Monitoraggio

Consumi idrici per irrigazione

Altre azioni

Riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione

Le perdite reali in Comune di Bologna sono già oggi tra le più basse d'Italia, la media del territorio gestito da HERA nel 2012 è stata del 27.8%². Anche in termini di perdite specifiche (acqua non

²Fonte: Bilancio di sostenibilità HERA 2013

fatturata per Km di rete nell'unità di tempo) la rete di Bologna ha buone prestazioni se confrontate con le principali utility italiane.

Ciononostante le prestazioni del sistema di distribuzione di Bologna sono ancora lontane dall'eccellenza, se confrontate con il contesto europeo. Inoltre il Piano di Tutela delle Acque Regionale prevedeva per tutti gli enti gestori del Servizio Idrico Integrato la riduzione delle perdite entro il 18%, da raggiungere entro il 2016. Tale obiettivo è ormai impossibile da raggiungere nei tempi previsti, ma il Piano fa riferimento ad esso, come obiettivo di lungo periodo.

Per raggiungere una diminuzione nelle perdite della rete di distribuzione, sono state previste quattro principali linee di intervento:

- Campagne di ricerca perdite
- Manutenzione straordinaria condotte
- Riduzione della pressione rete
- Creazione di distretti per il monitoraggio in continuo dei volumi distribuiti

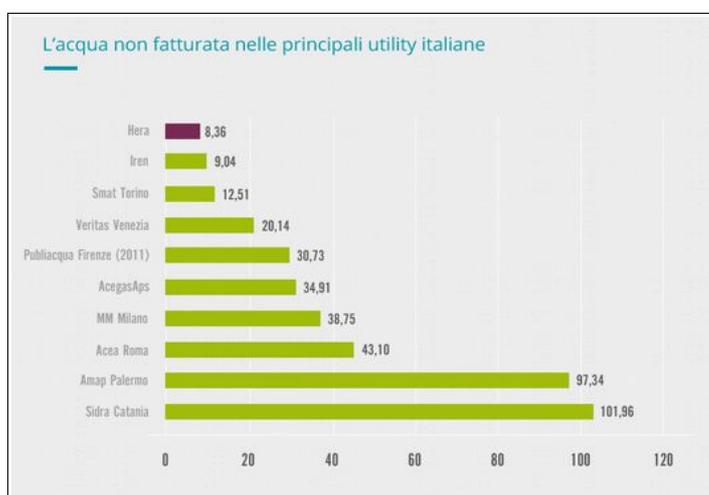


Figura 13: Confronto delle perdite specifiche (acqua non fatturata per Km di rete) in alcune realtà Italiane. Fonte: Bilancio di sostenibilità HERA 2013 - www.gruppoHERA.it

RIDUZIONE DELLE PERDITE NELLA RETE DI DISTRIBUZIONE IDRICA

Descrizione

Le perdite nella rete di distribuzione idrica potabile di Bologna sono tra le più basse di Italia (25% differenza tra immesso in rete ed erogato e 15% di perdite reali). Ciononostante si punta ad una ulteriore riduzione e sono in corso diverse strategie per raggiungerla. L'obiettivo generale di lungo periodo (2025) proposto dall'amministrazione Comunale è raggiungere valori di differenza tra immesso in rete ed erogato (R1 D.M.99/97) pari al 18%, e perdite specifiche (I3 D.M.99/97) pari a 5,90 m³/Km/giorno.

E' necessario sottolineare che il piano economico-finanziario del Regolatore è appena sufficiente

a mantenere l'attuale livello di performance, ed un miglioramento richiederà inevitabilmente maggiori costi, sia di investimento che di manutenzione che dovranno essere finanziati dalle tariffe.

Azioni previste

- **Campagne di ricerca perdite**

L'attività è finalizzata all'individuazione di perdite occulte, ovvero quelle derivanti da rotture che non generano effetti visibili (fuoriuscite in superficie) delle acque disperse. L'attività messa in campo dal gestore prevede ispezioni annuali su circa il 15% dell'intera rete gestita nel territorio di competenza ATERSIR (circa 27.000 km). Le logiche di individuazione della rete da sottoporre a verifica sono indipendenti dal criterio provinciale/territoriale, ma sono funzione di alcuni indicatori, tra i quali la densità delle rotture e la criticità della risorsa nel territorio.

Per il 2014, nel territorio della Provincia di Bologna sono stati sottoposti ad ispezione programmata circa 1500 km di rete, pari al 16% sul totale; nello specifico per il comune di Bologna sono stati ispezionati 150 km di rete, pari al 18% della consistenza complessiva.

- **Manutenzione straordinaria condotte**

Il gestore redige annualmente un piano di sostituzione condotte finalizzato a prevenire tali fenomeni. Analogamente al caso della ricerca perdite, il piano viene redatto andando ad intervenire sulle condotte che presentano le maggiori probabilità di rottura.

Il piano di sostituzione delle condotte è costruito per intervenire sui tratti di rete che nel tempo hanno presentato alta incidentalità di rotture e contempla, inoltre, anche la vetustà e il materiale. Si possono verificare situazioni in cui diventano oggetto di sostituzione delle condotte indagate con la ricerca fughe programmata, quando rispondono ai criteri sopra citati.

- **Riduzione della pressione rete**

L'abbassamento della pressione nella rete di distribuzione permette di ridurre le perdite (proporzionali alla pressione stessa) e di ridurre sia fenomeni di stress che le conseguenti rotture sulle condotte. Il gestore sta continuando a pianificare ed attuare una progressiva estensione delle aree a pressione ridotta nelle zone che, per caratteristiche altimetriche e del sistema acquedottistico locale, lo consentono. Tra le misure previste a breve termine rientra la realizzazione di un distretto a pressione ridotta nella zona di Corticella, negli ultimi anni soggetta a frequenti rotture, che diventerà parte di un grande distretto a pressione ridotta comprendente anche la zona nord del centro urbano di Bologna e Castelmaggiore.

Completato l'intervento a Corticella, nel comune di Bologna l'attività di riduzione delle pressioni è da ritenersi pressoché completata, perché non esistono altre zone in cui la pressione di esercizio della rete è sovrabbondante rispetto alle caratteristiche del territorio da servire.

I valori di pressione, infatti, sono direttamente correlati all'altezza degli edifici che, secondo la carta dei servizi di ATO5, devono ricevere l'alimentazione fino ai piani più alti senza dotarsi di autoclave, salvo casi particolari.

In ragione dell'evidenza sopra riportata, la pressione della rete del centro di Bologna non potrà mai essere inferiore a 4.5-5 bar, mentre in pianura, la minor altezza degli edifici, consente al gestore di gestire la rete con valori di pressione prossimi ai 3 bar

Eventuali interventi di riduzione della pressione in comune di Bologna, comporteranno necessariamente ingenti interventi di installazione di autoclavi privati su tutte le abitazioni più alte.

Creazione di distretti per il monitoraggio in continuo dei volumi distribuiti

Il piano prevede di incentivare, mediante l'installazione di strumenti di misura della portata, la creazione di distretti metrologici, in modo da poter realizzare, in zone di estensione limitata, il bilancio in termini idrici all'interno del distretto stesso. In tal modo, sarà possibile evidenziare eventuali anomalie rispetto ai valori standard di portata in ingresso, consentendo di indirizzare in maniera più efficace e mirate le campagne di ricerca perdite.

Nella mappa sono rappresentate le porzioni di territorio del comune di Bologna fisicamente separate in cui viene monitorata la portata in ingresso.

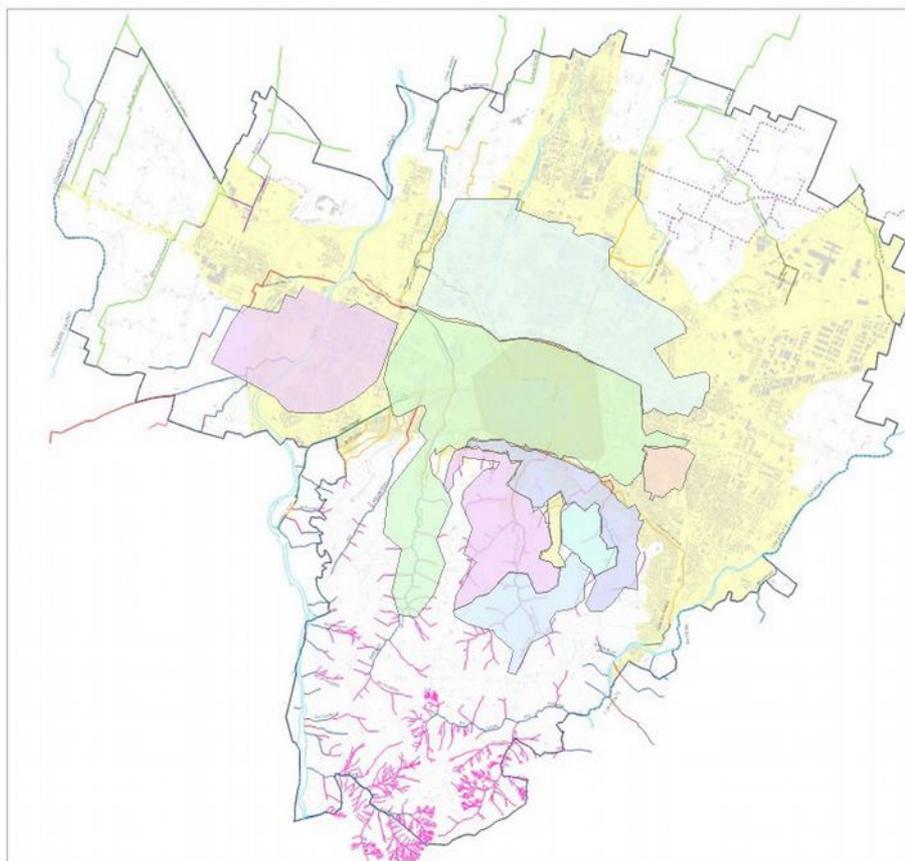


Figura 14: Porzioni di territorio in cui viene monitorata la portata in ingresso

Soggetti responsabili

ATERSIR

Altri soggetti coinvolti

HERA, Comune di Bologna, altri Comuni dell'area metropolitana

Tempi previsti di realizzazione

L'obiettivo generale di riduzione perdite è previsto al 2025. Per le singole sub-azioni sono previsti i seguenti

- Campagne di ricerca perdite: ispezioni su almeno il 15% dell'intera rete gestita da HERA sul territorio di ATERSIR ogni anno
- Manutenzione straordinaria condotte: in funzione delle criticità rilevate attraverso le campagne di ricerca perdite.

Costi previsti e Risorse disponibili

Da definirsi negli accordi ATERSIR-HERA riguardanti investimenti e manutenzione

Monitoraggio

L'effetto complessivo dell'azione sarà monitorato in termini di:

- valori di differenza tra immesso in rete ed erogato (R1 D.M.99/97) (obiettivo finale: 18%)
- perdite specifiche (I3 D.M.99/97) (obiettivo finale; 5,90 m³/Km/giorno)

Inoltre saranno monitorati annualmente:

- numero di rotture riscontrate
- le portate minime notturne

Revisione della tariffa idrica finalizzata a ridurre i consumi civili

I consumi domestici pro capite nel Comune di Bologna presentano una tendenza alla riduzione già da diversi anni. Nel 2012 hanno raggiunto i 157 l/ab/giorno ed è presumibile il raggiungimento dell'obiettivo dei 150 l/ab/g al 2016, previsto dal Piano di Tutela delle Acque Regionale. Considerata però l'importanza dei prelievi destinati agli usi civili e l'aggravarsi delle condizioni di siccità estiva dovuta ai cambiamenti climatici, il Piano di Adattamento ritiene indispensabile una ulteriore riduzione dei consumi domestici, raggiungendo i 140 l/ab/g nel 2020 e i 130 l/ab/g nel 2025.

Per raggiungere gli obiettivi di riduzione dei consumi domestici si ritiene necessaria una riarticolazione degli scaglioni tariffari che scoraggino consumi superiori ai 130 l/ab/g prevedendo – per consumi superiori a tale soglia – una tariffa fortemente disincentivante. Si tratta di una ipotesi da approfondire mantenendo l'obiettivo di non aggravare i costi per chi ha consumi contenuti. La ristrutturazione degli scaglioni tariffari riguarda anche i consumi non domestici.

REVISIONE DELLA TARIFFA IDRICA FINALIZZATA A RIDURRE I CONSUMI CIVILI

Descrizione

Considerata l'importanza dei consumi civili nel Comune di Bologna già nel Documento Strategico era stata evidenziata la necessità di prevedere politiche volte a ridurre i consumi procapite verso obiettivi di eccellenza a livello Europeo. L'obiettivo di lungo termine è un consumo domestico pro capite di 130 l/giorno.

Per raggiungere tali obiettivi si ritiene necessaria una riarticolazione degli scaglioni tariffari che

scoraggino consumi superiori ai 130 l/ab/g prevedendo – per consumi superiori a tale soglia – una tariffa fortemente disincentivante. Analogamente andrà adeguata anche la struttura della tariffa per usi non domestici. Tale modifica, che può avere conseguenze importanti sotto il profilo sociale, sarà accompagnata da una campagna informativa (vedi azione successiva) e di coinvolgimento della popolazione volta a far comprendere l'importanza del risparmio idrico e le soluzioni, tecniche e comportamentali, che possono essere adottate dai cittadini per raggiungere gli obiettivi del Piano senza effetti negativi sulla qualità della vita quotidiana.

Azioni previste

L'azione punterebbe a disincentivare consumi pro capite superiori a 130 l/ab/giorno. Si potrebbe quindi prevedere di eliminare lo scaglione "Eccedenza 2". L'attuale scaglione "agevolata 2" diverrebbe la tariffa base, mentre la tariffa base passerebbe a "Eccedenza 1" e lo scaglione "eccedenza 1" passerebbe ad "eccedenza 2", assumendo valori >73 m³/anno per 1 componente, > 111 m³/anno per 2 componenti, e così via.

In termini di costi/m³ i due primi scaglioni (Agevolata e base) potrebbero mantenere i costi attuali, mentre per lo scaglione di "eccedenza 1" (l'attuale "base"), dovrebbe essere previsto un aumento consistente (intorno a 1,5 €/m³); per l'"eccedenza 2" potrebbe essere previsto un aumento che porti la tariffa intorno ai 5€ a m³.

E' possibile naturalmente prevedere anche una ristrutturazione più radicale degli scaglioni, riformulandoli in modo che la tariffa base sia riferita a consumi pari a 130 l/ab/giorno non per le utenze di 1 componente ma per quelle relative al nucleo familiare medio (ad es. 3 componenti). Al momento è prematuro proporre una revisione della struttura tariffaria anche per gli usi non domestici, ma evidentemente anche per questi è necessaria una ristrutturazione che scoraggi consumi elevati.

Operativamente, per realizzare l'azione si possono prevedere 3 fasi:

1. Definizione della nuova articolazione in scaglioni di concerto tra ATERSIR, Comune, HERA e Regione Emilia Romagna. In questa fase dovranno essere evidenziate le destinazioni nel Piano d'Ambito dei maggiori introiti tariffari attesi per i primi anni di applicazione delle nuove tariffe. Tali maggiori introiti potrebbero essere destinati ad altre azioni riguardanti il Servizio Idrico Integrato individuate dal presente piano (ad es. riduzione delle perdite o dei carichi inquinanti). E' possibile immaginare anche di destinare una quota delle risorse disponibili per incentivare utenti a basso reddito verso l'adozione di tecniche di risparmio idrico.
2. Richiesta di approvazione del nuovo schema regolatorio all'Autorità di Vigilanza per l'Energia Elettrica il Gas e il Sistema Idrico (AEEGSI)
3. Attivazione del nuovo schema in seguito all'approvazione dell'AEEGSI

Soggetti responsabili

ATERSIR

Altri soggetti coinvolti

Comune di Bologna, AEEGSI

Tempi previsti di realizzazione

In prima ipotesi l'azione potrebbe essere completata con l'entrata in vigore del nuovo schema (sub azione 3) entro Giugno 2017

<p>Costi previsti e Risorse disponibili</p> <p>Potrebbero essere necessari dei costi di consulenza ma al momento non è certo che sia effettivamente necessario sostenerli.</p>
<p>Monitoraggio</p> <p>L'indicatore relativo all'obiettivo generale è il consumo domestico pro capite</p> <p>L'azione sarà considerata attuata all'entra in vigore del nuovo schema tariffario</p>

Campagna informativa su riduzione consumi e nuova struttura tariffaria

L'azione di modifica della struttura tariffaria sopra descritta deve essere accompagnata da una campagna informativa e di coinvolgimento della popolazione volta a far comprendere l'importanza del risparmio idrico e le soluzioni, tecniche e comportamentali, che possono essere adottate dai cittadini per raggiungere gli obiettivi del Piano senza effetti negativi sulla qualità della vita quotidiana dei cittadini.

A questa si accompagna l'ordinanza per il risparmio idrico nel periodo estivo che il comune già emana da diversi anni.

<p>CAMPAGNA INFORMATIVA SU RIDUZIONE CONSUMI E NUOVA STRUTTURA TARIFFARIA</p>
<p>Descrizione</p> <p>Il Comune di Bologna insieme ad HERA e ad altri partner attivi sul territorio realizza da molti anni campagne di comunicazione volte a promuovere la riduzione dei consumi idrici domestici. Tali campagne sono volte prevalentemente ad informare i cittadini sui corretti comportamenti da tenere nell'uso quotidiano domestico dell'acqua potabile.</p> <p>Gli ambiziosi obiettivi del Piano di Adattamento e la revisione della struttura tariffaria richiedono una campagna informativa del tutto diversa, volta a coinvolgere la cittadinanza in un comune impegno ad adattarsi alla cambiate condizioni climatiche.</p> <p>La campagna dovrà prevedere il coinvolgimento di associazioni di categoria di imprese produttrici e installatrici di tecnologie e soluzioni per la riduzione dei consumi idrici, per promuoverne e facilitarne la diffusione. Laddove si riuscisse a prevedere un contributo pubblico per chi si dota di tecnologie che permettono di ridurre i consumi idrici, anche questo aspetto dovrà essere integrato nella comunicazione.</p> <p>Infine, fino a quando le altre misure non permetteranno una riduzione sensibile dei consumi, ogni anno nel periodo estivo il Comune di Bologna continuerà ad emettere una specifica ordinanza volta alla limitazione del consumo di acqua potabile per usi extra-domestici. L'ordinanza, che resta in vigore fino al 30 settembre, vieta il prelievo dalla rete idrica di acqua potabile per uso non domestico dalle ore 8 alle 21, con particolare riferimento all'innaffiamento di orti e giardini e al</p>

lavaggio di automezzi.
Azioni previste <ol style="list-style-type: none"> 1. Studi preliminari e sperimentazioni volte a verificare/simulare gli effetti di diverse soluzioni tecnologiche o comportamentali sui consumi idrici; formazione del personale addetto al rapporto col pubblico per fornire informazioni 2. elaborazione degli strumenti di comunicazione a diverso livello di approfondimento (informazione, sensibilizzazione, video tutorial, linee guida tecniche, ecc.) e per diversi media (radio, TV, web, materiali cartacei per info point cittadini, associazioni, porta a porta) 3. avvio della campagna
Soggetti responsabili Comune di Bologna
Altri soggetti coinvolti ATERSIR, HERA, associazioni di categoria, ambientaliste e di volontariato
Tempi previsti di realizzazione L'avvio della campagna dovrebbe coincidere con l'avvio dell'azione di revisione tariffaria descritta al precedente paragrafo; quindi l'avvio della campagna (sub azione 3) nel Giugno 2017
Costi previsti e Risorse disponibili Per le fasi preliminari e due anni di campagna si può stimare un costo complessivo di 500.000 €
Monitoraggio L'obiettivo finale dell'azione è la riduzione dei consumi pro capite (l/abitante/giorno) Come monitoraggio della campagna in se si possono immaginare: <ul style="list-style-type: none"> • gli abitanti raggiunti dai diversi strumenti di informazione/sensibilizzazione • i contatti per richiesta informazioni via web e telefono e presso gli info point

Censimento delle utenze pubbliche non domestiche responsabili dei consumi idrici più significativi

Dei circa 7 Mm³ l'anno distribuiti dalla rete di Bologna per usi non domestici, una quota significativa riguarda utenze pubbliche. Giardini, innanzitutto, ma anche scuole, uffici, palestre. Tutte utenze potenzialmente in grado di ottimizzare i consumi, ma per farlo è necessaria un'analisi delle utenze per individuare quelle più idroesigenti su cui è opportuno intervenire.

CENSIMENTO DELLE UTENZE PUBBLICHE NON DOMESTICHE RESPONSABILI DEI CONSUMI IDRICI PIÙ SIGNIFICATIVI
Descrizione Degli oltre 30 milioni di metri cubi annui di consumi idrici civili di Bologna, oltre il 20% (più di 7 milioni) è dovuto ad usi non domestici (servizi, artigianato, piccola industria). Una parte consistente di questi consumi è dovuta a servizi pubblici: si pensi ad esempio alle scuole e alle attrezzature sportive.
Il Comune è direttamente responsabile di usi idrici non potabili (come l'irrigazione verde pubblico)

o orti urbani) per i quali sarebbe possibile utilizzare risorse con qualità inferiore a quelle fornite dall'acquedotto civile attualmente utilizzate. Potrebbero infatti essere utilizzate acque della falda superficiale (di qualità non sufficiente per gli usi domestici ma adeguata ad usi non potabili) o acque di pioggia accumulate durante i mesi piovosi o anche acque usate adeguatamente trattate (ad es. acque grigie).

Per poter intervenire è necessario avere un quadro delle utenze comunali, che permetta di individuare quelle più idroesigenti, in particolare nel periodo critico estivo. La presente azione punta a creare il quadro informativo di base necessario a progettare i futuri interventi volti a sostituire con risorse non potabili, le utenze gestite dal Comune di acque che non richiedono qualità idropotabile.

Azioni previste

- Creazione del modello di formulario per la raccolta dati: in prima ipotesi le informazioni chiave da raccogliere sono:
 - informazioni relative ai consumi idrici con un dettaglio possibilmente mensile, almeno trimestrale
 - informazioni sulla destinazione d'uso delle acque
 - informazioni preliminari su possibili risorse alternative utilizzabili (acque di pioggia, acque usate depurate, acque di prima falda)
- Raccolta delle informazioni tramite acquisizione delle letture del contatore e sopralluoghi sui siti di utilizzo
- Elaborazione delle informazioni e definizione di ipotesi di intervento

Soggetti responsabili

Comune di Bologna

Altri soggetti coinvolti

HERA, Città Metropolitana

Tempi previsti di realizzazione

Maggio 2016

Costi previsti e Risorse disponibili

Circa 50.000 €

Monitoraggio

Aggiornamento periodico del censimento

Riduzione dei consumi negli edifici pubblici

Accanto alle misure rivolte ai consumi privati, il Piano punta anche a ridurre i consumi domestici negli alloggi di proprietà pubblica e i consumi non domestici degli utilizzi di interesse pubblico (scuole, uffici pubblici e irrigazione del verde urbano e degli orti allacciati all'acquedotto). A questo proposito sono stati già avviati confronti con l'azienda di gestione dell'edilizia pubblica di Bologna (ACER), con un patrimonio di oltre 12.000 appartamenti gestiti, e con l'azienda pubblica servizi alla persona (ASP Città di Bologna), con un patrimonio di circa 500 appartamenti e 17 strutture

assistenziali, che già sono attivi su questo fronte e sono interessati ad implementare i loro interventi di risparmio.

Tra le grandi utenze, l'Università di Bologna, nel suo *Piano triennale di Sostenibilità Ambientale 2013-2016* ha previsto specifiche misure di risparmio idrico nei plessi a maggior consumo che prevedono l'installazione di sistemi di riduzione/regolazione della pressione idrica in uscita dalle tubazioni e la collocazione di toilette a doppio scarico. Ciò si accompagnerà con l'avvio di contratti specifici per la pulizia dei filtri e dei dispositivi di regolazione della pressione, al fine di ridurre le criticità di tali sistemi. Tali servizi manutentivi coinvolgeranno anche i fabbricati attualmente già dotati di riduttori di flusso.

Riduzione dei consumi industriali

Il Comune di Bologna ha avviato già nel 2007, con uno studio svolto in la collaborazione di ARPA, una strategia volta alla razionalizzazione dei consumi idrici nel settore industriale. Lo studio aveva permesso di localizzare le utenze industriali più idroesigenti e di verificarne i consumi, in relazione con gli standard internazionalmente riconosciuti di *Best Available Technology* (BAT) in materia di gestione delle acque. Ne era emerso un quadro nell'insieme positivo, in quanto gran parte delle industrie avevano consumi in linea con quelli ottenibili con le BAT, ma per alcune aziende esistevano ancora ampi margini di miglioramento.

Il Piano di Adattamento del Comune di Bologna punta a proseguire il lavoro già avviato, facendo ricorso ai risultati ottenuti dal progetto Life AQUA (www.life-aqua.eu). Nello specifico il Comune di Bologna, con la collaborazione di Regione e ARPA Emilia Romagna, partner del progetto Life AQUA, promuoveranno presso le imprese agroalimentari del Comune - tra le più idroesigenti - l'utilizzo del "kit per il risparmio idrico" prodotto nell'ambito del progetto.

Si tratta di uno strumento che supporta l'impresa agroalimentare in un percorso di analisi ed efficientamento continuo dei propri consumi idrici. Il kit prevede: la valutazione della conformità normativa; la valutazione dei propri consumi idrici attuali e dell'uso dell'acqua all'interno dell'azienda; l'informazione sui processi produttivi tipici, le aree di maggior intensità idrica e i consumi medi previsti dalle BAT delle 5 principali filiere agroalimentari: filiera ortofrutticola, filiera delle carni, filiera lattiero-casearia, filiera vitivinicola e il settore seminativo e grandi culture, informazione sulle tecnologie e gli interventi che possono essere adottati per risparmiare acqua, divisi per settore produttivo; uno strumento di valutazione del tempo di ritorno dell'investimento e per calcolare i risparmi idrici, e di conseguenza economici, ottenibili dall'applicazione delle diverse tecnologie.

Strategia I.2 - Eliminare le acque parassite e la commistione tra acque bianche e nere

Obiettivo primario di questa azione è quello di restituire ai corpi idrici la loro originaria natura, lasciando in alveo le acque bianche provenienti da monte che oggi vengono invece sottratte e inviate a depurazione. In pratica permette di rilasciare nella rete idrografica di Bologna portate maggiori rispetto alla situazione attuale, permettendo così di ridurre le portate derivate da Reno e destinate a mantenere una portata vitale nella rete idrografica bolognese. La misura prevede

diversi interventi su alcuni tratti di corpi idrici sotterranei di Bologna (Aposa, Ravone, Fiaccacollo, Rio Meloncello, Rio Grotte, Scolo Santo Spirito, Scolo Biancana), che ricevono prevalentemente scarichi di acque nere e vengono quindi collettati ed addotti al depuratore. L'intervento avrà rilevanti benefici anche sulla qualità delle acque dei canali Bolognesi e sulla gestione e funzionalità dell'impianto di depurazione. Gli obiettivi di qualità dei corpi idrici rendono necessari questi interventi di riqualificazione dei corsi d'acqua. Avere corsi d'acqua con una qualità buona dell'acqua significa poter disporre di una risorsa aggiuntiva per usi non potabili quali irrigazione o usi industriali. Le opere in questione si caratterizzano in funzione delle dimensioni interne dei tratti tombati e portano alla realizzazione di un sistema fognario di tipo separato con bonifica del corso d'acqua. In linea generale si prevede l'intercettazione degli scarichi che impropriamente recapitano nei corpi idrici ed il loro collettamento al sistema fognario costituito da collettori posati all'interno dei torrenti stessi.

In figura 15 sono localizzati i primi interventi previsti nell'ambito della riqualificazione dei corpi idrici, relativi ai torrenti Aposa e Ravone.

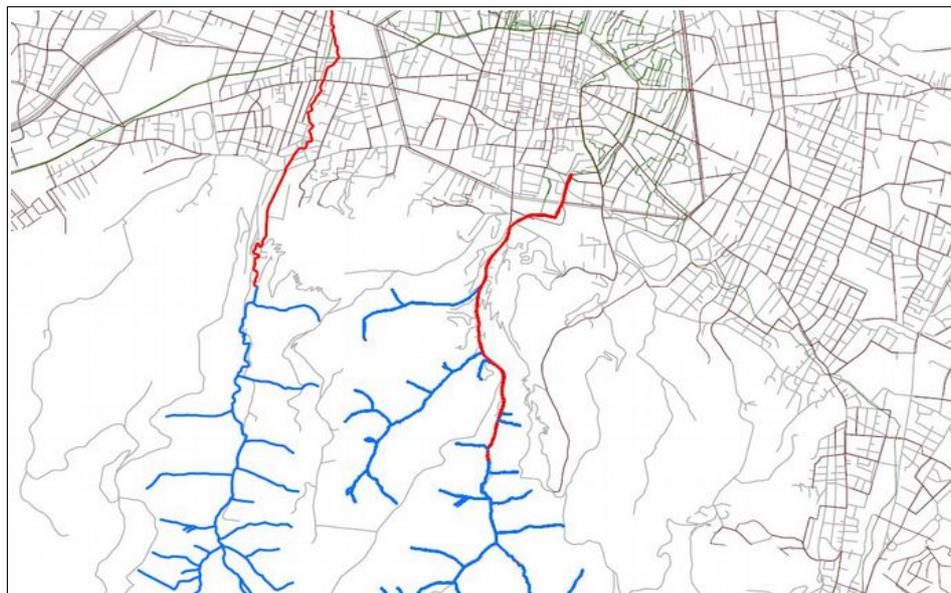


Figura 15: Interventi Comune di Bologna – Torrenti Aposa e Ravone

Azioni pilota

Risanamento del Torrente Aposa

Il Comune di Bologna è da tempo impegnato nel progetto di riqualificazione e valorizzazione della rete dei canali storici della città, attività che comporta interventi mirati primariamente

all'eliminazione degli scarichi fognari presenti, e non a norma, e in progetti mirati al recupero e alla valorizzazione dei manufatti di importanza storico-testimoniale, anche con la creazione di itinerari aperti al pubblico.

Nel centro storico, negli anni scorsi è stato conseguito il risanamento igienico -ambientale di parte del torrente Aposa. Il torrente, sorgendo nel territorio delle prime colline bolognesi, attraversa tombato ed interrato la città ed in particolare il centro storico, fino all'immissione nel Canale Navile nei pressi dell'area ferroviaria della Stazione Centrale. Il torrente presentava un forte inquinamento dovuto alla presenza di numerosi scarichi di fognatura nera e mista che nel tratto tombato (circa 6 Km), nel corso dei secoli, si erano venuti a creare.

L'intervento di risanamento consiste nella separazione delle acque bianche dalle acque nere mediante la realizzazione di una condotta fognaria separata, la quale è chiusa in due bauletti in calcestruzzo costruiti all'interno del condotto originale, uno in destra ed uno in sinistra idraulica. Tali condotte fognarie raccolgono gli scarichi neri non a norma e li recapitano al depuratore pubblico portandosi in fognatura pubblica nel primo punto utile di allaccio. Gli scarichi di acque bianche sono invece mantenuti nel torrente.

L'intervento per la sua complessità e dimensione è stato suddiviso in due tranches operative una più a monte che riguarda la parte collinare del torrente ed una più a valle che interessa la parte del centro città. Come si diceva l'intervento di valle è già stato realizzato e concluso e attualmente è in corso di approvazione il progetto per il tratto tombato di monte.

In tal modo sarà possibile, in un secondo momento, a risanamento totale (tratto monte e tratto valle) concluso, eliminare i manufatti "scolmatori di magra" posti sulla rete del canale tombato. Tali manufatti attualmente consentono in assenza di pioggia il recapito dei reflui al depuratore ma durante gli eventi piovosi portano al depuratore un refluo diluito e pertanto difficilmente trattabile.

La completa separazione delle acque bianche dalle acque nere porterà pertanto oltre ad un recupero di acque bianche non contaminate e pertanto disponibili anche ad un riutilizzo per usi compatibili, anche ad una depurazione più efficace delle acque nere con conseguente minor impatto sul sistema naturale.

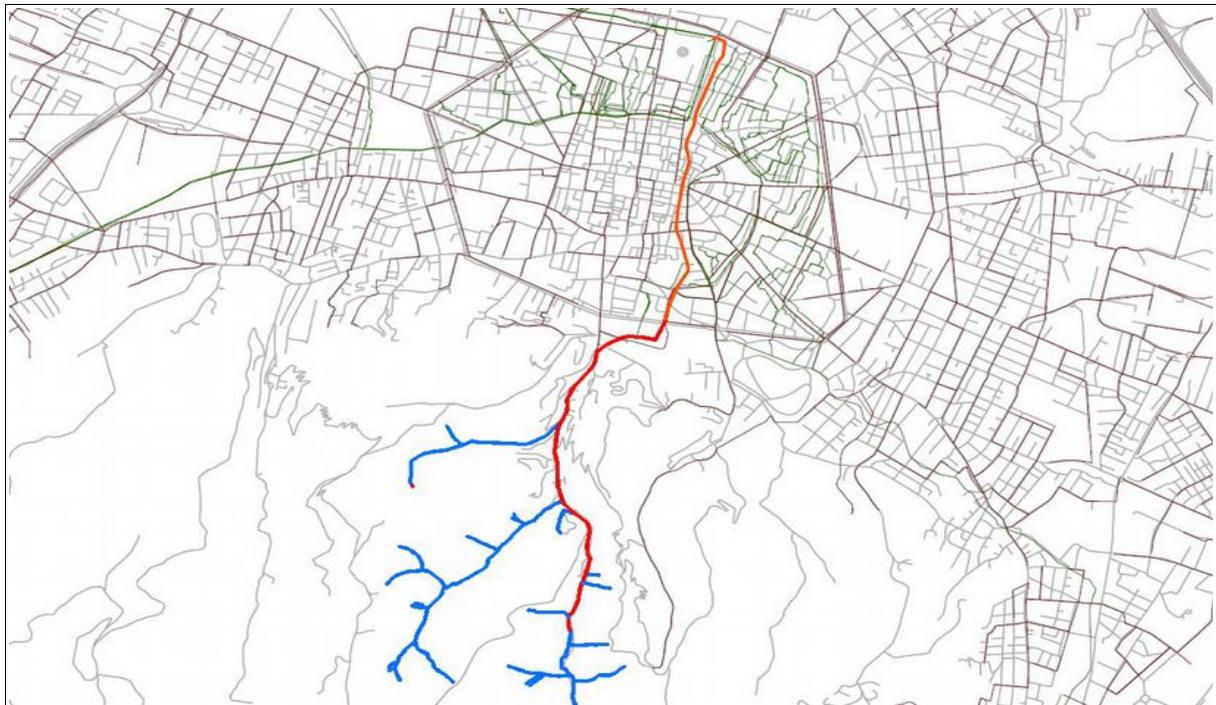


Figura 16: Interventi lungo il torrente Aposa

L'intervento, avendo una connotazione di pubblica utilità e riguardando un manufatto appartenente al Demanio idrico pubblico, è stato posto a carico del Servizio Idrico Integrato (SII). Analogamente a quanto si sta facendo per il Torrente Aposa sono in fase di progettazione e poste a carico del SII altre opere di risanamento di corsi d'acqua pubblici, al fine di eliminare la presenza di scarichi non a norma, attraverso l'intercettazione degli eventuali scarichi di acque nere rilasciati nei tratti tombati urbani del reticolo mediante la realizzazione di collettori sotterranei (Torrente Ravone, Fossa Biancana, Scolo Canalazzo,...).

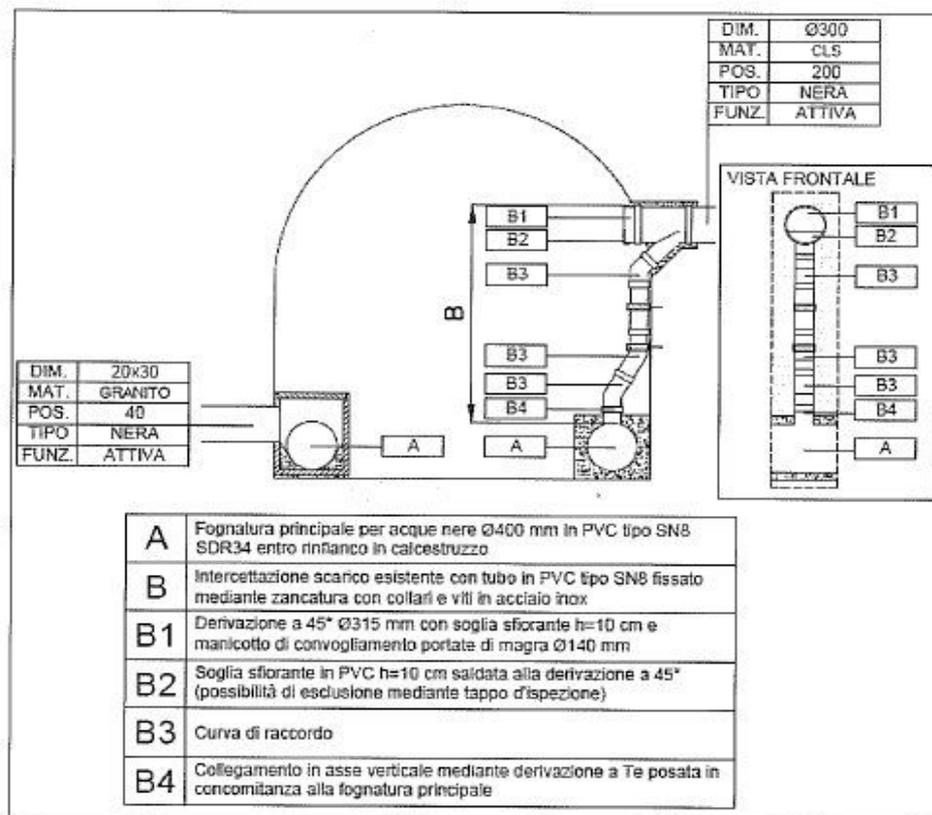


Figura 17: Sezione tipo dell'intervento in Aposa

Risanamento Canaletta Fiaccacollo

Il Consorzio della Chiusa di Casalecchio, che gestisce il reticolo dei canali tombati che attraversa la città e che attualmente ha l'importante compito di far defluire le acque meteoriche che cadono sulla città nel reticolo idrografico vallivo, ha effettuato una ricognizione delle proprie reti private per accertare la regolarità degli scarichi idrici provenienti dai fabbricati sopra edificati nel corso dei secoli. L'indagine ha messo in luce una serie di canali alquanto compromessi dalla presenza di scarichi non a norma e che pertanto necessitano di opere di risanamento.

Da un'analisi del reticolo sopraccitato in cui si sono valutati aspetti come, l'importanza idraulica del tratto di rete considerato, la compromissione qualitativa dello stesso, l'eventuale intervento tecnico di risanamento ipotizzabile, e da un approfondimento sui costi-benefici dell'intervento di risanamento, il reticolo è stato suddiviso in canali per cui è necessario e sostenibile il risanamento e canali il cui risanamento risulta non sostenibile e che pertanto sono da scollegare dalla rete delle acque bianche e da recapitare alla fognatura pubblica.

L'attenzione è stata prioritariamente indirizzata sulla Canaletta Fiaccacollo, importante canale che attraversa parte del centro storico cittadino nel quartiere Santo Stefano e che rappresenta funzionalmente uno dei canali principali del reticolo, strettamente interconnessa con il reticolo idrografico superficiale: durante gli eventi piovosi, scarica le proprie acque in Torrente Aposa e

quindi nel Canale Navile. La ricognizione del Consorzio ha individuato in tale canaletta la presenza di 400 immissioni irregolari.

Sulla scorta di queste premesse, il Comune di Bologna, sempre nell'ottica di proseguire la menzionata azione di risanamento, sta predisponendo atti ordinatori nei confronti di tutti gli amministratori /proprietari degli immobili interessati dagli scarichi abusivi al fine di regolarizzare le modalità di smaltimento dei reflui domestici con dismissione degli scarichi neri dalla Canaletta Fiaccacollo e allaccio degli stessi alla fognatura pubblica. L'allaccio in fognatura pubblica potrà essere effettuato autonomamente da ciascun condominio qualora ci sia la possibilità tecnica di allaccio, in quanto la fognatura pubblica passa sulla strada pubblica e il posizionamento degli scarichi degli edifici consenta una immissione senza passare da altre proprietà o dover ribaltare la posizione degli scarichi con interventi edilizi molto importanti. Qualora la posizione degli scarichi rispetto alla fognatura pubblica non consenta un agevole allacciamento verrà realizzato un intervento di risanamento analogo a quello del Torrente Aposa con realizzazione di una condotta fognaria separata, chiusa in bauletti in calcestruzzo all'interno del condotto originale. Tale tratta fognaria avrà tuttavia una connotazione privata essendo costruita dentro un manufatto privato del Consorzio della Chiusa di Casalecchio. Anche l'opera di risanamento della Canaletta Fiaccacollo verrà suddivisa in successive trincee d'intervento individuate per uniformità di funzionalità tecnica di risanamento.

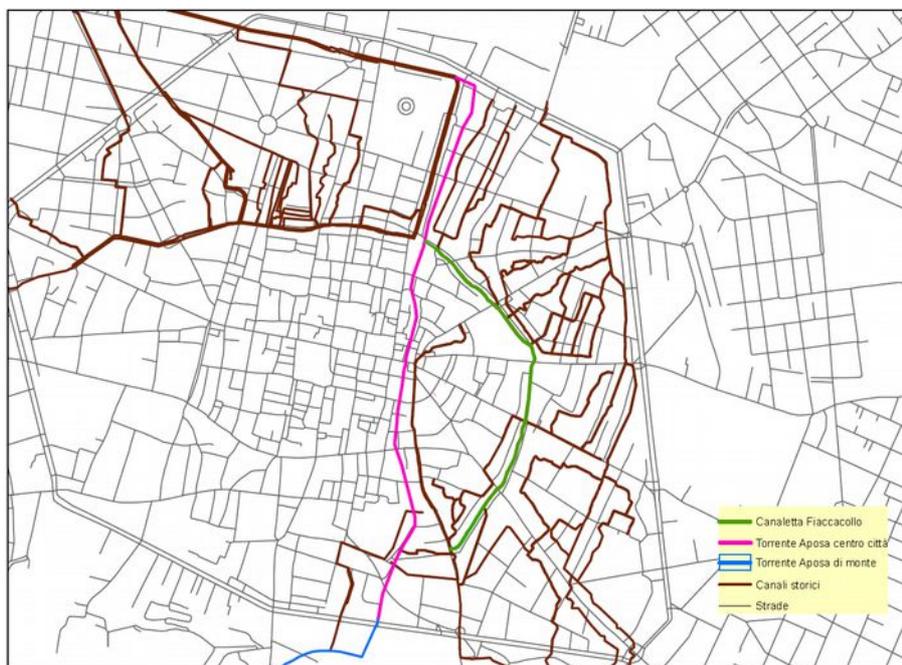


Figura 18: tracciato della canaletta Fiaccacollo

Altre azioni

Revisione Generale rete canali centro storico

La rete dei canali storici che scorrono sotto il centro di Bologna è gestita dai Consorzi di Reno e Savena che sono tre entità giuridiche separate, che si occupano della loro gestione idraulica e manutenzione. I consorzi si finanziano principalmente con i contributi dei consorziati. Eredi del patrimonio e delle conoscenze delle antiche Assunterie, gestiscono il vasto reticolo idraulico che i bolognesi si sono costruiti per sopperire alla mancanza di un corso d'acqua naturale.

L'ambito operativo è esclusivamente urbano. I tre consorzi, svolgendo la funzione di distribuzione delle acque per le diverse utenze a consumo e lo smaltimento delle stesse in occasione di intensi eventi atmosferici sfavorevoli, di fatto provvedono alla regolazione idraulica del territorio sotteso al proprio sistema artificiale. I consorzi contribuiscono inoltre al mantenimento dell'equilibrio igienico-ambientale del suolo e sottosuolo urbano. Per potere adempiere a tale compito assicurano la buona conservazione e l'efficienza delle opere idrauliche di propria pertinenza. L'azione prevede il proseguimento dell'attività di risanamento del Fiaccacollo estesa a tutta la rete dei canali bolognesi con l'obiettivo della completa eliminazione degli scarichi residui e, quindi, del miglioramento della qualità dell'acqua dei canali e, in particolare, del Navile.

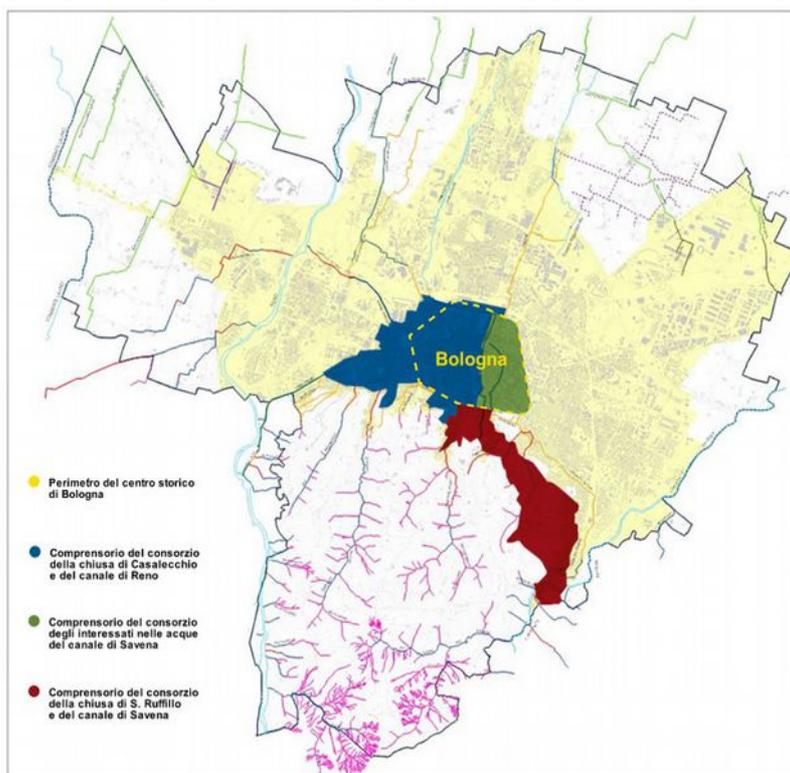


Figura 19: Perimetri di competenza dei tre Consorzi dei Canali di Reno e Savena

Strategia I.3 - Regolazione delle portate del fiume Reno

Tra gli obiettivi di lungo periodo del Piano di Adattamento per la siccità e carenza idrica vi è quello di garantire anche nei mesi critici una portata in Reno sufficiente al rilascio della portata ecologica nel fiume a valle della chiusa di Casalecchio e a permettere un'adeguata alimentazione della rete dei canali di Bologna. Tale obiettivo non può essere raggiunto solo riducendo i prelievi a monte: è necessario prevedere azioni specifiche che permettano di sfruttare al meglio la capacità di regolazione esistente (invasi di Suviana e Brasimone) e di crearne di nuova, nei limiti previsti dalla pianificazione di settore (i piccoli invasi previsti dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia Romagna).

Azioni

Gestione dell'invaso di Suviana per sostenere le magre del Reno

L'invaso di Suviana con i suoi 46 Mm³ di capacità, costituisce la più importante struttura di regolazione delle portate del Reno. In pratica accumula le acque nelle stagioni piovose e può restituirle nel periodo estivo. Una galleria connette il Reno al Setta, e permette di trasferire parte della portata del Reno in modo da renderla derivabile per usi idropotabili.

L'invaso di Suviana è stato realizzato dall'ENEL per essere gestito con finalità di produzione idroelettrica: il rilascio delle portate accumulate sarebbe quindi funzionale a massimizzare il valore della produzione senza tenere conto di altre necessità.

Da alcuni anni, però, le istituzioni che fanno parte della Cabina di Regia concordano con ENEL modalità di rilascio dall'invaso, funzionali a garantire, nel periodo estivo, una portata minima sia alla derivazione sul Setta, che in Reno alla presa di Casalecchio.

L'azione si propone di definire un accordo quadro tra gli enti rappresentati nella Cabina di Regia, l'ENEL e il Distretto dell'Appennino Settentrionale che stabilisca per l'invaso di Suviana una regola d'uso volta primariamente a sostenere le portate del Setta e del Reno nei mesi critici estivi.

GESTIONE DELL'INVASO DI SUVIANA PER SOSTENERE LE MAGRE DEL RENO
Descrizione L'invaso di Suviana con i suoi 46 Mm ³ di capacità, costituisce la più importante struttura di regolazione delle portate del Reno. In pratica accumula le acque nelle stagioni piovose e può restituirle nel periodo estivo. Una galleria connette il Reno al Setta, e permette di trasferire parte della portata del Reno in modo da renderla derivabile per usi idropotabili. L'invaso di Suviana è stato realizzato dall'ENEL per essere gestito con finalità di produzione idroelettrica: il rilascio

delle portate accumulate sarebbe quindi funzionale a massimizzare il valore della produzione. Il disciplinare di concessione (Disciplinare Aggiuntivo n° 647 del 26/10/1955) vincola ENEL al rilascio da Suviana di 8 Mm³ nel periodo estivo per permettere il prelievo ad usi idropotabili da Setta e il prelievo nel canale di Reno per usi irrigui e per alimentare la rete dei canali di Bologna (3.000.000 per usi irrigui e igienico-ambientali e 5.000.000 per usi idropotabili).

Da alcuni anni, però, le istituzioni che fanno parte della cabina di regia concordano con ENEL un maggior rilascio nel periodo estivo, ritenendo che gli 8 Mm³, siano insufficienti a soddisfare tutti gli utilizzi di valle e nel contempo a garantire la tutela del corso d'acqua.

Inoltre la Cabina di Regia rileva come il rilascio delle portate da Suviana operato da ENEL non rispetti gli accordi (Postilla del Disciplinare 29/7/1970 n° 2693) che prevedono che portate e tempi sono indipendenti dalle necessità di produzione elettrica. Per favorire la produzione, invece, le attuali modalità di rilascio sono funzionali all'attivazione delle turbine: si operano rilasci di 500 l/s (che permettono di utilizzare al minimo l'impianto produttivo) o superiori ai 6000 l/s (che permettono il pieno utilizzo dell'impianto produttivo). Tali regimi di portata non rispondono puntualmente alle esigenze degli utilizzatori di valle, per i quali sarebbero più opportune, perché interamente sfruttabili, portate dell'ordine di 3 m³/s; in maniera diretta, la riduzione della portata comporterebbe una maggiore distribuzione nel tempo dei volumi disponibili.

La presente azione si propone di rivedere l'accordo con ENEL (e conseguentemente il disciplinare di concessione) prevedendo che l'attuale volume di 8.000.000 m³ venga portato almeno a 12.000.000 m³ con la possibilità di raggiungere per motivate e gravi esigenze il quantitativo di 16.000.000 m³, aumentando proporzionalmente le rispettive dotazioni, anche alla luce delle mutate e ridotte esigenze di utilizzo ai fini idroelettrici dell'invaso da parte di ENEL. L'accordo dovrà inoltre stabilire che le modalità di rilascio in termini di portate istantanee (l/s) siano prioritariamente funzionali alle finalità di prelievo per i vari usi e di rispetto del DMV nel Reno a valle di Casalecchio, e solo secondariamente alle esigenze di produzione idroelettrica (tenendo conto che in futuro, la maggiore capacità di regolazione a valle di Suviana – vedi paragrafo successivo – potrebbe permettere il rilascio di portate di 6 m³/secondo, compatibili con la produzione idroelettrica).

Azioni previste

- Analisi degli aspetti giuridici della revisione della concessione
- Verifica della possibilità di inserire la revisione della concessione come misura di tutela quantitativa nel Piano di Gestione (PdG) dell'Appennino Settentrionale (con la relativa Autorità di di Distretto)
- Discussione con ENEL per la ricerca di un accordo consensuale sul nuovo disciplinare di concessione
- Elaborazione della documentazione necessaria per la revisione della concessione e il suo inserimento nel PdG
- Approvazione del nuovo disciplinare di concessione

Soggetti responsabili

Regione Emilia Romagna

Altri soggetti coinvolti

Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale, Città Metropolitana e Comune di

Bologna, HERA, Consorzio della Chiusa di Casalecchio, Consorzio della Bonifica Renana
Tempi previsti di realizzazione <ul style="list-style-type: none"> • Analisi degli aspetti giuridici: Dicembre 2015 • Verifica con Autorità di di Distretto: Marzo 2016 • Discussione con ENEL per la ricerca di un accordo consensuale: Luglio 2016 • Elaborazione della documentazione: Febbraio 2017 • Approvazione nuova concessione: Aprile 2017
Costi previsti e Risorse disponibili 20.000 € di assistenza giuridica specialistica in diritto amministrativo in materia di acque 10.000 € assistenza tecnica Eventuali risorse da verificare, in base ad analisi giuridica, se necessario prevedere costi di compensazione per la mancata produzione
Monitoraggio Approvazione nuovo disciplinare di concessione

Aumento della capacità di regolazione sul bacino del Reno

L'azione è volta ad aumentare la capacità di accumulo e regolazione delle portate superficiali a monte della Chiusa di Casalecchio.

Sul bacino del Reno esistono altre infrastrutture (seppur di capacità molto inferiori a Suviana) che potrebbero permettere la regolazione delle portate, accumulando in inverno e rilasciando in estate. Una è l'area immediatamente a monte della Chiusa di Casalecchio: lo sbarramento infatti creava a monte un piccolo incile di alcune centinaia di migliaia di m³. Oggi il volume di invaso è completamente occupato dai sedimenti veicolati dal trasporto solido del Reno, al punto che anche la morfologia dell'alveo del Reno è cambiata e si è sviluppato in golena un ampio bosco ripario, oggi tutelato come Sito di Importanza Comunitaria. Il recupero di un volume libero – ancorché modesto – immediatamente a monte della presa sarebbe fondamentale per la gestione ottimale delle portate di magra e morbida: oggi infatti non è possibile regolare nemmeno piccolissime oscillazioni di portata, riducendo la possibilità di allocare in modo ottimale le portate tra fiume e canale di Reno. E' attualmente allo studio un'ipotesi di rimuovere il materiale accumulato in modo da recuperare una certa capacità, ma è necessario valutare il potenziale impatto sulle sull'habitat e sulle specie di interesse comunitario presenti nel SIC: il Piano di Adattamento proporrà un percorso che preveda la valutazione di diverse alternative di intervento per giungere ad una decisione.

Un'altra area che potrebbe offrire capacità di regolazione è l'invaso del Maglio, un ex Bacino di Cava recentemente riqualificato (progetto "Reno Vivo") come area umida multi obiettivo, per scopi naturalistici, e per accumulo invernale. Oggi l'invaso è alimentato solo da un piccolo corso d'acqua laterale, che non sempre garantisce una portata sufficiente a sfruttare completamente il volume

utile. Sarebbe possibile integrare l'alimentazione con le acque di un canale che deriva acque da Reno a scopi idroelettrici, ma sarebbe necessario compensare la mancata produzione idroelettrica. Anche questa scelta sarà oggetto di approfondimento nel Piano di Adattamento.

Infine, il Piano di Tutela delle Acque Regionale e il suo recepimento nel Piano Territoriale Provinciale prevedono la realizzazione di nuovi piccoli invasi per sostenere le magre. Si tratta però di opere di una certa complessità e di non facile localizzazione, per cui nessuna ipotesi concreta di nuovi invasi risulta ad oggi prevedibile.

AUMENTO DELLA CAPACITÀ DI REGOLAZIONE SUL BACINO DEL RENO

Descrizione

Il Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTA) aveva individuato tra le possibili misure di iniziativa provinciale l'uso di bacini esistenti come volumi di accumulo. Il riferimento era a ex bacini di cava che potevano essere utilizzati come volumi di accumulo per favorire la regolazione annuale delle portate.

Nel corso della Conferenza di Pianificazione che ha accompagnato il recepimento del PTA nel PTCP di Bologna oggi vigente, è emersa l'impossibilità di ricorrere a volumi di ex cava già esistenti e sono state proposte oltre 20 possibili localizzazioni di nuovi invasi: numerose si trovano sul bacino del Reno.

Ad oggi l'unico intervento realizzato riguarda l'invaso del Maglio un ex Bacino di Cava recentemente riqualificato (progetto "Reno Vivo") come area umida multi obiettivo, per scopi naturalistici, e per accumulo invernale (800.000 m³, possibile rilascio continuo di 500 l/s per 18 giorni). Oggi l'invaso è alimentato solo da un piccolo corso d'acqua laterale, che non sempre garantisce una portata sufficiente a sfruttare completamente il volume utile. Sarebbe possibile integrare l'alimentazione con le acque di un canale che deriva acque da Reno a scopi idroelettrici, ma potrebbe essere necessario compensare la mancata produzione idroelettrica.

Tra le possibili localizzazioni di volumi di invaso si segnalano inoltre il sito di San Gherardo Ricone, e quello immediatamente a valle posto sotto l'abitato di Sasso Marconi in sinistra idraulica. Si tratta di due invasi contigui già pieni d'acqua che con modesti e quindi poco onerosi interventi potrebbero essere adattati alla necessità.

La realizzazione di nuovi invasi per aumentare la capacità di regolazione a monte della Chiusa è complessa, per le difficoltà procedurali che tali opere comportano, per il possibile impatto ambientale e la conseguente opposizione che inevitabilmente suscitano. È difficile quindi allo stato attuale inserire nel presente Piano di Adattamento nuovi invasi da realizzare entro l'orizzonte del 2025 (anche se per i due casi citati, considerato che si tratta di volumi già esistenti sarebbe tecnicamente possibile). Si ritiene quindi necessario realizzare uno studio di fattibilità per la realizzazione di piccoli invasi consortili che – a partire dalle proposte di nuovi invasi contenute nella variante al PTCP di BOLOGNA approvata con Delibera15-2011 e delle criticità ambientali individuate in sede di Valutazione Ambientale Strategica della stessa variante – individui un numero ridotto (3-6) di possibili localizzazioni per nuovi invasi da realizzare possibilmente entro il

2025 ma eventualmente su orizzonti temporali più lunghi.
<p>Azioni previste</p> <p><u>Sub-azione1: nuovo immissario invaso del Maglio</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Approfondimento di tipo giuridico-normativo sulla effettiva necessità di compensare il titolare della concessione (in base ai risultati dell'approfondimento eventuale definizione di accordi con il titolare della concessione idroelettrica per compensazione economica della mancata produzione dovuta alla sottrazione di portate a monte delle turbine) • Progettazione esecutiva della nuova adduttrice all'invaso, alimentata con acqua di Reno dal canale della derivazione della centrale • Realizzazione della nuova adduttrice <p><u>Sub-azione2: Studio di fattibilità per la realizzazione di nuovi invasi per il sostegno delle magre in frangia al Reno</u></p>
<p>Soggetti responsabili</p> <p>STB Regione Emilia Romagna</p>
<p>Altri soggetti coinvolti</p> <p>Città Metropolitana, Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale</p>
<p>Tempi previsti di realizzazione</p> <p><u>Sub-azione1: nuovo immissario invaso del Maglio</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Definizione di accordi con il titolare della concessione idroelettrica: Marzo 2016 • Progettazione esecutiva della nuova adduttrice all'invaso: Settembre 2016 • Realizzazione della nuova adduttrice: Dicembre 2017 <p><u>Sub-azione2: Studio di fattibilità per la realizzazione di nuovi invasi</u> : Dicembre 2016</p>
<p>Costi previsti e Risorse disponibili</p> <p><u>Sub-azione 1:</u> €500.000 (inclusi oneri tecnici e consulenze specialistiche, anche giuridiche per gli accordi con il concessionario) per l'intervento, oltre agli oneri annui (da definire) per la compensazione della mancata produzione idroelettrica</p> <p><u>Sub-azione 2:</u> € 40.000</p>
<p>Monitoraggio</p> <p>Volume annuo disponibile grazie alla aumentata capacità di regolazione dell'invaso del Maglio</p> <p>Studio di Fattibilità realizzato</p>

Strategia I.4 - Tutelare la produzione agricola locale

Il tema dello sviluppo dell'agricoltura metropolitana è inserito nel Piano Strategico Metropolitano-PSM, che prevede misure per la salvaguardia e la valorizzazione dell'agricoltura, degli imprenditori agricoli e del territorio rurale nella campagna vicina, o dentro, alla città attraverso la promozione di aziende agricole competitive, multifunzionali e diversificate. Bologna è una città che

conserva, all'interno del territorio comunale, una significativa superficie agricola produttiva. La produzione agricola "di prossimità" (a Km 0) dunque contribuisce, da sempre all'approvvigionamento alimentare della città, anche se limitatamente alla frutta e verdura di stagione.

I risultati produttivi agricoli, sia in termini quantitativi che qualitativi, saranno sempre più condizionati dal cambiamento climatico in atto e futuro. I principali fattori meteorologici con effetti in agricoltura sono quelli termici e pluviometrici. E' quindi necessario adottare azioni di adattamento.

Siccità estiva, ondate di calore, gelate primaverili, precipitazioni intense, grandinate e trombe d'aria sono i principali fenomeni negativi, che hanno caratterizzato l'agricoltura regionale e bolognese negli ultimi anni e che in futuro saranno i fattori ancora più limitanti. Inoltre, l'estrema variabilità intra e interannuale, anch'esse effetto del cambiamento climatico, costituiscono elementi di grande incertezza per la produzione agricola. Oltre agli effetti diretti, non bisogna dimenticare che il cambiamento climatico modificherà i comportamenti e gli aerali di diffusione di parassiti e patogeni, rendendoli più invasivi ed aggressivi. Saranno quindi necessari adattamenti nelle pratiche colturali, dalla fertilizzazione e concimazione dei terreni, alla difesa fitosanitaria e diserbo.

I risultati del progetto Agrosceari (Scenari di adattamento dell'agricoltura italiana ai cambiamenti climatici; 2009-2014) coordinato dal CRA e sostenuto dal MiPAAF si possono applicare anche alle esigenze dell'agricoltura bolognese per quanto riguarda l'impatto dei cambiamenti climatici sui principali sistemi di coltivazione, l'adattamento attraverso la sostituzione di colture e varietà, la zootecnia, l'irrigazione, la terra e il degrado del suolo, agenti patogeni e parassiti delle colture, fenologia, strategie economiche.

La produzione agricola di prossimità, riduce inoltre la necessità di ricorrere alla produzione industriale meno efficiente in termini ambientali a causa dei maggiori scarti di produzione legati alla filiera della grande distribuzione (e quindi, indirettamente, ai maggiori consumi di acqua per unità di prodotto effettivamente consumata).

Azioni

Promozione di agricoltura urbana e di prossimità sostenibile

L'idea progettuale mira alla promozione presso le aziende agricole e gli operatori di agricoltura urbana e di prossimità, nelle diverse forme di aggregazione, di attività di gestione del territorio e di coltivazione rivolte alla sostenibilità della produzione in un contesto di cambiamento climatico e di scarsità delle risorse, attraverso l'adozione di tecniche conservative e di basso impatto ambientale.

PROMOZIONE DI AGRICOLTURA URBANA E DI PROSSIMITA' SOSTENIBILE
Descrizione Il cambiamento climatico in atto e futuro ha effetti diretti e indiretti sulla produzione agricola. La scarsa disponibilità idrica ed elevate temperature stanno già creando notevoli danni all'agricoltura bolognese, provocando una forte limitazione delle rese, o il loro azzeramento

nelle aziende non irrigue, con conseguenze negative su qualità e aspetto dei prodotti. Per ridurre gli impatti del cambiamento climatico sulla redditività delle colture saranno necessarie modifiche nella gestione agricola, con adattamenti nelle scelte e nelle pratiche colturali, l'adozione di nuove tecniche per le lavorazioni, la concimazione, la difesa fitosanitaria e il diserbo. In condizioni di scarsità idrica, l'incremento di richiesta irrigua, legata all'aumento delle temperature e della insolazione, dovrà essere contenuto con scelte colturali e tecniche e mezzi che ottimizzino l'uso della risorsa.

I risultati del progetto Agrosceari (Scenari di adattamento dell'agricoltura italiana ai cambiamenti climatici; 2009-2014) coordinato dal CRA e sostenuto dal MiPAAF si possono applicare anche alle esigenze dell'agricoltura bolognese per quanto riguarda l'impatto dei cambiamenti climatici sui principali sistemi di coltivazione, l'adattamento attraverso la sostituzione di colture e varietà, la zootecnia, l'irrigazione, la terra e il degrado del suolo, agenti patogeni e parassiti delle colture, fenologia, strategie economiche.

Altro riferimento per l'azione locale di adattamento in agricoltura sono le indicazioni del libro bianco sui cambiamenti climatici "Sviluppo rurale e il cambiamento climatico" pubblicato dal MiPAAF (2012).

L'idea progettuale mira alla promozione presso le aziende agricole e gli operatori di agricoltura urbana e di prossimità, nelle diverse forme di aggregazione, di attività di gestione del territorio e di coltivazione rivolte alla sostenibilità della produzione in un contesto di cambiamento climatico e di scarsità delle risorse, attraverso l'adozione di tecniche conservative e di basso impatto ambientale.

Oltre alla adozione dei disciplinari di produzione integrata della Regione Emilia-Romagna, si sostengono le scelte volte al "greening" nelle aree vocate.

Azioni previste

Gli scenari futuri per l'agricoltura considerano inoltre la possibilità, soprattutto in aree non irrigue, come gran parte della pianura prossima a Bologna, di sostituire parte delle attuali colture primaverili-estive con quelle a ciclo autunno-vernino, o con ciclo tale da evitare i periodi climaticamente più siccitosi, soprattutto nei casi in cui le coltivazioni non siano destinate all'alimentazione umana o animale. Rimanendo nella tipicità delle produzioni del bolognese, la patata e la cipolla appaiono invece, per il loro ciclo precoce, più idonee di altre ad affrontare i cambiamenti climatici previsti. Nell'ambito delle colture arboree sono favorite le drupacee a maturazione precoce, come albicocco e ciliegio, piuttosto che le pomacee a raccolta estiva o addirittura autunnale, evitando colture fortemente idroesigenti come l'actinidia, in futuro non più sostenibili.

Le azioni prevedono la promozione all'adesione agli strumenti della PAC (condizionalità e *greening*) e quelli in via di definizione del PSR per il sostegno alla agricoltura di prossimità, con l'adozione di strumenti per la riduzione dei consumi idrici, l'aumento dell'efficienza dell'uso della risorsa, l'adozione di scelte colturali e di tecniche suggerite per la prosecuzione nella pianura

bolognese dell'attività agricola in sicurezza economica e ambientale.
Soggetti responsabili Comune di Bologna
Altri soggetti coinvolti Regione Emilia-Romagna, ARPA, Associazioni degli agricoltori/produttori, Cooperative, utilizzatori dei parchi-campagna
Tempi previsti di realizzazione Azione di medio periodo, che potrebbe svilupparsi tra il 2015 e il 2020
Costi previsti e Risorse disponibili Le risorse sono valutabili in base alla adesione delle misure proposte da parte delle aziende e sono da individuare nei fondi europei destinati alla PAC ed allo sviluppo rurale (FEASR), attraverso le misure rivolte all'agricoltura di prossimità ed alla agricoltura biologica
Monitoraggio <ul style="list-style-type: none"> ● Numero di aziende bolognesi, utilizzatori degli spazi produttivi urbani che aderiscono alla iniziativa/disciplinari/PSR ● Ammontare dei finanziamenti allocati per lo sviluppo dell'agricoltura peri-urbana e di prossimità a Bologna

Ottimizzazione della distribuzione e dei consumi in agricoltura

Una riduzione dei consumi irrigui avrebbe evidenti benefici perché permetterebbe di rilasciare maggiori portate in Reno e nei canali Bolognesi. L'azione presenta diverse sub-azioni:

- passaggio da un regime di contribuenza "monomio" (basato solo sulla superficie da irrigare) ad una formula "binomia" che tiene conto anche degli effettivi consumi, premiando le aziende agricole più efficienti e costituendo così un valido incentivo alla riduzione dei consumi;
- ristrutturazione delle chiaviche di derivazione e dotazione per ciascuna di esse di stazioni di misura delle portate derivate che trasmettono dati in remoto;
- estensione del progetto "Acqua Virtuosa" per la raccolta di informazioni e di intercomunicazione tra il Consorzio della Bonifica Renana e gli agricoltori che permettano di conoscere con anticipo rispetto all'inizio della stagione irrigua quali saranno i fabbisogni colturali dei distretti, sulla base dei reali ordinamenti colturali dichiarati dalle ditte agricole.

OTTIMIZZAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE E DEI CONSUMI IN AGRICOLTURA
Descrizione Una quota delle acque derivate prelevate da Reno a Casalecchio viene derivata dal Consorzio della Renana in 3 punti (chiaviche di Venenta, Castagolino e Reno 75) e distribuita per usi irrigui. Diverse misure sono orientate a ottimizzare le portate prelevate in modo che maggiori portate possano essere rilasciate in Reno e nei canali bolognesi: tra queste, oltre al ricorso ad acqua del Po (vedi azioni descritte ai paragrafi successivi) vi sono le misure volte a ridurre sprechi e consumi agricoli. 1. l'adozione di un sistema di tariffazione che incentiva gli agricoltori verso il risparmio idrico

2. il miglioramento del monitoraggio dei volumi di acqua destinati all'irrigazione (essenziale anche per valutare gli effetti della sub-azione 1)
3. l'ottimizzazione dei consumi agricoli attraverso sistemi di scambio continuo di informazioni tra agricoltori e consorzio

Azioni previste

Tariffa binomia disincentivante consumi elevati

Un'importante misura che si prevede andrà a regime nel 2016 è il transito da un regime di contribuzione "monomio" (basato solo sulla superficie da irrigare) ad una formula "binomia" che tiene conto anche degli effettivi consumi. Questo sistema premia le aziende agricole più efficienti e dovrebbe costituire un valido incentivo alla riduzione dei consumi.

Monitoraggio dei prelievi

Il Consorzio si è recentemente dotato di 3 stazioni di monitoraggio delle portate, installate in corrispondenza degli altrettanti punti sul reticolo della Chiusa di Casalecchio da cui il Consorzio deriva portata ad uso irriguo: chiavica Reno75, chiavica di via Conti e chiavica Venenta. La disponibilità delle tre stazioni di monitoraggio permette di registrare puntualmente le quantità derivate, oltre che i flussi resi disponibili in arrivo ed in partenza dalla stazione.

Per completare il sistema di monitoraggio è necessario realizzare stazioni di misura della portata lungo il fiume Reno, così da monitorare la risorsa ivi disponibile, soprattutto con riferimento ai rilasci operati dall'invaso di Suviana e al monitoraggio della risorsa prelevata a fini acquedottistici da HERA. Il monitoraggio dovrà riguardare anche la sezione di Reno subito a monte della Chiusa di Casalecchio, in quanto al momento la portata in arrivo da monte alla Chiusa non è misurata, ma semplicemente stimata sulla base di altre misure e secondo uno schema di calcolo che in determinate situazioni potrebbe non essere appropriato. La Sub-azione dovrà essere realizzata dal soggetto competente (Servizio Tecnico di Bacino Regionale - STB) di concerto con il Consorzio della Chiusa e con il Consorzio della Renana.

Ottimizzazione dei consumi agricoli attraverso la comunicazione con gli operatori agricoli

Il Consorzio della Bonifica Renana ha avviato il progetto "Acqua Virtuosa". Il progetto riguarda la strutturazione di processi di raccolta di informazioni e di intercomunicazione tra il Consorzio e gli agricoltori che permettano di conoscere con anticipo rispetto all'inizio della stagione irrigua quali saranno i fabbisogni colturali dei distretti, sulla base dei reali ordinamenti colturali dichiarati dalle ditte agricole. Il progetto prevede tra l'altro che tutti gli agricoltori partecipino al programma "Irrinet" della regione Emilia Romagna, che permette agli agricoltori di programmare con precisione le necessità di adacquamento, riducendo sensibilmente i consumi.

Il rapporto già esistente tra Consorzio e agricoltori utenti del servizio irriguo ha permesso una riduzione della superficie irrigata nei comparti alimentati da acque di Reno (ad esempio nel 2013, nel comparto Venenta la superficie irrigata è stata di 45 ettari contro i 168 del 2012). Con il progetto Acqua Virtuosa, si prevede di ridurre anche il consumo idrico per ettaro di superficie irrigata.

Soggetti responsabili

Consorzio di Bonifica della Renana,
Altri soggetti coinvolti Consorzio della Chiusa di Reno, Associazioni agricole
Tempi previsti di realizzazione Sub-azione 1 (Tariffa Binomia): Dicembre 2016 Sub-azione 2 (Completamento rete di monitoraggio): Dicembre 2016 Sub-azione 3 (Acqua virtuosa): Progetto già avviato
Costi previsti e Risorse disponibili Sub-azione 1 (Tariffa Binomia): non sono previsti costi Sub-azione 2 (Completamento rete di monitoraggio): da valutare Sub-azione 3 (Acqua virtuosa) da valutare
Monitoraggio Volumi annui di acqua di Reno derivata per usi irrigui Superficie irrigata nei comparti serviti da acqua di Reno Consumi irrigui per ettaro nei comparti serviti da acqua di Reno

Ricorso ad acque del Po per usi agricoli

Il completamento della rete in pressione esistente che porta acqua del Po veicolata dal CER, permetterà di servire, oltre ad aree non irrigate, aree irrigue che attualmente di approvvigionano con acque di Reno.

L'uso di acque del Po permetterà di ridurre l'uso di acque del Reno .

RICORSO AD ACQUE DI PO PER USI AGRICOLI
Descrizione Una delle strategie da tempo allo studio da parte della cabina di regia consiste nell'utilizzo di risorse idriche provenienti dal Po al posto di quelle del Reno. Il Canale Emiliano Romagnolo (CER) infatti preleva acque dal Po e le distribuisce per gran parte della pianura fino alle Province di Forlì/Cesena. Per poter essere utilizzate sul territorio di Bologna l'acqua veicolata dal CER viene sollevata attraverso una conduttura in pressione (detta "tubone") che recapita all'altezza del depuratore IDAR di Corticella. Dalla conduttura principale un ramo si diparte in direzione Sud Est a servire l'impianto irriguo "Dozza", mentre il ramo principale si dirige a Ovest dove potrebbe potenzialmente servire un'area irrigua molto vasta posta in destra e in sinistra del Reno. Le nuove aree servite da CER sono esterne al Comune di Bologna: il Comune però ne trae un beneficio perché i volumi adottati dal CER potrebbero sostituire volumi equivalenti provenienti da Reno, che possono essere lasciati alla circolazione nella rete dei canali cittadini per "usi ambientali". In pratica le portate che normalmente vengono immesse dal Canale di Reno nella Ghisilera per essere derivate alle prese di Venenta, Castagolino, in condizioni di carenza idrica potrebbero essere ridotte, liberando risorse per alimentare la rete dei canali di Bologna. In

condizioni di portata del Reno che permettono il raggiungimento degli obiettivi del presente Piano di Adattamento, tuttavia, si auspica che la fonte Reno rimanga la principale per quanto riguarda il distretto Venenta, trattandosi di una fonte con distribuzione a gravità, e quindi non impattante da un punto di vista ambientale come l'acqua sollevata da CER, gravata da sollevamenti ed attività profondamente energivore.

Azioni previste

In figura lo schema idrico dell'adduttrice di acqua dal Po dal CER: in marrone chiaro la condotta esistente; in rosso la parte mancante. Lo sviluppo dei lavori, una volta deliberato, richiederà tre fasi principali:

- progettazione definitiva ed esecutiva dell'intervento
- affidamento lavori
- collaudo dell'opera e avvio del suo utilizzo

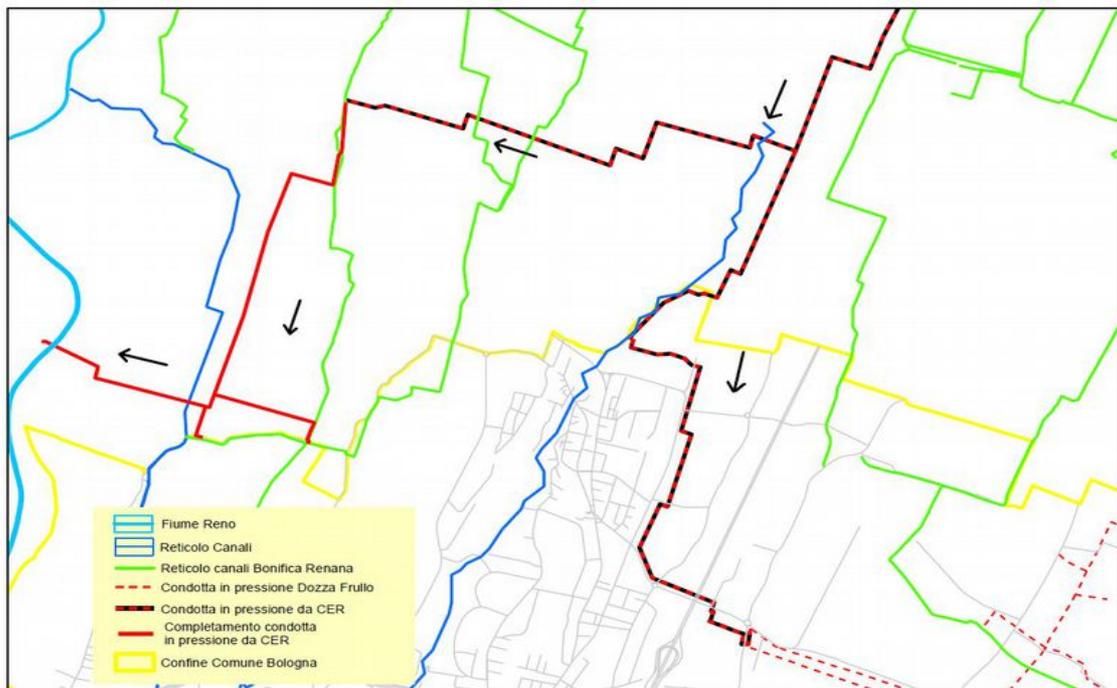


Figura 20: Tracciato completamento condotta in pressione da CER

Soggetti responsabili

Consorzio della Bonifica Renana,

Altri soggetti coinvolti

CER, STB, Città Metropolitana di Bologna, Comune di Bologna, Consorzio della Chiusa di Casalecchio

Tempi previsti di realizzazione

- Progettazione definitiva ed esecutiva dell'intervento: Dicembre 2016
- Affidamento lavori: Giugno 2017
- Collaudo dell'opera: Febbraio 2019

Costi previsti e Risorse disponibili

Da valutare

Monitoraggio

Volumi annui di acqua di Reno sostituita con acqua del Po in anni critici

Parte II - Ondate di calore in area urbana

L'andamento della temperatura minima e massima annua a Bologna, mostra una tendenza all'aumento durante il periodo 1951-2011. Tendenze significative di aumento della temperatura sono state rilevate per tutte le stagioni, con un valore medio di circa 0,3° per decade. Questa tendenza all'aumento diventa più marcata dopo gli anni '90, quando sono stati registrati picchi di anomalia annua, sia per le minime che per le massime, come ad esempio durante l'estate 2003 quando le anomalie di temperatura sono state di circa 4°C (sia minime che massime).

Si è potuto osservare anche un aumento delle ondate di calore, ossia dei giorni consecutivi con temperature massime giornaliere superiori a 33°, e una diminuzione del numero di giorni con gelo. Gli scenari futuri mostrano un probabile incremento medio delle temperature di 2° per il periodo 2021-2050 rispetto al 1961-1990, con le anomalie più forti che potranno verificarsi durante il periodo estivo comportando un conseguente aumento delle ondate di calore.

Le concentrazioni degli inquinanti atmosferici risentono anche dell'andamento meteorologico locale. Dalle proiezioni future contenute dal PCL i cambiamenti climatici potrebbero intensificare il persistere di alcuni inquinanti provocando un accumulo degli stessi su lunghi periodi.

L'analisi dei dati ambientali degli ultimi anni evidenzia un miglioramento della qualità dell'aria soprattutto rispetto al monossido di carbonio, al biossido di zolfo, al benzene e alle polveri. Nel complesso e nonostante i miglioramenti, l'inquinamento atmosferico rappresenta ancora un pericolo per la salute. Circa l'1,1% dei morti del Comune sono attribuibili al PM10, e all'ozono, frazioni di poco superiori sono attribuibili al PM2,5.

Obiettivi di lungo periodo

Il patrimonio arboreo del Comune di Bologna ammonta a circa 100.000 alberi. I progetti presentati nel POC per la qualificazione diffusa sommati ad altri interventi privati in corso di realizzazione prevedono la piantagione di 500 alberi, a cui se ne potrebbero aggiungere altri 50-100 derivanti dai progetti di riqualificazione degli spazi pubblici nel centro storico; grazie al progetto Gaia sono stati piantati più di 1.300 alberi e altri 1.700 sono previsti, verosimilmente, entro il 2020. Possiamo quindi ipotizzare come obiettivo 2020 circa 2.500 alberi e immaginare altri 2.500 alberi al 2025, con una crescita del 5% in 10 anni (2015-2025).

A Bologna sono presenti 30 ettari di orti di cui 16 ettari di orti comunali. Il piano prevede un incremento delle aree destinate ad orti urbani pari a 5 ettari. Inoltre sono previsti interventi di *greening* su almeno 10 edifici pubblici e in quattro spazi pubblici del centro storico

Strategia II.1 - Tutelare e valorizzare le aree verdi estensive alberate

Una delle strategie principali per cercare di limitare l'incremento delle temperature in area urbana, messe in atto ormai da molte città in tutto il mondo, riguarda l'aumento diffuso delle superfici verdi estensive. Gli effetti positivi sul microclima urbano di fasce di verde in prossimità e all'interno dell'ambiente edificato sono, infatti, ormai ampiamente documentati. Il gradiente di temperatura che si crea tra superfici edificate e aree vegetate determina un importante flusso d'aria che consente di eliminare dalla città calore ma anche inquinanti atmosferici (la rimozione di PM10 da parte di un ettaro di bosco, ad esempio, è stata stimata per l'area londinese in 15t/anno), mentre le condizioni di umidità atmosferica tendono a stabilizzarsi su livelli di maggiore accettabilità.

I polmoni verdi di Bologna sono rappresentati dalla Collina, dove si sviluppano le funzioni naturalistiche e ricreative, e la Campagna, dove si concentrano le funzioni più tipicamente rurali sia per la Collina che per la Campagna sono in atto strategie di valorizzazione e promozione territoriale.

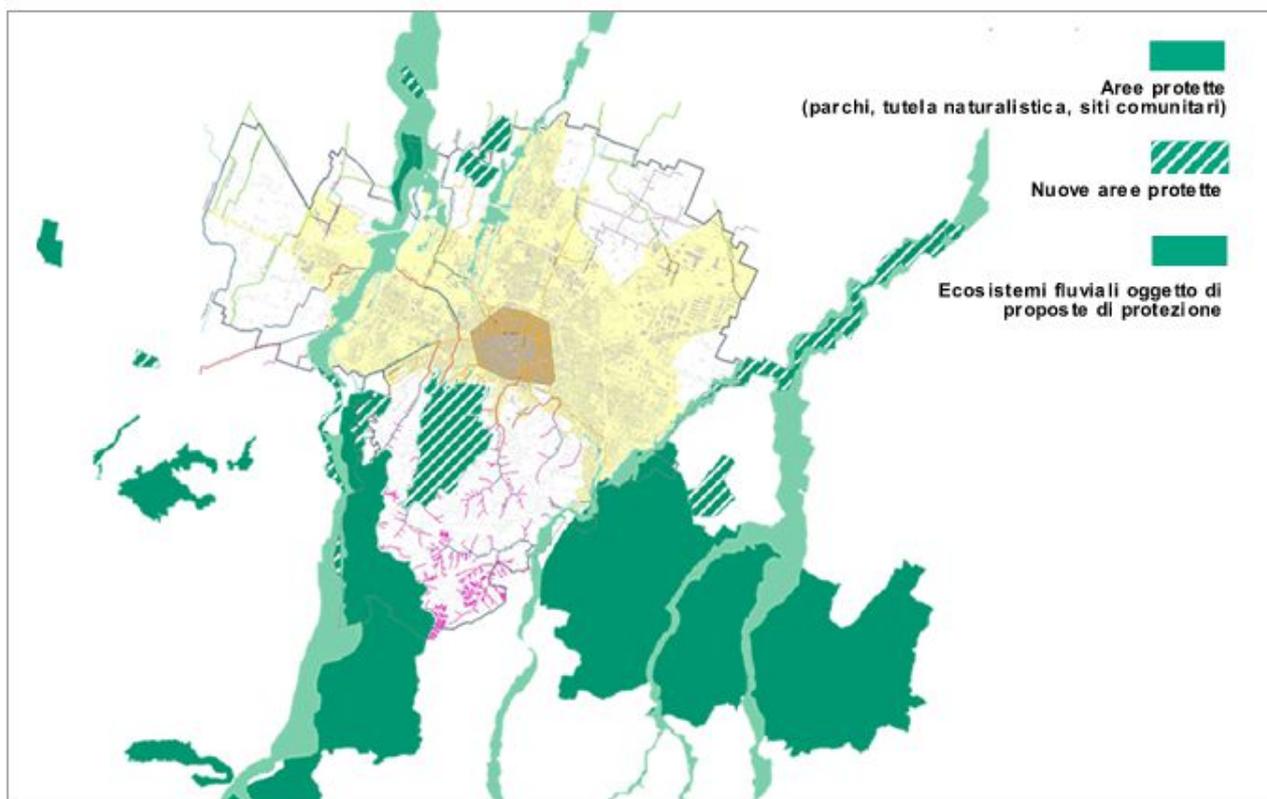


Figura 21: Integrazione del sistema naturale delle aree protette nel territorio Comunale

Dal 2014 tutta la fascia collinare di Bologna (circa 5.000 Ha nei Comuni di Bologna, Casalecchio di Reno e Sasso Marconi) è diventata area protetta con l'istituzione del "Paesaggio naturale e seminaturale protetto - Colline di San Luca", una forma di tutela in grado di garantire nel lungo periodo il mantenimento di questo polmone verde strategico per il microclima cittadino.

Anche all'interno del territorio urbanizzato il PSC individua, e in parte riconferma, l'importanza strategica di alcune aree estensive, tutelando da eventuali sviluppi edilizi e infrastrutturali, in particolare per quanto riguarda quelle aree che si sviluppano lungo i corsi d'acqua che solcano il territorio comunale: il Reno e l'esteso reticolo idrografico collinare minore. Un ulteriore elemento di forte connessione tra l'urbanizzato e la pianura è rappresentato dal Canale Navile, che può consentire lungo la sua asta la realizzazione di importanti collegamenti trasversali verso aree verdi cittadine di particolare pregio e importanza. Per le aree verdi attestate sui corsi d'acqua, che per tratti consistenti determinano il limite territoriale amministrativo (come riscontrabile tra l'altro lungo il Torrente Savena), occorre pensare in termini di naturalizzazione e incremento della diversità biologica, in sinergia con i comuni limitrofi, al fine di potenziare le valenze ecologiche dei corsi d'acqua e disporre di più ampi polmoni verdi attrezzati. Un'importanza strategica, nell'Ambito del futuro sistema del verde, è assunta anche dai cunei agricoli e dal territorio collinare. È in questo contesto che si vanno ad inserire i cosiddetti parchi "città-campagna" immaginabili nei dintorni di Villa Bernaroli (nel territorio del quartiere Borgo Panigale) e dell'ex vivaio comunale, nel cuneo di nord est.



Figura 22: Stralcio della tavola delle dotazioni ecologiche e ambientali del PSC che evidenzia l'asta del Reno e la campagna attorno a Villa Bernaroli

Azioni Pilota

Parco lungo Navile

A nord della città storica, vicino alla nuova stazione Alta Velocità, nello storico quartiere della Bolognina, sono in atto trasformazioni rilevanti che amplieranno il sistema dei servizi di carattere metropolitano e contribuiranno a definire il nuovo volto di tutta la città: la sistemazione del Parco Lungo Navile, la realizzazione del nuovo polo di ricerca CNR–Università e la riqualificazione urbana dell'area dell'ex mercato ortofrutticolo.



Figura 23: Rendering del progetto del Parco Lungo Navile confrontati con la situazione attuale

Il progetto del Parco Lungo Navile si propone di creare un itinerario ciclopedonale di quindici chilometri che parte da Casalecchio di Reno, passa da Bologna e arriva a Castel Maggiore, seguendo il corso del Canale di Reno e del Navile.

Il progetto, che si inserisce in un'ottica più complessiva di recupero e valorizzazione anche in chiave turistica della "Bologna delle acque", prevede diversi interventi di riqualificazione del sistema del verde e di recupero delle componenti storico-architettoniche.

Il ripristino del percorso lungo il canale è il primo passo di un'ambiziosa ipotesi di riqualificazione che vede nel Navile e nel suo ricchissimo patrimonio culturale e ambientale un punto di riferimento per il recupero e lo sviluppo del settore urbano circostante.

Il progetto, in corso di realizzazione, è stato curato dalla Fondazione Villa Ghigi e finanziato dalla Fondazione del Monte.

Altre Azioni

Cunei agricoli

Un'importanza strategica, nell'ambito del futuro sistema del verde previsto all'interno del PSC è assunta dai cunei agricoli e dal territorio collinare. È in questo contesto che si vanno ad inserire i cosiddetti parchi "città-campagna" immaginabili nei dintorni di Villa Bernaroli, dell'ex vivaio comunale, nel cuneo di nord est. Villa Bernaroli rappresenta una delle priorità di azione dell'amministrazione comunale, che intende affidare in concessione/locazione 48 Ha di terreni agricoli mediante la selezione di proposte per la conduzione agricola e il recupero funzionale e paesaggistico degli stessi. Il bando prevede l'allargamento del giardino già esistente sul fianco orientale della villa e il recupero e il nuovo impianto di filari arboreo arbustivi.

CUNEI AGRICOLI

Descrizione

Villa Bernaroli (48 Ha) è stata individuata nel Piano Operativo Comunale (POC) come uno degli ambiti prioritari nei quali attuare progetti di tutela, recupero e valorizzazione. L'ambito infatti, rappresenta un'opportunità importante per la concreta realizzazione di un parco pubblico con caratteristiche in prevalenza paesaggistiche e agricole, perché può poggiare su un'ampia porzione unitaria di territorio di proprietà pubblica, del quale è possibile la gestione diretta, con la possibilità di ulteriori espansioni tramite accordi e convenzioni per la presenza ai margini di zone rurali e altri spazi aperti costituiti in prevalenza da ex comparti estrattivi. A questo proposito, l'amministrazione comunale ha affidato in concessione/locazione i terreni agricoli di proprietà comunale mediante la selezione di proposte per la conduzione agricola e il recupero funzionale e paesaggistico degli stessi.

La riqualificazione dei parchi "città-campagna" immaginabili nei dintorni di Villa Bernaroli rappresenta un'opportunità per incrementare le alberature, oltre che per l'introduzione di cultivar locali e metodologie di irrigazione che richiedono un minore uso di risorsa idrica, in particolare quella derivata dalla rete acquedottistica.

<p>Sono invece ancora da sviluppare i progetti relativi agli altri due cunei agricoli individuati dal PSC.</p> <p>Ex vivaio comunale (98.000 m²): valorizzazione e incremento delle aree arborate già presenti attraverso la realizzazione di un nuovo polmone verde nel quale ospitare anche attività pubbliche integrate e compatibili, con l'obiettivo di costituire una "porta" di accesso al cuneo verde di livello sovracomunale.</p> <p>Scandellara (33.000 m²) : recupero e valorizzazione di una vasta area agricola ai margini del territorio urbano con interventi di sistemazione di parchi e di verde pubblico e attraverso la promozione di forme di conduzione agricola dei fondi aperte alla fruizione collettiva.</p>
<p>Azioni previste</p> <p>Il progetto per la concessione/locazione dei terreni agricoli di proprietà comunale siti nel Parco Città Campagna di Villa Bernaroli prevede la selezione di proposte per la conduzione agricola e il recupero funzionale e paesaggistico degli stessi:</p> <p><u>Nuove piantumazioni</u></p> <p>a) Recupero e nuovo impianto di 28 filari arboreo arbustivi (prevalentemente alberi di I grandezza lungo le strade e gli assi Nord-Sud e sieponi arboreo arbustivi lungo gli assi e le direttrici Est-Ovest) e impianto di pioppi neri cipressini lungo i confini del parco e le principali direzioni dei percorsi aperti al pubblico</p> <p><u>Risparmio idrico</u></p> <p>a) Il piano di coltivazione dovrà tenere conto dei temi dell'approvvigionamento e del risparmio idrico, illustrando la scelta di colture e modalità di irrigazione congrue ai problemi di approvvigionamento di acqua legati ai cambiamenti climatici in atto.</p> <p>b) È possibile prevedere e realizzare piccoli bacini per la raccolta e l'accumulo delle acque e il loro riutilizzo durante i periodi di maggior necessità, purché tali bacini siano integrati nel disegno paesaggistico complessivo dell'area, ben visibili da parte degli utenti del parco e con sponde di raccordo col piano campagna a bassa pendenza, eventualmente anche piantumate con specie igrofile</p> <p>c) Regimazione delle acque</p>
<p>Soggetti responsabili</p> <p>Comune di Bologna</p>
<p>Altri soggetti coinvolti</p> <p>Assegnatari del bando</p>
<p>Tempi previsti di realizzazione</p> <p>Entro i primi 5 anni della concessione di durata 25 anni</p>
<p>Costi previsti e Risorse disponibili</p> <p>Per la riqualificazione di Villa Bernaroli sono previsti circa € 110.000</p>
<p>Monitoraggio</p> <p>Numero di nuovi alberi piantumati</p> <p>Litri di acqua consumati</p> <p>M lineari di fossi di scolo realizzati</p>

Parchi Lungo Fiume

Il PSC individua come aree di particolare importanza strategica da tutelare da eventuali sviluppi edilizi e infrastrutturali, quelle che si sviluppano lungo i corsi d'acqua che solcano il territorio comunale: il Reno e l'esteso reticolo idrografico collinare minore, il Canale Navile e i suoi collegamenti trasversali verso aree verdi cittadine di particolare pregio e importanza e le aree lungo il Torrente Savena, per le quali occorre pensare in termini di naturalizzazione e incremento della diversità biologica, in sinergia con i comuni limitrofi, al fine di potenziare le valenze ecologiche e disporre di più ampi polmoni verdi attrezzati.

Il progetto più avanzato riguarda il Parco del Reno, anche se l'area deve sottostare a vincoli di salvaguardia idraulica, per cui non sono ipotizzabili interventi di rimboschimento nelle zone golenali.

Strategia II.2 Incremento delle superfici verdi e delle alberature all'interno del territorio strutturato

All'interno del tessuto edificato della città, le aree verdi dotate di alberature giocano un ruolo di rilievo che va oltre il valore estetico di una via o di un quartiere (influenzandone, tra l'altro, il valore immobiliare degli edifici). Una delle funzioni di maggior rilevanza riguarda la regolazione del microclima nelle immediate vicinanze delle alberate: il meccanismo è legato, da un lato, al livello di intercettazione della radiazione solare (ombreggiamento), dall'altro, al processo di evapotraspirazione, cioè la trasformazione dell'acqua in vapore. Questo meccanismo abbassa la temperatura dell'aria circostante mediante la sottrazione dell'energia termica necessaria appunto a formare il vapore acqueo. Il fenomeno di raffrescamento può essere evidente dove le alberate sono più estese: nelle città a clima caldo e asciutto la riduzione della temperatura può raggiungere 2-3°C nelle strade con una ricca copertura delle chiome. Importanti sono in ogni caso le caratteristiche dell'alberata: è possibile infatti massimizzare questa funzione mediante una scelta attenta delle specie e delle varietà. Importanti sono inoltre la disposizione degli individui arborei, la loro manutenzione e, in primo luogo, le tecniche di potatura.

Negli ambiti storici e consolidati della città la disponibilità di verde è nettamente inferiore rispetto alle aree collinari e periurbane, con una prevalenza di sezioni censuarie dove la percentuale è compresa tra lo zero e il 5% e la disponibilità di verde per abitante è inferiore ai 5 m². Occorre quindi porre particolare attenzione alla distribuzione del verde pubblico all'interno del territorio strutturato.

Gli strumenti urbanistici del Comune di Bologna (PSC, POC, RUE) dovranno puntare con decisione ad aumentare la superficie verde e le alberature di tutti gli ambiti interessati da trasformazioni urbanistiche. In questo senso è utile introdurre nuove regole che, anche attraverso meccanismi incentivanti, mirino all'aumento delle superfici verdi nelle aree urbane più densamente costruite.

Un primo esempio particolarmente rilevante è costituito dalla variante POC per la qualificazione diffusa adottata nel giugno del 2014 che ha come obiettivi prioritari il recupero, la riqualificazione urbana e la valorizzazione dello spazio pubblico, perseguibili attraverso la riduzione della impermeabilizzazione e il miglioramento delle dotazioni territoriali delle aree interessate, valorizzando anche gli spazi aperti residuali, il verde privato, la riqualificazione di giardini esistenti e la creazione di nuovi spazi di aggregazione. La maggior parte degli interventi prevede, in termini di benefici ambientali, la realizzazione di verde pensile privato a volte anche di uso pubblico, nonché pavimentazioni semipermeabili. Inoltre, tali aree verdi saranno arricchite con una dotazione vegetazionale che prevede la messa a dimora di oltre 550 esemplari arborei.

L'esperienza di formazione del POC di qualificazione diffusa si è rivelata di grande valore per la possibilità di operare in modo capillare sulla città. Si ritiene che essa debba costituire un indirizzo per orientare la pianificazione urbanistica di Bologna e, in particolare, la formazione dei prossimi POC. Un incremento delle aree verdi e della alberature su aree private deriva anche dall'applicazione del RUE, grazie al requisito prestazionale che richiede, per gli interventi sugli spazi aperti pubblici o privati, l'aumento del verde e della permeabilità misurati attraverso l'indice di riduzione dell'impatto edilizio (RIE), di cui le aree verdi e le alberature sono una componente importante.

Il programma "Di nuovo in centro" per l'incentivazione della pedonalità prevede la riqualificazione di 15 spazi pubblici all'interno del centro storico, alcuni dei quali presentano un'interessante opportunità per lo sviluppo del *greening* urbano.

Un'altra opportunità riguarda la promozione degli orti urbani come strategia che permette di dare valore ad aree verdi residuali, coinvolgendo i privati nella gestione di spazi di interesse collettivo. Le numerose iniziative in corso a livello cittadino proiettate alla promozione dell'autoproduzione alimentare si stanno inoltre orientando anche verso coltivazioni (con procedure sostenibili di uso oculato delle risorse) fuori terra o negli spazi privati (terrazzi, cortili, ecc...) o con modalità idroponiche che potrebbero far crescere ulteriormente le dotazioni di verde.

Su tutto il territorio sono state individuate 10 aree (circa 180.000 m²) potenzialmente idonee allo sviluppo di orti urbani di nuova generazione la cui progettazione dovrà replicare il modello utilizzato per Villa Bernaroli rispondendo a criteri innovativi che tengano conto delle tendenze in atto nei cambiamenti climatici e dei nuovi modelli di orticoltura urbana.

Azioni Pilota

Identificazione delle specie con una maggiore capacità di adattamento nel nuovo Regolamento Comunale del Verde Pubblico e Privato

Tramite la tutela delle specie vegetali arboree, quali componenti fondamentali del paesaggio, il nuovo Regolamento del Verde Pubblico e Privato del Comune di Bologna intende anche perseguire gli obiettivi di miglioramento ambientale e microclimatico locale, oltre che la salvaguardia della biodiversità.

Riconosciuta l'emergenza idrica e gli eventi meteorici non convenzionali come fattori chiave di vulnerabilità del territorio, all'interno di un apposito allegato al Regolamento del Verde sono state identificate alcune specie una maggiore capacità di adattamento a fattori limitanti quali la riduzione delle risorse idriche, insieme ad altre caratteristiche legate ai cambiamenti climatici come l'emissione di composti organici volatili (VOC) e, in particolare, la formazione di ozono e l'allergenicità.

IDENTIFICAZIONE DELLE SPECIE CON UNA MAGGIORE CAPACITÀ DI ADATTAMENTO NEL NUOVO REGOLAMENTO COMUNALE DEL VERDE PUBBLICO E PRIVATO

Descrizione

Con il Regolamento del Verde Pubblico e Privato il Comune di Bologna intende tutelare il verde urbano, sia esso pubblico sia privato di qualsiasi rilevanza ambientale, paesaggistica e culturale. Con la tutela delle specie vegetali arboree, quali componenti fondamentali del paesaggio, si intende peraltro perseguire gli obiettivi di miglioramento ambientale e microclimatico locale, oltre che la salvaguardia della biodiversità.

La tutela del verde pubblico e privato si realizza definendo le modalità di intervento sulle aree verdi nonché le trasformazioni del territorio più consone al mantenimento e allo sviluppo della vegetazione esistente, in linea di massima, incrementando le presenze arboree nel contesto urbano e le connessioni tra le aree verdi, finalizzando gli interventi ad una più agevole accessibilità e al mantenimento e sviluppo delle connessioni naturali, allo scopo di realizzare un sistema complesso di reti ecologiche urbane.

A seguito di una serie di incontri con gli uffici competenti, il nuovo Regolamento Comunale del Verde Pubblico e Privato conterrà un apposito allegato denominato "Specie vegetali con elevata efficacia ambientale" in cui verranno riportate, in modo sintetico e di facile comunicazione, le principali caratteristiche di ogni specie in termini di "efficacia ambientale" riferita ad una serie di specifici parametri.

Azioni previste

Riconosciuta l'emergenza idrica e gli eventi meteorici non convenzionali come fattori chiave di vulnerabilità del territorio, all'interno dell'allegato sono state identificate alcune specie una maggiore capacità di adattamento a fattori limitanti quali la riduzione delle risorse idriche ed il loro deterioramento qualitativo, l'impermeabilizzazione, la compattazione e l'impoverimento dei terreni, i problemi di drenaggio, la salinizzazione delle falde acquifere, l'inquinamento da polveri, metalli, ecc.

Al tempo stesso è stata approfondita anche la capacità di assorbimento della CO₂ e altre caratteristiche utili per la progettazione in aree urbane, che sono comunque in parte legate ai cambiamenti climatici come l'emissione di composti organici volatili (VOC) e, in particolare, la formazione di ozono e l'allergenicità.

L'allegato ha la finalità di indicare rispetto ai diversi fattori limitanti o alle caratteristiche del

contesto urbano, le specie più opportune alla luce di questi nuovi aspetti ambientali.

SPECIE	NOME VOLGARE	CLASSE DI GRANDEZZA	CO2 IMMAZZINATA (in 30 anni in città)	EMISSIONE VOC	FORMAZIONE OZONO	ASSORBIMENTO INQUINANTI GASSOSI	CAPACITA' TRATTENIMENTO POLVERI SOTTILI	ALLERGENICITA'	RESISTENZA ALLO STRESS IDRICO
Acer campestre	ACERO CAMPESTRE	III grandezza crescita rapida	2490 Kg	BASSA	BASSA	MEDIO	MEDIA	SCARSAMENTE ALLERGENICO	BUONA
Acer platanoides	ACERO RICCIO	I grandezza crescita media	4807 Kg	BASSA	BASSA	ALTO	MEDIA	SCARSAMENTE ALLERGENICO	BUONA
Amelanchier spp.	-	arbusto fino a 3 m	580 Kg	BASSA	BASSA	-	-	NON ALLERGENICO	SCARSA
Betula spp.	-	-	4048 kg	MEDIA	MEDIA	-	ALTA	ALLERGENICO	SCARSA
Catalpa bungei	CATALPA NANA	IV grandezza crescita rapida	580 Kg	BASSA	BASSA	BASSO	MEDIA	NON ALLERGENICO	-
Celtis australis	BAGOLARO	II grandezza crescita rapida	3660 Kg	BASSA	BASSA	ALTO	ALTA	NON ALLERGENICO	-
Cercidophillum japonicum	KATSURAO FALSO ALBERO DI GIUDA	I grandezza crescita media	3660 Kg	-	-	-	-	MODERATAMENTE ALLERGENICO	SCARSA
.....									

Soggetti responsabili

Comune di Bologna

Altri soggetti coinvolti

Tempi previsti di realizzazione

In fase di approvazione

Costi previsti e Risorse disponibili

Gli interventi sono a carico dei privati che intendono realizzarli

Monitoraggio

Gli interventi privati non sono oggetto di monitoraggio

Orti urbani comunali

L'amministrazione comunale ha recentemente pubblicato un nuovo bando per la realizzazione di nuovi orti collettivi su 2 aree urbane (Parco Campagna di via Larga – San Vitale; Giardino Peppino Impastato – Savena). Il progetto vincitore dà grande importanza agli elementi naturali che vengono inseriti in modo compatibile con il territorio circostante e le particelle ortive. Nelle aree d'intervento saranno inseriti frutteti con specie di "frutti minori" da recuperare al fine di arricchire lo spazio verde, incrementare i livelli di biodiversità e garantire un minimo spazio di ombreggiatura. Su tutto il territorio sono state individuate altre 10 aree (circa 180.000 m²) potenzialmente idonee allo sviluppo di orti urbani di nuova generazione la cui progettazione dovrà replicare questo modello, rispondendo a criteri innovativi che tengano conto delle tendenze in atto nei cambiamenti climatici e dei nuovi modelli di orticoltura urbana.

ORTI URBANI COMUNALI

Descrizione A Bologna sono presenti oltre 2.700 orti (circa il 20% di tutti gli orti dell'Emilia Romagna) di dimensioni che variano mediamente tra i 30 e i 50 m². Tra le tipologie individuate vi sono 20 orti comunali, 77 giardini scolastici e 65 altre tipologie di orti, con evidenti differenze anche per quanto riguarda la loro estensione. Le aree ortive comunali contano un totale di oltre 2.700 orti e una superficie complessiva di 160.780 m².

Nell'insieme gli orti occupano una superficie complessiva pari a circa 30 ettari, circa il 2,5% del verde pubblico cittadino, dati che confermano una realtà cittadina legata al mondo dell'orticoltura molto diffusa e vitale, che caratterizza in modo spesso rilevante aree verdi del paesaggio urbano, significativa non solo in termini quantitativi ma anche per le ricadute sociali e culturali ad essa collegate. La gestione delle aree ortive nel corso degli anni ha costituito un'importante esperienza radicata nell'attività dei Quartieri, che si occupano delle realtà ricadenti nel proprio territorio di pertinenza in stretta relazione con i vari Comitati di gestione delle singole aree ortive.

Nell'autunno 2013 sono stati inaugurati i nuovi orti urbani CAAB (Centro Agricolo Agroalimentare di Bologna), 108 parcelle comprese in un unico lotto, ciascuna di 25 m² di superficie, assegnate a giovani e famiglie tramite un canone annuo di affitto e coltivate secondo criteri biologici sulla base di uno specifico regolamento e delle indicazioni tecniche fornite da una apposita commissione (composta da rappresentanti di CAAB, l'Università e Ausl di Bologna). Specifici workshop formativi hanno riguardato l'agricoltura sostenibile e il risparmio idrico.

Negli ultimi anni, alcune esperienze pilota in termini di risparmio idrico sono state portate avanti anche in alcuni orti comunali. Agli Orti Erbosa, ad esempio, ogni singola parcella è stata da poco dotata di un contatore per il consumo idrico, intervento realizzato a spese degli assegnatari che, a distanza di un anno, ha già reso possibile un notevole risparmio idrico con conseguente taglio dei costi dell'utenza (le utenze del servizio idrico riferito agli orti comunali sono assoggettate alla tariffa ad uso agricolo). Un altro aspetto collegato alla gestione dell'acqua riguarda il controllo della zanzara tigre, che risulta particolarmente impegnativo e di difficile soluzione; al momento in molte aree i vecchi contenitori in plastica colorata hanno lasciato il posto a semplici rubinetti a

colonna che servono più parcelle ortive (ogni parcella è provvista del relativo tubo in gomma per l'annaffiatura). Un tema piuttosto sentito dagli ortolani, collegato ai cambiamenti climatici in atto, riguarda la necessità di ombreggiare gli spazi comuni con tettoie, pensiline e altre strutture per contrastare gli effetti delle cosiddette "isole di calore" che caratterizzano le aree urbane, specie in estate. Per ragioni analoghe, anche per le pavimentazioni dovrebbero essere privilegiato l'impiego di materiali in grado di garantire nel tempo la permeabilità dei suoli.

Azioni previste

L'amministrazione comunale ha recentemente pubblicato un nuovo bando per la realizzazione di nuovi orti collettivi su 2 aree (Parco Campagna di via Larga – Quartiere San Vitale; Giardino Peppino Impastato – Quartiere Savena). Il progetto vincitore dà grande importanza agli elementi naturali che vengono inseriti in modo compatibile con il territorio circostante e le particelle ortive. Nelle aree d'intervento saranno inseriti frutteti con specie di "frutti minori" da recuperare al fine di arricchire lo spazio verde, incrementare i livelli di biodiversità e garantire un minimo spazio di ombreggiatura. Il progetto vincitore è stato in particolare premiato per i seguenti elementi paesaggistici:

- a) Prato fiorito. All'interno delle fasce a prato sono previste delle bordure di prato fiorito con diverse essenze autoctone divise tra specie perenni e annuali, per aumentarne la varietà
- b) Eco-folie. Inserite all'interno delle aree prative, sono spazi formati da siepi particolari dove possono trovare sistemazione nidi o arnie urbane
- c) Siepi. All'interno delle aree ortive definiscono la zona d'ingresso donando qualità all'ambiente
- d) Frutteto. Nelle aree d'intervento sono stati inseriti frutteti al fine di arricchire lo spazio verde, incrementare i livelli di biodiversità e garantire un minimo spazio di ombreggiatura. La scelta è ricaduta su specie di "frutti minori" da recuperare: 6 *Punica granatum* (melograno), 6 *Mespilus germanica* (cotogno), 8 *Prunus dasycarpa* (biricoccolo)

Il progetto inoltre pone un'attenzione particolare al risparmio idrico mediante la realizzazione, in ognuna delle due aree, di sei vasche per la raccolta dell'acqua piovana che possono contenere 12 fusti con una capacità di 60 litri. Per quanto riguarda i percorsi principali e secondari sono stati scelti elementi permeabili quali il calcestruzzo e la ghiaia. In prossimità delle aree ortive si è optato invece per una pavimentazione naturale in terra battuta.

Considerando anche la valenza sociale degli orti, sono previsti spazi ristoro nelle aree prative, che rappresenteranno punti di socialità dove i cittadini potranno incontrarsi e sostare in punti riparati e ombreggiati. I manufatti principali impiegano una configurazione compatta e una copertura a falda che vuole recuperare l'aspetto architettonico degli edifici rurali che si trovano sparsi nel paesaggio agricolo emiliano.



Figura 24: Inserimenti di prato fiorito all'interno degli orti

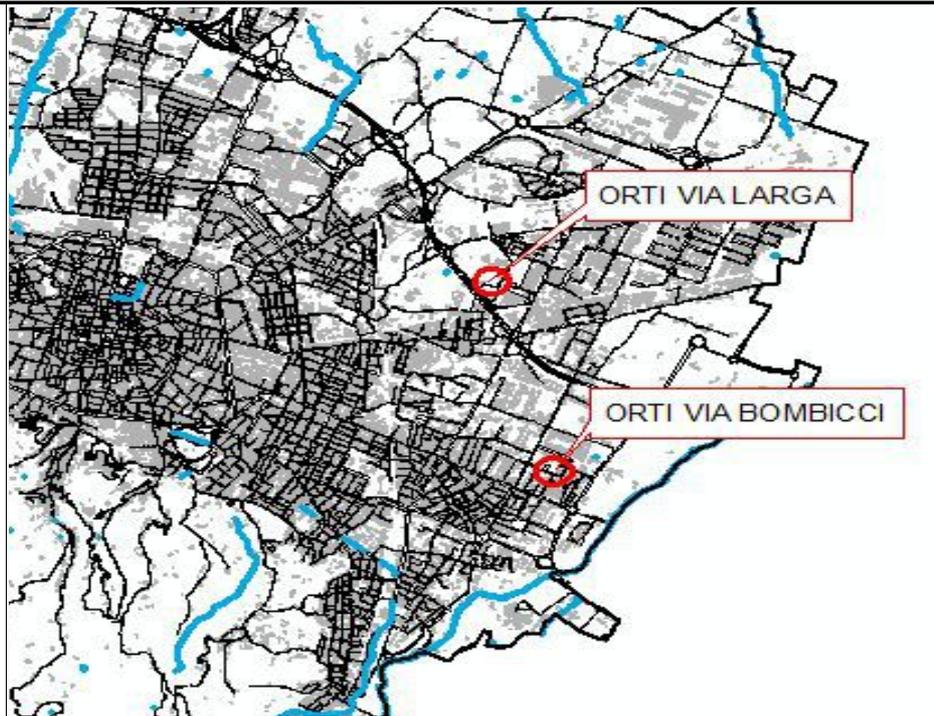


Figura 25: Collocazione dei nuovi orti comunali nei Quartieri Savena e San Vitale

Anche la gestione delle aree ortive sarà sperimentale: per le assegnazioni saranno usati criteri diversi da quelli delle classiche graduatorie e sarà previsto l'obbligo di coltivazioni biologiche/biodinamiche/integrate. Prendendo spunto dall'esempio degli orti nello spazio del CAAB, saranno organizzati corsi su agricoltura sostenibile, risparmio idrico ecc.

Soggetti responsabili

Comune di Bologna

Altri soggetti coinvolti

Urban Center Bologna, Assegnatari dei bandi

Tempi previsti di realizzazione

Entro fine 2015

Costi previsti e Risorse disponibili

Il costo delle due esperienze pilota è di circa € 100.000

Monitoraggio

Estensione delle aree ortive (m²)

Numero di nuove piantagioni

Litri di acqua consumati

Altre azioni

Aree verdi collaborative e resilienti

Per poter liberare risorse utili a un ulteriore sviluppo di nuovi interventi di implementazione della dotazione verde della città è necessario individuare forme partecipate di gestione degli spazi. A Maggio 2014, il Comune di Bologna si è dotato del “Regolamento sulla collaborazione tra cittadini e amministrazione per la cura e la rigenerazione dei beni comuni urbani” per agevolare la partecipazione di gruppi di cittadini alla gestione degli spazi verdi individuando quelle aree potenzialmente più interessanti, anche dal punto di vista del miglioramento delle infrastrutture verdi in grado di contrastare le isole di calore.

AREE VERDI COLLABORATIVE E RESILIENTI

Descrizione

Il verde pubblico del Comune di Bologna si compone di oltre 800 aree, che si estendono per una superficie complessiva di poco più di 1.100 ettari, anche se i parchi e i giardini veri e propri sono meno di 300, per una superficie complessiva di 700 ettari circa.

A questi vanno ad aggiungersi le aree verdi dei centri sportivi, delle scuole e degli altri edifici pubblici, il verde di arredo stradale, qualche area marginale e orti gestiti da centri sociali.

Questo patrimonio ha costi di manutenzione e gestione decisamente importanti che incidono sulla possibilità di avere sufficienti risorse per lo sviluppo di nuove aree o l'implementazione di quelle esistenti aumentando le alberature in un'ottica di resilienza.

Per poter liberare risorse utili ad un ulteriore sviluppo di nuovi interventi di implementazione della dotazione verde della città è necessario individuare forme partecipate di gestione degli spazi. A supporto di questi ragionamenti, a maggio 2014, il Comune di Bologna si è dotato del **“Regolamento sulla collaborazione tra cittadini e amministrazione per la cura e la rigenerazione dei beni comuni urbani”** che si è andato ad integrare con il precedente sistema di convenzioni che il Comune stipulava con associazioni o gruppi di cittadini per la gestione del verde. Tali strumenti amministrativi dovrebbero agevolare la partecipazione di gruppi di cittadini alla gestione degli spazi verdi.

In questa ottica è fondamentale sostenere lo sviluppo di queste forme di collaborazione attraverso un'organizzazione e strutture adeguate che possano supportare il loro sviluppo oltre ad una programmazione che permetta di individuare annualmente le aree prioritarie di intervento in un'ottica di resilienza.

In questo quadro risulterebbe, in parte, più agevole la creazione o implementazione di nuove aree verdi che meglio rispondano alle esigenze di resilienza attraverso un alleggerimento del peso dei costi di manutenzione attraverso la sottoscrizione di accordi di gestione da parte di cittadini.

<p>Azioni previste</p> <p>Individuare aree su cui si potrebbe lavorare nei prossimi anni e specificare quali sono potenzialmente quelle più interessanti, anche dal punto di vista del miglioramento delle infrastrutture verdi in grado di contrastare le isole di calore. Organizzare un team che si occupi della programmazione e pianificazione delle attività sul breve e lungo periodo.</p>
<p>Soggetti responsabili</p> <p>Comune di Bologna</p>
<p>Altri soggetti coinvolti</p> <p>Associazioni, Comitati e Gruppi di Cittadini, Aziende gestrici del global del verde per il Comune di Bologna</p>
<p>Tempi previsti di realizzazione</p> <p>Le prime 5 aree individuate (Parco 11 Settembre 2011, Parco di Porta Saragozza, Giardino Pincherle, Giardino Arcobaleno, Parco Don Bosco) potrebbero essere attivate nel corso del 2015 a seguire prevedere almeno 5 aree/anno per i prossimi quattro anni.</p>
<p>Costi previsti e Risorse disponibili</p> <p>I costi sono all'interno del contratto global del verde altri fondi possono essere individuati nell'ambito dei finanziamenti a supporto delle attività di cittadinanza attiva.</p>
<p>Monitoraggio</p> <p>Numero di accordi di gestione condivisa delle aree verdi Estensione delle aree verdi in gestione condivisa Capacità delle aree verdi di contrasto alle isole di calore e agli eventi meteorici violenti Estensione delle aree impermeabilizzate (valutazione della crescita delle aree de-impermeabilizzate)</p>

GAIA - Forestazione urbana

Il progetto Life+ GAIA (Green Areas Inner City Agreement, www.lifegaia.eu/IT/index.html), grazie al quale **negli ultimi due-tre anni sono stati piantati circa 1.000 alberi (circa l'1% del patrimonio complessivo) prevede la piantagione di altri 2.000 alberi nel medio-lungo periodo**. Il Piano punterà a una ulteriore parziale crescita o al mantenimento del patrimonio arboreo esistente, ponendosi, al tempo stesso, l'obiettivo di garantire una corretta manutenzione delle alberature in modo che possano svolgere al meglio le funzioni utili per l'adattamento ai cambiamenti climatici. Per questo nei prossimi mesi si valuterà l'opportunità di aggiornare le pratiche di manutenzione del verde e le modalità di realizzazione e manutenzione degli annessi stradali, che oggi spesso non sono favorevoli allo sviluppo di *greening* urbano.

Lo scopo del Progetto GAIA - Forestazione Urbana è quello di contrastare i cambiamenti climatici attraverso la piantagione di alberi direttamente sul territorio comunale contribuendo, in questo modo, non soltanto all'assorbimento della CO₂ ma anche alla depurazione dell'aria dagli inquinanti e alla riduzione dell'effetto "isola di calore". Le aziende che decidono di compensare volontariamente le proprie emissioni di CO₂, sottoscrivono il protocollo GAIA con il Comune di Bologna, e attraverso un'erogazione liberale corrispondono l'importo per l'acquisto, la messa a dimora e il mantenimento per i primi 3 anni degli alberi all'interno di parchi urbani e aree patrimoniali selezionate. A dicembre 2014, grazie ai contributi di 26 aziende, sono stati effettuati

interventi in 19 aree pubbliche per un totale di 1.321 alberi. L'obiettivo finale del progetto è quello di raggiungere i 3.000 alberi.

GAIA - FORESTAZIONE URBANA
Descrizione <p>Lo scopo del Progetto GAIA - Forestazione Urbana è quello di contrastare i cambiamenti climatici attraverso la piantagione di alberi direttamente sul territorio comunale. Il verde urbano può portare grandi benefici in termini di mitigazione e adattamento alle emissioni climalteranti grazie alle funzioni biologiche delle piante che permettono l'assorbimento della CO₂ e la depurazione dell'aria dagli inquinanti, contrastando l'effetto "isola di calore" tipico delle città.</p> <p>Le aziende che decidono di compensare volontariamente le proprie emissioni di CO₂, sottoscrivono il protocollo GAIA con il Comune di Bologna, e attraverso un'erogazione liberale corrispondono l'importo per l'acquisto, la messa a dimora e il mantenimento per i primi 3 anni degli alberi all'interno di parchi urbani e aree patrimoniali selezionate.</p> <p>Le specie arboree utilizzate sono state selezionate dal partner scientifico Ibimet-CNR partendo dal regolamento del verde del Comune di Bologna e valutando fattori importanti quali il potenziale di assorbimento della CO₂ e del PM10, il rilascio di sostanze volatili e il fattore allergenico specifico.</p> <p>Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito www.lifegaia.eu</p>
Azioni previste <p>Annualmente vengono previsti dei momenti di incontro con le aziende del territorio per mostrare lo strumento di calcolo della CO₂ e elencare le opportunità offerte dal progetto.</p> <p>Durante questi momenti di incontro sarà presentato ai partecipanti il rendiconto delle piantumazioni effettuate e il ruolo di questa azione all'interno della strategie di BLUEAP per contrastare il fenomeno delle ondate di calore e la formazione delle isole di calore nel territorio urbanizzato. Le piantagioni avvengono durante un unico periodo che va da ottobre ad aprile e segue la stagione climatica.</p> <p>A dicembre 2014 sono 26 le aziende che hanno aderito. Grazie ai contributi versati, sono stati effettuati interventi in 19 aree pubbliche (parchi e giardini, aiuole e aree patrimoniali) per un totale di 1.321 alberi (assorbite potenzialmente 3.963 ton CO₂).</p>
Soggetti responsabili <p>Comune di Bologna</p>
Altri soggetti coinvolti <p>Partner: Ibimet- CNR, Impronta Etica, Unindustria, Cittalia Aziende che sottoscrivono il protocollo</p>
Tempi previsti di realizzazione

<p>Le piantagioni degli alberi, iniziate nel 2013, proseguiranno fino al completamento di tutte le aree messe a disposizione dal progetto e alla messa a dimora di 3.000 alberi. Entro la fine del 2015 è prevista la piantagione di circa 200 alberi</p>
<p>Costi previsti e Risorse disponibili Ogni albero del progetto Gaia assorbe mediamente 3 ton CO₂ durante tutto il suo ciclo di vita ed ha un costo medio stabilito di 200€ comprensivo di acquisto piantagione e manutenzione straordinaria per i primi 3 anni. Successivamente l'albero entra a far parte del patrimonio arboreo e mantenuto in maniera ordinaria da parte del Comune di Bologna.</p>
<p>Monitoraggio All'interno del sito del progetto GAIA in home page è stato inserito un contatore che tiene traccia del numero di alberi piantati e del totale di CO₂ assorbita.</p> <p>Nella pagina http://www.lifegaia.eu/Le-aree, attraverso ARCGIS, vengono visualizzate per le singole aree in cui sono stati effettuati gli interventi, il numero, le specie e le foto dell'intervento se disponibili.</p> <p>Il numero di alberi piantati è un indicatore specifico del Bilancio Ambientale, documento che il Comune di Bologna redige annualmente.</p>

Greening e ombreggiature degli spazi urbani

Il programma "Di nuovo in centro" per l'incentivazione della pedonalità prevede la riqualificazione di 15 spazi pubblici all'interno del centro storico, alcuni dei quali presentano un'interessante opportunità per lo sviluppo del *greening* urbano. Nel 2014 è stata realizzata una nuova area pedonale in via Azzo Gardino, alla Manifattura delle Arti, in cui sono stati piantumati 11 nuovi alberi e altri interventi sono in programma nei prossimi anni in Piazza Malpighi/San Francesco, piazza Aldrovandi, piazza Galilei e via Riva di Reno. Nel medio e lungo periodo si ipotizzano ulteriori interventi di riqualificazione dello spazio pubblico nell'area verde di piazza XX Settembre, Largo Caduti del Lavoro, area ex-Staveco . A questi interventi su spazi pubblici, si andranno ad aggiungere 10 interventi di riqualificazione ad opera di privati (alcuni dei quali prevedono anche la creazione di spazi con funzioni ad uso pubblico) compresi nella variante POC per la qualificazione diffusa adottata a Giugno del 2014.

<p>GREENING E OMBREGGIATURE DEGLI SPAZI URBANI</p>
<p>Descrizione Circa il 50% della superficie del centro storico di Bologna (circa 400 Ha di estensione, uno dei più grandi in Europa) è costituita da spazi aperti privati (i cortili dei palazzi) e pubblici (giardini e parchi) che possono essere valorizzati dal punto di vista della fruizione pedonale ponendo una particolare attenzione alla funzione ecologica e sociale degli spazi verdi. Il programma "Di nuovo in centro" per l'incentivazione della pedonalità prevede la riqualificazione di 15 spazi pubblici all'interno del centro storico attraverso un approccio di condivisione con i</p>

cittadini. Il programma rappresenta quindi un'interessante opportunità per lo sviluppo del *greening* urbano all'interno del territorio strutturato della città.

Nel 2014 è stata realizzata una nuova area pedonale in via Azzo Gardino, alla Manifattura delle Arti, nel tratto tra le vie Menarini e del Rondone in cui sono stati piantumati 11 nuovi alberi (frassini) e altri interventi sono in programma nei prossimi anni in Piazza Malpighi/San Francesco, piazza Aldrovandi, Piazza Galilei e via Riva di Reno.

Nel medio periodo (2020) si ipotizzano ulteriori interventi di riqualificazione dello spazio pubblico nel Centro Storico con particolare attenzione allo sviluppo del *greening* urbano, in particolare: gli interventi sulla stazione che coinvolgono l'area verde di piazza XX Settembre, di Largo Caduti del Lavoro, l'intervento di riqualificazione dell'area ex-Steveco come cucitura tra la parte collinare e quella del Centro Storico. Per questi progetti futuri, verrà valutata la possibilità di utilizzare, insieme al verde, specifici sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SUDS) come rain garden e trincee filtranti.

Gli interventi di *greening* previsti all'interno del territorio strutturato potrebbero essere l'occasione per sperimentare un modello di progettazione partecipata di una "strada/piazza verde", dove all'intervento pubblico si affianca il coinvolgimento degli abitanti dell'area in questione affinché effettuino degli interventi di *greening* nelle loro abitazioni o si prendano cura della gestione del verde pubblico.

A questi interventi su spazi pubblici, si andranno ad aggiungere 10 interventi di riqualificazione ad opera di privati (alcuni dei quali prevedono anche la creazione di spazi con funzioni ad uso pubblico) comprese nella variante POC per la qualificazione diffusa adottata nel giugno del 2014.

Azioni previste

Riqualificazione dell'area di piazza Malpighi/San Francesco. Al centro di piazza Malpighi saranno piantati 7 nuovi frassini, mentre in piazza San Francesco la presenza di verde sarà ulteriormente rafforzata con la realizzazione di una nuova area alberata, in contiguità con il giardino che circonda la Basilica con ciliegi da fiore, magnolie, arbusti da fiore di varie essenze. Prevista anche l'installazione di fioriere con Ionicera.



Figura 26: Interventi nel Centro Storico dove è previsto un incremento delle alberature

Riqualficazione pedonale di piazza **Aldrovandi**. Il progetto di riqualificazione prevede una nuova area verde con la piantumazione di due alberi e l'ampliamento dell'isola pedonale con la piantumazione di tre alberi. I nuovi alberi saranno ippocastani, come gli esistenti, ma della varietà *carnea* più resistente in ambiti urbani. Si prevede, inoltre, la realizzazione di quattro

pergolati verdi tra i chioschi con rampicanti tipo glicine o falso gelsomino. Per quanto riguarda la manutenzione dei pergolati verdi, l'amministrazione comunale sta valutando la possibilità di un accordo volontario con i gestori dei chioschi affinché siano essi stessi ad occuparsene.

In Piazza **Galileo Galilei** è prevista una nuova piantumazione di 13 lecci (*Quercus lex*) coerentemente con le alberature già esistenti e realizzazione di un nuovo impianto di irrigazione a goccia. Si viene così a definire una nuova area di sosta ombrosa e tranquilla adiacente alle zone più frequentate e turistiche del centro storico.

Nella parallela Via de' Fusari si prevede l'installazione di 16 nuove fioriere per piante o arbusti di piccola dimensione. Come nel caso di Piazza Aldrovandi si sta valutando la possibilità di affidare la manutenzione ad alcuni commercianti e albergatori le cui attività sono situate lungo la via.

Il progetto di riqualificazione di Via **Riva di Reno** prevede di collocare, in asse con l'ingresso della Cineteca, un elemento di arredo costituito da quattro sedute in cemento antistanti delle vasche da cui si diramano delle piante rampicanti che si distribuiscono su cavi metallici ancorati ad un telaio metallico. La struttura richiama il parco 11 Settembre nascosto dal fronte della Cineteca. Lo stesso ingresso al parco XI Settembre verrà sottolineato dall'inserimento di un portale con struttura in acciaio e lamiera forata o stirata per la crescita di piante rampicanti. Nello slargo retrostante la facciata della Chiesa della Visitazione viene inserita una struttura costituita sempre da sedute in cemento e da un telaio metallico per consentire la crescita di verde rampicante tipo glicine o falso gelsomino che si attesta direttamente a ridosso di una nuova area verde.

A questi interventi su spazi pubblici, si andranno ad aggiungere 10 interventi di riqualificazione ad opera di privati (alcuni dei quali prevedono anche la creazione di spazi con funzioni ad uso pubblico) comprese nella variante del POC (Piano operativo Comunale) per la qualificazione diffusa adottata nel giugno del 2014 che prevedono la piantagione di 550 nuove alberature.

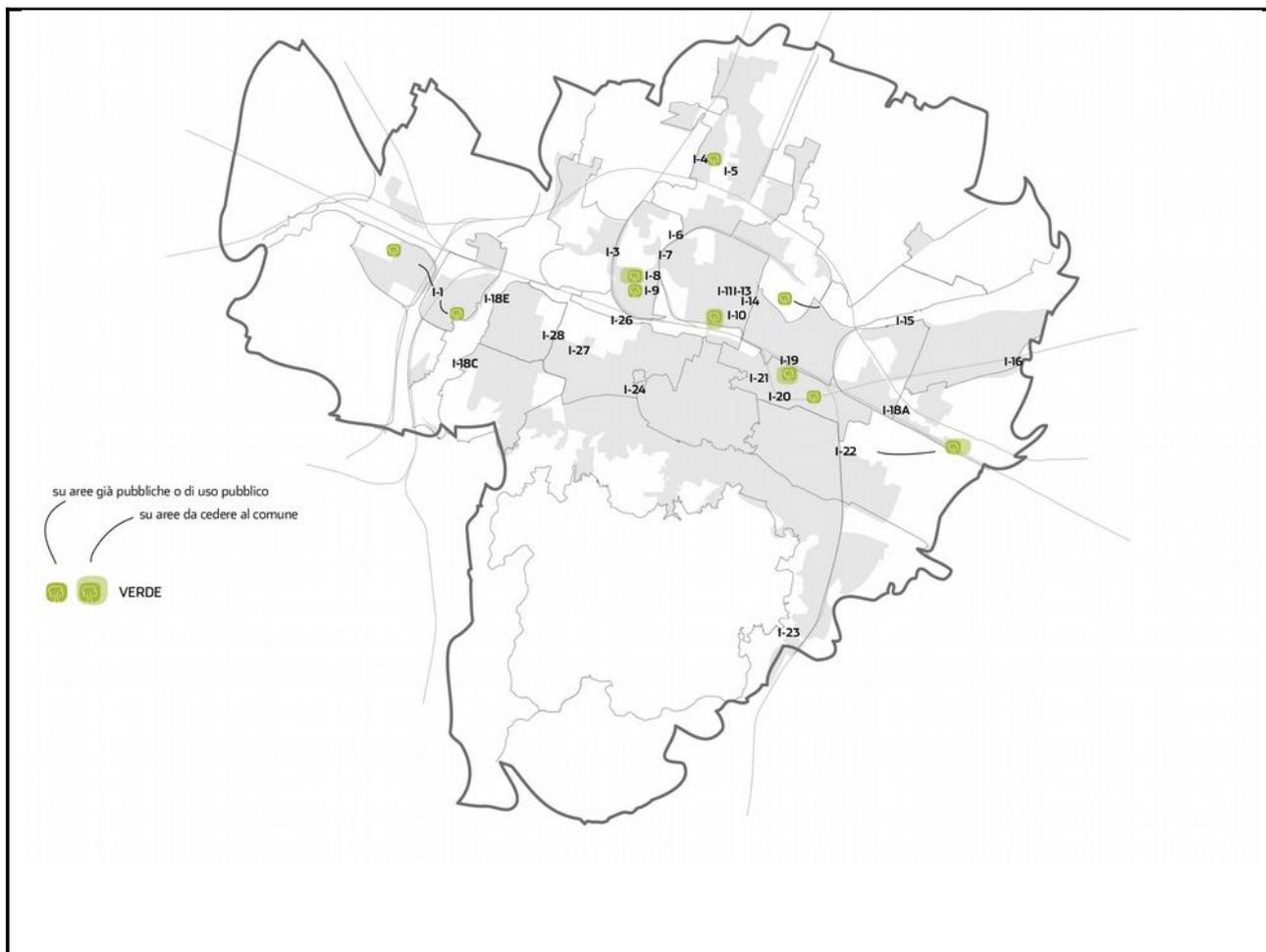


Figura 27: Le nuove aree verdi che verranno realizzate con il POC di qualificazione diffusa

Soggetti responsabili

Comune di Bologna

Altri soggetti coinvolti

I progetti di Piazza Malpighi, San Francesco e Aldrovandi sono stati oggetto di un percorso partecipato con il coinvolgimento dei cittadini residenti, dei commercianti e delle istituzioni.

Tempi previsti di realizzazione

La realizzazione degli interventi in Piazza Malpighi, San Francesco, Aldrovandi, Galilei e in Via Riva di Reno sono previste entro la fine del 2017, mentre i futuri interventi che coinvolgono l'area verde di piazza XX Settembre, Largo Caduti del Lavoro, e l'area ex-Staveco riguardano il medio periodo (2020)

Sempre nel medio periodo (2020) potranno essere realizzati gli interventi previsti all'interno del POC per la qualificazione diffusa.

Costi previsti e Risorse disponibili

Una stima dei costi ad oggi disponibile riguarda i seguenti interventi.

Piazza Malpighi/San Francesco: il progetto di riqualificazione prevede interventi di *greening* per

un costo complessivo di circa 170.000 euro (trincea di irrigazione, piantumazione di 7 frassini, nuova area verde, fornitura di nuove fioriere con verde e impianto di irrigazione).

Piazza Galileo Galilei: gli interventi di piantumazione e relativo impianto di irrigazione ammontano a circa 45.000 euro (piantumazione di 13 lecci, impianto di irrigazione, compreso demolizione e ripristino della pavimentazione).

Piazza Aldrovandi: i costi per le nuove piantumazioni e aree verdi e la realizzazione dei pergolati sono stimati in circa € 65.000 (piantumazione di 5 ippocastani, realizzazione di nuova area verde, impianto di irrigazione, compreso demolizione e ripristino della pavimentazione, realizzazione di 4 pergolati verdi)

Via Riva di Reno: una prima stima dei lavori, ancora in via di definizione, è pari a circa € 50.000-60.000 (installazione di tre pergolati e nuova area verde)

Monitoraggio

n. piantumazioni

n. di pergolati verdi

Il numero di alberi piantati è un indicatore specifico del Bilancio Ambientale, documento che il Comune di Bologna redige annualmente

Orti urbani fuori terra

Un'interessante opportunità di sviluppo dell'orticoltura urbana riguarda anche gli orti fuori terra, sistemi a ciclo chiuso in cui è possibile massimizzare l'efficienza dell'acqua e dei nutrienti, con completo riutilizzo della soluzione nutritiva distribuita in eccesso. A Bologna si segnalano alcune esperienze pilota di diversa natura, dagli orti verticali realizzati con bottiglie di plastica (a fini didattici) presso le scuole Guido Reni al sistema di pannelli galleggianti realizzato sui tetti di edifici di edilizia residenziale pubblica in via Gandusio dal Dipartimento di Scienze Agrarie dell'Università di Bologna. Esperienza che si è allargata ad altri numeri civici inserendosi nel più ampio progetto comunale "GreenHousing" di sviluppo di orti nell'edilizia residenziale pubblica.

L'Università di Bologna porta avanti anche diverse attività formative come il progetto HORTIS (HOrticulture in Towns for Inclusion and Socialisation), che ha promosso sul territorio corsi di formazione per persone disoccupate incentrati sulla realizzazione di orti urbani.

La recente ricerca "Exploring the production capacity of rooftop gardens in urban agriculture", realizzata dal Centro Studi Agricoltura Urbana e Biodiversità dell'Università di Bologna ha dimostrato che più di due terzi degli ortaggi consumati dai bolognesi potrebbero arrivare dai tetti della città. Se tutto lo spazio disponibile nelle case e nei palazzi fosse impiegato per la creazione di orti urbani, infatti, si potrebbero produrre circa 12.500 tonnellate di ortaggi.

Progetto Central Europe BARNS

Barns è una proposta di progetto europeo che il Dipartimento di Scienze Agrarie dell'Università di Bologna ha presentato per una richiesta di cofinanziamento nell'ambito del bando Central Europe 2020. Il progetto riguarda l'Asse prioritario 3 - "Cooperare sulle risorse naturali e culturali per la crescita sostenibile in Europa centrale".

La proposta progettuale riguarda il tema dell'agricoltura e dei vuoti urbani.

Il tema dei vuoti urbani interessa ormai la gran parte delle città europee nel cui tessuto sono presenti ex impianti industriali, immobili non utilizzati, ecc.. Questo scenario si traduce in problemi concreti per l'amministrazione cittadina: alti costi di manutenzione, perdita di valore degli immobili, problemi di sicurezza e tensioni sociali - solo per citarne alcuni.

L'uso sostenibile di vuoti urbani per la coltivazione e la produzione alimentare urbana può trasformare questa sfida in una straordinaria opportunità per il cambiamento.

L'uso permanente o temporaneo di terreni liberi è un modo per far crescere il verde in città attraverso forme innovative di agricoltura urbana che necessitano di poca terra rispetto alle colture tradizionali.

L'agricoltura urbana interagisce con l'ecosistema urbano, usa i cittadini come forza lavoro, utilizza fonti di energia rinnovabile (in particolare i rifiuti organici), ha accesso diretto ai consumatori e contribuisce alla qualità urbana e all'economia locale.

Strategia II.3 - Migliorare l'isolamento e il *greening* degli edifici pubblici e privati

Un'altra strategia di contrasto agli effetti sulla popolazione riconducibili a temperature sempre più alte in area urbana, riguarda il *greening* degli edifici pubblici e privati e delle loro aree pertinenziali. Tetti e pareti verdi, oltre all'incremento dell'isolamento dell'edificio, intervenendo sulla mitigazione degli estremi termici mediante l'ombreggiamento delle superfici di appoggio e il processo di evapotraspirazione, consentono la formazione di uno strato d'aria più fresco dell'aria ambiente che incide positivamente sull'edificio.

Effetti, almeno in parte, assimilabili a quelli delle pareti verdi possono essere raggiunti anche con un'adeguata progettazione del verde in spazi limitati, come balconi e terrazzi ai fini di una mitigazione delle temperature estive all'interno dei locali. La facciata di un palazzo con normali balconi può offrire una superficie utile interessante per la coltivazione di specie vegetali arbustive o rampicanti che possono produrre un efficace schermo protettivo dai raggi diretti del sole e un filtro all'ingresso di inquinanti atmosferici. Lo stesso verde condominiale, dato dall'insieme delle aree di comune proprietà di uno o più edifici e che ospiti stabilmente arbusti o specie erbacee, può produrre analoghi risultati al verde realizzato su balconi e terrazze.

Gli edifici che si prestano maggiormente per sperimentare alcune innovative tecniche di *greening* sono quelli di proprietà pubblica, anche per il valore "simbolico" che rivestono. L'Università di Bologna, ad esempio, ha realizzato un progetto sperimentale di due tetti verdi presso la sede della Scuola di Ingegneria e Architettura di via Terracini per indagare sia gli effetti positivi esercitati sul run-off delle acque meteoriche, sia la possibilità di utilizzare specie diverse da quelle tradizionalmente impiegate su tetti verdi di tipo estensivo. Altra struttura inaugurata di recente è lo studentato Fioravanti (240 posti alloggio) di Er.Go. (l'Azienda regionale per il diritto agli studi superiori) frutto di un accordo con il Comune e l'Università di Bologna. La residenza è dotata di un sistema di protezione dall'irraggiamento solare costituito da una struttura aderente alla parete (e

presente in parte anche sul tetto) che sarà interamente ricoperta di rampicanti. Il Piano triennale 2013-2016 di Sostenibilità Ambientale dell'Università di Bologna prevede, inoltre, lo sviluppo di tetti verdi e micro-giardini pensili su tre edifici universitari e la valorizzazione ed incremento del verde in altri due edifici attraverso la decorazione delle facciate con fioriere e la predisposizione di un impianto di irrigazione a goccia. Particolare attenzione dovrebbe essere dedicata anche agli interventi sul patrimonio pubblico di residenze popolari e centri anziani (ACER e ASP) valutando la possibilità di effettuare piantumazioni in alcune aree cortilive all'interno di complessi di edilizia residenziale pubblica al fine di diminuire il disagio termico durante la stagione estiva e rendere maggiormente fruibili aree comuni di socialità. Altri interventi sulle coperture e le facciate degli edifici (tetti e pareti verdi) sono più difficili da ipotizzare, soprattutto a causa dei maggiori costi che comportano, mentre potrebbero essere di più semplice realizzazione tetti bianchi (*cool roofs*) e orti fuori terra.

Per quanto riguarda il settore privato, al fine di incentivare maggiormente la diffusione di verde sulle coperture, le pareti e gli spazi cortilivi degli edifici la scheda dE 8.4 "Cura del verde, permeabilità e microclima urbano" del Regolamento Urbanistico Edilizio, prevede l'applicazione dell'indice di Riduzione dell'Impatto Edilizio (RIE) per il dimensionamento delle superfici e le relative verifiche. Lo sviluppo del verde negli edifici, nonostante quanto previsto dal RIE, è ancora poco diffuso, sarà quindi opportuno valutare in futuro una revisione dei criteri e/o l'incentivazione di alcune misure specifiche come i tetti verdi.

Insieme agli strumenti regolatori (la cui influenza si limita, peraltro, alle nuove costruzioni e ad alcune ristrutturazioni) è fondamentale attivare un sistema strutturato di promozione permanente di attività di sensibilizzazione e realizzazione di interventi di *greening* urbano attraverso un coordinamento delle varie realtà cittadine in modo da rendere più efficace ed incisiva la loro azione inserendo queste tematiche negli interventi e nelle iniziative autonomamente promosse dai gruppi e dalle associazioni o all'interno degli eventi promossi dal Comune o da aziende.

Azioni pilota

Aumento vegetazione nel progetto F.I.Co.

Del progetto F.I.Co., in corso di realizzazione al CAAB si è già detto in precedenza. Il progetto prevede anche specifiche azioni per l'aumento della vegetazione. Nello specifico:

- al fine di migliorare sia l'inserimento paesaggistico sia il microclima dell'ambito, sono previsti interventi di forestazione interna al comparto e interventi di forestazione esterna su aree del Comune di Bologna, che saranno attuati con l'adesione volontaria al Progetto GAIA – Forestazione Urbana. L'importo previsto per la forestazione esterna di 117.000 € sarà introitato dall'amministrazione attraverso le modalità previste dal

Protocollo GAIA; la realizzazione e gestione della forestazione saranno in carico all'amministrazione comunale

- l'intervento di forestazione interna si concentra sulle fasce perimetrali est e nord e prevede la conservazione delle alberature esistenti, un nuovo impianto con griglia di 1,5 x 1,5 m, ogni 2,5 m con alberi (acero campestre, orniello, farnia, salice bianco) e arbusti (sanguinello, fusaggine, ligustro, ginestra) autoctoni; tali esemplari saranno forniti in fitocella con disco pacciamante
- sono inoltre previsti impianti di alberi e arbusti a pronto effetto nelle zone ad aiuola e lungo le strade interne; le alberature avranno una circonferenza del fusto di 18-20 cm (acero riccio e frassino meridionale) e gli arbusti saranno di 80-100 cm di altezza (spirea e lillà)

Campagna informativa "Green up Bologna"

CAMPAGNA INFORMATIVA "GREEN UP BOLOGNA"
<p>La città di Bologna presenta un importante fermento di associazioni e gruppi formali ed informali di cittadini che si muovono nell'ambito della promozione e cura del verde urbano. Dall'altro risultano ancora non del tutto sviluppate le opportunità di implementazione del verde degli edifici con interventi più o meno articolati e strutturati. Infatti le potenzialità di sviluppo del verde nelle zone urbanizzate ed in particolare nel patrimonio privato, nonostante gli incentivi previsti nel RUE sulle nuove costruzioni, sembrano non completamente implementate. Si registrano dall'altro alcune esperienze di inserimento di coperture verdi dei tetti e degli edifici come quelle, ad esempio, realizzate dall'Università di Bologna sul tetto della Facoltà di Ingegneria in Via del Lazzaretto oppure della nuova residenza universitaria "Fioravanti".</p> <p>Risulta, <i>in primis</i>, fondamentale attivare un sistema strutturato di promozione permanente di attività di sensibilizzazione e realizzazione di interventi di <i>greening</i> urbano attraverso un coordinamento delle varie realtà cittadine in modo da rendere più efficace ed incisiva la loro azione. L'azione delle singole realtà cittadine dovrebbe poi contribuire a moltiplicare le azioni di intervento sugli spazi pubblici e privati così come di sensibilizzazione rivolte ai cittadini con una particolare attenzione alle scuole evidenziando i benefici che ne deriverebbero anche dal punto di vista del contenimento dei consumi energetici e del miglioramento delle condizioni microclimatiche in particolare nei mesi estivi.</p> <p>Oltre a immaginare in questo modo l'inserimento di queste tematiche negli interventi e nelle iniziative autonomamente promosse dai gruppi e dalle associazioni o all'interno degli eventi promossi dal Comune o da aziende. Le iniziative dovrebbero prevedere un'effettiva installazione di nuove piante in particolare negli spazi privati.</p>
<p>Azioni previste</p> <p>Sarà organizzata la settimana cittadina "Green Up Bologna" per la promozione del <i>greening</i> urbano, da realizzare all'interno di 2 periodi distinti: settembre-ottobre 2015 per la promozione della piantagione di alberi nei cortili, bulbi etc, e marzo-aprile 2016 per la realizzazione di balconi fioriti e orti in terrazza.</p>
<p>Il Comune di Bologna diffonderà la promozione di tale iniziativa attraverso i propri canali di</p>

<p>comunicazione, provvederà a garantirne una diffusione all'interno delle manifestazioni già strutturate sul tema del verde (es. Festa degli alberi, Sere in serra, etc), realizzerà seminari informativi e un programma complessivo di tutto ciò che verrà offerto.</p> <p>L'obiettivo è quello di coinvolgere attivamente i cittadini non solo nell'abbellire, con piante e fiori, i terrazzi e i cortili privati, ma anche per fornire le prime nozioni sulla corretta gestione in termini di apporto di acqua, corretta esposizione e lotta alle patologie nuove e/o più frequenti e anche l'eventuale progettazione di piccoli interventi di de-impermeabilizzazione.</p> <p>La partecipazione dei soggetti privati potrà avvenire promuovendo diverse attività come ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • applicazione di una scontistica per gli articoli verdi e/ piante • inserimento di semi/bulbi/piante come regali per i propri clienti • organizzazione di momenti di formazione/informazione sul tema verde • promozione di iniziative collegate. <p>Durante la settimana, alle diverse associazioni attive in città su queste tematiche, verrà proposto di organizzare azioni dimostrative di abbellimento di spazi privati e pubblici funzionali anche al benessere climatico.</p> <p>L'iniziativa si potrà ripetere con cadenza annuale così come l'inserimento di questi contenuti potrà essere inserita all'interno delle iniziative promosse dalle singole realtà aderenti.</p>
<p>Soggetti responsabili Comune di Bologna</p>
<p>Altri soggetti coinvolti Soggetti privati , associazioni</p>
<p>Tempi previsti di realizzazione Settembre-ottobre 2015 per la promozione della piantagione di alberi nei cortili, bulbi etc, e marzo-aprile 2016 per la realizzazione di balconi fioriti e orti in terrazza</p>
<p>Costi previsti e Risorse disponibili Budget disponibile dal progetto BLUEAP</p>
<p>Monitoraggio n. soggetti privati coinvolti nelle promozioni</p>

Altre azioni

Incremento di isolamento e *greening* negli edifici universitari.

Il Piano triennale 2013-2016 di Sostenibilità Ambientale dell'Università di Bologna prevede lo sviluppo di tetti verdi e micro-giardini pensili su tre edifici universitari e la valorizzazione ed incremento del verde in altre aree. Nei prossimi anni sono previste piantumazioni presso diverse sedi universitarie (su circa 5.000 m²) e la realizzazione di un nuovo tetto verde entro il 2016. Nel medio e nel lungo termine l'Università si impegnerà non solo a replicare, negli edifici che lo permettono, le azioni già ipotizzate nel Piano di Sostenibilità 2013-2016, ma soprattutto si concentrerà sul progettare e implementare misure integrate di sostenibilità ambientale nei nuovi insediamenti del Lazzaretto, Navile ed ex Staveco.

GREENING E PERMEABILIZZAZIONE DI EDIFICI E AREE UNIVERSITARIE
<p>Descrizione</p> <p>Il Piano triennale 2013-2016 di Sostenibilità Ambientale dell'Università di Bologna prevede lo sviluppo di tetti verdi e micro-giardini pensili su tre edifici universitari e la valorizzazione ed incremento del verde in altri due edifici attraverso la decorazione delle facciate con fioriere e la predisposizione di un impianto di irrigazione a goccia. Il piano prevede anche l'ampliamento di aree verdi nei pressi di due edifici universitari con il ripristino di piante da frutto in filare allo scopo di ricreare i paesaggi agrari che occupavano l'area fino a poco più di un secolo fa e realizzazione di aiuole fiorite con particolare attenzione all'utilizzo in modo adeguato dell'irrigazione e la riqualificazione di spazi destinati al verde in stato di abbandono, mediante una dotazione floreale caratterizzata da un lungo ciclo di vita e dalla necessità di una limitata manutenzione.</p> <p>Nel 2014 sono stati realizzati cinque nuovi tetti verdi per una superficie complessiva di 932 m² che interessano il piano di copertura dell'aula magna e alcuni locali tecnici della Scuola di Agraria e Medicina Veterinaria di Viale Fanin – CAAB. Alcune delle coperture trattate sono state messe a disposizione della ricerca sia per lo studio di specie vegetali alternative alle tradizionali coperture, sia per l'analisi delle acque di drenaggio raccolte mediante un sistema di recupero dell'acqua piovana.</p> <p>Sempre nel 2014 è stato realizzato il primo progetto pilota di installazione di un impianto di fioriere alla ringhiera dei balconi del Dipartimento di Matematica. L'intervento ha previsto l'installazione di 21 metri lineari di verde con essenze poco idroesigenti e predisposizione di un impianto di irrigazione a goccia.</p> <p>In diverse sedi universitarie sono state effettuate una trentina di piantumazioni su di un'area complessiva di 2.100 m² (Via Terracini: 1000 m²; Via Belmeloro/via San Giacomo: 300 m²; Via Azzo Gardino 23: 500 m²; Piazza San Giovanni in Monte: 300 m²).</p> <p>L'Università di Bologna è quindi fortemente impegnata in diversi interventi volti all'incremento delle aree verdi e permeabilizzate (ponendo anche una particolare attenzione al risparmio idrico nella irrigazione) che continuerà a portare avanti nei futuri interventi di riqualificazione degli edifici esistenti e delle aree ad essi adiacenti. Contestualmente, nel medio periodo</p>

l'Università si impegnerà progettare e implementare misure integrate di sostenibilità ambientale nelle grandi opere in corso di realizzazione, individuando nuove forme di gestione del verde nei nuovi insediamenti del Lazzaretto e del Navile.

Nel lungo termine, il recupero dell'area ex Staveco presenta un'opportunità interessante per una progettazione che faccia proprie strategie concrete di adattamento ai cambiamenti climatici che prevedono l'incremento della dotazione di verde urbano, la valorizzazione dell'acqua attraverso misure di risparmio idrico, e il miglioramento del drenaggio del terreno.

Azioni previste

Nel breve termine è prevista l'installazione di verde pensile sul tetto del Centro di Calcolo presso la Scuola di Ingegneria e Architettura (circa 50 m²) che andrà a contornare le macchine poste sullo stesso tetto.

Sono, inoltre, previste piantumazione su tre aree che coprono circa 5.000 m². Ad aprile 2015 in via del Pilastro sono stati messi a dimora altri 33 alberi prevalentemente di terza grandezza (3 *Malus floribunda*, 13 *Cercis siliquastrum*, 3 *Aesculus x carnea "Briotii"*, 8 *Prunus cerasifera "pissardi"*, 1 *Fraxinus excelsior*, 5 *Fraxinus ornus*). In viale Berti Pichat (ancora in fase di progettazione) è prevista la piantumazione di circa 25 *Malus floribunda*, mentre per Largo Trombetti non è ad oggi possibile fare stime. È attualmente in discussione anche la riqualificazione a verde delle corti del rettorato.

Nel medio e nel lungo termine l'Università si concentrerà non solo sul replicare, negli edifici che lo permettono, le azioni già ipotizzate per il breve termine, ma soprattutto sul progettare e implementare misure integrate di sostenibilità ambientale nelle grandi opere in corso di realizzazione.

Nello specifico, da qui al 2020 l'Università individuerà nuove forme di gestione del verde nei nuovi insediamenti del Lazzaretto e del Navile.

Bertalia-Lazzaretto (ambito di trasformazione 129)

Un accordo fra Comune e Università prevede di concedere gratuitamente terreni comunali all'Università che si farà carico della realizzazione di strade, parcheggi e verde urbano. Tali opere rivestiranno un ruolo strategico anche per l'intero comparto, consentendo di connettere le strutture universitarie e via Terracini, in continuità con gli edifici già realizzati e in corso di realizzazione nell'area.

Il progetto interessa tre aree edificabili di proprietà comunale per oltre 25.000 m² di Superficie Utile (SU), già riservate all'Università da precedenti protocolli di intesa, per la realizzazione di studentati, servizi agli studenti e aule, mentre le aree verdi occuperanno una superficie di circa 12.000 m².

Sono in fase di studio impianti fotovoltaici (da 15 kWp) su due edifici, l'allacciamento alla rete di teleriscaldamento e un sistema meccanico di ventilazione controllata, mentre interventi minori come ombreggiamenti o tetti bianchi potranno essere inseriti nelle proposte migliorative oggetto

di valutazione di gara. Si prevede che i lavori, attualmente in fase di progettazione, saranno terminati entro la fine del 2018.

Navile (ambito di trasformazione 141 Università polo CNR-Navile)

Il nuovo polo universitario CNR-Navile sorgerà su un'area di circa 78.000 m² a nord della città storica e ospiterà i dipartimenti di Chimica e Astronomia, l'Osservatorio astronomico, la Facoltà di Farmacia e il corso di laurea in Biotecnologie. Il nuovo comparto edilizio comprenderà strutture didattiche, sedi amministrative e laboratori (SU: 38.000 m²), verde per attrezzature sportive universitarie (26.000 m²) e verde pubblico (17.000 m²)

Le aree a verde permeabile sono quindi 33.000 m² (con uno Standard di 86 m² x 100 m² di SU superiore al consueto Standard di 60 m² x 100 m²). All'interno dell'area di intervento sono presenti 150 alberi con diametro superiore o uguale a 20 cm a 1 metro dal colletto. Di queste piante, 35 dovranno essere abbattute perché rientrano in siti soggetti a edificazione, mentre saranno messi a dimora circa 600 nuovi alberi in terra e 82 in vaso.



Figura 28: Il nuovo polo universitario di Navile prima e dopo l'intervento.

Ex Staveco

<p>Nel lungo termine l'Università si concentrerà sul recupero dell'area ex Staveco (area che ricade nel POC), che, vista la sua eccezionale localizzazione ai piedi di un rilievo collinare, presenta una particolare occasione per progettare adottando strategie concrete di adattamento ai cambiamenti climatici.</p> <p>L'approccio adottato sarà fondato sull'intenzione di integrare il nucleo edificato al contesto paesaggistico mantenendone inalterato il valore naturalistico, e ponendosi come obiettivi principali l'incremento della dotazione di verde urbano, la valorizzazione dell'acqua attraverso misure di risparmio idrico, e il miglioramento del drenaggio del terreno.</p> <p>Superficie dell'area: (95.000 m² di cui 45.000 m² edificabili e 50.000 m² a verde). Edificabilità complessiva prevista dal PUV (Programma Unitario di Valorizzazione): 40.000 m²</p>
<p>Soggetti responsabili Università di Bologna - AUTC – Area Edilizia e Logistica</p>
<p>Altri soggetti coinvolti Comune di Bologna</p>
<p>Tempi previsti di realizzazione 2015-2017: tetto verde sul Centro di Calcolo presso la Scuola di Ingegneria e Architettura, piantumazioni in viale Berti Pichat e Largo Trombetti, possibile riqualificazione a verde delle corti del rettorato 2020: piantumazioni e nuove forme di gestione del verde nei nuovi insediamenti del Lazzaretto e del Navile 2020: recupero dell'area ex Staveco</p>
<p>Costi previsti e Risorse disponibili I costi delle piantumazioni previste in via del Pilastro (33 alberi prevalentemente di terza grandezza) e in Viale Berti Pichat (25 <i>Malus floribunda</i>) sono stimati in circa 20.000 euro Al momento non è ancora possibile stimare i costi relativi agli interventi nei nuovi insediamenti</p>
<p>Monitoraggio n. alberi piantumati n. tetti verdi m² tetti verdi</p>

Strategia II.4 - Diminuire la vulnerabilità della popolazione esposta a rischi sanitari collegati con l'aumento delle temperature

L'incremento delle temperature, attraverso vari meccanismi prevalentemente mediati da vulnerabilità ambientali, territoriali e socio-demografiche ha un'incidenza sul benessere e la salute dei cittadini, in particolare le categorie più deboli come le persone anziane, sole o in nucleo, con una situazione di fragilità elevata, determinata da problemi di natura sanitaria o da particolari condizioni sociali ed economiche. Una corretta ed efficace informazione (ovviamente seguita da un'adeguata assistenza) è il primo aspetto da cui partire, sia per quanto riguarda il perfezionamento dei sistemi di allerta legati alle ondate di calore, che per l'insediamento di insetti

(zanzare, zecche) vettori di malattie infettive responsabili della comparsa di alcune malattie virali nell'uomo tradizionalmente presenti in aree asiatiche e africane. A questo proposito, occorrerà incentivare una maggiore formazione e informazione sugli aspetti preventivi, sensibilizzando i soggetti alla relazione tra comparsa di vettori e nuove malattie tropicali e coinvolgendoli nella lotta ai vettori stessi.

Le variabili meteorologiche influenzano inoltre la qualità dell'aria a livello locale attraverso modifiche delle velocità delle reazioni chimiche in atmosfera, delle altezze degli strati di rimescolamento degli inquinanti, e modifiche nelle caratteristiche dei flussi d'aria che regolano il trasporto d'inquinanti. Vari studi confermano l'associazione tra l'aumento dei ricoveri ospedalieri per malattie cardiovascolari e ictus nelle ondate di calore e un effetto sinergico per malattie cardiorespiratorie tra le concentrazioni tossiche d'inquinanti atmosferici (PM10, ozono) e temperatura. Le reazioni che generano ozono, in particolare, sono accelerate dal calore e dalla luce solare – quindi diventano un problema particolare nei mesi estivi. Secondo l'Agenzia Europea per l'Ambiente i cittadini dovrebbero essere avvertiti tutte le volte che viene superata la soglia limite di presenza dell'ozono. Quando i livelli di ozono sono più alti, nei pomeriggi caldi e assolati, è consigliabile che bambini e anziani non escano all'aria aperta. Infatti l'ozono crea problemi respiratori gravi e peggiora i sintomi di coloro che già soffrono di asma, aumentando più in generale la mortalità. I superamenti dei limiti di ozono, così come avviene per le ondate di calore, possono riguardare più giornate consecutive.

Il bollettino di allerta ARPA/ASL al momento contiene un rimando generico alle informazioni sulla qualità dell'aria. Queste informazioni, soprattutto per quanto riguarda il superamento dei valori soglia e le concentrazioni orarie di ozono, dovrebbero essere veicolate con maggiore efficacia alla popolazione potenzialmente più vulnerabile in modo da ridurre l'esposizione e i rischi sanitari, collegandole anche al sistema di "allerta" della popolazione a rischio di ondate di calore.

Oltre ad una corretta e tempestiva informazione, è importante incentivare specifiche misure di miglioramento del microclima degli spazi interni, a partire da quelli pubblici più frequentati, dove passare le ore più calde della giornata. A seconda dei casi, gli interventi possono riguardare sistemi di ventilazione e raffrescamento naturale e/o condizionamento. Le prime ipotesi di intervento identificate riguardano i mezzi di trasporto pubblico e i centri anziani.

Azioni pilota

Applicativo BLUEAPP

BLUEAPP, promosso da Kyoto Club, è un gioco on-line che consiste in un'applicazione in versione dimostrativa per sensibilizzare i cittadini di Bologna ad attuare azioni in favore del clima. L'applicazione sarà resa operativa a breve.

Per ottenere questo risultato sono stati perseguiti due obiettivi:

- educare i cittadini alle tematiche legate al cambiamento del clima e alle azioni adattative necessarie;

- invitarli a vivere e utilizzare gli spazi e le attività verdi della città.

Gli sviluppatori dell'applicazione hanno immaginato **la città come un nostro amico** o familiare, con cui condividiamo le nostre esperienze e di cui ci dobbiamo prendere cura. In tono confidenziale e semplice da leggere, Bologna comunica in tempo reale il suo stato di salute e quotidianamente invita i cittadini a migliorare la sua salute, a scoprire luoghi particolari o verdi della città, a condividere momenti speciali della comunità (call to action).

I cittadini bolognesi sono anche chiamati ad agire per la loro città attraverso una serie di azioni suggerite, suddivise in categorie. Dopo aver compiuto una di queste azioni, il cittadino seleziona la categoria in cui l'azione è inserita e descrive brevemente la sua esperienza aggiungendo liberamente un link, un'immagine o un video.

Agendo per la città si guadagnano delle medaglie, appartenenti a diverse categorie (badge). Quotidianamente, Bologna ringrazia per il numero totale dei badge ottenuti dai vari giocatori e propone una classifica dei cittadini più onorevoli. Tutte le azioni dei cittadini vengono riportate nella sezione "Community", in cui si può navigare facilmente tra le categorie dei badge, tra le azioni speciali (call to action) e tra i messaggi informativi della città.

L'applicazione si appoggia a Twitter come piattaforma di comunicazione, su cui i cittadini per partecipare devono essere iscritti. La natura *social* della piattaforma consente di ottenere immediatamente due risultati:

1. favorisce la condivisione dei contenuti del progetto e la promozione dell'applicazione stessa;
2. implica l'auto-moderazione dei contenuti, in quanto l'utilizzo alla piattaforma mette direttamente in gioco la "social reputation" dei partecipanti.

Gli scenari di sviluppo futuri consentono di poter aggiungere alcune importanti funzioni, quali ad esempio:

1. aggiungere le risorse messe a disposizione del portale BLUEAP (per promuovere l'approfondimento delle tematiche relative alla Resilienza attiva)
2. ampliare l'esperienza su altre piattaforme *social* (Facebook, Google+, ecc)
3. integrare mappe e servizi di geo-localizzazione (per promuovere la competizione su base locale).

Climate-KIC PhD Summer School - Progettare comunità urbane resilienti

CLIMATE-KIC PHD SUMMER SCHOOL - PROGETTARE COMUNITÀ URBANE RESILIENTI

Descrizione

La Summer School fa parte del programma di dottorato della Climate KIC.

Bologna è stata selezionata per essere una delle 4 sedi della Summer School del 2015 insieme a Francoforte, Valencia e Copenhagen.

<http://www.climate-kic.org/programmes/phd-summer-schools/bologna-2015/>

La scuola estiva offre la possibilità di apprendere l'esperienza per la progettazione per l'adattamento delle comunità urbane.

Sulla base di casi studio che ruotano intorno alla città di Bologna, si imparerà a utilizzare una serie di strumenti e metodi e a sviluppare i servizi di adattamento e le soluzioni per i contesti urbani.

Ci sarà un focus specifico sulle ondate di calore, la gestione delle acque, gli eventi estremi e i rischi idrogeologici.

Nella Summer School, si lavorerà sulle sfide reali che sono emerse all'interno della città di Bologna. Il lavoro è organizzato in piccoli gruppi interdisciplinari per trovare il modo di creare e implementare le soluzioni. Dopo due settimane di lavoro, tutti i gruppi di studenti presenteranno i risultati ottenuti ai loro compagni e ad una giuria esterna.

Azioni previste

Il programma di lavoro ruota attorno alla sfida di adattamento al cambiamento climatico che le comunità urbane devono affrontare.

I 2 casi pilota proposti per la città di Bologna sono la rigenerazione urbana del quartiere della Bolognina e il fiume Reno.

La città di Bologna con il suo ambiente costruito e naturale, servirà come esempio per valutare i problemi e trovare le soluzioni per aumentare la capacità della società, ad adattarsi ai cambiamenti climatici.

La formazione sarà strutturata attraverso lezioni frontali, incontri con gli stakeholder del territorio, visite nei luoghi di studio e gruppi di lavoro.

Soggetti responsabili

ASTER

Altri soggetti coinvolti

Comune di Bologna, Urban Center Bologna, Università di Bologna

Tempi previsti di realizzazione

7 -18 settembre 2015

Costi previsti e Risorse disponibili

€ 90.000 finanziate da Climate KIC

Monitoraggio

n. iscritti al corso

n. diverse nazionalità iscritti

Altre Azioni

Sito informativo per la salute dei cittadini in relazione alle ondate di calore e la qualità dell'aria

Costruzione di un portale web nel quale siano reperibili in maniera diretta e facilmente comprensibile le informazioni sulle ondate e isole di calore, il livello delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera, e la concentrazione di pollini e spore allergenici. Il fine è quello di incrementare la consapevolezza sugli impatti del cambiamento climatico in ambito urbano e di fornire gli strumenti conoscitivi per accrescere la capacità di adattamento delle persone e stimolare in loro i comportamenti più idonei per la salute.

SITO INFORMATIVO PER LA SALUTE DEI CITTADINI IN RELAZIONE ALLE ONDATE DI CALORE E LA QUALITÀ DELL'ARIA

Descrizione

L'idea progettuale mira ad aumentare le risorse informative a disposizione dei cittadini, per contrastare l'impatto del cambiamento climatico sulla salute, con la realizzazione di un portale web sui principali fattori di rischio legati alla qualità dell'aria.

Per le ondate di calore, è attivo ogni anno un sistema locale di prevenzione e mitigazione degli effetti, a cui partecipano il Comune di Bologna, AUSL, ARPA-ER, Protezione Civile, Servizi Sociali dei Quartieri, associazioni di volontariato e CUP 2000. Il sistema si basa sulla previsione dell'indice di disagio bioclimatico ed è rivolto in particolare alle persone anziane con situazioni di fragilità elevata. Una rete di solidarietà e di capillari iniziative di sensibilizzazione e sostegno sono gli strumenti utilizzati perché il sistema raggiunga i cittadini e fronteggiare il caldo intenso. Le informazioni previsionali sono disponibili sul sito di ARPA ER, quelle di prevenzione sul sito della AUSL, altre generali sul sito del Comune. Altri partecipanti al sistema forniscono indicazioni di raccordo sui loro siti istituzionali.

Il progetto è attivo dal 15 giugno al 15 settembre di ogni anno e nel 2013 ha raggiunto 5.181 anziani, individuati in collaborazione con AUSL, a cui è stata inviata una lettera con le informazioni relative al progetto, il numero verde da contattare e i consigli da mettere in atto, per proteggersi dalle alte temperature. E' prevista anche la distribuzione di materiale informativo presso i punti URP della città, i Centri sociali anziani, le parrocchie, le farmacie pubbliche e private aderenti, i sindacati dei pensionati, i punti di prenotazione CUP e le associazioni di volontariato.

Per gli anziani particolarmente fragili, inoltre, l' AUSL di Bologna promuove, insieme alla Conferenza Territoriale Sociale e Sanitaria, il progetto di sostegno "e-Care", che prevede telefonate con frequenza settimanale, eventuali interventi di assistenza a domicilio, attività di socializzazione presso strutture ricreative.

Gli effetti sanitari di disagio dovuto alle ondate di calore possono essere aggravati da concentrazioni elevate di inquinanti, principalmente ozono. L'inquinamento atmosferico di per sé è un importante fattore di rischio per la salute umana. Al fine di comunicare alla popolazione in modo semplice ed immediato il livello qualitativo dell'aria, è stato definito un indice di qualità dell'aria (IQA) che rappresenti sinteticamente lo stato complessivo dell'inquinamento atmosferico. L'indice è disponibile sul sito di ARPA ER dedicato all'aria. La Regione Emilia-Romagna dispone di un sito specifico "liberiamo l'aria" con dettagliate informazioni ambientali e sanitarie ,così come AUSL. Il Comune di Bologna ha link specifici a dati locali e pagine informative generali. Esiste una correlazione positiva tra clima, qualità dell'aria e l'aumento delle pollinosi, che si esprimerà ancor più con l'impatto del cambiamento climatico, specialmente nei periodi estivi, quando pollini ed ozono sono maggiormente presenti. Si registra inoltre una tendenza all'aumento della quantità annuale di polline nell'aria più pronunciata nelle aree urbane. ARPA gestisce un sistema regionale di monitoraggio e previsione dei pollini allergenici, finalizzato a fornire informazioni ai centri sanitari e ai cittadini. Le previsioni di concentrazione

<p>pollinica sono disponibili sul portale di ARPA-ER e riprese dai siti di AUSL e del Comune . L'azione individuata intende accentrare tutte queste informazioni relative al clima e alla qualità dell'aria, anche dal punto di vista aerobiologico, in un unico punto di facile accesso per i cittadini. In particolare, l'azione mira alla costruzione di un portale web nel quale siano reperibili in maniera diretta e familiare le informazioni su ondate e isole di calore, livello delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera, concentrazione di pollini e spore allergenici. Il fine è quello di incrementare la consapevolezza sugli impatti del cambiamento climatico in ambito urbano e di fornire gli strumenti conoscitivi per accrescere la capacità di adattamento delle persone e stimolare in loro i comportamenti più idonei per la salute. Non ultima, la possibilità di individuare un indicatore unico per la salute legato alle condizioni climatiche e di qualità dell'aria.</p>
<p>Azioni previste Individuazione delle amministrazioni e dei relativi siti web attualmente depositari delle informazioni ritenute necessarie (pollini, inquinamento atmosferico, ondate di calore, misure di adattamento e contrasto) per il sito unico della salute e coinvolgimento dei gestori per la condivisione del percorso di aggregazione e convergenza dell'informazione.</p> <p>Una volta definito il contenuto finale del sito, l'organizzazione della migrazione dei dati e delle notizie e le modalità di aggiornamento, l'azione contempla esclusivamente competenze di tipo comunicativo e informatico. I passi temporali sono quindi legati alle fasi di progettazione grafica e concretizzazione del sito comunicativo.</p>
<p>Soggetti responsabili Comune di Bologna</p>
<p>Altri soggetti coinvolti AUSL, ARPA, RER</p>
<p>Tempi previsti di realizzazione L'individuazione dei soggetti responsabili e coinvolgimento per la condivisione del percorso di aggregazione e convergenza dell'informazione e l'impostazione della struttura del sito web è prevista entro la fine del 2016.</p>
<p>Costi previsti e Risorse disponibili Una prima stima per la costituzione e gestione iniziale del sito è di circa 20.000 euro. Le risorse sono da individuarsi nei bilanci delle amministrazioni coinvolte.</p>
<p>Monitoraggio Realizzazione di un portale comunale per la salute del cittadino Numero di cittadini raggiunti dalla informazione/accessi web</p>

Campagna informativa di lotta alle zanzare ed alle malattie trasmesse

Rispetto all'attuale programma di contrasto alla zanzara tigre (e la prossima zanzara coreana) occorre una maggiore formazione e informazione sugli aspetti preventivi, che consentano di ridurre gli interventi chimici dannosi all'ambiente (prodotti adulticidi) e quelli sanitari a posteriori sugli individui (cure ospedaliere). Sensibilizzare i soggetti alla relazione tra comparsa di vettori e nuove malattie tropicali, potrebbe spostare l'interesse dalla semplice mancata fruibilità di spazi aperti al considerevole aumento di pericoli legati alla salute. In particolare, occorrerà attuare una maggior pressione pubblica su interventi preventivi ed eradicanti grazie al maggior coinvolgimento dei privati nella lotta ai vettori, considerando gli ambienti di maggior esposizione quali i cimiteri, gli orti,

i giardini, le aree umide, e con presenza di soggetti maggiormente vulnerabili (scuole, centri anziani, ecc.).

CAMPAGNA INFORMATIVA DI LOTTA ALLE ZANZARE ED ALLE MALATTIE TRASMESSE

Descrizione

Con il cambiamento climatico in atto il problema andrà ad accentuarsi e non riguarderà solo fasce limitate della popolazione cittadina. Le azioni di informazione intraprese da Comune e Regione dovranno essere potenziate attraverso un maggior coinvolgimento della società cittadina. L'insediamento delle zanzare tigre è favorito, oltre che da fattori meteo-climatici, anche da fattori urbanistici e abitativi: l'efficacia dei piani di contrasto, già adottati da tutte le regioni del nord Italia, dipende dalla capacità di mettere in funzione un sistema fortemente integrato di sorveglianza ambientale e sanitaria.

Attualmente la Regione Emilia-Romagna ha un programma di contrasto alla zanzara tigre e fornisce specifico supporto ai comuni attraverso il sito

<http://www.zanzaratigreonline.it/CosafalaRegione/IlProgettodellaRegioneEmiliaRomagna.aspx>.

Il Piano regionale per la sorveglianza e lotta alla Zanzara Tigre è attivo in Emilia-Romagna fin dal 2006 e si sta evolvendo puntando all'ottimizzazione del rapporto costi-benefici e all'acquisizione di conoscenze fondamentali per la partecipazione attiva di tutti i soggetti pubblici e privati nelle azioni di contrasto alla zanzara.

"Conoscili, proteggiti, previeni": è il messaggio della campagna informativa regionale 2014 rivolta ai cittadini per contrastare la proliferazione di zanzare comuni, tigre e pappataci. Lo slogan "Zanzara tigre e altri insetti: pericoli pubblici" contraddistingue gli strumenti di comunicazione coinvolti: 110.000 dépliant e 5.000 locandine distribuite in tre versioni ("Proteggiti dalle punture", "Previeni la proliferazione", "Consigli per chi viaggia"), un video visibile anche su www.saluter.it e www.zanzaratigreonline.it e una specifica campagna sul web attraverso il motore di ricerca Google e il canale Youtube.

Nonostante questi sforzi, date le premesse che concordano nel coinvolgimento di tutte le parti, occorre una maggior attivazione del potenziale offerto dai cittadini attraverso forme di comunicazione e formazione che stabiliscano una effettiva e duratura sensibilizzazione sociale. Si propone quindi una formazione e informazione sugli aspetti preventivi, che consentano di ridurre gli interventi chimici dannosi all'ambiente (prodotti adulticidi) e quelli sanitari a posteriori sugli individui (cure ospedaliere).

L'obiettivo è quello di sensibilizzare tutti i soggetti alla relazione tra comparsa di vettori e nuove malattie tropicali. Questo potrebbe spostare l'interesse dalla semplice mancata fruibilità di spazi aperti al considerevole aumento di pericoli legati alla salute. Rispetto all'attuale programma di contrasto alla zanzara tigre (e la prossima zanzara coreana) ci si potrebbe focalizzare sulle conseguenze sanitarie.

Si potrebbe quindi attuare una maggior pressione pubblica su interventi preventivi ed eradicanti grazie al maggior coinvolgimento dei privati nella lotta ai vettori, considerando gli ambienti di

<p>maggior esposizione quali i cimiteri, gli orti, i giardini, le aree umide, e con presenza di soggetti di maggiormente vulnerabili (scuole, centri anziani, ecc.). L'utilizzo di mappe di presenza delle zanzare diurne potrebbe essere un valido strumento per delineare il rischio di puntura ed eventuale pericolo per la salute.</p> <p>Occorrerà quindi attivare campagne che si focalizzino sulla necessità di un controllo privato più accentuato e diffuso, la costituzione di gruppi di azione di quartiere e di presidio dei giardini pubblici e il coinvolgimento di una gestione della lotta comune ed organizzata per quanto riguarda gli orti a concessione.</p> <p>I mezzi necessari alla campagna di informazione dovranno focalizzarsi sulle nuove tecnologie comunicative e non solo. Il contatto con gli esperti e gli operatori rimane un punto fondamentale per i privati cittadini e le forma di aggregazione di base.</p>
<p>Azioni previste</p> <p>A breve termine, una prima azione riguarda la redazione di materiale informativo a cura di AUSL e ARPA.</p> <p>Al fine di coinvolgere più soggetti del territorio potrebbe essere predisposta una carta di adesione alla campagna di sensibilizzazione e di lotta ai nuovi vettori delle malattie tropicali. Contemporaneamente occorrerà impegnarsi nella costituzione di una struttura coesa tra l'amministrazione e i gruppi volontari coinvolti per il sostegno educativo e di sensibilizzazione più capillare, dotandoli di materiale divulgativo e garantendo loro una formazione di base, anche con il supporto di AUSL e ARPA.</p> <p>Le campagne educative saranno condotte nei periodi primaverili e estivi principalmente nelle scuole e nei luoghi di aggregazione comune (centri sociali per anziani, orti, associazionismo e volontariato), anche attraverso la creazione di siti informativi presso i luoghi di maggior esposizione della popolazione.</p>
<p>Soggetti responsabili</p> <p>Comune di Bologna e Regione Emilia Romagna</p>
<p>Altri soggetti coinvolti</p> <p>AUSL, ARPA</p>
<p>Tempi previsti di realizzazione</p> <p>L'allestimento dei materiali e la sottoscrizione dei primi accordi entro fine 2016</p> <p>Prima campagna annuale per la primavera-estate 2017</p>
<p>Costi previsti e Risorse disponibili</p> <p>Contributo della Regione Emilia Romagna per la predisposizione del materiale informativo e lo sviluppo di una campagna annuale</p>
<p>Monitoraggio</p> <p>Numero di cittadini coinvolti attivamente nelle campagne</p> <p>Numero di associazioni aderenti alle campagne pubbliche</p> <p>Numero di siti informativi presso i luoghi di incontro e di maggior suscettibilità (scuole, giardini, cimiteri, ecc.)</p>

Miglioramento del comfort termico nel trasporto pubblico

La percentuale di autobus circolanti dotati di aria condizionata è passata dal 45% nel 2006 al 73% nel 2014, con un trend in costante aumento che può fare ipotizzare il raggiungimento della disponibilità di condizionamento su tutta la flotta pubblica come obiettivo di lungo periodo (2025).

È prevista l'introduzione di nuovi autobus dotati di impianto di condizionamento e l'introduzione di finestrini schermanti al fine arrivare nel lungo periodo (2025) a coprire la quasi totalità della flotta. Saranno, inoltre, individuate due fermate pilota su cui progettare e realizzare alcuni interventi in grado di aumentare il comfort per i passeggeri in attesa durante la stagione più calda (piantumazione di piccoli alberi, tetti verdi o ombreggiati delle pensiline, pergolati ecc.) e al tempo stesso garantire un incremento della permeabilizzazione del suolo capace di diminuire il conferimento in fognatura delle acque piovane.

MIGLIORAMENTO DEL COMFORT TERMICO NEL TRASPORTO PUBBLICO
<p>Descrizione</p> <p>La rete di trasporto pubblico di Bologna è formata da 43 linee urbane e 15 suburbane che si estendono complessivamente per circa 461 km, di cui circa 60 km sono coperti da 4 linee filoviarie. Le reti interessate da corsie preferenziali sono circa 30 km, pari al 6,5% dell'estensione totale.</p> <p>Gli autobus che effettuano servizio urbano sono in tutto 432, di cui 149 alimentati a metano e 37 elettrici o ibridi, a cui si aggiungono 46 filobus. La percentuale di autobus circolanti dotati di aria condizionata è passata dal 45% nel 2006 al 61% nel 2011 e al 73% nel 2014, con un trend in aumento, collegato con i finanziamenti pubblici di rinnovo della flotta. Gli autobus dotati di finestrini schermanti sono invece l'8% circa.</p>
<p>Azioni previste</p> <p>Prevista l'introduzione di nuovi autobus dotati di impianto di condizionamento al fine di incrementare all'80% la percentuale di flotta "condizionata", per salire gradualmente al 90% entro il 2020 e al 100% entro il 2025.</p> <p>Prevista l'introduzione di finestrini schermanti su circa 80 autobus, che potrebbero salire a circa 200 (poco meno del 50%) entro il 2020 e raddoppiare entro il 2025, fino a coprire la quasi totalità della flotta.</p> <p>Individuare due fermate pilota, particolarmente frequentate e soggette a scambio multimodale, su cui progettare e realizzare alcuni interventi in grado di aumentare il comfort per i passeggeri in attesa durante la stagione più calda (piantumazione di piccoli alberi, tetti verdi o ombreggiati delle pensiline, pergolati ecc.) e, al tempo stesso, garantire un incremento della permeabilizzazione del suolo capace di diminuire il conferimento in fognatura delle acque</p>

piovane.
Soggetti responsabili TPER
Altri soggetti coinvolti Comune di Bologna
Tempi previsti di realizzazione Entro la fine del 2016, si prevede di raggiungere l'80% di autobus con aria condizionata e il 25% con finestrini schermanti, per salire rispettivamente al 90% e 50% nei prossimi cinque anni. Con questi tassi di sostituzione si stima che nel lungo periodo (2025) la flotta di trasporto pubblico dovrebbe essere dotata di impianti di condizionamento e, per la quasi totalità, di finestrini schermanti.
Costi previsti e Risorse disponibili Le risorse disponibili saranno definite all'interno del bilancio previsionale di TPER
Monitoraggio n. autobus dotati di impianto di condizionamento % autobus dotati di impianto di condizionamento n. autobus dotati di finestrini schermanti % autobus dotati di finestrini schermanti n. di fermate con interventi di <i>greening</i> e/o permeabilizzazione

Migliorare il microclima degli spazi interni degli edifici pubblici con popolazione a rischio

L'azione individuata intende accentrare tutte queste informazioni relative al clima e alla qualità dell'aria, anche dal punto di vista aerobiologico, in un unico punto di facile accesso per i cittadini.

In particolare, l'azione mira alla costruzione di un portale web nel quale siano reperibili in maniera diretta e familiare le informazioni su ondate e isole di calore, livello delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera, concentrazione di pollini e spore allergenici. Il fine è quello di incrementare la consapevolezza sugli impatti del cambiamento climatico in ambito urbano e di fornire gli strumenti conoscitivi per accrescere la capacità di adattamento delle persone e stimolare in loro i comportamenti più idonei per la salute. Non ultima, la possibilità di individuare un indicatore unico per la salute legato alle condizioni climatiche e di qualità dell'aria.

MIGLIORARE IL MICROCLIMA DEGLI SPAZI INTERNI DEGLI EDIFICI PUBBLICI CON POPOLAZIONE A RISCHIO
Descrizione Il centro sociale è un luogo di incontro e di attività destinato agli anziani e dagli stessi gestito, aperto a tutti i cittadini. Il Comune mette a disposizione 35 strutture, distribuite in tutti i Quartieri della città, come punto di ritrovo in cui poter svolgere attività di tempo libero e culturali, nonché favorire l'integrazione e la solidarietà sociale. I Centri Sociali hanno forma associativa, sono quindi autogestiti con un proprio statuto che ne regola l'organizzazione e la gestione. Le singole associazioni sono federate nell'ANCeSCAO, associazione nazionale centri sociali e orti. Il progetto definisce azioni per prevenire i rischi che alte temperature estive possono provocare

alle persone anziane, con una situazione di fragilità elevata, determinata da problemi di natura sanitaria, condizioni sociali, economiche ed anagrafiche.
<p>Azioni previste</p> <p>L'azione specifica del Comune è orientata alla costruzione di una rete di solidarietà a sostegno degli anziani e delle loro famiglie; la rete è resa possibile dal contributo delle Associazioni di volontariato, Centri Sociali e farmacie che, insieme al lavoro di Servizi di assistenza domiciliare, contribuiscono a realizzare le azioni previste.</p> <p>È stato attivato un servizio di accompagnamento degli anziani presso i Centri Sociali anziani dotati di aree climatizzate, nelle quali verrà fornita anche un'offerta di attività di intrattenimento. Obiettivo sarà quello di dotare progressivamente tutti i centri anziani di climatizzazione degli ambienti.</p>
<p>Soggetti responsabili</p> <p>Comune di Bologna</p>
<p>Altri soggetti coinvolti</p> <p>AUSL di Bologna, di ARPA ER, Protezione Civile, Servizi che forniscono assistenza al domicilio e dei Servizi Sociali dei Quartieri ed il coordinamento operativo di CUP2000.</p> <p>Le Associazioni di volontariato coinvolte sono: AUSER (Associazione per l'Autogestione dei Servizi e della Solidarietà), il Comitato Provinciale di Bologna della Croce Rossa Italiana, ANTEAS G. Fanin (Associazione Nazionale Terza Età Attiva per la Solidarietà), ANCeSCAO (Associazione Nazionale Centri Sociali e Aree Ortive) e altre Associazioni di volontariato operanti nei singoli Quartieri. Anche le Parrocchie di Bologna possono segnalare cittadini in condizione di fragilità e partecipare attivamente al progetto.</p> <p>Forniscono inoltre la loro attiva collaborazione le farmacie private aderenti a Federfarma Bologna e le farmacie comunali dell'AFM</p>
<p>Tempi previsti di realizzazione</p> <p>Dalla metà del mese di giugno a metà settembre di ogni anno</p>
<p>Costi previsti e Risorse disponibili</p> <p>In fase di definizione</p>
<p>Monitoraggio</p> <ul style="list-style-type: none"> • n. anziani raggiunti • n. centri sociali dotati di impianto di climatizzazione

Attuare le azioni del PAIR

La Regione Emilia Romagna, recependo la normativa nazionale, ha adottato il Piano Integrato dell'Aria Regionale (PAIR) contenente le azioni per contrastare l'inquinamento atmosferico che possa potenziare interventi strutturali e lavorare in una dimensione di area vasta ed integrata. Le azioni e le misure del Piano sono volte a raggiungere, al 2020, i valori obiettivo indicati dal D.Lgs 155/2010 (Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente

e per un'aria più pulita in Europa), finalizzati alla riduzione delle emissioni di tutti i composti precursori dell'ozono.

I principali precursori su cui il Piano interviene riguardano le attività antropiche: PM10, con l'obiettivo di riduzione del 47% delle emissioni; ossidi di azoto (NOx), con l'obiettivo di riduzione del 36% delle emissioni; ammoniaca (NH₃), con l'obiettivo di riduzione del 27% delle emissioni. In ambito urbano, gli interventi si concentreranno sulla riduzione delle emissioni dei primi due inquinanti, derivati principalmente da tutti i processi di combustione, ed in particolare da traffico e riscaldamento, mentre invece il terzo inquinante riguarda prevalentemente la produzione agricola e zootecnica.

All'interno del PAIR vengono individuate le azioni più efficaci per il miglioramento della qualità dell'aria in ambito urbano, tra le quali si possono citare quelle più attinenti al tema dell'adattamento al cambiamento climatico:

- Pianificazione territoriale ed uso del suolo: limitazione della dispersione abitativa e del consumo di suolo
- Incremento degli spazi verdi
- Interventi volti a migliorare la mobilità pedonale e ciclabile
- Interventi di riqualificazione energetica negli edifici pubblici e privati
- Mantenimento ed ampliamento delle Zone a Traffico Limitato (ZTL) e degli accessi limitati a tali zone

Il Comune di Bologna si sta già impegnando nella realizzazione di azioni volte a migliorare sia la qualità dell'aria, che quella dell'ambiente urbano e darà corso alle azioni del PAIR per quanto di propria competenza.

Parte III - Eventi estremi di pioggia e rischio idrogeologico

L'analisi dei dati pluviometrici realizzata da ARPA e contenuta nel Profilo Climatico Locale ha evidenziato che nel periodo dal 1951 al 2011 sono stati osservati importanti segnali di variabilità climatica sia per le temperature che per le precipitazioni. In particolare, per le precipitazioni si è registrata un aumento della frequenza di giorni con precipitazioni intense ed è prevista una tendenza all'aumento del fenomeno nei prossimi decenni. L'aumento atteso dell'intensità delle precipitazioni è destinato ad acuire i problemi di rischio idraulico (alluvioni o allagamenti locali) e idrogeologico (frane e smottamenti) già presenti sul territorio.

Il Comune di Bologna presenta aree impermeabilizzate molto estese: le analisi del Profilo Climatico Locale mostrano che più del 50% del territorio è caratterizzato da una risposta idrologica 'scarsa' e 'molto scarsa'. Ciononostante, grazie alla struttura della rete di drenaggio di Bologna – molto ramificata e profonda rispetto al piano di campagna, che offre una buona protezione contro il rischio idraulico in gran parte della città – le aree soggette a rischio idraulico sono poche e di estensione limitata:

- Scolo Canalazzo lungo via Casteldebole
- Scolo Canalazzo in prossimità di viale De Gasperi
- Scolo Biancana in prossimità del cimitero di Borgo Panigale
- Scolo Canocchia Superiore
- Torrente Savena, zona golenale ubicata immediatamente a monte della rotonda di Via Roma, al confine tra il Comune di Bologna e quello di San Lazzaro,
- Torrente Savena, zona a monte della Chiusa di San Ruffillo all'interno della quale ricadono numerose abitazioni e una scuola elementare.

A questi nodi critici è necessario aggiungere la presenza di alcuni bacini collinari potenzialmente critici per il rischio idraulico della città: si tratta dell'Aposa, Ravone e Meloncello, corsi d'acqua collinari con bacini idrici ampi e che nel loro tratto urbano sono stati tombati. In particolare lo studio di simulazione idraulica svolto da ARPA sul bacino del Ravone ha dimostrato che, per eventi meteorici straordinari, ma avvenuti in passato e più probabili in futuro a causa del cambiamento climatico, la sezione del tratto intubato non sarebbe sufficiente al transito delle portate idrauliche simulate.

Inoltre è necessario considerare che l'impermeabilizzazione del Comune di Bologna provoca un rilevante aumento delle portate del Navile e del Savena Abbandonato, che causano situazioni di rischio idraulico nei Comuni a valle (in particolare Bentivoglio e Malalbergo).

Per quanto riguarda il rischio frane, sul territorio del Comune di Bologna sono state individuate nell'area collinare 449 frane attive che occupano una superficie complessiva di circa 2,65 Km², mentre le frane quiescenti sono risultate pari a 270 per una superficie pari a circa 4,05 Km². Nel complesso le frane attive e quiescenti si estendono per circa 6,70 Km², pari al 18.4% del territorio

collinare. A queste aree franose si aggiungono altri 4,23 Km² di territorio che, per caratteristiche intrinseche, presenta una forte propensione al dissesto.

Obiettivi di lungo periodo

A fronte dell'attesa maggior frequenza di eventi meteorici estremi, l'obiettivo di lungo periodo consiste nel ridurre la popolazione e i beni esposti al rischio idraulico (alluvioni) e idrogeologico (frane): un obiettivo di difficile quantificazione non disponendo di informazioni sulla popolazione né sul valore dei beni esposti. Inoltre, poiché il mutato regime delle piogge influenza anche una parte rilevante del carico inquinante recapitato alle acque superficiali, obiettivo del Piano è anche la riduzione del carico inquinante.

Per ridurre gli effetti dell'impermeabilizzazione e il conseguente aumento del *runoff* superficiale delle acque di pioggia si propone di:

- minimizzare la crescita ulteriore di territorio impermeabilizzato entro i 200 ettari
- attrezzare entro il 2025 almeno l'1% di superficie impermeabilizzata (pari 11,5 ettari su un totale di 1150 ettari di strade, piazze e parcheggi pubblici) con sistemi di drenaggio sostenibile che riducano il *runoff* superficiale.

Per quanto riguarda l'obiettivo di riduzione del carico inquinante recapitato alle acque superficiali attraverso gli sfioratori delle reti miste, il Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTA) prevedeva per i grandi centri urbani la riduzione del 50% del carico veicolato dagli sfioratori da raggiungere entro il 2016. L'individuazione degli interventi necessari per tale riduzione avrebbe dovuto essere fatta attraverso un Piano di Indirizzo sulla gestione delle acque di pioggia di competenza Regionale, Piano che non è stato elaborato per la Provincia di Bologna (ora area metropolitana). Considerato il ritardo accumulato, il presente Piano assume lo stesso obiettivo previsto dal PTA ma sposta l'orizzonte temporale al 2025.

Obiettivo: rimozione del 50% del carico dovuto agli sfioratori entro il 2025.

Strategia III.1 - Migliorare la risposta idrologica della città

Nei decenni scorsi la pratica abituale di gestione delle acque urbane puntava a impermeabilizzare le superfici ed allontanare più rapidamente possibile le acque di drenaggio: questa pratica, applicata diffusamente in modo indiscriminato sui bacini idrografici, ha modificato la risposta idrologica del territorio, aumentando velocità e portata dei deflussi superficiali e provocando la crescita del rischio idraulico che oggi è evidente. Intervenire sul tessuto urbano per migliorare la risposta idrologica del territorio permette di prevenire in modo efficace il rischio di esondazioni. Esistono diverse tecniche che permettono di migliorare la risposta idrologica, evitando che la pioggia che cade in città si converta immediatamente in deflusso superficiale. Tali soluzioni puntano a rendere nuovamente permeabili superfici impermeabilizzate in precedenza e/o a immagazzinare l'acqua restituendola lentamente alla circolazione superficiale o direttamente all'atmosfera attraverso l'evapotraspirazione.

Azioni pilota

Parcheggi permeabili e gestione sostenibile delle piogge nel complesso commerciale previsto dal Piano Urbanistico Attuativo (PUA) “Via Larga – Via dell’Industria”

Il Piano Operativo Comunale (POC) per la qualificazione diffusa del Comune di Bologna prevede, tra i Piani Urbanistici Attuativi (PUA) in corso di realizzazione, la costruzione di un nuovo complesso a uso commerciale.

Il progetto è stato rivisto nell'estate 2014 al fine di renderlo coerente con gli orientamenti previsti nel documento strategico di BLUEAP allora in corso di elaborazione. La revisione del progetto ha portato all'integrazione all'interno del PUA di diversi elementi che permettono una migliore gestione delle piogge in occasione di eventi meteorici intensi, oltre a contribuire a ridurre i consumi idrici della nuova struttura. Gli interventi previsti, rispetto a un intervento convenzionale, permetteranno di ridurre drasticamente i volumi d'acqua recapitati in fogna (e destinati a sfiorare nei corpi idrici superficiali).

PARCHEGGI PERMEABILI E GESTIONE SOSTENIBILE DELLE PIOGGE NEL COMPLESSO COMMERCIALE PREVISTO DAL PUA “VIA LARGA – VIA DELL’INDUSTRIA”

Descrizione

Il Piano Operativo Comunale (POC) per la qualificazione diffusa del Comune di Bologna prevede tra i Piani Urbanistici Attuativi (PUA) in corso di realizzazione la costruzione di un nuovo complesso a uso commerciale (intervento R5.7).

Si tratta di un'area libera che confina a nord con lo scalo ferroviario San Donato, a est con via Larga, a sud con via dell'Industria e a ovest con i magazzini del Teatro Comunale.
--

Il progetto, elaborato da Tecnicoop per conto dell'Immobiliare Via Larga Srl, è stato rivisto nell'estate 2014 con lo staff di BLUEAP al fine di renderlo coerente con gli orientamenti previsti nel documento strategico allora in corso di elaborazione. La revisione del progetto ha portato all'integrazione all'interno del PUA di diversi elementi che permettono una migliore gestione delle piogge in occasione di eventi meteorici intensi, oltre a contribuire a ridurre i consumi idrici della nuova struttura.
--

Azioni previste

Il PUA prevede, per tutti gli stalli dei parcheggi sia pubblici che pertinenziali, la realizzazione di pavimentazioni semi-permeabili in masselli di calcestruzzo autobloccanti, posati su letto di ghiaia e sabbie. Tale soluzione consente di recapitare in fogna una minore quantità di acqua piovana sfruttando le capacità drenanti del sottofondo di posa.
--

Sono state previste trincee filtranti (scavi riempiti con materie ghiaiose e sabbia, avvolti da tessuto non tessuto per evitarne l'intasamento) per la raccolta delle acque che ricadono sulle aree verdi e sui percorsi ciclopedonali che le lambiscono o le attraversano, mentre le restanti aree pavimentate e i coperti sono serviti da specifici sistemi di laminazione.

Le aree a verde interessate dal sistema delle trincee filtranti hanno una superficie di circa 8.500

m² mentre lo sviluppo lineare delle trincee potrà raggiungere una lunghezza di circa 560 metri. Le dimensioni finali delle trincee saranno definite in sede di progetto esecutivo, tenendo conto delle caratteristiche del terreno.

Sempre in sede di progetto esecutivo, verrà valutata la fattibilità dell'utilizzo di coperture verdi per l'edificio. Nell'ipotesi in cui tale soluzione tecnologica non dovesse essere perseguibile, al posto del tetto verde estensivo la copertura del fabbricato sarà realizzata come una vasca impermeabile riempita di ghiaie sciolte sul cui perimetro saranno collocati tubazioni microforate, capaci di drenare lentamente l'acqua che si accumulerà sul coperto, recapitandola in fogna gradualmente. Inoltre, per lo smaltimento delle acque piovane delle coperture si prevede – in via prudenziale – la realizzazione di una vasca di laminazione a cielo aperto non impermeabilizzata, adeguatamente dimensionata per fronteggiare i sempre più frequenti fenomeni meteorologici caratterizzati da precipitazioni molto intense in brevissimi lassi di tempo.

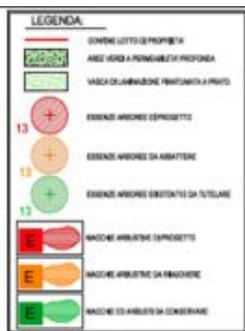


Figura 2 Il progetto del centro commerciale di Via Larga dopo la revisione operata nell'ambito del progetto Blue Ap



Figura 29: Intervento di via Larga, schema delle soluzioni adottate

Soggetti responsabili

Comune di Bologna

Altri soggetti coinvolti

Tecnicoop Srl

Tempi previsti di realizzazione

2020

Costi previsti e Risorse disponibili

I costi saranno definiti in sede di progettazione esecutiva: sono comunque a carico del privato che opera la trasformazione

Monitoraggio

Estensione delle superfici permeabili (parcheggi) e semipermeabili (tetti verdi)

Estensione dei sistemi di infiltrazione (trincee drenanti)

Volumi di accumulo dell'acqua meteorica

Gestione sostenibile delle acque nelle nuove urbanizzazioni (POC aree demaniali)

L'area del vecchio scalo ferroviario Ravone e quella militare dei Prati di Caprara sono oggetto di specifici accordi per la trasformazione e riqualificazione che dovranno garantire un miglioramento delle prestazioni ambientali complessive. Uno degli aspetti chiave considerati riguarda la permeabilità dei suoli e il superamento delle percentuali di superficie permeabile prevista dal PSC. È inoltre prevista la laminazione dei deflussi superficiali generati dalle nuove superfici impermeabili, secondo le prescrizioni della pianificazione di bacino sui comparti interessati e il ricorso a risorse idriche non convenzionali (acque di pioggia e/o acque grigie depurate) per gli usi non potabili sia interni che esterni nei nuovi edifici previsti, in modo da raggiungere il livello di eccellenza previsto dal RUE (120 l/giorno per abitante).

GESTIONE SOSTENIBILE DELLE ACQUE NELLE NUOVE URBANIZZAZIONI (POC AREE DEMANIALI)

Descrizione

Nell'immediato intorno della stazione ferroviaria e a ridosso del centro della città si trovano vaste aree, già destinate a usi ferroviari e militari, oggi disponibili per un riuso: quella degli impianti del vecchio scalo Ravone e quella militare dei Prati di Caprara. La loro posizione baricentrica e la vicinanza a luoghi strategici (anche al comparto Bertalia - Lazzaretto) pongono la loro ristrutturazione al centro del PSC.

Gli ambiti Ravone e Prati di Caprara sono oggetto di specifici accordi tra il Comune di Bologna, Agenzia del Demanio e FS Sistemi Urbani per la trasformazione e riqualificazione delle aree, ricondotti all'interno di un Piano Operativo Comunale (POC) che ha l'obiettivo di garantire nuove funzioni urbane oltre al miglioramento delle prestazioni ambientali complessive delle aree interessate.



Figura 30: Aree Ravone e Prati di Caprara

Azioni previste

Nell'ambito degli studi realizzati per la VALSAT del POC sono state individuate diverse

misure volte a garantire la gestione sostenibile delle acque. Uno degli aspetti chiave considerati riguarda la permeabilità dei suoli: l'orientamento dei partner coinvolti nell'operazione, infatti, è che l'intervento si spinga oltre le percentuali di superficie permeabile prevista dal PSC, migliorando la prestazione rispetto alla situazione preesistente.

Gli studi e le progettazioni sono state avviate di recente e non è possibile fornire un bilancio completo della permeabilità per entrambi i comparti. Per il comparto del Ravone (che include anche alcune piccole aree esterne all'ex scalo ferroviario) è stata fatta una prima stima delle superfici permeabili attuali e di quelle previste in seguito alla realizzazione del progetto di trasformazione.

	Stato di fatto (m ²)	Stato di progetto (m ²)
Superficie territoriale totale	398.300	398.300
Superficie impermeabile	289.549	120.208
Superficie parz. permeabile	27.085	12.278
Superficie verde permeabile	81.664	265.814

L'area, come è evidente dall'immagine riportata sotto, nelle condizioni attuali è fortemente impermeabilizzata, per la presenza di superfici di servizio allo scalo ferroviario. In seguito all'intervento previsto la superficie impermeabile è destinata a passare dall'attuale 73% al 30% mentre la superficie a verde permeabile passerà dall'attuale 20% al 67%.

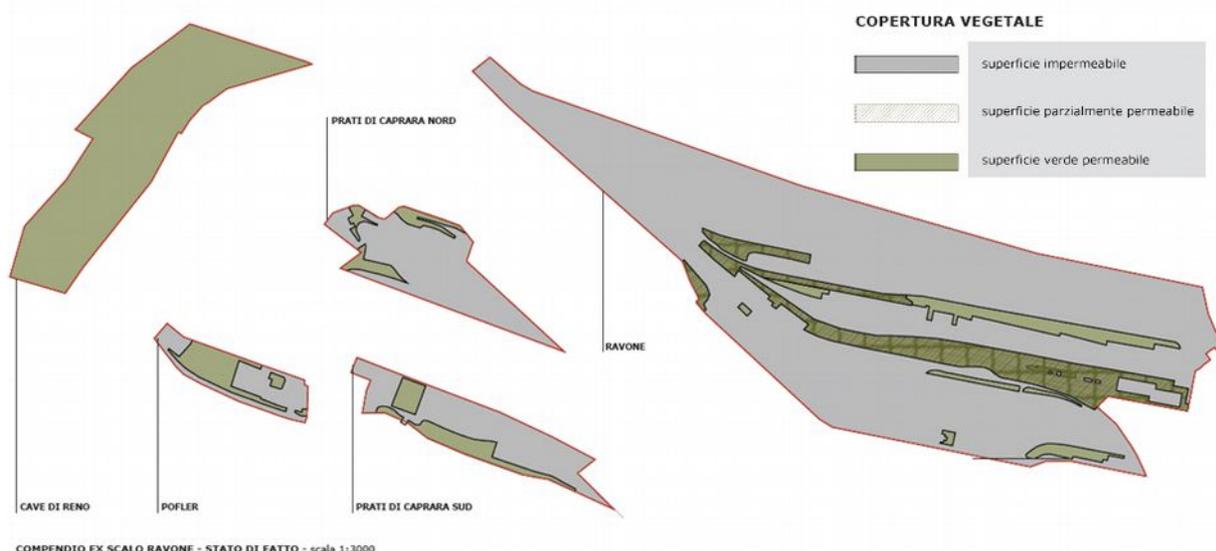


Figura 31: Stima della copertura vegetale attuale nelle aree di proprietà ferroviaria

È inoltre prevista la **laminazione dei deflussi superficiali generati dalle nuove superfici impermeabili**, secondo le prescrizioni della pianificazione di bacino sui comparti interessati. Più in dettaglio si analizzeranno possibile scenari a per l'integrazione e l'ottimizzazione di sistemi di laminazione sia di tipo diffuso (volumi in copertura, associati eventualmente a **tetti verdi** a substrati drenanti a lento rilascio, **trincee e fossi drenanti** in aree cortilive, più spesso associate a scelte alla scala edilizia, con sistemi di tipo lineare (trincee o canali drenanti o serbatoi interrati) da dimensionare alla scala di Comparto, fino all'adozione di invasi di laminazione a cielo aperto (**invasi o meglio aree depresse parzialmente allagabili**) alla scala di Ambito, da inserire, per quanto possibile, nelle aree a verde previste a

<p>completamento nello scenario urbanistico a medio-lungo periodo (20 anni); si ritiene infatti che l'insediamento urbanistico in programma si presti particolarmente ad un'analisi e applicazione di sistemi misti di laminazione tra loro integrati da una programmazione progettuale generale, con gradienti crescenti di protezione, così da prevedere controlli degli apporti con brevi tempi di ritorno degli eventi critici (2-5 anni) alla scala edilizia, medi (15-20 anni) alla scala di Area o di Comparto, a regime (25-30 anni o oltre, compatibilmente con la sostenibilità degli emissari Ravone o Ghisiliera) con interventi massivi e definitivi di invasi a cielo aperto di tipo asciutto o bagnato ovvero aree depresse allagabili inserite nel contesto del verde compatto.</p> <p>Infine si prevede il ricorso a risorse idriche non convenzionali (acque di pioggia e/o acque grigie depurate) per gli usi non potabili sia interni che esterni nei nuovi edifici previsti (sia residenziali che commerciali e servizi), in modo da raggiungere il livello di eccellenza previsto dal RUE di Bologna (120 l/giorno per abitante)</p>
<p>Soggetti responsabili Comune di Bologna</p>
<p>Altri soggetti coinvolti Consorzio della Bonifica Renana, Servizio Tecnico di Bacino, Agenzia del Demanio, FS Sistemi Urbani</p>
<p>Costi e risorse disponibili Da definire</p>
<p>Monitoraggio Estensione delle superfici permeabili Volumi di laminazione Estensione dei sistemi per favorire l'infiltrazione delle piogge Consumi idrici</p>

Altre azioni

Revisione degli strumenti di pianificazione per migliorare la risposta idrologica all'interno della città edificata e mitigare l'impatto idrologico dei nuovi insediamenti

Nelle città le proprietà private sono costituite prevalentemente da edifici e spazi aperti, in genere di dimensione abbastanza ridotta, destinati a cortili, giardini o parcheggi. Le soluzioni per migliorare la risposta idrologica consistono nel rendere permeabili le pavimentazioni (ad es, di parcheggi o cortili) o nel favorire l'accumulo delle acque di pioggia, ad esempio attraverso coperture verdi dei tetti o la creazione di volumi di accumulo (cisterne interrato o vasche a cielo aperto).

Trattandosi di interventi di iniziativa privata il Comune non può intervenire direttamente, ma lo fa attraverso gli strumenti urbanistici: il Piano Strutturale Comunale (PSC), il Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE), il Piano Operativo Comunale (POC).

Il PSC individua diversi ambiti nel territorio urbanizzato che saranno soggetti a trasformazioni significative attraverso interventi di riqualificazione (ambiti da riqualificare) o di ricostruzione completa di tessuto urbani (ambiti di sostituzione).

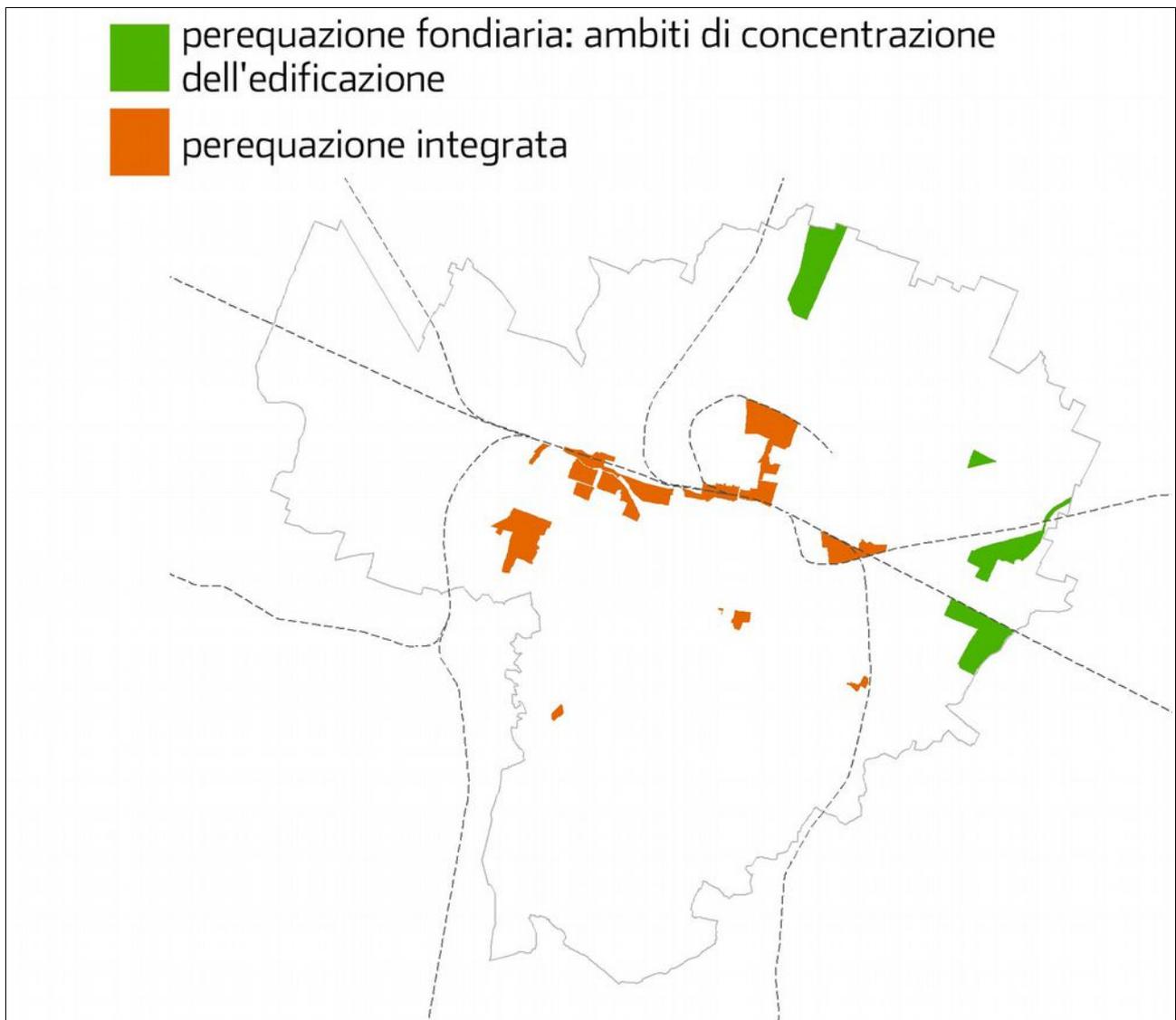


Figura 32: Aree e ambiti del PSC in cui si applica la perequazione urbanistica

Gli ambiti da riqualificare sono otto (tre misti e cinque specialistici). Per questi ambiti il PSC prevede il recupero di una permeabilità negli interventi variabile, a seconda dell'ambito, dal 20 al 50 %.

Gli ambiti di sostituzione sono invece tre e per essi è prevista una permeabilità variabile fra il 40 ed il 50 %.

Questi Ambiti occupano complessivamente una superficie di 5.085.150m², pari a circa il 10% dell'intero territorio urbanizzato. Gli interventi su questi ambiti avverranno con gradualità indicativamente nell'arco dei prossimi 10 anni. È quindi necessario valutare se le percentuali di permeabilità ed i criteri di sicurezza idraulica contenuti nel PSC sono da considerarsi adeguati o debbano essere integrati rivedendo le condizioni minime di sostenibilità degli interventi.

A questi si aggiungono gli interventi di minore dimensione governati direttamente dal RUE o per la cui attuazione è comunque necessario il passaggio attraverso un POC. Un esempio molto chiaro di questa tipologia riguarda gli interventi contenuti nella variante POC per la qualificazione diffusa.

Gli interventi contenuti nella variante POC per la qualificazione diffusa porteranno, rispetto allo stato attuale, ad una diminuzione di oltre 39.000 m² delle superfici impermeabili, a favore delle superfici semipermeabili³ e permeabili, che aumenteranno rispettivamente di oltre 28.000 m² e di oltre 15.000 m² circa. Si tratta di risultati rilevanti ma ancora molto modesti rispetto al potenziale contenuto nel PSC, dell'ordine dei milioni di m² di superficie che potrebbe essere ri-permeabilizzata.

Sarà quindi necessario redigere un bilancio delle superfici permeabili e non permeabili e della capacità di laminazione dei deflussi urbani preesistente e attesa in seguito alle trasformazioni. Attraverso tale analisi si individueranno:

- gli obiettivi realisticamente raggiungibili in termini di riduzione o mantenimento delle aree permeabili attuali, tenuto conto delle future trasformazioni previste;
- eventuali modifiche necessarie agli strumenti urbanistici che permettano il raggiungimento degli obiettivi fissati

Il PSC contiene anche sei ambiti (quattro misti e due specializzati) per nuove urbanizzazioni. Per questi ambiti la percentuale di permeabilità da garantire varia fra il 40 ed il 50%.

³ Nel conteggio della superficie semipermeabile, oltre alle superfici calpestabili a parziale permeabilità, si è tenuto conto dei tetti verdi e del verde pensile (la cui superficie di sedime è già computata tra le superfici impermeabili) poiché, seppur in misura minore rispetto alle aree a permeabilità profonda, contribuiscono a trattenere l'acqua piovana limitandone l'apporto ai sistemi di smaltimento.

È chiaro che in questo caso, a differenza del precedente dove recupero permeabilità in aree oggi impermeabili, avrò in ogni caso un saldo di permeabilità negativo in quanto di interviene in aree sostanzialmente non urbanizzate.

Dovranno essere valutate in modo particolarmente attento le condizioni di sostenibilità degli interventi su queste aree indicando eventualmente elementi da integrare negli strumenti di pianificazione al fine di mitigare l'impatto idrogeologico dei nuovi insediamenti.

REVISIONE DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE PER MIGLIORARE LA RISPOSTA IDROLOGICA ALL'INTERNO DELLA CITTA' EDIFICATA E MITIGARE L'IMPATTO IDROLOGICO DEI NUOVI INSEDIAMENTI

Descrizione

Le porzioni di territorio urbanizzato per le quali nel PSC di Bologna vengono previste le trasformazioni più rilevanti sono gli ambiti da riqualificare, gli ambiti di sostituzione e gli ambiti per nuovi insediamenti. Si tratta di aree estese complessivamente per circa 1478 ettari di cui circa 320 già attualmente impermeabilizzati.

Gli interventi previsti produrranno inevitabilmente una ulteriore impermeabilizzazione, che il PSC stesso limita, prevedendo una percentuale massima di superficie impermeabilizzata una volta attuati gli interventi.

L'ulteriore superficie impermeabilizzata teoricamente possibile, secondo il PSC è pari a circa 334 ettari che, per quanto dotati di sistemi di laminazione per l'obbligo di garantire l'invarianza idraulica, rappresenterebbero più del doppio della superficie impermeabilizzata attuale negli stessi ambiti.

La presente azione si propone di rivedere le potenzialità di nuovo sviluppo urbano, in modo da contenere la nuova superficie impermeabilizzata entro i 200 ettari.

Azioni previste

Revisione attraverso variante del PSC o attraverso gli strumenti di attuazione (POC, PUA) delle modalità di sviluppo urbano e in particolare delle nuove superfici impermeabilizzate.

La maggior parte delle trasformazioni comprese nella variante POC per la qualificazione diffusa adottata nel giugno del 2014 prevede interventi di riduzione dell'impermeabilizzazione e incremento del verde in aree dismesse/degradate, localizzate nel tessuto urbano consolidato. Una volta attuati, gli interventi dovrebbero comportare una riduzione di oltre 40.000 m² a favore di superfici permeabili (15.000 m²) e semipermeabili (28.000 m² inclusi tetti verdi e verde pensile).

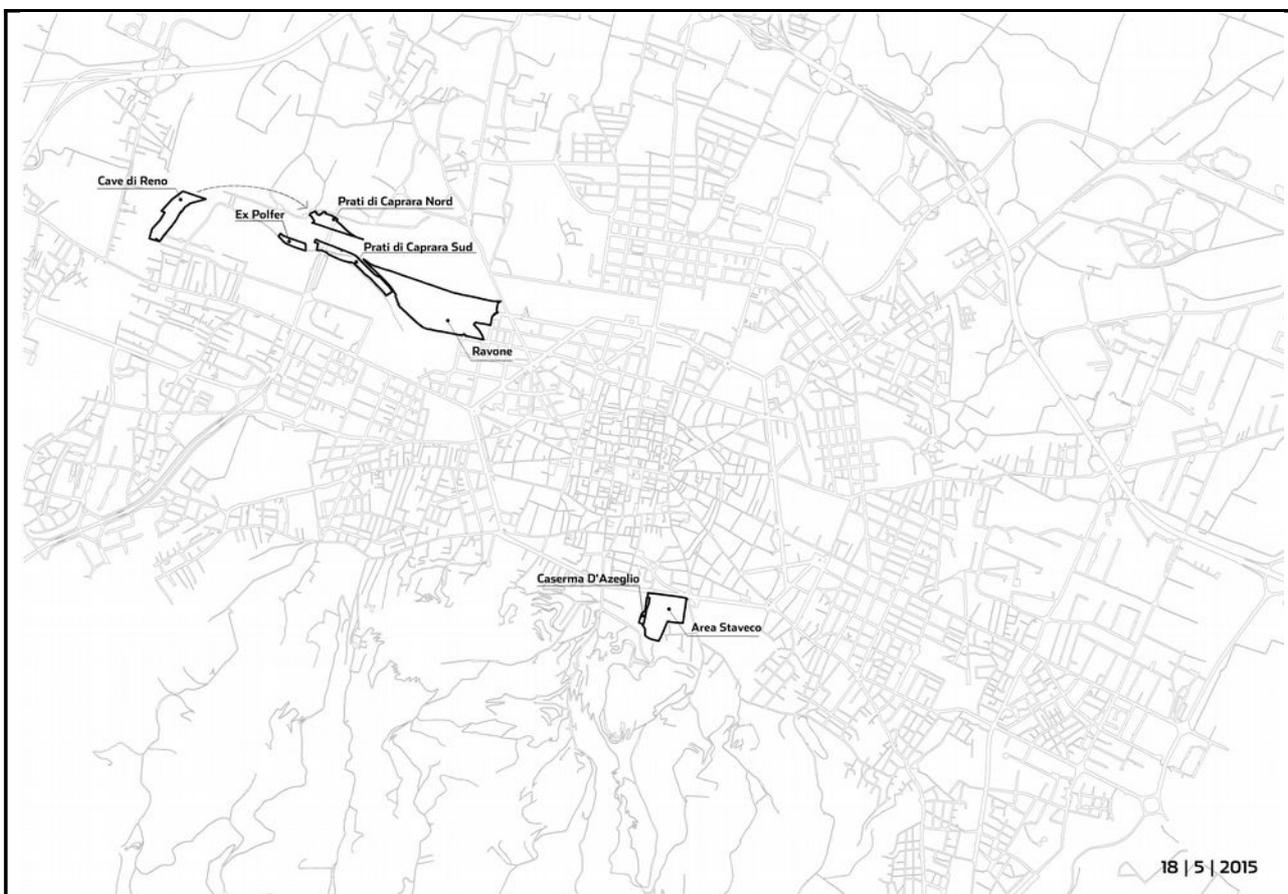


Figura 33: Le aree Staveco e Ravone

In generale gli interventi dovranno essere orientati con decisione a recapitare le acque meteoriche o in corpo idrico superficiale o favorendo l'infiltrazione negli strati superiori del suolo o la ricarica artificiale della falda e, solo nel caso in cui ciò risulti impossibile, sarà possibile immettere le acque meteoriche nei sistemi fognari esistenti.

Ai fini della laminazione, per facilitare l'inserimento ambientale e l'ottimizzazione degli spazi, dovranno essere adottate preferibilmente le seguenti soluzioni:

- Stagni perenni con capacità di accumulo: volume di laminazione da calcolarsi al netto del volume occupato dalle acque permanenti
- Tetti e coperture verdi: volume di laminazione pari a $0,30 \text{ m}^3$ per m^3 dello strato di copertura (ad es. tetto verde intensivo con copertura di spessore 50 cm: capacità di invaso pari a $0,15 \text{ m}^3$ per m^2 di copertura)
- Parcheggi permeabili, *rain gardens*, trincee o aree calpestabili in ghiaia o ciottoli (indipendentemente dalla presenza di impermeabilizzazione): volume di laminazione pari

a 0,40 m ³ x per m ³ del sistema adottato
Le vasche di accumulo interrato o bacini di accumulo a cielo aperto destinati alla raccolta dell'acqua meteorica per il riutilizzo dovranno, per quanto possibile, essere progettati e gestiti in modo da garantire l'immediata disponibilità del volume in seguito all'allerta meteo.
Soggetti responsabili Comune di Bologna
Altri soggetti coinvolti
Tempi previsti di realizzazione Da valutare
Costi previsti e Risorse disponibili Non sono previsti costi
Monitoraggio Tetti verdi e verde pensile (m ²) Superficie permeabile recuperata (m ²) Superficie impermeabilizzata (m ²)

Conversione del sistema di drenaggio urbano verso soluzioni sostenibili

Nelle aree pubbliche si possono adottare le stesse soluzioni citate sopra per le aree private per quanto attiene gli edifici e i cortili. Ad esempio per l'asilo chiamato "Filonido" realizzato nel 2011 è stato previsto un sistema di raccolta delle acque meteoriche che permette di accumulare le acque dei tetti sottraendole al deflusso superficiale e destinandole al riutilizzo. Per favorire tali interventi si prevede di attivare accordi con i più importanti soggetti che possiedono o gestiscono patrimonio pubblico quali l'Azienda Casa Emilia Romagna (ACER) di Bologna: gli accordi punteranno alla diffusione della raccolta della pioggia e all'aumento della permeabilità quando possibile, eventualmente anche rinunciando ad aree di parcheggio.

Ma gli interventi più significativi sulle aree pubbliche, per migliorare la risposta idrologica, sono quelli riguardanti la rete viaria. Con l'eccezione del Centro storico, dove le trasformazioni delle infrastrutture viarie sono quasi impossibili a causa dei vincoli che tutelano i beni culturali, è possibile intervenire sul sistema di drenaggio delle superfici stradali e dei marciapiedi: le soluzioni applicabili fanno parte della famiglia delle cosiddette "infrastrutture verdi" e in particolare delle tecniche conosciute come SUDS (Sustainable Urban Drainage Systems)⁴ e si basano anche in questo caso sui principi di favorire l'infiltrazione nel suolo o l'accumulo delle acque di pioggia. Tali soluzioni utilizzano spesso anche la vegetazione ed è quindi possibile progettare interventi multifunzionali, che svolgono un servizio urbano sia nella gestione delle acque che nel miglioramento microclimatico.

⁴Uno dei piani più completi volti a migliorare la risposta idrologica è il *Green Infrastructure Plan* di New York www.nyc.gov/html/dep/html/stormwater/nyc_green_infrastructure_plan.shtml; sui SUDS si veda ad esempio www.wsud.org

Se si esclude il centro storico, la superficie impermeabilizzata complessiva interna ai confini del Comune di Bologna è di circa 2.250 ettari. Di questi oltre 1.150 (pari al 51,2%) sono costituiti da strade, piazze e parcheggi pubblici. Risulta evidente come una progressiva sostituzione dei sistemi di drenaggio convenzionale con sistemi innovativi che favoriscano la laminazione e l'infiltrazione in falda possa avere un effetto molto significativo sulla risposta idrologica complessiva a scala comunale.

CONVERTIRE IL SISTEMA DI DRENAGGIO URBANO VERSO SOLUZIONI SOSTENIBILI
<p>Descrizione</p> <p>La realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche (soprattutto strade, piazze, parcheggi, rotonde e annessi stradali) e la manutenzione straordinaria di quelle esistenti costituiscono delle opportunità per migliorare la risposta idrologica del territorio impermeabilizzato.</p> <p>E' infatti possibile attrezzare gli spazi urbani occupati dalle infrastrutture con sistemi sostenibili di drenaggio urbano (i cosiddetti "SUDS", si veda ad es. www.wsud.org). La presente azione è volta a favorire la diffusione di tali soluzioni sul territorio Comunale.</p> <p>L'obiettivo di lungo periodo è attrezzare entro il 2025 almeno l'1% di superficie impermeabilizzata (pari 11,5 ettari su un totale di 1150 ettari di strade, piazze e parcheggi pubblici) con sistemi di drenaggio sostenibile che riducano il <i>runoff</i> superficiale.</p>
<p>Azioni previste</p> <p>Questa azione presenta diverse sub-azioni. Le sub-azioni 1 e 2 sono a breve termine, 3 e 4 a medio/lungo termine</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aggiornamento delle esistenti <i>Linee guida per la progettazione di interventi su strade, piazze ed infrastrutture ad esse connesse</i> (Comune di Bologna, 2009) integrando la parte "Raccolta acque" con indicazioni tecniche relative alla realizzazione dei più diffusi sistemi di gestione sostenibile delle acque di pioggia che evitano l'afflusso in fogna e facilitano l'infiltrazione nel suolo. Questa sub-azione sarà realizzata nell'ambito dello stesso progetto BLUEAP • Revisione dei disciplinari di appalto per la progettazione, realizzazione e manutenzione straordinaria di infrastrutture stradali, introducendo il ricorso a SUDS per la gestione delle acque meteoriche • Utilizzo dei nuovi disciplinari, sia per appalti del Comune di Bologna che di altri soggetti, mediante accordi con gli enti competenti in materia di strade extraurbane (in particolare la Provincia o l'ente che dovesse acquisire le competenze in futuro) e di grandi infrastrutture pubbliche (ad es. aeroporto) perché introducano anch'essi gli stessi criteri • Realizzazione di interventi (i primi con valore pilota/dimostrativo, da monitorare con attenzione) di drenaggio sostenibile a servizio di 11,5 ettari di superficie impermeabilizzata
<p>Soggetti responsabili</p> <p>Comune di Bologna</p>

<p>Altri soggetti coinvolti Città Metropolitana di Bologna, ACER, altri soggetti pubblici o privati con possibilità di intervenire su aree impermeabilizzate</p>
<p>Tempi previsti di realizzazione Sub-azione 1: settembre 2015 Sub-azione 2: marzo 2016 Sub-azione 3: dicembre 2018 Sub-azione 4: 2025</p>
<p>Costi previsti e Risorse disponibili Non sono previsti costi a carico del Piano di Adattamento</p>
<p>Monitoraggio Superficie impermeabilizzata servita da sistemi di drenaggio sostenibile</p>

Nuove linee Guida per il drenaggio sostenibile

La realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche (soprattutto strade, piazze, parcheggi, rotonde e annessi stradali) e la manutenzione straordinaria di quelle esistenti costituiscono delle opportunità per migliorare la risposta idrologica del territorio impermeabilizzato. E' infatti possibile attrezzare gli spazi urbani occupati dalle infrastrutture con sistemi sostenibili di drenaggio urbano (i cosiddetti "SUDS", si veda ad es. www.wsud.org).

Il Comune di Bologna ha aggiornato nel 2009 le sue linee guida tecniche destinate ai progettisti, che forniscono indicazioni anche sui sistemi di drenaggio urbano: tali linee guida non fanno però riferimento a soluzioni sostenibili. La presente azione prevede l'aggiornamento di tali linee guida inserendo indicazioni tecniche per la realizzazione dei SUDS, al fine di favorire la diffusione di tali soluzioni sul territorio Comunale.

<p>NUOVE LINEE GUIDA PER IL DRENAGGIO SOSTENIBILE</p>
<p>Descrizione Le <i>Linee guida per la progettazione di interventi su strade, piazze ed infrastrutture ad esse connesse</i> del Comune di Bologna prevedono una sezione dedicata alla raccolta delle acque. In questa sezione, oltre ai paragrafi generali introduttivi, sono presenti paragrafi specifici dedicati a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • reti • tubazioni • manufatti di accesso • manufatti per la raccolta di acque meteoriche • manufatti di coronamento e chiusura • impianti <p>Al fine di favorire la diffusione di tecniche di drenaggio sostenibile la presente azione prevede l'integrazione delle linee guida con le principali tecniche di drenaggio sostenibile individuate dal progetto BLUEAP tra le buone pratiche</p>

Azioni realizzate e previste

Si prevede di introdurre nel paragrafo dedicato ai manufatti per la raccolta di acque meteoriche 3 nuove tipologie di opere:

- canali filtranti
- trincee filtranti
- aree di ritenzione vegetate

Canali filtranti: sono canali a bordo strada in grado di contenere temporaneamente le acque di pioggia, che poi in parte infiltrano nel sottosuolo e in parte vengono convogliate verso l'uscita e fatte eventualmente affluire ad un corpo idrico recettore o alla rete delle acque bianche o in un altro sistema di ritenzione o trattamento prima dello scarico in un corpo idrico.



Figura 34: Esempio di canale filtrante

Trincee filtranti: sono costituite da scavi riempiti con materiale ghiaioso e sabbia, realizzate con lo scopo di favorire l'infiltrazione dei volumi di *runoff* e la loro successiva filtrazione nel sottosuolo.



Figura 35: Esempio di trincea filtrante

Aree di ritenzione vegetate: un'area di ritenzione vegetata è un'area a verde strutturata artificialmente al fine di raccogliere, trattare e infiltrare le acque meteoriche drenate da una

superficie impermeabilizzata (es. piazzali, tetti, parcheggi). Sono utilizzate per il drenaggio di superfici ridotte (< 2 ha) e possono essere facilmente inserite all'interno del tessuto urbano.

Figura 36: Esempio area di ritenzione vegetale



Per ciascuna tecnica, analogamente alle altre tecniche descritte nelle linee guida, si presentano le principali indicazioni per la corretta progettazione.

Soggetti responsabili
Comune di Bologna
Altri soggetti coinvolti
Costi e risorse disponibili
Non sono previsti costi
Monitoraggio
Verifica dell'effettivo inserimento nelle linee guida aggiornate.
Estensione dei nuovi sistemi di drenaggio realizzati negli anni successivi all'aggiornamento delle linee guida

Strategia III.2 - Rendere il territorio più “resistente” alle precipitazioni intense

Per far fronte a precipitazioni più intense, oltre ad agire in modo diffuso sul territorio per migliorare la riposta idrologica, è necessario intervenire direttamente sul reticolo idrografico, per renderlo adeguato a gestire maggiori portate e sui versanti, per prevenire le frane, quando queste minacciano abitati e infrastrutture. L'obiettivo è ridurre il rischio idraulico e idrogeologico esistente nella aree critiche sia del Comune di Bologna che – per il solo rischio idraulico – nei Comuni posti a valle di Bologna lungo i bacini del Navile e del Savena Abbandonato. Per il rischio idraulico, l'obiettivo di riduzione è quello previsto dalla pianificazione di settore dell'Autorità di Bacino del Reno; per quanto attiene il rischio idrogeologico della collina bolognese la definizione degli obiettivi è possibile grazie all'inventario del dissesto.

Azioni pilota

Soluzioni innovative per la soluzione dei problemi ambientali e idraulici dello scolo Canocchia Superiore

Tra le misure individuate dal Piano di Adattamento riguardanti gli eventi meteorici intensi, vi sono quelle volte a rendere il reticolo idrografico più resistente alle mutate condizioni di pluviometria, tra i quali i diversi interventi di laminazione previsti dal Piano di Bacino con il coordinamento tecnico della Regione. Alcune delle criticità evidenziate nel Profilo Climatico Locale riguardano però bacini minori, che non sono considerati dalla pianificazione di bacino: per questi corsi d'acqua sono i Comuni e i Consorzi di Bonifica ad individuare gli interventi necessari, che saranno poi esaminati dalle Autorità di Bacino per valutarne la coerenza con gli interventi previsti dal Piano di Bacino. Uno di questi di questi interventi, individuato insieme al Consorzio della Bonifica Renana, riguarda un territorio al confine tra i Comuni di Bologna e Zola Predosa, situato ad est del capoluogo emiliano, che presenta diverse criticità e si presta quindi a soluzioni multifunzionali innovative.

SOLUZIONI INNOVATIVE PER LA SOLUZIONE DEI PROBLEMI AMBIENTALI E IDRAULICI DELLO SCOLO CANOCCHIA SUPERIORE

Descrizione

Lo Scolo Canocchia Superiore ha origine dallo scaricatore di piena sito su Via Balzani al confine tra i Comuni di Bologna e Zola Predosa e scorre verso Nord in Comune di Bologna fino ad immettersi nel Fiume Reno a Nord dell'Aeroporto Guglielmo Marconi di Bologna. Tale scolo si trova attualmente in una situazione di grave crisi idraulica evidenziata già attraverso uno studio svolto nel 1998 dall'Università di Bologna. Lo Scolo Canocchia Superiore ha una capacità idraulica di 500 l/s, ma a causa dell'estesa impermeabilizzazione del bacino a monte dovuta alla crescita delle zone industriali, si trova a dover smaltire una portata massima venticinquennale di circa 5.200 l/s; l'eccesso di portata provoca frequenti ed estese esondazioni che interessano sia il Comune di Zola Predosa che il Comune di Bologna.

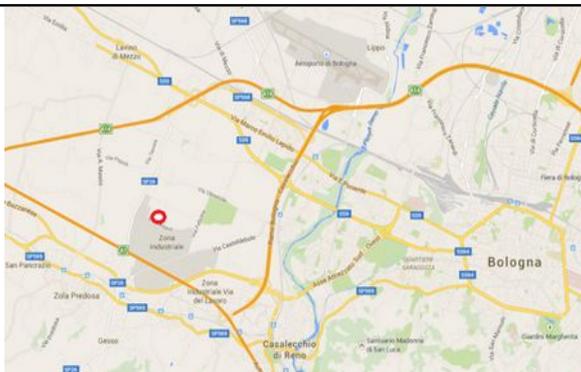


Figura 37: L'inizio del tratto dello scolo canocchia in Comune di Bologna

Nell'ambito del progetto BLUEAP è stato analizzato il problema dello scolo Canocchia, a partire dai risultati dello studio idraulico sopra citato, ipotizzando diverse soluzioni alternative che permettessero di raggiungere i seguenti obiettivi:

- far fronte alle esigenze di gestione delle acque di pioggia provenienti dalle superfici già impermeabilizzate (senza aver previsto a suo tempo, in fase di urbanizzazione, le corrette soluzioni volte a minimizzare l'impatto delle piogge);
- ridurre l'impatto igienico/sanitario e ambientale sullo scolo Canocchia dovuto all'alimentazione con acque di sfioro di una fognatura mista;
- prevenire l'ulteriore aumento del carico idraulico dovuto alla prevista espansione dell'edificato, prevedendo adeguati sistemi di gestione delle acque di pioggia, orientati a favorire l'infiltrazione in falda e la laminazione decentrata

Azioni realizzate e previste

Le alternative progettuali sviluppate sono le seguenti:

Alt. 1: separazione completa delle reti, realizzazione di una vasca di laminazione e risonamento dello scolo fino Via Morazzo

Alt. 2: zona umida multifunzionale per trattamento e laminazione delle acque scolmate dal comparto A1 e laminazione *in situ* delle acque bianche dei comparti A2 e A3

Alt. 3: zona umida multifunzionale per trattamento delle acque scolmate dal comparto A1 e laminazione delle acque dei comparti A1 (miste) e A2 (bianche), laminazione *in situ* delle acque bianche dei comparti A2 (1.500 m³) e A3 (4.500 m³).

Nella tabella che segue sono schematizzati vantaggi e svantaggi delle possibili alternative di intervento per affrontare i problemi di criticità idraulica e di carico inquinante dello scolo Canocchia Superiore.

	Alt.1	Alt.2	Alt.3
Costo d'opera (in migliaia di €)	2.380	2.865	1.865
Occupazione di aree agricole	Minima	Minima	Massima
Riqualificazione ambientale e paesaggistico del contesto	Minima	Media	Massima
Possibilità di intervenire per stralci	Bassa	Alta	Alta

L'alternativa 1 è quella prevista già dallo studio idraulico svolto 15 anni fa e presenta l'indubbio vantaggio di risolvere i problemi di rischio idraulico (almeno per il tempo di ritorno previsto dallo studio idraulico citato, che è però inferiore a quello previsto dalle norme del vigente piano stralcio dell'Autorità del Reno). Inoltre la separazione delle acque bianche da quelle nere

permette di eliminare lo sfioratore esistente e conseguentemente il carico inquinante che attualmente viene recapitato allo scolo Canocchia.

Vi sono però anche delle criticità: la più significativa dipende dal fatto che – fino a che la rete non è completamente separata – la vasca di laminazione riceve le acque miste provenienti dallo sfioratore, con rilevanti problemi igienico sanitari. Una seconda criticità riguarda la scarsa qualità paesaggistica/ambientale dell'opera prevista dallo studio idraulico: il progetto dovrebbe essere rivisto e migliorato, ma questo comporterebbe un ulteriore aumento dei costi e – con ogni probabilità – dell'area occupata.

L'alternativa 2 punta a laminare le acque all'interno dell'area industriale, nei comparti A2 e A3 già serviti da una rete separata. Non è prevista la separazione della rete del comparto A1, ma riducendo la capacità di laminazione della vasca è possibile utilizzare l'area designata per la laminazione per realizzare una sistema multifunzionale in grado di laminare circa 11.000 m³ e di garantire il trattamento delle acque di sfioro con tecniche naturali (ad esempio seguendo un modulo progettuale già applicato in Comune di Gorla Maggiore (VA), e attualmente oggetto di un percorso partecipato di valutazione multi criterio nell'ambito del progetto OPENNESS, <http://www.openness-project.eu>, Case Study 15). Questa alternativa è quella che presenta i costi più elevati perché per laminare localmente le acque del comparto A2, già completamente saturato, è necessario prevedere vasche sotterranee molto costose.

L'alternativa 3 è quasi in tutto analoga all'alternativa 2, ma ne differisce perché rinuncia a laminare le acque provenienti dal comparto 2 all'interno della stessa area industriale, e prevede quindi un ampliamento del volume di laminazione all'interno del sistema multifunzionale. E' quella che presenta i costi minori, ma comporta una maggiore occupazione di area agricola (con conseguenti maggiori costi di acquisizione dell'area).

Le tre alternative sono state discusse in un incontro promosso dal Consorzio di Bonifica della Renana (responsabile della gestione dello scolo Canocchia) con i Comuni di Bologna e di Zola Predosa. La variabile chiave per la scelta è risultata essere l'effettiva praticabilità della separazione delle reti, che dipende dalla programma triennale del Servizio Idrico Integrato. Una delle tre ipotesi progettuali sarà nei prossimi mesi ulteriormente definita ed eventualmente integrata per ottenere la minimizzazione degli aspetti critici.

Soggetti responsabili

Consorzio della Bonifica Renana

Altri soggetti coinvolti

Comune di Zola Predosa, Comune di Bologna

Costi e risorse disponibili

Il costo delle opere oscilla tra € 1.800.000 e 2.800.000

Monitoraggio

Realizzazione degli interventi previsti dall'ipotesi progettuale scelta

Altre azioni

Adeguare la rete idrografica al cambiamento climatico

Il Piano si propone di agire sia sul fronte di opere e interventi (privilegiando l'approccio delle "infrastrutture verdi" e della valorizzazione dei "servizi ecosistemici") sia sul fronte della gestione (ampliando il campo d'azione della *cabina di regia* e facendo più ampio ricorso alle competenze del Consorzio di Bonifica della Renana).

Per quanto riguarda gli interventi, per ridurre il rischio di esondazioni le soluzioni che vengono convenzionalmente usate sono l'innalzamento degli argini o il risezionamento dell'alveo, mantenendo però in genere una morfologia "artificiale" (la sezione trapezoidale o rettangolare con sponde rivestite) che garantisce la massima velocità nell'allontanamento delle portate di piena.

Tale approccio già da alcuni anni ha mostrato i suoi limiti e il nuovo orientamento punta a realizzare infrastrutture verdi che trattengano le acque, piuttosto che accelerarne il deflusso, e a valorizzare i servizi offerti dagli ecosistemi naturali (si vedano *le Linee guida per la riqualificazione ambientale dei canali di bonifica in Emilia-Romagna* pubblicati dalla Regione nel 2012). Nel sistema idrografico di Bologna questo nuovo approccio è già utilizzato, con le casse di espansione di Gandazzolo, un nodo idraulico importante per gestire le piene del Savena, con effetti positivi per i territori di diversi comuni, sia a monte che a valle. Su questo fronte, il Piano si propone di esaminare la pianificazione di settore elaborata dall'Autorità di Bacino (per i principali corsi d'acqua) e i programmi dei Consorzi di Bonifica per il reticolo idrografico minore. L'obiettivo è quello di favorire, per i nodi idraulici critici già elencati, soluzioni che ricorrano a "infrastrutture verdi multiobiettivo", che uniscano funzioni di laminazione idraulica a quelle ricreative, di re-habitat per la biodiversità e di miglioramento della qualità delle acque. Per quanto riguarda il rischio potenziale dovuto ai rii collinari "tombati" nel centro urbano, la mancanza di informazioni dettagliate non permette ad oggi di ipotizzare interventi: il Piano punterà quindi a colmare le lacune conoscitive rimandando a successivi aggiornamenti eventuali interventi necessari.

Per quanto riguarda la gestione, il Piano – rispondendo anche alla deliberazione della Regione 385 del 2014 sul territorio gestito dai consorzi di bonifica – punta innanzitutto ad ampliare il territorio afferente al Consorzio di Bonifica, la struttura che sul territorio Bolognese garantisce sia competenze tecniche adeguate che capacità di operare rapidamente e in modo efficace. Fino ad oggi, infatti, esistevano estese porzioni di territorio che usufruivano dei servizi del Consorzio, senza contribuirvi. Dal 2015 il territorio di pianura incluso nel nuovo Piano di classifica del Consorzio passerà da 4.972 ettari a oltre 9.000 ettari. Questo garantirà una gestione più coordinata perché in capo ad un unico soggetto e maggiori flussi finanziari da dedicare alla gestione.

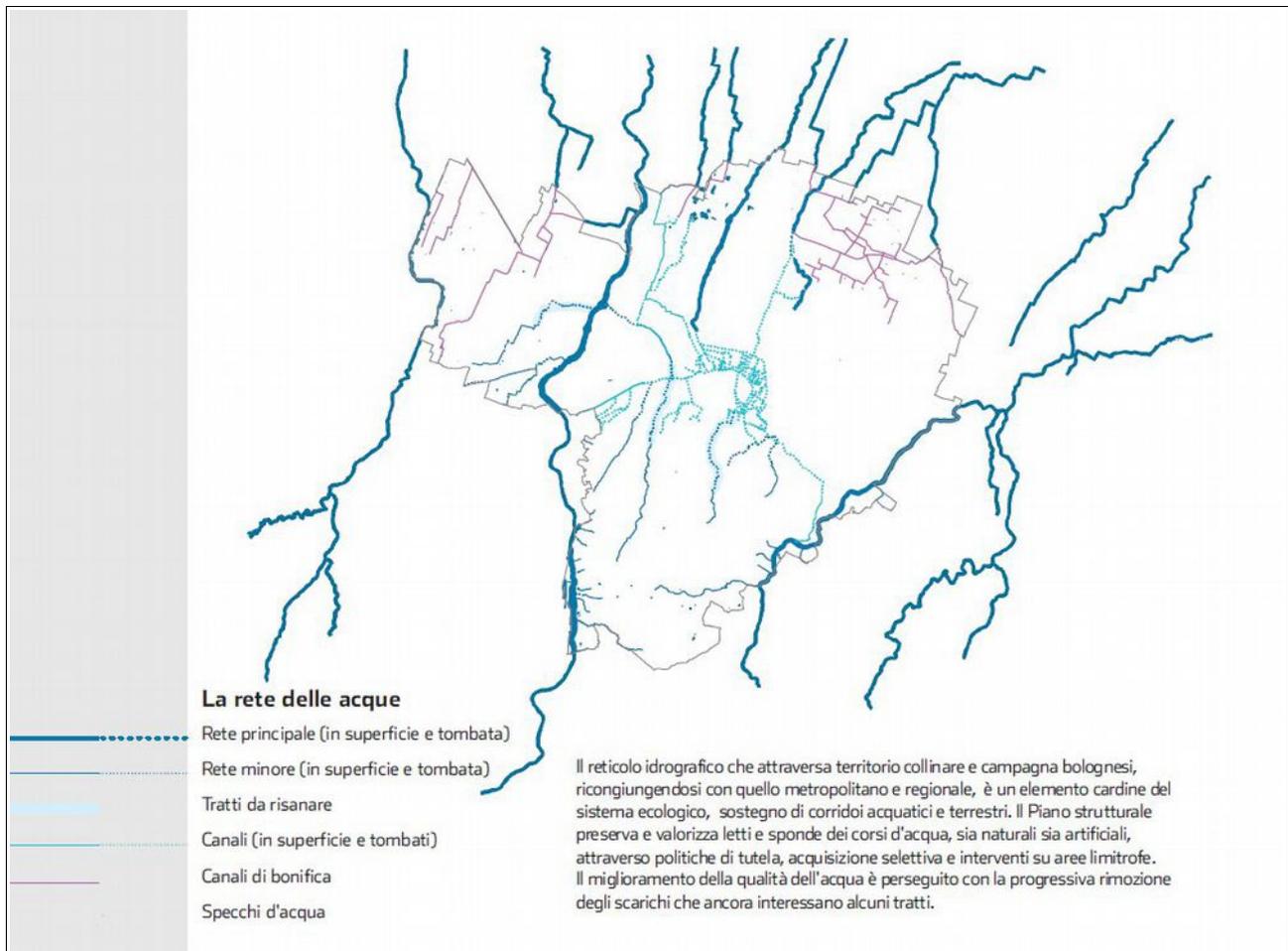


Figura 38: Schema della rete delle acque superficiali di Bologna (fonte PSC)

Come già rilevato nel Profilo Climatico, le criticità idrauliche che interessano il territorio comunale sono relativamente poche e di modeste dimensioni. È necessario però considerare anche le criticità idrauliche che interessano i Comuni a valle di Bologna lungo i principali corsi d'acqua che drenano le acque di *runoff* provenienti da Bologna: il Navile e il Savena Abbandonato.

Le une e le altre sono oggetto di interventi previsti sia dalla pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico che dalla programmazione del Consorzio di Bonifica.

ADEGUARE LA RETE IDROGRAFICA AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Descrizione

L'aumento di frequenza e intensità degli eventi meteorici dovuto al cambiamento climatico ha l'effetto di accrescere il rischio idraulico. Tale fenomeno riguarda in parte il Comune di Bologna, ma soprattutto i Comuni situati a valle dei due principali corsi d'acqua che drenano le acque meteoriche provenienti dalla città, il Savena Abbandonato e il Navile.

La creazione di aree di laminazione, in grado di invasare le acque in piena per restituirle gradualmente al termine dell'evento meteorico è una delle buone pratiche tipicamente usate come strategia di adattamento. Poiché le aree di laminazione svolgono la loro funzione idraulica molto raramente – devono infatti attivarsi per eventi meteorici eccezionali, che hanno tempi di ritorno tipicamente superiori ai 10/20 anni – è buona regola progettarle in modo che possano svolgere anche altre funzioni: in particolare le buone pratiche internazionali puntano alla progettazione di aree seminaturali che possano fornire diversi servizi eco sistemici. In un contesto come quello di Bologna, caratterizzato da una forte artificializzazione della rete idrica e da criticità legate alla qualità delle acque, la realizzazione di aree di laminazione dovrebbe puntare alla realizzazione di aree umide – che possono svolgere una funzione vicariante per la biodiversità degli habitat fluviali naturali – e di fitodepurazione, ad esempio degli sfioratori delle reti fognarie miste.

L'Autorità di bacino del Reno e il Consorzio della Bonifica Renana hanno chiaramente identificato le principali criticità e previsto diversi interventi volti a ridurre il rischio idraulico. Le criticità, da ovest verso est sono:

- Scolo Canocchia Superiore: sezione insufficiente già per TR 50
- Scolo Canalazzo: sezione insufficiente (esondazione diffusa nel 2002)
- Scolo Biancana: griglia non pulita che provoca rigurgito e allagamenti a monte
- Fiume Reno: a valle del ponte di Via Togliatti a Bologna edifici interessati da piene con TR 30
- Canale Navile: sezione insufficiente a valle del depuratore con 2 aree urbanizzate a rischio (l'insediamento industriale in destra del Navile immediatamente a valle del CER e il centro abitato di Bentivoglio)
- Savena Abbandonato: sezione insufficiente, 1 area urbanizzata a rischio (Frazione Casoni)
- Savena Vivo: area a monte della chiusa di San Ruffillo (Comune di Bologna, all'interno della quale ricadono numerose abitazioni e le scuole elementari), area a monte della rotonda di Via Roma, al confine tra il Comune di Bologna e quello di San Lazzaro (interessa solamente due edifici)

Azioni previste

- Scolo Canocchia superiore: prevista dal Consorzio della Renana una prima vasca multiobiettivo su un'area di circa 1 ettaro che lamini la portata dello sfioratore che alimenta lo scolo e permetta il miglioramento della qualità dell'acqua; ulteriori volumi di laminazione diffusi potranno essere previsti con il completamento urbanistico dell'area industriale di Zola Predosa
- Scolo Canalazzo: previsti dal PSAI Samoggia 3 interventi. Uno scolmatore in Lavino già realizzato; una cassa di espansione già realizzata tra l'asse attrezzato Sud-Ovest e il centro Shopville Gran Reno (Comune di Zola Predosa); una cassa di espansione da realizzare lungo Via Casteldebole. La cassa da realizzare dovrebbe essere progettata puntando alla multifunzionalità
- Scolo Biancana: il Consorzio della Renana propone di sostituire la griglia esistente con una automatizzata in grado di rimuovere i detriti che si accumulano
- Fiume Reno: il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del Reno attribuisce agli interventi

priorità 2, non si prevedono quindi opere entro l'orizzonte temporale del presente piano. Il Comune di Bologna si attiverà per ridurre i problemi per la popolazione (vedi azione: *Sicurezza insediamenti lungo il Reno e aggiornamento strumenti pianificazione urbanistica, strategia III.4*)

- Canale Navile: il PSAI del Navile e Savena Abbandonato prevede sul Navile la realizzazione di 4 casse di espansione, un'area di fitodepurazione e la riqualificazione di tratti estesi di alveo non arginato, dove ricreare una porzione di territorio ("alveo di sicurezza") per la riattivazione dei processi naturali (esondazione ed erosione); nell'orizzonte temporale del presente piano si prevede la realizzazione della cassa di espansione N1 (realizzazione già avviata) e N2, entrambe con carattere multifunzionale che affiancano alla funzione idraulica quella di creazione di habitat e miglioramento paesaggistico
- Savena Abbandonato: il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PSAI) del Navile e Savena abbandonato prevede sul Savena 4 casse di espansione oltre alla riqualificazione dell'alveo analogamente al Navile; nell'orizzonte temporale del presente Piano si prevede la realizzazione delle casse S1 e S2
- Savena Vivo: Il PAI del Reno rimanda a successivi approfondimenti l'individuazione di interventi; il presente Piano si propone la realizzazione di uno studio di fattibilità volto ad individuare possibili soluzioni. Lo studio di fattibilità avrà l'obiettivo di verificare se la frequenza con cui ricorrono esondazioni e criticità idrauliche in Comune di Bologna siano da attribuirsi al mutato regime delle precipitazioni o a modifiche della risposta idrologica del bacino o della morfologia degli alvei interessati. Saranno individuate soluzioni alternative che prevedano sia la laminazione lungo le aste principali che la ritenzione idrica diffusa sul bacino di monte, da proporre all'Autorità di Bacino/distretto

Soggetti responsabili

Autorità di Bacino del Reno (RER), Consorzio della Bonifica Renana

Altri soggetti coinvolti

Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale

- Tempi previsti di realizzazione
- Scolo Canocchia superiore: realizzazione area di laminazione multifunzionale: entro il 2018
- Scolo Canalazzo: realizzazione area di laminazione multifunzionale: entro il 2020
- Scolo Biancana: griglia automatizzata entro il 2018
- Fiume Reno: nessun intervento nell'orizzonte temporale del Piano
- Canale Navile: cassa N1 entro il 2016; cassa N2 entro il 2020
- Savena Abbandonato: casse S1 e S2 entro il 2020
- Savena Vivo: Studio di Fattibilità entro 2016

Costi previsti e Risorse disponibili

- Scolo Canocchia superiore: da valutare
- Scolo Canalazzo: € 1.200.000
- Scolo Biancana: € 100.000

- Fiume Reno: nessun intervento nell'orizzonte temporale del Piano
- Canale Navile: € 3.000.000 (cassa N1); € 3.000.000 (cassa N2)
- Savena Abbandonato: € 1.000.000 (cassa S1); € 1.000.000 (cassa S2)
- Savena Vivo: € 50.000 (Studio di Fattibilità)

Monitoraggio

Capacità di laminazione realizzata

Condizioni di rischio per la popolazione esposta nelle sezioni individuate in descrizione

Prevenzione e riduzione del dissesto idrogeologico della collina bolognese

La competenza nella gestione del territorio collinare è ripartita tra due soggetti: il Servizio Tecnico d Bacino Regionale ed il Consorzio di Bonifica della Renana. Tale suddivisione richiede uno sforzo aggiuntivo di coordinamento che riduce l'efficacia degli interventi. Al fine di superare tale divisione di competenze, anche per i territorio collinare, si prevede di estendere la competenza del Consorzio di Bonifica per permettere una gestione integrata e garantire maggiori flussi finanziari. A partire dal 2015 il territorio gestito dal Consorzio della Bonifica Renana passerà da 900 a 3296 ettari.

In questo modo sarà possibile dare maggior unitarietà agli interventi di prevenzione del dissesto che saranno concentrati su frane e smottamenti che minacciano effettivamente abitazioni e infrastrutture e orientati verso tecnologie a basso impatto ambientale, come l'ingegneria naturalistica o i rimboschimento.

Al fine di prevedere una regolare azione di prevenzione e riduzione del rischio il Comune redige e aggiorna un inventario che permette di programmare gli interventi necessari - e le relative risorse - come la manutenzione straordinaria delle reti di regimazione delle acque meteoriche sulle aree comunali della collina e gli interventi di consolidamento delle proprietà pubbliche soggette a fenomeni di instabilità idrogeologica.

PREVENZIONE E RIDUZIONE DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO DELLA COLLINA BOLOGNESE

Descrizione

I fenomeni di dissesto sono catalogati e cartografati all'interno di diversi strumenti di pianificazione quali PSAI, PTCP, PSC. Nel PSC le aree in dissesto sono normate dall'art. 12 (Tutela stabilità dei versanti).

Fattori naturali del dissesto:

Clima (abbondanti e violente piogge che provocano fenomeni erosivi, rammollimento e peggioramento delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni, ecc), acclività, natura delle *litologie* affioranti

Fattori antropici del dissesto:

Modifiche morfologiche sfavorevoli, irrigidimento dei bacini idrografici, abbandono dei terreni collinari, contrazione delle attività agricole (campi incolti invece di filari e fossi necessari per la corretta regimazione delle acque superficiali), *riduzione della permeabilità*.

L'inventario per il dissesto idrogeologico della collina bolognese è parte integrante del Quadro Conoscitivo del sistema naturale ambientale del PSC approvato nel 2007 e aggiornato annualmente.

http://informa.comune.bologna.it/iperbole/media/files/relazione_inventario_dissesto.pdf

L'inventario è costituito da un censimento cartografico dei fenomeni di dissesto della collina bolognese comprensivo della classificazione dei movimenti franosi ed individuazione delle aree potenzialmente instabili.

Il documento costituisce una base conoscitiva pubblica dei fenomeni a cui correlare prescrizioni specifiche di prevenzione e riduzione del rischio. Esso rappresenta anche il riferimento tecnico e cartografico per la verifica di ammissibilità idrogeologica degli interventi di trasformazione consentiti nel territorio collinare che prevedono significative modifiche morfologiche, movimentazioni di terreno o modificano il regime delle acque, anche nell'ambito dei procedimenti legati al Vincolo Idrogeologico e alla progettazione e realizzazione di opere pubbliche nel territorio collinare.

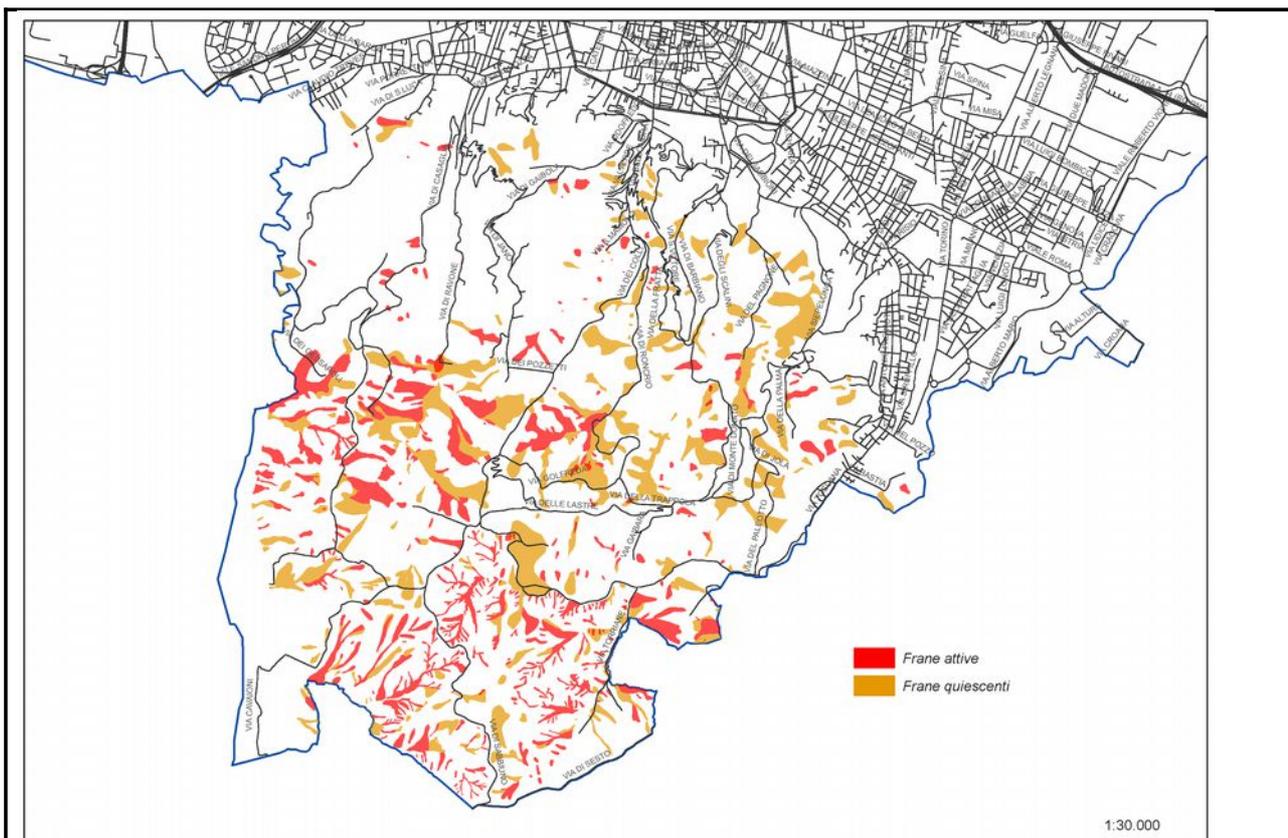


Figura 39: Aree sogette a frane nella collina bolognese

Azioni previste

- Collaborazione (iniziata nel 2014) con le autorità idrauliche regionali per il controllo del territorio collinare
- Studio di una convenzione con il Consorzio della Bonifica Renana per la programmazione e attuazione di interventi sul territorio collinare, a partire dalle informazioni raccolte nell'inventario
- Manutenzione straordinaria delle reti di regimazione delle acque meteoriche sulle aree comunali della collina (parchi pubblici, viabilità) prevedendo un miglioramento idraulico e un dimensionamento adeguato ai modificati regimi pluviometrici
- Interventi di consolidamento delle proprietà pubbliche soggette a fenomeni di instabilità idrogeologica
- Regolamentazione delle trasformazioni urbanistiche del territorio collinare

Soggetti responsabili

Comune di Bologna

Altri soggetti coinvolti

Servizio Tecnico di Bacino del Reno, Consorzio della Bonifica Renana, Corpo Forestale dello Stato

Tempi previsti di realizzazione

Aggiornamento annuale e monitoraggio continuo

Convenzione con Consorzio di Bonifica previsto entro il 2016
Costi previsti e Risorse disponibili Costi annuali previsti dal piano poliennale degli investimenti dei lavori pubblici del Comune di Bologna ed eventuali costi, al momento non preventivabili, relativi a interventi straordinari. Richiesti i finanziamenti ministeriali per la prevenzione del rischio idraulico e dissesto idrogeologico, la fine dell'istruttoria è prevista nel biennio 2015-2016
Monitoraggio Monitoraggio in continuo delle situazioni di dissesto attraverso sopralluoghi Aggiornamento dell'inventario con cadenza annuale

Strategia III.3 - Ridurre il carico inquinante sulle acque veicolato dalle piogge

Il reticolo idrografico della città di Bologna presenta una qualità delle acque molto scadente, con frequenti fenomeni di anossia durante i periodi di siccità estiva. L'inquinamento delle acque dipende in misura importante dal carico inquinante sversato dagli sfioratori delle reti miste in occasione delle piogge. L'attivazione degli sfioratori è destinata ad aumentare di frequenza in conseguenza del cambiamento climatico.

Le soluzioni individuate sono riconducibili a due tipologie:

- Le misure a monte (nell'area urbanizzata) che evitano l'afflusso delle piogge nelle fogne (in gran parte coincidenti con le misure già descritte).
- Le misure sulla rete fognaria, per ridurre la frequenza di attivazione degli sfioratori

Azioni

Riduzione dell'afflusso delle acque di pioggia in fogna

Le soluzioni praticabili sono sostanzialmente quelle già descritte. In particolare le trasformazioni urbane previste, in ragione delle prescrizioni del RUE che impediscono di recapitare in fogna le acque bianche – a meno che non sia l'unica soluzione praticabile – avranno l'effetto di ridurre sensibilmente i volumi di acque di pioggia che gravano sulle reti miste. Con l'applicazione del RUE negli "Ambiti di sostituzione", si stima che le acque bianche che verranno recapitate in fognatura pubblica mista diminuiranno di circa 27.000 m³/a⁵.

⁵Carico delle acque bianche in fognatura stimato come: Superficie (m²) x mm/a di precipitazioni x coefficiente di deflusso x coefficiente di scabrezza. Il coefficiente di deflusso nel caso di superfici semipermeabili è stato assunto pari a 0,4

L'azione ha l'obiettivo di ridurre l'inquinamento dovuto alla più frequente attivazione degli sfioratori di rete mista, legata alla maggior frequenza e intensità di pioggia attesa con il cambiamento climatico.

La progressiva sostituzione di sistemi di drenaggio convenzionali (caditoie che recapitano in fognatura mista) con SUDS (sistemi di drenaggio sostenibile che trattengono le piogge e le smaltiscono per infiltrazione negli strati superficiali del suolo e per evapotraspirazione) permette, oltre a migliorare la risposta idrologica di ridurre la frequenza di attivazione degli sfioratori che sversano nell'ambiente acque nere miste alle piogge.

L'azione si sovrappone – in termini di interventi previsti, soggetti coinvolti, tempi di realizzazione – all'azione di conversione del sistema di drenaggio urbano verso soluzioni sostenibili descritta. Cambia però l'obiettivo e, conseguentemente i criteri per il monitoraggio, che sarà volto a valutare il carico inquinante rimosso.

Riduzione del carico inquinante recapitato dagli sfioratori delle reti miste

Per ridurre il carico inquinante delle reti miste è possibile intervenire sulla rete fognaria per ridurre la frequenza di attivazione degli sfioratori, attraverso la realizzazione di vasche di prima pioggia, che accumulano le acque più inquinate evitando di recapitarle ai corpi idrici, e le reimmettono nella circolazione fognaria dopo l'evento meteorico.

RIDURRE IL CARICO INQUINANTE RECAPITATO DAGLI SFIORATORI DELLE RETI MISTE

Descrizione

Tra gli effetti delle piogge più intense e frequenti dovute al cambiamento climatico, vi è l'aumento del carico inquinante veicolato dagli sfioratori delle reti miste. La soluzione più radicale per affrontare il problema è la separazione delle acque di pioggia, evitandone l'afflusso in fogna, ma è una soluzione molto onerosa o che richiede tempi lunghi (si veda l'azione *Pioggia 2*, che contribuirà a ridurre l'afflusso in fogna). Un'altra tecnica molto diffusa è quella delle vasche di prima pioggia: in pratica delle vasche di accumulo che permettono di invasare e reinviare al depuratore le acque più inquinate. La laminazione in rete avrà anche effetti positivi, ancorché modesti, sul rischio idraulico soprattutto dei Comuni a valle di Bologna.

Altre misure che hanno lo stesso obiettivo (ridurre il carico inquinante recapitato dagli sfioratori) prevedono la realizzazione di sistemi di trattamento e laminazione delle acque scolmate, prima che raggiungano il corpo recettore; in genere ricorrendo a tecniche estensive di depurazione naturale.

Il Piano di Tutela delle Acque dell'Emilia Romagna già prevedeva – per le grandi città – una riduzione del 50% dei carichi inquinanti veicolati dagli scolmatori. Nel Comune di Bologna è stata già realizzata una vasca di prima pioggia alla Bolognina; una seconda vasca molto importante in

termini di carico inquinante evitato è prevista a servizio dello sfioratore di testa del depuratore IDAR. Le due vasche permetteranno di ridurre il carico inquinante del 25% circa.
<p>Azioni previste</p> <p>Le simulazioni condotte hanno permesso di individuare gli interventi necessari al raggiungimento di tali obiettivi.</p> <p>Il Piano d'Ambito Territoriale Ottimale di Bologna quindi punta a incrementare la capacità di laminazione in rete aggiungendo alla vasca già realizzata, quella della Bolognina con capacità di 930 m³, una nuova grande vasca di prima pioggia in testa all'impianto di depurazione IDAR. La realizzazione della vasca consentirà di raggiungere l'abbattimento del 25% dei carichi sversati in corpi idrici.</p> <p>Per il raggiungimento dell'ulteriore obiettivo di abbattimento del 50 % dei carichi sversati indicato dal PTA sarà necessaria la realizzazione di ulteriori vasche di prima pioggia o sistemi di trattamento <i>in situ</i> per ridurre l'impatto dei principali scolmatori di rete.</p> <p>È prevista quindi l'elaborazione del Piano di Indirizzo per la gestione delle acque di pioggia (previsto dal PTA Regionale ma mai approvato dalla Provincia di Bologna) e l'individuazione degli sfioratori critici su cui intervenire per ridurre del 50% il carico veicolato.</p> <p>Una volta individuate le soluzioni ottimali è previsto l'aggiornamento del Piano d'Ambito con gli interventi per raggiungere il 50% di riduzione del carico veicolato dagli sfioratori.</p>
<p>Soggetto responsabile</p> <p>ATERSIR</p>
<p>Altri soggetti coinvolti</p> <p>Comune di Bologna, HERA, Città Metropolitana</p>
<p>Tempi previsti di realizzazione</p> <p>Vasca IDAR: progettazione definitiva entro il 2017 e avvio realizzazione entro il 2019</p> <p>Piano di indirizzo: approvazione entro il 2016</p> <p>Programmazione all'interno del Piano d'Ambito degli interventi per raggiungere il 50% di riduzione del carico: approvazione entro il 2017</p>
<p>Costi previsti e Risorse disponibili</p> <p>€ 10.000.000 per la vasca IDAR; investimento previsto nel programma di interventi del Piano d'Ambito approvato nel 2014</p> <p>I costi per gli ulteriori interventi necessari per raggiungere il 50% di rimozione del carico non sono attualmente prevedibili</p>
<p>Monitoraggio</p> <p>Riduzione carico inquinante sversato dagli sfioratori (in % e Ton/anno BOD)</p>

Strategia III.4 - Aumentare la resilienza della popolazione e dei beni a rischio

Gli effetti dei cambiamenti climatici sulle aree e sui soggetti più vulnerabili andranno ad aumentare i rischi a cui saranno sottoposti in futuro sia i beni che le persone.

Per quanto riguarda gli eventi meteorici estremi di tipo alluvionale riguardanti il reticolo principale, abbiamo visto come la pianificazione di settore (PSAI) non rileva su Bologna particolari criticità se non per il Savena in due situazioni. Al tempo stesso, però, negli ultimi anni è emersa una criticità diffusa e sempre più frequente degli edifici che si collocano nella prima fascia al limite dell'alveo attivo del fiume Reno che necessita di ulteriori approfondimenti e di cui dovranno tenere conto gli strumenti regolatori e di pianificazione. In riferimento al reticolo minore, una delle criticità idrauliche individuate riguarda alcuni corsi d'acqua collinari, tombati nel loro tratto urbano, per cui sarà necessario predisporre appositi sistemi di monitoraggio che permettano di simulare gli effetti delle precipitazioni e definire con maggior precisione eventuali procedure di allerta.

L'aggravarsi di condizioni climatiche come ondate di calore e precipitazioni intense, maggiormente sollecitanti rispetto al passato, comporterà anche la necessità di una sempre più accurata manutenzione del patrimonio immobiliare, in particolare i palazzi storici. Questo vale ancora di più, pensando al patrimonio del Comune, per gli edifici che ospitano opere d'arte siano esse affreschi o collezioni museali.

Oltre agli edifici, le infrastrutture rappresentano l'altro asse principale di intervento. Se da un lato è necessaria una riflessione generale sulle modalità della loro realizzazione, al fine di aumentarne la resistenza e la sicurezza, dall'altro il quadro delle informazioni raccolte con il profilo climatico locale non sembra presentare una situazione di criticità tale da portare ad ipotizzare la rilocalizzazione di infrastrutture o la nuova pianificazione di parti della rete. Vi sono, comunque, alcuni casi particolari in cui gli interventi sulle infrastrutture danneggiate sono significativi e dovranno tenere conto del nuovo quadro di rischi e sollecitazioni.

Uno tra i principali strumenti operativi in grado di migliorare la capacità di resilienza di beni e persone è il Piano di Protezione Civile che dovrà essere integrato con le strategie di adattamento ai cambiamenti climatici identificate, in particolare per quanto riguarda le azioni di informazione e prevenzione. Inoltre, la parte del piano più specificatamente relativa alle allerte dovrà cercare di dialogare ed essere integrata sempre più con i nuovi sistemi *social* che sono in via di sperimentazione.

L'altra tipologia di strumenti che si stanno cominciando a diffondere sono quelli di tipo assicurativo, in grado di trasferire a soggetti terzi una parte del rischio. La nuova frontiera che si apre nel campo delle assicurazioni non solo costituisce un tassello della resilienza e della capacità di preparazione agli impatti dei cambiamenti climatici, ma può giocare un ruolo nella sensibilizzazione del pubblico, promuovendo specifici progetti di educazione e prevenzione. L'evoluzione del settore assicurativo, se diffusa, comporterebbe diversi effetti positivi e circoli virtuosi, come l'incentivazione di comportamenti di riduzione del rischio e di una maggiore cultura di prevenzione. A questo proposito, un punto di partenza è il coinvolgimento di alcune compagnie assicurative in progetti pilota riguardanti, da un lato, il miglioramento dell'informazione nella valutazione del rischio e, di conseguenza, nella individuazione del premio, dall'altro, la comunicazione e l'informazione verso specifiche categorie in merito alla percezione dei rischi legati agli effetti dei cambiamenti climatici.

Azioni pilota

Coinvolgimento assicurazioni in gestione rischio

COINVOLGIMENTO DELLE ASSICURAZIONI NELLA GESTIONE DEL RISCHIO

Descrizione

L'assicurazione è uno degli strumenti di gestione del rischio legato al verificarsi degli eventi climatici più estremi: un sistema assicurativo efficiente parte dalla condivisione del rischio e copre tutte le fasi del suo ciclo di gestione, dall'individuazione e modellizzazione alla cessione del rischio, fino alla ricostruzione. Tramite una stretta relazione tra i settori privato e pubblico si cerca di ridistribuire e mitigare il rischio sociale ed economico provocato dai eventi catastrofici, ad esempio, utilizzando le competenze del settore assicurativo privato per migliorare l'efficienza e l'efficacia del risarcimento dei danni. Ciò permetterebbe di dedicare le limitate risorse finanziarie non più alle emergenze, ma alle sempre più necessarie politiche di prevenzione e alle campagne di informazione e sensibilizzazione e alle azioni formative per migliorare il comportamento dei cittadini, così come i processi decisionali che coinvolgono territorio, partner privati e pubblici. Un segnale dell'importanza della questione viene dalla Commissione Europea che ad aprile 2013 ha lanciato il "Libro verde sull'assicurazione contro le calamità naturali e antropogeniche" (insieme alla "Strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici") che promuove l'assicurazione come strumento di gestione delle calamità legate ai cambiamenti climatici, contribuendo al radicarsi di una cultura di prevenzione e attenuazione dei rischi.

Il gruppo Unipol si è reso disponibile collaborare con l'amministrazione comunale su questi temi, forte del proprio ruolo sociale e mutualistico di redistribuzione del rischio e con l'idea di dare priorità a progettualità che si concentrino più sull'informazione e la riduzione del danno piuttosto che sulla copertura del danno stesso.

A questo proposito, saranno valutate, in particolare, le possibili sinergie tra alcuni degli ambiti di intervento identificati da BLUEAP e quelli del progetto Life DERRIS - DisastEr Risk Reduction InSurance, che vede Unipol come partner. Il progetto, il cui sviluppo operativo è previsto nel corso del 2016-2017, si propone di:

- trasferire le conoscenze dall'assicurazione alla pubblica amministrazione e alle imprese, in particolare PMI, su risk assessment e risk management di eventi catastrofici legati al cambiamento climatico (alluvioni, smottamenti, allagamenti, tifoni, ecc.)
- realizzare e diffondere, in particolare nelle PMI, un tool di auto-assessment per misurare il rischio e adottare misure di prevenzione e di gestione nel caso di emergenza
- implementare forme innovative di partnership pubblico-privato tra l'assicurazione, la pubblica amministrazione e le imprese, che creino sinergie ed opportunità di tutela del territo-

rio e di aumento della resilienza

- studiare strumenti finanziari innovativi che permettano di smuovere capitali per la riduzione dei rischi legati al cambiamento climatico.

A livello più generale, è prevista anche una collaborazione con l'amministrazione per l'ideazione di una campagna di comunicazione e informazione ai cittadini e/o specifici gruppi di stakeholder sui temi dei rischi connessi al cambiamento climatico a livello locale e la loro gestione.

Azioni previste

Integrazione dei dati elaborati nell'ambito del progetto BLUEAP all'interno delle mappe di rischio idrogeologico che Unipol sta costruendo per la quotazione delle polizze sull'alluvione. L'obiettivo è valutare la possibilità di definire tariffe più rispondenti al rischio reale locale, con possibilità di incentivare di conseguenza l'adozione di azioni di mitigazione del rischio.

Adozione di uno strumento di *risk assessment* (CRAM tool) in un campione di aziende selezionate e loro coinvolgimento nella fase di test di alcuni strumenti che saranno sviluppati nel progetto Life DERRIS - DisastEr Risk Reduction InSurance.

Patto di Cittadinanza sui temi dei rischi connessi al cambiamento climatico per attivare una collaborazione che coinvolga cittadini, associazioni, aziende per la riqualificazione e tutela di una zona della città. Possibilità di coinvolgere Legambiente, già partner di Unipol, per il coordinamento di alcune attività, e di adottare l'iniziativa del ministero del lavoro "Diamoci una mano".

Una delle possibili aree individuate su cui testare alcune iniziative pilota è rappresentata dai quartieri Reno e Borgo Panigale, dove sono presenti alcune zone in prossimità dell'alveo attivo del Fiume Reno in cui si verificano sempre più frequentemente allagamenti che mettono in crisi la rete fognaria e nelle cantine, piani interrati o nei garage degli edifici limitrofi. Le esondazioni che interessano le aree del Parco Lungo Reno sono sempre più frequenti. Le aree sono interessate anche dalla presenza di aziende ancora attive localizzate in aree caratterizzate da rischio idraulico, seppure modesto. Si tratta perciò di un luogo dove la cooperazione tra Unipol, Comune, Associazioni del territorio e aziende insediate può portare alla costruzione di azioni per la prevenzione attiva del rischio.

Soggetti responsabili

Unipol

Altri soggetti coinvolti

Comune di Bologna, Legambiente

Tempi previsti di realizzazione

Una prima sperimentazione pilota è prevista nel corso del 2016-2017

Costi previsti e Risorse disponibili

In via di definizione

Monitoraggio

Numero di imprese coinvolte nella sperimentazione di strumenti di risk assessment

Numero di iniziative organizzate

Consolidamento e riqualificazione del ponte stradale sul fiume Reno “Pontelungo”

Le conseguenze dirette o indirette degli eventi meteorici estremi sulle infrastrutture a rete del Comune, strade e fognature in particolare, hanno avuto come conseguenza un incremento di necessità di manutenzione straordinaria per il ripristino e la riparazione dei danni causati. Questo ha riguardato in particolare la viabilità in collina colpita da fenomeni franosi.

Se da un lato è necessaria una riflessione generale sulle modalità di realizzazione delle infrastrutture, al fine di aumentarne la resistenza e la sicurezza, dall'altro il quadro delle informazioni raccolte con il profilo climatico locale non presenta una situazione di criticità tale da portare ad ipotizzare la rilocalizzazione di infrastrutture o la ripianificazione di parti della rete.

In alcuni casi gli interventi sulle infrastrutture danneggiate sono significativi e tengono conto del nuovo quadro di rischi e sollecitazioni. È questo il caso degli interventi programmati sul ponte della via Emilia che attraversa il fiume Reno chiamato “Pontelungo”. Il Pontelungo è un ponte realizzato nel secondo dopoguerra con campate abbastanza strette dove si bloccano, nel caso di eventi di piena del fiume i tronchi portati a valle dalla corrente. La frequenza degli eventi di piena del Reno degli ultimi anni ha fatto sì che si creasse un accumulo di tronchi contro le pile del ponte tale da danneggiare la struttura del ponte.



Figura 40: Una immagine del Pontelungo dopo le piene del Reno

Con deliberazione di Giunta P.G. n.251176/2013 è stato approvato lo schema di "Programma dei lavori pubblici" 2014/2016 nel quale è stato indicato per l'anno 2014 nonché per l'anno 2015

l'intervento straordinario Pontelungo, per un importo di lavori pari ad € 3.000.000 all'anno, da finanziarsi con mutuo.

Il lavoro, oltre al consolidamento della struttura del ponte, prevede interventi sul letto del fiume finalizzati ad evitare in futuro accumuli di tronchi.

Altre azioni

Sistema di allerta rischio sui social

Nel febbraio 2012 Bologna è stata colpita da una serie di nevicate record (45 cm di neve caduta in 1 solo giorno, 96 cm totali dal 31 gennaio al 13 febbraio 2012, fonte ARPA ER).

Già nei giorni precedenti gli eventi sono stati utilizzati i *social media* (l'account Twitter @Twiperbole e la pagina Facebook) ufficiali per veicolare messaggi e informazioni sul piano neve della città, sul maltempo in arrivo e sui comportamenti da tenere, utilizzando l'hashtag #boneve, creato e diffuso per l'occasione. I cittadini sono stati così informati e aggiornati in tempo reale e soprattutto è stato avviato un dialogo continuo e fecondo con i cittadini stessi che segnalavano esigenze, priorità, organizzavano squadre di volontari, oltre che condividere foto della città imbiancata. Tanto che in 10 giorni su Twitter ci sono stati 3.232 tweets taggati #boneve e quasi 500 foto.

Sulla base di questa esperienza è possibile ipotizzare di far evolvere l'uso dei canali *social* del Comune anche per l'informazione e la gestione delle situazioni di emergenza come stabile supporto agli interventi della Protezione Civile e dei soggetti istituzionalmente preposti.

Monitoraggio dei corsi d'acqua critici per il rischio idraulico

Il Profilo Climatico Locale ha messo in luce la presenza di alcuni bacini collinari potenzialmente critici per il rischio idraulico della città: si tratta dell'Aposa, del Ravone e del Meloncello, corsi d'acqua collinari con bacini idrici più ampi e che nel loro tratto urbano sono stati tombati. Il Piano prevede sistemi di monitoraggio che permettano di simulare gli effetti delle precipitazioni, definire con maggior precisione eventuali procedure di allerta precoce per le popolazioni esposte al rischio idraulico nelle aree interessate e progettare eventuali interventi strutturali o gestionali di prevenzione del rischio.

MONITORAGGIO DEI CORSI D'ACQUA CRITICI PER IL RISCHIO IDRAULICO
<p>Descrizione</p> <p>Il Profilo Climatico Locale ha messo in luce la presenza di alcuni bacini collinari potenzialmente critici per il rischio idraulico della città: si tratta dell'Aposa, del Ravone e del Meloncello, corsi d'acqua collinari con bacini idrici più ampi e che nel loro tratto urbano sono stati tombati. In particolare lo studio di simulazione idraulica svolto per il bacino del Ravone ha dimostrato che, per eventi meteorici straordinari – ma avvenuti in passato e più probabili in futuro a causa del cambiamento climatico – la sezione del tratto intubato non sarebbe sufficiente al transito delle portate idrauliche simulate. Peraltro il rischio potenziale dovuto ai rii collinari tombati nel tratto</p>

urbano, la mancanza di informazioni non permette di ipotizzare interventi, pertanto il Piano di Adattamento punterà a colmare le lacune conoscitive rimandando a successivi eventuali interventi necessari.

In prima istanza, la presente misura ha l'obiettivo di aumentare le conoscenze sulle situazioni di criticità idraulica citate ed attivare, su almeno uno dei bacini montani critici sopra indicati, un sistema prototipale di monitoraggio ed allerta per eventi di *flash flood*.

Successivamente, lo sviluppo nel medio periodo della misura porterà alla realizzazione di un sistema integrato ovvero di un cruscotto di previsione, monitoraggio e allerta di eventi piovosi fortemente localizzati e ad alta intensità, che possono avere conseguenze civili ad alto impatto sull'area urbana della città di Bologna. Tale cruscotto si configurerà altresì come Sistema di Supporto alle Decisioni (DDS) per consentire la gestione unificata delle allerte/emergenze da parte dei molteplici soggetti coinvolti nella catena decisionale e comprenderà un modulo per la pianificazione preventiva degli interventi mitigativi di carattere idraulico-ingegneristico.

Quest'ultima parte della misura potrà essere attuata pienamente con l'approvazione di un nuovo progetto Life dedicato allo sviluppo in dettaglio del sistema, che consentirebbe la disponibilità dei fondi necessari alla sua implementazione.

L'iniziale sistema di monitoraggio nel bacino test del Rio Ravone permetterà di avere i dati per l'alimentazione della modellistica di afflusso-deflusso, simulando gli effetti delle precipitazioni con maggior precisione, migliorando gli attuali dati disponibili attraverso la simulazione idraulica sull'area con un modello idraulico bidimensionale.

La strutturazione successiva di un sistema integrato di monitoraggio e modellistico per tutti i rii collinari consentirà di definire le procedure di allerta precoce per le popolazioni esposte al rischio idraulico nelle area pilota e progettare eventuali interventi strutturali o gestionali di prevenzione del rischio.

Azioni previste

La misura interessa in un primo momento l'area test del Rio Ravone, che sarà attrezzata con nuova strumentazione (un pluviometro e un idrometro), posizionata nelle aree e sezioni critiche, in modo monitorare le possibili conseguenze idrologiche degli eventi meteorici intensi localizzati sul bacino imbrifero.

Le stazioni idro-meteorologiche che entreranno a far parte del sistema prototipale saranno quella esistente di San Luca e poi quella del monte Paderno nel corso del 2014, così come un idrometro ed una webcam posizionati ad inizio del tratto intubato. Oltre alla modellistica idrologica già utilizzata per le prime stime, si intende sviluppare anche il modello ad alta risoluzione spaziale (ARPA-Criteria 3D). Dal 2015, due stazioni mobili dotate di sensori di umidità potranno essere impiegate per la calibrazione e la verifica di alcuni parametri utili a tale modellistica idrologica 3D.

Nel test potranno anche essere utilizzate stazioni presenti in aree limitrofe, come il pluviografo

nel Parco Cavaioni, che sarà spostato nella sezione collinare di maggior interesse.

La prima parte dell'azione prevede pertanto l'acquisto di strumentazione di monitoraggio, lo spostamento di sensori esistenti e l'utilizzo di stazioni mobili. Dal punto di vista modellistico, considera lo sviluppo di modellistica idrologica 3D (Criteria 3D), la calibrazione del modello attraverso campagne di misura e lo sviluppo del metodo speditivo di tipo statistico applicabile agli altri bacini di interesse.

La seconda fase dell'azione considera il completamento del sistema di monitoraggio sui principali bacini collinari bolognesi. Tale misura è da considerarsi un'azione di medio periodo. La sua attuazione presume l'acquisto e la sistemazione in campo di strumentazione inizialmente di tipo standard, che potrebbe poi essere integrata con altri strumenti ritenuti maggiormente idonei alle tempistiche di corritività nei piccoli bacini collinari, qualora nuovi progetti che si intendono presentare a riguardo, vengano finanziati.

Seguirà quindi l'applicazione agli altri bacini di interesse del metodo speditivo di tipo statistico derivato dalla modellistica idrologica impiegata nell'area test. Tale metodo speditivo, qualora venissero recuperate ulteriori risorse potrebbe essere sostituito da analisi svolte ad hoc per i Rii Aposa e Meloncello con relativa calibrazione attraverso campagne di misura mirate.

Infine lo sviluppo di un sistema operativo, eventualmente integrato da un cruscotto, configurabile come Sistema di Supporto alle Decisioni (DDS), per consentire la gestione unificata delle allerte/emergenze sui tre rii collinari da parte dei molteplici soggetti coinvolti nella catena decisionale; il sistema potrebbe comprendere un modulo per la pianificazione preventiva degli interventi mitigativi di carattere idraulico-ingegneristico, secondo le finalità del piano di adattamento.

Soggetti responsabili

Servizio Tecnico di Bacino del Reno

Altri soggetti coinvolti

Comune di Bologna, Consorzio della Chiusa di Casalecchio

Tempi previsti di realizzazione

Il completamento delle attività sull'area test considerabile attuabile entro il 2017.

Azione/Fase 1 - Area Test	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Acquisto/installazione/spostamento delle stazioni di monitoraggio							
Perfezionamento della modellistica idrologica							
Calibrazione del modello idrologico 3D attraverso campagne di misura							
Sviluppo del metodo speditivo di tipo statistico applicabile a tutti i bacini di interesse							
Operatività del sistema di monitoraggio sul rio Ravone							
L'implementazione di un sistema di allerta sui principali bacini collinari bolognesi è da considerarsi un'azione di medio periodo.							
Azione/Fase 2 – Sistema attivo	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Acquisto ed installazione delle stazioni di							

monitoraggio convenzionali e non							
Applicazione e calibrazione del metodo speditivo statistico							
Sviluppo di un DSS							
Resa operativa del sistema di monitoraggio e allerta sui rii collinari							
Costi previsti e Risorse disponibili							
<p>I costi complessivi dell'allestimento dell'area test sul torrente Ravone sono valutabili in circa € 60.000 e saranno sostenuti da ARPA nell'ambito delle spese istituzionali, con la partecipazione ai costi anche di aziende operanti nel settore del monitoraggio idro-meteorologico. E' pensabile una compartecipazione economica da parte del Servizio Tecnico di Bacino del Reno.</p> <p>Per la seconda parte dell'azione sono considerabili spese di circa € 300.000. Tali costi si riferiscono alle azioni dettagliate nella tabella della Fase 2. La fase seconda dell'azione sarà attuata secondo i finanziamenti erogati dai soggetti istituzionali predisposti o nell'ambito di progetti specifici.</p>							
Monitoraggio							
<ul style="list-style-type: none"> • Numero di stazioni di monitoraggio installate • Modello idrologico tridimensionale sviluppato • Metodo speditivo sviluppato • Sistema per la gestione delle allerte sviluppato • Interventi integrativi realizzati 							

Sicurezza degli insediamenti lungo il Reno e aggiornamento strumenti pianificazione urbanistica

Da un'analisi relativa agli esposti ricorrenti legati a condizioni meteo-climatiche del territorio avverse, è emersa una criticità diffusa e sempre più frequente degli edifici che si collocano in una fascia compresa tra i primi 150/200 m dal limite dell'alveo attivo del Fiume Reno.

Sempre più frequentemente quando il fiume Reno è in piena, si verificano problemi come allagamenti nelle cantine, piani interrati o nei garage degli edifici limitrofi. Gli scaricatori fognari che si trovano lungo il fiume in prossimità di tali zone si riempiono quasi totalmente di terra e ghiaia e pertanto, qualora la pioggia continui per diverso tempo, l'acqua piovana di dilavamento rimane bloccata e rigurgita in tutte le aree più basse. Ad aggravare la situazione si aggiunge che in tali momenti (piena del fiume e pioggia continua) le condizioni non consentono assolutamente alcun tipo di intervento come l'asportazione del materiale o quant'altro, per evidenti motivi di sicurezza e perché comunque ogni intervento sarebbe vanificato in poco tempo in quanto la corrente del fiume ridepositerebbe altro materiale davanti alla bocca degli scaricatori.

Il concretizzarsi di questa nuova criticità ha indotto il Comune di Bologna a programmare un'indagine più accurata dell'area interessata da tali disfunzioni in modo da mappare e perimetrare le aree interessate. Una volta censite tali zone, nelle aree urbane consolidate si potranno

prevedere interventi manutentivi e/o strutturali correttivi dei manufatti fognari pubblici e privati che sono diventati, alle mutate condizioni climatiche, causa delle problematiche segnalate. Nelle zone di trasformazione urbanistica che dovessero ricadere all'interno di tale perimetrazione si dovranno prevedere negli strumenti di pianificazione accorgimenti e prescrizioni per gli interventi di nuova urbanizzazione.

Aggiornamento del Piano della Protezione Civile

La gestione delle emergenze afferisce propriamente all'ambito della Protezione Civile. La Protezione Civile oggi risponde all'obiettivo di assistere la popolazione, per aiutarla nel superamento di un evento, correlato ad un rischio naturale od antropico, nel quale è rimasta coinvolta.

Infatti l'attività di Protezione Civile non è più considerata, come nel passato, un mero "censimento" di risorse mantenute inattive fino al momento dell'accadimento di un dato evento, bensì un'azione dinamica che gestisce le fasi in cui si concretizza ed evolve il rischio: prima, durante e dopo l'evento.

La normativa vigente, in specie la legge 24/02/1992 n. 225 ha statuito che l'operato della Protezione Civile deve tendere ai seguenti obiettivi:

- la "previsione", consistente in attività dirette allo studio del territorio e delle cause dei fenomeni calamitosi, alla identificazione dei rischi ed alla individuazione delle zone del territorio soggette agli stessi
- la "prevenzione", che, tenuto conto dei dati e delle conoscenze acquisite in sede di previsione, consiste in attività tese ad evitare il rischio o comunque a ridurre al minimo i danni conseguenti agli eventi sopra citati
- il "soccorso", consistente nel fornire la "prima assistenza" alle popolazioni colpite, al fine di alleviare i disagi e comunque gli inconvenienti insorti
- la "post-emergenza" ovvero il "superamento dell'emergenza", consistente in attività ed iniziative, necessarie ed indilazionabili, coordinate dagli organi istituzionali competenti, e tese a rimuovere gli ostacoli al fine di ripristinare le normali condizioni di vita.

La normativa citata ha creato il "Sistema della Protezione Civile" basato su principi di "sistematicità ed organizzazione". In tale sistema, il Comune è, tra gli enti pubblici territoriali, il primo che dovrà affrontare l'emergenza e per tale motivo sarà pertanto tenuto a dotarsi di un efficace "Piano Comunale", in cui dettagliare le emergenze conoscibili e comunque prevedibili in un dato territorio e quindi tutte le risorse impiegabili.

L'attuale Piano Comunale approvato nel 2010 considera i diversi fattori di rischio presenti sul territorio. Occorrerà quindi la necessità di rivedere parti del piano per renderlo adeguato ai rischi evidenziati nel profilo climatico locale. Il Piano di protezione civile verrà riesaminato, in alcune sue parti, alla luce delle strategie di adattamento ai cambiamenti climatici identificate, in particolare per quanto riguarda le azioni di informazione e prevenzione contenute nei seguenti paragrafi:

4.1.1 Informazione preventiva alla popolazione

4.2.1 Comportamenti in caso di rischio idrogeologico

4.2.2 Comportamenti in caso di rischio idraulico

4.2.3 Comportamenti in caso di fenomeni metereologici avversi

4.2.5 Comportamenti in caso di rischio incendi

4.2.14 Comportamenti correlati a particolari inquinanti atmosferici (PM10 e Ozono)

La parte del piano più specificatamente relativa alle allerte dovrà invece cercare di dialogare ed essere integrata sempre più con i nuovi sistemi 2.0 che sono in via di sperimentazione.

Aumento della resilienza del patrimonio culturale

Il Patrimonio culturale delle città italiane è il più vario e ricco del mondo e attrae ogni anno milioni di visitatori. Inoltre, questo patrimonio è una componente importante dell'identità individuale e collettiva. Oltre al naturale invecchiamento, il patrimonio culturale europeo è esposto a molte minacce come i cambiamenti climatici e l'inquinamento, la crescente urbanizzazione, il turismo di massa, la negligenza umana e atti di vandalismo. Dalle valutazioni compiute su Bologna sono proprio i palazzi storici a risentire maggiormente dell'aggravarsi delle condizioni climatiche che mettono alla prova eventuali carenze manutentive.

L'intensità degli eventi meteorici fa sì che da una copertura in non perfette condizioni si creino infiltrazioni di acqua con maggiore probabilità rispetto a prima.

Per questo motivo è necessario intensificare la cura e la manutenzione del patrimonio storico utilizzando tecnologie e modalità di intervento adeguate a condizioni climatiche maggiormente sollecitanti rispetto al passato. Questo vale ancora di più, pensando al patrimonio del Comune, per gli edifici che ospitano opere d'arte siano esse affreschi o collezioni museali.

Un primo possibile passo in questa direzione è rappresentato dalla progressiva installazione, nei siti culturali, di un sistema di monitoraggio, che permetta di acquisire informazioni sulle condizioni ambientali misurabili o controllabili, e che sia in grado di elaborare i dati, secondo parametri prestabiliti, comunicando le anomalie riscontrate. Il monitoraggio programmato consentirà di intervenire con opportune attività di manutenzione laddove si constatino situazioni critiche, e favorendo, in tale modo, la riduzione del numero di interventi di manutenzione maggiormente invasivi e costosi.