PUG

COMUNE DI FERRARA

Piano Urbanistico Generale (PUG)

(Legge Regionale n. 24/2017)

VALSAT – Parte 6
ATTUAZIONE E MONITORAGGIO

Agosto 2026

VAS 6

studio Gasparrini

Piano Urbanistico Generale

COMUNE DI FERRARA
Piazza del Municipio, 2
44121 FERRARA
Tel. 800 532532

COMUNE DI FERRARA
Città Patrimonio dell'Umanità

Sindaco
Alan FABBRI

Assessore all'Urbanistica
Stefano VITA FINZI ZALMAN

Ufficio di Piano
Arch. Fabrizio MAGNANI (Responsabile UdP)

Ing. Cristiano RINALDO (Coordinatore UdP)
Arch. Anna ALESSIO
Ing. Diego BREGANTIN
Arch. Andrea CHIEREGATTI
Arch. Antonella MAGGIPINTO
Arch. Silvia MAZZANTI
Dott. Michele PANCALDI
Dott.ssa Federica PARIS

Strutture organizzative correlate
Arch. Barbara BONORA (U.O. Pianificazione attuativa)
Arch. Paola ONORATI (U.O. Sportello Unico Edilizia)
Ing. Mariangela CAMPAGNOLI (U.O. Sismica, vigilanza e accessibilità)
Arch. Marcella LEONI (U.O. SUAP)

Competenze professionali (DGR n. 1255/2018)

CAMPO PIANIFICATORIO
Arch. Fabrizio MAGNANI (Dirigente Governo del territorio)
Arch. Anna ALESSIO
Arch. Barbara BONORA
Arch. Andrea CHIEREGATTI
Arch. Silvia MAZZANTI
CAMPO PAESAGGISTICO
Arch. Antonella MAGGIPINTO
CAMPO AMBIENTALE
Ing. Diego BREGANTIN
CAMPO EDILIZIO
Arch. Paola ONORATI
Ing. Mariangela CAMPAGNOLI
Ing. Francesca CHIEREGATO
Ing. Simone ZAPPATERRA
CAMPO GIURIDICO
Avv. Roberto OLLARI (esperto esterno)
CAMPO ECONOMICO-FINANZIARIO
Urb. Daniele RALLO (esperto esterno)
GARANTE COMUNICAZIONE E PARTECIPAZIONE
Arch. Silvia MAZZANTI

studio Gasparrini
MATE engineering
Architetto Francesco NIGRO studio
SILVA

GRUPPO DI LAVORO
Progettisti
Responsabile tecnico scientifico
Prof. Arch. Carlo GASPARRINI
Responsabile Contrattuale
Urb. Raffaele GEROMETTA (MATE)
Coordinatore del Gruppo di Lavoro
Urb. Daniele RALLO (MATE)
Coordinatore Operativo
Urb. Fabio VANIN (MATE)

Esperti specialistici
Pianificazione Urbanistica
Arch. Francesco VAZZANO (Città della Cultura)
Arch. Sergio FORTINI (Città della Cultura)
Arch. Anna LUCIANI (Città della Cultura)
Arch. Chiara CESARINI (MATE)
Urb. Alberto Cristofori (MATE)
Arch. Martina CONTE (Studio Gasparrini)
Arch. Lorena PISAPIA (Studio Gasparrini)
Arch. Daniele SANDRI (Studio Gasparrini)

Pianificazione Urbanistica e supporto tecnico al coordinatore scientifico
Arch. Valeria SASSANELLI (Studio Gasparrini)

Paesaggio, territorio agricolo, ecologia, ambiente
Arch. Francesco NIGRO
Dott. for. Paolo RIGONI (SILVA)
Dott. for. Marco SASSATELLI (SILVA)

Sistema Informativo Territoriale (SIT)
Urb. Lisa DE GASPER (MATE)
Urb. Marco ROSSATO (MATE)

Valutazione ambientale
Urb. Morena SCRASCIA (MATE)
Ing. Elettra LOWENTHAL (MATE)

Materia giuridica
Avv. Roberto OLLARI

VALSAT - PARTE 6 - ATTUAZIONE E MONITORAGGIO

Indice

6.1 Premessa 4
6.2 Schede monitoraggio degli interventi 4
6.2.1 Scheda per il monitoraggio degli interventi complessi esterni al TU 4
6.2.2 Scheda per il monitoraggio degli interventi complessi dentro il TU 6
6.2.3 Scheda per il monitoraggio per Interventi diretti 6
6.2.4 Scheda per il monitoraggio per l'attuazione della rete ecologica 7
6.3 Matrice di monitoraggio del PUG 8
6.4 Gli obiettivi del PUG e gli indicatori di monitoraggio 24

6.1 Premessa

Il presente capitolo definisce l'architettura del sistema di monitoraggio della ValSAT, delineando le procedure e gli strumenti necessari per verificare l'efficacia del Piano nel tempo. Ai sensi dell'art. 18 del D.Lgs. 152/2006 e in coerenza con la L.R. 24/2017, il monitoraggio assolve alla funzione di controllo degli impatti significativi derivanti dall'attuazione delle previsioni di Piano, permettendo di individuare tempestivamente impatti negativi imprevisti e di adottare le opportune misure correttive.

L'attività di monitoraggio costituisce il "ponte" tra la fase di pianificazione e quella di gestione, garantendo che l'Amministrazione possa verificare con regolarità la coerenza tra le trasformazioni realizzate e i target di miglioramento ecosistemico e sociale assunti in fase di redazione. Al fine di garantire il costante perseguimento degli obiettivi strategici del PUG, la cadenza dell'attività di monitoraggio e della relativa redazione del **Report di Monitoraggio dell'efficacia del PUG viene fissata su base triennale**.

Per rispondere alla complessità delle trasformazioni previste, la struttura del monitoraggio si suddivide nelle seguenti aree tematiche e operative:

- **Schede per il monitoraggio degli Interventi Complessi fuori dal Territorio Urbanizzato (TU):** focalizzato sulla verifica della sostenibilità degli interventi in territorio rurale e sulla loro capacità di rispettare i limiti al consumo di suolo e tutela del paesaggio.
- **Schede per il monitoraggio degli Interventi Complessi interni al TU:** dedicato al controllo dei processi di rigenerazione urbana e completamento dei tessuti esistenti, con particolare attenzione agli standard di dotazione territoriale e alla qualità edilizia.
- **Schede per il monitoraggio per gli Interventi Diretti:** specifico per le trasformazioni puntuali soggette a titolo abilitativo diretto.
- **Schede per il monitoraggio della Rete Ecologica Locale:**
- **Monitoraggio del PUG :** una sintesi di sistema che analizza l'andamento generale della Strategia del Piano attraverso l'incrocio di: *Indicatori di Contesto (C)*: per il monitoraggio dei macro-trend ambientali e sociali indipendenti dalle trasformazioni (es. qualità dell'aria e delle acque); *Indicatori di Efficacia (E)*: per misurare il contributo diretto delle trasformazioni attuate al raggiungimento degli obiettivi di piano (es. de-sigillazione, ERS, forestazione).
- **Gli obiettivi del PUG e gli indicatori di monitoraggio**

Il monitoraggio ha il compito di fornire le informazioni necessarie per valutare se le azioni di Piano siano effettivamente in grado di conseguire i traguardi di qualità ambientale, territoriale e sociale; i rapporti di monitoraggio triennali rappresentano quindi, i documenti di pubblica consultazione che l'amministrazione responsabile deve emanare per conservare la memoria del Piano.

Si evidenzia che in fase di stesura del Report, gli indicatori qui proposti potranno essere integrati e/o modificati; l'attività di gestione del monitoraggio, infatti, potrà essere oggetto di aggiornamento non solo in funzione di effetti ambientali non previsti, ma anche in base a nuove normative, piani o programmi sovraordinati sopravvenuti durante l'attuazione del Piano. Tale approccio assicura la natura adattiva e resiliente del PUG, consentendo di calibrare la disciplina normativa in funzione dei reali riscontri territoriali.

6.2 Schede monitoraggio degli interventi

6.2.1 Scheda per il monitoraggio degli interventi complessi esterni al TU

La "Scheda di Monitoraggio degli Interventi Complessi in Territorio Rurale" costituisce un allegato tecnico obbligatorio alla proposta di Accordo Operativo. Tale matrice assolve a una triplice funzione:

Supporto Istruttorio: Fornisce agli uffici comunali i dati quantitativi necessari per verificare il rispetto dei Requisiti Prestazionali (RP) in sede di Conferenza dei Servizi.

Auto-valutazione del Proponente: Impegna il soggetto attuatore a dichiarare esplicitamente il contributo dell'intervento al miglioramento dei servizi ecosistemici e alla riduzione degli impatti ambientali.

Alimentazione del Report triennale: Costituisce la fonte primaria per l'aggiornamento degli Indicatori di Efficacia (E), permettendo all'Amministrazione di monitorare l'avanzamento degli obiettivi del Piano.

ID	Requisiti prestazionali	INTERVENTO
1.1	Dotazione di infrastrutture, attrezzature e spazi collettivi, dotazioni ecologiche	Descrivere sinteticamente e numericamente gli interventi realizzati con riferimento alla parte di città o frazione/cluster, Infrastrutture/connessioni per la mobilità lenta
1.2	Consumo di suolo extra TU	Mq di consumo di suolo (valore totale e % rispetto al 3% di dotazione complessiva)
1.3	Soluzioni di adattamento specifico ai cambiamenti climatici	Descrivere sinteticamente le soluzioni proposte
1.4	Qualità dello spazio pubblico e integrazione con il contesto urbano, accessibilità e Mobilità Sostenibile	Descrivere sinteticamente le soluzioni in merito all'integrazione con il contesto urbano e lo spazio pubblico. In merito all'accessibilità, specificare: 1) Distanza dalle fermate TPL e dalla rete ciclabile esistente ante; 2) Presenza di Piano di Spostamento aziendale Casa-Lavoro (PSCL) per usi non residenziali; 3) Stalli di ricarica elettrica e dotazioni per il pendolarismo green
1.5	Metabolismo urbano	
	rifiuti	Indicare previsione rifiuti (sia in fase di cantiere che in fase di gestione del progetto)
	smaltimento acque reflue	Specificare modalità di gestione
	consumo di risorse idriche	Indicare mc di consumo di acque stimati
	consumo di energia	Indicare kW/annui stimati
	inquinamento luminoso	Indicare eventuali soluzioni
	inquinamento dell'aria	Vedi indicatore 2.5
2.1	Gestione e bonifica del suolo e sottosuolo	Si / no (se si, specificare tipo di bonifica eseguita)
2.2	Indice di permeabilità (Ip)	Inserire indice proposto dal progetto
2.3	Paesaggio	Descrivere la qualificazione paesaggistica proposta
2.4	Rischio idraulico	Descrivere in che termini gli interventi proposti sono rivolti alla diminuzione del rischio idraulico
2.5	Grado di riduzione dei possibili impatti su aria e clima acustico	Descrivere in che termini gli interventi proposti sono rivolti alla diminuzione dell'impatto sulla matrice aria e su clima acustico
2.6.1	Contributo alla realizzazione valorizzazione della rete ecologica e all'aumento del valore eco sistemico	Specificare il tipo di contributo - vedasi scheda di monitoraggio dedicato
3.1	Prestazioni dell'involucro edilizio e risposta alla domanda abitativa delle fasce sociali fragili	Descrizione e quantificazione
	Classe energetica dell'involucro edilizio	
	Prestazione sismiche dell'involucro edilizio	
	Prestazione acustiche dell'involucro edilizio	
3.2	Sostenibilità del ciclo dell'acqua e nell'uso di FER	Specificare i tipi di interventi a perseguimento dell'obiettivo
3.3	Sostenibilità dei materiali, degli impianti e del comfort abitativo	Descrizione degli elementi che elevano la sostenibilità dell'involucro edilizio es: materiali a km 0, ecosostenibili, materiali di recupero, di efficienza impiantistica, di salubrità (inquinamento elettromagnetico, ventilazione etc)
4.1	Ricadute sull'economia locale	Descrizione degli elementi che qualificano il progetto in termini di ricadute sull'economia locale es: N° nuovi posti di lavoro
4.2	Qualità di prodotto/servizio finale	Descrizione degli elementi che qualificano il progetto in termini di specifiche certificazioni eventualmente possedute
4.5	Grado di partecipazione dei cittadini alla definizione del progetto e grado di multifunzionalità delle dotazioni	Descrivere sinteticamente, se e come, è stato fatto un processo partecipativo

Nota Procedurale: La compilazione della Scheda di Monitoraggio è a carico del proponente e costituisce parte integrante e sostanziale degli elaborati tecnici della ValSAT. L'iter segue due fasi distinte e obbligatorie:
Fase di Deposito (Verifica di procedibilità): La scheda deve essere consegnata all'atto di deposito della proposta di Accordo Operativo.

Fase di Post- definizione accordo (Allineamento Finale): Qualora l'attività negoziale o le prescrizioni emerse comportino variazioni quantitative ai Requisiti Prestazionali (RP) o agli assetti progettuali, il proponente è tenuto alla trasmissione della versione definitiva della scheda.

6.2.2 Scheda per il monitoraggio degli interventi complessi dentro il TU

Al fine di garantire la tracciabilità delle trasformazioni urbane e conteggiare il contributo dei processi di rigenerazione agli obiettivi del PUG, è stata predisposta la **"Scheda di Monitoraggio per gli Interventi Complessi nel TU"**. Tale matrice è dedicata agli **Accordi Operativi (AO)** e ai **Permessi di Costruire Convenzionati (PCC)** e assolve a tre funzioni strategiche:

- **Verifica dei Target di Rigenerazione:** Consente agli uffici comunali di misurare con precisione il contributo dell'intervento in termini di de-sigillazione, incremento del verde urbano e potenziamento dei servizi di prossimità.
- **Monitoraggio degli Standard:** Fornisce i dati necessari per verificare l'adeguatezza delle dotazioni territoriali e delle opere di urbanizzazione proposte rispetto ai fabbisogni del quartiere.
- **Alimentazione del Sistema Informativo:** Garantisce il flusso costante di dati verso il Report di Monitoraggio triennale, permettendo di valutare l'efficacia delle politiche di consolidamento e riqualificazione della città costruita.

ID RP	Indicatori prestazionali	INTERVENTO
RP1	***Indice di permeabilità (Ip)***	*Inserire indice perseguito dal progetto*
RP2	***Densità arborea (Da)***	*Descrizione e quantificazione*
RP3	***Riduzione vulnerabilità idraulica (Vi)***	*Descrivere in che termini gli interventi proposti sono rivolti alla diminuzione del rischio idraulico*
RP4	***Potenziamento dotazioni territoriali (Dt)***	*Indicare la % di dotazioni territoriali previste*
RP5	***Multifunzionalità urbana (Mu)***	*Indicare la % di SU non residenziale su SU totale di progetto*
RP6	***Risposta alla domanda abitativa delle fasce sociali fragili (ERS)***	*Indicare la % di SU destinata a ERS sulla SU totale di progetto*
REL	***Contributo alla realizzazione valorizzazione della rete ecologica e all'aumento del valore eco sistemico***	*Specificare il tipo di contributo (vedasi scheda di monitoraggio dedicato)*
3.1.1	***Prestazioni acustiche dell'involucro edilizio***	*Descrizione e quantificazione*
3.1.2.	***prestazioni sismiche dell'involucro edilizio***	*Descrizione e quantificazione*
3.1.2.	***Classe energetica dell'involucro edilizio***	*Descrizione e quantificazione*
3.2.1	***Sostenibilità del ciclo dell'acqua***	*Specificare i tipi di interventi a perseguimento dell'obiettivo*
3.2.2	***Sostenibilità nell'uso di FER***	*Specificare i tipi di interventi a perseguimento dell'obiettivo, i materiali e/o le altre soluzioni impiegate*

Nota Procedurale: La compilazione della Scheda di Monitoraggio è a carico del proponente e costituisce parte integrante e sostanziale degli elaborati tecnici della ValSAT. L'iter segue due fasi distinte e obbligatorie:
Fase di Deposito (Verifica di procedibilità): La scheda deve essere consegnata all'atto di deposito della proposta di Accordo Operativo.
Fase di Post- definizione accordo (Allineamento Finale): Qualora l'attività negoziale o le prescrizioni emerse comportino variazioni quantitative ai Requisiti Prestazionali (RP) o agli assetti progettuali, il proponente è tenuto alla trasmissione della versione definitiva della scheda.

6.2.3 Scheda per il monitoraggio per Interventi diretti

Al fine di garantire una conoscenza analitica e costante delle trasformazioni diffuse nel territorio comunale, è stata predisposta la **"Scheda di Monitoraggio per gli Interventi Diretti"**. Tale strumento permette all'Amministrazione di misurare l'efficacia del PUG anche nelle trasformazioni puntuali, assicurando che ogni singolo intervento contribuisca agli obiettivi generali di resilienza e sostenibilità.
La scheda assolve alle seguenti funzioni:

1. **Monitoraggio degli Effetti Cumulativi:** Consente di quantificare l'impatto aggregato di piccoli interventi che, nel complesso, determinano variazioni significative nel bilancio del suolo, della biodiversità e del ciclo dell'acqua.
2. **Verifica dei Parametri Ambientali:** Supporta il progettista e l'ufficio tecnico comunale nella verifica immediata del rispetto dei **Requisiti Prestazionali (RP)** richiesti dalla disciplina del Piano (es. coefficienti di permeabilità, numero di nuovi alberi, invarianza idraulica).
3. **Certificazione della Qualità Progettuale:** Documenta l'adozione di soluzioni tecniche sostenibili (NBS, materiali cool, sistemi di recupero idrico) a scala di singolo lotto o edificio.

ID RP	Indicatori prestazionali	INTERVENTO (solo permessi di costruire)
	Estremi catastali dell'intervento	
	Indirizzo	
	Sintesi descrittiva dell'intervento	*Inserire breve descrizione dell'intervento -*
	Edifici tutelati	*Indicare se l'edificio è tutelato dal punto di vista storico—architettonico- testimoniale (e la classe di tutela)*
RP1	*Indice di permeabilità (Ip)*	*Inserire indice perseguito dal progetto*
RP2	*Densità arborea (Da)*	*Descrizione e quantificazione*
RP3	*Riduzione vulnerabilità idraulica (Vi)*	*Descrivere in che termini gli interventi proposti sono rivolti alla diminuzione del rischio idraulico*
3.1.1	*Prestazioni acustiche dell'involucro edilizio*	*Descrizione e quantificazione*
3.1.2.	*prestazioni sismiche dell'involucro edilizio*	*Descrizione e quantificazione*
3.1.2.	*Classe energetica dell'involucro edilizio*	*Descrizione e quantificazione*
3.2.1	*Sostenibilità del ciclo dell'acqua*	*Specificare i tipi di interventi a perseguimento dell'obiettivo*
3.2.2	*Sostenibilità nell'uso di FER*	Specificare i tipi di interventi a perseguimento dell'obiettivo, i materiali e/o le altre soluzioni impiegate

Nota Procedurale: Modalità di gestione e verifica finale La compilazione della scheda è a carico del progettista incaricato e costituisce documentazione a corredo del titolo abilitativo.

6.2.4 Scheda per il monitoraggio per l'attuazione della rete ecologica

Il sistema di monitoraggio ambientale propone un radicale mutamento di paradigma rispetto alla pianificazione tradizionale. In linea con le sfide poste dalla *Nature Restoration Law* europea e con gli obiettivi di "consumo di suolo a saldo zero" (L.R. 24/2017), il monitoraggio non si limita più alla mera contabilizzazione quantitativa delle superfici (es. la verifica della dotazione standard di "verde pubblico"), ma si concentra sulla valutazione qualitativa e prestazionale delle trasformazioni territoriali.

Fino ad oggi, l'analisi ambientale si è spesso limitata alla contabilizzazione spaziale o al generico conteggio della "biodiversità" intesa come semplice numero totale di specie. Tuttavia, dal punto di vista ecologico-funzionale, un'elevata diversità biologica non coincide necessariamente con un reale stato di salute dell'ecosistema: ambienti degradati possono infatti ospitare molte specie, ma composte in prevalenza da organismi ubiquitari, opportunisti o neofite invasive, con un valore conservazionistico pressoché nullo.

Al fine di verificare il reale contributo degli Accordi Operativi e dei procedimenti attuativi alla costruzione della Rete Ecologica Locale (REL), il Comune di Ferrara struttura la propria matrice di monitoraggio su tre assi metodologici fondamentali:

- **Verifica di attuazione delle Soluzioni Basate sulla Natura (NBS):** misurazione dell'effettiva applicazione delle direttive dell'Abaco (desigillazione, invarianza idraulica-SUDS e deframmentazione).
- **Calcolo del Saldo dei Servizi Ecosistemici (Delta SE):** valutazione differenziale (ex-ante ed ex-post) della capacità del progetto di incrementare i servizi di regolazione (mitigazione isola di calore, stoccaggio CO_2, riduzione run-off).
- **Il filtro della qualità biologica:** per ancorare la ValSAT a parametri scientificamente rigorosi, Ferrara introduce l'**Indice di Pregio Naturalistico (IPN)** quale indicatore generale per il monitoraggio della REL.

L'IPN: indice pregio naturalistico

L'IPN sposta il fulcro dell'indagine dalla quantità alla qualità, misurando il rapporto tra specie generaliste e specie *target* ad alto valore conservazionistico. Tale indicatore, pur avendo una valenza di monitoraggio strategico dell'intero territorio, costituisce un parametro tecnico che l'Amministrazione Comunale può richiedere di verificare puntualmente a corredo delle proposte di trasformazione. Tale verifica può essere attivata in ragione della vicinanza dell'intervento a elementi sensibili della REL, della presenza di potenziali conflitti ecologici o della necessità di validare la sostenibilità ambientale del progetto.

L'indicatore si fonda sul rilevamento di specifici bioindicatori (con particolare riferimento all'entomofauna, come carabidi, sirfidi e apoidei stenoeci, storicamente campionati e validati dal Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara) e sulla presenza di taxa tutelati dalle Direttive comunitarie "Habitat" (92/43/CEE) e "Uccelli" (2009/147/CE).
L'adozione dell'IPN all'interno del PUG assolve a tre funzioni strategiche fondamentali:

- **Filtro qualitativo della biodiversità (Oltre il mero conteggio):** L'indicatore funge da filtro per distinguere i veri serbatoi di biodiversità dalle aree ecologicamente banalizzate. Calcolando il rapporto tra specie "di pregio" (che necessitano di ecosistemi complessi e sani) e quelle "ubiquitarie", permette al PUG di orientare le tutele dove la natura è realmente funzionale.
- **Certezza e orientamento qualitativo:** L'IPN fornisce il parametro oggettivo per verificare la compatibilità delle proposte urbanistiche con i target di tutela del Piano. Attraverso questo indicatore, il PUG guida la progettazione verso soluzioni di eccellenza che garantiscano l'assenza di impatti negativi sugli habitat protetti, assicurando che ogni trasformazione sia pienamente coerente con la stabilità biologica del territorio ferrarese.
- **Misurabilità dell'efficacia del Piano nel medio-lungo periodo:** L'IPN rappresenta il vero termometro strategico del PUG. Misurato su cicli pluriennali (5 anni), permette di valutare scientificamente se le politiche di tutela dei maceri, di deframmentazione e di forestazione stiano effettivamente invertendo la perdita di biodiversità favorendo il ripopolamento della fauna più esigente.

Attraverso l'IBPE, Ferrara si dota di una "cornice di senso" scientifica che allinea la pianificazione ai più alti standard dell'ecologia del paesaggio. La matrice di monitoraggio definisce per l'indice una *baseline* (base di partenza), un target prestazionale atteso e le relative **misure correttive vincolanti** (es. rimodulazione delle proposte, inasprimento di oneri o varianti localizzative) che l'Amministrazione attiverà in caso di scostamento dagli obiettivi strategici di biodiversità.

Di seguito vengono proposti gli indicatori prestazionali da conteggiare per ogni intervento di trasformazione significativo (AO fuori e dentro TU, PCC) in attuazione del PUG. Mentre nel capitolo 6.3 vengono indicati gli indicatori da monitorare a livello complessivo nel territorio comunale.

ID	Indicatori prestazionali	INTERVENTO (AO, PCC)
REL 01	**Saldo di Desigillazione**	*Incremento delle superfici desigillate e rinaturate rispetto alla stato di fatto pre-intervento*
REL 03	**Incremento Rete Ecologica locale**	*Incremento e/o realizzazione di elementi della rete ecologica locale con riferimento al cap. 5.17 e agli allegati 5 e 6 della Valsat*
REL 04	**Deframmentazione viaria (Road Ecology)**	*Introduzione di elementi votati alla riduzione della frammentazione viaria della REL (sottopassi, ecodotti etc)*
REL 05	**Saldo Netto dei Servizi Ecosistemici (Δ SE)**	*Valutazione ex ante del saldo tra i SE forniti nell'area oggetto di intervento prima e dopo il progetto proposto*

6.3 Matrice di monitoraggio del PUG

Al fine di garantire il costante perseguimento degli obiettivi strategici del PUG, la cadenza di pubblicazione dell'attività di monitoraggio viene fissata su base triennale (Report monitoraggio).
Tale periodicità risulta ottimale per analizzare gli Indicatori di Efficacia/Contributo; un monitoraggio triennale consente all'Amministrazione di valutare tempestivamente il grado di rispondenza delle azioni di Piano rispetto ai target attesi; qualora vengano rilevati scostamenti o criticità (ovvero azioni che non producono il riscontro positivo di efficacia previsto), si potranno valutare eventuali specifiche misure correttive, assicurando così la natura adattiva e resiliente del Piano.
Alcuni indicatori saranno raccolti annualmente mentre altri, per opportunità, efficacia, possibilità nel reperimento dei dati e per via delle risorse da impiegare saranno raccolti anche con cadenza superiore ai 3 anni. Nella tabella sottostante viene specificato per ogni indicatore la periodicità della raccolta dati.
Per l'implementazione di questo sistema, vengono definite due tipologie di indicatori:

- **Indicatori di Contesto (C)** Rappresentano il "termometro" del territorio ferrarese. Questi indicatori analizzano lo stato ambientale e sociale indipendentemente dalle singole trasformazioni urbanistiche, attingendo a dati

storici e correnti forniti da Uffici ed Enti certificati; gli indicatori di contesto sono funzionali a inquadrare i macro-trend e a segnalare tempestivamente l'insorgere di nuove criticità ambientali o sociali a scala vasta.

- **Indicatori di Efficacia o di Contributo (E):** Misurano l'efficacia delle scelte del PUG e il contributo al raggiungimento degli Obiettivi fissati che, gli interventi attuativi del PUG comportano, direttamente o indirettamente. Alimentati anche dalle "schede per il monitoraggio" presentate dai proponenti, questi indicatori quantificano i risultati delle azioni del Piano.

L'integrazione di questi due livelli permette una gestione adattiva del Piano: se il monitoraggio del *Contesto* rivela un peggioramento di una matrice ambientale (ad esempio un aumento delle isole di calore o una sofferenza del sistema idrico), gli indicatori di *Efficacia o di Contributo* consentono di verificare se le risposte progettuali e i requisiti prestazionali imposti dal PUG siano sufficienti o se sia necessario intervenire con misure correttive, REC o negli accordi operatvi.

La strategia di monitoraggio del PUG di Ferrara assume la qualità delle matrici ambientali "Aria" e "Acqua" non solo come dati statistici, ma come parametri di riferimento (benchmark) imprescindibili per valutare la reale sostenibilità delle trasformazioni urbane. La scelta di mantenere e monitorare costantemente gli **Indicatori di Contesto,** già proposti nel Quadro conoscitivo diagnostico, risponde alla necessità di verificare se le risposte prestazionali fornite dal Piano siano coerenti con l'evoluzione del quadro ambientale di scala vasta.

In particolare, per la **Qualità dell'Aria**, il monitoraggio si avvale dei dati rilevati dalle stazioni della rete regionale (quali le stazioni ARPAE di riferimento per l'area ferrarese), focalizzandosi sulle concentrazioni di PM10, PM2.5 e biossidi di azoto. Dato che il territorio comunale insiste in un'area climatica soggetta a fenomeni di accumulo di inquinanti, l'indicatore di contesto funge da "sistema di allerta": ad esempio, un trend negativo della qualità dell'aria a livello locale induce ad una verifica dei relativi **Indicatori di Efficacia** del PUG, come la messa a dimora di nuove barriere boscate e il potenziamento della mobilità sostenibile, ed un eventuale loro adeguamento.

Analogamente, per la **Qualità delle Acque**, il sistema di monitoraggio integra gli indicatori di stato chimico ed ecologico dei corpi idrici superficiali e sotterranei (con particolare attenzione al reticolo idrografico principale e alla vulnerabilità degli acquiferi). Mantenere questi indicatori di contesto permette di valutare l'impatto cumulativo delle pressioni antropiche sul sistema idrico: se la qualità dei corpi idrici ricettori dovesse mostrare segni di sofferenza, il Piano potrà attivare misure correttive volte a potenziare i requisiti prestazionali legati all'invarianza idraulica e all'impiego di soluzioni basate sulla natura (NBS) per il trattamento delle acque meteoriche.

La matrice di monitoraggio, in continuità con il Quadro conoscitivo diagnostico è organizzata nei 6 Sistemi funzionali.

SISTEMA FUNZIONALE S1- SALUTE URBANA										
		Indicatore	Unità di misura	Consistenza/ Descrizione	Baseline	Trend	Referente	Periodicità	target	Note
ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI	C	**Temperatura media minima**	[°C]	Media della temperatura dell'aria minima giornaliera a 2 m dal suolo	1961-1990 = 8,7° 1991-2015= 10,2° 2020= 10.5°	In aumento	ARPAE	annuale	\	- QC.5.5.1 ANALISI CLIMATICA LOCALE - Portale Dexter di ARPAE - Webgis ISPRA - Bilancio Idroclimatico di Arpae 2021 - Piano d'azione per l'Energia sostenibile e il clima (PAESC) Terre Estensi)
	C	**Temperatura media massima**	[°C]	Media della temperatura dell'aria massima giornaliera a 2 m dal suolo	1961-1990 = Tra 17 e 18° 1991-2015= Tra 19-20° 2020=20°	In aumento	ARPAE	annuale	\	
	C	**Precipitazioni medie annue cumulate**	[mm]	Somma, espressa in millimetri, delle rilevazioni di pioggia caduta (o dell'equivalente delle neve caduta, nel corso di un anno	1961-1990 = 628mm 1991-2015= 645mm	Aumento degli eventi estremi	ARPAE	annuale	\	- QC.5.5.1 ANALISI CLIMATICA LOCALE - Portale Dexter di ARPAE - Webgis ISPRA
	C	**Numero giorni piovosi (Rx20)**	N°	Numero di giorni in un anno in cui la quantità di pioggia caduta in un solo giorno è maggiore di 20 mm	1961-1990 = 6,1 1991-2015= 6,3	In leggero aumento	ARPAE	annuale	\	Proiezioni climatiche: *https://www.arpae.it/it/notizie/che-clima-sara-online-le-proiezioni-climatiche-su-mappa*
	C	**Ondate di Calore ("WSDI")**	[N°/anno]	Numero di giorni nell'anno in cui la temperatura massima è superiore al 90° percentile del periodo climatologico di riferimento per almeno 6 giorni consecutivi	*Rif. QC 5.5.1 QC.5.5.4*	in aumento	ARPAE	annuale	\	
	E	**Interventi di riduzione della vulnerabilità idraulica (RP3)**	[N°]	Numero interventi che prevedono riduzione della vulnerabilità idraulica previsti in IED, PCC, AO	Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG	in peggioramento (rif QC 5.5.2)	Settore Governo del Territorio	3 anni	>50% interventi AO, PCC, IED con RP3 buono o ottimo	Vengono conteggiati tutti gli interventi privati registrati nelle schede proposte nel paragrafo 6.2 Esempi Eventuali misure correttive (REC. e altri strumenti attuativi): ad esempio - Obbligo di "Ritenzione Diffusa": Integrazione sistemi di micro-accumulo (botti di pioggia, cisterne di recupero) anche per interventi diretti di ristrutturazione edilizia - Target di De-sealing mirato: Per ogni ampliamento o nuova costruzione, incremento della soglia minima di de-sigillazione
	E	**Indice di permeabilità (IP)**	%	[sup. permeabile/ sup. territoriale o sup. fondiaria]*100	Rif: Elaborazioni QC 5.5.3 a.b.c.d.	n.d.	Settore Governo del Territorio	3 anni	>50% interventi AO, PCC, IED con RP1 buono o ottimo	Eventuali misure correttive nell'RP 1 all'interno del REC: Innalzamento della soglia minima di sostenibilità al 50% per gli interventi di nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica in zone critiche. Introduzione di "Verde Profondo": eventuale vincolo che almeno la metà della superficie permeabile (25-30% del totale) sia realizzata su "suolo naturale profondo" (non sopra autorimesse o solai), per garantire la ricarica della falda e la crescita di alberature di grande taglia. Introduzione di premialità per il "Super-Verde": Introduzione di incentivi per progetti che superano il 70% di permeabilità effettiva con soluzioni di Nature-Based Solutions (NBS)
	E	**Densità Arborea (Da)**	[N°/mq]	Numero alberi per ogni 70 mq SCO (Superficie Coperta)	Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG	n.d.	Settore Governo del Territorio	2 anni	>50% interventi AO, PCC, IED con RP2 buono o ottimo	Per la definizione precisa si rimanda all'art.17 Disciplina - RP" e all'art.3.1.2 del REC Per ogni nuovo intervento (IED, PCC e AO) saranno conteggiati ex post il valore dell'indicatore Da come specificato nelle schede del capitolo 6.2

		Indicatore	Unità di misura	Consistenza/ Descrizione	Baseline	Trend	Referente	Periodicità	target	Note
DOTAZIONI TERRITORIALI	E	**Attrezzature e spazi collettivi (AP)**	[mq/ab]	Mq di attrezzature e spazi collettivi per abitante	QC 6.3 Valsat cap. 5.10	\	Settore Governo del Territorio	annuale	Incremento quota AP	Indicatore con target numerico. Il miglioramento della qualità delle Dotazioni Territoriali si esplica con quanto previsto nel cap. 5.10 (Standard differenziati) e con la richiesta del contributo alla città pubblica dei soggetti privati esplicata nella negli elaborati della Strategia SL1, SL2 e nella Valutazione per luoghi. Eventuali misure correttive: aumento % della Superficie di AP negli Accordi Operativi (AO) a funzioni di servizio pubblico o di interesse generale (coworking, ambulatori, spazi di vicinato). premialità nel perfezionamento degli AO alla multifunzionalità delle AP premialità per interventi che prevedono patti di collaborazione per la gestione del verde o degli spazi comuni.
	E	**Dotazioni ecologiche**	[ma/ab]	Mq Dotazioni ecologiche per abitante	QC 6.3	\	Settore Governo del Territorio	annuale	Incremento quota DE	
	E	**Edilizia Residenziale Sociale**	[%]	Numero nuovi alloggi ERS /nuovi alloggi totali - (%)	QC 6.3	\	Settore Governo del Territorio; Servizio politiche abitative	2 anni	>25% interventi AO, PCC, con RP6 buono o ottimo	Eventuali misure correttive: Innalzamento della quota obbligatoria minima di ERS richiesta per i nuovi Accordi Operativi Riduzione soglia di esenzione: Applicazione dell'obbligo/ulteriori premialità di quota ERS anche a interventi diretti di dimensioni minori (pcc) Limitazione della Monetizzazione: Divieto di monetizzare la quota ERS negli ambiti a forte carenza abitativa (art.23 comma 9 Disciplina)
SERVIZI ECOSISTEMICI E RETE ECOLOGICA	E	**Saldo di Desigillazione (De-sealing)**	[mq]	Differenza tra quota di terreno desigillato e quota di terreno impermeabilizzato	Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG	\	Settore Governo del Territorio	3 anni	Saldo > 0 nelle trasformazioni interne al TU	Fonte: calcolo dai progetti di trasformazione effettuato in automatico in fase istruttoria. Eventuali Misure correttive: rimodulazione oneri per pratiche senza de-impermeabilizzazione
	C E	**Incremento Canopy Cover**	[Ettari] [%]	Terreno coperto da chioma degli alberi in ambito urbano.	TU del centro urbano: 3473 ha Canopy cover (dati Usage 2022) 393 ha Percentuale 11,30%	\	Servizio Sistemi Informativi, Digitalizzazione, Agenda Digitale, Città Intelligenti	5 anni	Trend in aumento	La copertura arborea è un layer geografico che mostra la proiezione orizzontale al suolo della superficie occupata dalle chiome degli alberi (ombra di mezzogiorno). Il dato è di tipo vettoriale 2D e d elabora le informazioni raccolte attraverso la tecnologia di rilevamento LIDAR (Light Detection and Ranging) utilizzata durante il volo effettuato nel 2022 da AVT nell'ambito del progetto europeo USAGE.
	E	**Incremento Rete Ecologica locale**	[Mq] e [ml]	Misurazione lineare e spaziale degli elementi della REL	Rif. Tav. QC. 5.4.3 Rif. Cap. 5.17 Rif.. Allegato 8	\	Settore Governo del territorio; Settore Ambiente e Agricoltura	3 anni	Attuazione > 20% della REL di progetto	Verranno conteggiati tutti gli interventi di trasformazione del territorio che interferiscono con la rete ecologica locale (Cap. 5.17 Progetto di rete ecologica locale) come da schede monitoraggio.
	E	**Deframmentazione viaria (Road Ecology)**	[N°]	Numero di interventi volti alla riduzione della frammentazione viaria della rete ecologica	Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG	\	Settore governo del Territorio /Settore Lavori Pubblici	3 anni	-Riduzione dell'75 % delle morti di fauna minore - >50% di nuove strade dotate di dispositivi previsti nell' Abaco (Mat. D)	Nota: verranno conteggiati gli interventi di trasformazione significativa del territorio (AO, OOPP, Procedure speciali per impianti FTV, etc..)
	E	**Saldo Netto dei Servizi Ecosistemici**	[]	Valutazione qualitativa	Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG	\	Settore governo del Territorio	3 anni	Δ SE sempre > 0	Nota: verranno conteggiati gli interventi di trasformazione significativa del territorio (AO, OOPP, Procedure speciali per impianti FTV, etc..). Il calcolo verrà fatto ex-post utilizzando schede di cui al paragrafo 6.2. Per il calcolo del valore di SE fornito si può far riferimento agli elaborati QC 5.3.4. e al progetto Perfect.
	C	**Indice Pregio Naturalistico (IPN)**	[ ]	Rapporto specie target / specie ubiquitarie	Dati pregressi Siti Natura 2000 / Collezioni Museo Civico	\	Museo Civico di Storia Naturale	5 anni	Incremento IPN all'interno delle aree esistenti /progetto della REL	Misure: Rivalutazione scelte localizzative ai progetti attuativi che interferiscono con gli areali delle specie di pregio. Fonte: DB Museo Civico; Rete Natura 2000. Note: Sostituisce il mero conteggio numerico.
	E C	**Indice Ecologico Integrato IEV**	[N°]	indicatore ottenuto dall'integrazione di 7 diversi indicatori di servizi eco sistemici;	Allegato 6 di VALSAT		Servizio Sistemi Informativi, Digitalizzazione, Agenda Digitale, Città Intelligenti	5 anni	Incremento del valore IEV	https://dati.comune.fe.it/dataset/indice-ecologico-integrato-iev-zone-pug I 7 indicatori di servizi ecosistemici sono: regolazione climatica, sedimentazione delle polveri, ritenzione di contaminanti, porosità della superficie, ricarica delle acque sotterranee, infiltrazione di acqua piovana, formazione di habitat

		Indicatore	Unità di misura	Consistenza/ Descrizione	Baseline	Trend	Referente	Periodicità	target	Note
CLIMA ACUSTICO	C	**Rumore**	N°	- Numero attività di misure del rumore - Numero di cantieri e manifestazioni temporanee autorizzate in deroga ai limiti acustici	Rif. Indagini ISTAT - Dati ambientali delle città*	costante	Settore Ambiente e Agricoltura	1 anno	\	*Baseline: Numero misurazioni rumore 2024 = 30 2025 = 19 Numero di cantieri 2024 = 443 2025 = 376 Numero manifestazioni temporanee 2024 = 65 2025 = 64
	E	**Classificazione acustica**	[%]	Viene definita la ripartizione e consistenza del territorio nella 6 classi acustiche	RIf. Classificazione acustica vigente – Rapporto ambientale*	Costante	Settore Governo del Territorio	Ad ogni Variante alla Classificazione acustica	Riduzione dei conflitti acustici	*% di superficie in classe I = 414 ha > 1% II = 4.293 ha > 11% III = 33.140 ha > 82% IV=774 ha > 2% V = 648 ha > 2% VI = 328 ha > 1% strade, corsi d'acqua etc.: 866 ha > 2% Classificazione acustica vigente del. CC PG 5548/16 del 04/07/2016
	C		[N°]	Numero di conflitti acustici esistenti e potenziali rilevati nella CLAC				3 anni		
METABOLISMO URBANO	C	**Rifiuti**	Kg/ab*anno Kg/ab*anno	Raccolta differenziata procapite Rifiuti urbani procapite	513,5 nel 2020 613,15 nel 2020	in aumento in diminuzione	Settore Ambiente e Agricoltura	5 anni	Costante In diminuzione	QC0 cap XXX ISPRA - Catasto Nazionale Rifiuti https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it
	C	**Abitanti serviti da fognatura e da sistemi di depurazione**	%	Percentuale di abitanti allacciati a rete fognatura rispetto al totale Percentuale di abitanti collegati a depuratore	88,845% 88,779%	In aumento	ATERSIR HERA Settore Ambiente e Agricoltura	5 anni	In aumento	Copertura della rete e previsione di collegamento ai depuratori esistenti
	C	**Interventi miglioramento del sistema fognario**	N°	Numero e descrizione interventi	Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG	_	Settore Ambiente e Agricoltura HERA	5 anni	\	Vengono conteggiati interventi sia negli AO, PAIP, PCC e interventi OOPPP.
	C	**Interventi riduzione inquinamento luminoso**	[]	Descrizione azioni effettuate	Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG	in miglioramento	Settore LLPP	5 anni	\	
	C	**Interventi con sistemi di water management**	N°	Numero di interventi con sistemi di water management o comunque orientati alla sostenibilità del ciclo dell'acqua a scala di edificio e/o territoriale con potenziamento del ciclo dell'acqua	Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG	\	Settore Governo del Territorio Settore LLPP	3 anni	Incremento progressivo	Vengono conteggiati interventi sia negli AO, PAIP, PCC, interventi diretti e interventi OOPPP. In merito al riuso delle acque a fini industriali si richiamano: DGR 723/2024 di approvazione dello schema di "Accordo di collaborazione ai sensi dell'art. 15 della Legge 241/1990 tra la Regione Emilia-Romagna e l'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po, per promuovere e incoraggiare, in coerenza con le strategie regionali, studi e approfondimenti tecnico- scientifici finalizzati a porre in essere il riutilizzo delle acque reflue a fini industriali della città di Ferrara". Protocollo di Intesa per la Valorizzazione del Polo Industriale e Tecnologico di Ferrara sottoscritto il 2/05/2024 : MASE, MIMIT, ADBPO, UNIFE, Federchimica, Provincia di Ferrara, RER, Comune di Ferrara, Sigle sindacali, IFM e aziende coinsediate del Polo, Confindustria *Eventuali misure correttive:* Introduzione del "Water Budget" di progetto: proposta di introduzione per interventi di trasformazione (PCC e AO) di presentare un bilancio idrico che dimostri il potenziamento del ciclo locale attraverso il riuso e l'infiltrazione. Comparto per Reti Duali: verificare possibilità per i nuovi Accordi Operativi di realizzare un'unica infrastruttura di recupero e distribuzione acque meteoriche/grigie per l'intero insediamento (irrigazione parchi e usi civili non potabili) verificare la possibilità di prevede che il 100% delle acque meteoriche di prima pioggia venga gestito in situ tramite NBS, vietando lo scarico in fognatura bianca per le nuove urbanizzazioni.

<table>
<tr><th></th><th></th><th>Indicatore</th><th>Unità di misura</th><th>Consistenza/ Descrizione</th><th>Baseline</th><th>Trend</th><th>Referente</th><th>Periodicità</th><th>target</th><th>Note</th></tr>
<tr><td rowspan="8">FONTI RINNOVABILI</td><td>C</td><td>Impianti da fonti rinnovabili</td><td>N°

GW/anno</td><td>- numero impianti FTV
- numero Impianti Biometano
- Biogas
- Potenza installata (FTV)</td><td>Vedi nota
RIf. cap .5.17, all.8
RIf. QC.8</td><td>In aumento</td><td>Settore Ambiente e Agricoltura

Settore Governo del Territorio</td><td>annuale</td><td>\</td><td>Dati Istat e ufficio di Piano - dati al 2023 e al 2026
<table>
<tr><th></th><th></th><th colspan="2">ott-23</th><th colspan="2">apr-26</th></tr>
<tr><th>Tipologia FER</th><th>Stato</th><th>n. impianti</th><th>Potenza</th><th>n. impianti</th><th>Potenza</th></tr>
<tr><td>Impianti fotovoltaici + agrivoltaici</td><td>Autorizzati</td><td>8</td><td>27,9 MW</td><td>26</td><td>95 MW</td></tr>
<tr><td></td><td>In corso</td><td>16</td><td>177 MW</td><td>8</td><td>311 MW</td></tr>
<tr><td>Biometano</td><td>Autorizzati</td><td>1</td><td>1.000 Smc/ora</td><td>2</td><td>1250 Smc/ora</td></tr>
<tr><td></td><td>In corso</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>BESS</td><td>Autorizzati</td><td>1</td><td>70 MW</td><td>1</td><td>70 MW</td></tr>
<tr><td></td><td>In corso</td><td>-</td><td>-</td><td>2</td><td>340 MW</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>C</td><td>Copertura fabbisogno energetico da FER EDIFICI residenziali</td><td>n°</td><td>Numero interventi edilizi su edifici residenziali con copertura FER oltre il limite di legge</td><td>Il monitoraggio inizia con l’approvazione del PUG</td><td>\</td><td>Settore Governo del Territorio</td><td>2 anni</td><td>30% rispetto Interventi totali</td><td>Vengono conteggiati interventi sia negli AO, PAIP, PCC, interventi diretti e interventi OOPPP.</td></tr>
<tr><td>E
C</td><td>Copertura fabbisogno energetico da FER - EDIFICI produttivi e nei parcheggi</td><td>n°</td><td>Numero interventi edilizi su edifici produttivi/terziari con copertura FER oltre il limite di legge</td><td>Il monitoraggio inizia con l’approvazione del PUG</td><td>\</td><td>Settore Governo del Territorio</td><td>2 anni</td><td>30% rispetto Interventi totali</td><td>Vengono conteggiati interventi sia negli AO, PAIP, PCC, interventi diretti e interventi OOPPP.
Eventuali misure correttive:
- Innalzamento soglia minima FER: Elevazione dell'obbligo di copertura da fonti rinnovabili per i nuovi edifici negli AO
- Incentivare la realizzazione di infrastrutture di ricarica intelligente per le auto per stabilizzare la rete locale</td></tr>
<tr><td>E
C</td><td>Comunità Energetiche Rinnovabili (C.E.R.)</td><td>n°</td><td>Numero di CER attive su territorio comunale</td><td>1 CER attiva
(anno 2025)</td><td>n.d.</td><td>Settore Ambiente e Agricoltura</td><td></td><td>incremento</td><td>Eventuali misure correttive
Obbligo di CER per Accordi Operativi: Vincolare l'approvazione dei nuovi AO alla costituzione di una Comunità Energetica Rinnovabile (CER) che coinvolga anche i tessuti limitrofi degradati</td></tr>
<tr><td rowspan="4">TERRITORIO URBANIZZATO</td><td>C</td><td>Indice di Frammentazione del Paesaggio Urbano - Edge Density</td><td>M/ha</td><td>Rapporto tra la somma totale dei perimetri dei poligoni delle aree costruite e la loro superficie</td><td>2009=103
2013= 93
2017=91
2022= 76
(Rif. QC0)</td><td>In diminuzione</td><td>Settore Governo del territorio</td><td>5 anni</td><td>in miglioramento</td><td>Tale indicatore indica la frammentazione dei margini urbani; passando da aree urbane con forma compatta o con confini regolari ad altre con confini più frastagliati, assume valori sempre maggiori e indicando quindi un aumento dello sprawl;</td></tr>
<tr><td>C</td><td>Indice di compattezza delle aree urbane - LCPI - largest class patch index</td><td>%</td><td>ampiezza (espressa in percentuale in %) del poligono di area costruita di dimensioni maggiori rispetto al territorio urbanizzato complessivo</td><td>2009=65.2
2013=68.2
2017=68.2
2022= 73
(Rif. QC0)</td><td>mantenimento</td><td>Settore Governo del territorio</td><td>5 anni</td><td>in miglioramento</td><td>LCPI rappresenta l'. Questo indicatore assume valori maggiori nelle città con un centro urbano di dimensioni elevate, mentre valori inferiori si associano ad aree con un maggiore grado di diffusione dell’urbanizzato</td></tr>
<tr><td></td><td>Indice di diffusione urbana RMPS - residual mean patch size</td><td>%</td><td>ampiezza media dei poligoni delle aree costruite, con l’esclusione del poligono maggiore</td><td>2009=6.7
2013=7.5
2017=7.6
2023= 13,5
(Rif. QC0)</td><td>In aumento</td><td>Settore Governo del territorio</td><td>5 anni</td><td>in miglioramento</td><td>RMPS fornisce la dimensione della diffusione delle città attorno al nucleo centrale. Valori elevati di RMPS corrispondono a condizioni di bassa diffusione, valori bassi di RMPS caratterizzano aree urbane più diffuse.</td></tr>
<tr><td></td><td>Territorio urbanizzato</td><td>Ettari</td><td>Estensione del TU così come definito ai sensi dell’art.32 della L.R. 24/17</td><td>2009 = 4764 ha (PRG)
2013= 5160 ha (PSC)
2017= 5189 ha (PSC)
2018 = 4771 ha (PUG)
Rif. QC6.6*</td><td>costante</td><td>Settore Governo del territorio</td><td>Annuale</td><td>Incremento massimo 3% al 2050</td><td>* Il PUG individua 4.771 ettari di Territorio Urbanizzato al 01/01/2018, mentre il restante territorio appartiene al territorio non urbanizzato in maniera così suddivisa: 253 ha di edificato sparso; 190 ha di aree permeabili; 35.296 ha circa di aree rurali.
Facendo un confronto con le superfici del territorio urbanizzato del PSC si evidenzia come i valori siano in linea per quanto riguarda l'urbanizzato dal quale sono state escluse le aree urbanizzabili che erano in previsione dal PSC e che non sono state attuate.
Per il conteggio della quota del 3% superficie in consumo di suolo ammissibile, in accordo con quanto stabilito in sede di CUAV, si è detratta dal conteggio la superficie del Parco agro-urbano G. Bassani pari a 165 ha.
Questo indicatore si occupa di aggiornare il dato in base al consumo di suolo consentito dalla legge ai sensi dell’art. 6 della LR 24/2017 pari al 3%.
La quota del 3% risulta quantificata in 138 ettari.</td></tr>
</table>

		Indicatore	Unità di misura	Consistenza/ Descrizione	Baseline	Trend	Referente	Periodicità	target	Note
	E	**Attuazione Strategie Locali**	[n°]	Numero di interventi in attuazione azioni SL1 e SL2	Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG	In aumento	Settore Governo del territorio	3 anni	>8 interventi (ad ogni rendicontazione)	Le Strategie locali Sl1 e SL2 prevedono una serie di interventi prioritari a cui i soggetti privati (tramite PCC e AO) e pubblici (PAIP, Adp, interventi OOPP) possono concorrere per la realizzazione delle Strategie e in particolare al loro contributo per le realizzazione della città pubblica
	E	**Attuazione dei Progetti Guida**	[n°]	Numero di interventi in che concorrono all'attuazione dei progetti guida	Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG	In aumento	Settore Governo del territorio	3 anni	>10 interventi (ad ogni rendicontazione)	I 5 Progetti guida sono definiti nell'art.13 della disciplina
INTERVENTI DI TRASFORMAZIONE	E	**Interventi di AO fuori TU**	[N°] Ettari	Numero di AO approvati e Superficie territoriale totale	Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG	\	Settore Governo del territorio	Annuale	Non è esprimibile un target atteso	
	E C	**Procedimento Unico ex art. 53 LR 24/2017 Dentro e fuori TU**	[N°] Ettari	Numero di AO approvati e Superficie territoriale totale	Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG	\	Settore Governo del territorio	Annuale	In diminuzione rispetto alla fase transitoria della LUR	Prima dell'approvazione del PUG sono stati approvati 17 Art.53
		Piani urbanistici attuativi previgenti	N°	Numero di PUA vigenti redatti ai sensi delle precedenti normative urbanistiche	87 PUA vigenti al 1/09/2026	In diminuzione	Settore Governo del territorio	Annuale	Azzeramento al 20230	
RIGENERAZIONE	E C	**Qualificazione edilizia**	[N°]	N° complessivo di IED N° nuovi edifici con Classe energetica A N° nuovi edifici con prestazioni acustiche superiori ai minimi legge N° Interventi di adeguamento sismico	Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG (Rif. QC 6.4.1 e 6.4.4.)	\	Settore Governo del territorio	annuale	>30% interventi con prestazioni superiori ai minimi di legge	
	E	**Rigenerazione patrimonio edilizio pubblico**	[N°]	Numero interventi di miglioramento/ rigenerazione del patrimonio edilizio pubblico	Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG Rif. QC6.5 –Ambiti degradati, dismessi o sottoutilizzati		Settore Governo del territorio	3 anni	n.d.: Il numero di intereventi è strettamente correlato con i fondi derivanti da approvazione AO	
	E C	**Rigenerazione tramite PCC /AO**	[N°]	Numero di interventi di rigenerazione privati	Rif. QC6.5 –Ambiti degradati, dismessi o sottoutilizzati		Settore Governo del territorio	Annuale	>5 all'anno (di cui almeno 1 Schede SL3)	
	E C	**Patrimonio edilizio residenziale non occupato**	[%]	Percentuale di UIU non occupate rispetto al totale	Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG Rif. Dati 2103 e 2021 QC 6.4	n.d.	Settore Governo del territorio	5 anni	Riduzione del 5% del patrimonio edilizio non occupato rispetto al 2021	Nota: il dato sarà territorializzato per parte di città e per cluster frazioni

SISTEMA FUNZIONALE S2 – QUALITÀ AMBIENTALE										
	c/e	Indicatore	Unità di misura	Consistenza/ Descrizione	Baseline	Trend	Referente	Periodicità	target	Note
ACQUE SUPERFICIALI	C	**LIMeco**	[N°]	Indicatore che misura il Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo stato ecologico dei corsi d'acqua (DM 260/2010)	Anno 2020 01000700 – Po a Pontelagoscuro, valore LIMeco 0.43 0551200 – Burana a passerella Focomorto, valore LIMeco 0.15 (Rif. QC0. §5.5.6)	In lieve miglioramento	ARPAE	5 anni	in miglioramento	https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/acqua/report-bollettini/acque-superficiali https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/cartografia-e-banche-dati/cartografie-webgis
	C	**Stato ecologico**	[N°]	Indicatore che misura la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici nelle acque superficiali (fiumi, laghi e acque marino-costiere - D.Ldg 152/2006 e s.m.i.)	Pontelagoscuro-Ferrara 2014-2016 –Sufficiente 2017-2019 –Sufficiente Cassana –Ferrara 2014-2016 – Cattivo 2017-2019 –Scarso Passerella Focomorto 2014-2016-Cattivo 2017-2019 – Cattivo (Rif. QC0 § 5.5.6)	Stabile In lieve miglioramento Stabile in negativo	ARPAE	5 anni	in miglioramento	Monitorare le aree ad oggi non servite da fognatura che possono apportare immissioni in acque superficiali insistenti nella zona e portare previsioni in merito (vedere indicatore specifico). https://www.arpae.it/it/dati-e-report/dati-ambientali/il-portale-cartografico-di-arpae Si sottolinea che a differenza delle stazioni di Cassana e Focomorto, per le quali lo stato ecologico coincide con il LIMeco, sul fiume Po (stazione di Pontelagoscuro) non necessariamente gli stessi coincidono in quanto sul grande fiume viene eseguita triennalmente anche l'analisi biologica di macrobenthos e diatomee, che sono la base dello stato ecologico Eventuali misure correttive da prevedere negli AO, PCC e altri interventi di trasformazione del territorio : - Obbligo di Fitodepurazione: obbligo di pre-trattamento delle acque meteoriche tramite vasche di fitodepurazione o *constructed wetlands* prima dell'immissione nel ricettore. - Sistemi filtranti NBS: Sostituzione dei sistemi di drenaggio tradizionale con trincee drenanti inerbite (bioretention cells) capaci di abbattere il carico organico del *first flush*. - Incremento Fasce Filtro: Innalzamento della fascia di rispetto boscata/inerbita lungo il reticolo idrografico (min. 15-20 metri) con divieto assoluto di concimazione e trattamenti chimici. - Riqualificazione Morfologica: Obbligo per le trasformazioni a ridosso dei canali di prevedere interventi di "ingegneria naturalistica" (es. sponde a bassa pendenza, introduzione di macrofite) per favorire l'autodepurazione.
	C	**Stato chimico**	[]	Parametro di valutazione della qualità delle acque: confronta le concentrazioni di sostanze inquinanti o prioritarie con i limiti di legge.	Pontelagoscuro – Ferrara 2020 – 2022 Non Buono Cassana – Ferrara 2020 – 2022 Buono Passerella Focomorto – FE 2020 – 2022 Buono Dati ARPAE Report acque fluviali 2020-2022	Stabile	ARPAE	5 anni	in miglioramento	*Valutazione qualitativa: buono" (il corpo idrico rispetta tutti gli standard SQA) – "scarso"- viene superata la soglia limite anche di una sola sostanza chimica prioritaria

	c/e	Indicatore	Unità di misura	Consistenza/ Descrizione	Baseline	Trend	Referente	Periodicità	target	Note
QUALITA' DELL'ARIA	C	**PM 2,5** **PM10** **NO2** **CO** **03** **Benzo(a)pirene**	[µg/mc]	**PM** misura la quantità di particelle solide e liquide microscopiche sospese nell'aria. **NO2** è indicatore di biossido di azoto **CO** – monossido di carbonio **O3** – ozono troposferico. **benzo(a)pirene** è il principale indicatore ambientale utilizzato per misurare la presenza e la tossicità di tutti gli idrocarburi policiclici nell'aria.	Cfr. QC0 § 5.5.5 – Qualità dell'aria	In peggioramento	ARPAE	5 anni	Costante	Stazioni di monitoraggio : 2 ARPA(C.so Isonzo e Villa Fulvia), 2 locali (Barco e Cassana) - Cfr. QC0 § 5.5.5 – Qualità dell'aria *Per una sintesi sulla qualità dell'aria in Emilia-Romagna nel 2022 si può far riferimento al report ARPAE scaricabile:* *https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/aria/report-aria/report-regionali/sintesi-qualita-dellaria-2022.pdf/view*
	C	**Diossine media annuale**	[pgTEQ/m^3]	L'indicatore indica la tossicità complessiva in un metro cubo di aria o gas in picogrammi (- 10^{-12} g). TEQ indica la tossicità equivalente: ovvero quanto è velenosa quella miscela di aria indipendentemente da quanti tipi diversi di diossina contiene.	Arpae non effettua un monitoraggio continuo o annuale specifico sulle diossine attraverso la rete di centraline fisse di Ferrara, poiché la legge non prevede limiti di legge continui in atmosfera per questo inquinante.	-	ARPAE	In caso di emergenze ed incendi accidentali. Presso specifiche installazione industriali (AIA)	<0,300 pgTEQ/m^3 <0,040 pgTEQ/m^3	Per quanto riguarda le **diossine**, dal momento che la normativa nazionale non stabilisce un limite di qualità dell'aria per questi composti, si usa come riferimento a breve termine il valore di 0,300 pgTEQ/m^3 di diossine suggerito dall'Organizzazione mondiale della sanità. Per esiti a medio termine è invece possibile considerare il valore indicato dalla Commissione consultiva tossicologica nazionale (Cctn) per la protezione della salute umana pari a 0,040 pgTEQ/m^3; tale valore è da intendersi come livello di concentrazione medio annuale, essendo le diossine caratterizzate da tossicità a lungo termine.
	C	**Ozono**	[N°]	n. giorni di superamento del valore obiettivo a lungo termine mediati du 3 anni	25 giorni consentiti	In peggioramento*	ARPAE	annuale	\	*(Nel 2025 sia a Barco che a Villa Fulvia si è registrato un valore obiettivo mediato su tre anni pari a 43, a fronte dei 25 consentiti) https://www.arpae.it/it/il-territorio/ferrara/report-a-ferrara/aria/report-annuali-fe/rapporto-sulla-qualita-dellaria-della-rete-locale-della-provincia-di-ferrara-dati-2025.pdf
	C	**Fonti Emissive (inventario Inemar)**	Ei emissione dell'inquinante in tonn/anno	L'emissione dell'inquinante annuo si ottiene moltiplicando l'indicatore dell'attività per il suo fattore di emissione inquinante	7300t/anno Stima su dati INEMAR 2023	n.d.	INEMAR	5 anni	\	Il rapporto ARPAE 2026 relativo all'inventario emissioni INEMAR ER 2023 stima per Il Comune di Ferrara come macrosettori principali la produzione di energia e processi produttivi, il riscaldamento residenziale ed il trasporto su strada. Cfr.report reperibile al link https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/aria/inventari-emissioni/inventario-inemar/inventario-emissioni
	C	**Concentrazioni di Fondo**	µ g/m microgrammi per metro cubo	Misura l'inquinamento atmosferico diffuso a cui è esposta la popolazione, escludendo l'impatto diretto e immediato di specifiche sorgenti vicine	Dati 2021 PM10 di fondo =<20-35> PM2.5 di fondo =<15-20> N02 di fondo = =<20-30> Ozono di fondo = =<25-50>	\	ARPAE	5 anni	in miglioramento	*https://dati.arpae.it/dataset/qualita-dell-aria-valutazioni-annuali-delle-concentrazioni-di-fondo*

<table>
<tr><th></th><th>c/e</th><th>Indicatore</th><th>Unità di misura</th><th>Consistenza/ Descrizione</th><th>Baseline</th><th>Trend</th><th>Referente</th><th>Periodicità</th><th>target</th><th>Note</th></tr>
<tr><td rowspan="2">ACQUE SOTTERRANEE</td><td>C</td><td>SQUAS</td><td>[]</td><td>Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee*</td><td>Cfr. QC0 § 5.5.6 – Acque superficiali e acque sotterranee</td><td>mantenimento</td><td>ARPAE</td><td>4 anni</td><td>in miglioramento</td><td>* è un indice che riassume in modo sintetico lo stato quantitativo di un corpo idrico sotterraneo, che si basa sulle misure di livello/portata in relazione alle caratteristiche dell’acquifero (tipologia complesso idrogeologico, caratteristiche idrauliche) e del relativo sfruttamento (pressioni antropiche).
Buono (verde) il livello del corpo idrico è tale che la media annua dell’estrazione a lungo termine non esaurisce le risorse idriche disponibili.
Scarso (rosso) non sono verificate le condizioni di buono stato quantitativo del corpo idrico sotterraneo. (cfr. DLgs 30/09).

<table>
<tr><td>CODICE STAZIONE</td><td>FE05-02</td><td>FE56-00</td><td>FE60-00</td><td>FE61-01</td><td>FE58-02</td><td>FE59-01</td><td>FE30-00</td><td>FE33-00*</td><td>FE73-00</td></tr>
<tr><td>SQUAS 2016</td><td>Scarso</td><td>Buono</td><td>Buono</td><td>Buono</td><td>Buono</td><td>Buono</td><td>Buono</td><td>Buono</td><td>Buono</td></tr>
<tr><td>SQUAS 2019</td><td>Scarso</td><td>Buono</td><td>Buono</td><td>Buono</td><td>Buono</td><td>Buono</td><td>Buono</td><td>Buono</td><td>Buono</td></tr>
</table>
La stazione FE33-00 fa riferimento al corpo idrico "Transizione Pianura appenninica Padana confinato superiore" e, oltre ai dati SQUAS sopra riportati, presenta uno Stato Chimico (SCAS) 2014-2019 classificato come "Buono".

Si ritiene precisare che la stazione FE59-01 appartiene alla rete di monitoraggio per la definizione del solo stato quantitativo, pertanto non è prevista la definizione dello stato chimico. Non sono presenti stazioni di monitoraggio della falda freatica di pianura fluviale su cui valutare localmente lo stato ambientale; a livello regionale lo stato quantitativo di questo acquifero risulta classificato come ‘buono’, mentre per quanto attiene gli aspetti qualitativi l’acquifero è considerato a rischio di non raggiungimento degli obiettivi normativi.

https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/acqua/dati-acque/acque-sotterranee/rete-di-monitoraggio-acque-sotterranee</td></tr>
<tr><td>C</td><td>SCAS</td><td>[]</td><td>Stato Chimico delle Acque Sotterranee</td><td>Cfr. QC0 § 5.5.6 – Acque superficiali e acque sotterranee</td><td>mantenimento</td><td>ARPAE</td><td>2 anni</td><td>mantenimento</td><td>* E’ un indicatore ambientale ufficiale utilizzato in Italia per valutare la qualità chimica delle riserve idriche sotterranee (come gli acquiferi).

<table>
<tr><td>CODICE STAZIONE</td><td>FE05-03</td><td>FE09-01</td><td>FE30-00</td><td>FE33-00</td><td>FE34-02</td><td>FE56-00</td><td>FE58-02</td><td>FE60-00</td><td>FE61-01</td><td>FE73-00</td></tr>
<tr><td>STATO CHIMICO (SCAS)</td><td>Buono</td><td>Buono</td><td>Buono</td><td>Buono</td><td>Buono</td><td>Buono</td><td>Buono</td><td>Buono</td><td>Buono</td><td>Buono</td></tr>
<tr><td>PARAMETRI CRITICI</td><td>Bentazone</td><td>nessuno</td><td>Acetoclor</td><td>nessuno</td><td>nessuno</td><td>nessuno</td><td>Bentazone</td><td>nessuno</td><td>nessuno</td><td>nessuno</td></tr>
</table>
Sebbene lo stato chimico complessivo risulti classificato come "Buono" per tutte le stazioni indicate, il monitoraggio evidenzia la presenza di parametri critici (Bentazone e Acetoclor) in tre punti specifici (FE05-03, FE30-00, FE58-02).
Ai fini della Valutazione di Sostenibilità, questo dato implica la necessità di mantenere alta l'attenzione sulle pressioni di origine agricola e industriale nei bacini afferenti a tali stazioni.
Si evidenzia che la stazione FE59-01, così come la FE05-02, attualmente non prevede la valutazione dellostato chimico in quanto su di esse vengono eseguite solo le misure del livello di falda per la determinazione dello stato quantitativo. Viceversa la stazione FE05-03, ubicata nelle vicinanze di FE05-02, è inserita unicamente nella rete di monitoraggio chimico.</td></tr>
</table>

SISTEMA FUNZIONALE S3 - SOCIO ECONOMIA E DEMOGRAFIA										
	c/e	Indicatore	Unità di misura	Consistenza/ Descrizione	Baseline	Trend	Referente	Periodicità	target	Note
DEMOGRAFIA	C	**Residenti**	N°	- numero residenti totale - numero residenti per classi di età (se 20-35 anni aumenta significa città attrattiva) media componenti nuclei familiari (anziani single e monogenitoriali per le politiche sociali ed abitative)	cfr QC0 §7.1	Stabile*	Servizio Anagrafe e Stato civile	annuale	\	* Si prevede un andamento stabile della popolazione residente ma caratterizzato da una profonda trasformazione interna: forte invecchiamento compensato solo parzialmente dall'attività migratoria. Il dato viene calcolato per ogni parte di città e per ogni cluster frazioni
	C	**Indici demografici**	%	indice di vecchiaia indice di dipendenza Rif. QC 7.1	cfr QC0 §7.1	In aumento	Servizio Anagrafe e Stato civile	annuale	\	Il dato viene calcolato per ogni parte di città e per ogni cluster frazioni
	C	**Composizione Famiglie**	[N°]	media componenti nuclei familiari nuclei mono famigliari over 70	cfr QC0 §7.1	In diminuzione	Servizio Anagrafe e Stato civile	annuale	\	Il dato viene calcolato per ogni parte di città e per ogni cluster frazioni
ATTIVITA ECONOMICHE	E C	**Attuazione POIC**	[]	Grado attuazione degli ambiti POIC	Rlf. Cap. 5.4.4 Cap. 5.12 QC0 §. 7.2	In aumento	Settore governo del territorio	2 anni	Attuazione POIC su direttrici commerciali individuate nel PUG	Questo indicatore si occupa si proseguire la rendicontazione dell'attuazione del Piano del Commercio provinciale In linea con la disciplina urbanistica della Regione Emilia-Romagna (L.R. 24/2017) e gli obiettivi di riduzione del consumo di suolo, il POIC promuove l'integrazione tra la pianificazione commerciale e gli strumenti urbanistici comunali (PUG). L'insediamento di nuove medie e grandi strutture dovrebbe garantire congruenza con principi di sostenibilità ambientale, accessibilità infrastrutturale, mitigazione del rischio idraulico e riqualificazione delle aree dismesse, salvaguardando l'equilibrio tra i centri commerciali naturali e le polarizzazioni extraurbane. Il Piano mira infine a qualificare l'offerta del commercio su aree pubbliche
	E C	**Strutture di vendita**	N° Mq	Numero e mq di superficie di vendita per Medie e Grandi strutture	MSV 111 - 95876mq GSV 6 – 33551mq	n.d.	Settore governo del territorio	2 anni	\	Il dato viene calcolato sommando le MSV e GSV per ogni parte di città e per ogni cluster frazioni. Maggiori dettagli cfr. QC. 7.2.1
	E C	**Attività commerciali**	MQ	Mq complessiva delle Superfici di vendita degli esercizi commerciali	(cfr QC.7.2.1)	n.d.	Settore governo del territorio	2 anni	\	
	E C	**Presenze turistiche**	N°	Numero arrivi Numero presenze	(cfr QC 7.2.3)	In aumento (dopo covid)	U.O. Turismo ed Eventi	2 anni	\	

	c/e	Indicatore	Unità di misura	Consistenza/ Descrizione	Baseline	Trend	Referente	Periodicità	target	Note
AGRICOLTURA e ATTIVITA' PRODUTTIVE	E C	**Attività produttive**	[N°]	- Numero di imprese - numero di addetti	QC 7.2.2 6.000 imprese (unità locali) industria agricoltura artigianato 20.000 addetti		U.O. Sviluppo Applicativi, Gestionali e Digitalizzazione		**incremento**	Fonte: Banca dati : Camera di commercio Il dato viene calcolato all'interno dei Tessuti produttivi (TCP) e Terziari (TCT) con particolare riferimento alle 3 parti di città produttive del centro urbano
	C	**Attuazione ZLS**	[N°]	Numero nuove attività insediate	Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG	\	Settore Governo del territorio	3 anni	30% attuazione	
	C	**Aziende agricole con Certificazione di prodotto**	N° aziende e descrizione certificazioni		Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG	\	Settore Governo del territorio Settore Ambiente e Agricoltura	2 anni	\	Sono contabilizzate vari tipi di certificazioni agricole (Biologico, DOP, IGP e STG, SQNPI: Sistema di Qualità Nazionale Produzione Integrata, Benessere Animale etc) :
	C	**PRA orientati alla multifunzionalità**	N°	Numero di PRA approvati che prevedono attività connesse	Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG	\	Settore Governo del territorio Settore Ambiente e Agricoltura	2 anni	incremento	Per attività connesse all'agricoltura si intendono (agriturismo, vendita diretta, trasformazione prodotti, fattorie didattiche etc) *Eventuali misure correttive d incentivazione :* Ampliamento degli Usi Compatibili: Revisione della norma per includere nuove forme di multifunzionalità (es. agricoltura 4.0, laboratori di trasformazione condivisi, micro-logistica agricola) senza necessità di varianti. Semplificazione procedurale: Snellimento dell'iter istruttorio per i PRA che non agrcioprevedono nuovo consumo di suolo ma solo riuso dell'esistente
	C	**Recupero a fini produttivi di Superficie agricola**	Mq	Mq di fabbricati rurali dismessi recuperati	Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG	\	Settore Governo del territorio	2 anni	n.d.	
	E	**Modalità coinvolgimento cittadini**	[N°]	Numero eventi/attività Numero partecipanti (per eventi in presenza)	2023 assunzione PUG: 17 incontri 2024 (adozione PUG): 6 incontri 2025 - 4 incontri 2026 Approvazione PUG	Costante	Comune di Ferrara	annuale	almeno 2 eventi anno	Vengono monitorati il numero di eventi partecipativi organizzati dall'Amministrazione finalizzati a coinvolgere i cittadini nel processi di trasformazione urbanistica del territorio; per evento sia

SISTEMA FUNZIONALE S4 – SICUREZZA TERRITORIALE										
	c/e	Indicatore	Unità di misura	Consistenza/ Descrizione	Baseline	Trend	Referente	Periodicità	target	Note
	C	**Siti contaminati**	N°	53 procedimenti in corso	In diminuzione	\	Settore Ambiente e Agricoltura	5 anni	In diminuzione	QC_0_SINTESI *https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/rifiuti/temi/siti-contaminati/anagrafe*
	C	**Subsidenza**	Mm/anno	Da 0 a -2.5 Da -2.5 a -5 dati 2022	Valori negativi in aumento in alcune zone	\	Da definire	5 anni	costante	QC_0_SINTESI *https://www.arpae.it/it/dati-e-report/dati-ambientali/il-portale-cartografico-di-arpae* *altri dati relativi al suolo: https://datacatalog.regione.emilia-romagna.it/catalogCTA/geoviewer2*
	C	**RIR estensione degli areali di danno**	Estensione area di danno	Vengono conteggiate le aree di danno per gli stabilimenti RIR ai sensi della Direttiva Seveso	RIF. Cap. 5.11 Valsat QC0 § 5.11	\	Settore Governo del Territorio	5 anni	-	
	C	**Riduzione del rischio idraulico da alluvioni.- Popolazione soggetta a rischio elevato**	N°	Numero di abitanti in zona P3 mappe PGRA (elevata pericolosità)	Dato 2025: Circa 36000 residenti	\	Enti gestori del rischio idraulico	5 anni	Riduzione della popolazione esposta al rischio	Vengono conteggiati interventi AO, PAIP e interventi OOPPP e opere di difesa idraulica degli Enti gestori del Rischio. L'indicatore si descrive come numero di abitanti che hanno beneficiato di una riduzione del rischio idraulico a seguito dell'intervento
	C	**Impianti Stazioni Radio Base**	N°	Impianti di telecomunicazioni con antenne e ricetrasmettitori che collegano i telefoni cellulari alla rete mobile (SRB).	2022: 190 Rif QC5.9	In aumento	Settore Ambiente e Agricoltura	3 anni	\	QC.5.9 CATASTO IMPIANTI DI TELEFONIA MOBILE *https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/campi-elettromagnetici/dati-campi-elettromagnetici/catasto-regionale* *https://datacatalog.regione.emilia-romagna.it/catalogCTA/dataset/campi-elettromagnetici-stazioni-radio-base*
	C	**km di elettrodotti/cavidotti**		km cavidotti MT/km elettrodotti MT	Rif. QC5.9	In aumento	TERNA	3 anni	\	
	C	**Rete internet**	[%] [N°]	Copertura rete in fibra ottica (in % rispetto all'estensione del TU) Isole digitali	\	\	Settore governo del territorio SIT	5 anni	\	

SISTEMA FUNZIONALE S5 – ACCESSIBILITÀ										
		Indicatore	Unità di misura	Consistenza/ Descrizione	Baseline	Trend	Referente	Periodicità	target	Note
MOBILITA' E TRAFFICO	E	**Rete ciclabile**	ml	Estensione della rete ciclabile	Rete ciclabile in sede propria e sede riservata = 166.860 ml = Rete ciclabile promiscua con veicoli= 70.240 ml	In miglioramento	Settore Governo del Territorio Servizio Ambiente e Agricoltura	3 anni	Incremento	Fonte: U.O. Pianificazione e Mobilità
	E C	**Accessibilità alla rete ciclabile**	[%]	numero di abitanti a meno di 500 metri da percorso ciclabile- ciclo/pedonale	Dati QCO §6.3.4	In miglioramento	Settore Governo del Territorio U.O. Pianificazione e Mobilità	2 anni	Incremento	Il dato relativo al numero di residenti che si trovano a meno di 800 metri da ciclabile è parte rilevante di quel set di dati relativi alla prossimità che contribuisconoo alla definizione e monitoraggio della "città prossima" (o c.d. dei 15 minuti). L'indicatore contribuisce alle misurazioni relative dell'evoluzione e implementazione del servizio di trasporto pubblico locale.
	E C	**Accessibilità al Trasporto pubblico locale**	[%]	numero di abitanti a meno di 300 metri da fermata del TPL	89%	\	Settore Governo del Territorio	2 anni	Incremento	L'indicatore contribuisce alle misurazioni relative dell'evoluzione e implementazione del servizio di trasporto pubblico locale e altresì funzionale al la verifica e al monitoraggio di quanto previsto nell'Art. 28 undecies del PTCP
	E C	**Accessibilità attività economiche alle direttrici commerciali**	[N°]	nuove attività economiche lungo le direttrici commerciali	Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG		Settore Governo del Territorio		Incremento	Direttrici commerciali di riferimento: via eridano, via Ferraresi, via Padova, via Bologna, via Beethoven-Via Wagner, Via Modena) L'indicatore è funzionale al la verifica e al monitoraggio di quanto previsto nell'Art. 28 undecies del PTCP.
	E C	**Accessibilità attività economiche al Trasporto pubblico locale**	[N°]	numero di aree (tessuti) a funzione terziaria/produttiva che si trovano a distanza inferiore a 500m da Trasporto pubblico (sia TPL che Ferrovia) nuove attività economiche ad alta densità di addetti localizzate a meno di 500 metri dagli assi principali del TPL	70% delle aree a destinazione produttiva/terziaria sul territorio comunale (Il monitoraggio partirà con l'approvazione del PUG		Settore Governo del Territorio		Incremento	Sono considerati assi principali del TPL (stazioni ferroviarie, linee del TPL numero 4,6,7,11. 15 min = 500 metri a piedi *qualità del dato da migliorare L'Indicatore è utile anche per la verifica eil monitoraggio di quanto previsto nell'Art. 28 undecies del PTCP
	C	**Piani di Mobilità Aziendale ed efficienza del pendolarismo**	[N°]	N. di aziende ad alto tasso di addetti dotate di Piano di Spostamento Casa-Lavoro (PSCL)			Settore Governo del Territorio U.O. Sviluppo Applicativi, Gestionali e Digitalizzazione			
	E C	**Ripartizione modale degli spostamenti (Modal Share)**	[%]	% di spostamenti effettuati con mobilità dolce/TPL rispetto al trasporto privato a motore	Vedi nota*		Settore Governo del Territorio U.O. Pianificazione e Mobilità			Trasporto privato a motore (Auto e Moto): 60% degli spostamenti complessivi. Mobilità Sostenibile Complessiva: 40%, così suddivisa: Mobilità dolce (Bicicletta e Piedi): 30% (con la sola componente ciclistica che si attesta storicamente intorno al 24%). Trasporto Pubblico Locale (TPL): 10%. Scenario di Piano Trasporto privato a motore (Auto): Riduzione dal 60% al 40%. Mobilità dolce (Bicicletta e Piedi): Incremento dal 30% al 40% (fissando nello specifico il target minimo della sola quota bici al 30% per i flussi interni). Trasporto Pubblico Locale (TPL): Raddoppio della quota di utilizzo dal 10% al 20%.

		Indicatore	Unità di misura	Consistenza/ Descrizione	Baseline	Trend	Referente	Periodicità	target	Note
	C E	**Estensione ZTL/ Aree pedonalizzate**	[Mq] %	Estensione ZTL e Aree pedonalizzate all'interno del Centro Storico di Ferrara	ZTL ca. 1,29 km² (pari al 28% del centro storico) Aree Pedonali : 20 % della superficie del Centro Storico		Settore Governo del Territorio U.O. Pianificazione e Mobilità	Due anni	\	
SERVIZI	E	**Accessibilità ai servizi primari**	%	numero di abitanti a meno di 800 metri da: .medico di base .area verde attrezzata .ufficio postale/banca/tabaccheria multiservizi . asilo nido/scuola materna/primaria	> 80% (Rif. Dati QCO §6.3.4)		Settore Governo del Territorio			L'accessibilità ai servizi primari verrà considerata a livello di parti di città (es Sud o Centro Storico) e di cluster di frazioni (es. cluster 7 Cassana Porotto Borgo Scoline, Fondo Reno). Sarà possibile inoltre estrapolare dati relativi all'accessibilità suddivisi per fasce di età (ad es.: accessibilità a parchi attrezzati per minori 6-11 anni). In questo modo l'indicatore risulterà essenziale per monitorare l'evoluzione della "città prossima" (o c.d. dei 15 minuti). Infine, l'Indicatore risulterà funzionale anche alla verifica e al monitoraggio di quanto previsto nell'Art. 28 undecies del PTCP

SISTEMA FUNZIONALE S6 – PAESAGGIO E TUTELE STORICHE										
		Indicatore	Unità di misura	Consistenza/ Descrizione	Baseline	Trend	Referente	Periodicità	target	Note
	E C	**Valorizzazione del patrimonio storico**	[N°]	- Numero di interventi su patrimonio edilizio privato tutelato - Numero di interventi pubblici su beni tutelati	Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG	Dati 2008-2016 Rapporto ambientale Variante RUE	Settore governo del territorio	Annuale	>100 all'anno	
	C	**Tutela paesaggio urbano e Rurale**	[N°]	- Numero autorizzazioni paesaggistiche rilasciate - Numero di pratiche su cui si è espressa CQAP - numero interventi di trasformazione con relazione paesaggio (art.12 Disciplina)	Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG	\	Settore governo del territorio	Annuale	n.d.	
	E C	**Piano di Gestione UNESCO**	[N°]	Numero di progetti approvati del Piano di Gestione	0 (Piano gestione è stato approvato nel 2026)	\	Servizio Cultura, Turismo e Rapporti con UNESCO	Due anni	>10 progetti realizzati nel periodo (2026-2031)	Link sito piano gestione UNESCO : https://ferraradeltapo-patrimoniomondiale.it/ Eventuali misure correttive: - aumentare risorse per attuazione Piano
	E C	**Recupero edifici non connessi all'attività agricola**	N°	Numero di edifici tutelati recuperati	Il monitoraggio inizia con l'approvazione del PUG	\	Settore governo del territorio	Annuale	>30 all'anno	

6.4 Gli obiettivi del PUG e gli indicatori di monitoraggio

Le matrici seguenti rappresentano il quadro di raccordo dinamico tra i quattro Obiettivi Strategici del PUG, gli indicatori di efficacia e gli strumenti normativi e operativi di attuazione.
Il loro scopo fondamentale è duplice e operativo:

- **Misurabilità e riscontro prestazionale:** Mettere in relazione i Lineamenti Strategici (LS) e le Azioni Progettuali (AP) della SQUEA — estese all'intera visione strategica del Piano — con gli indicatori di monitoraggio, definendo quali parametri servono a verificarne l'effettiva attuazione sul territorio.
- **Meccanismi di correzione d'indirizzo e adeguamento operativo:** Istituire un nesso causale diretto tra le criticità emergenti dal piano e le misure correttive da apportare agli strumenti di attuazione. Come evidenziato nelle note delle tabelle, le matrici individuano possibili le leve di adeguamento concreto.

In sintesi, questo sistema di matrici funge da cerniera tra la macro-pianificazione strategica e la micro-regolazione edilizia e urbanistica, garantendo che il monitoraggio del PUG si traduca in azioni correttive e prescrittive vincolanti per il governo dell'intero territorio comunale.

OS1 - Ferrara città-paesaggio resiliente e antifragile			
Lineamenti Strategici	**Azioni Progettuali**	**Indicatori**	**Note - Possibili misure correttive**
LS1 Favorire l'adattamento ai rischi idraulici e qualificare il ciclo delle acque e del drenaggio urbano e territoriale	**AP1** Attivare azioni di adattamento ai rischi di esondazione e siccità per i fiumi Po e Reno, sia in termini di laminazione/stoccaggio delle acque in eccesso, sia in termini di gestione del ciclo delle acque nel territorio agricolo, sia in termini di partecipazione attiva alla sofferenza ecosistemica del bacino fluviale, sulla base della pianificazione di settore dell'AdBPo. **AP5** Rendere più efficiente il sistema delle reti di smaltimento e stoccaggio delle acque piovane negli edifici e nelle aree pertinenziali pubbliche e private, in rapporto ai cambiamenti climatici, anche interagendo con la riorganizzazione delle reti pubbliche. **AP6** Potenziare e qualificare gli impianti di trattamento e riciclo delle acque consolidando l'innovazione del water management.	**Riduzione del rischio idraulico da alluvioni.**	-Progetti di opere pubbliche, attivazione protocolli con Enti a tutela del rischio idraulico. -Possibili modifiche al Requisito prestazionale RP3 (Reg. Edil.)
		Indice di permeabilità (RP1)	-Modifiche al Requisito prestazionale RP1 (Reg. Edil.) -Innalzamento della soglia minima di sostenibilità al 50% per gli interventi di nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica in zone critiche. -Introduzione di "Verde Profondo": eventuale vincolo che almeno la metà della superficie permeabile (25-30% del totale) sia realizzata su "suolo naturale profondo" (non sopra autorimesse o solai), per garantire la ricarica della falda e la crescita di alberature di grande taglia. -Introduzione di premialità per il "Super-Verde": Introduzione di incentivi per progetti che superano il 70% di permeabilità effettiva con soluzioni di Nature-Based Solutions (NBS)
		Interventi di riduzione della vulnerabilità idraulica (RP3)	-Modifiche al Requisito prestazionale RP3 (Reg. Edil.) -Obbligo di "Ritenzione Diffusa": Integrazione sistemi di micro-accumulo (botti di pioggia, cisterne di recupero) anche per interventi diretti di ristrutturazione edilizia -Target di De-sealing mirato: Per ogni ampliamento o nuova costruzione, incremento della soglia minima di de-sigillazione

OS1 - Ferrara città-paesaggio resiliente e antifragile			
Lineamenti Strategici	**Azioni Progettuali**	**Indicatori**	**Note - Possibili misure correttive**
		Interventi con sistemi di water management	*Eventuali misure correttive:* -Introduzione ulteriori prescrizioni e buone pratiche negli Accordi operativi -Introduzione del "Water Budget" di progetto: proposta di introduzione per interventi di trasformazione (PCC e AO) di presentare un bilancio idrico che dimostri il potenziamento del ciclo locale attraverso il riuso e l'infiltrazione. -Comparto per Reti Duali: verificare possibilità per i nuovi Accordi Operativi di realizzare un'unica infrastruttura di recupero e distribuzione acque meteoriche/grigie per l'intero insediamento (irrigazione parchi e usi civili non potabili) -Possibilità di prevedere che il 100% delle acque meteoriche di prima pioggia venga gestito in situ tramite NBS, vietando lo scarico in fognatura bianca per le nuove urbanizzazioni.
LS2 Consolidare e qualificare la rete delle infrastrutture verdi	**AP1** Ampliare e consolidare la costellazione di "pori verdi" nella città storica e consolidata (cimitero monumentale della Certosa, parco Massari, Orto Botanico con UniFE, parco Pareschi, parco urbano Bassani, ecc.), **AP2** Consolidare il ruolo eco-paesaggistico del Parco delle mura attraverso interventi mirati di densificazione vegetale e di connessione con gli adiacenti spazi aperti **AP3** Qualificare dal punto di vista eco-paesaggistico i tracciati strutturanti della città a livello urbano e territoriale. **AP4** Qualificare e riconfigurare dal punto di vista eco-paesaggistico strade, piazze e larghi della città storica e consolidata, **AP5** Qualificare dal punto di vista vegetazionale ed eco-paesaggistico le aree pertinenziali di edifici pubblici e privati da desigillare. **AP8** Realizzare un anello verde di forestazione urbana, a profondità variabile, attorno al polo chimico per il contrasto ai rischi ecosistemici e paesaggistici generati dalle attività produttive ivi concentrate.	**Densità arborea (Da) – RP2**	Modifiche al Requisito prestazionale RP2 (Reg. Edil.)
		Servizi eco sistemici e Rete ecologica locale - incremento rete ecologica	Ogni intervento di trasformazione del territorio che interferisce con la Rete ecologica di progetto (Allegato 6) dovrà attuare quanto previsto nell'abaco prestazione e soluzione NBS per la Rete ecologica (Allegato 5)
		Rete ciclabile	Eventuali misure correttive saranno recepite/programmate in coerenza con il PUMS
		Servizi eco sistemici e Rete ecologica locale Indice Pregio Naturalistico (IPN)	Introduzione del vincolo di "Verde Profondo" su suolo naturale (aumentare quota della superficie permeabile), incremento di alberi a chioma ampie e incremento ombreggiamento dei parcheggi.

OS1 - Ferrara città-paesaggio resiliente e antifragile			
Lineamenti Strategici	**Azioni Progettuali**	**Indicatori**	**Note - Possibili misure correttive**
LS3 Qualificare e valorizzare il paesaggio agrario e innalzare la produzione di servizi ecosistemici	**AP1** Qualificare le tessiture infrastrutturali di base del paesaggio agrario (bordure vegetali, macchie arboree e arbustive, filari alberati e siepi) come componenti rilevanti della rete di infrastrutture verdi e blu, innalzando la produzione di servizi ecosistemici attraverso l'incremento delle piantumazioni lungo margini, confinazioni, strade e canali. **AP3** Qualificare le aree agricole di tutela in prossimità delle aree naturali protette e di rinaturazione, attraverso progetti integrati di paesaggio. **AP5** Realizzare il parco urbano-agricolo nord, tra la città storica e il Po, come paesaggio ibrido in cui coesistono ampi spazi di coltivazione agricola da conservare e qualificare, attrezzature per lo sport e il tempo libero, aree di forestazione periurbana e di connessione con il sistema ambientale del Po e l'area dell'ex zuccherificio. Il parco, attraversato da una rete di mobilità slow ciclopedonale connessa alle ciclovie nazionali ed europee, sarà punteggiato da un sistema diffuso di farm multifunzionali e di attrezzature per la fruizione pubblica, la formazione, lo sport, la ristorazione e la ricettività turistica extralberghiera.	**Servizi eco sistemici e Rete ecologica locale** REL 01. Saldo di Desigillazione (De-sealing) REL 02. Incremento Canopy Cover REL 03. Sviluppo fisico-spaziale della REL (Nodi e Connessioni) REL 04. Deframmentazione viaria (Road Ecology) REL 05. Saldo Netto dei Servizi Ecosistemici (Δ SE)	Ogni intervento di trasformazione del territorio che interferisce con la Rete ecologica di progetto (Allegato 6) dovrà attuare quanto previsto nell'abaco prestazione e soluzione NBS per la Rete ecologica (Allegato 5) Monitoraggio ex-post tramite le schede di progetto del par. 6.2. *Misure correttive:* attivazione di interventi di ingegneria naturalistica lungo il reticolo minore da concordare con Consorzio di Bonifica.
LS4 Migliorare la qualità dell'aria e del microclima urbano per garantire adeguate condizioni di benessere e salute della popolazione e degli ecosistemi	**AP1** Sistema integrato di contrasto all'inquinamento atmosferico e stoccaggio di CO_2 tramite forestazione urbana e mobilità sostenibile. **AP2** Eliminare le "isole di calore" attraverso l'incremento delle dotazioni vegetali, il cambiamento delle pavimentazioni e la riduzione dell'albedo nelle aree di maggiore esposizione al rischio di innalzamento delle temperature.	**Densità arborea (Da)** **Indicatori di contesto qualità dell'aria** (PM10, PM2.5, NO_2)	Controllo tramite le stazioni di monitoraggio ARPAE di riferimento (Barco, Cassana, Villa Fulvia, C. Isonzo). *Misure correttive:* Rafforzamento delle barriere boscate lineari lungo le direttrici di traffico e incremento dell'ombreggiamento delle superfici impermeabili.

OS1 - Ferrara città-paesaggio resiliente e antifragile			
Lineamenti Strategici	**Azioni Progettuali**	**Indicatori**	**Note - Possibili misure correttive**
LS5 Sviluppare forme di adeguata governance e processi sociali collaborativi orientati alla rigenerazione urbana e ambientale	**AP1** Creare le condizioni normative, finanziarie e decisionali multilivello per realizzare le infrastrutture ambientali con progetti integrati e incrementali. **AP2** Individuare specifici strumenti pattizi pubblico-privati per il potenziamento e la creazione di nuove connessioni ecologiche, nonché per la gestione degli spazi aperti e di parti del ciclo delle acque, dei rifiuti e dell'energia alla scala di singoli cluster urbani. **AP3** Sollecitare una dimensione partecipativa e collaborativa consapevole delle comunità locali nel processo di realizzazione, gestione e monitoraggio degli interventi di rigenerazione urbana e ambientale (green community) come sostrato indispensabile per la capacitazione sociale nell'adattamento alle condizioni di rischio, con particolare riferimento al processo relativo al "Contratto d'area umida per il Po di Volano". **AP5** Identificare e realizzare una "Struttura Urbana Minima" (SUM) nel territorio ferrarese, in accordo con la Protezione Civile - e favorire il riconoscimento e la condivisione con le comunità locali ai fini dell'incremento di una consapevolezza diffusa - per far fronte agli eventi calamitosi (rischio sismico e idraulico) individuando e consolidando la rete primaria di tessuti edilizi, spazi ed edifici pubblici necessari alla protezione della popolazione e a garantire il funzionamento dell'"organismo urbano" nelle fasi di emergenza.	**Grado di partecipazione dei cittadini alla definizione del progetto** numero di eventi e di partecipanti agli eventi	*Misure correttive:* Consolidamento dei patti di collaborazione per la gestione condivisa del verde urbano e degli spazi collettivi e in generale sul "bene comune"

OS1 - Ferrara città-paesaggio resiliente e antifragile			
Lineamenti Strategici	**Azioni Progettuali**	**Indicatori**	**Note - Possibili misure correttive**
LS6 Innovare i cicli primari del metabolismo urbano e sviluppare forme di economia circolare orientate a una rigenerazione urbana green e adattiva	**AP1** Innovare il funzionamento del ciclo delle acque attraverso una politica integrata di riciclo alla scala edilizia, urbana e agricola (ritenzione, stoccaggio e riuso delle acque bianche, del Po e dei canali), con priorità nelle aree individuate dagli studi sulla permeabilità. **AP2** Incentivare l'innovazione produttiva nel campo del riciclo dei rifiuti attraverso l'insediamento di aziende specializzate e la conversione di quelle già esistenti (a partire dal polo chimico e dalle aree produttive a est del Canale Boicelli) per il trattamento dei prodotti riciclati: risorse naturali (acqua e suoli); materiali da costruzione del settore delle costruzioni; rifiuti domestici urbani differenziati; rifiuti e scarti dell'agricoltura e della filiera del cibo nel suo insieme (cfr. OS3/LS1/AP5); scarti relativi alla forestazione e alla manutenzione di boschi e aree verdi; rifiuti e scarti delle attività produttive e loro filiera. **AP3** Sviluppare interventi diffusi di produzione energetica da fonti rinnovabili su tetti e pareti di edifici pubblici e privati (con particolare riferimento ad attrezzature ed edifici industriali), compatibilmente con la conservazione della qualità architettonica dei manufatti). **AP8** Adottare politiche di sviluppo locale sostenibile fondate sull'economia circolare, anche attraverso dispositivi normativi, finanziari e decisionali multilivello	**Interventi con sistemi di water management** **Copertura fabbisogno energetico da FER (%);** **Comunità energetiche rinnovabili (C.E.R.)** **Qualificazione edilizia**	*Eventuali misure correttive:* -Introduzione del "Water Budget" di progetto: proposta di introduzione per interventi di trasformazione (PCC e AO) di presentare un bilancio idrico che dimostri il potenziamento del ciclo locale attraverso il riuso e l'infiltrazione. -Comparto per Reti Duali: verificare possibilità per i nuovi Accordi Operativi di realizzare un'unica infrastruttura di recupero e distribuzione acque meteoriche/grigie per l'intero insediamento (irrigazione parchi e usi civili non potabili) -Possibilità di prevedere che il 100% delle acque meteoriche di prima pioggia venga gestito in situ tramite NBS, vietando lo scarico in fognatura bianca per le nuove urbanizzazioni. Monitoraggio dei dati energetici e ambientali d'intesa con Enti gestori e Università.

OS2 Ferrara città policentrica, rigenerata, abitabile e sicura			
Lineamenti Strategici	**Azioni Progettuali**	**Indicatori**	**Note - Possibili misure correttive**
LS1 Valorizzare gli edifici e complessi speciali dismessi, degradati o male utilizzati, come centralità per servizi e funzioni culturali, formative, turistico-ricettive, ludico-ricreative e sociali di qualità	**AP1** Recuperare e rifunzionalizzare gli edifici e i complessi speciali esistenti di valore storico-architettonico, anche di archeologia industriale, come nuove centralità di livello urbano, nazionale e internazionale, attraverso mix funzionali innovativi. **AP2** Rigenerare e riqualificare gli edifici e i complessi speciali pubblici dismessi e degradati della città storica e consolidata e della campagna policentrica, sia di livello urbano (ex Caserma Pozzuolo del Friuli/ex Cavallerizza; ex Foro Boario, ex Mof, ex Ospedale Sant'Anna, ecc.) che di quartiere (soprattutto le scuole), per migliorare e adeguare l'offerta di dotazioni urbane e di prossimità. **AP3** Realizzare un sistema integrato di attrezzature per lo sport, la cultura e il tempo libero anche attraverso la riqualificazione di quelle esistenti inutilizzate o sottoutilizzate.	**Dotazioni territoriali di servizi alla persona e alla famiglia** Mq di attrezzature e spazi collettivi Mq di dotazioni ecologiche realizzate	*Vengono conteggiati interventi sia negli AO, PAIP, PCC, interventi diretti e interventi OOPPP.* *Misure correttive:* Aumento % della superficie di attrezzature pubbliche (AP) negli Accordi Operativi per funzioni di servizio generale (ambulatori, spazi di vicinato) e premialità per patti di collaborazione.
		Rigenerazione patrimonio edilizio pubblico	Il monitoraggio considera in particolare i complessi dismessi identificati nel QC. E*ventuali Misure correttive:* -patti di collaborazioni con Enti -bandi regionali per realizzazione e qualificazione patrimonio ERP -bandi per qualificazione Aumento % della superficie di attrezzature pubbliche (AP) negli Accordi
LS2 Rinnovare il patrimonio insediativo ed edilizio secondo princìpi di eco-sostenibilità, mixitè sociale e funzionale e integrazione paesaggistica degli spazi aperti con le infrastrutture verdi e blu	**AP1** Rigenerare e integrare paesaggisticamente la città incompiuta e qualificarla attraverso la modifica delle gerarchie e delle funzioni degli spazi aperti, anche con inserimento della mobilità dolce e di processi di pedonalizzazione/riduzione del traffico, il ridisegno degli spazi aperti per usi pubblici e l'incentivazione delle destinazioni commerciali e pubbliche ai piani terra. **AP2** Attivare interventi integrati di rigenerazione dei tessuti urbani esistenti, con particolare attenzione a quelli critici del Novecento e di QE, RU e AU/SU nel territorio urbanizzato, secondo requisiti prestazionali aggiornati di qualità urbana ed ecologico-ambientale. **AP5** Riqualificare e riorganizzare la sezione stradale dei principali assi di connessione del "traffico universitario" in favore della mobilità lenta, anche realizzando cuciture con gli spazi pubblici esistenti. **AP7** Riqualificare e riorganizzare la sezione stradale dei principali assi di connessione del "traffico universitario" del centro storico in favore della mobilità lenta, anche realizzando cuciture con gli spazi pubblici esistenti	**Rete ciclabile** **Estensione ZTL/Aree pedonalizzate**	Applicazione cogente dell'Abaco Prestazionale e delle Soluzioni NBS (Allegato 5) e della Tavola REL (Allegato 6). Eventuali misure correttive saranno recepite/programmate in coerenza con il PUMS
		Indice di permeabilità (IP) **Densità Arborea (Da)**	*Eventuali Misure correttive:* Modifiche al Reg. edil.: -Innalzamento soglie minime di permeabilità (RP1) e introduzione del vincolo di "Verde Profondo" su suolo naturale. -Rimodulazione condizione di sostenibilità del Requisito RP2 (Densità arborea)

OS2 Ferrara città policentrica, rigenerata, abitabile e sicura			
Lineamenti Strategici	**Azioni Progettuali**	**Indicatori**	**Note - Possibili misure correttive**
LS3 Valorizzare e riqualificare la rete dei nuclei insediativi e l'edilizia dismessa della campagna ferrarese con riferimento ai cluster	**AP1** Definire un programma integrato di nuovi servizi per la qualificazione dei nuclei insediativi, incentivando la residenzialità stabile e quella a rotazione degli studenti universitari in quelli caratterizzati da maggiore accessibilità residenza-università. **AP2** Prevedere programmi integrati di valorizzazione multifunzionale dei nuclei insediativi, incentivando specifici mix di destinazioni d'uso, con particolare attenzione ai servizi terziari di qualità a supporto della produzione agricola innovativa. **AP3** Incentivare il recupero e la ristrutturazione di spazi aperti e dotazioni minime, anche dal punto di vista paesaggistico, in luoghi centrali di ciascun nucleo insediativo connotanti la riconoscibilità, la vitalità e l'identità locale. **AP4** Sviluppare le attività connesse al Polo ospedaliero di Cona (polo universitario, ricettività, servizi pubblici, direzionali e commercio al dettaglio), anche a servizio dei nuclei del cluster di Cona, connotandole con un sistema di spazi aperti di qualità eco-paesaggistica, con una mobilità slow a emissione zero connessa alla linea della metropolitana tramite il nodo-stazione di Cona e alle reti del trasporto pubblico e con sistemi innovativi di stoccaggio e riciclo delle acque.	**Recupero edifici non connessi all'attività agricola** **Dotazioni territoriali**	Misure correttive: . Semplificazione procedurale per il riuso dei fabbricati rurali dismessi senza consumo di suolo aggiuntivo. . inserimento incentivazione degli interventi di Qualificazione Edilizia nei cluster frazioni e nell'edificato sparso e discontinuo .rimodulazione nel REC dell'art.3.1.3 - Incentivi finalizzati all'innalzamento della qualità urbana ed ecologico-ambientale
LS4 Sviluppare politiche e programmi di nuovo welfare urbano, per dare risposta alle domande abitative e di servizi delle fasce sociali più fragili e marginali	**AP1** Rigenerare tessuti edilizi ed edifici residenziali, inclusi quelli di ERP, caratterizzati da degrado urbanistico, edilizio e costruttivo, da inadeguatezza dimensionale e prestazionale (invecchiamento della popolazione, modifica dei nuclei familiari), da monofunzionalità e da disagio sociale e abitativo, anche in accordo con ACER.	**Edilizia Residenziale Sociale** **Rigenerazione patrimonio edilizio pubblico**	Possibili misure correttive con provvedimenti dell' Amministrazione, partecipazione a bandi regionali e rimodulando RP6 nel Reg. Edil.

OS2 Ferrara città policentrica, rigenerata, abitabile e sicura			
Lineamenti Strategici	**Azioni Progettuali**	**Indicatori**	**Note - Possibili misure correttive**
	AP2 Incrementare l'offerta abitativa per la domanda sociale delle fasce economicamente più svantaggiate attraverso un assortimento di strumenti e procedure che prevedano sia l'intervento pubblico diretto sia quello indiretto dal punto di vista finanziario e realizzativo. **AP4** Sostenere e incentivare misure finalizzate a raggiungere adeguate condizioni di sicurezza urbana, vitalità sociale e funzionale, benessere ambientale e sicurezza socio-sanitaria di fronte ai rischi epidemici, nelle varie parti urbane e nelle diverse ore del giorno e stagioni dell'anno. **AP5** Riqualificare il patrimonio edilizio abitativo e gli spazi aperti per garantire un'adeguata accessibilità alle fasce più fragili della popolazione (bambini, anziani e disabili). **AP6** Garantire adeguate dotazioni pubbliche di prossimità per tutti i quartieri e i cluster delle frazioni, eventualmente integrate con quelle private di uso pubblico, raggiungibili a piedi e in bicicletta entro un'isocrona non superiore ai 15 minuti.	**Accessibilità ai servizi primari (Città dei 15 minuti)**	
		Qualificazione edilizia **Patrimonio edilizio privato non occupato**	Rimodulazione Requisiti prestazionali (RP1, RP2, RP3)
LS5 Garantire forme differenziate di sicurezza e vitalità urbana nei diversi quartieri e luoghi significativi della città	**AP1** Realizzazione di progetti di illuminazione degli spazi pubblici (strade, piazze, parchi e giardini) in grado di garantire adeguati livelli di luminosità per una fruizione pedonale e ciclabile più sicura nelle diverse ore della sera e della notte, con una modulazione dell'intensità luminosa anche in ragione delle specificità di ciascun luogo. **AP3** Dotare parchi, giardini e altri spazi verdi pubblici con piccoli presìdi di attività sociali e ludico-ricreative con orari di funzionamento dilatati anche alle ore serali. **AP6** Promuovere gli 'usi temporanei', di cui all'Art. 3 comma 9 della Disciplina, nei processi di rigenerazione urbana al fine di garantire condizioni di maggiore sicurezza in prossimità delle aree e degli edifici dismessi.	**Patrimonio edilizio residenziale non occupato** **Grado di partecipazione dei cittadini e multifunzionalità delle dotazioni**	*Eventuali misure correttive:* Attivazione di contratti di comodato e usi temporanei (cfr. art. 3 comma 9 della Disciplina) per attivare spazi dismessi e garantire presidio sociale.

OS3 Ferrara città attrattiva, accogliente e competitiva			
Lineamenti Strategici	**Azioni Progettuali**	**Indicatore**	**Note - Possibili misure correttive**
LS1 Incentivare e qualificare l'innovazione nella produzione agricola e la tipicità della filiera del cibo	**AP1** Incentivare l'estensione dell'agro-biodiversità con la produzione agricola di specie autoctone ecologicamente compatibili, le produzioni biologiche tipiche protette dai "marchi", la multifunzionalità degli usi agricoli e l'innalzamento della produzione di servizi ecosistemici come occasioni di qualificazione del paesaggio agrario. **AP2** Incentivare la cooperazione aziendale e commerciale tra i produttori finalizzata alla realizzazione di uno specifico marchio della filiera del cibo a km zero e allo sviluppo di un'economia circolare (produzione, trasformazione, commercializzazione, consumo e riciclo degli scarti di filiera). **AP3** Sviluppare l'"agricoltura 4.0", anche negli spazi della dismissione industriale e agricola, attraverso attività di ricerca e sperimentazione in stretto raccordo con l'università e l'uso di sistemi tecnologie digitali, ..[…] **AP4** Incentivare l'agricoltura urbana biologica, con particolare riferimento agli orti urbani e periurbani, didattici e condivisi.	**PRA orientati alla multifunzionalità** **Superficie agricola oggetto di recupero edilizio per fini produttivi** Mq di fabbricati rurali dismessi recuperati **Aziende agricole con Certificazione di prodotto** N° aziende e descrizione certificazioni (Biologico, DOP, IGP, STG, SQNPI)	*Eventuali misure correttive:* Ampliamento degli usi compatibili nei PRA (es. agricoltura 4.0, laboratori di trasformazione condivisi, micro-logistica) e semplificazione istruttoria senza consumo di suolo.
LS2 Garantire la riqualificazione del Polo chimico e delle altre aree produttive da parte delle società esistenti e l'insediamento di nuove attività industriali 4.0, logistiche e terziarie di qualità, anche in sinergia con la definizione della ZLS	**AP1** Incentivare l'innovazione produttiva e tecnologica nei settori della transizione ecologica, energetica e digitale, dell'economia circolare e dei servizi innovativi correlati - compresi quelli della ricerca tecnologica e scientifica - fortemente connotata anche dalla presenza di un sistema di spazi aperti di qualità eco-paesaggistica, di attrezzature rivolte alla città e di una mobilità slow a emissione zero connessa alle reti del trasporto pubblico urbano e al nodo della stazione di Ferrara. **AP2** Sviluppare la ZLS del Comune di Ferrara in coerenza con il "Piano di Sviluppo Strategico della Zona Logistica Semplificata Emilia-Romagna" di cui alla Delibera dell'Assemblea Regionale n. 70/2022 **AP3** Sviluppare le attività economiche da insediare nella ZLS del Comune di Ferrara in coerenza con il "Piano di Sviluppo Strategico della Zona Logistica Semplificata Emilia-Romagna" di cui alla Delibera dell'Assemblea Regionale n. 70/2022 … […]	**Attuazione ZLS** **Dotazioni territoriali in Parti di città produttive di città produttive** **Attuazione SL per parti di città produttive** **Attuazione progetto guida – PG1**	Nota: per le dozioni territoriali saranno tenuto Eventuali m*isure correttive:* -Ulteriori incentivi per insediamento attività nella ZLS -Ulteriori semplificazioni per attività edilizia all'interno del Polo, in aggiunta a quanto già previsto nella Disciplina e nel Regolamento edilizio

OS3 Ferrara città attrattiva, accogliente e competitiva			
Lineamenti Strategici	**Azioni Progettuali**	**Indicatore**	**Note - Possibili misure correttive**
LS3 Consolidare e sviluppare le filiere produttive e commerciali lungo la direttrice nord-sud del tracciato AV/AC e del canale Boicelli (PMI, CAS)	**AP1** Riqualificare le aree industriali dal punto di vista paesaggistico ed ecologico-ambientale (cicli delle acque, energia e rifiuti) e potenziare le connessioni su ferro con la rete ferroviaria nazionale nel quadro delle prospettive di decarbonizzazione dello European Green Deal (2019), con particolare riferimento agli ambiti lungo l'asta del canale Boicelli e lungo il tracciato ferroviario AV/AC. **AP3** Qualificare dal punto di vista paesaggistico e funzionale la porta occidentale di ingresso alla città lungo la convergenza tra via Padova e l'asse di via Eridano dall'uscita dell'autostrada Ferrara Nord, anche attraverso la rigenerazione del sistema delle aree dismesse presenti in questo settore urbano. **AP4** Qualificare via Eridano e via Ferraresi come direttrici per il commercio anche di rilevanza sovralocale con progetti di rigenerazione dei settori urbani interessati, integrati e orientati alla qualità paesaggistica, ecologica e ambientale, soprattutto lungo i tracciati strutturanti della mobilità.	**Densità arborea** **Dotazioni territoriali in Parti di città produttive di città produttive** **Attuazione SL per parti di città produttive** **Attuazione POIC** **Accessibilità attività economiche alle direttrici commerciali e al TPL** **Accessibilità attività economiche alle direttrici commerciali**	
OS1/LS6 Sviluppare i settori di economia circolare connessi ai cicli delle risorse del metabolismo urbano	**AP4** Qualificare l'indotto della produzione energetica fotovoltaica attraverso lo sviluppo di aziende agricole che utilizzano sistemi di energia fotovoltaica per la gestione innovativa della produzione (agri-voltaico).	**Comunità Energetiche Rinnovabili (C.E.R.)**	Attivare forme di incentivazione, anche in partenariato con Enti e stakeholder locali, volte all'insediamento di CER private
LS4 Promuovere il recupero e la valorizzazione di sistemi integrati cultura (UNESCO) - natura (Po) diversificando l'offerta turistica	**AP1** Integrare il PUG e il Piano di Gestione UNESCO, a partire dal completamento del sistema museale del Quadrivio Rossettiano, rafforzando la rete delle sedi della cultura e valorizzando il paesaggio delle Delizie Estensi nel territorio UNESCO extra moenia. **AP3** Consolidare il ruolo di Ferrara città per eventi (mostre d'arte, Palio di Ferrara in Piazza Ariostea, fiere, gastronomia, sagre, artigianato, ecc.) legati ai luoghi del centro storico e al polo fieristico in primis. **AP4** Qualificare l'offerta turistico-ricettiva nel centro storico, con particolare attenzione alla regolamentazione di quella extralberghiera da dotare di servizi condivisi ai piani terra. **AP5** Incentivare le attività agrituristiche integrate dislocate lungo le infrastrutture verdi e blu di valenza ecologica e paesaggistica.	**Piano di Gestione UNESCO** **Presenze e arrivi turistici (N° arrivi e presenze)** **Valorizzazione del patrimonio storico**	

OS3 Ferrara città attrattiva, accogliente e competitiva			
Lineamenti Strategici	**Azioni Progettuali**	**Indicatore**	**Note - Possibili misure correttive**
LS5 Potenziare e consolidare il ruolo dell'università come centro propulsore di formazione e ricerca e riferimento per lo sviluppo di servizi innovativi nei settori tecnologici, scientifici, dei beni culturali e della creatività	**AP1** Consolidare il rapporto tra il territorio e l'Università di Ferrara attraverso l'offerta di servizi scientifici e culturali in settori innovativi come quelli dell'agricoltura e dell'industria 4.0 (Industry 4.0 Innovation Hub), dell'ambiente (Istituto Scienze e Tecnologie per l'Energia e la Mobilità Sostenibili – STEMS, clima, energia e mobilità; Laboratorio Terra&Acqua Tech, della green economy e dell'economia circolare), della chimica, dei beni culturali e delle tecnologie digitali, anche attraverso il recupero e la qualificazione di edifici dismessi e spazi urbani nonché la promozione e lo sviluppo di adeguate partnership istituzionali e imprenditoriali. **AP2** Promuovere lo sviluppo di incubatori di imprese e spazi di coworking in settori economici e di ricerca innovativi e di eccellenza. **AP4** Sviluppare specifiche politiche per la realizzazione di residenze per studenti, integrate con i processi di rigenerazione (cfr. OS2/LS4/AP3).	**Dotazioni territoriali**	

OS4 Ferrara città interconnessa e accessibile			
Lineamenti Strategici	**Azioni Progettuali**	**Indicatore**	**Note - Possibili misure correttive**
LS1 Potenziare le infrastrutture TEN-T entro le connessioni con le reti nazionali ed europee	**AP1** Completare il Bypass della Stazione di Ferrara attraverso l'interramento del tratto urbano della linea Ferrara-Ravenna/Ferrara-Codigoro per consentire la connessione con il corridoio ferroviario TEN-T Scandinavo-Mediterraneo (nel tratto Bologna-Verona) al nodo-stazione Poggio Rusco e, contestualmente, con il porto di Ravenna per potenziare il corridoio TEN-T Baltico-Adriatico alleggerendo il nodo di Bologna. **AP2** Potenziare la linea ferroviaria TEN-T Bologna-Padova, per eliminare la promiscuità con le linee regionali e rendere fattibile il prolungamento della linea metropolitana fino a Pontelagoscuro. **AP4** Completare l'Autostrada regionale Cispadana tra l'uscita dell'A13 Ferrara sud e l'uscita dell'A22 Reggiolo-Rolo per intercettare il corridoio TEN-T Scandinavo-Mediterraneo.	\	Progetti di opere pubbliche di livello sovra comunale
LS2 Completare il tracciato della metropolitana Ferrara-Quartesana lungo la linea ferroviaria Ferrara-Codigoro	**AP1** Realizzare 2 nuove stazioni (Bologna Ovest/Aleotti-via del Bove e Bologna Est/Rivana-via Ravera) lungo il bypass ferroviario e spostare la stazione esistente Aleotti. **AP2** Completare il tracciato della metropolitana attraverso il potenziamento/qualificazione funzionale delle stazioni esistenti, l'inserimento paesaggistico lineare e la riconnessione trasversale tra le parti di città separate dalla barriera ferroviaria. **AP3** Prolungare la linea della metropolitana fino alla stazione di Pontelagoscuro e prevedere la creazione di una nuova stazione intermedia a Barco subordinatamente al potenziamento della linea TEN-T tra Bologna e Padova.	**Attuazione PG5**	Sviluppo del Progetto-Guida PG5 (La metropolitana della ricucitura dei margini urbani per un nuovo parco sud). *Eventuale misure correttive:* Indirizzare la perequazione urbanistica degli AO limitrofi alla dotazione di aree a servizio dei nodi della metropolitana.
LS3 Potenziare le intermodalità fra ferrovia, trasporto pubblico locale (TPL) e mobilità slow, anche per il pendolarismo green	**AP1** Ristrutturare la stazione ferroviaria di Ferrara rafforzando le connessioni urbane ciclopedonali fra stazione e centro storico e quartieri ad ovest e l'intermodalità (velostazione), anche attraverso il riordino degli spazi pubblici antistanti e retrostanti come nuova centralità/nodo intermodale e "porta della città". **AP2** Potenziare il trasporto via acqua e gli attracchi idroviari come nodi intermodali (con ferrovia, trasporto merci su gomma, TPL e bicicletta) sulle tre linee d'acqua che caratterizzano la città (Boicelli, Volano, Primaro). **AP4** Realizzare il nodo intermodale della Rivana - tra mobilità su ferro (metropolitana), TPL, su gomma e ciclopedonale - a servizio dei quartieri a sud della città	**Rete ciclabile** **Piani di Mobilità Aziendale (PSCL)** **Ripartizione modale degli spostamenti (*Modal Share*)**	Attivare ulteriori provvedimenti, in accordo con il PUMS, di incentivo al pendolarismo sostenibile e riduzione del traffico privato pesante

OS4 Ferrara città interconnessa e accessibile			
Lineamenti Strategici	Azioni Progettuali	Indicatore	Note - Possibili misure correttive
LS4 Razionalizzare l'accessibilità tangenziale su gomma ad nord ed est della città	*AP1* Modificare l'accessibilità da nord con un percorso di gronda che consenta di eliminare l'attraversamento pesante del centro urbano, collegando l'uscita dell'autostrada Ferrara nord con la SS16 e adeguando gli assi stradali attorno al Polo chimico.	Rete ciclabile Accessibilità alla rete ciclabile	Attivare ulteriori provvedimenti, in accordo con il PUMS, di incentivo al pendolarismo sostenibile e riduzione del traffico privato pesante
LS5 Razionalizzare il sistema della mobilità locale nel centro, nelle frazioni e tra le frazioni	AP1 Valorizzare e potenziare la rete ciclopedonale di connessione interna ai cluster delle frazioni e la sua intermodalità con le altre forme di mobilità slow. AP3 Potenziare e qualificare la rete ciclopedonale urbana, in coerenza con il PUMS.	Rete ciclabile Accessibilità alla rete ciclabile	Attivare ulteriori provvedimenti, in accordo con il PUMS, di incentivo al pendolarismo sostenibile e riduzione del traffico privato pesante
LS6 Consolidare e ampliare il sistema idroviario e una rete ciclopedonale continua e diffusa inserita dentro i network nazionali ed europei	AP1 Consolidare e qualificare paesaggisticamente la rete delle ciclovie nazionali ed europee che attraversano il territorio ferrarese (Destra Po - Eurovelo 8, VenTo). AP2 Completare la rete ciclabile di struttura.	Rete ciclabile Accessibilità alla rete ciclabile	\
LS7 Potenziare le reti digitali per innalzare l'attrattività urbana e l'accessibilità ai servizi telematici e per stimolare nuove imprenditorialità	AP1 Completare la dotazione di reti digitali su fibra ottica a banda ultra larga di ultima generazione a supporto di tutto il territorio urbano. AP2 Isole digitali. Incrementare le aree Wi-Fi con accesso libero e gratuito negli spazi aperti e negli edifici per servizi pubblici. AP4 Sviluppare progetti con l'utilizzo delle ICT, finalizzati ad aumentare e diffondere i servizi pubblici al cittadino e la conoscenza del territorio ferrarese, nonché coinvolgere attivamente i cittadini nella vita sociale, economica e culturale e nelle tematiche ambientali (anche in sinergia con OS2/LS4 Welfare urbano).	Rete internet Copertura rete fibra ottica Isole digitali Modalità coinvolgimento cittadini	\