

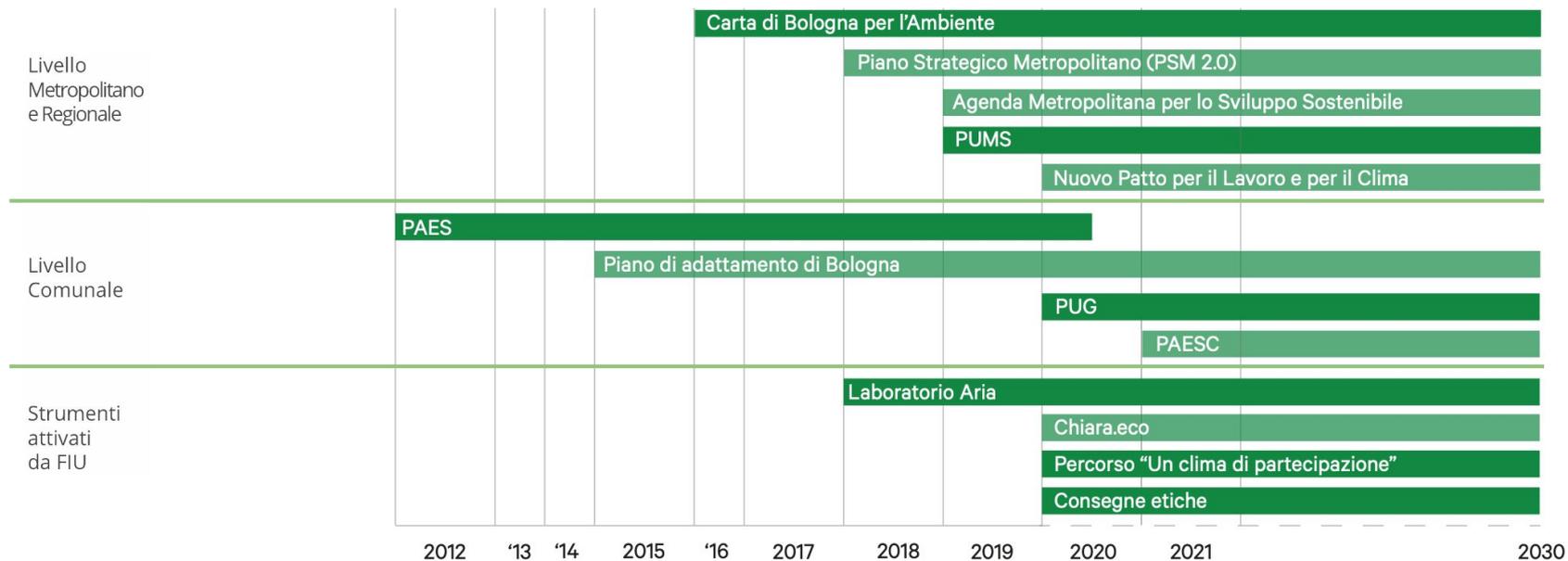
BOLOGNA MISSIONE 100 CITTÀ SMART & NEUTRAL ENTRO IL 2030



Horizon Europe Mission 100 Climate neutral and smart cities by
2030 by and for the citizens

Piani e iniziative già realizzati

Protocollo di Kyoto (2007), **Patto dei Sindaci** (2008), **PAES (P. azione Energia Sost)** (2012), **PUMS** (2019), **PAESC** (2021), **PUG con il Piano del Verde** (2021)



Screening dei dati: Emissioni di gas serra

Emissioni totali: 1.858.352,4 tonnellate di CO² _____ **4,72 tonnellate di CO² / capita**

Emissioni dagli edifici: 1.310.184,6 tonnellate di CO² _____ **70,5% del totale**

Emissioni dai trasporti: 320.871 tonnellate di CO² _____ **17,27% del totale**

Emissioni dai rifiuti: 57.742 tonnellate di CO² _____ **3,11% del totale**

Emissioni dai processi industriali: 147.470,8 tonnellate di CO² _____ **7,94% del totale**

Emissioni dall'agricoltura e l'uso del suolo: 13.723 tonnellate di CO² _____ **0,74% del totale**

Emissioni dall'illuminazione pubblica: 8.361 tonnellate di CO² _____ **0,45% del totale**

La riduzione delle emissioni (2005-2018)

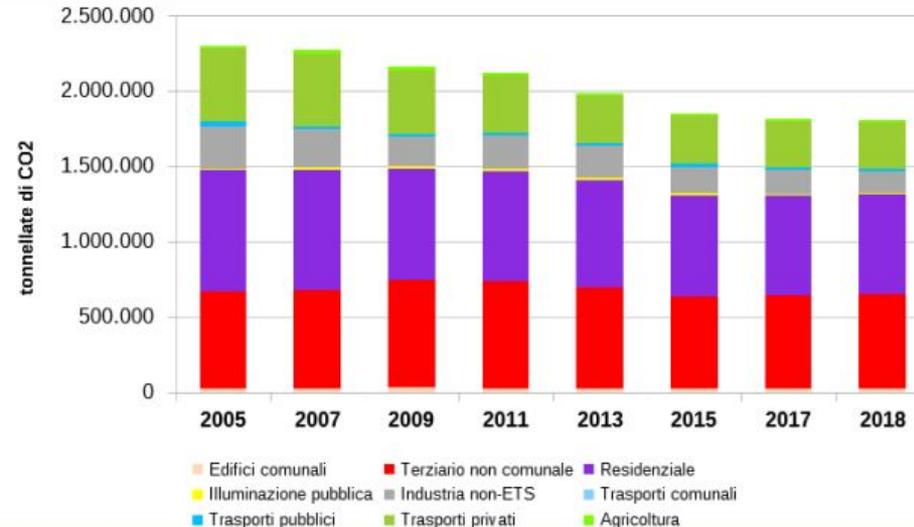
Dal confronto tra gli anni 2005-2018 si evince un calo del **21,6%** delle emissioni totali di CO², raggiungendo così l'obiettivo di riduzione del **20%** delle emissioni del 2005 assunto dal PAES - Piano d'azione per l'Energia Sostenibile.

Analisi per settori:

- quello dei **trasporti** ha visto una riduzione del **37%**, consentendo il raggiungimento dell'obiettivo del -20% già al 2018;
- guardando ai dati destagionalizzati, il settore civile (e in particolare il settore terziario) non ha ancora raggiunto l'obiettivo del -20% assunto dal PAES
- l'**illuminazione pubblica** ha superato l'obiettivo del -20%, portandosi al **-43%**;
- gli edifici di proprietà comunale mostrano un trend di riduzione interessante, ma che richiede comunque un rafforzamento, come per tutto il settore civile.

Tabella: Confronto inventari delle emissioni per il Comune di Bologna (con destagionalizzazione degli usi termici per il riscaldamento degli edifici) anni 2005-2018

Fonte: Monitoraggio PAES 2018



Fattori abilitanti

I Pilastri del nostro Climate City Contract

- ❑ **Pianificazione Urbana orientata alla Neutralità** (PUG 2021) - anche i piani settoriali; (PUMS (2019), PAESC (2021), Piano del Verde..) i diversi piani sono coerenti e coordinati tra loro rispetto a questo obiettivo.
- ❑ **Governance**: nuovo Settore per la transizione ecologica, con compiti trasversali
- ❑ **Partnership sul territorio basata sulla quadrupla elica**: cittadini, accademici/ricerca, imprese e istituzioni locali (per il Climate City Contract)
- ❑ **Mobilità orientata alla neutralità**: prevista completa elettrificazione trasporto pubblico entro 2030
- ❑ **Illuminazione pubb. a neutralità totale** entro 2030 (34.000 su 50.000 centri luminosi già a LED)
- ❑ **Promozione Comunità energetiche** Transizione energetica nei quartieri avviata: molte iniziative pilota coinvolgono quartieri di edilizia popolare per affrontare la povertà energetica
- ❑ **Rafforzamento dell'infrastruttura verde urbana** (Progetto bandiera **Impronta Verde**)

SFIDA!!! adeguamento energetico del patrimonio edilizio esistente (pubblico e privato), soprattutto all'interno del centro storico => progetti di rigenerazione

Alcune misure chiave già realizzate

1. Regolamentazione per gli edifici esistenti

Il PUG impone **consumo di suolo zero e requisiti più restrittivi per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti rispetto a quelli regionali/nazionali**.

Anche negli edifici storici (una delle nostre principali sfide per la neutralità), impone la **riduzione del consumo di energia non rinnovabile e la produzione/autoconsumo da fonti rinnovabili** (100K mq di tetto fotovoltaico installato nel CAAB come progetto pilota), e **l'economia circolare dei materiali** per ridurre i rifiuti di costruzione e demolizione.

2. Regolamentazione per i nuovi edifici e distretti

Il PUG obbliga, nei casi di **nuova costruzione o demolizione e ricostruzione, che gli edifici e i loro impianti siano classificati come ZEB** (Zero Energy Building - edifici a zero emissioni). Nel caso di attrezzature (facilities) pubbliche e private devono essere perseguite prestazioni ulteriormente migliorative.

Viene inoltre previsto che i **nuovi interventi urbanistici siano progettati per creare aree urbane ad energia positiva, in autoconsumo e ad emissioni negative** (PED).

3. Elettrificazione del trasporto pubblico locale e mobilità sostenibile

La maggior parte del centro della città è **Zona a Traffico Limitato**. È stato costruito il people mover, monorotaia elettrica di collegamento tra Aeroporto e Stazione Centrale (**125M€**).

Oltre all'estensione delle **piste ciclabili** di Bologna, è stato elaborato un **piano di integrazione del trasporto locale con la rete ferroviaria metropolitana**; sono state **pianificate le prime 2 linee di tram (€730M finanziati)**, i **filobus** delle restanti linee principali e le **nuove stazioni SFM (€198M finanziati)** e gli **autobus a zero emissioni (€125M finanziati)**.

4. Trasformazione illuminazione pubblica a LED

Abbiamo avviato nel 2015 (e concluso nel 2020) un importante intervento di **efficientamento energetico degli impianti di pubblica illuminazione mirato all'eliminazione delle sorgenti luminose a bassa efficienza** (vapori di sodio e mercurio) e **sostituzione con altre a tecnologia Led**; ad oggi sono stati sostituiti ca. 34.000 centri luminosi su un totale di ca. 50.000.

Il risparmio energetico è stato di circa 12,4 milioni Kw/h annui (riduzione del 45%) e la riduzione di emissioni CO² è stata di 8900 t CO² annui.

5. Sviluppo dell'infrastruttura verde per mitigazione di CO² e riduzione dei consumi energetici

Bologna ha una strategia win-win per la sua infrastruttura verde che mira a **ridurre il consumo di energia, migliorare il microclima urbano e assorbire CO², attraverso aree verdi e tetti e pareti verdi**.

Sono previsti **2.000 nuovi alberi all'anno** per migliorare le aree verdi e le aree alberate

Principali ambiti di intervento e progetti per la neutralità climatica

Efficientamento energetico

1. Riqualificazione energetica dell'edilizia residenziale pubblica

Nonostante la difficoltà di adattare gli edifici conservati, Il Comune e ACER hanno l'ambizione di portare avanti la **riqualificazione energetica degli edifici di edilizia pubblica, installare pompe di calore e sistemi fotovoltaici e migliorare l'efficienza dell'uso dell'acqua**. Tra gli interventi previsti: 1.065 abitazioni pubbliche retrofit energetico (riduzione di 4000 tonCO²/anno); sostituzione delle caldaie con pompe di calore alimentate da fotovoltaico su 136 abitazioni vincolate e installazione massiva di caldaie ibride

2. Sviluppo di distretti a energia positiva

Il PUG (2021) punta sul consumo di suolo zero e spinge verso la rigenerazione urbana e la riqualificazione di aree ed edifici pubblici che prevedono la **creazione di nuovi distretti ZEB** (Zero Energy Building - edifici a zero emissioni) e **PED** (Positive Energy Districts - distretti a energia positiva) e l'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili.

3. Riqualificazione energetica degli edifici universitari e distretti a energia positiva

UNIBO è impegnata a ridurre il consumo di energia attraverso tre azioni principali: i) **riqualificazione di edifici universitari storici e non** e monitoraggio del comportamento degli utenti (finanziamento approvato: 900k€); ii) **nuovi edifici a zero emissioni** e distretti a energia netta zero (finanziamento approvato: 6,3M €); iii) **decarbonizzazione degli edifici universitari nel centro storico** (es. studentato in via Foscolo) **attraverso il teleriscaldamento** (finanziamento approvato: 1,6M €)

illuminazione pubblica

1. Completamento trasformazione illuminazione a LED

La conversione di 36.000 centri luminosi a LED sarà completata nel 2022. I nuovi centri luminosi sono controllati a distanza con un'infrastruttura Power Line Communication (PLC). Attraverso i fondi REACT-EU si prevede di **completare la trasformazione di tutti i centri luce del Comune** con un risparmio energetico di 4,2 milioni di Kw/h all'anno e una riduzione delle emissioni di CO²: 3.000 tonnellate di CO² all'anno.

2. Fornitura di energia a zero emissioni per illuminazione pubblica

Nel 2022, sarà implementato un nuovo contratto di manutenzione per l'illuminazione pubblica e gli impianti semaforici, che includerà la **fornitura di energia verde rinnovabile certificata per il 100% del consumo per raggiungere l'illuminazione pubblica comunale a zero emissioni**.

3. Smart city - illuminazione adattiva

Il prossimo contratto di manutenzione per l'illuminazione pubblica e i semafori richiederà l'**installazione di sistemi di controllo intelligenti per semafori, disponibilità di parcheggio e sistemi di illuminazione adattivi estesi alle strade** (in base al traffico, all'ora del giorno, alle condizioni meteorologiche), **ai parchi e ai giardini**.

Mobilità e trasporti

1. Decarbonizzazione del Trasporto Pubblico Locale (TPL)

Entro il 2030 saranno realizzati circa **35 km di nuove linee tranviarie**, in sostituzione degli autobus a combustibili fossili. Le restanti linee portanti verranno trasformate in **filovie**. **La flotta bus** delle linee non portanti sarà sostituita **con mezzi elettrici o ibridi/idrogeno**. È inoltre previsto il **completamento del Servizio Ferroviario Metropolitano (SFM)** e interventi sulle fermate del TPL

2. Completamento Biciplan e incentivi per la mobilità attiva

È previsto un investimento di **12M€** per la costruzione di **altri 50 km di ciclabili**, portando la rete (integrata con quella Metropolitana) **da 210 a 260 km nel 2024**. **Cinque velostazioni** saranno costruite nel 2022 vicino alle fermate del SFM ed è previsto anche un piano per installare **rastrelliere nelle scuole** per incoraggiare la bicicletta e l'intermodalità con il TPL. Sono previsti anche sistemi di incentivazione della mobilità attiva per l'acquisto di biciclette a pedalata assistita e cargo bike e per i bonus "bike to work".

3. Realizzazione Area Verde

La nuova Zona a Traffico Limitato (ZTL) coprirà un'area corrispondente al centro abitato (circa 55 km²), in cui applicare una regolamentazione degli accessi basata su **criteri ambientali**, dove gli strumenti di controllo terranno conto degli sviluppi tecnologici. L'uso dei veicoli a motore (auto/motorini), compresi quelli dei residenti, sarà soggetto a restrizioni basate principalmente sulla classe di emissione. **L'attuale ZTL ambientale all'interno del centro storico sarà accessibile solo ai veicoli a zero emissioni**.

Rifiuti

1. Costruzione dell'impianto "Power to Gas"

Entro il 2023, HERA costruirà l'impianto "Power to Gas" presso il depuratore di Bologna. Sarà possibile **trasformare l'energia elettrica in eccesso prodotta da fonti rinnovabili in gas verde** grazie a un processo di elettrolisi alcalina. Questa tecnologia permette una maggiore flessibilità (tempo/luogo) tra le reti. A regime, saranno prodotti 1,2M m3 di biometano/anno (risparmio di CO² circa 200 tonnellate/anno). È previsto anche un parco fotovoltaico.

2. Interconnessione di due sistemi energetici che alimenteranno Fiera e Università

HERA prevede la nuova interconnessione, entro il 2024, di due sistemi energetici attualmente separati (il primo, un impianto cogenerativo con caldaia di integrazione a gas e l'altro che si avvale dell'energia termica del termovalorizzatore), alimenterà, tra gli altri, i quartieri dell'Università e della Fiera, attualmente alimentati a gas metano, e **permetterà conseguentemente un risparmio di CO² di 19,1 kton/anno.**

3. Installazione di un elettrolizzatore per la produzione di idrogeno "verde"

Avviata un'analisi di fattibilità per l'installazione di un elettrolizzatore presso il Waste to Energy di Bologna finalizzata alla produzione di idrogeno «verde». L'idrogeno prodotto sarà utilizzato in parte per **iniziative di mobilità sostenibile** nell'area extra urbana ed in parte per **l'immissione diretta in miscela nella rete di distribuzione gas cittadina**. Lavori, collaudo e messa in servizio sono previsti entro il 2024. Obiettivi: oltre 300 mln mc metano/anno sostituiti; 1,1 mln mc di idrogeno/anno immessi in rete.

Produzione di energie rinnovabili

1. Sostituzione delle forniture di origine fossile con forniture da fonti rinnovabili

Il Comune mira a sostituire gradualmente le forniture di gas ed elettricità di origine fossile con forniture derivanti da FER (Fonti di Energia Rinnovabili), fino alla completa sostituzione. Gli strumenti di pianificazione puntano allo **sviluppo di sistemi di produzione intelligenti e alla diffusione di reti di distribuzione locale alimentate da FER integrate, sistemi di accumulo flessibili** (solare termico/fotovoltaico/pompe di calore/accumulo termico ed elettrico) e **sistemi di teleriscaldamento e raffreddamento**.

2. Promozione di comunità energetiche

Il Comune di Bologna **promuove la democrazia energetica e un ruolo attivo dei cittadini come consumatori di energia attraverso le Comunità Energetiche di quartiere** (cioè modelli energetici cooperativi e comunitari in grado di garantire l'accesso a servizi energetici rinnovabili e a basso costo), a partire dai quartieri più fragili dove è previsto un grande impatto contro la fragilità sociale e la povertà energetica.

3. Comunità energetiche nell'edilizia residenziale pubblica (ERP)

Il Comune di Bologna e ACER vogliono progettare una **diffusa installazione di impianti di energia rinnovabile negli edifici comunali e nell'edilizia residenziale pubblica (ERP)**, promuovendo l'autoconsumo dell'energia prodotta e lo sviluppo di comunità energetiche a partire dalle case popolari, dove sono maggiori sia la fragilità sociale che la povertà energetica.

ALCUNI progetti chiave per la neutralità

Mobilità e trasporti

Decarbonizzazione del Trasporto Pubblico Locale (TPL)

Completamento Biciplan e incentivi per la mobilità attiva

Realizzazione "Area Verde"

Efficientamento energetico

Riqualificazione energetica dell'edilizia residenziale pubblica

Sviluppo di distretti a energia positiva

Riqualificazione energetica degli edifici universitari

Illuminazione pubblica

Completamento trasformazione illuminazione a LED

Fornitura di energia a zero emissioni per illuminazione pubblica

Smart city - illuminazione adattiva

Rifiuti

Costruzione dell'impianto "Power to Gas"

Interconnessione di due sistemi energetici che alimenteranno Fiera e Università

Installazione di un elettrolizzatore per la produzione di idrogeno "verde"

Produzione di energie rinnovabili

Sostituzione delle forniture di origine fossile con forniture da fonti rinnovabili

Promozione di comunità energetiche

Comunità energetiche nell'edilizia residenziale pubblica (ERP)

Progetti trasversali "bandiera"

Impronta verde

Gemello digitale

Città della conoscenza

Progetti trasversali “bandiera”

1. Impronta verde

Creazione di una nuova, **grande infrastruttura ecologica per la mitigazione del clima**, la salute delle persone e la biodiversità, che unirà la collina con la città e la campagna attorno a **sei nuovi parchi urbani** collegati tra di loro e al centro storico con spine verdi, **un grande bosco urbano spontaneo nel centro della città** (area dei Prati di Caprara), piste ciclabili, nuovi percorsi pedonali con il supporto della tecnologia, nuovi punti di aggregazione, in totale sicurezza per i cittadini, pensati in modo tale che ogni cittadino di Bologna possa **raggiungere a piedi**, in bicicletta o con un mezzo pubblico, **entro 10 minuti, un grande polmone naturale**.

2. Gemello digitale

Per progettare politiche di neutralità e transizione verde attraverso una **strategia Data-driven il progetto Digital twin intende**:
1) creare uno spazio dati locale, partendo dai dati sulla mobilità, gli edifici e l'inquinamento atmosferico. 2) riprodurre in 3D la città e infrastruttura computazionale per gestire i dati con diversi livelli di astrazione. 3) creare un'infrastruttura per l'acquisizione, la condivisione, l'integrazione dei dati dei singoli utenti, dei veicoli e degli edifici.

3. Città della conoscenza

permettere agli attori scientifici, tecnologici, economici, culturali e sociali di Bologna di agire come un **unico sistema territoriale integrato per rispondere alla neutralità climatica**. Grazie a fondi del Pnrr ristruttureremo tutto il distretto attorno al **tecnopolo ed alla stazione dell'alta velocità** dove si concentrerà oltre il **70% della capacità di calcolo e di storage dati italiana**.

