



Le città resilienti:interventi per la mitigazione e
l'adattamento al cambiamento climatico
22 febbraio 2016 - ore 9.00
Sala Assemblee, Confindustria Firenze

Case study: il Piano di adattamento del Comune di Bologna

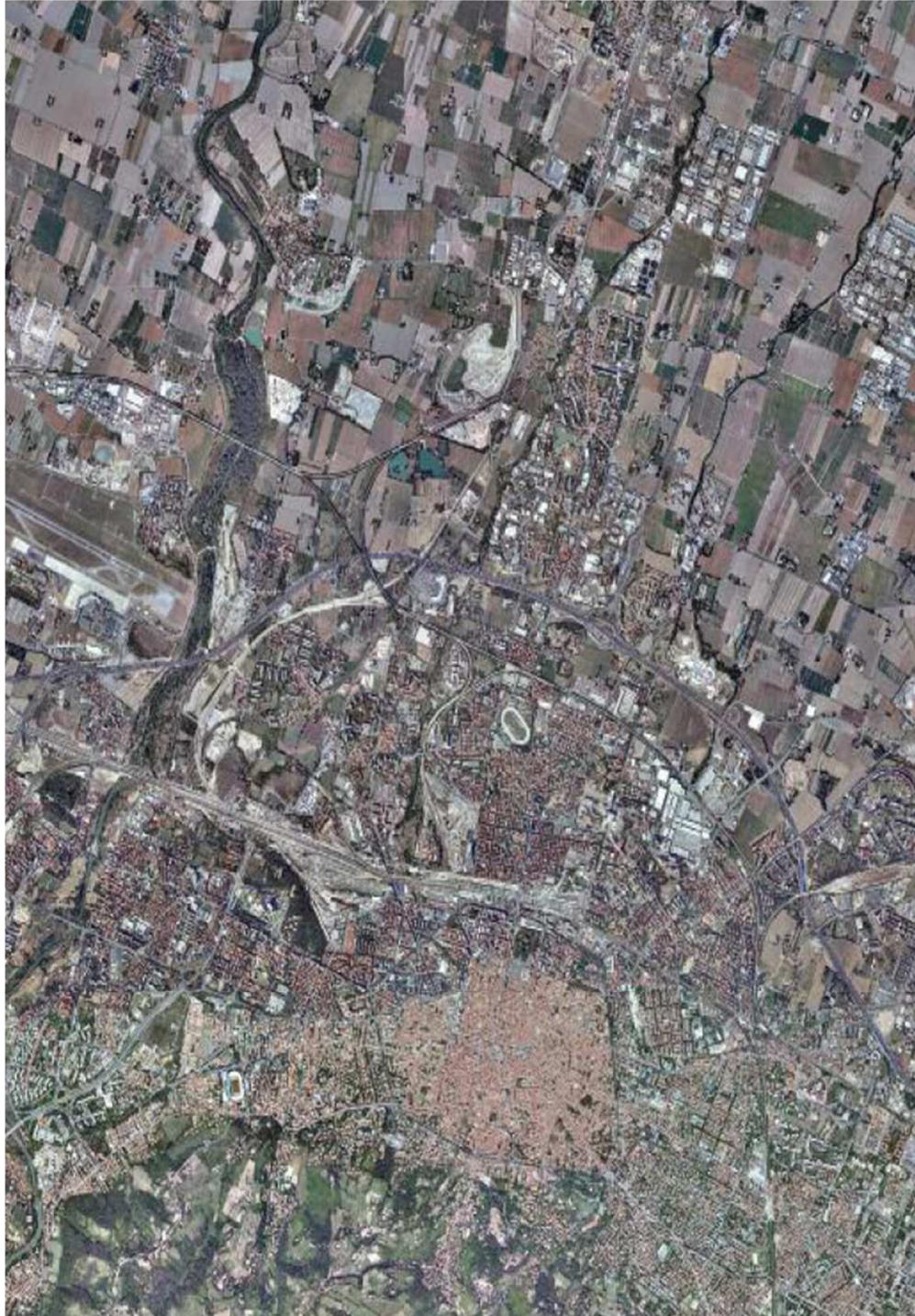
Patrizia Gabellini

Assessore Urbanistica, Città storica e Ambiente
Comune di Bologna

Giovanni Fini

Coordinatore Progetti, Settore Energia e Ambiente
Comune di Bologna





Bologna è collocata in un **territorio vulnerabile**, ed è per questo che i suoi abitanti hanno sempre prestato particolare cura e attenzione alla sua tutela.

Il Territorio è stato **organizzato fin dall'epoca Romana**: l'evoluzione naturale è stata sostituita dalla gestione umana attraverso disboscamenti, bonifiche di paludi, argini etc.

Lo statuto della **Città Metropolitana** recita:

*Art. 13 - Ambiente e governo del territorio
1. La Città metropolitana opera per aumentare la **resilienza** della propria area nei confronti di circostanze critiche e cambiamenti che svolgono effetti negativi in relazione al territorioe all'ambiente [...]*



Bologna è sempre stata considerata una "città d'acqua" per la rete di canali che assolvevano a diverse funzioni: energia , igiene urbana , trasporti , irrigazione , ecc

Se da un lato è necessario evitare I rischi degli eventi metereologici più intensi, dall'altro è importante conservare le risorse collegate alle caratteristiche climatiche locali , in primo luogo le risorse idriche .

Il progetto BLUEAP (LIFE11 ENV/IT/119)



Cordinatore:
Comune di Bologna

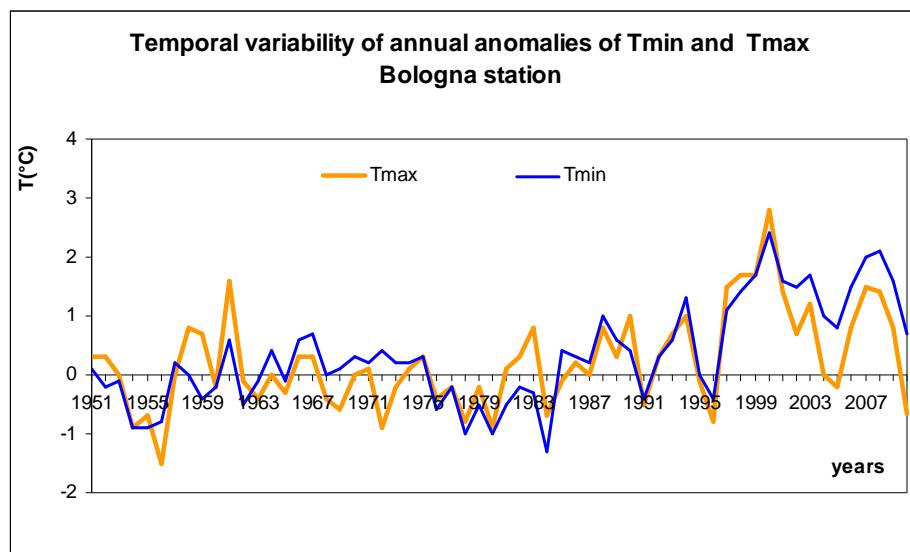
Partner:
Kyoto Club, Ambiente Italia, ARPA
Emilia Romagna

Durata:
36 mesi (01/10/2012-30/09/2015)

Obiettivi principali:
il progetto BLUEAP ha per obiettivo
la redazione e l'adozione di un
**Piano di Adattamento al
Cambiamento Climatico per la
città di Bologna.**

Profilo climatico locale

Tipo di analisi:
valutazione dei trend in termini di grandezza e di importanza ;
analisi delle frequenze degli eventi estremi

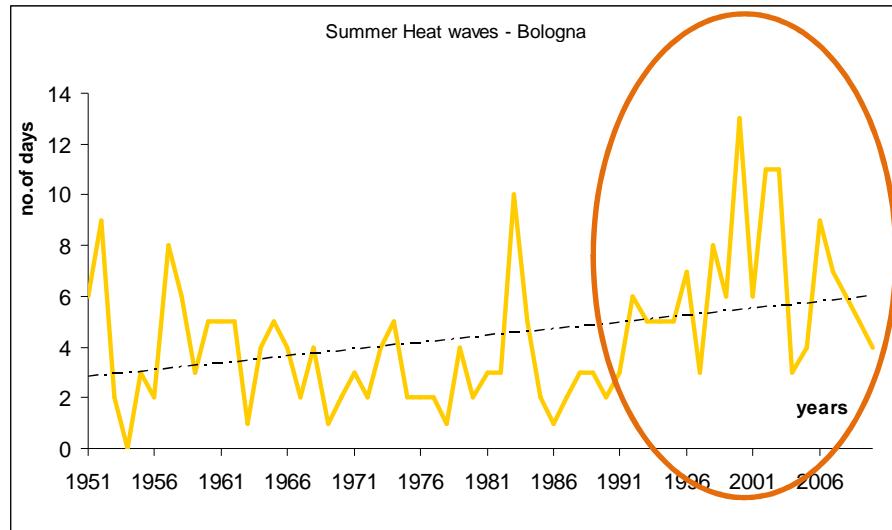


SEASON	Trend (° C/decade) Tmin	Trend (° C/decade) Tmax
WINTER (DJF)	0.4*	0.4*
SPRING (MAM)	0.3*	0.2*
SUMMER (JJA)	0.3*	0.3*
Autun (SON)	0.2*	0.3*
YEARLY	0.3*	0.2*

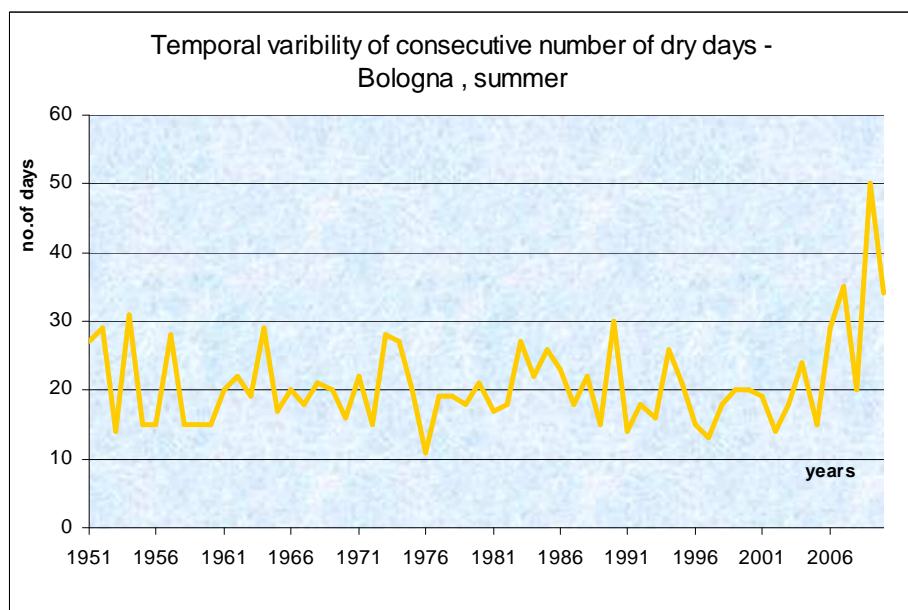
Note:

- trend di sensibile aumento delle temperature minime e massime (medie stagionali e annuali);
- incremento è più intenso durante stagione invernale ed estiva

Temperature e precipitazioni in estate



Crescita negli ultimi dieci anni del numero di giorni consecutivi di siccità durante l'estate



Note:

Crescente tendenza ad ondate di calore. Il segnale è più intenso dopo il 1990 .

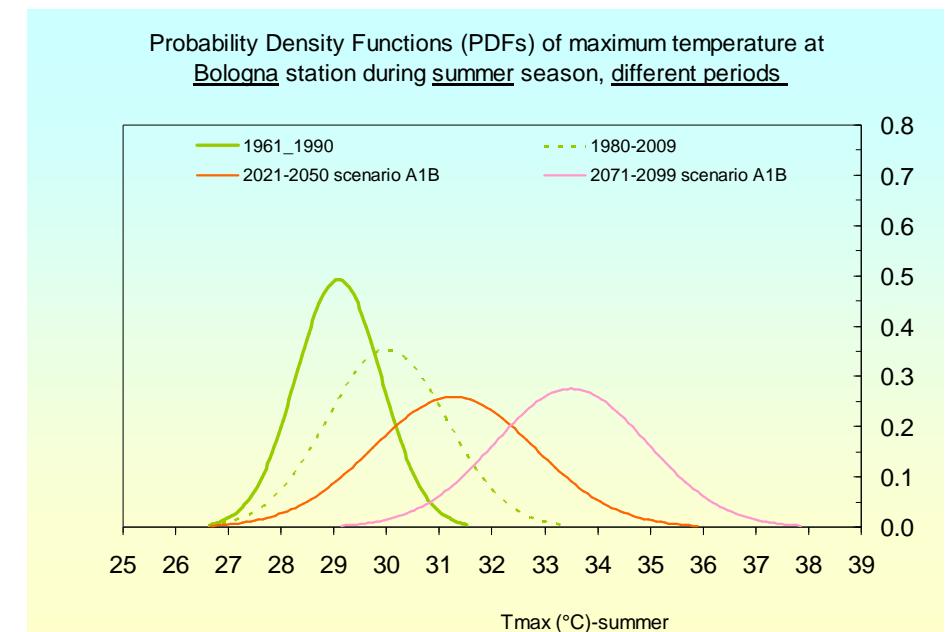
Scenari climatici futuri a Bologna costruiti con downscaling statistico

TEMPERATURE

Proiezioni di cambiamento climatico (EM) di minimi e massimi stagionali nei periodi 2021-2050 e 2071-2099 .



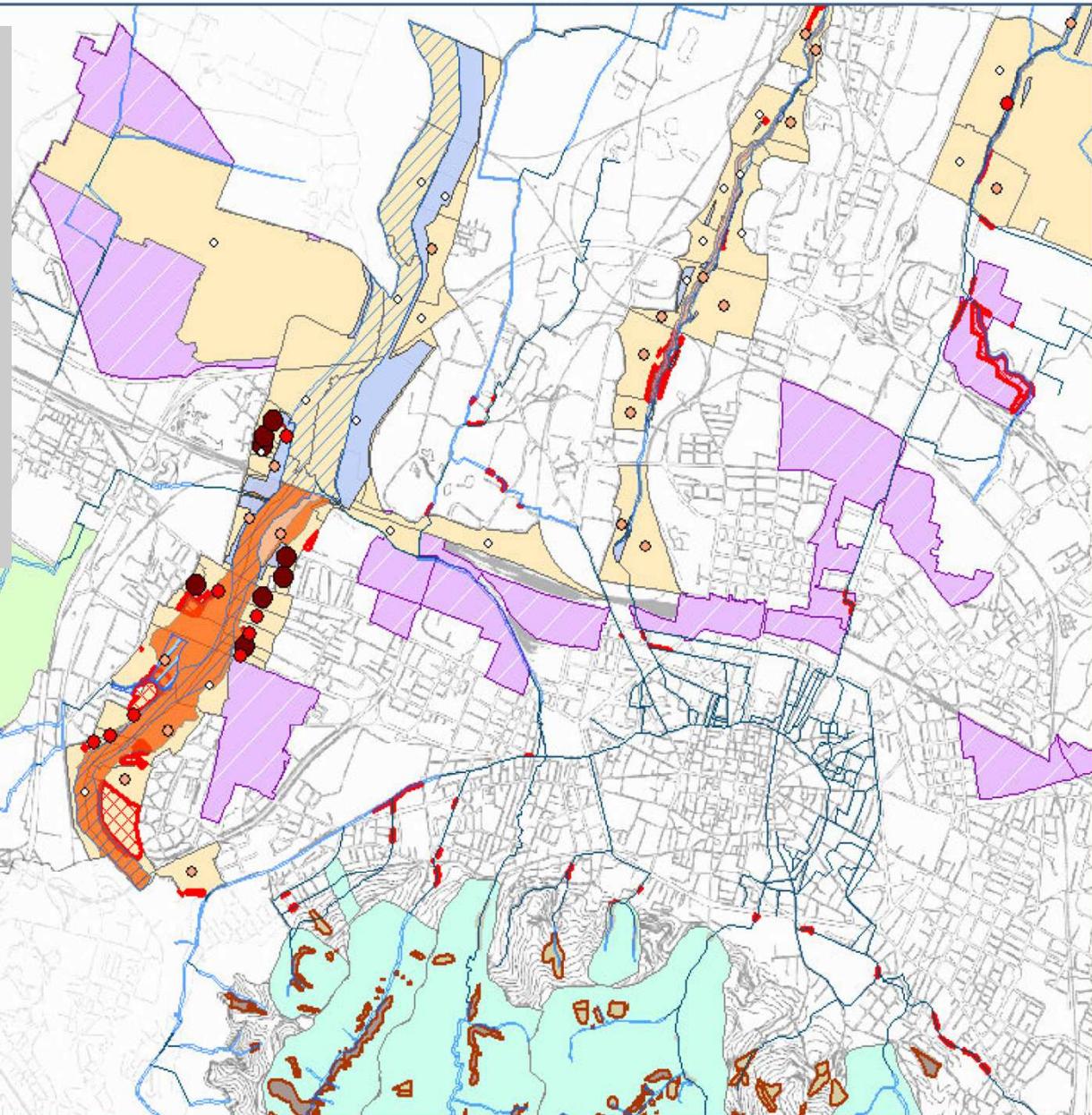
	Winter	Spring	Summer	Autumn
Tmin 2021 2050	1.2° C	1.6° C	2.5° C	1.7° C
Tmax 2021 2050	1.5° C	2.1° C	2.5° C	2° C
Tmin 2071-2099	2.8° C	3.7° C	5.5° C	3.4° C
Tmax 2071 2099	3° C	4.1° C	5.5° C	4° C



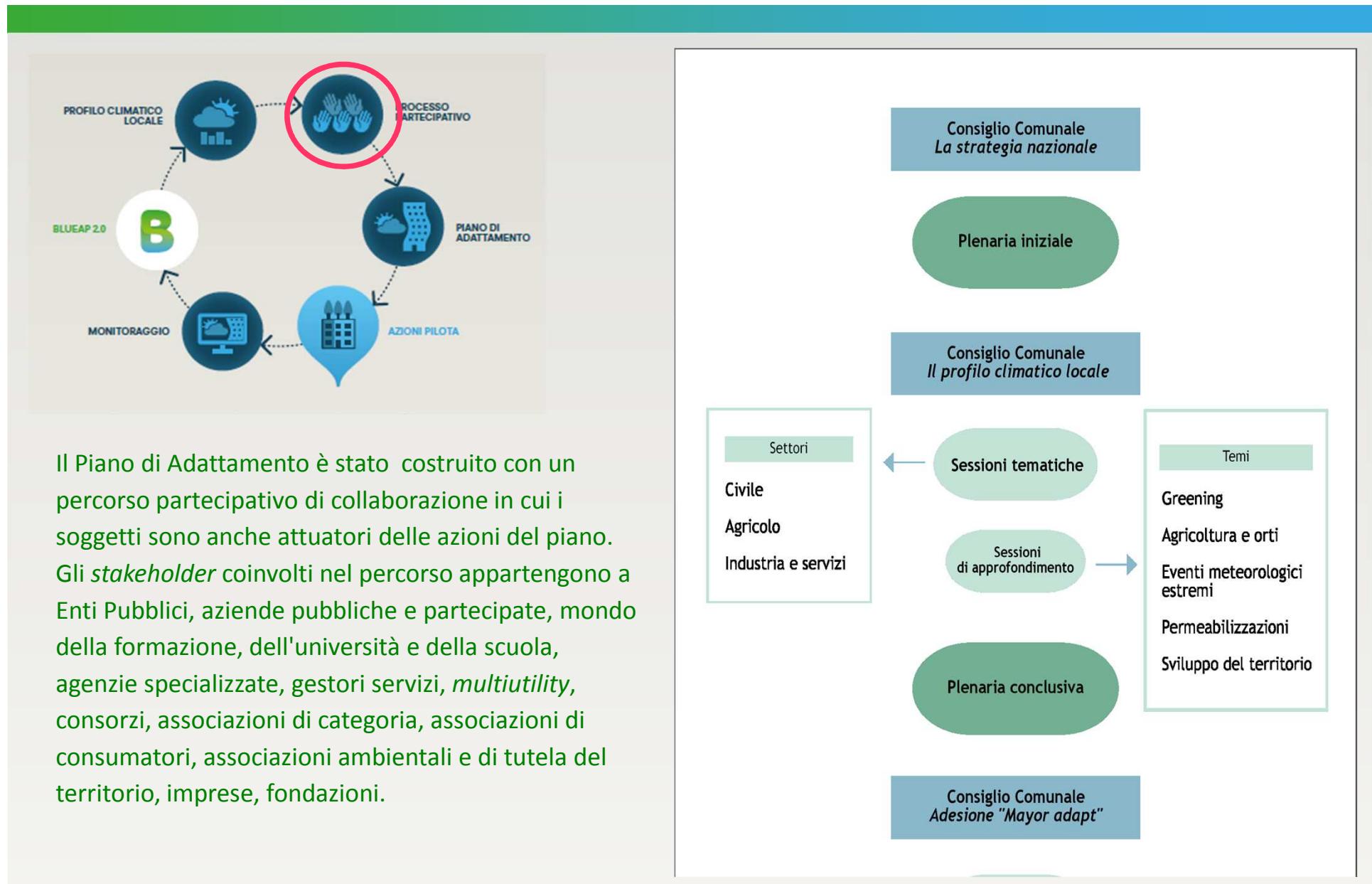
E' stato creato un geodatabase dedicato al fine di organizzare le informazioni spaziali a supporto delle azioni contenute nel Piano.

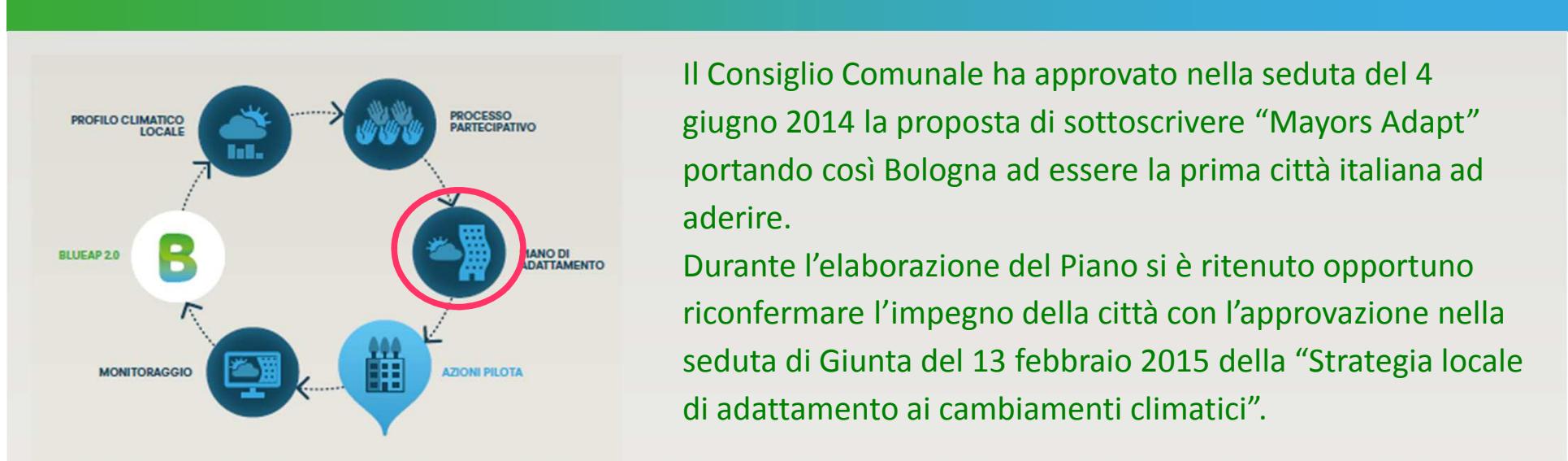
Il geodatabase organizza il Profilo Climatico locale e completa il quadro conoscitivo.

EVENTI ESTREMI









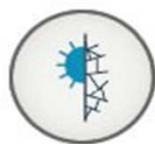
Il Consiglio Comunale ha approvato nella seduta del 4 giugno 2014 la proposta di sottoscrivere “Mayors Adapt” portando così Bologna ad essere la prima città italiana ad aderire.

Durante l’elaborazione del Piano si è ritenuto opportuno riconfermare l’impegno della città con l’approvazione nella seduta di Giunta del 13 febbraio 2015 della “Strategia locale di adattamento ai cambiamenti climatici”.





Vulnerabilità



Siccità e carenza idrica

Principali Obiettivi

Prelevi dalla falda passare da 56 a 45 Milioni di m ³ /anno	Portata in Reno a monte chiusa: garantire 1,87 m ³ /s (oggi si scende a 1,5)	Perdite di rete passare da 25% a 18%	Consumi idrici domestici da 157 a 130 l/ab/giorno	Consumi di acqua potabile altri usi da 9,1 a 5 Mil m ³ /anno
--	---	--------------------------------------	---	---



Strategia	Azioni (P = pilota)	Responsabile	Dimensione
Ridurre i prelievi di risorse idriche naturali	<p>nuovi obiettivi di risparmio nel RUE (P)</p> <p>irrigazione con acqua non potabile dei Giardini Margherita (P)</p> <p>riduzione dei consumi idrici a FICo (P)</p> <p>raccolta della pioggia nell'Istituto di Agraria (P)</p> <p>riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione</p> <p>revisione della tariffa idrica finalizzata a ridurre i consumi civili</p> <p>campagna informativa su riduzione consumi e nuova struttura tariffaria</p> <p>censimento delle utenze pubbliche non domestiche responsabili dei consumi idrici più significativi</p> <p>riduzione dei consumi industriali</p> <p>riduzione dei consumi negli edifici pubblici</p>	<p>Comune</p> <p>CAAAB</p> <p>Università</p> <p>Atersir</p> <p>Comune</p> <p>Atersir</p> <p>Comune</p> <p>Acer/ASP/Università</p>	<p>Comune di Bologna</p> <p>Comune di Bologna</p> <p>Comune di Bologna</p> <p>Comune di Bologna</p>
Eliminare le acque parassite e la commistione tra acque bianche e nere	<p>risanamento del Torrente Aposa (P)</p> <p>risanamento canaletta Ficcacollo (P)</p> <p>revisione generale rete canali centro storico</p>	<p>Atersir</p> <p>Comune</p> <p>Consorzi dei Canali di Reno e Savena</p>	<p>Città Metropolitana</p>
Regolazione delle portate del fiume Reno	<p>gestione dell'invaso del Suviana per sostenere le magre del Reno</p> <p>aumento della capacità di regolamentazione sul bacino Reno</p> <p>promozione di agricoltura urbana e di prossimità sostenibile</p>	<p>Servizio Tecnico Bacino Reno</p> <p>Comune</p>	<p>Comune di Bologna</p>
Tutelare la produzione agricola locale	<p>ottimizzazione della distribuzione e dei consumi in agricoltura</p> <p>ricorso ad acque di Po per usi agricoli</p>	<p>Consorzio Bonifica Renana</p> <p>Consorzio Bonifica Renana</p>	<p>Città Metropolitana</p>

Vulnerabilità



Ondate di calore in area urbana

Principali Obiettivi

+ 5000 alberi (+5% rispetto oggi)



Da 30 a 35 ettari di orti urbani



Interventi greening su 10 edifici pubblici



greening in 4 spazi pubblici del centro



Aumento prevenz. effetti ondate di calore



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

Vulnerabilità



Eventi estremi di pioggia e rischio idrogeologico

Principali Obiettivi

Territorio impermeabilizzato da 3500 a 3700 ettari	Ri-permeabilizzaz. con sistemi di drenaggio > 11,5 ha	Carico inquinante dovuto agli sfioratori < 50%	Aumentare la resilienza delle infrastrutture	    

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

Oltre alla realizzazione del Piano di Adattamento, il progetto BLUE AP prevede la realizzazione di 6 azioni pilota volte a migliorare le vulnerabilità presenti sul territorio, da realizzarsi tramite accordi fra pubblico e privato e revisione degli strumenti di pianificazione.

RISPARMIO IDRICO

Nuovi obiettivi di risparmio del RUE

Irrigazione con acqua non potabile dei Giardini Margherita

Raccolta della Pioggia nell'Istituto di Agraria



OND
Rego
Campi
RE
erde
ativa “Green up Bologna”

EVENTI METEORICI ESTREMI

Nuove linee Guida per il drenaggio sostenibile

Gestione sostenibile delle piogge nuovo insediamento
commerciale

Area multifunzionale scolo Canocchia superiore



Nuovi obiettivi di risparmio del RUE

Consumo massimo giornaliero di 140 l/ab/giorno per usi abitativi
Obbligo di riutilizzo delle acque meteoriche a fini irrigui e altri usi non potabili

Incentivi volumetrici del 10% e del 20% interventi edilizi diretti che prevedano il raggiungimento del livello prestazionale di consumo domestico massimo di 130 l/ab/g e di 120 l/ab/g che possono essere raggiunti con il riutilizzo delle acque meteoriche e delle acque grigie (almeno il 50%)

Per nuove costruzioni, ristrutturazioni, manutenzioni straordinarie

Maggiore capacità di accumulo delle acque meteoriche che consenta anche in assenza di precipitazioni, la copertura del fabbisogno di risorse non potabili con acque di pioggia.

Livelli migliorativi

Richiesta di certificazione con le caratteristiche prestazionali dell'impianto

Verifiche

Irrigazione con acqua non potabile dei Giardini Margherita

I consumi

Fabbisogno del parco di acqua:

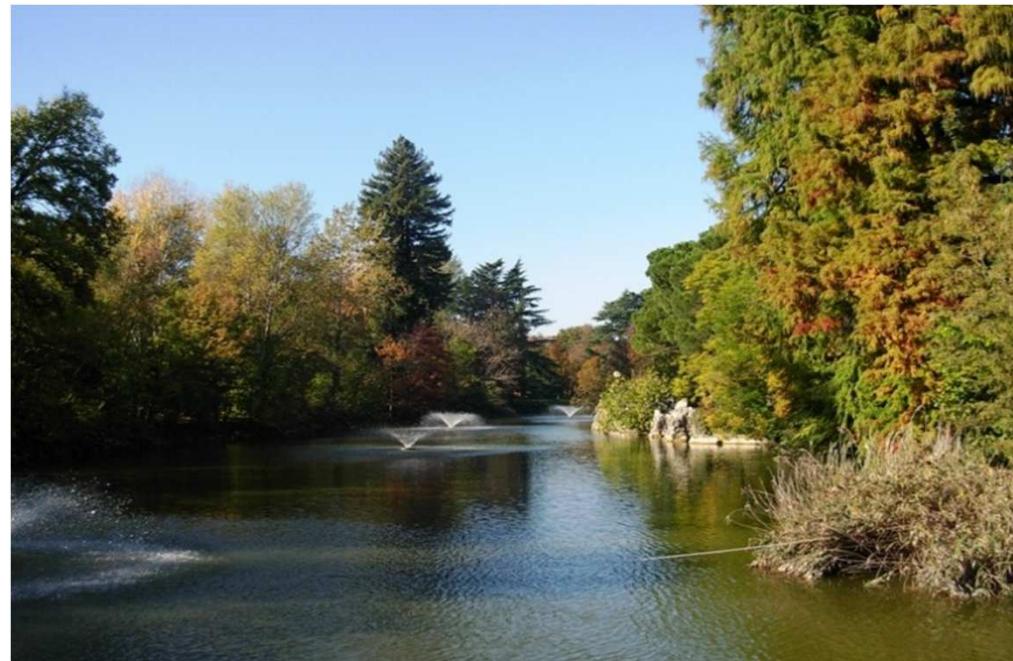
42.000 m³

Bacino di stoccaggio e laghetto:

11.000 m³

Perdite per evaporazione dalla superficie del laghetto: 11.000-14.000 m³

Bilancio idrico (2011): 65.950 m³ di acqua potabile fornita=fabbisogno 1.400 ab/anno



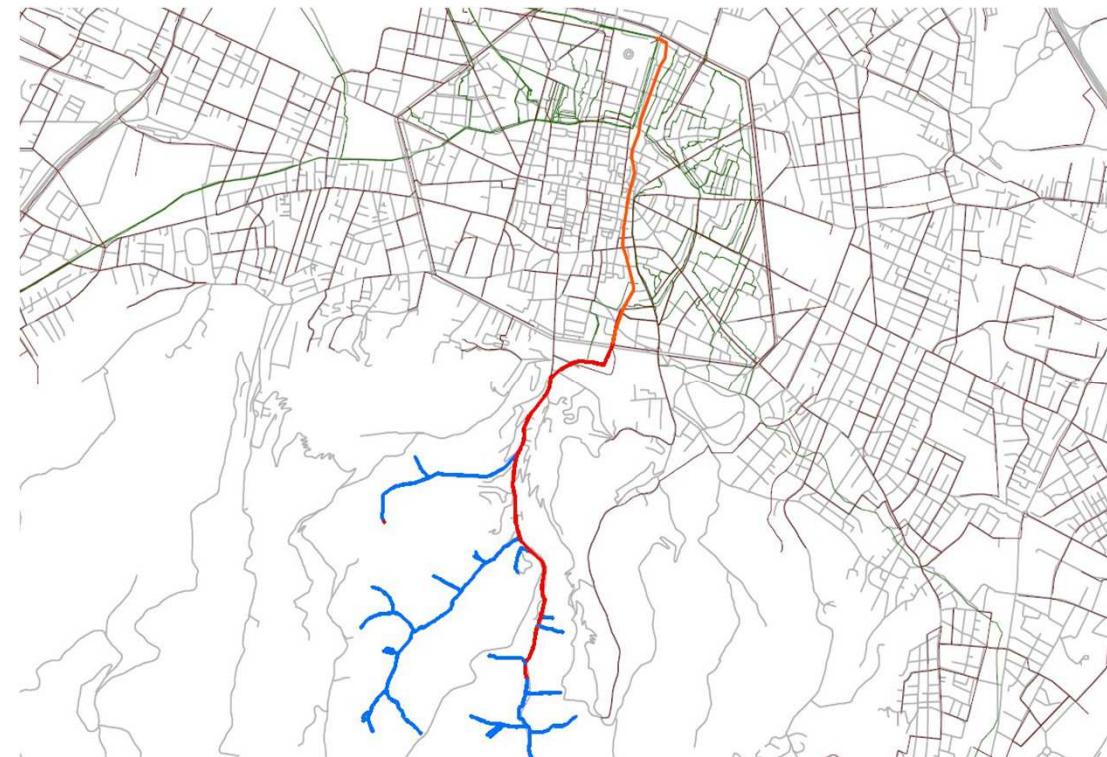
L'intervento

- Pozzo: fornitura di 44.000 m³ l'anno, da destinare ad uso irrigazione e compensazione perdite per evaporazione del laghetto.
- Sistema di raccolta della pioggia, sfruttando come volume di accumulo il laghetto esistente
- Canaline superficiali per il convogliamento di acque meteoriche Sensori di pioggia per l'impianto di irrigazione

Risanamento del Torrente Aposa

Il torrente presentava un forte inquinamento dovuto alla presenza di numerosi scarichi di fognatura nera e mista che confluivano nel tratto tombato.

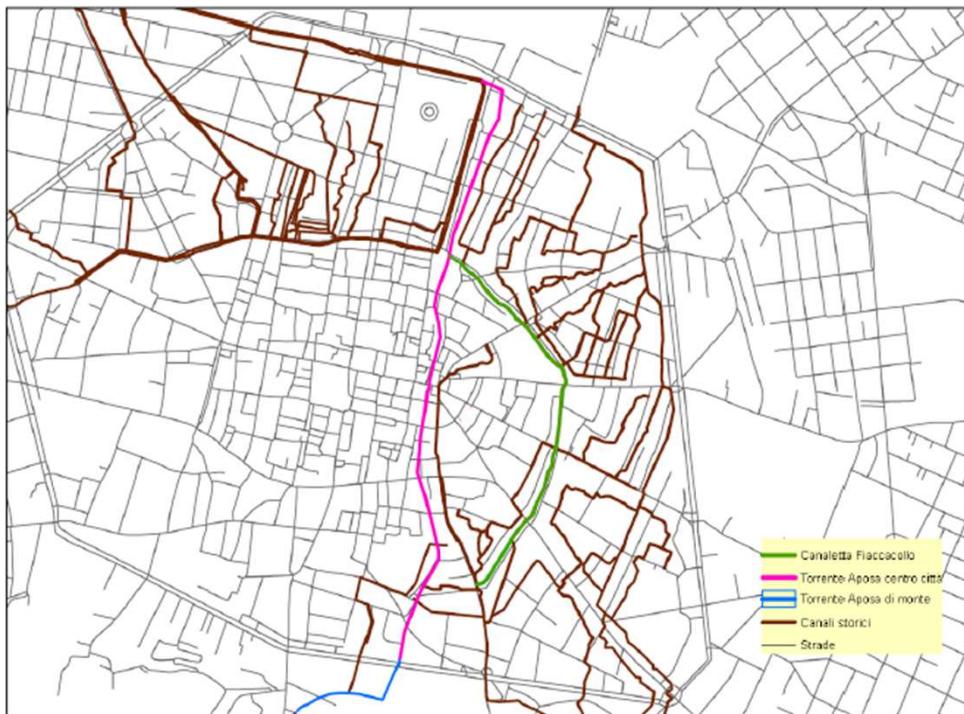
Intervento: separazione delle acque bianche dalle nere mediante la realizzazione di una condotta fognaria separata, chiusa in due bauletti in calcestruzzo costruiti all'interno del condotto originale.



L'intervento è considerato di pubblica utilità e viene eseguito in due *tranches* dal Servizio Idrico Integrato (SII)

Risanamento della Canaletta Fiaccacollo

Il canale è uno dei principali del reticolo artificiale, e presenta una situazione critica dovuta alle immissioni irregolari.



Interventi

Consorzio della Chiusa di Casalecchio:
ricognizione e analisi reticolo e degli
interventi idraulici sostenibili

Comune di Bologna: 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 e allaccio
alla fognatura pubblica

Gli interventi saranno divisi in più
tranches

Parco Lungo Navile

Obiettivo: miglioramento della fruibilità del verde in una zona di consistenti trasformazioni urbanistiche e creazione di un itinerario ciclopedonale di quindici chilometri che segue il corso del Canale di Reno e del Navile.

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.

Progettazione: Fondazione Villa Ghigi
Finanziamento: Fondazione del Monte



Orti urbani comunali

Obiettivo: dare valore ad aree verdi residuali, coinvolgendo i privati nella gestione di spazi di interesse collettivo. Sviluppo di nuove tecnologie di coltivazione con particolare attenzione al risparmio idrico

Superficie: 10 aree per circa 180.000 m²

Intervento: pubblicazione di un bando per la realizzazione di nuovi orti collettivi su 2 aree (Parco Campagna di via Larga – Quartiere San Vitale; Giardino Peppino Impastato

– Quartiere Savena). I requisiti del progetto vincitore sono l'importanza agli elementi naturali che vengono da inserire in modo compatibile con il territorio circostante e le particelle ortive



Aumento della vegetazione nel progetto F.I.Co.

Obiettivo: miglioramento dell'inserimento paesaggistico e del microclima dell'ambito

Intervento: interventi di forestazione interna al comparto e interventi di forestazione esterna su aree del Comune di Bologna, attuati con l'adesione volontaria al Progetto GAIA-Forestazione Urbana

Importo previsto: 117.000 €



Nuove linee Guida per il drenaggio sostenibile (SUDS)

Linee guida per progettisti (2009): riguardano interventi su strade, piazze ed infrastrutture ad esse connesse. Una sezione dedicata alla raccolta delle acque con paragrafi specifici dedicati a reti, tubazioni, manufatti di accesso, per la raccolta di acque meteoriche, di coronamento e chiusura e impianti.

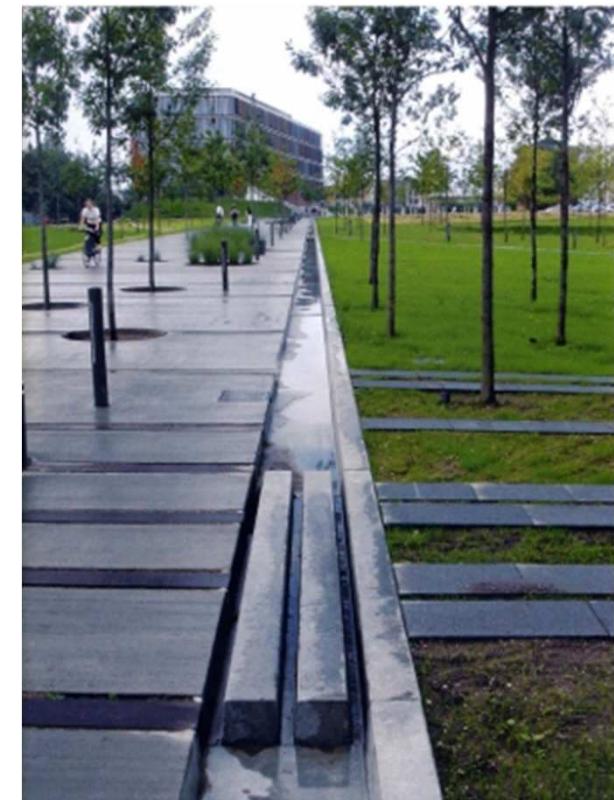
**Le linee guida sono state integrate con le Buone Pratiche elaborate dal progetto
BLUE AP**

Manufatti per la raccolta di acque meteoriche

Vengono introdotte 3 nuove tipologie di opere:

canali filtranti: canali a bordo strada in grado di contenere temporaneamente le acque di pioggia
trincee filtranti: scavi riempiti con materiale ghiaioso e sabbia, per favorire l'infiltrazione dei volumi nel sottosuolo

aree di ritenzione vegetate: area a verde strutturata artificialmente al fine di raccogliere, trattare e infiltrare le acque meteoriche drenate da una superficie impermeabilizzata (es. piazzali, tetti, parcheggi)



Gestione sostenibile delle piogge nel Piano Urbanistico Attuativo (PUA) "Via Larga – Via dell'Industria"

Il progetto, inserito fra i Piani attuativi del Piano Operativo Comunale (POC), è stato rivisto nell'estate 2014 con lo staff di BLUE AP al fine di renderlo coerente con gli orientamenti previsti nel documento strategico allora in corso di elaborazione.

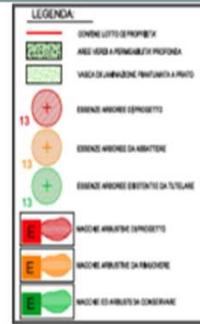


Figura 2 Il progetto del centro commerciale di Via Larga dopo la revisione operata nell'ambito del progetto Blue Ap.



Interventi: Migliore gestione delle piogge in occasione di eventi meteorici intensi/Riduzione dei consumi idrici

Pavimentazioni semi-permeabili in masselli di calcestruzzo autobloccanti, posati su letto di ghiaia e sabbie, per la zona dei parcheggi

Trincee filtranti per la raccolta delle acque che ricadono sulle aree verdi e sui percorsi ciclopedinali. Lunghezza: 560 m. Copertura dell'area: 8.500 m²

Sistemi di laminazione per le altre aree pavimentate

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

Obiettivo: miglioramento delle infrastrutture di viabilità sulle infrastrutture comunali, con attenzione alle conseguenze dirette e indirette degli eventi meteorici estremi che hanno determinato un incremento nelle manutenzioni straordinarie

Intervento: il ponte presenta campate strette dove si sono creati accumuli di tronchi trasportati dalle piene del Reno e che ne hanno danneggiato la struttura.

Per gli anni 2014 e 2015 è stato indicato un l'intervento straordinario di consolidamento della struttura del ponte e di interventi sul letto del fiume per evitare in futuro accumuli di tronchi.



Costo: 3.000.000 € all'anno



LUEAP
Bologna adaptation plan
for a resilient city
Bologna città resiliente

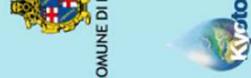
BLUEAP.EU
INFO@BLUEAP.EU



Comune italiano di circa 380.000 abitanti, è capoluogo dell'omonima provincia e della regione Emilia-Romagna e costituisce uno nodo strategico della rete stradale e ferroviaria nazionale.
comune.bologna.it

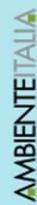


COMUNE DI BOLOGNA



Organizzazione non profit costituita da imprese, enti locali e associazioni impegnati nel raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra assunti con il Protocollo di Kyoto.
kyotoclub.org

Gruppo leader in Italia ed Europa che opera nel campo dell'analisi, della pianificazione e della progettazione ambientale. Si occupa anche di formazione e gestisce campagne di comunicazione.
ambienteitalia.it



Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente e organo tecnico della Regione Emilia-Romagna svolge attività di controllo ambientale e monitoraggio delle attività umane ed il loro impatto sull'ambiente.
arpa.emr.it

