

OBIETTIVI E STRATEGIE PER UNA CESENA PIÙ VERDE

Indice

1. Introduzione: Green City Accord a Cesena

Indicatori Green City Accord

2. Aria

Livelli di concentrazione di PM2.5, PM10, NO2

Azioni in corso: PAIR 2020 e PUMS

Azioni previste: densificazione del verde e potenziamento di elementi di mobilità sostenibile

3. Acqua

Consumo d'acqua domestico

Indice di dispersione dell'infrastruttura

Percentuale di acque reflue urbane che soddisfano i requisiti della UWWTD (in materia di raccolta e trattamento secondario)

Azioni in corso: tutela dei corpi idrici

Azioni previste: riduzione del consumo domestico

4. Natura e biodiversità

Percentuale di aree pubbliche comunali naturali protette, ripristinate, e naturalizzate presenti

Percentuale di superficie comunale alberata

Cambiamento del numero di specie di uccelli in area urbana o nell'agglomerato urbano

Azioni in corso: una strategia integrata ed unitaria per l'area lungo il Fiume Savio

Azioni previste: implementazione della reintroduzione del verde in ambito urbano

5. Rifiuti ed economia circolare

Rifiuti comunali prodotti pro capite

Tasso municipale di riciclo

Percentuale di rifiuti urbani smaltiti in discarica

Azioni in corso: strategie di raccolta rifiuti e diminuzione degli sprechi

Azioni previste: promozione di un approccio diversificato al riuso e al riciclo

6. Rumore

Percentuale di popolazione esposta ad una media di livello di rumore giorno-sera-notte (Lden) ≥ 55 dB

Percentuale di popolazione esposta a rumore notturno (Lnight) ≥ 50 dB

Percentuale di popolazione (adulta) con Disturbi del Sonno Elevati

Azioni in corso: attuazione del PUMS e piani di risanamento acustico dei gestori delle infrastrutture

Azioni previste: piani di risanamento acustico dei gestori delle infrastrutture

1. Introduzione: il Green City Accord per una Cesena verde

Cesena ha aderito nell'ottobre 2020 al Green City Accord, il movimento dei sindaci europei che mira a migliorare la qualità della vita di tutti e ad accelerare l'attuazione delle leggi ambientali dell'Unione europea. E' stata una dei primi firmatari in Europa e la prima in Italia.

Sottoscrivendo il patto, la città ha confermato i propri indirizzi sui temi ambientali impegnandosi ad affrontare i cinque ambiti di gestione ambientale indicati nell'Accordo: qualità dell'aria, acqua, rifiuti, rumore, natura e biodiversità. L'accordo completa così il Patto dei Sindaci per l'Energia e il Clima affrontando questioni non coperte dal documento siglato da Cesena nel 2009.

Con questa sottoscrizione la città si è impegnata formalmente ad elaborare entro due anni un rapporto contenente la fotografia dello stato di partenza e, per ognuno dei cinque ambiti tematici, i target da raggiungere, andando oltre i requisiti minimi richiesti dalla normativa UE.

Alla base di questo impegno c'è la volontà di lavorare all'attuazione di una visione di pianificazione urbana integrata e sistemica che si confronti con le tematiche ambientali e che sia in grado di attuare politiche efficaci per ridurre le emissioni climalteranti, mettendo a sistema gli strumenti di pianificazione esistenti, come il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima e il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile e il Piano Urbanistico Generale.

La redazione di questo documento contenente lo stato attuale (baseline) i target da raggiungere al 2030 e le strategie/azioni necessarie è avvenuta attraverso un processo metodologico di raccolta, lettura ed interpretazione dei dati condiviso con l'Università di Bologna (che è uno dei 'supporter' del Green city Accord). Sono stati implementati un totale di quindici indicatori relativi allo stato di aria, acqua, natura e biodiversità, rifiuti ed energia circolare e rumore all'interno del territorio della città di Cesena.

E' stato preso come anno di riferimento per la costruzione della baseline il 2021 e per questo la maggior parte dei dati riportati fa riferimento a questo anno. Fanno eccezione i dati riferiti al rumore e, in parte, quelli riferiti ai rifiuti in quanto non disponibili.

La valutazione e interpretazione dei dati raccolti ha tenuto conto di quanto stabilito in materia ambientale a più livelli istituzionali: dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, alla Commissione Europea, fino ai decreti nazionali e regionali italiani.

L'individuazione di target e strategie/azioni al 2030 è partita dalla ricognizione e dall'analisi delle azioni già in corso in ambito Comunale. Su alcuni temi (rumore e aria in particolare) le azioni e le strategie già pianificate costituiscono la base per la definizione dei target al 2030. Su altri temi è stato necessario affiancare alle azioni già in corso altre da programmare negli anni a venire in modo da irrobustire le performance della città e poter definire dei target di miglioramento significativi..

A tal fine sono state analizzate un ventaglio di strategie, azioni ed approcci metodologici utilizzati da altre città europee ed italiane che si sono contraddistinte per aver avanzato politiche coraggiose, innovative ed efficaci in ambito di sostenibilità urbana. La modalità di selezione e schedatura delle varie città si è basata su principi di affinità, scalabilità e riproducibilità dei singoli interventi rispetto all'oggetto di studio rappresentato dal territorio di Cesena. Questi parametri sono stati oggetto di un processo di ricerca impostato sulle effettive esigenze dettate dai target stabiliti.

Per ognuno degli ambiti di interesse l'analisi è quindi partita dalla situazione attuale riscontrata, ha poi messo a fuoco le azioni in corso e quelle proposte per perseguire i target stabiliti. In allegato, sotto

forma di schede, vengono presentati i casi studio di riferimento italiani ed europei considerati nell'elaborazione delle proposte progettuali per il raggiungimento degli obiettivi 2030.

Nota metodologica

Il presente documento è stato predisposto con il supporto e la collaborazione del Dipartimento di Architettura dell'Università di Bologna in particolare per quel che riguarda la raccolta dati, l'analisi e l'elaborazione dei capitoli relativi ad aria, acqua, natura e biodiversità, e rifiuti ed energia circolare. Tale collaborazione è stata condotta con riferimento all'Accordo per la definizione di strategie nell'ambito del Green City Accord basate sull'analisi e interpretazione degli indicatori di performance (KPIs)". Il gruppo di ricerca è formato da: Prof. Andrea Boeri, Prof.ssa Danila Longo, Prof.ssa Beatrice Turillazzi, Dott.ssa Carlotta Trippa, Dott.ssa Giulia Turci

Le elaborazioni relative al rumore sono state oggetto di uno specifico approfondimento curato dalla Società A.I.R.I.S..Ingegneria per l'Ambiente. Il gruppo di lavoro è composto da: Dott.ssa Francesca Rametta, Ing. Giacomo Nonino, Ing. Francesco Paganini, Ing. Ilaria Accorsi, Dott. Juri Albertazzi, Geom. Andrea Barbieri.

All'interno dell'amministrazione di Cesena il gruppo di lavoro, come previsto da Determinazione n.172/2021, è costituito da: Giovanni Fini (coordinamento generale), Federica Focaccia (supporto al coordinamento), Nicola Baroncini, Gastone Baronio, Silvia Battistella, Alessandro Biondi, Michele Casadei, Silvia Iacuzzi, Massimo Moretti, Claudio Turci - Settore Tutela dell'Ambiente e del Territorio. Pierluigi Rossi - Settore Governo del Territorio. Andrea Montanari - Settore Lavori Pubblici. Morena Moretti, Fausta Baiardi - Settore Sistemi Informatici Associati e Statistica. Roberto Zoffoli, Elena Giovannini - Settore Coordinamento, Controlli e Progetti Strategici. Silvia Canali - Settore Servizi Amministrativi, Partecipazione e Patrimonio.

Indicatori stabiliti Green City Accord

Aria

Livelli di concentrazione PM2.5 (media annuale più alta registrata in stazione di fondo)
Livelli di concentrazione PM10 (numero di giorni in cui valori > 45 µg/m³ registrata in stazione di traffico)
Livelli di concentrazione NO2 (media annuale più alta registrata in stazione di traffico)

Acqua

Consumo d'acqua domestico (litri/capite/giorno)
Indice di dispersione dell'infrastruttura (ILI)
Percentuale di acque reflue urbane che soddisfano i requisiti della UWWTD

Natura e biodiversità

Percentuale di aree pubbliche comunali naturali protette, ripristinate, e naturalizzate presenti
Percentuale di superficie comunale alberata
Cambiamento del numero di specie di uccelli in area urbana/aree costruite in ambito urbano

Rifiuti ed economia circolare

Rifiuti comunali prodotti per capita
Tasso municipale di riciclo
Percentuale di rifiuti urbani smaltiti

Rumore

Percentuale di popolazione esposta ad una media di livello di rumore giorno-sera-notte (Lden) ≥ 55 dB
Percentuale di popolazione esposta a rumore notturno (Lnight) ≥ 50 dB
Percentuale di popolazione (adulta) con Disturbi del Sonno Elevati

2. Aria

Agenti atmosferici inquinanti PM2.5, PM10, NO2

L'inquinamento dell'aria è un problema altrettanto grave quanto il cambiamento climatico, ma è molto meno sentito. In base al Rapporto pubblicato nel 2020 dall'Agenzia europea dell'ambiente, nonostante i miglioramenti degli ultimi anni, l'inquinamento atmosferico è tra i principali fattori di rischio ambientale per la salute in Europa. Nel 2019 in Italia le morti premature attribuibili all'inquinamento atmosferico sono state circa 60.000 di cui la maggioranza per l'esposizione alle polveri sottili (PM10 e PM2,5). Per preservare la salute dei propri cittadini l'Unione Europea ha sviluppato un corpo legislativo esteso basato su standard e obiettivi per una serie di agenti inquinanti presenti nell'aria, di cui fanno parte il PM2.5, il PM10 e l'NO2. Tali norme, recepite a livello nazionale, prevedono la necessità di misurare il livello degli inquinanti presenti e la raccolta, analisi e pubblicazione dei dati viene effettuata da un'apposita Agenzia che opera a scala regionale ed è denominata Arpae Agenzia Regionale Prevenzione Ambiente Energia.

Alle norme Europee, in corso di revisione, si affiancano gli obiettivi di qualità, molto più stringenti, indicati dalla Organizzazione Mondiale per la Sanità (OMS).

Tabella 1

Legislatura in pillole: limiti normativi relativi al PM2.5, PM10 e NO2 raccomandati dall'Organizzazione mondiale della sanità e stabiliti dall'Unione Europea, in confronto ai dati richiesti dal Green City Accord.

	PM2.5	PM10	NO2
OMS Organizzazione Mondiale della Sanità	5 µg/m3 <i>limite annuale raccomandato</i>	45 µg/m3 <i>limite giornaliero raccomandato</i> 15 µg/m3 <i>limite annuale raccomandato</i>	10 µg/m3 <i>limite annuale raccomandato</i>
Unione Europea/Normativa nazionale	25 µg/m3 <i>valore limite su base annua</i>	50 µg/m3 <i>valore limite su base giornaliera < 35 giorni di superamento</i> 40 µg/m3 <i>valore limite su base annua</i>	40 µg/m3 <i>valore limite su base annua</i>
[Green City Accord]	[Media annuale più alta registrata in stazione di fondo]	[Numero di giorni in cui i valori > 45 µg/m3 registrata in stazione di traffico]	[Media annuale più alta registrata in stazione di traffico]

Note. Adattato da OMS Organizzazione Mondiale della Sanità, Unione Europea e Arpae Emilia Romagna.

ARPAE gestisce un'infrastruttura di monitoraggio basata su criteri geografici di distanza strategica e funzionale al tracciamento dei dati tra le varie centraline distribuite sul territorio, privilegiando tale logica ad una invece legata a delimitazioni amministrative. Dunque, per ciò che riguarda gli indicatori assegnati dal Green City Accord, il monitoraggio degli agenti inquinanti richiesti viene attualmente monitorato da diversi tipi di centraline (traffico, sottofondo, residenziale, remoto) posizionate in

maniera strategica sul territorio intorno e all'interno del Comune di Cesena, che presenta caratteristiche simili in termini di dinamiche socio-economiche e trend di mobilità.

Perciò, anche se non tutti gli indicatori vengono tracciati all'interno dei limiti amministrativi del Comune di Cesena, a seguito di un consulto con interlocutori di Arpae, il presente report si appoggia ai dati forniti dalla stazione di rilevamento più vicina (Forlì) che fornisce i parametri richiesti dall'Accordo (Tabella 2). Tali dati, per prossimità e per andamento similare ai dati rilevati nelle stazioni di Cesena, sono ritenuti rappresentativi anche per la situazione di Cesena. Le città di Cesena e Forlì sono infatti un unico territorio amministrativo costituendo la Provincia di Forlì-Cesena, si trovano a soli 20 km di distanza e presentano forti similarità in termini di ambiente urbano, popolazione e abitudini degli abitanti.

Tabella 2

Differenze nelle stazioni di rilevamento degli agenti atmosferici inquinanti PM2.5, PM10 e NO2.

	Forlì	Cesena
PM2.5	<i>Stazione di fondo</i> (congruente ai criteri del Green City Accord)	<i>Stazione non esistente</i> (assenza di strumenti di giudizio)
PM10	<i>Stazione di traffico</i> (congruente ai criteri del Green City Accord)	<i>Stazione residenziale</i> (NON) congruente ai criteri del Green City Accord)
NO2	<i>Stazione di traffico</i> (congruente ai criteri del Green City Accord)	<i>Stazione residenziale</i> (NON) congruente ai criteri del Green City Accord)

Questo report fa perciò riferimento ai dati monitorati nelle stazioni di rilevamento situate a Parco della Residenza della città di Forlì, secondo un criterio di omogeneità nei confronti degli indicatori proposti dal Green City Accord e prende in considerazione la programmazione di monitoraggi dei medesimi indicatori per mezzo di stazioni di rilevamento mobili.

Per quanto riguarda il PM10, si fa riferimento al 2021 per i parametri limite richiesti dal Green City Accord (Tabella 3), mentre si fa riferimento ai limiti regionali per lo storico del dato dal 2016 al 2021 (Tabella 5). Questo perché ARPAE ha cominciato a riportare all'interno dei propri report divulgativi i dati relativi ai valori raccomandati dall'OMS (che coincidono con quelli del Green City Accord), solo dall'anno 2021.

Tabella 3

Valori degli agenti atmosferici inquinanti PM2.5, PM10 e NO2 nei Comuni di Forlì e Cesena con anno di riferimento 2021.

	Forlì	Cesena
PM2.5 media annuale più alta	13 µg/m ³ della Residenza Parco (stazione di fondo)	<i>Stazione non esistente</i>

PM10 numero di giorni in cui valori > 45 µg/m ³	33 giorni Viale Roma (stazione di traffico)	26 giorni Piazza Franchini Angeloni (stazione residenziale)
NO2 media annuale più alta	28 µg/m³ Roma Viale (stazione di traffico)	20 µg/m³ Piazza Franchini Angeloni (stazione residenziale)

Note. Adattato dal sito di ARPA Emilia Romagna, disponibile al:

<https://www.arpae.it/it/il-territorio/forli-cesena/report-a-forli-cesena/aria/report-annuali-aria-a-forli-cesena/rapporto-qualita-dellaria-fc-anno-2021.pdf/view>,

Così come evidenziato dai dati, i valori massimi annuali che riguardano il PM2.5, NO2 e il PM10 nella Provincia di Forlì-Cesena, rientrano nei limiti imposti dall'Unione Europea (Tabella 1) e sono caratterizzati da trend decrescenti, o perlomeno stabili. Da notare che nello stesso anno, la vicina città di Bologna, capoluogo di regione dell'Emilia-Romagna, ha registrato valori ben più alti, raggiungendo picchi di oltre 130 µg/m³ per NO2 e 80 µg/m³ per il PM2.5. Nella regione Lombardia, la città capoluogo Milano ha sorpassato il limite dei 35 giorni consentiti in cui il PM10 supera il valore di 45 µg/m³ più di 60 volte. In generale, nelle città italiane la qualità dell'aria messa in relazione ai parametri suggeriti dall'Organizzazione Mondiale della Sanità non risulta ottima in nessuna città e buona solo a Agrigento, Crotone, Oristano, Potenza e Rieti (Legambiente, 2022).

In generale, così come riportato dalla European Environmental Agency (2022), le città del nord Italia mostrano scarse prestazioni in termini di qualità dell'aria secondo gli standard parametrici dell'OMS.

Tabella 4

Andamento annuale dal 2016 al 2021 dell'agente atmosferico inquinante PM2.5 nel Comune di Forlì, stazione Parco della Resistenza.

<i>P. Resistenza</i>	<i>Andamento annuale PM2.5</i> (media più alta in µg/m ³)
2016	15
2017	18
2018	16
2019	14
2020	14
2021	13

Note. Adattato dal sito di Arpae Emilia Romagna, disponibile al:

<https://www.arpae.it/it/il-territorio/forli-cesena/report-a-forli-cesena/aria/report-annuali-aria-a-forli-cesena/rapporto-qualita-dellaria-fc-anno-2021.pdf/view>,

Tabella 5

Andamento annuale dal 2016 al 2021 dell'agente atmosferico inquinante PM10 nel Comune di Forlì, stazione Viale Roma, secondo i limiti di Arpae.

<i>V. Roma</i>	<i>Andamento annuale PM10</i> Numero di giorni in cui valori EU/ARPAE > 50 µg/m ³
2016	23
2017	31
2018	26
2019	37
2020	30
2021	24

Note. Adattato dal sito di Arpae Emilia Romagna, disponibile al:

<https://www.arpae.it/it/il-territorio/forli-cesena/report-a-forli-cesena/aria/report-annuali-aria-a-forli-cesena/rapporto-qualita-dellaria-fc-anno-2021.pdf/view>.

Tabella 6

Andamento annuale dal 2016 al 2021 dell'agente atmosferico inquinante NO2 nel Comune di Forlì, stazione Viale Roma.

<i>V. Roma</i>	<i>Andamento annuale NO2 µg/m³</i>
2016	29
2017	30
2018	29
2019	28
2020	24
2021	28

Note. Adattato dal sito di Arpae Emilia Romagna, disponibile al:

<https://www.arpae.it/it/il-territorio/forli-cesena/report-a-forli-cesena/aria/report-annuali-aria-a-forli-cesena/rapporto-qualita-dellaria-fc-anno-2021.pdf/view>.

Azioni in corso: PAIR 2020 e PUMS

I due strumenti che disciplinano le azioni locali per il miglioramento della qualità dell'aria sono il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020) approvato dalla Giunta Regione nel 2017, attualmente in corso di revisione, e il Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile (PUMS) approvato con delibera del Consiglio Comunale n. 33 del 26/05/2022.

Il **PAIR 2020** è uno strumento pianificatorio regionale che ottempera alla sentenza della Corte di Giustizia Europea nei confronti dell'Italia che prevede l'adozione di misure di contrasto e diminuzione dell'inquinamento atmosferico nelle zone caratterizzate da scarsi livelli di qualità dell'aria. Gli scenari del Piano prevedono una serie di misure ed azioni che portano alla diminuzione delle emissioni di PM10 pari all'8% e di NOX pari al 29%. Le misure in vigore sui territori comunali di pianura interessati, come quello di Cesena, che hanno lo scopo di ottenere i risultati attesi fanno riferimento all'aumento degli spazi verdi, all'ampliamento delle ZTL fino al raggiungimento della totalità dei centri storici, all'estensione delle aree pedonali fino al 20% della superficie dei centri storici, all'incremento delle piste ciclabili e delle zone 30 e all'incentivazione del bike-sharing e degli spostamenti urbani con mezzi non inquinanti. Inoltre, le ordinanze comunali che recepiscono le disposizioni del PAIR2020, contengono norme specifiche legate alla limitazione della circolazione dei veicoli inquinanti e all'utilizzo degli impianti a biomassa per il riscaldamento domestico. Il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR2030) è stato revisionato da parte della Regione Emilia Romagna ed è stato adottato con DGR n.527 del 03/04/2023.

Il PUMS invece è uno strumento di pianificazione strategica legato allo sviluppo della mobilità sostenibile e dell'accessibilità del territorio in termini ambientali, sociali ed economici, con un forte focus in termini di mobilità, affiancando gli esistenti strumenti urbanistici dei contesti comunali in cui viene redatto ed approvato (PUG, PAESC, etc.). Il PUMS di Cesena è rilevante in relazione all'ambito del presente documento in quanto prevede lo sviluppo della mobilità sostenibile con l'obiettivo di diminuire l'impatto negativo che le modalità di spostamento dei cittadini hanno sulla qualità dell'ambiente atmosferico. Tramite l'aumento previsto di piste ciclabili fino ad un totale di 121,8 km su tutto il territorio comunale e la progettazione di Linee Bicipolitane, si mira ad incentivare l'utilizzo quotidiano di mezzi di trasporto sostenibili, facilitando gli spostamenti casa/lavoro e dando un'alternativa valida all'utilizzo di veicoli carrabili. Inoltre, si prevede l'introduzione di servizi di Bike Sharing, affiancati da iniziative di partecipazione come la già avviata Bike to Work. Il PUMS ipotizza che al 2030 la domanda di mobilità diminuirà complessivamente del 12%. Relativamente alla quota di persone che si sposterà a piedi si prevede un incremento del 6%, mentre per gli spostamenti in bicicletta, l'incremento sarà pari al 15%.

Se da un lato i contributi che il PUMS valuta come maggiormente significativi in termini di miglioramento della qualità dell'aria, sono legati al rinnovamento del parco mezzi, sempre più orientato verso l'utilizzo di veicoli meno inquinanti, e alla diminuzione della richiesta di mobilità, dall'altro, lo stesso strumento di pianificazione considera che l'attuazione delle azioni previste dal PUMS, grazie ad uno shift modale verso soluzioni di mobilità attiva e trasporto pubblico porta ad un contributo aggiuntivo positivo.

Azioni previste: Densificazione del verde e potenziamento di elementi di mobilità sostenibile

Come riportato nella tabella dei target (Tabella 7), la situazione immaginata nel 2030 ipotizza il mantenimento dei dati positivi, poiché rientrano nei parametri limite stabiliti dall'Unione Europea. Allo stesso tempo, considerando il consistente numero di iniziative e percorsi su più fronti già avviati dal Comune di Cesena e dalla Regione Emilia Romagna in termini di miglioramento dei parametri ambientali di riferimento alla qualità dell'aria, si prevede di integrare le azioni di sistema già previste con azioni maggiormente orientate a conseguire benefici a livello locale, legate all'aumento della presenza del verde in territorio urbano e al potenziamento della mobilità sostenibile, anche approfondendo esempi di successo in termini di progettazione ciclabile.

Tabella 7

Tabella riassuntiva indicatore aria con stato di fatto, target 2030 e percentuale di miglioramento.

	Stato di fatto 2021	Target 2030	% miglioramento
PM2.5 media annuale più alta	13 µg/m³ Parco della Resistenza (stazione di fondo)	13 µg/m³ Parco della Resistenza (stazione di fondo)	/
PM10 numero di giorni in cui valori > 45 µg/m ³	33 giorni Viale Roma (stazione di traffico)	33 giorni Viale Roma (stazione di traffico)	/
NO2 media annuale più alta	28 µg/m³ Viale Roma (stazione di traffico)	28 µg/m³ Viale Roma (stazione di traffico)	/

Note. Adattato dal sito di Arpae Emilia Romagna, disponibile al:

<https://www.arpae.it/it/il-territorio/forli-cesena/report-a-forli-cesena/aria/report-annuali-aria-a-forli-cesena/rapporto-qualita-dellaria-fc-anno-2021.pdf/view>,

Le azioni legate all'aumento del verde in ambito urbano sono specificamente approfondite nel capitolo quarto riservato a Natura e Biodiversità ma si è deciso di richiamarle qui per lo stretto rapporto esistente tra il miglioramento della qualità dell'aria e interventi di densificazione del verde. Un progetto che può costituire un utile riferimento è il Prato Urban Jungle. Le "giungle urbane" sono aree ad alta densità di verde, immerse nella struttura urbana, che moltiplicano la capacità naturale delle piante di abbattere gli inquinanti come PM2.5, PM10 ed NO2, ripristinando allo stesso tempo il suolo e lo spazio inutilizzati per la fruizione della comunità, trasformando alcune aree marginali e in decadimento in hub attivi verdi.

3. Acqua



Consumo d'acqua domestico

Un adeguato approvvigionamento idrico è essenziale nelle aree urbane per garantire la salute dei cittadini che vi risiedono. L'acqua è sostanzialmente necessaria per un consumo diretto, la preparazione degli alimenti e per scopi igienici e, come stabilito dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), il fabbisogno idrico di base dovrebbe variare tra 20 e 50 litri pro capite al giorno (LPCD).

Si stima che nel 2021 gli italiani abbiano consumato 220 litri di acqua pro capite al giorno, il che significa che in una famiglia di 4 persone si consumano più di 800 litri al giorno. I dati si basano su una media nazionale e pertanto possono subire variazioni. Eppure, secondo i criteri dell'OMS, i dati sono ben oltre l'effettiva necessità di consumo e, se inseriti in uno scenario più ampio, mostrano l'impatto negativo del Paese sull'approvvigionamento idrico globale.

I consumi a Cesena ammontano a 138 litri/capite/giorno nell'anno 2021, inferiori alla media nazionale ma in linea con i consumi medi regionali: nello stesso anno, la vicina città di Bologna ha registrato un consumo di acqua pro capite giornaliero pari a 150 litri. L'andamento dei consumi, in calo fino al 2020, anno della pandemia, ha mostrato andamento di crescita negli ultimi due anni monitorati.

Tabella 8

Consumo d'acqua per uso domestico nel Comune di Cesena

Anno	Abitanti	Mc domestici	L/pro capite/giorno
2016	96931	4807679	136
2017	97234	4894437	138
2018	97297	4678987	132
2019	97038	4628786	131
2020	97120	4828305	136
2021	97282	4883992	138

Note. Adattato da dati Hera S.p.A..

Indice di dispersione dell'infrastruttura

Secondo il rapporto ISTAT del 2020, nei capoluoghi d'Italia si perdono mediamente 41 mc di acqua al giorno per ogni chilometro di approvvigionamento idrico, ovvero oltre un terzo dell'approvvigionamento idrico totale. Tale fenomeno è solitamente dovuto all'arretratezza e scarsa qualità infrastrutturale e, come riportato nella pubblicazione di Legambiente "Ecosistema Urbano 2022", il dato è peggiorato negli anni poiché mettendo a confronto lo storico ISTAT, dal 2008 al 2018 si è registrato un aumento del 10% delle perdite infrastrutturali idriche a livello nazionale (dal 32% del 2008 al 49% del 2018).

Il sistema infrastrutturale idrico italiano è regolato dall'Autorità di regolazione per energia reti e ambiente ARERA e gestito, nella Provincia di Forlì-Cesena, dalla società multiservizi HERA. In merito al tracciamento delle perdite idriche di sistema, HERA non fa affidamento sull'indicatore ILI, proposto dal Green City Accord, ma utilizza gli indicatori previsti dalla Delibera ARERA 917/17 che regola la qualità tecnica del sistema idrico integrato (come modificata dalle Delibere 609/2021 e 639/2021).

Tale documento considera l'indicatore ILI come non del tutto affidabile e quindi non propriamente adatto per il monitoraggio dei progressi.

La Delibera ARERA 917/17 fissa il macroindicatore M1 per le Perdite Idriche in relazione alla conservazione delle risorse di servizio, determinando i due indicatori M1a per le Perdite Idriche Lineari e M1b per le Perdite Idriche Percentuali. In seguito ad una valutazione compiuta con HERA, si è deciso di fare affidamento sull'indicatore M1a riferito alle perdite idriche lineari in quanto considerato il più attendibile e veritiero, definito dal rapporto tra il volume totale delle perdite idriche reali e la lunghezza totale della rete del sistema idrico nell'anno considerato, compresa la lunghezza dei collegamenti.

$$M1a = V_{\text{totale perdite}} / L_{\text{totale sistema}}$$

Il valore dell'indicatore M1a per l'anno 2021 all'interno della Provincia di Forlì-Cesena (e quindi per il Comune di Cesena) è **pari a 4,87 mc/km/giorno che posiziona la città in Classe A, la più alta secondo i parametri della Delibera ARERA 917/17.**

Percentuale di acque reflue urbane che soddisfano i requisiti della UWWTD

L'indicatore relativo alla percentuale delle acque reflue urbane misura la percentuale di carico delle acque reflue che soddisfa i requisiti della Urban Waste Water Treatment Directive (UWWTD, *Direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane*) sulla raccolta e il trattamento secondario con l'obiettivo di prevenire l'inquinamento dell'ambiente. La decima relazione sull'attuazione della Direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane (UWWTD) mostra che i tassi di conformità alle norme dell'UE in materia di raccolta e trattamento delle acque reflue sono elevati e sono aumentati rispetto al periodo di riferimento precedente al 2020. Sebbene la tendenza rimanga positiva, non è stata ancora raggiunta la piena conformità alla Direttiva.

La relazione mostra che il 95% delle acque reflue nell'UE viene raccolto e l'88% viene trattato biologicamente. Sebbene la tendenza sia positiva, esistono degli obiettivi più alti a cui puntare: l'1% delle acque reflue urbane non viene ancora raccolto e oltre il 6% non è sufficientemente ben trattato per soddisfare gli standard di trattamento biologico secondario. L'attuale livello di investimenti in molti Stati membri è troppo basso per raggiungere e mantenere la conformità con la direttiva a lungo termine, con diverse città dell'UE che devono ancora costruire o modernizzare le proprie infrastrutture per la raccolta delle acque reflue, nonché per impianti di trattamento in atto.

Se ci si riferisce agli scarichi già collettati dalla rete fognaria, il Comune di Cesena copre una percentuale del 99,94% di acque reflue urbane rispondenti ai requisiti della UWWTD, il che significa che la quasi totalità delle acque di scarico viene trattata ai sensi della norma. I dati sono stati calcolati sulla base dei volumi trattati negli impianti, ad eccezione degli impianti con solo trattamento primario.

Tabella 9

Percentuale di acque reflue urbane che soddisfano i requisiti della UWWTD nel Comune di Cesena

	2017	2018	2019	2020	2021
% di trattamento secondario	99,943%	99,946%	99,949%	99,939%	99,939%

Note. Dati Hera S.p.A.

Questo dato rispecchia il punto di vista del gestore della rete fognaria e della depurazione, ma non considera che all'interno dell'area comunale servita dalla fognatura pubblica nera (agglomerato), esistono ancora numerosi edifici che risultano non correttamente allacciati alla rete che recapita al depuratore. È maggiormente corretto e significativo conteggiare il carico totale trattato, inteso come

carico totale organico biodegradabile espresso in abitanti equivalenti connesso ai sistemi di collettamento e che raggiunge l'impianto di trattamento, il quale risulta essere il dato che in maniera più reale dà la misura della qualità delle acque reflue urbane. Conseguentemente, considerando il rapporto tra le utenze allacciabili e le utenze effettivamente allacciate, si ottiene un valore pari a 89%. Tale dato rappresenta la fotografia dello stato di fatto della città di Cesena.

Tabella 10

Percentuale di acque reflue urbane che soddisfano i requisiti della UWWTD nel Comune di Cesena - con carico totale trattato

	2021
% di trattamento secondario	89%

Note. Elaborazioni Settore Tutela dell'Ambiente e del Territorio del Comune di Cesena.

Infine, all'interno del documento del PUG lo stato delle acque destinate al consumo umano è descritto come ricco in ferro e manganese dovuta al richiamo di acque antiche, con la presenza di composti azotati di origine antropica legata all'uso civile, agro-zootecnico e industriale dei suoli nella zona ricca di ricarica degli acquiferi. Inoltre, riporta alcune tipologie di criticità dovute alla presenza di ambiti territoriali ad elevata generazione di carico diffuso sia da fonte agricola che urbana e da vie di grandi comunicazione (E45, A14, ecc.).

Azioni in corso: tutela dei corpi idrici

Nell'ambito dell'indicatore dell'acqua vi sono una serie di iniziative articolate che interessano l'area comunale di Cesena e che mirano a migliorare sia la distribuzione che il consumo delle risorse idriche del territorio. Si tratta di iniziative promosse sia dalla Regione o da Autorità regionali che dal Comune stesso, e assieme vanno a formare uno scenario di sviluppo che prende in considerazione sia le abitudini domestiche dei singoli cittadini e famiglie, che la salvaguardia delle risorse, che il miglioramento delle infrastrutture esistenti a cura degli enti responsabili.

Lo scorso giugno 2022, la regione Emilia Romagna ha dichiarato lo stato di crisi per gli effetti della siccità prolungata causata dal cambiamento climatico, seguita da un'ordinanza Atersir (Agenzia territoriale dell'Emilia-Romagna per i servizi idrici e i rifiuti) diffusa ai Comuni per limitare gli sprechi d'acqua. A Cesena, l'ordinanza comunale firmata dal Sindaco ha avuto durata di tutto il periodo estivo, introducendo norme relative ad un utilizzo extra-domestico rigoroso e contenuto dell'acqua potabile in determinate fasce orarie e in funzione di obiettivi di riduzione dello spreco, prevedendo sanzioni per i trasgressori.

Successivamente, nel mese di agosto dello stesso anno 2022, Atersir ha firmato un nuovo protocollo assieme alla Regione Emilia-Romagna, il Consorzio di Bonifica della Romagna e il Gruppo Hera per il recupero di 6 milioni di metri cubi di acque reflue a disposizione di agricoltura e ambiente, attraverso l'impianto di depurazione di Cesena. L'accordo prevede la valutazione di caratteristiche qualitative e l'individuazione di modalità operative al riutilizzo irriguo delle acque reflue provenienti dall'impianto di depurazione di Cesena, così da migliorare la gestione e la tutela della risorsa idrica disponibile.

Nel medesimo anno, ATERSIR ha presentato una motivata istanza ad ARERA per dare avvio ad un processo di rinnovamento sistematico delle condotte dell'acqua.

Inoltre, nel contesto specifico del calcolo delle acque reflue, l'amministrazione comunale sta portando avanti un lavoro approfondito e sistematico di verifica e regolarizzazione delle utenze servite da fognatura nere ed effettivamente allacciate. Tale analisi è promossa al fine di avviare specifici provvedimenti amministrativi finalizzati a ricondurre tutte le utenze alla corretta modalità di scarico delle acque nere.

L'obiettivo di miglioramento riguarda la percentuale di acque reflue depurate a livello comunale secondo i criteri della direttiva UWWTD. Il dato, che oggi si attesta su un valore pari a 89%, è in continuo aggiornamento a seguito del lavoro degli uffici comunali. Il target di miglioramento, in questo ambito, prevede il raggiungimento del 100% delle utenze collegate alla rete nera entro il 2030.

Emerge dunque sia a livello regionale che a livello comunale una volontà e un impegno attivo alla tutela delle risorse idriche disponibili. Allo stesso tempo, rimane come dato di fatto l'eccessivo consumo domestico che, come già precedentemente espresso, va contestualizzato all'interno del panorama italiano che si posiziona come uno dei maggiori consumatori a livello europeo. In tale contesto, è cruciale adottare strategie comunicative mirate alla riduzione dei consumi, attraverso percorsi di sensibilizzazione ed istruzione della popolazione in tema di utilizzo e tutela delle risorse idriche pubbliche.

Azioni previste: riduzione del consumo domestico e risanamento reti

In ragione della necessità di individuare dei target di miglioramento rispetto alla situazione attuale del Comune di Cesena, relativamente ai consumi idrici l'obiettivo è quello di individuare azioni che possano portare ad un **target di diminuzione** degli stessi fino ad un auspicabile **13% entro l'anno 2030**. Si è individuata una forte potenzialità di sviluppo nell'utilizzo di acqua piovana sia tramite una gestione decentralizzata che tramite una gestione domestica. Nel primo caso, si sono prese come riferimento le politiche promosse dalla città di Brema in Germania, che tramite un pacchetto di sovvenzionamenti per l'utilizzo dell'acqua piovana per scopi domestici, sussidi per l'installazione di cisterne e rimborso tasse per chi scegliesse di aderire all'iniziativa, ha incentivato i cittadini a ridurre il proprio impatto quotidiano sulle risorse idriche disponibili del territorio.

Nel secondo caso invece, la città di Breslavia in Polonia ha lanciato un programma chiamato "Catch the rain" (traducibile come "Prendi la pioggia") di sostegno sia tecnico che economico ai cittadini per un'efficace gestione dell'acqua piovana. Il programma, oltre a sovvenzionare l'installazione di sistemi di raccolta privati coprendo fino ad un 80% dell'investimento totale, offre percorsi di formazione e apprendimento della gestione dell'acqua piovana a scala domestica.

Tabella 11

Tabella riassuntiva indicatore acqua con stato di fatto, target 2030 e percentuale di miglioramento.

	Stato di fatto 2021	Target 2030	% miglioramento
Consumo d'acqua domestico L/pro capite/giorno	138	120	13%
Indice di dispersione dell'infrastruttura mc/km/giorno	4,87 (classe A)	4,87 (classe A)	/
Percentuale di acque reflue urbane che soddisfano i requisiti di UWWTD	89%	100%	12%

Note. dati Hera S.p.A..

4. Natura e Biodiversità



Percentuale di aree comunali naturali protette, ripristinate, e naturalizzate presenti

Al contrario di quanto si può immaginare, la natura non si ferma alle porte delle città. Secondo studi recenti, la diversità vegetale di un centro urbano sarebbe addirittura maggiore di quella delle aree agricole circostanti, mentre per la fauna i livelli sarebbero comparabili.

Appare evidente l'importanza che gli ecosistemi urbani assumono, sia per la conservazione della biodiversità, che per il loro ruolo di laboratorio ecologico. I rapidi cambiamenti a cui sono sottoposti portano infatti gli organismi a sviluppare inattese strategie di adattamento, o conducono a veloci fenomeni di speciazione o ibridazione. Spesso, con interventi semplici ed economicamente vantaggiosi, è possibile favorire l'insediamento della natura in città, a tutto vantaggio di chi la abita.

Un'articolata rete di parchi e riserve naturali si estende su tutta la regione Emilia Romagna. Dalla dorsale appenninica alle coste adriatiche, sono numerose le aree naturali protette che contribuiscono a rendere questo territorio unico dal punto di vista ambientale all'interno del contesto italiano ed europeo: 2 parchi nazionali, 1 parco interregionale, 14 parchi regionali, 17 riserve naturali, esclusi i siti ecologici protetti dei Siti Natura 2000.

Ad oggi, sono stati individuati dalle amministrazioni regionali italiane 2637 siti appartenenti ai *Siti Natura 2000*. In particolare sono stati individuati 2358 *Siti di Importanza Comunitaria* (SIC), di cui 2297 designati come *Zone Speciali di Conservazione* (ZSC), e 636 *Zone di Protezione Speciale* (ZPS), di cui 357 di tipo C.

All'interno del Comune di Cesena è presente un'area naturale protetta elencata come *Siti Natura 2000* sotto la classificazione di ZSC *Zone Speciali di Conservazione, IT4080014: Rio Mattero e Rio Cuneo* (4,21 Km²). Costituisce un punto di riferimento ecologico con una ricca biodiversità forestale e habitat eccellenti in termini di fauna.

L'indicatore individuato dal Green City Accord è relativo alla percentuale di aree naturali protette, ripristinate e naturalizzate è individuato come indicatore dello stato attuale e dell'andamento che valuta la copertura delle aree di interesse all'interno del Comune rispetto alla sua superficie complessiva.

Nella valutazione dell'indicatore, estendendo la definizione proposta dal Green City Accord, si è deciso di prendere in considerazione sia le aree pubbliche che quelle private perché il beneficio di un'infrastruttura verde su un ecosistema prescinde dal concetto di proprietà. È stato inoltre deciso di mappare sia le aree naturali protette, ripristinate e naturalizzate presenti, che la superficie alberata del territorio comunale, per ottenere dati utili ai fini della valutazione degli indicatori di seguito rappresentati.

Tabella 12

Percentuale di aree pubbliche comunali naturali protette, ripristinate, e naturalizzate presenti sul territorio comunale di Cesena

		km ²
Area comunale	Cesena	249,5
Aree naturali protette	Siti Natura 2000 <i>Rio Mattero e Rio Cuneo</i>	4,21
Percentuale		1,7%

Note. Lista SIC-ZSC Ministero della Transizione Ecologica; Lista delle Aree Protette della regione Emilia Romagna; Settore Tutela dell'Ambiente e del Territorio del Comune di Cesena.

Percentuale di superficie comunale alberata

L'indicatore riguarda la percentuale di copertura alberata in relazione alla superficie complessiva del territorio comunale e fornisce indicazioni sulla connettività. Così come suggerito nel documento guida fornito dal Green City Accord, come base per effettuare il calcolo è stata utilizzata la mappa denominata 'Tree Canopy Density' disponibile in modalità *open source* sul database Copernicus. I dati, aggiornati a scala europea al 2018, sono stati estrapolati dal database, convertiti in *shape file* e sovrapposti alla mappa vettoriale del territorio comunale. Per calcolare l'indicatore è stata utilizzata la seguente equazione: $(\text{Area Coperta da Tree Canopy in Km}^2) \div (\text{Superficie del territorio comunale}) \times 100\%$.

Questo processo ha consentito di rilevare una percentuale pari al 18,3% di copertura arborea sul territorio comunale di Cesena, concentrata per lo più verso sud, dove il paesaggio diventa collinare, e una quasi totale assenza di copertura arborea verso nord, dove il terreno è pianeggiante e prevalentemente adibito ad attività agricole. Di seguito viene riportata, la mappa che mostra la distribuzione del *Tree Canopy* (rappresentata con il colore verde) entro i confini comunali.

Superficie alberata = 18,3%

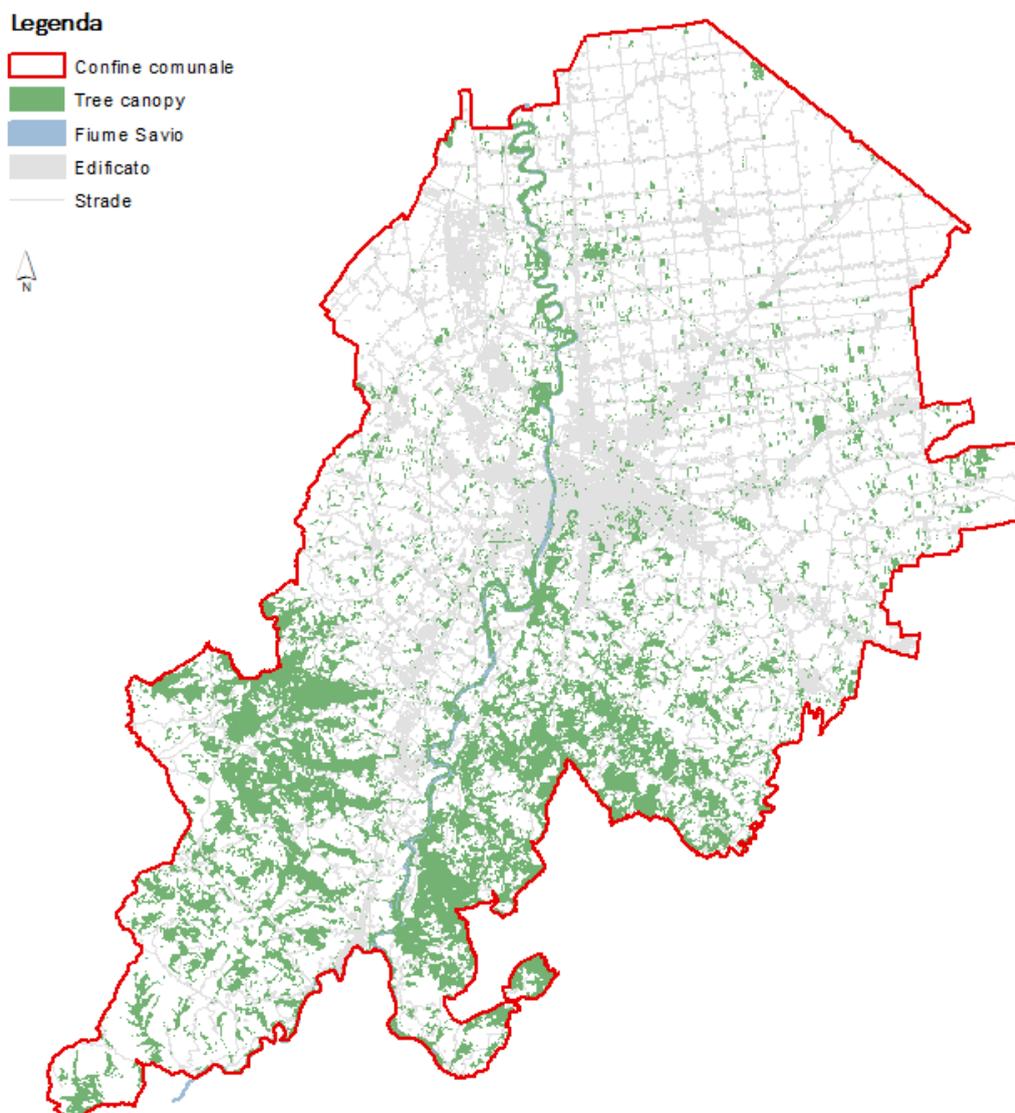


Figura 1

Percentuale di superficie alberata entro i confini amministrativi del Comune di Cesena.

Al fine di agire in una logica di implementazione delle alberature urbane e di integrazione dell'infrastruttura verde, procedendo in stretta coerenza gli obiettivi del Piano Urbanistico Generale, si è scelto di sovrapporre alle aree verdi pubbliche la superficie alberata (cosiddetto 'Tree Canopy'). Tale elaborato può fungere da guida e indirizzo per gli interventi di *greening* urbano, in una logica di migliorata connessione ecologico-ambientale e di continuità e fruibilità degli spazi verdi.

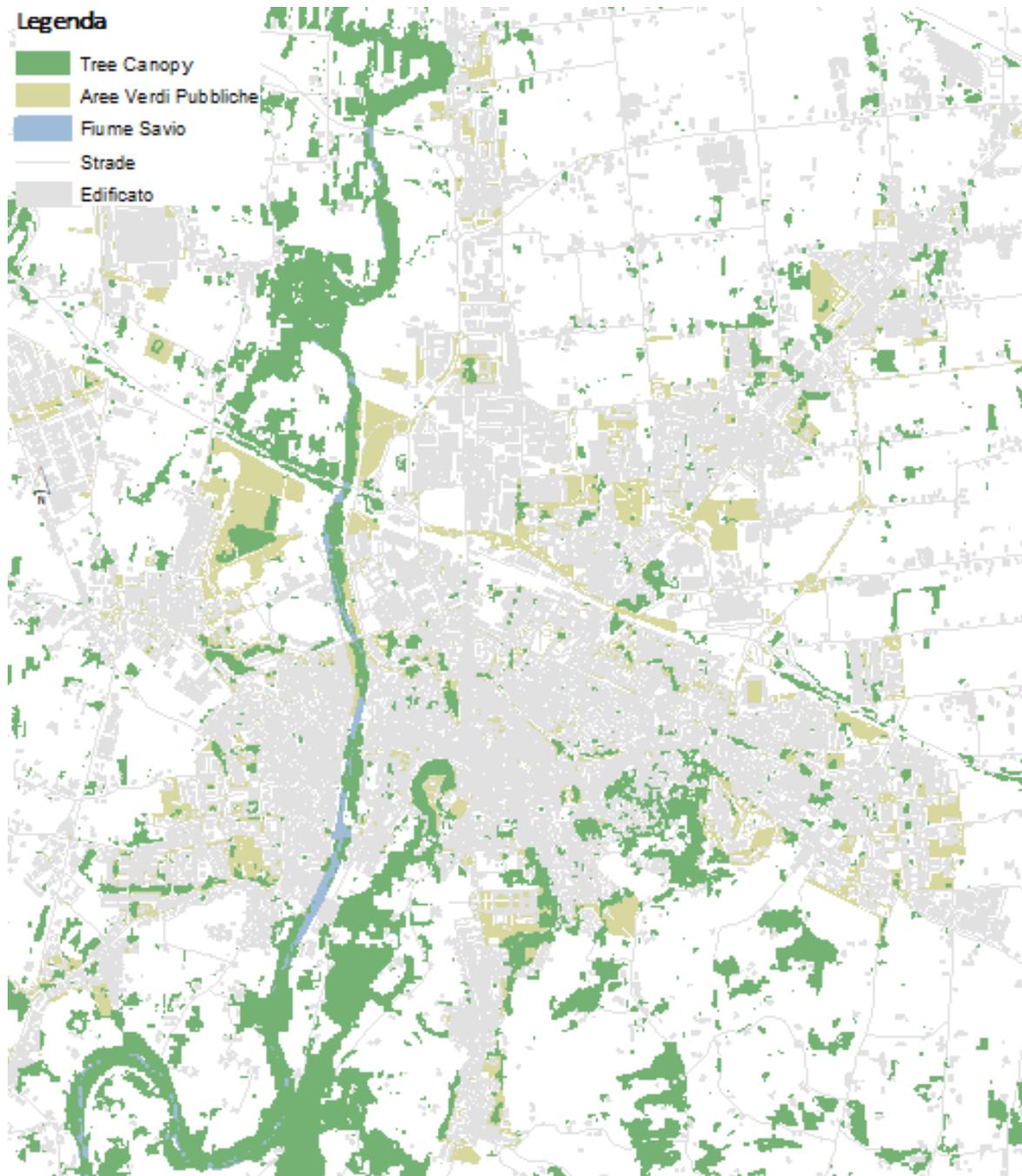


Figura 2
Superficie alberata e aree pubbliche a verde -centro urbano di Cesena.

Cambiamento del numero di specie di uccelli in area urbana/aree costruite in ambito urbano

Un ulteriore indicatore previsto nell'ambito del Green City Accord è rappresentato dalla variazione del numero di specie di uccelli in ambito urbano. Tra le principali minacce per la biodiversità c'è il

cambiamento di uso del suolo, contraddistinto dall'urbanizzazione e dall'intensificazione delle pratiche agricole. Gli uccelli rappresentano degli ottimi bioindicatori per la qualità degli ecosistemi che risentono in maniera significativa dei cambiamenti dell'uso del suolo e della struttura del paesaggio.

Nel Comune di Cesena è stato effettuato un monitoraggio faunistico all'interno dell'area estrattiva Cà Bianchi attualmente soggetta ad escavazione con la finalità di individuare eventuali modifiche al livello di biodiversità della zona. La rilevazione è particolarmente significativa perché Ca Bianchi è destinata a diventare, terminata l'attività estrattiva, un'area naturalistica dedicata alla protezione della fauna.

Tabella 13

Variatione del numero di specie di uccelli sul territorio comunale di Cesena

	Anno 2020	Anno 2021
Numero di specie rilevate	180	180

Azioni in corso: Una strategia integrata ed unitaria per l'area lungo il Fiume Savio

Per quanto riguarda natura e biodiversità, all'interno del Comune di Cesena è in corso di definizione una strategia integrata ed unitaria per l'area lungo il Fiume Savio che dovrebbe portare alla sua classificazione come "Paesaggio naturale e seminaturale protetto" ai sensi della normativa regionale. Il perimetro del nuovo ambito sarà oggetto di politiche unitarie e di specifici progetti di forestazione e rinaturalizzazione.

Tramite la Delibera Comunale di Giunta n. 256 del 24/08/2021 in riferimento alle Strategie per il recupero e la riconnessione ecologica della Valle del Savio, il Comune di Cesena si è impegnato a definire degli elementi per la tutela e la valorizzazione degli spazi verdi alla luce dei cambiamenti climatici in corso. Tale piano strategico, promosso dall'Unione dei Comuni della Valle del Savio, concepisce una serie di aree all'interno del territorio in oggetto, alle quali sono assegnate determinate azioni a seconda delle necessità specifiche. Sono comprese aree dedicate al restauro della piana alluvionale lungo il corso del Savio, aree di riconnessione ecologica cosiddette *greenways*, aree di biodiversità urbana, cunei verdi ed aree di salvaguardia della connettività.

L'area del lungo Savio è individuata come area dedicata al restauro della piana alluvionale dove "resilienza è da intendersi esattamente nel suo proprio senso di capacità del sistema di superare i fenomeni perturbativi senza essere danneggiato da essi ma anzi inserendoli nel proprio normale funzionamento. Questo tipo di intervento si articola in una serie ampia di sotto-interventi [...].

Essendo il Savio l'ossatura del sistema territoriale, il restauro della pianura alluvionale rappresenta l'intervento centrale ed estremamente innovativo che può articolare poi i successivi interventi sul territorio".

Fra i progetti facenti parte della strategia unitaria, quello di rinaturalizzazione delle aree estrattive Ca' Bianchi, Palazzina e Molino. Il progetto di Ca' Bianchi sarà attuato una volta terminata la "coltivazione" dell'attività estrattiva, realizzando nell'ansa del fiume una nuova area umida di 20 ettari di grande valore ecologico; una cassa di espansione con aree sommerse e aree fuori terra, assieme alla presenza di un edificio da destinare ad attività legate al sito. Al termine della sua realizzazione sia l'area che l'edificio saranno ceduti al Comune di Cesena. Il progetto di rinaturalizzazione della cava Palazzina, con un'estensione di circa 24 ettari di proprietà demaniale, prevede la realizzazione successivamente al completamento di Ca' Bianchi in quanto ospita un impianto di lavorazione. Infine, la cava Molino, con i suoi 11 ettari di estensione, ha terminato le attività estrattive nell'anno 2022 e a cui è seguito l'inizio del progetto di rinaturalizzazione.

Allo stesso tempo, l'Amministrazione comunale ha sviluppato progetti di forestazione delle aree di via Machiavelli e Sant'Anna entrambe in ambito peri-fluviale urbano. Il progetto di forestazione in via Machiavelli, realizzato anche attraverso la partecipazione economica di Hera nel processo di manutenzione delle piante, ha un'estensione di 3,5 ettari con la previsione di piantare circa 333 alberi e 5784 arbusti. Il progetto di Sant'Anna invece, con un'estensione di circa 3,8 ettari, prevede la piantumazione di oltre 6000 elementi arborei ed arbustivi. L'intervento verrà effettuato attraverso un contratto di sponsorizzazione tecnica da parte della Società Arbolia.

Il completamento di tutte le iniziative sopra citate porterà ad un aumento dello 0,2% delle aree naturali protette, ripristinate, e naturalizzate presenti sul territorio comunale. Di seguito è riportata una tabella comprendente le aree naturali protette, ripristinate, e naturalizzate già presenti sul territorio, e quelle previste.

Tabella 14

Percentuale di aree pubbliche comunali naturali protette, ripristinate, e naturalizzate presenti e previste sul territorio comunale di Cesena

	Aree presenti o previste	km ²
Area comunale	Cesena	249,5
Aree naturali protette	Siti Natura 2000 <i>Rio Mattero e Rio Cuneo</i>	4,21
Progetto di rinaturalizzazione aree estrattive	Ca' Bianchi Palazzina Molino	0,20 0,24 0,11
Progetto di forestazione	Fagiolo Sant'anna	0,035 0,038
Percentuale		1,9%

Note. Lista SIC-ZSC Ministero della Transizione Ecologica; Lista delle Aree Protette della regione Emilia Romagna; Settore Tutela dell'Ambiente e del Territorio del Comune di Cesena.

Il percorso avviato per l'istituzione del Paesaggio Naturale e Seminaturale Protetto denominato Lungo Savio - tipologia di area protetta ai sensi della L.R. 6/2015 - procede tramite il coordinamento del Comune di Cesena con la Regione Emilia-Romagna e l'Ente di gestione per i parchi e la biodiversità della Romagna. I paesaggi naturali e seminaturali protetti sono "aree con presenza di valori paesaggistici diffusi, d'estensione anche rilevante e caratterizzate da un'equilibrata interazione di elementi naturali e attività umane tradizionali in cui la presenza di habitat in buono stato di conservazione e di specie, risulti comunque predominante o di preminente interesse ai fini della tutela della natura e della biodiversità". Tale operazione è dunque frutto di una coordinazione tra diversi enti pubblici e amministrativi per garantire una gestione unitaria di un elemento territoriale caratterizzante e cruciale a livello ecologico come il Fiume Savio.

Azioni previste: implementazione della reintroduzione del verde in ambito urbano

Data l'importanza e la rilevanza degli interventi previsti per la creazione di una strategia unitaria per la Valle del Fiume Savio, le azioni suggerite in ambito di natura e biodiversità si concentrano sull'area urbana del Comune di Cesena, con l'obiettivo di porsi in maniera complementare alle azioni già in corso in ambito extra-urbano. Si sono individuate tre linee di intervento: la prima si basa sulla

creazione di un'infrastruttura a connessione degli elementi verdi (parchi, giardini) e blu (Fiume Savio), la seconda è già stata introdotta nel capitolo riservato all'indicatore aria ed è relativa alla densificazione del verde, la terza fa riferimento ad una metodologia di approccio basata sull'inserimento del verde in ambito urbano utilizzando spazi urbani residuali e garantendo un carattere diversificato dei singoli interventi. Tali strategie unificate, assieme alle azioni in corso, hanno l'obiettivo di incrementare del 1,7% la superficie alberata nel territorio comunale di Cesena entro l'anno 2030 (Tabella 15).

Con riferimento alle aree soggette a tutela, in ambito comunale sono in corso azioni finalizzate all'istituzione di un nuovo sito appartenente alla Rete Natura 2000 e alla candidatura dell'area del Lungo Savio a Paesaggio Naturale e Seminaturale Protetto. Tali interventi porteranno le aree protette ad occupare una superficie pari a 23.163 kmq rispetto ai 4.833 kmq attuali con un incremento pari a 18.330 kmq.

	Completati nel 2030	km ²
Area comunale	Cesena	249,5
Aree naturali protette	Siti Natura 2000 <i>Rio Mattero e Rio Cuneo</i>	4,21
	Paesaggio Naturale e Seminaturale Protetto Lungo Savio	16,33
	Istituzione nuovo SIC in località Diolaguardia	2,00
	<hr/>	
Progetto di rinaturalizzazione aree estrattive	Ca' Bianchi	0,20
	Palazzina	0,24
	Molino	0,11
Progetto di forestazione	Fagiolo	0,035
	Sant'anna	0,038
Percentuale nel 2030		9,2%

Tabella 15

Tabella riassuntiva indicatore natura e biodiversità con stato di fatto, target 2030 e percentuale di miglioramento.

	Stato di fatto 2021	Target 2030	% di miglioramento
Percentuale di aree comunali naturali protette, ripristinate, e naturalizzate presenti	1,7%	9,2%	+18.330 kmq
Percentuale di superficie comunale alberata	13,7%	13,9%	1,5%

Note. Lista completa SIC-ZSC Ministero della Transizione Ecologica; Lista delle Aree Protette della regione Emilia Romagna; Settore Tutela dell'Ambiente e del Territorio del Comune di Cesena.

La strategia urbana *Infrastrutture verdi e blu* ha come esempio di riferimento in particolare il caso di Copenhagen che, ad oggi, è una città per un quarto occupata da spazi verdi, garantendo un verde pro capite ai propri cittadini pari a 31,91 mq, di cui 0,68 mq riferiti a riserve naturali. L'amministrazione della città ha come obiettivo quello di continuare ad incrementare il trend positivo, potenziando un'infrastruttura che connetta gli elementi verdi (parchi e giardini) e blu (canali) tramite corridoi verdi di mobilità dolce, ed integrando il verde laddove possibile; è il caso dei *pocket parks* ("parchi tascabili"), parchi di varie dimensioni, creati in aree utilizzate come angoli di strada, piccoli spazi di fronte a case a schiera, piazze e vuoti interstiziali urbani. Inoltre, grazie all'iniziativa "Copenhagen sta mettendo radici", la città sta portando avanti l'obiettivo di piantare 100.000 alberi fino al 2025. Un'importante chiave di successo della politica urbana della città, che corrisponde alla scala dell'urban design, è stata di sviluppare una comunicazione costante con i cittadini, informandoli dei problemi e coinvolgendoli nel processo decisionale, oltre che a renderli adeguatamente consapevoli sui temi oggetto di dibattito.

La strategia di densificazione del verde in ambito urbano, così come precedentemente accennata nel capitolo secondo relativo all'aria, si relaziona alla scala dell'architettura, ovvero dell'organismo edilizio e del suo intorno, per esplorare modalità innovative di introduzione della natura in città. Tra le esperienze analizzate in tema, il *Prato Urban Jungle*, è caratterizzato da un masterplan che comprende quattro progetti tra loro complementari, che uniscono la sperimentazione nel campo della bioedilizia alla riqualificazione di aree dismesse o inutilizzate in quartieri periferici della città. Il masterplan di Prato Urban Jungle, sia nel suo disegno che nei valori che persegue, si pone l'obiettivo di affrontare il tema dell'uso sostenibile del territorio all'interno della città. Lo fa tramite la messa a dimora di alberi e piante in aree strategiche, la creazione di orti produttivi, la riconversione di superfici minerali in pareti vegetali, la realizzazione di facciate verdi innovative, che ospitano alberi e arbusti sull'intero perimetro del fabbricato, la trasformazione di coperture inutilizzate in tetti verdi - isole di biodiversità, fruibili dai dipendenti come luogo di socialità, per piccoli eventi o per fare attività fisica. Per esempio, a piccola scala, il progetto di Via Turchia, (Stefano Boeri Architetti), prevede la creazione di ampie superfici verdi in facciata con strutture in cavi di acciaio ancorati a ciascun prospetto e sul perimetro di tre fabbricati, oltre che la trasformazione del piano terra e del parcheggio esistente in un giardino di socialità, un luogo fruibile dagli abitanti delle residenze popolari. Prato Urban Jungle, nella sua interezza, combina elementi di sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

A scala maggiore, la *Green Infrastructure Vision 2050* promossa dalla città di Amsterdam si concentra sulla connessione e sul miglioramento delle aree verdi presenti nella città, con l'obiettivo di creare un'infrastruttura verde diversificata. La strategia di diversificazione del verde ha assunto una vera e propria metodologia di approccio alla densificazione con inserimento di elementi verdi nell'organismo urbano. Varia sia in termini di vegetazioni, poichè prevede diverse varietà di specie arboree e floreali, sia perché si inserisce in aree urbane con connotazione differenti (dalle zone residenziali a quelle più frequentate e centrali in termini di servizi), sia per le funzioni che i singoli interventi accolgono, dalle zone ecologiche ai parchi giochi, che infine per l'applicazione del verde, tramite interventi di bioedilizia fino alla creazione di parchi in aree residuali sopra i tunnel. Grazie a questa strategia si persegue l'aumento di spazio verde di fruizione collettiva dimensionalmente e qualitativamente adeguato e diversificato, con l'obiettivo che l'infrastruttura verde abbia caratteri di multifunzionalità. Si persegue infine l'integrazione del concetto di biodiversità nella pianificazione, costruzione e gestione della città.

5. Rifiuti ed economia circolare



Rifiuti comunali prodotti pro capite

L'indicatore relativo ai rifiuti urbani prodotti pro capite [ton/abitante*anno], misura il peso dei rifiuti urbani prodotti da ciascun abitante entro i confini comunali. I dati sono stati raccolti confrontando la quantità di rifiuti urbani prodotti (espressi in tonnellate) e il numero di abitanti del Comune di Cesena nell'anno 2020. Attraverso la banca dati del Catasto Nazionale dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale è stato possibile calcolare il dato su più anni per evidenziare un trend.

Tabella 16

Tonnellate di rifiuti comunali prodotti a Cesena espressi in tonnellate

Comune di Cesena	Abitanti	Rifiuti riciclati [t]	Rifiuti Urbani [t]	Rifiuti Urbani pro capite [t]	Abitanti equivalenti	Rifiuti Urbani ab./equiv. [t]
2015	96.758	34.669,836	64.911,904	0,670	154.493	0,42
2016	96.589	39.235,629	66.393,729	0,687	154.964	0,43
2017	96.760	42.917,682	67.281,084	0,695	153.995	0,44
2018	97.421	50.328,364	73.689,055	0,756	154.161	0,48
2019	97.465	50.107,503	73.130,458	0,750	161.218	0,45
2020	97.254	49.877,933	68.584,463	0,705	163.111	0,42
2021	96.307	50.957,329	64.786,619	0,672	162.975	0,40

Note. Adattati da ISPRA - Catasto Nazionale dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. Il dato relativo ai rifiuti urbani per abitante equivalente [t] è stato estrapolato dalla determinazione n.193 del 19 Luglio 2022 di ATERSIR

I dati sopra riportati mostrano un andamento non omogeneo nella produzione dei rifiuti pro capite dovuto, principalmente, a modifiche normative intercorse nel tempo che hanno diversamente definito le modalità di calcolo.

Tasso municipale di riciclo

Il tasso di riciclaggio dei rifiuti urbani [%] misura la quota di rifiuti urbani riciclati rispetto al totale dei rifiuti urbani prodotti dagli abitanti. I dati comprendono il riciclaggio dei materiali, il compostaggio e la digestione anaerobica. In Italia, l'obbligo di legge del 65% fissato per il 2012 è stato raggiunto da 52 città e tra questi si posiziona Cesena, riportando dati simili a Forlì, La Spezia, Nuoro, Lucca, Parma e Trento.

Per i dati riportati nella Tabella 17, si presume che i dati relativi alla frazione organica siano considerati rifiuti prodotti, raccolti attraverso un processo di differenziazione e riciclati attraverso un impianto di compostaggio (domestico e comunitario) e/o digestione anaerobica.

Tabella 17

Tasso di riciclo nel Comune di Cesena

	Rifiuti urbani prodotti [t]	Totale rifiuti riciclati [t]	%
2015	64.911	34.669	53%
2016	66.393	39.235	59%

2017	67.281	42.917	63%
2018	73.689	50.328	68%
2019	73.130	50.107	68%
2020	68.584	49.877	72%
2021	64.786	50.957	78%

Note. Adatti da ISPRA - Catasto Nazionale dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

Tabella 18

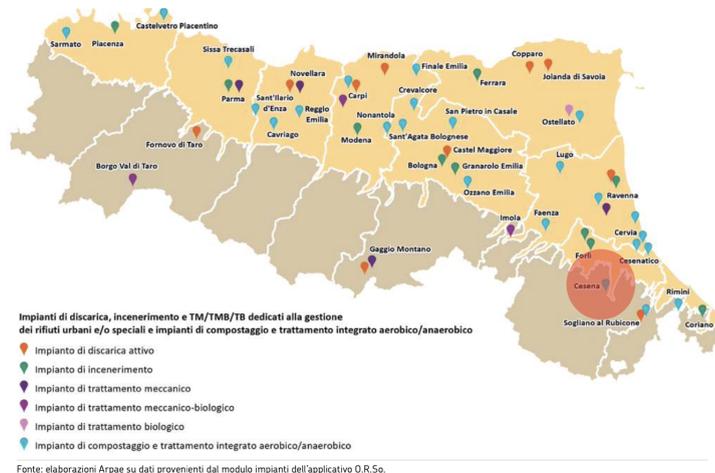
Tasso di riciclo per materiali nel Comune di Cesena nell'anno 2020

	Rifiuti urbani raccolti	Totale rifiuti riciclati	%
Carta	7545	6941	92%
Vetro	3363	3183	95%
Legno	2489	2465	99%
Metalli	503	488	97%
Plastica	3956	1817	46%
Organico	10192	8862	87%
Verde	10593	8070	76%
Totale	38641	31826	72%

Note. Adatti da ISPRA - Catasto Nazionale dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

Percentuale di rifiuti urbani smaltiti in discarica

La percentuale di rifiuti urbani in discarica [%] misura la quota di rifiuti urbani raccolti all'interno del perimetro urbano e conferiti in discarica (all'interno e all'esterno del perimetro urbano). L'indicatore è espresso in *tonnellate di rifiuti urbani conferiti in discarica / tonnellate di rifiuti urbani raccolti*.



Nel Comune di Cesena la percentuale di tale valore è pari a 0, in quanto i rifiuti che non vengono differenziati vengono inviati all'impianto di incenerimento Herambiente Spa situato nel Comune di Forlì, caratterizzato da un quantitativo massimo di rifiuti inceneribili pari a 120.000 tonnellate all'anno.

Figura 3

Rifiuti conferiti in discarica nella regione Emilia Romagna (2021). Fonte: Arpa.

Azioni in corso: strategie di raccolta rifiuti e diminuzione degli sprechi

Al fine di migliorare i dati relativi ai rifiuti e sviluppare un sistema di economia circolare, il Comune di Cesena ha avviato una serie di iniziative diversificate all'interno del proprio territorio. Come prima azione è stato attivato ormai da anni un sistema di raccolta dei rifiuti porta a porta, sia in zona urbana che in zona rurale. Tale decisione, adottata dalla maggior parte delle città europee all'avanguardia sui temi del riciclo, si è già dimostrata cruciale in relazione al miglioramento del tasso di riciclo che in soli cinque anni a Cesena è aumentato del 20%. Un'analoga azione in corso è rappresentata dal passaggio a Tariffa Corrispettiva Puntuale, avvenuto nel 2023, con attivazione graduale, che ha lo scopo di contribuire ad un ulteriore miglioramento dei dati e delle abitudini dei singoli cittadini e famiglie.

Inoltre, tramite il supporto dell'azienda Hera, a Cesena è presente un sistema di agevolazioni per le famiglie e i residenti che utilizzano il compostaggio domestico, assieme alla fornitura gratuita di una compostiera da 400 litri per chi abita in zone rurali. La riduzione della tariffa è di 6 € per componente del nucleo familiare e per attivare lo sconto è necessario praticare a tutti gli effetti l'autosmaltimento del rifiuto organico. Ciò però comporta necessariamente la disponibilità di un giardino privato o di un terreno di ampiezza sufficiente.

A livello urbano, in un'ottica di prossimità, è in corso l'installazione di case dell'acqua nei quartieri che ne sono attualmente sprovvisti. Nelle scuole si è provveduto ad installare asciugatori elettrici per diminuire l'uso di salviette usa e getta, sono state introdotte lavastoviglie, piatti in ceramica e posate per evitare l'utilizzo di stoviglie usa e getta e sono stati installati erogatori di acqua, assieme alla distribuzione gratuita di borracce, per diminuire l'uso di bottiglie di plastica.

Inoltre, il Comune di Cesena, insieme all'Associazione NonSoloCiripà, sostiene una campagna di diffusione per l'utilizzo dei pannolini lavabili per bambini fino ai 3 anni di età.

Queste azioni diversificate fanno parte di una strategia dell'amministrazione volta non solo a educare i propri cittadini, ma anche a consegnare loro i mezzi, ove possibile, per adottare abitudini quotidiane più consapevoli in tema di uso, riuso e riciclo.

Azioni previste: promozione di un approccio diversificato al riuso e al riciclo

In tema di azioni previste, ma non ancora avviate, nell'ambito dei rifiuti e dell'economia circolare, per implementare o accompagnare l'approccio in corso nel Comune di Cesena, si è raccolta una serie diversificata e talvolta necessariamente eterogenea di esempi virtuosi a varie scale che spaziano dalle strategie comunicative di divulgazione, alla riduzione dello spreco alimentare, al compostaggio domestico, sino alla promozione di iniziative mirate allo sviluppo dell'economia circolare. Ciò con l'obiettivo fissato al 2030 di diminuire la produzione di rifiuti e incrementare il trend positivo legato alla raccolta differenziata (Tabella 17).

Tabella 19

Tabella riassuntiva indicatore rifiuti ed economia circolare con stato di fatto, target 2030 e percentuale di miglioramento.

	Stato di fatto 2021	Target 2030	% di miglioramento
Rifiuti comunali prodotti per capite	0,705	0,650	7,8%
Tasso municipale di riciclo	72%	85%	18%

Note. Adatti da ISPRA - Catasto Nazionale dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

In tema di divulgazione, una significativa esperienza di riferimento è la città di Kiel in Germania, che nel maggio del 2022 ha indetto la Zero Waste Household Challenge: una strategia di sensibilizzazione sulle piattaforme social che ha coinvolto degli “ambasciatori cittadini” col fine di motivare e ispirare tutta la cittadinanza all’adozione di nuovi modi per risparmiare risorse nella vita quotidiana, migliorando i comportamenti esistenti ed esplorando nuove abitudini. La selezione di questi ambasciatori ha dato la priorità ai cittadini comuni che avevano già compiuto alcuni passi verso uno stile di vita a rifiuti zero e ai quali le persone potessero relazionarsi e, quindi, rappresentare la comunità di Kiel nel suo insieme, piuttosto che personaggi pubblici o celebrità. Come risultato, ci sono stati più di 400 partecipanti e 170 famiglie coinvolte.

La riduzione degli sprechi in ambito alimentare dovrebbe tener conto dell’impatto che i grandi rivenditori come le catene di supermercati hanno a scala cittadina. Ma poiché ciò necessiterebbe di una strategia a livello nazionale o quantomeno regionale, non si è potuto inserire un ragionamento in materia nella redazione del presente documento ai fini di coerenza e fattibilità delle azioni suggerite. La città di Parigi, tramite il suo Piano per l'economia circolare e il Piano d'azione per il clima, ha adottato nel 2015 un approccio multi-guidato che mira a ridurre del 50% gli sprechi alimentari. Si tratta di un approccio olistico che coinvolge tutti gli attori lungo la filiera: dai produttori e rivenditori, alla ristorazione pubblica e le scuole, alla sensibilizzazione dei cittadini, al trattamento dei rifiuti organici per produrre fertilizzanti per l'agricoltura. Sempre in Francia, nella città di Mouans-Sartoux, il Comune ha avviato un’iniziativa che ha luogo nelle mense scolastiche, ottenendo un calo dell’80% degli sprechi alimentari. Nelle mense di Mouans-Sartoux, i rifiuti alimentari vengono monitorati giornalmente così da poter sviluppare strategie di miglioramento dell’efficienza e riduzione i costi.

In tema di compostaggio domestico, gli esempi di riferimento scelti esplorano scenari che vanno ad accompagnare il servizio già offerto da Hera. Nel 2017, a fronte di risultati di gestione dei rifiuti estremamente scarsi, la provincia di Pontevedra in Spagna, che comprende 61 comuni, ha deciso di adottare un piano per la gestione dei rifiuti organici basato sul decentramento del compostaggio in diverse opzioni di raccolta e trattamento dei rifiuti organici attraverso il compostaggio domestico o il compostaggio comunitario. Ciò è stato possibile grazie ad un’attenta progettazione del piano attuativo, che ha innanzitutto studiato l’opzione di compostaggio migliore a seconda delle specificità e densità abitativa della zona.

Un altro esempio ha sede nelle Fiandre belghe, dove l’organizzazione associativa Vlaco (con rappresentanza sia del governo fiammingo che del settore privato) dal 1991 è attiva sul territorio. Vlaco si concentra prevalentemente sulla sensibilizzazione ambientale in merito alla gestione dei rifiuti organici rivolgendosi al pubblico direttamente tramite eventi, campagne e corsi di formazione. Inoltre, si occupa del monitoraggio dei risultati attraverso uno screening del comportamento dei cittadini ogni cinque anni: nel 1991, il 5 % delle persone nelle Fiandre effettuava il compostaggio a casa e nel 2012, questa percentuale era salita al 52%.

Un'altra esperienza virtuosa è stata sviluppata nella città di Lubiana, capitale europea dello Zero Waste. Nel 2002 la capitale slovena ha avviato una strategia di raccolta differenziata e successivamente di raccolta porta a porta essendo tra le prime in Europa. La città è riuscita a moltiplicare la raccolta differenziata dei rifiuti organici e a ridurre del 95% la quantità di rifiuti indirizzati allo smaltimento, mantenendo i costi di gestione dei rifiuti tra i più bassi d'Europa. Il processo è stato gestito dall’azienda pubblica Snaga che ha introdotto un sistema di raccolta porta a porta,

specificamente focalizzato sulla raccolta dei rifiuti organici, ridotto la frequenza di raccolta dei rifiuti residui mantenendo inalterata la raccolta dei rifiuti riciclabili e organici e promosso una strategia di comunicazione incentrata sulla prevenzione e il riutilizzo per coinvolgere i cittadini.

Infine, in tema di economia circolare, è utile ricordare l'esempio di Rotterdam in Olanda, che tramite il programma *Circulair Rotterdam 2019-2023* punta a rendere la città completamente circolare entro il 2050. Gli obiettivi da raggiungere entro il 2023 includono la realizzazione di 40 nuove iniziative circolari in città, aumentare la percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti domestici al 45 %, rispetto al 32,2 % del 2018 e migliorare complessivamente il comportamento circolare della popolazione tramite campagne di divulgazione. Per promuovere e farsi portavoce dell'economia circolare nel mondo, la città di Rotterdam ha inoltre creato un "incubatore" riservato a *startup* circolari in cui sviluppare le strategie urbane volte al cambiamento sostenibile.

6. Rumore



Ogni introduzione di rumore nell'ambiente esterno o abitativo in grado di recare problemi alla salute dell'uomo o all'ambiente, o allo svolgimento delle normali attività umane si definisce come inquinamento acustico.

Le cause di questo tipo di inquinamento sono molteplici. Fattori quali il traffico veicolare, ferroviario, aeroportuale e marittimo, nonché le attività industriali ed agricole sono certamente tra i principali responsabili, ma anche la topografia del territorio è ritenuto importante fattore determinante, in quanto favorisce o limita la propagazione del rumore.

La **Direttiva europea 2002/49/CE** sottolinea, in più occasioni, la necessità di una comune linea d'azione da parte degli Stati membri, volta a conseguire un elevato livello di tutela della salute umana e dell'ambiente dall'inquinamento acustico, tramite specifiche iniziative per il contenimento del rumore ambientale; parallelamente, lamenta l'assenza di dati comparabili relativi alle diverse sorgenti di rumore.

Al fine di perseguire il comune obiettivo della garanzia della bontà della salute umana e dell'ambiente, risulta assolutamente basilare l'adozione da parte degli Stati membri di una direzione similare, per cui i dati relativi ai livelli di inquinamento acustico dovrebbero essere rilevati, ordinati e presentati secondo criteri confrontabili, tramite l'utilizzo di descrittori e criteri comuni, definiti a livello comunitario. I criteri comuni riguardano i metodi di valutazione del rumore ambientale e la definizione dei valori limite, tramite l'utilizzo di descrittori (definiti dalla direttiva europea "armonizzati") per la determinazione dei livelli sonori. Chiaramente, ogni Stato stabilisce tali valori limite, in base alla necessità di preservare determinate zone di pregio dal punto di vista acustico.

In modo particolare, la direttiva pone l'attenzione sul rumore ambientale cui è sottoposto l'uomo nelle zone edificate, nei parchi pubblici, nelle zone silenziose (sia esse attigue ad agglomerati che in aperta campagna), nei pressi di scuole, ospedali e altri edifici ritenuti sensibili all'esposizione al rumore, escludendo, parallelamente, il rumore generato dalle persone stesse o dalle normali attività domestiche.

Per la stesura e la revisione della mappatura acustica, gli Stati membri utilizzano gli stessi descrittori acustici L_{den} , L_{den} e L_{night} , L_{night} , i cui valori sono stabiliti secondo determinati metodi di calcolo, descritti dettagliatamente all'interno della Direttiva e rappresentabili mediante mappe acustiche. L'unica differenza è nel peso dei contributi diurno e serale, dal momento che la Commissione Europea lascia agli Stati membri la decisione circa la suddivisione della giornata (per l'Italia 06-20 periodo diurno, 20-22 periodo serale e 22-06 periodo notturno).

L'inquinamento acustico, inoltre, ha un'incidenza di carattere più sanitario (nel senso soprattutto psicologico) che fisico e chimico, e quindi ambientale in senso stretto.

In merito a ciò, la **Direttiva (EU) 2020/367 della Commissione del 4 marzo 2020** riguarda la definizione di metodi di determinazione degli effetti nocivi del rumore ambientale alla popolazione.

Ai fini della determinazione degli effetti nocivi sono presi in considerazione:

- Cardiopatia ischemica;
- Il fastidio forte;
- I disturbi gravi del sonno.

Nell'ambito del Green City Accord, l'Amministrazione Comunale deve provvedere al calcolo di una serie di indicatori acustici riportati di seguito:

1. *Percentuale della popolazione esposta a livelli medi di rumore giorno-sera-notte (L_{den}) ≥ 55 dB;*
2. *Percentuale della popolazione esposta al rumore notturno (L_{night}) ≥ 50 dB;*

3. Percentuale di popolazione (adulta) con disturbi del sonno elevati.

Il presente capitolo descrive le attività che sono state svolte ai fini dello svolgimento del presente studio, riassunte brevemente di seguito:

- Raccolta e omogeneizzazione dei dati relativi alle sorgenti acustiche significative;
- Rilievi fonometrici per caratterizzare il clima acustico nel territorio comunale;
- Rilievi puntuali di traffico in aree significative;
- Elaborazione grafica contenente le indicazioni delle aree con maggiori criticità acustiche;
- Individuazione di obiettivi di miglioramento e di azioni da mettere in atto per il raggiungimento di tali obiettivi.

Le analisi acustiche sono state svolte in accordo con la vigente normativa nazionale ed europea in materia.

Il software utilizzato per le analisi acustiche è il modello di calcolo LIMA¹ Versione 2022.01. Il programma, sviluppato da Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft - Dortmund, è stato validato in ambito nazionale in occasione del seminario "Metodi numerici di previsione del rumore da traffico"².

Ai fini del calcolo degli indicatori acustici le sorgenti di rumore presenti nel territorio comunale e considerate nella redazione della mappatura acustica sono:

- Sorgenti stradali di pertinenza comunale
- Sorgenti stradali di pertinenza di ANAS S.p.A. (E45/SS3, SS9 "Via Emilia", SS726 "Secante")
- Sorgenti stradali di pertinenza di AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.p.A. (A14)
- Sorgenti ferroviarie di pertinenza RFI (linea BO-RN)
- Sorgenti di natura produttiva

6.1 I dati utilizzati per il calcolo degli indicatori

Il calcolo degli indicatori è stato effettuato attraverso l'uso del modello di calcolo LIMA Versione 2022.01 in grado di determinare i valori dei descrittori a lungo termine nei tre periodi di riferimento diurno, serale e notturno, tenendo conto delle sorgenti acustiche di varia natura, degli elementi territoriali che costituiscono ostacolo alla propagazione acustica, degli effetti meteorologici e delle fluttuazioni dell'emissione acustica delle sorgenti nell'anno di osservazione.

Dati territoriali

Ai fini delle elaborazioni modellistiche è stata innanzitutto effettuata l'acquisizione in forma vettoriale georeferenziata delle informazioni geometriche e morfologiche dell'area da mappare. Tali dati comprendono:

1. andamento altimetrico del terreno;
2. localizzazione e caratterizzazione geometrica degli edifici (perimetro, altezza, forma);
3. distribuzione della popolazione negli edifici residenziali, intesa come numero di residenti per ogni edificio ad uso abitativo.

Sorgenti acustiche

Vengono descritte di seguito le modalità di acquisizione ed il formato dei dati utilizzati per la caratterizzazione delle diverse sorgenti all'interno del modello di simulazione acustica.

Sorgenti stradali

¹ Il modello attualmente è utilizzato a livello europeo presso numerosi dipartimenti regionali per la difesa dell'Ambiente (Baviera, del Baden-Württemberg, del Brandeburgo, dell'Assia, ecc..) e municipalità per la previsione ed il controllo dell'inquinamento acustico (Berlino, Bonn, Francoforte, Amburgo, Colonia, Birmingham, Linz, ecc...).

² Atti del seminario "Metodi numerici di previsione del rumore da traffico" a cura di Roberto Pompili dell'Associazione Italiana di Acustica. Parma 12 aprile 1989.

In assenza di dati più recenti, si è scelto di utilizzare la rete ed i flussi di traffico dello scenario attuale del PUMS del Comune di Cesena, i cui dati sono riferiti all'anno 2016. L'analisi dei flussi di traffico relativi allo scenario attuale del PUMS ha mostrato alcune incongruenze su alcuni tratti autostradali, che sono state corrette.

Al fine di utilizzare uno scenario di traffico più possibile aderente alle condizioni al 2022, sono stati effettuati una serie di rilievi di traffico nella situazione di maggior criticità. Per fare un controllo a campione del modello sono stati fatti rilievi su tre assi principali di accesso alla città: via Emilia Ponente a ovest, via Calcinaro a nord e via Cervese a nord-ovest del centro.

Per l'asse stradale di via Emilia Ponente i flussi veicolari non sono cambiati in modo significativo negli ultimi sei anni; per gli assi stradali di via Calcinaro e via Cervese si è rilevata discrepanza tra i flussi veicolari rilevati e quelli del PUMS, imputabile probabilmente al fatto che il punto di calibrazione utilizzato per il PUMS più vicino si trovi ad una certa distanza dalla sezione di controllo/rilievo. Per quanto riguarda la velocità, non disponendo di dati più completi, sui singoli archi è stata assunta la velocità fornita dal modello di traffico.

Il modello di traffico relativo allo scenario Attuale PUMS 2016 contiene al suo interno il grafo di rete di ASPI ed ANAS, con i relativi volumi di traffico ad essi associati; pertanto, per tali sorgenti si è fatto riferimento alla rete PUMS attuale.

Sorgenti ferroviarie

I tratti ferroviari di pertinenza di RFI S.p.a. che rientrano all'interno del territorio comunale di Cesena sono la Linea Bologna-Rimini.

RFI ha fornito al Comune di Cesena le mappe acustiche calcolate ai sensi del D. Lgs. 194/05 che sono stati utilizzati per le statistiche sulla popolazione esposta.

Sorgenti industriali

Per le simulazioni acustiche relative al rumore emesso dalle attività industriali, sono stati considerati i dati in merito alle attività produttive con sorgenti acustiche significative da considerare nelle analisi.

Le sorgenti sonore presenti all'interno di ciascuna attività industriale analizzata sono state definite a partire dai dati contenuti nelle valutazioni di impatto acustico o di segnalazioni effettuate da Arpa e a disposizione dell'Amministrazione comunale. All'interno della documentazione fornita, sono stati ricercati i dati acustici significativi ed utili alla caratterizzazione delle sorgenti di rumore relative a ciascun sito industriale.

6.2 Gli indicatori acustici

Tramite il software LIMA ed i metodi di calcolo in esso implementati, è stato effettuato il calcolo del contributo acustico delle diverse tipologie di sorgente.

Sono stati utilizzati gli algoritmi di calcolo raccomandati dalla Comunità Europea, con riferimento alla Direttiva 2015/996/UE del 19 maggio 2015, che stabilisce metodi comuni per la determinazione del rumore a norma della Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, il cui utilizzo per le elaborazioni delle mappature acustiche è obbligatorio dal 1° gennaio 2020. Le simulazioni acustiche sono pertanto effettuate utilizzando i metodi comuni per la valutazione del rumore nell'Unione Europea (standard di calcolo "CNOSSOS-EU").

Le tabelle seguenti mostrano, per le diverse sorgenti, i dati statistici relativi alla popolazione.

Tabella 20

Percentuale della popolazione esposta a livelli medi di rumore giorno-sera-notte (Lden) ≥ 55 dB

	Popolazione totale	Popolazione esposta a Lden \geq 55 dBA	% Popolazione esposta a Lden \geq 55 dBA
Rumore stradale	94.706	14.827	29,0%
Rumore da attività produttive	94.706	41	0,04%
Rumore ferroviario	94.706	12.738	13,5%
Rumore complessivo (strade+ferrovie+attività produttive)	94.706	34.558	36,5%

Tabella 21

Percentuale della popolazione esposta al rumore notturno (Lnight) \geq 50 dB

	Popolazione totale	Popolazione esposta a Lnight \geq 50 dBA	% Popolazione esposta a Lnight \geq 50 dBA
Rumore stradale	94.706	18.825	19,9%
Rumore da attività produttive	94.706	12	0,01%
Rumore ferroviario	94.706	12.514	13,2%
Rumore complessivo (strade+ferrovie+attività produttive)	94.706	27.581	29,1%

Tabella 22

Percentuale di popolazione (adulta) con disturbi del sonno elevati

	Popolazione totale	Popolazione con disturbi del sonno elevati	% Popolazione con disturbi del sonno elevati
Rumore stradale	94.706	1.702	1,8%
Rumore ferroviario	94.706	3.867	2,2%

Azioni in corso: attuazione del PUMS e piani di risanamento acustico dei gestori delle infrastrutture

Al fine di individuare adeguati obiettivi di miglioramento degli indicatori riportati nel precedente paragrafo, sono stati in primo luogo analizzati gli strumenti di pianificazione che possono avere influenza sul contenimento del rumore in termini di riduzione dei livelli acustici Lden ed Lnight, in particolare:

1. Piano di risanamento acustico ASPI
2. Piano di risanamento acustico ANAS
3. Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS).

ASPI

Gli interventi previsti per il piano di risanamento acustico ASPI consistono nella previsione di barriere acustiche che generano la stessa riduzione sia in termini di Lden che di Lnight; pertanto, la mappa è unica per i due indicatori. Una quantificazione cautelativa dei benefici acustici apportati dal Piano d'Azione di ASPI può ragionevolmente essere quantificata in una riduzione media di 3 dBA.

ANAS

Il Piano di Risanamento acustico di ANAS prevede una serie di interventi di stesura di asfalto fonoassorbente sulle seguenti infrastrutture:

- E45/SS3
- SS9 Via Emilia
- NSA 230 Tangenziale di Cesena

Il Piano non quantifica esplicitamente i benefici acustici apportati da tali interventi; da dati di letteratura è possibile ipotizzare una riduzione di circa 2 dBA dei livelli acustici dovuta alla stesura di asfalto fonoassorbente.

RFI

Il Piano di Risanamento acustico di RFI, risalente al 2003 e messo a disposizione dall'Amministrazione Comunale di Cesena, prevede una serie di barriere acustiche lungo il tracciato ferroviario che attraversa il territorio comunale di Cesena.

Le valutazioni di RFI in merito al beneficio acustico apportato da tali mitigazioni evidenziano una riduzione acustica sui ricettori mediamente pari a 13 dBA. Una quantificazione cautelativa dei benefici acustici apportati dal Piano d'Azione di ASPI può ragionevolmente essere quantificata in una riduzione media di 4 dBA.

PUMS

Al fine di conseguire gli obiettivi strategici previsti dal PUMS, superare l'indeterminatezza dei risultati da raggiungere e aumentare il grado di responsabilizzazione di tutti i soggetti coinvolti nel processo decisionale sono stati individuati i target principali da raggiungere e monitorare nel tempo.

L'implementazione, nello scenario di piano, di interventi di Zone 30, Aree a camminabilità diffusa e la revisione della ZTL possono rappresentare azioni per diffondere la "quiete acustica".

L'integrazione di queste politiche unitamente ai risultati positivi sopra descritti in termini di popolazione esposta avranno sicuramente effetti positivi anche sulla vivibilità dei luoghi e sulla qualità urbana. Considerando che il piano aumenta la popolazione esposta a bassi livelli acustici e cala quella esposta ad alti livelli acustici, ha potenzialmente un effetto positivo in termini di salute, riducendo i fenomeni di disturbo da rumore.

6.3 I target e le azioni

Al fine di individuare opportuni target per gli indicatori oggetto del presente rapporto, è stata in primo luogo effettuata una valutazione della popolazione esposta alle sole sorgenti stradali di competenza comunale, escludendo quindi dal calcolo le infrastrutture stradali di competenza ANAS e ASPI.

Le tabelle seguenti mostrano il risultato di tale analisi.

Tabella 23

Percentuale della popolazione esposta a livelli medi di rumore giorno-sera-notte (L_{den}) ≥ 55 dB – strade totali e strade locali

	Popolazione totale	Popolazione esposta a $L_{den} \geq 55$ dBA	% Popolazione esposta a $L_{den} \geq 55$ dBA
Rumore stradale complessivo	94.706	14.827	29,0%
Rumore stradale solo strade locali	94.706	9.767	21,2%

Tabella 24

Percentuale della popolazione esposta al rumore notturno (L_{night}) ≥ 50 dB – strade totali e strade locali

	Popolazione totale	Popolazione esposta a $L_{night} \geq 50$ dBA	% Popolazione esposta a $L_{night} \geq 50$ dBA
Rumore stradale complessivo	94.706	18.825	19,9%
Rumore stradale solo strade locali	94.706	12.002	12,7%

Tabella 25

Percentuale di popolazione (adulta) con disturbi del sonno elevati – strade totali e strade locali

	Popolazione totale	Popolazione con disturbi del sonno elevati	% Popolazione con disturbi del sonno elevati
Rumore stradale complessivo	94.706	1.702	1,8%
Rumore stradale solo strade locali	94.706	1.128	1,2%

La tabella seguente riassume il valore degli indicatori relativi alla popolazione esposta a livelli acustici L_{den} e L_{night} , riferito alle diverse tipologie di sorgente.

Tabella 26

Riepilogo indicatori per le diverse tipologie di sorgente

	% Popolazione esposta a $L_{den} \geq 55$ dBA	% Popolazione esposta a $L_{night} \geq 50$ dBA	% Popolazione con disturbi del sonno elevati
Rumore stradale complessivo (strade locali+strade ANAS e ASPI)	29,0%	19,9%	1,8%
Rumore stradale solo strade locali	21,2%	12,7%	
Rumore strade ANAS e ASPI	7,8%	7,2%	
Rumore ferroviario	13,5	13,2	2,2%

	% Popolazione esposta a Lden \geq 55 dBA	% Popolazione esposta a Lnight \geq 50 dBA	% Popolazione con disturbi del sonno elevati
Rumore attività produttive	0,04%	0,01%	
Rumore complessivo (strade totali+ferrovie+attività produttive)	36,5%	29,1%	

Le riduzioni acustiche derivanti dalle azioni del PUMS, espone al paragrafo precedente, sono quindi state applicate unicamente alle strade locali di competenza comunale, mentre le riduzioni acustiche derivanti dai Piani di Risanamento dei gestori delle infrastrutture sono state applicate alle sole infrastrutture di competenza ANAS, ASPI ed RFI.

Per quanto riguarda le sorgenti da attività produttive, alla luce dell'entità trascurabile, non sono state fatte valutazioni in merito a potenziali riduzioni.

Il risultato dell'applicazione delle riduzioni ora descritte ha portato alla definizione di un target per gli indicatori di popolazione esposta a livelli di Lden ed Lnight, raggiungibile una volta messe in atto le azioni previste dai Piani di Risanamento dei gestori e dal PUMS:

Alla luce dell'incertezza sui tempi di attuazione delle azioni, in particolare per quanto riguarda i gestori delle infrastrutture ANAS, ASPI e RFI, si è deciso di arrivare al risultato finale attraverso due step temporali; sono quindi stati definiti target intermedi fissati all'anno 2030 e target finali fissati all'anno 2040. Tali obiettivi sono riportati nelle tabelle seguenti.

Tabella 27

Target indicatori al 2030

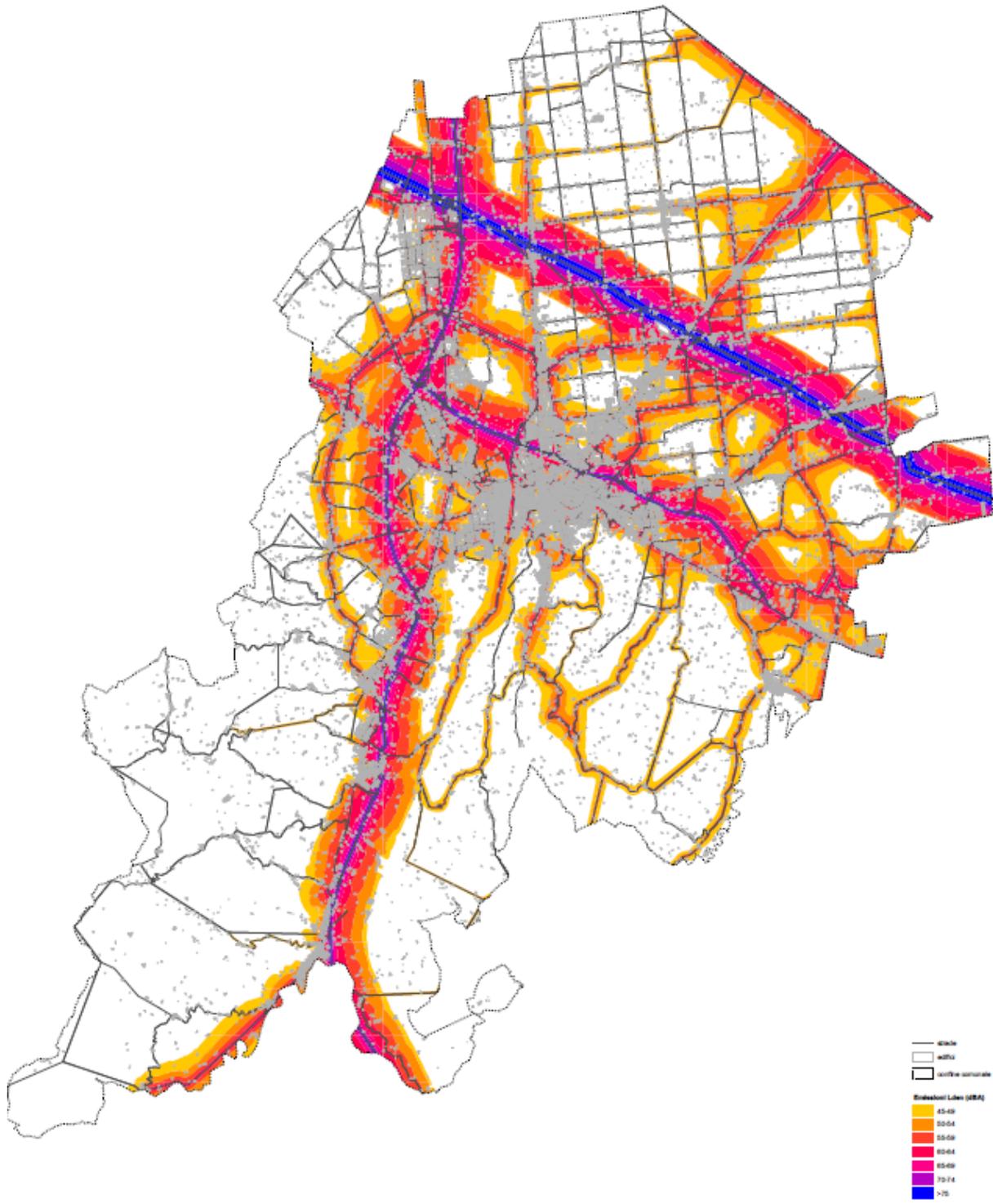
	% Popolazione esposta a Lden \geq 55 dBA	% Popolazione esposta a Lnight \geq 50 dBA	% Popolazione con disturbi del sonno elevati
Rumore stradale complessivo (strade locali+strade ANAS e ASPI)	26,0%	17,5%	1,6%
Rumore stradale solo strade locali	19,0%	11,0%	
Rumore strade ANAS e ASPI	7,0%	6,5%	
Rumore ferroviario	12,6%	12,2%	2,0%
Rumore attività produttive	0,04%	0,01%	
Rumore complessivo (strade totali+ferrovie+attività produttive)	33,0%	25,5%	

Tabella 28*Target indicatori al 2040*

	% Popolazione esposta a $L_{den} \geq 55$ dBA	% Popolazione esposta a $L_{night} \geq$ 50 dBA	% Popolazione con disturbi del sonno elevati
Rumore stradale complessivo (strade locali+strade ANAS e ASPI)	23,0%	14,5%	1,3%
Rumore stradale solo strade locali	17,0%	9,5%	
Rumore strade ANAS e ASPI	6,5%	5,5%	
Rumore ferroviario	11,8%	11,2%	1,9%
Rumore attività produttive	0,04%	0,01%	
Rumore complessivo (strade totali+ferrovie+attività produttive)	29,0%	22,0%	

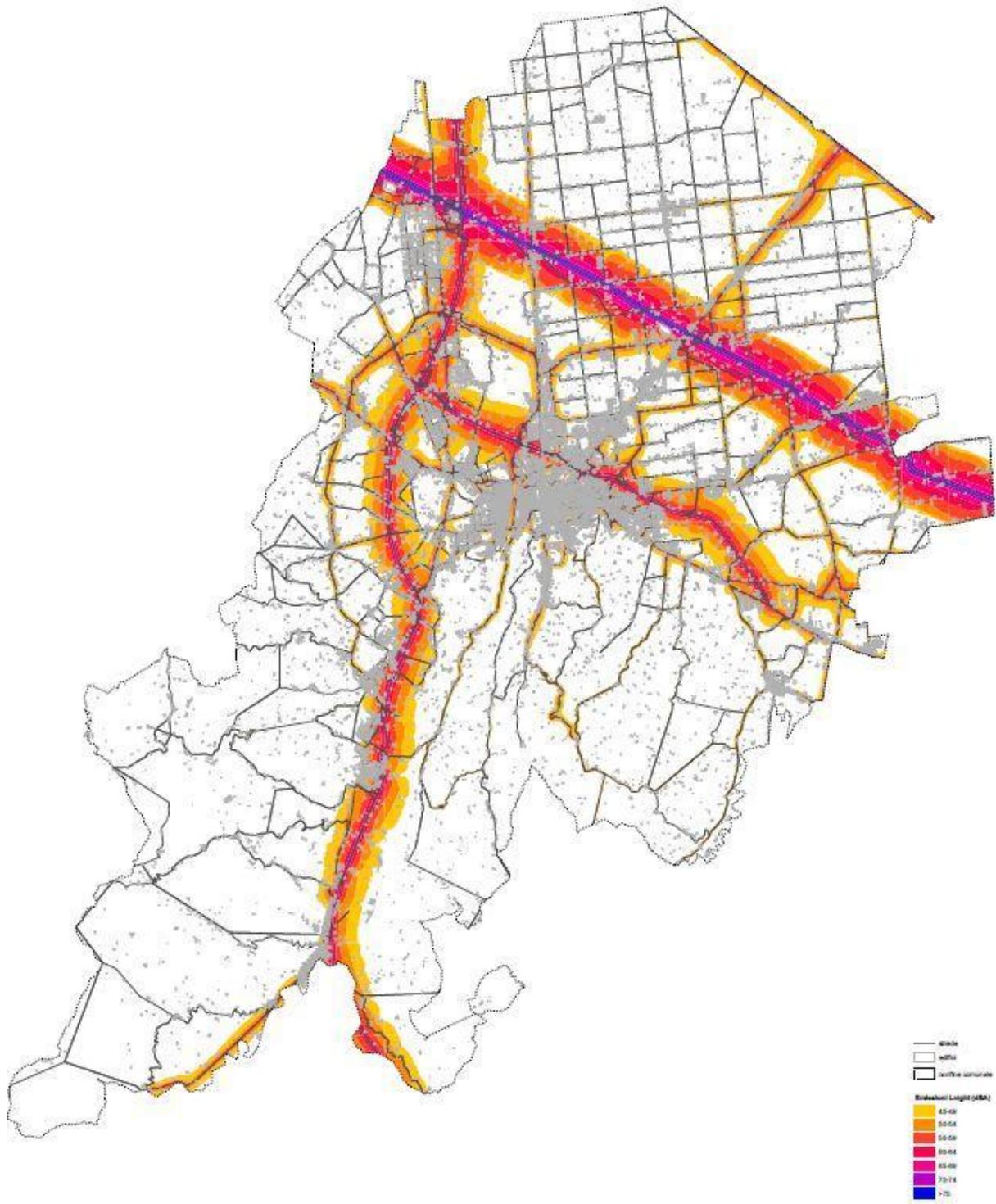


Mappa acustica a 4m sul p.c. - contributo stradale complessivo - Lden





Mappa acustica a 4m sul p.c. - contributo stradale complessivo - Lnight



1 centimeter = 255 meters