



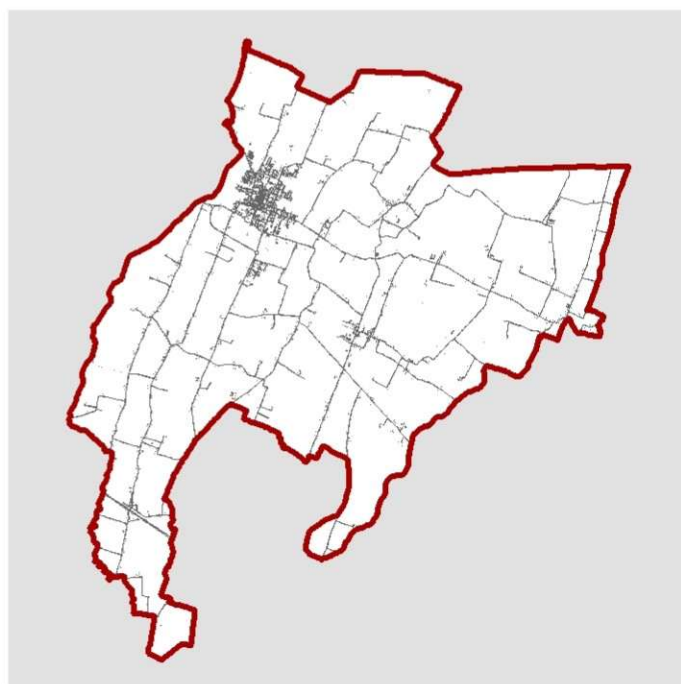
Comune di Busseto

P.U.G.

Piano Urbanistico Generale



QUADRO CONOSCITIVO



QC.R

Relazione illustrativa del Quadro Conoscitivo

Sindaco Stefano Nevicati
Assessore all'urbanistica Andrea Trabucchi
Responsabile Ufficio di Piano Roberta Lanfossi

Progettista incaricato Fabio Ceci
Collaboratori Emanuela Baistrocchi
Elisa Cantone
Stella Fasciana
Beatrice Salati
Martina Zucconi



PREMESSA 5

SF1.TUTELA/RIPRODUCIBILITÀ DELLE RISORSE NATURALI	7
SF1.1 Aree ed elementi di pregio naturale e ambientale	7
SF1.2 Sistema delle acque superficiali e sotterranee	9
SF1.3 Sistema vegetazionale	12
SF1.4 Elementi della Rete ecologica	13
SF1.5 Servizi ecosistemici	14
SF1.6 Reticolo idrografico, rete di raccolta acque in ambito urbano e bacini di laminazione	16
SF1.7 Inquadramento climatico	18
SF1.8 Qualità dell'aria	22
SF1 – SINTESI DIAGNOSTICA	33
SF2.PAESAGGIO	35
SF2.1 Analisi paesistico identitaria - Componente naturale	35
SF2.2 Analisi paesistico identitaria - Componente storico-insediativa	37
SF2 – SINTESI DIAGNOSTICA	39
SF3.TERRITORIO RURALE	40
SF3.1 Uso reale del suolo	40
SF3.2 Capacità d'uso del suolo e potenzialità ai fini agro-forestali	42
SF3.3 Patrimonio edilizio	43
QC_SF3.3a - Patrimonio edilizio di valore storico architettonico	43
QC_SF3.3b - Matrice storica del patrimonio edilizio di valore testimoniale	44
QC_SF3.3c - Patrimonio edilizio esistente in territorio rurale	44
QC_SF3.4 – Schede dei complessi di valore storico-architettonico	46
QC_SF3.5 – Studio delle mura castellane di Busseto	46
SF3 – SINTESI DIAGNOSTICA	47
SF4.SICUREZZA TERRITORIALE	48



Piano Urbanistico Generale (PUG)

Comune di Busseto

SF4.1 Geologia.....	48
SF4.2 Rischio sismico	55
SF4.3 Rischio geomorfologico.....	58
SF4.4 Rischio idraulico.....	60
SF4.5 Idrogeologia	62
SF4.6 Vulnerabilità idrogeologica.....	66
SF4.7 Sintesi delle problematiche geologiche.....	68
SF4 – SINTESI DIAGNOSTICA	71
SF5.BENESSERE AMBIENTE PSICO FISICO	72
SF5.1 Classi di impermeabilità dei suoli	72
SF5.2 Microclima urbano – LST	74
SF5.3 Fattori di disturbo derivanti da impianti e attività antropiche.....	75
SF5.4 Inquinamento acustico.....	76
SF5.5 Elettrosmog	78
SF5.6 Rifiuti.....	78
SF5 – SINTESI DIAGNOSTICA	86
SF6.SISTEMA INSEDIATIVO	88
SF6.1 a - Evoluzione storica degli insediamenti	89
SF6.1 b – Carta dei ritrovamenti archeologici.....	90
SF6.2 Analisi dei tessuti urbani - Usi urbani prevalenti, usi e qualità dei fabbricati ..	92
SF6.3 Analisi dei tessuti urbani - Densità fondiaria.....	93
SF6.4 Analisi dei tessuti urbani - Indice di copertura.....	94
SF6.5 Dotazioni territoriali e stato di attuazione.....	95
SF6.6 Accessibilità, qualità e integrazione delle dotazioni territoriali.....	96
SF6.7 Impianti e reti tecnologiche	97
SF6.8 Analisi della pianificazione sovraordinata	98
SF6.9 Stato di attuazione dello strumento urbanistico vigente	99



Piano Urbanistico Generale (PUG)

Comune di Busseto

SF6.10	Delimitazione del territorio urbanizzato ai sensi della L.R.24/2017	100
SF6 - SINTESI DIAGNOSTICA.....		102
SF7.STRUTTURA SOCIO-ECONOMICA.....		105
SF7.1 Relazione socioeconomica.....		105
SF7 - SINTESI DIAGNOSTICA.....		107
SF8.MOBILITÀ E ACCESSIBILITÀ		109
SF8.1 Infrastrutture per la mobilità.....		109
SF8.2 Rete mobilità ciclopedonale.....		111
SF8.3 Trasporto pubblico.....		112
SF8 - SINTESI DIAGNOSTICA.....		113



PREMESSA

Il Quadro Conoscitivo del Piano Urbanistico Generale del Comune di Busseto costituisce la base conoscitiva, interpretativa e valutativa del processo di pianificazione. Esso raccoglie, organizza e interpreta un insieme articolato di informazioni territoriali, ambientali, sociali ed economiche, necessarie per orientare le scelte strategiche e progettuali del piano.

La struttura del Quadro Conoscitivo si fonda su otto sistemi funzionali, che rappresentano le principali dimensioni di lettura e interpretazione del territorio comunale. Essi consentono di costruire una visione integrata e multilivello dei fenomeni in atto e di restituire un quadro unitario delle criticità e delle potenzialità.

- **SF1 – Tutela/riproducibilità delle risorse naturali**

Analizza lo stato delle risorse ambientali (suolo, acqua, aria) e le condizioni necessarie per garantirne l'uso sostenibile e la riproducibilità nel tempo.

- **SF2 – Paesaggio**

Riguarda la struttura e la qualità del paesaggio, naturale e agrario, nonché le modalità con cui gli elementi identitari possono essere valorizzati e tutelati in coerenza con le trasformazioni territoriali.

- **SF3 – Territorio rurale**

Approfondisce il ruolo del sistema agricolo e delle attività connesse, quale componente essenziale del paesaggio e dell'economia locale, evidenziandone dinamiche, criticità e potenzialità.

- **SF4 – Sicurezza territoriale**

Considera i fattori di rischio e di vulnerabilità del territorio (idraulici, geologici, ambientali) e individua le condizioni necessarie per garantire la sicurezza della popolazione e delle attività insediate.

- **SF5 – Benessere ambiente psico-fisico**

Analizza la qualità ambientale, i servizi ecosistemici, gli spazi pubblici e le attrezzature collettive che contribuiscono alla salute, al benessere e alla qualità della vita dei cittadini.

- **SF6 – Sistema insediativo**

Riguarda la forma e la struttura insediativa, la distribuzione dei servizi e la qualità degli spazi urbani, con attenzione sia alla città consolidata che alle aree di trasformazione.

- **SF7 – Struttura socioeconomica**

Esamina le dinamiche demografiche, sociali ed economiche del territorio, al fine di comprendere le trasformazioni in corso e di individuare le esigenze emergenti della comunità.

- **SF8 – Mobilità e accessibilità**

Approfondisce la dotazione e il funzionamento della rete infrastrutturale e dei servizi di mobilità, valutando la qualità dell'accessibilità interna ed esterna al territorio comunale.

Per ciascun sistema, la relazione si articola secondo tre livelli di approfondimento:

- **Modalità di costruzione:** illustrazione delle fonti, dei metodi e degli strumenti utilizzati per l'elaborazione dei contenuti conoscitivi, con riferimento ai dati cartografici, statistici e normativi.
- **Contenuti conoscitivi:** esposizione delle informazioni raccolte e sistematizzate, finalizzate a descrivere le caratteristiche strutturali e le dinamiche evolutive del territorio comunale.
- **Sintesi diagnostica:** individuazione degli elementi critici e delle potenzialità emerse dall'analisi, in grado di orientare le successive fasi del processo pianificatorio, in coerenza con gli obiettivi generali del PUG.



Piano Urbanistico Generale (PUG)

Comune di Busseto

Il Quadro Conoscitivo assume così una funzione non meramente descrittiva, ma interpretativa e proattiva, fornendo una rappresentazione unitaria e dinamica del territorio e costituendo la premessa indispensabile per la definizione delle scelte di piano.



SF1. TUTELA/RIPRODUCIBILITÀ DELLE RISORSE NATURALI

Il Sistema Funzionale 1 raccoglie e organizza le conoscenze relative agli elementi fondamentali che garantiscono la qualità e la riproducibilità delle risorse naturali del territorio comunale. Esso costituisce la base conoscitiva necessaria per orientare le scelte di piano verso obiettivi di sostenibilità, di conservazione del capitale naturale e di incremento della resilienza ambientale.

Il sistema si articola in sei elaborati che affrontano in maniera integrata i principali aspetti ambientali:

- **SF1.1 – Aree ed elementi di pregio naturale e ambientale:** individua e descrive i luoghi caratterizzati da elevato valore naturalistico ed ecologico, che costituiscono riferimenti prioritari per la tutela e la valorizzazione del territorio.
- **SF1.2 – Sistema delle acque superficiali e sotterranee:** analizza il reticolo idrografico e le falde acquifere, descrivendone lo stato qualitativo e quantitativo e le relazioni con gli usi antropici e ambientali.
- **SF1.3 – Sistema vegetazionale:** documenta la distribuzione e le caratteristiche delle principali formazioni vegetali, naturali e seminaturali, evidenziandone il ruolo nella tutela della biodiversità e nella stabilità ecologica.
- **SF1.4 – Elementi della Rete ecologica:** riconosce e struttura le connessioni ecologiche, primarie e secondarie, che garantiscono la continuità e l'integrazione degli habitat, contribuendo al mantenimento delle funzioni ecosistemiche.
- **SF1.5 – Servizi ecosistemici:** valuta i benefici diretti e indiretti offerti dagli ecosistemi (regolazione idrologica e climatica, supporto alla biodiversità, fruizione culturale e ricreativa), al fine di riconoscerne il valore come infrastruttura naturale a supporto del benessere collettivo.
- **SF1.6 – Reticolo idrografico, rete di raccolta acque in ambito urbano e bacini di laminazione:** analizza il sistema delle acque superficiali e delle infrastrutture di drenaggio e invaso, valutandone il ruolo nella regolazione idraulica e nella prevenzione del rischio allagamenti. Riconosce tali elementi come componenti strategiche a supporto della resilienza urbana e della sicurezza territoriale.

L'analisi congiunta di tali elaborati consente di ricostruire un quadro organico dello stato delle risorse naturali e dei processi ambientali in atto, evidenziando criticità e opportunità su cui innestare le strategie del Piano.

SF1.1 Aree ed elementi di pregio naturale e ambientale

L'elaborato QC_SF1.1 è finalizzato al riconoscimento e alla descrizione delle aree e degli elementi di pregio naturalistico e ambientale presenti nel territorio comunale. Questi costituiscono i nuclei fondamentali della biodiversità locale e rappresentano al contempo risorse strategiche per la qualità ecologica e paesaggistica del territorio. L'analisi consente di mettere a sistema le diverse componenti – habitat protetti, zone umide, corridoi ecologici, ambiti agricoli di pregio – con l'obiettivo di evidenziare le potenzialità e le criticità su cui orientare le strategie del PUG, in coerenza con gli strumenti di tutela sovraordinati e con le reti ecologiche di scala più ampia.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato costruito attraverso l'integrazione di banche dati e cartografie tematiche fornite da Regione Emilia-Romagna, Provincia di Parma e strumenti di pianificazione sovraordinata, tra cui la Rete Natura 2000, il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale e il Piano Paesaggistico Regionale.

Sono stati utilizzati inoltre dati aggiornati relativi alle componenti ambientali e paesaggistiche, con particolare attenzione alle tutele derivanti da vincoli normativi e sovralocali.

L'analisi si è basata sull'individuazione delle aree di pregio e sul riconoscimento della rilevanza ecologica, naturalistica e paesaggistica.



b. Contenuti conoscitivi

L'elaborato restituisce un quadro delle principali aree e degli elementi di pregio presenti nel territorio comunale di Busseto. In particolare:

- è individuata la zona nord-orientale del territorio comunale, caratterizzata dalla presenza del sito Rete Natura 2000 IT4020018 – ZSC/ZPS “Prati e ripristini ambientali di Frescarolo e Samboseto”, di rilevante interesse naturalistico e faunistico;
- si evidenziano le zone umide con specchi d'acqua che costituiscono habitat di biodiversità e sono spesso correlate alla maggiore presenza di aree boscate;
- risultano strutturanti i corridoi ecologici principali e secondari, in particolare il Torrente Ongina e i corsi idrici minori (Fossa Parmigiana, Fosso Nazzano e Scolo Fontana), che contribuiscono alla continuità ecologica nord-sud;
- il territorio è caratterizzato da una ampia superficie agricola ad alta vocazione produttiva, che rappresenta una risorsa primaria ma anche un contesto da integrare con misure di riequilibrio ecologico.

c. Sintesi diagnostica

Il territorio comunale presenta un patrimonio naturale caratterizzato dalla presenza di aree tutelate della Rete Natura 2000, zone umide e nuclei boscati residui che costituiscono elementi di elevato pregio ecologico e supportano la continuità dei principali corridoi ecologici.

Tuttavia, la limitata estensione delle superfici forestali e la scarsa diffusione di habitat connettivi all'interno della matrice agricola determinano una vulnerabilità strutturale del sistema ecologico locale.

In questo contesto, emerge l'opportunità di attivare interventi di forestazione urbana e periurbana, sviluppare connessioni ecologiche trasversali e integrare le politiche agricole con quelle ambientali, promuovendo soluzioni multifunzionali utili alla biodiversità e alla mitigazione climatica.

Le principali minacce riguardano la possibile compromissione delle residue aree boscate, gli impatti derivanti da pratiche agricole intensive e i rischi di frammentazione generati da infrastrutture e trasformazioni territoriali.

Risulta pertanto necessario rafforzare la tutela e la gestione attiva degli habitat di pregio, attuare interventi di ricostruzione ecologica (fasce tampone, siepi, filari, aree umide), favorire la continuità della rete ecologica anche attraverso pratiche agricole sostenibili e garantire misure di compensazione per trasformazioni che comportino consumo di suolo o frammentazione degli habitat, integrando tali azioni con strategie climatiche di riduzione delle isole di calore e incremento della ritenzione idrica.



SF1.2 Sistema delle acque superficiali e sotterranee

L'elaborato QC_SF1.2 analizza il sistema delle acque superficiali e sotterranee del territorio comunale di Busseto, ricostruendo la struttura idrografica, la dinamica idrogeologica e la qualità della risorsa idrica. L'obiettivo è fornire un quadro conoscitivo utile alla pianificazione territoriale e alla gestione integrata della risorsa acqua, in coerenza con gli indirizzi della Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE) e dei piani di distretto idrografico del Po e regionali.

La conoscenza del sistema idrico è indispensabile per valutare la sicurezza territoriale, la qualità ambientale e le potenzialità di integrazione con la rete ecologica, in un contesto in cui i cambiamenti climatici e l'intensificazione degli eventi meteorici rendono sempre più urgente la gestione sostenibile della risorsa acqua.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato redatto mediante:

- l'utilizzo dei dati e delle cartografie del PGRA (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni) e del PAI (Piano per l'Assetto Idrogeologico);
- la ricognizione del reticolo idrografico principale e secondario e della rete scolante artificiale (;
- la consultazione dei rapporti ARPAE 2014–2019 e 2020–2024 sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee;
- l'analisi dei dati 2023 relativi alla stazione di monitoraggio PR-F10-01 (Busseto) e della serie storica 2010–2019 per il corpo idrico superficiale IT0801140500;
- l'integrazione con i tematismi ambientali e agricoli per valutare i rapporti tra uso del suolo, pressioni diffuse e stato qualitativo delle risorse.

b. Contenuti conoscitivi

Struttura idrografica e idrogeologica

Il territorio di Busseto è interessato da un reticolo idrografico artificiale e naturale, che svolge funzioni di drenaggio e laminazione delle acque meteoriche.

Il reticolo principale (Ongina e corsi maggiori) presenta condizioni di criticità localizzate ma gestibili; il reticolo secondario mostra, invece, una maggiore vulnerabilità e frequenti episodi di ristagno o allagamento.

Le falde acquifere si trovano a profondità medio-bassa, utilizzate per uso potabile, irriguo e industriale, e mostrano una tendenza generale alla stabilità quantitativa.

Analisi della qualità delle acque

Secondo i rapporti ARPAE 2020–2024, la qualità delle acque in Emilia-Romagna mostra una condizione complessivamente in miglioramento, pur con criticità nelle aree di pianura:

Lo stato ecologico dei corpi idrici fluviali risulta "buono" o "sufficiente" nella maggior parte dei casi, con peggioramenti localizzati nei corsi d'acqua artificiali di bassa pianura. La distribuzione regionale è: 1% "elevato", 24% "buono", 54% "sufficiente", 20% "scarso", 1% "cattivo".

Lo stato chimico è generalmente "buono", con superamenti nel 22% dei corpi monitorati per sostanze come PFOS, Nichel, pesticidi (Diclorvos, Terbutrina), IPA e DEHP.

Le analisi sui nutrienti evidenziano un lento ma costante miglioramento: nel 2024, il 29% dei bacini ha raggiunto l'obiettivo di qualità "buono" per azoto nitrico (NO₃⁻) e il 29% per fosforo totale (Ptot). Tuttavia, permangono criticità nei bacini di pianura a scarso deflusso, tra cui l'Arda e il Crostolo.



Piano Urbanistico Generale (PUG)

Comune di Busseto

Dal punto di vista idroclimatico, il 2024 è stato un anno idrologicamente positivo, con portate fluviali e livelli di falda superiori alla media 2001–2023 e un bilancio idrico regionale equilibrato.

Le acque sotterranee presentano uno stato quantitativo “buono” o “medio”, con incremento dei livelli piezometrici, ma uno stato chimico solo “medio-scarso” in pianura per la persistenza di nitrati e fitofarmaci.

➤ **Analisi locale – Comune di Busseto**

Sistema delle acque superficiali

Lo stato ecologico complessivo è classificabile come “sufficiente–buono”, coerente con le condizioni dei corpi idrici di pianura del Distretto del Po.

I monitoraggi ARPAE 2010–2019 mostrano un progressivo miglioramento della qualità, in particolare per il fosforo totale, che si è ridotto da valori medi di 0,5–0,7 mg/L nel 2010–2013 a < 0,1 mg/L a partire dal 2016.

Il ciclo più recente (2020–2024) conferma valori medi di azoto nitrico compresi tra 0,6 e 1,5 mg/L, generalmente entro la soglia di qualità “buono” (1,2 mg/L), ma registra un aumento del fosforo totale nel biennio 2023–2024 (fino a 0,22 mg/L), legato con ogni probabilità a episodi di pioggia intensa e dilavamento agrario.

In sintesi, la qualità delle acque superficiali risulta stabile o in lieve miglioramento rispetto al primo ciclo di monitoraggio, con fluttuazioni recenti del fosforo da considerare episodiche ma significative per la pianificazione ambientale.

Acque sotterranee – Punto di monitoraggio ARPAE PR-F10-01

Lo stato chimico rimane classificato come “scarso”, a causa delle concentrazioni di nitrati comprese tra 30 e 35 mg/L, superiori al valore di riferimento per lo stato “buono” (< 25 mg/L).

Si registra la presenza episodica di fitofarmaci (Metolacolor, Terbutilazina e Desetil-Terbutilazina), riconducibile all'intensità delle pratiche agricole.

Lo stato quantitativo mostra un miglioramento nel periodo 2019–2023, con livelli piezometrici in risalita e buona capacità di ricarica naturale, in linea con l'andamento regionale.

Complessivamente, la falda presenta una buona stabilità quantitativa, ma una vulnerabilità chimica strutturale dovuta alle pressioni agricole diffuse..

Pressioni e criticità diffuse

Le attività agricole costituiscono la principale fonte di pressione, per effetto dell'uso di fertilizzanti azotati e fitofarmaci.

Le aree urbane e produttive contribuiscono con carichi residui di nutrienti derivanti da scarichi civili e acque meteoriche di dilavamento.

La canalizzazione del reticolo idrografico e la ridotta vegetazione ripariale compromettono la capacità autodepurativa dei corsi d'acqua.

Trend evolutivo

Le acque superficiali evidenziano un miglioramento netto nel lungo periodo (2010–2022) e un lieve incremento del fosforo nel biennio 2023–2024, interpretabile come fluttuazione climatica piuttosto che come regressione strutturale.



Le acque sotterranee mantengono una qualità chimica costante ma con tendenza positiva sul piano quantitativo, coerente con l'aumento regionale dei livelli piezometrici.

Il quadro complessivo conferma un'evoluzione verso la stabilità qualitativa e la resilienza idrica, pur in presenza di vulnerabilità residue.

c. Sintesi diagnostica

Il quadro idrico comunale evidenzia un miglioramento quantitativo delle falde sotterranee e condizioni generalmente favorevoli per l'azoto nitrico e il fosforo nei corsi d'acqua superficiali rispetto ai livelli iniziali del monitoraggio.

Tuttavia, persistono criticità significative: gli allagamenti frequenti lungo il reticolo secondario, la compromissione qualitativa delle falde a causa di nitrati e fitofarmaci, la scarsa qualità ecologica dei corsi d'acqua artificializzati e le pressioni diffuse derivanti da agricoltura intensiva e scarichi civili.

Le opportunità riguardano interventi di rinaturalizzazione idraulico-ecologica, fitodepurazione diffusa, rafforzamento del ruolo multifunzionale della rete idrica nel sistema verde urbano e promozione di pratiche agricole compatibili con la tutela delle acque.

Le minacce principali sono connesse all'aumento degli eventi meteorici estremi, al deterioramento strutturale del reticolo secondario e al rischio di peggioramento chimico progressivo delle falde in assenza di azioni correttive.

Il piano dovrà quindi promuovere interventi di rinaturalizzazione e gestione sostenibile delle acque (SuDS), ridurre le pressioni diffuse, tutelare le aree di infiltrazione e potenziare le reti di monitoraggio, integrando tali elementi nelle scelte urbanistiche e nei criteri localizzativi degli interventi.



SF1.3 Sistema vegetazionale

L'elaborato QC_SF1.3 è finalizzato a descrivere la distribuzione, le caratteristiche e lo stato di conservazione della vegetazione presente sul territorio comunale, con particolare riferimento alle aree agricole, alle formazioni forestali residue, alle siepi e ai filari.

La conoscenza del sistema vegetazionale è cruciale per comprendere la qualità ecologica e paesaggistica del territorio, nonché la sua capacità di fornire servizi ecosistemici quali la regolazione climatica, la protezione del suolo, il sostegno alla biodiversità e la connessione ecologica.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato realizzato attraverso:

- la consultazione delle banche dati ambientali regionali e provinciali;
- l'integrazione con rilievi e osservazioni;
- la correlazione con gli altri tematismi del Quadro Conoscitivo (rete ecologica, sistema agricolo e paesaggio), per una lettura integrata delle funzioni ecologiche e paesaggistiche svolte dalla vegetazione.

b. Contenuti conoscitivi

L'analisi evidenzia come il territorio di Busseto sia caratterizzato da:

- un'ampia matrice agricola a forte vocazione produttiva, che domina la composizione del paesaggio;
- una scarsità di aree forestali e di superfici a vegetazione naturale continua, concentrate in lembi marginali o in aree umide;
- una presenza discontinua di siepi, filari e alberature lungo le strade e i corsi d'acqua, che tuttavia non garantiscono una connessione ecologica diffusa;
- una bassa diversità vegetazionale, legata alla prevalenza di colture intensive e alla ridotta presenza di habitat seminaturali.

c. Sintesi diagnostica

La matrice agricola del territorio rappresenta un elemento strutturale di valore, capace di supportare pratiche agroecologiche e contribuire alla qualità paesaggistica.

Tuttavia, l'esigua presenza di superfici forestali, la limitata biodiversità vegetazionale e la discontinuità delle formazioni lineari (siepi, filari, fasce boscate) indeboliscono complessivamente la funzionalità ecologica del territorio.

In questo quadro, emergono opportunità legate all'attivazione di programmi diffusi di riforestazione, alla creazione di elementi vegetazionali lineari lungo corsi d'acqua e confini agricoli e alla promozione di pratiche agricole multifunzionali orientate alla conservazione della biodiversità.

Le minacce principali riguardano la pressione agricola e infrastrutturale, il progressivo impoverimento ecologico e la perdita di qualità del paesaggio rurale tradizionale.

Risulta pertanto opportuno sviluppare interventi mirati di incremento della copertura arborea, potenziamento delle connessioni vegetazionali, utilizzo di specie autoctone e strumenti regolativi per la tutela del verde diffuso, in un'ottica di infrastruttura verde multifunzionale capace di contribuire alla mitigazione climatica, alla qualità paesaggistica e alla resilienza territoriale.



SF1.4 Elementi della Rete ecologica

L'elaborato QC_SF1.4 è dedicato all'individuazione e alla descrizione degli elementi che compongono la rete ecologica comunale, considerata come infrastruttura naturale strategica per garantire la continuità degli habitat, la mobilità delle specie e la qualità complessiva del paesaggio.

La rete ecologica è costituita da nodi di pregio ambientale e da connessioni lineari o areali che mettono in relazione le diverse componenti del sistema naturale, assicurandone funzionalità e resilienza.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato redatto attraverso:

- la ricognizione dei riferimenti sovraordinati (Rete Ecologica Regionale, Piani di gestione Natura 2000, PTCP provinciale);
- l'analisi cartografica e fotografica del territorio comunale per l'individuazione dei principali corridoi ecologici e delle aree nodali;
- la sovrapposizione con gli altri tematismi del Quadro Conoscitivo (acque, vegetazione, aree protette), per riconoscere elementi funzionali alla rete ecologica;
- il confronto con le criticità derivanti dalle trasformazioni territoriali e infrastrutturali, che incidono sulla frammentazione ecologica.

b. Contenuti conoscitivi

Dal lavoro emerge che:

- la rete ecologica comunale trova i suoi nodi principali nelle aree protette e nei siti Natura 2000 presenti nel territorio nord-orientale;
- i corsi d'acqua principali e secondari (Torrente Ongina, Fossa Parmigiana, Fosso Nazzano, Scolo Fontana) costituiscono corridoi naturali fondamentali per la mobilità ecologica;
- la presenza di siepi, filari e fasce boscate risulta molto limitata e discontinua, riducendo l'efficacia delle connessioni ecologiche;
- le aree urbane e infrastrutturali, se non gestite in modo integrato, rappresentano fattori di frammentazione che indeboliscono la continuità della rete.

c. Sintesi diagnostica

La rete ecologica comunale si fonda su nodi e corridoi di valore, tra cui le aree Natura 2000 e la rete idrica principale e secondaria, che rappresentano le principali direttrici ecologiche del territorio.

Tuttavia, la ridotta estensione delle superfici forestali lineari e la debole integrazione della rete ecologica con il tessuto urbano determinano una forte frammentazione del sistema naturale.

Le opportunità consistono nel rafforzare le connessioni tra ambito urbano e rurale, sviluppare interventi di rinaturalizzazione diffusa e promuovere pratiche agricole sostenibili in grado di migliorare la funzionalità ecologica della matrice rurale.

Le minacce derivano dalla possibile ulteriore frammentazione dovuta a nuove infrastrutture, dalle pressioni agricole intensive e dalla riduzione della resilienza dovuta ai cambiamenti climatici.

Le strategie operative dovranno quindi integrare la rete ecologica come infrastruttura prioritaria della pianificazione, garantire continuità attraverso interventi di connessione (siepi, fasce boscate, aree umide),



prevedere misure di compensazione ecologica obbligatorie e rafforzare la coerenza multilivello con la rete ecologica regionale e provinciale.

SF1.5 Servizi ecosistemici

L'elaborato QC_SF1.5 è dedicato alla valutazione dei servizi ecosistemici (SE), ovvero l'insieme dei benefici che gli ecosistemi forniscono alla collettività.

Questi includono servizi di regolazione (qualità dell'aria e dell'acqua, laminazione idraulica, regolazione climatica), di supporto alla biodiversità (habitat e connessioni ecologiche), di approvvigionamento (produzioni agricole e risorse naturali) e di valore culturale (paesaggio, fruizione, identità).

L'analisi dei SE consente di riconoscere e quantificare il capitale naturale del territorio, fornendo un quadro utile per integrare la sostenibilità ecologica nelle scelte del PUG.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato redatto attraverso la restituzione della mappatura dei servizi a cura della Provincia di Parma sulla base della bozza delle Linee Guida regionali per la "Mappatura e Valutazione dei Servizi Ecosistemici".

In sintesi, le analisi svolte dagli Uffici Provinciali si basano su una mappatura costruita a partire dai dati della carta dell'Uso del Suolo (UDS) e dalla Carta Forestale (CF), semplificata mediante opportune operazioni di integrazione.

Tale mappa è stata integrata con la tipologia "ambiente umido" estratto dalle carte degli habitat (CHab) del progetto Carta della Natura d'Italia alla scala 1:50.000 (ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale).

Sono state quindi prodotte carte di valutazione intermedia, distinte per ogni SE, che esprimendo una valutazione di fornitura del SE (da nullo a molto alto) mappano direttamente la fornitura di un determinato SE collegando l'informazione spaziale con una valutazione espressa.

I servizi ecosistemici mappati sono:

- Servizi di regolazione
 - Controllo dell'erosione
 - Purificazione acqua
 - Regolazione del regime idrogeologico
 - Protezione dagli eventi estremi
 - Regolazione della CO2
- Servizi di supporto
 - Qualità dell'Habitat
 - Regolazione del microclima
 - Impollinazione
- Servizi di approvvigionamento e culturali
 - Produzione agricola
 - Produzione forestale
 - Servizio ricreativo.



b. Contenuti conoscitivi

L'analisi ha permesso di evidenziare che:

- la produzione agricola rappresenta un servizio di approvvigionamento rilevante, con livelli medio-alti diffusi nel territorio rurale;
- i servizi ecosistemici di regolazione e supporto risultano più significativi in corrispondenza dei corsi d'acqua, delle aree umide e dei siti tutelati, che garantiscono anche capacità di laminazione idraulica e funzioni di habitat;
- la qualità degli habitat è generalmente bassa nella matrice agricola intensiva, con valori medio-alti solo in aree protette o con caratteristiche naturalistiche specifiche;
- la produzione forestale è sostanzialmente assente, dato che le aree boscate sono estremamente ridotte.

c. Sintesi diagnostica

Il territorio comunale presenta un sistema di servizi ecosistemici significativo nelle aree tutelate e lungo i bacini idrici, con una produzione agricola di buon livello e funzioni ecologiche e regolative derivanti da corsi d'acqua e zone umide.

Tuttavia, la qualità degli habitat è generalmente bassa, la produzione forestale è pressoché nulla e la matrice agricola offre una capacità limitata nel sostenere la biodiversità e altri servizi di supporto.

Le opportunità riguardano l'integrazione dei servizi ecosistemici nella pianificazione strategica attraverso la promozione di infrastrutture verdi urbane e rurali, l'implementazione di soluzioni basate sulla natura e lo sviluppo di pratiche agricole multifunzionali.

Le minacce includono il progressivo impoverimento della biodiversità, le pressioni legate a consumo di suolo e infrastrutturazione e la riduzione della resilienza climatica. Le indicazioni operative suggeriscono di integrare la valutazione dei servizi ecosistemici negli strumenti urbanistici, promuovere infrastrutture verdi multifunzionali, incentivare la gestione agricola sostenibile e prevedere misure compensative per interventi che riducano o frammentino la capacità ecosistemica del territorio.



SF1.6 Reticolo idrografico, rete di raccolta acque in ambito urbano e bacini di laminazione

La carta SF1.6 rappresenta il sistema delle acque superficiali e della gestione idraulica urbana del territorio comunale, integrando il reticolo naturale e consortile con la rete fognaria e le opere di mitigazione idraulica esistenti e previste.

L'elaborato ha una funzione strategica nel quadro conoscitivo in quanto consente di:

- leggere la struttura idrografica primaria e secondaria;
- comprendere le relazioni tra territorio urbanizzato e sistema di smaltimento delle acque meteoriche;
- individuare le opere di laminazione e regolazione delle portate finalizzate alla riduzione del rischio idraulico.

La carta costituisce quindi un riferimento fondamentale per le valutazioni di sostenibilità (VALSAT), per la pianificazione delle trasformazioni urbanistiche e per le politiche di adattamento ai cambiamenti climatici.

a. Metodologia di costruzione

La tavola SF1.6 è stata elaborata mediante l'integrazione di basi cartografiche regionali e dati tematici forniti dai diversi enti competenti in materia di gestione del reticolo idraulico e del servizio idrico integrato. Come supporto cartografico di riferimento è stata utilizzata la CTR regionale, integrata con il perimetro comunale e con la delimitazione del territorio urbanizzato al 01/01/2018, al fine di consentire una lettura integrata tra sistema insediativo e sistema idraulico.

Il reticolo idrografico principale e secondario è stato ricostruito sulla base dei dati del Consorzio di Bonifica e della banca dati della Regione Emilia-Romagna (RER), distinguendo i corsi d'acqua naturali, i canali artificiali e gli elementi del reticolo consortile, tra cui l'Ongina e lo Scolo Fontana. La rete di raccolta delle acque in ambito urbano è stata rappresentata attraverso i tracciati della rete fognaria, con particolare attenzione alle relazioni tra recapiti urbani e reticolo superficiale.

Sono stati inoltre individuati e cartografati i bacini di laminazione esistenti e quelli in previsione, sulla base della documentazione tecnica comunale e dei piani di settore, distinguendoli mediante specifica simbologia per consentire l'immediata riconoscibilità delle opere già operative rispetto a quelle programmate.

La rappresentazione cartografica è stata costruita per sovrapposizione tematica, utilizzando simbologie differenziate per ciascun elemento (reticolo naturale, rete consortile, rete fognaria, bacini di laminazione, territorio urbanizzato), in modo da garantire chiarezza di lettura e consentire l'analisi delle interferenze tra sistema insediativo e sistema idraulico.

b. Contenuti conoscitivi

La carta SF1.6 restituisce una lettura integrata del sistema idrografico superficiale, della rete di raccolta delle acque in ambito urbano e delle opere di mitigazione idraulica presenti o previste nel territorio comunale di Busseto.

Dal punto di vista idrografico, il territorio è caratterizzato da una fitta maglia di canali e scoli appartenenti al reticolo consortile di bonifica, che svolgono una funzione essenziale di drenaggio in un contesto morfologicamente pianeggiante. L'Ongina rappresenta l'elemento idraulico di maggiore rilevanza, con valenza sovracomunale, mentre lo Scolo Fontana e i canali secondari strutturano il sistema di smaltimento delle acque meteoriche e di regolazione delle portate agricole e urbane. La presenza di un reticolo artificiale capillare evidenzia la storica trasformazione idraulica del territorio e la sua dipendenza da una gestione attiva delle acque.



La sovrapposizione del reticolo con il territorio urbanizzato consente di evidenziare le relazioni tra sistema insediativo e sistema di drenaggio. Nei centri abitati principali la rete fognaria si sviluppa in connessione con i canali di bonifica, che costituiscono i recapiti finali delle acque meteoriche. Tale configurazione rende evidente l'interdipendenza tra rete urbana e reticolo superficiale, soprattutto in occasione di eventi meteorici intensi.

La carta mette inoltre in evidenza la presenza di edificato sparso discontinuo e di insediamenti produttivi in territorio rurale, talvolta collocati in prossimità dei canali di scolo. Questo elemento conoscitivo è rilevante ai fini della valutazione della vulnerabilità idraulica, in quanto tali insediamenti possono risultare maggiormente esposti in caso di insufficiente capacità di smaltimento o di criticità nel reticolo consortile.

Particolare rilievo assumono infine i bacini di laminazione, distinti tra esistenti e in previsione. I bacini già realizzati costituiscono infrastrutture strategiche per la regolazione delle portate e la riduzione dei picchi di piena a valle, contribuendo alla sicurezza idraulica del territorio urbanizzato. I bacini previsti rappresentano invece interventi programmati per il miglioramento del sistema, con funzione preventiva rispetto all'incremento delle superfici impermeabilizzate e all'intensificazione degli eventi meteorologici estremi.

Nel complesso, la carta consente di comprendere la struttura idraulica del territorio comunale, le interazioni tra urbanizzazione e rete di drenaggio e il grado di dotazione di opere di mitigazione, fornendo un quadro conoscitivo essenziale per la pianificazione territoriale e per le valutazioni di sostenibilità ambientale.

c. Sintesi diagnostica

L'analisi del sistema idrografico e della rete di raccolta delle acque evidenzia come il territorio comunale di Busseto sia fortemente strutturato attorno a un reticolo di bonifica capillare, che svolge una funzione essenziale di drenaggio in un contesto di pianura a bassa pendenza. La presenza dell'Ongina e del sistema di canali consortili, tra cui lo Scolo Fontana, configura un assetto idraulico fortemente antropizzato e regolato, nel quale la sicurezza del territorio dipende in modo significativo dall'efficienza e dalla manutenzione delle infrastrutture esistenti.

La sovrapposizione tra reticolo superficiale, rete fognaria e territorio urbanizzato mette in evidenza una stretta interdipendenza tra sistema insediativo e sistema idraulico. Nei centri abitati la rete di raccolta delle acque meteoriche recapita prevalentemente nei canali consortili, determinando una relazione diretta tra urbanizzazione e capacità di smaltimento del reticolo minore. Tale configurazione, pur risultando coerente con la morfologia territoriale e con la tradizione di gestione idraulica della pianura emiliana, espone il sistema a potenziali criticità in presenza di eventi meteorologici intensi e concentrati.

La presenza di edificato sparso discontinuo e di insediamenti produttivi in ambito rurale, talvolta localizzati in prossimità dei canali di scolo, rappresenta un ulteriore elemento di vulnerabilità. In tali ambiti, infatti, la distanza dai sistemi di raccolta strutturati e la possibile insufficiente capacità di laminazione possono aumentare l'esposizione al rischio idraulico.

Dal punto di vista delle dotazioni infrastrutturali, la presenza di bacini di laminazione esistenti costituisce un elemento positivo in termini di mitigazione dei picchi di piena e di regolazione delle portate verso valle. Tuttavia, la necessità di realizzare i bacini di laminazione previsti indica che il sistema richiede ulteriori interventi di adeguamento, soprattutto in relazione all'aumento delle superfici impermeabilizzate e agli effetti dei cambiamenti climatici, che determinano una maggiore frequenza e intensità degli eventi estremi.

Nel complesso, il quadro diagnostico evidenzia un sistema idraulico strutturato e funzionale, ma caratterizzato da una condizione di equilibrio delicato, che richiede una costante integrazione tra pianificazione urbanistica, gestione consortile e programmazione delle opere di mitigazione. Le future trasformazioni territoriali dovranno pertanto essere subordinate alla verifica della capacità idraulica locale, all'applicazione del principio di invarianza idraulica e al potenziamento delle infrastrutture di laminazione e drenaggio, al fine di garantire la sicurezza e la resilienza del territorio comunale.

SF1.7 Inquadramento climatico

Il territorio del Comune di Busseto, situato nella parte nord-occidentale della Provincia di Parma, si colloca nel settore di pianura della regione Emilia-Romagna, all'interno della fascia medio-padana compresa tra il fiume Po a nord e il torrente Stirone a est. L'altitudine media è di circa 40 metri s.l.m., con una morfologia completamente pianeggiante e un paesaggio dominato da un mosaico agricolo di tipo intensivo.

Dal punto di vista climatico, Busseto appartiene al dominio subcontinentale padano, caratterizzato da inverni freddi e umidi, estati calde e afose, e modeste precipitazioni distribuite in due massimi stagionali (primavera e autunno). Le condizioni orografiche, la limitata ventilazione e la frequente presenza di inversioni termiche invernali determinano un'elevata stabilità atmosferica, con fenomeni di ristagno e accumulo di inquinanti nei bassi strati dell'atmosfera.

Atlante climatico dell'Emilia-Romagna 1961-2015 (edizione 2017)

Il quadro climatico regionale evidenzia come le dinamiche di cambiamento siano di fatto un processo in corso ed in rapida evoluzione (Arpae dal 1965 al 2015). Le origini e le ragioni dei cambiamenti attengono sicuramente a fenomeni globali (emissioni in atmosfera), le cui ricadute vedono però un riscontro percepibile anche a livello locale. Negli ultimi 30 anni sono stati registrati incrementi di temperatura superiori ad 1 grado, con conseguente modifica dei regimi pluviometrici caratterizzati da frequenti anomalie durante l'anno e l'aumento dei periodi di siccità in estate.

Le valutazioni operate da Arpae mostrano anche su base locale come gli andamenti nel territorio in oggetto non siano stati troppo diversi dalla situazione regionale. Infatti, tra 1961-1990 la temperatura media complessiva dell'Emilia-Romagna risultava pari a 11,7 °C, mentre nel venticinquennio 1991-2015 la media complessiva risulta pari a 12,8 °C quindi con un aumento di +1,1 °C rispetto al 1961-1990.

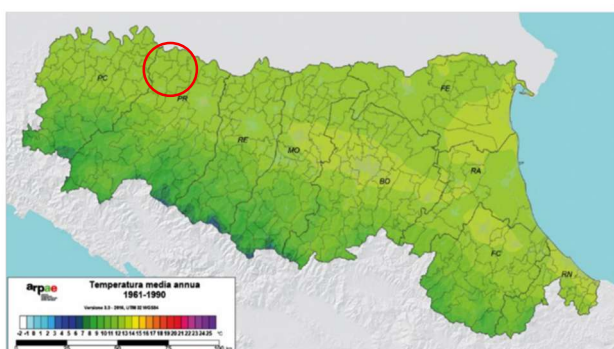


FIGURA 2. Temperature medie dell'Emilia-Romagna nel trentennio di riferimento 1961-1990. La temperatura media complessiva risultava pari a 11,7 °C.

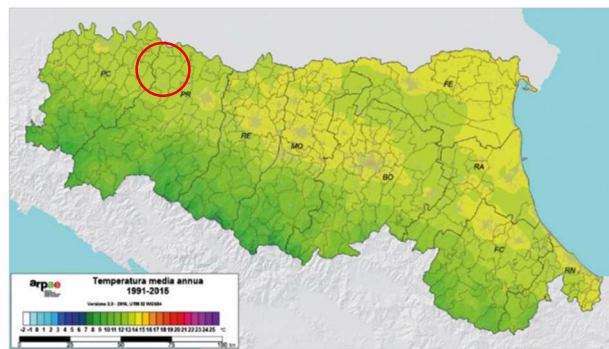


FIGURA 3. Temperature medie dell'Emilia-Romagna nel venticinquennio 1991-2015. La media complessiva risulta pari a 12,8 °C (+1,1 °C rispetto al riferimento 1961-1990).

Non diversamente a Busseto e nel suo territorio la temperatura media nel 1961-1990 risultava pari a 12,6 °C, mentre nel 1991-2015 risulta pari a 13,7 °C con un aumento di +1,1 gradi, evidenziando quindi perfettamente in linea rispetto alla media regionale.

Osservando i dati dell'Atlante, a prescindere dal valore strettamente numerico, emerge con chiarezza che le modifiche sono avvenute in particolare per il periodo primaverile, che ha subito un significativo innalzamento delle medie stagionali in tutta la fascia di pianura; presente, ma meno marcato, l'aumento delle medie autunnali.

Per il comune di Busseto, situato nell'alta pianura parmense, i dati evidenziano un'evoluzione coerente con il quadro regionale: la primavera mostra un incremento termico diffuso e continuo, con temperature medie che si avvicinano progressivamente a quelle tipiche della fascia pedecollinare, segno di un generale anticipo del riscaldamento stagionale e di una maggiore persistenza di giornate miti già da marzo.

Nel periodo invernale, si osserva un forte rialzo delle temperature medie, meno uniforme su scala regionale ma comunque evidente anche nel territorio bussetano, dove le minime si mantengono più alte rispetto al trentennio 1991-2015. Ciò suggerisce una riduzione della frequenza dei giorni di gelo e un aumento delle notti con temperature positive, con implicazioni dirette sul bilancio energetico e sulle colture invernali.



Piano Urbanistico Generale (PUG)

Comune di Busseto

Le temperature estive, già elevate nel clima di pianura padana, mostrano un ulteriore incremento: per Busseto i picchi massimi passano dai 28-29 °C ai 30-31 °C, indicando un aumento della frequenza delle ondate di calore e del disagio bioclimatico, specialmente nei mesi di luglio e agosto.

Nel periodo autunnale, l'innalzamento risulta più contenuto ma comunque percepibile, con un prolungamento della stagione calda e un ritardo nell'arrivo delle prime temperature fresche. Nel complesso, il territorio comunale di Busseto riflette un andamento climatico tipico della pianura emiliana occidentale, caratterizzato da una progressiva tropicalizzazione del clima: inverni più miti, primavere anticipate, estati più calde e prolungate, e autunni sempre meno freddi e più umidi nella prima parte della stagione.

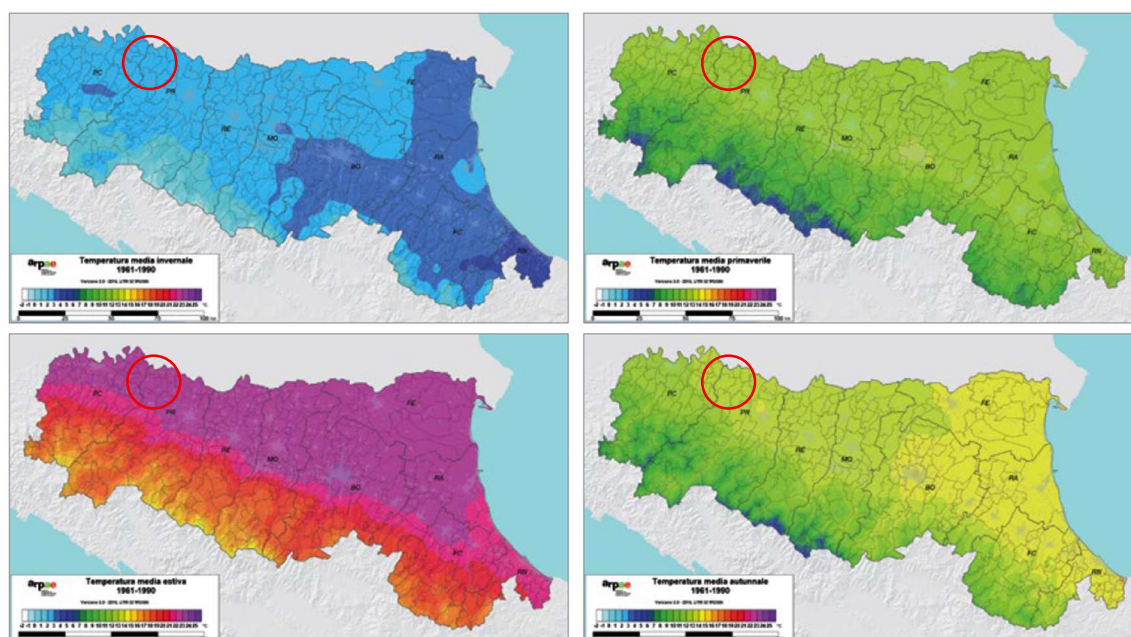


FIGURA 4. Temperature medie stagionali dell'Emilia-Romagna nel trentennio di riferimento 1961-1990. La stagione invernale include i mesi di dicembre, gennaio, febbraio e così via per le stagioni successive.

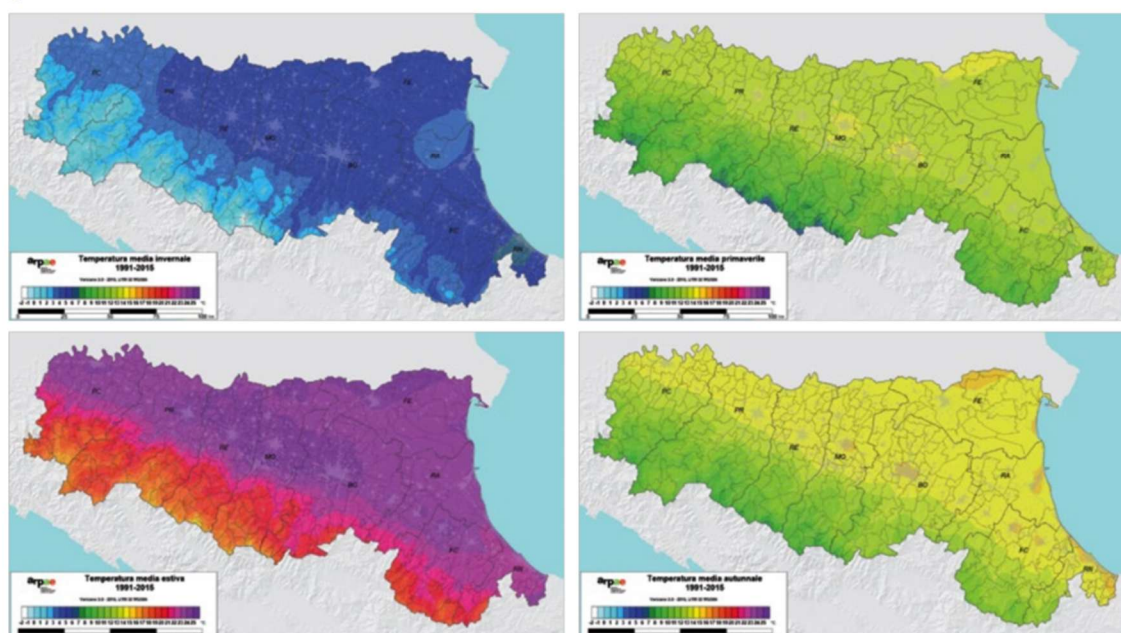


FIGURA 5. Temperature medie stagionali dell'Emilia-Romagna nel venticinquennio recente 1991-2015. La stagione invernale include i mesi di dicembre, gennaio, febbraio e così via per le stagioni successive.

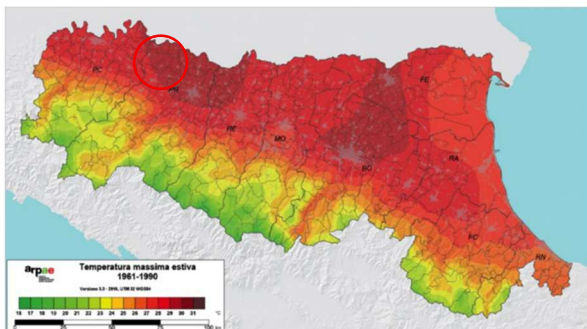


FIGURA 12. Valori medi delle temperature massime estive dell'Emilia-Romagna nel trentennio di riferimento 1961-1990.

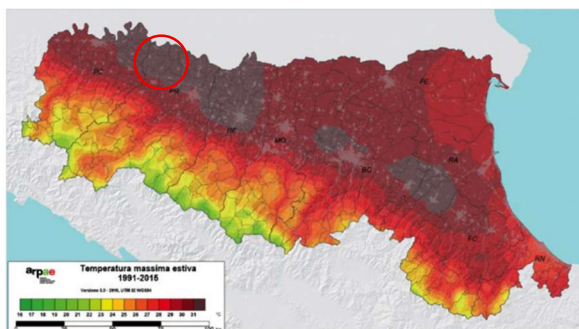


FIGURA 13. Valori medi delle temperature massime estive dell'Emilia-Romagna nel periodo recente 1991-2015.

In relazione alla presenza di andamenti anomali delle temperature massime occorre rilevare che, la media regionale nel periodo 1961-2020 mostra una tendenza positiva di circa $0.5^{\circ}\text{C}/10$ anni, dato significativo dal punto di vista statistico.

A livello stagionale si registra una tendenza positiva in tutte le stagioni, con un contributo significativo durante il periodo estivo.

Rapporto Idrometeoclima 2024 dell'Arpae Emilia-Romagna

Nel 2024 gli indicatori termici hanno evidenziato un chiaro e diffuso incremento delle temperature sull'intero territorio regionale. Le temperature massime hanno mostrato anomalie positive estese, più marcate nella pianura centro-orientale, dove si sono registrati scarti medi compresi tra $+1$ e $+1,5^{\circ}\text{C}$ rispetto alla climatologia di riferimento. Anche le temperature minime hanno evidenziato un aumento, seppure più contenuto (circa $+0,5^{\circ}\text{C}$), accompagnato da una maggiore frequenza di notti miti, in particolare nelle aree di pianura. Nel complesso, la temperatura media regionale è risultata superiore di circa $+0,9^{\circ}\text{C}$ al valore climatico 1991–2020, collocando il 2024 tra gli anni più caldi dal 1961.

Parallelamente, la quota dello zero termico ha presentato valori medi annui superiori alla norma di presenza di una colonna atmosferica più calda e spessa, con conseguenti ripercussioni sul regime nivale e sulla disponibilità della riserva idrica stagionale legata alla neve.

Per quanto riguarda gli indicatori pluviometrici, il 2024 è risultato un anno complessivamente più piovoso della media, con un incremento stimato tra $+15$ e $+25\%$. Tuttavia, la distribuzione delle precipitazioni è risultata fortemente disomogenea, con accumuli massimi concentrati nel settore appenninico centro-orientale. Il numero di giorni consecutivi senza pioggia è risultato inferiore alla media, segno di una maggiore frequenza e frammentazione degli episodi piovosi, mentre i giorni piovosi sono aumentati di circa il 10% . Gli episodi di pioggia intensa, sia su scala oraria che giornaliera, hanno registrato valori record a settembre e ottobre, con eventi superiori al 95° percentile della serie storica. È stato inoltre rilevato un incremento della frequenza dei fenomeni convettivi, spesso associati a temporali violenti e precipitazioni localmente estreme.

Gli indicatori termici estremi confermano la tendenza al riscaldamento: i giorni di gelo in pianura sono diminuiti del 30% rispetto alla norma, mentre le notti tropicali (con temperatura minima superiore a 20°C) sono aumentate in modo significativo, specialmente lungo la costa e nelle aree urbane dell'Emilia orientale. Anche i giorni caldi (con massime superiori a 30°C) hanno superato la media climatica di $20-30\%$, con ondate di calore prolungate osservate tra giugno e luglio.

Infine, il bilancio idroclimatico annuale ha evidenziato un saldo positivo, determinato dall'eccesso di precipitazioni e dal conseguente aumento del contenuto idrico del suolo. Le condizioni più favorevoli si sono riscontrate in Appennino e nelle province centro-occidentali, dove l'abbondanza di piogge e i fenomeni di saturazione del terreno, particolarmente intensi in autunno, hanno contribuito a un surplus idrico generalizzato a scala regionale.



Per il Comune di Busseto, i dati riportati nel Rapporto IdroMeteoClima 2024 di ARPAE Emilia-Romagna evidenziano una temperatura media annuale (Tmed 2024) pari a 14,5 °C, accompagnata da un'anomalia positiva di +1,1 °C rispetto al periodo climatico di riferimento 1991–2020. Questo valore colloca Busseto tra i comuni di pianura con un incremento termico marcato, in linea con la tendenza regionale di riscaldamento diffuso, ma leggermente inferiore rispetto ai picchi registrati in altre aree della provincia.

Dal punto di vista pluviometrico, la precipitazione totale annua registrata nel 2024 è stata di 1.279,5 mm, con un'anomalia positiva di +501,3 mm rispetto alla media climatica di riferimento. Ciò indica un anno significativamente più piovoso della norma, con un surplus pluviometrico pari a circa il +65–70 % rispetto alla media trentennale.

Nel complesso, Busseto ha sperimentato nel 2024 condizioni climatiche caratterizzate da temperature superiori alla media e precipitazioni eccezionalmente abbondanti, coerenti con un quadro regionale di accentuata variabilità meteorologica. Il dato termico conferma la tendenza al riscaldamento della pianura emiliana, con inverni più miti ed estati più calde, mentre il valore pluviometrico testimonia l'impatto di eventi piovosi intensi e frequenti, in particolare nel semestre autunnale, che hanno contribuito a un bilancio idroclimatico ampiamente positivo e a un aumento del contenuto idrico dei suoli nella bassa parmense.

a. Sintesi diagnostica

L'analisi climatica evidenzia un territorio caratterizzato da una buona disponibilità idrica annua, un bilancio idroclimatico positivo e un consolidato sistema di monitoraggio, elementi che costituiscono importanti punti di forza per la pianificazione.

Tuttavia, l'aumento significativo delle temperature, la crescita delle massime estive, la riduzione delle giornate di gelo e l'aumento degli eventi convettivi intensi delineano un quadro di vulnerabilità crescente, con ricadute sul comfort urbano, sulla gestione idrica e sui cicli agricoli.

Le opportunità riguardano l'integrazione della resilienza climatica nelle strategie territoriali, la valorizzazione del sistema idrico e vegetazionale come infrastruttura di mitigazione e l'innovazione agricola orientata alla sostenibilità.

Le minacce includono il rischio sanitario e ambientale legato alle ondate di calore, eventi meteorici estremi, tropicalizzazione del clima e pressione sui sistemi di drenaggio. Di conseguenza, risultano necessari interventi di adattamento climatico, quali l'inserimento di criteri climate proof negli strumenti di piano, l'adozione di SuDS, il rafforzamento delle infrastrutture verdi, la tutela dei suoli agricoli e il coordinamento con piani di gestione del rischio idraulico, integrando costantemente il monitoraggio climatico nelle scelte pianificatorie.



SF1.8 Qualità dell'aria

Ai sensi del Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, che recepisce la Direttiva 2008/50/CE sulla qualità dell'aria ambiente, il territorio della Regione Emilia-Romagna è stato suddiviso in zone e agglomerati ai fini del monitoraggio e della gestione della qualità dell'aria. In tale quadro, il Comune di Busseto rientra nella Zona Pianura Ovest (IT08A), comprendente i territori di pianura delle province di Parma e Piacenza, caratterizzati da elevata densità agricola, infrastrutturale e da condizioni meteorologiche che favoriscono l'accumulo di inquinanti nei bassi strati atmosferici. La zonizzazione costituisce il riferimento operativo per la valutazione della qualità dell'aria e per la definizione delle misure di risanamento e tutela previste dai piani regionali.



Qualità dell'aria – livello regionale

Nel 2024 la qualità dell'aria in Emilia-Romagna mostra valori medi annuali complessivamente entro i limiti di legge per la maggior parte degli inquinanti monitorati. Le polveri sottili (PM10 e PM2.5) risultano conformi ai limiti annuali, pur registrando in inverno diversi superamenti giornalieri del PM10, legati a condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione e ad alcuni episodi di trasporto di polveri desertiche. Eliminando tali contributi naturali, solo tre stazioni regionali hanno oltrepassato i 35 superamenti consentiti.

Le concentrazioni di PM2.5 si mantengono ovunque sotto il valore limite (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), in linea con il trend stabile degli ultimi cinque anni. Anche per il biossido di azoto (NO_2) si registra una diminuzione dei livelli: il limite annuo di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e quello orario risultano rispettati in tutte le stazioni, segno dell'efficacia delle politiche di riduzione delle emissioni da traffico.

L'unica criticità permane per l'ozono (O_3), che continua a superare gli obiettivi di legge per la protezione della salute, sebbene il 2024 non sia stato caratterizzato da episodi acuti prolungati grazie all'alternanza di periodi caldi e temporali estivi. Gli altri inquinanti — SO_2 , benzene e CO — restano ampiamente nei limiti.

La rete regionale di monitoraggio, composta da 47 stazioni certificate ISO 9001, conferma una situazione complessivamente stabile o in lieve miglioramento rispetto al quinquennio precedente. Il quadro generale evidenzia dunque un progressivo contenimento delle concentrazioni medie, ma la necessità di ulteriori misure strutturali per l'ozono e il particolato, in particolare nelle aree di pianura occidentale dove ricade anche il territorio di Busseto.

Qualità dell'aria – livello Provinciale

Nel 2024 la qualità dell'aria nella provincia di Parma si conferma complessivamente buona, con il rispetto di tutti i limiti di legge per gli inquinanti monitorati e un quadro stabile rispetto agli ultimi cinque anni.



La rete di monitoraggio comprende quattro stazioni rappresentative delle principali tipologie ambientali:

- Parma-Cittadella (fondo urbano),
- Parma-Montebello (traffico),
- Colorno-Saragat (fondo suburbano)
- Langhirano-Badia (fondo rurale).

➤ **PM10 e PM2.5**

Le concentrazioni medie annuali di PM10 si mantengono sotto i limiti ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), con valori compresi tra 18 e $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$. I superamenti del limite giornaliero ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sono aumentati leggermente rispetto al 2023, ma restano inferiori ai 35 consentiti, concentrati tra gennaio e febbraio per condizioni meteorologiche di stagnazione. Si segnalano alcuni episodi di trasporto di polveri sahariane a marzo-aprile. Per il PM2.5, i valori medi oscillano tra 10 e $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tutti ben al di sotto del limite di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con maggiore concentrazione nel trimestre invernale.

➤ **Biossido di azoto (NO₂)**

Le concentrazioni sono in ulteriore calo rispetto al 2023. Nessuna stazione ha superato i limiti di legge ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ annui, $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ orari). Il valore medio annuo varia da 9 a $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con livelli più elevati nella stazione da traffico di Parma-Montebello.

➤ **Ozono (O₃)**

Rimane l'inquinante più critico. Tutte le stazioni (urbana, suburbana e rurale) hanno superato l'obiettivo per la protezione della salute ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 8h), con 39–48 superamenti nel 2024, ma nessun superamento della soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) né di allarme. I picchi si registrano nei mesi di luglio-agosto, in corrispondenza dei periodi più caldi.

➤ **Benzene e microinquinanti**

Il benzene, monitorato presso Parma-Montebello, presenta una concentrazione media di $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, nettamente inferiore al limite ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

I metalli pesanti (Pb, As, Cd, Ni) e il benzo-a-pirene (IPA), rilevati a Parma-Cittadella, si mantengono ampiamente sotto i valori obiettivo, con concentrazioni prossime al limite di rilevabilità strumentale (benzo-a-pirene: $0,28 \text{ ng}/\text{m}^3$ contro $1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$).

Il 2024 conferma un quadro di miglioramento della qualità dell'aria provinciale, con assenza di criticità strutturali per PM, NO₂ e benzene. Le condizioni meteorologiche invernali restano determinanti per gli episodi di accumulo di polveri, mentre l'ozono estivo continua a rappresentare la principale criticità ambientale. Il sistema di monitoraggio provinciale, pienamente conforme alla normativa, garantisce una copertura efficace delle diverse tipologie territoriali (urbana, suburbana e rurale).



Qualità dell'aria – livello comunale

A livello comunale il dato a cui è possibile riferirsi è quello contenuto nell'inventario emissioni INEMAR.

L'Inventario delle Emissioni in Atmosfera (INEMAR) dell'Emilia-Romagna, gestito da ARPAE costituisce uno strumento tecnico-scientifico cruciale per la gestione e la pianificazione della qualità dell'aria nella regione. La sua funzione primaria è quella di quantificare e catalogare in modo organizzato la massa totale di inquinanti rilasciati nell'atmosfera, distinguendo tra quelli derivanti dalle attività antropiche (legate all'azione umana) e quelli generati da sorgenti naturali.

L'inventario è strutturato per fornire un quadro completo delle fonti inquinanti. Le stime emissive sono dettagliate per tipologia di inquinante e suddivise in 11 macrosettori specifici che coprono l'intera gamma delle attività emissive, dal settore industriale ai trasporti, dal riscaldamento domestico all'agricoltura. Per ogni emissione, vengono registrate informazioni essenziali come il tipo di attività che l'ha generata, l'eventuale combustibile utilizzato e il periodo di tempo di riferimento.

L'importanza dell'INEMAR risiede nelle sue molteplici applicazioni pratiche e strategiche.

Individuazione delle Criticità: Permette di individuare con esattezza i settori che contribuiscono maggiormente all'inquinamento atmosferico. Questa analisi è fondamentale per orientare le politiche di risanamento – come quelle previste dal Piano Aria Integrato Regionale (PAIR) – verso gli ambiti dove gli interventi possono avere la massima efficacia.

Modellistica e Previsioni: I dati di emissione forniti dall'inventario sono il punto di partenza indispensabile per alimentare i modelli diffusionali e previsionali. Questi modelli utilizzano le quantità e le caratteristiche delle emissioni per simulare e stimare i livelli di concentrazione degli inquinanti che si attendono al suolo, consentendo previsioni sulla qualità dell'aria.

Scenario Planning: L'inventario è essenziale per la costruzione di scenari emissivi futuri, utilizzati per valutare a priori l'impatto di nuove misure e politiche di risanamento prima della loro implementazione.



Piano Urbanistico Generale (PUG)

Comune di Busseto

macrosettore	settore	GAS E POLVERI (t)										MICROINQUINANTI (kg)						
		Nox (t)	PTS (t)	PM10 (t)	PM2.5 (t)	SO2 (t)	CO (t)	NH3 (t)	COV (t)	Tot.	%	As (kg)	Cd (kg)	Ni (kg)	Pb (kg)	BaP (kg)	Tot.	%
Agricoltura	Coltivazioni con fertilizzanti	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,34	122,77			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Coltivazioni senza fertilizzanti	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,17	89,63			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Combustione stoppie	0,29	0,70	0,35	0,32	0,06	3,15	0,00	0,26			0,01	0,02	0,01	0,01	0,21		
	Fermentazione enterica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Gestione reflui riferita ai composti organici	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Gestione reflui riferita ai composti azotati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	267,29	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Emissioni di particolato dagli allevamenti	0,00	2,66	1,06	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Subtot	1,83	3,36	1,41	0,64	0,06	3,15	294,80	213,27	518,51	49,86%	0,01	0,02	0,01	0,01	0,21	0,25	1,86%
Altre sorgenti e assorbimenti	Foreste decidue gestite	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Foreste - assorbimenti	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Subtot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,56	0,05%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%
Altre sorgenti mobili e macchinari	Agricoltura	61,28	3,40	3,40	3,40	0,18	20,40	0,01	6,30			0,00	0,02	0,12	0,06	0,05		
	Subtot	61,28	3,40	3,40	3,40	0,18	20,40	0,01	6,30	98,37	9,46%	0,00	0,02	0,12	0,06	0,05	0,25	1,85%
Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	17,27	0,35	0,33	0,32	4,25	0,65	0,00	0,61			0,06	0,02	0,65	0,07	0,00		
	Processi di combustione con contatto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Subtot	17,27	0,35	0,33	0,32	4,25	0,65	0,00	0,61	23,78	2,29%	0,06	0,02	0,65	0,07	0,00	0,80	5,87%
Combustione non industriale	Impianti commerciali ed istituzionali	8,39	0,05	0,05	0,05	0,12	6,50	0,00	1,20			0,03	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Impianti residenziali	11,44	9,61	9,16	8,93	0,38	70,40	1,07	8,05			0,04	0,28	0,04	0,58	1,65		
	Subtot	19,82	9,66	9,21	8,98	0,50	76,91	1,07	9,26	135,41	13,02%	0,07	0,28	0,04	0,58	1,65	2,62	19,16%
Estrazione e distribuzione combustibili	Distribuzione di benzine	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,47			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Reti di distribuzione di gas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Subtot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,47	9,47	0,91%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%



Piano Urbanistico Generale (PUG)

Comune di Busseto

Processi produttivi	Processi nelle industrie chimiche organiche	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Processi nell'industria del legno pasta per la carta alimenti bevande e altro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Subtot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trasporto su strada	Automobili	24,88	2,83	1,96	1,28	0,06	41,07	0,98	2,78			0,04	0,05	0,23	3,25	0,11			
	Veicoli leggeri < 3.5 t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	Ciclomotori (< 50 cm3)	0,24	0,17	0,16	0,15	0,00	12,27	0,00	7,03			0,00	0,00	0,00	0,06	0,00			
	Motocicli (> 50 cm3)	0,28	0,11	0,09	0,07	0,00	12,70	0,01	2,75			0,00	0,00	0,01	0,10	0,00			
	Veicoli leggeri < 3.5 t - merci	15,69	1,25	0,99	0,73	0,03	5,57	0,07	0,62			0,02	0,02	0,10	1,58	0,04			
	Veicoli a benzina - Emissioni evaporative	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,96			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	Veicoli pesanti > 3.5 t - passeggeri	2,31	0,09	0,07	0,05	0,00	0,64	0,00	0,09			0,00	0,00	0,01	0,11	0,00			
	Veicoli pesanti > 3.5 t - merci	56,79	3,30	2,47	1,80	0,09	15,07	0,10	2,73			0,04	0,05	0,23	3,44	0,02			
Subtot	100,18	7,75	5,74	4,08	0,18	87,32	1,17	18,96	225,38	21,67%	0,09	0,13	0,58	8,55	0,17	9,52	69,66%		
Trattamento e smaltimento rifiuti	Incenerimento di rifiuti agricoli	0,56	0,81	0,79	0,73	0,02	9,79	0,00	0,22			0,07	0,02	0,00	0,09	0,04			
	Subtot	0,56	0,81	0,79	0,73	0,02	9,79	0,00	0,22	12,92	1,24%	0,07	0,02	0,00	0,09	0,04	0,22	1,60%	
Uso di solventi	Verniciatura	0,00	0,06	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	12,04			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	Sgrassaggio pulitura a secco e componentistica elettronica	0,00	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,05			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	Produzione o lavorazione di prodotti chimici	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	Altro uso di solventi e relative attività	0,00	0,03	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	3,10			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	Subtot	0,00	0,15	0,13	0,11	0,00	0,00	0,00	15,20	15,59	1,50%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%

200,94	25,48	21,01	18,28	5,19	198,21	297,05	273,84	1039,99	100,00%	0,31	0,48	1,40	9,35	2,13	13,66	100,00%
19,32%	2,45%	2,02%	1,76%	0,50%	19,06%	28,56%	26,33%	100,00%		2,25%	3,51%	10,21%	68,42%	15,62%		100,00%



Piano Urbanistico Generale (PUG)

Comune di Busseto

Macrosettore	GAS E POLVERI (t)										MICROINQUINANTI (kg)						
	Nox (t)	PTS (t)	PM10 (t)	PM2.5 (t)	SO2 (t)	CO (t)	NH3 (t)	COV (t)	Tot.	%	As (kg)	Cd (kg)	Ni (kg)	Pb (kg)	BaP (kg)	Tot.	%
Agricoltura	1,83	3,36	1,41	0,64	0,06	3,15	294,80	213,27	518,51	49,86%	0,01	0,02	0,01	0,01	0,21	0,25	1,86%
Altre sorgenti e assorbimenti	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,56	0,05%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%
Altre sorgenti mobili e macchinari	61,28	3,40	3,40	3,40	0,18	20,40	0,01	6,30	98,37	9,46%	0,00	0,02	0,12	0,06	0,05	0,25	1,85%
Combustione nell'industria	17,27	0,35	0,33	0,32	4,25	0,65	0,00	0,61	23,78	2,29%	0,06	0,02	0,65	0,07	0,00	0,80	5,87%
Combustione non industriale	19,82	9,66	9,21	8,98	0,50	76,91	1,07	9,26	135,41	13,02%	0,07	0,28	0,04	0,58	1,65	2,62	19,16%
Estrazione e distribuzione combustibili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,47	9,47	0,91%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%
Processi produttivi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%
Trasporto su strada	100,18	7,75	5,74	4,08	0,18	87,32	1,17	18,96	225,38	21,67%	0,09	0,13	0,58	8,55	0,17	9,52	69,66%
Trattamento e smaltimento rifiuti	0,56	0,81	0,79	0,73	0,02	9,79	0,00	0,22	12,92	1,24%	0,07	0,02	0,00	0,09	0,04	0,22	1,60%
Uso di solventi	0,00	0,15	0,13	0,11	0,00	0,00	0,00	15,20	15,59	1,50%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%
Totale	200,94	25,48	21,01	18,28	5,19	198,21	297,05	273,84	1039,99	100,00%	0,31	0,48	1,40	9,35	2,13	13,66	100,00%
%	19,32%	2,45%	2,02%	1,76%	0,50%	19,06%	28,56%	26,33%	100,00%		2,25%	3,51%	10,21%	68,42%	15,62%	100,00%	



1. Quadro generale e struttura delle emissioni

L'analisi delle emissioni atmosferiche del Comune di Busseto, elaborata sulla base dell'Inventario Regionale delle Emissioni INEMAR – anno 2021 (ARPAE Emilia-Romagna) pubblicato nell'ottobre del 2024, conferma la predominanza delle emissioni di origine agricola e, in misura minore, di quelle derivanti dalla combustione civile e dai trasporti.

Il profilo emissivo riflette la struttura economica e territoriale del comune:

- vocazione agricola e presenza diffusa di allevamenti;
- uso di biomasse legnose nel riscaldamento domestico;
- rete viaria extraurbana con traffico prevalentemente locale e agricolo;
- assenza di poli industriali rilevanti.

La suddivisione per macrosettore mostra come:

- il settore agricolo sia di gran lunga predominante, rappresentando circa i tre quarti delle emissioni totali di gas e polveri (in tonnellate) e quasi la totalità delle emissioni di ammoniaca (NH₃) e di composti organici volatili (COV);
- la combustione non industriale e le altre sorgenti mobili e macchinari forniscano contributi significativi a PM₁₀, PM_{2.5}, CO e BaP;
- il trasporto su strada rimanga una sorgente rilevante di NO_x e CO, pur in diminuzione rispetto alle serie storiche;
- gli altri macrosettori (industria, estrazione e processi produttivi) risultino marginali o trascurabili.

2. Gas e polveri (NO_x, PM₁₀, PM_{2.5}, SO₂, CO, NH₃, COV)

Le emissioni di gas e polveri esprimono la componente più consistente del bilancio emissivo comunale.

Settore agricolo

Le emissioni di NH₃ (ammoniaca) – circa 295 t/anno – costituiscono la voce di gran lunga predominante, originata dalla gestione dei reflui zootecnici e dall'uso di fertilizzanti azotati.

I COV (oltre 213 t/anno) derivano anch'essi dai processi biologici e dalle fermentazioni agricole.

Questi due inquinanti sono precursori del particolato secondario (PM_{2.5}) e hanno quindi un effetto indiretto sulla qualità dell'aria.

Combustione non industriale

Il settore della combustione civile (riscaldamento domestico) è il principale responsabile delle emissioni di PM₁₀ e PM_{2.5}, dovute soprattutto all'uso di legna e pellet.

Sono presenti anche emissioni di CO e BaP, tipiche di combustioni incomplete in apparecchi obsoleti o non certificati.

Le stesse sorgenti determinano picchi emissivi nei mesi invernali, aggravati dalle inversioni termiche che caratterizzano la pianura padana.

Trasporto su strada e altre sorgenti mobili



I veicoli stradali e le macchine agricole contribuiscono in modo sensibile alle emissioni di NO_x (circa 100 t/anno) e CO (oltre 80 t/anno).

Questi inquinanti mostrano una tendenza decrescente rispetto ai cicli precedenti, ma restano importanti nel contesto delle aree rurali dove la sostituzione dei mezzi è più lenta.

Sintesi delle principali criticità

NH₃ e COV agricoli: emissioni diffuse, fortemente legate alla zootecnia, che contribuiscono alla formazione di PM_{2.5} secondario.

Particolato (PM₁₀, PM_{2.5}): proveniente soprattutto da combustione civile, con effetti diretti sulla salute e sulla qualità dell'aria invernale.

NO_x e CO: originati dal traffico e dai macchinari agricoli, più rilevanti localmente nelle aree urbanizzate e lungo la viabilità principale.

SO₂: ormai residuale, grazie alla progressiva eliminazione di combustibili ad alto tenore di zolfo.

3. Microinquinanti (As, Cd, Ni, Pb, BaP)

Le emissioni di microinquinanti sono espresse in chilogrammi/anno e risultano modeste in termini di massa, ma significative per la tossicità e la persistenza ambientale.

Il Benzo(a)Pirene (BaP) costituisce il parametro più critico, con valori stimati nell'ordine di 1–2 kg/anno, concentrati nel settore della combustione non industriale.

I metalli pesanti (Ni, Pb, Cd, As) sono presenti in quantità molto ridotte e riconducibili a combustione di biomasse e traffico locale.

L'agricoltura non contribuisce in maniera significativa ai microinquinanti, ma può rappresentare un ricettore secondario attraverso la deposizione al suolo.

Criticità

Presenza di BaP e metalli pesanti nelle emissioni civili e nei trasporti, indicatori di combustioni incomplete e di scarsa efficienza degli impianti.

Mancanza di monitoraggi diretti sul territorio comunale per confermare i valori stimati da INEMAR.

Possibile accumulo nei suoli agricoli di microquantità di metalli pesanti nel lungo periodo.

4. Valutazione integrata e tendenze

Il quadro combinato delle due elaborazioni (Tabella 1 e tabella 2) evidenzia una struttura emissiva tipica della bassa pianura emiliana, con una netta distinzione tra:

inquinanti quantitativamente rilevanti (NH₃, COV, NO_x, PM₁₀, PM_{2.5}, CO) di origine agricola e civile;

inquinanti qualitativamente critici (BaP, metalli) associati a combustione e traffico.

L'assenza di sorgenti industriali rilevanti riduce l'impatto puntuale, ma la diffusione spaziale delle emissioni agricole e le condizioni meteorologiche locali (bassa ventilazione, inversioni termiche) determinano elevati livelli di concentrazione media e accumulo nei periodi invernali.

Il confronto con i dati INEMAR 2017 mostra tendenze coerenti:



- stabilità o lieve diminuzione delle emissioni da traffico e combustione;
- persistenza delle emissioni agricole, che restano sostanzialmente invarianti;
- aumento relativo della quota di PM_{2.5} secondario derivante dalle reazioni fra NH₃ e NO_x.

5. Considerazioni conclusive e indicazioni operative

Busseto si colloca in un contesto territoriale omogeneo con la pianura occidentale emiliana: un'area agricola ad alta produttività, con bassa ventilazione e forte sensibilità agli inquinanti secondari.

Criticità prioritarie

- Emissioni elevate di NH₃ e COV da attività agricole e zootecniche.
- Emissioni civili di PM₁₀, PM_{2.5} e BaP da combustione di biomasse.
- Residue emissioni di NO_x e CO da trasporto e macchinari agricoli.
- Scarsa capacità di dispersione e condizioni meteo-climatiche favorevoli all'accumulo inquinante.

Azioni raccomandate

- Attuazione delle misure previste dal PAIR 2030 (DGR n. 35/2024) per la riduzione di NH₃ e particolato.
- Copertura e gestione controllata dei reflui, interrimento immediato, riduzione delle perdite di azoto.
- Efficientamento energetico domestico e sostituzione dei generatori a biomassa obsoleti.
- Rinnovo del parco macchine agricole e veicolare, con adozione di motori a basse emissioni.
- Monitoraggio locale dei microinquinanti e collaborazione con ARPAE per verifiche puntuali dei dati stimati.
- Promozione di pratiche di agricoltura di precisione e utilizzo di fertilizzanti a minore impatto emissivo.

Il sistema emissivo di Busseto è dominato da emissioni diffuse di origine agricola e combustiva civile, con valori coerenti con i comuni limitrofi della bassa pianura parmense.

Le principali criticità non derivano da grandi fonti puntuali, ma dalla somma di molte sorgenti minori, distribuite e persistenti, che concorrono al mantenimento di livelli emissivi elevati di ammoniaca e particolato.

Il percorso di miglioramento passa dunque attraverso azioni coordinate di riduzione, efficienza e controllo diffuse, integrate con le politiche regionali del PAIR 2030 e con le strategie di adattamento ai cambiamenti climatici previste dal Patto dei Sindaci per l'Energia e il Clima.

PAIR 2030

Il PAIR 2030 – Piano Aria Integrato Regionale della Regione Emilia-Romagna, approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 35 del 15 gennaio 2024, rappresenta lo strumento strategico di riferimento per la tutela e il miglioramento della qualità dell'aria a scala regionale.



Piano Urbanistico Generale (PUG)

Comune di Busseto

Il piano aggiorna e sostituisce il precedente PAIR 2020 (approvato nel 2015), introducendo un orizzonte temporale e operativo esteso al 2030, in coerenza con gli obiettivi europei in materia di clima e inquinamento atmosferico.

Il PAIR 2030 si fonda sul quadro normativo europeo e nazionale definito dalle Direttive 2008/50/CE sulla qualità dell'aria ambiente e 2016/2284/UE (NEC) sulla riduzione delle emissioni nazionali, recepite in Italia con il D.Lgs. 155/2010 e il D.Lgs. 81/2018.

È inoltre allineato con le strategie del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e con il Programma Nazionale di Controllo dell'Inquinamento Atmosferico, costituendo a livello regionale il quadro di indirizzo per le azioni di riduzione delle emissioni climalteranti e degli inquinanti primari.

L'obiettivo generale del PAIR 2030 è la progressiva riduzione delle emissioni di inquinanti atmosferici entro il 2030, prendendo come anno di riferimento il 2005. Il piano definisce target quantitativi ambiziosi: riduzione del 65% degli ossidi di azoto (NOx), del 60% del particolato fine (PM_{2.5}), del 30% dell'ammoniaca (NH₃), del 40% dei composti organici volatili non metanici (COVNM) e del 73% dell'anidride solforosa (SO₂). Parallelamente, per i gas climalteranti, il PAIR contribuisce all'obiettivo europeo di riduzione del 55% delle emissioni complessive di CO₂ equivalente, in linea con il Green Deal e con la Legge Europea sul Clima.

Dal punto di vista operativo, il PAIR 2030 si articola in sei settori di intervento che coprono le principali fonti emissive regionali: i trasporti, la combustione civile, l'agricoltura, l'industria, la gestione dei rifiuti e la pianificazione territoriale.

Nel settore dei trasporti, il piano promuove il rinnovo del parco veicolare e la transizione verso la mobilità elettrica, sostenendo il trasporto pubblico e le modalità a basso impatto come il ciclismo e la mobilità pedonale.

Per quanto riguarda la combustione civile, le misure si concentrano sull'efficientamento energetico degli edifici e sulla sostituzione dei generatori a biomassa obsoleti, vietando l'utilizzo di apparecchi a bassa efficienza nelle aree critiche per la qualità dell'aria.

Nel comparto agricolo e zootecnico, il PAIR prevede interventi mirati alla riduzione delle emissioni di ammoniaca, tramite la copertura delle vasche di stoccaggio, l'interramento immediato dei reflui e la diffusione di pratiche di agricoltura di precisione e fertilizzazione controllata.

Per il settore industriale, il piano punta sull'adozione di tecnologie a basse emissioni, sull'uso di fonti rinnovabili e sull'incremento dell'efficienza energetica dei cicli produttivi.

Infine, nel campo della pianificazione territoriale e urbana, il PAIR 2030 integra la tutela della qualità dell'aria con le politiche per il clima e l'energia, promuovendo la creazione di infrastrutture verdi e misure di mitigazione microclimatica per la riduzione delle isole di calore urbane.

L'attuazione del piano è accompagnata da un sistema di monitoraggio continuo, gestito da ARPAE Emilia-Romagna, che verifica annualmente l'andamento delle emissioni e la qualità dell'aria attraverso la rete di stazioni di rilevamento e il sistema inventariale INEMAR.

I risultati del monitoraggio consentono di valutare l'efficacia delle misure regionali e comunali e di adeguare le politiche locali di qualità dell'aria. Le Province, i Comuni e le Unioni di Comuni sono tenuti a recepire le disposizioni del PAIR 2030 nei propri strumenti di pianificazione (PUG, PAESC, PUMS), adottando misure coerenti con gli obiettivi regionali e promuovendo Piani d'Azione Locale per la Qualità dell'Aria (PAL) coordinati con le strategie del Bacino Padano.

Rilevanza per il Comune di Busseto

Per il contesto bussetano, il PAIR 2030 rappresenta il principale riferimento per la riduzione delle emissioni agricole e civili, con tre ambiti di applicazione diretta:

Riduzione delle emissioni di ammoniaca (NH₃) da stoccaggi e fertilizzazioni zootecniche;



Piano Urbanistico Generale (PUG)

Comune di Busseto

Contenimento del particolato (PM10 e PM2.5) attraverso la gestione efficiente della combustione domestica;

Mitigazione delle emissioni da traffico e mezzi agricoli mediante rinnovo dei motori e pratiche di manutenzione controllata.

Il piano assegna al Comune e all'Unione Terre Verdiane un ruolo di attuazione locale, integrando le misure del PAIR con gli strumenti urbanistici (PUG) e con i Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC).

Il PAIR 2030 costituisce un piano di riferimento obbligatorio per la pianificazione comunale e sovracomunale in Emilia-Romagna.

Introduce un approccio integrato alle politiche di qualità dell'aria, energia e clima, orientato a ridurre in modo strutturale le emissioni dei settori più impattanti: agricoltura, riscaldamento civile e trasporti.

Per Busseto, la piena attuazione delle misure previste nel PAIR 2030 rappresenta lo strumento più efficace per il contenimento delle emissioni diffuse di ammoniaca e particolato e per il miglioramento della qualità dell'aria a scala locale e territoriale.

a. Sintesi diagnostica

Il territorio presenta una situazione emissiva caratterizzata dall'assenza di grandi poli industriali e dalla tendenza alla stabilità o riduzione delle emissioni da traffico e combustione, supportata da dati aggiornati e da un contesto agricolo favorevole all'applicazione di buone pratiche.

Tuttavia, prevalgono le emissioni agricole di ammoniaca e composti organici volatili, unitamente a emissioni civili da biomassa e all'assenza di monitoraggi diretti di microinquinanti, con difficoltà nell'adozione di misure localizzate a causa della natura diffusa delle sorgenti.

Le minacce comprendono condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione, persistenza delle emissioni diffuse, rischio di accumulo di inquinanti nei suoli e rallentamento del ricambio tecnologico.

Le strategie operative devono quindi orientarsi verso misure integrate di riduzione delle emissioni agricole e civili, sostituzione degli impianti termici obsoleti, potenziamento della mobilità sostenibile, rafforzamento del monitoraggio locale e promozione di campagne informative e partecipative, in coerenza con gli indirizzi regionali e gli obiettivi di neutralità climatica.



SF1 – SINTESI DIAGNOSTICA

TEMA	PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA	OPPORTUNITÀ	MINACCE
AREE ED ELEMENTI DI PREGIO NATURALE E AMBIENTALE	<ul style="list-style-type: none">• Presenza SIC/ZPS;• zone umide di pregio;• corridoi ecologici principali;• matrice agricola utile a pratiche agroecologiche.	<ul style="list-style-type: none">• Limitate aree boscate e vegetazione arborea;• scarsa biodiversità e continuità ecologica nella matrice agricola.	<ul style="list-style-type: none">• Forestazione urbana e rurale;• connessioni ecologiche trasversali;• integrazione politiche agricole–ambientali.	<ul style="list-style-type: none">• Perdita aree boscate;• pressioni agricole;• frammentazione da infrastrutture.
SISTEMA DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE, RETICOLO IDROGRAFICO E BACINI DI LAMINAZIONE	<ul style="list-style-type: none">• Mappatura rischio idraulico aggiornata;• miglioramento stato quantitativo falde;• riduzione fosforo e buon livello nitrati nelle acque superficiali.	<ul style="list-style-type: none">• Allagamenti frequenti nel reticolo minore;• qualità falde compromessa da nitrati/fitofarmaci;• corsi d'acqua artificializzati e poveri ecologicamente.	<ul style="list-style-type: none">• Rinaturalizzazione reticolo minore;• fitodepurazione;• agricoltura compatibile;• integrazione corridoi ecologici fluviali.	<ul style="list-style-type: none">• Eventi estremi;• aggravamento criticità idrauliche;• rischio degrado falde.
SISTEMA VEGETAZIONALE	<ul style="list-style-type: none">• Ampia matrice agricola che può supportare pratiche agroecologiche.	<ul style="list-style-type: none">• Ridotte superfici forestali;• scarsa continuità vegetazionale;• bassa biodiversità.	<ul style="list-style-type: none">• Riforestazione;• siepi e filari;• agricoltura multifunzionale orientata alla biodiversità.	<ul style="list-style-type: none">• Riduzione aree verdi;• perdita biodiversità;• omogeneizzazione del paesaggio agrario.
RETE ECOLOGICA	<ul style="list-style-type: none">• Aree protette come nodi;• rete idrica come struttura connettiva naturale.	<ul style="list-style-type: none">• Discontinuità ecologica;• scarsa integrazione rete ecologica–tessuto urbano.	<ul style="list-style-type: none">• Rafforzare connessioni ecologiche trasversali;• integrare verde urbano come nodo della rete;• pratiche agricole sostenibili.	<ul style="list-style-type: none">• Frammentazione territoriale;• pressioni agricole;• riduzione resilienza agli impatti climatici.
SERVIZI ECOSISTEMICI	<ul style="list-style-type: none">• Produzione agricola rilevante;• servizi ecosistemici significativi in aree tutelate e zone umide.	<ul style="list-style-type: none">• Assenza produzione forestale;• habitat poveri;• limitata capacità della matrice agricola di supportare biodiversità.	<ul style="list-style-type: none">• Nature-Based Solutions;• infrastrutture verdi;• fondi europei per SE;• pratiche agricole sostenibili.	<ul style="list-style-type: none">• Perdita biodiversità;• consumi di suolo e infrastrutturazione;• perdita resilienza territoriale.
INQUADRAMENTO CLIMATICO	<ul style="list-style-type: none">• Buona disponibilità idrica (2024);• bilancio idroclimatico positivo;	<ul style="list-style-type: none">• Aumento temperature;• isole di calore;• eventi convettivi intensi;	<ul style="list-style-type: none">• Verde urbano, SUDS, soluzioni climatiche integrate;• agricoltura adattativa;	<ul style="list-style-type: none">• Ondate di calore più frequenti;• eventi meteorici estremi;• tropicalizzazione;



QUALITÀ DELL'ARIA	<ul style="list-style-type: none">• <i>monitoraggi climatici consolidati.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>riduzione gelo invernale.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>uso di infrastrutture verdi e blu.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>sovraccarico fognatura-reticolo minore.</i>
	<ul style="list-style-type: none">• <i>Assenza industrie rilevanti;</i>• <i>dati INEMAR consolidati;</i>• <i>riduzione emissioni traffico;</i>• <i>contesto agricolo collaborativo.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Elevate emissioni agricole (NH₃, COV);</i>• <i>emissioni civili da biomassa;</i>• <i>mancanza monitoraggi microinquinanti;</i>• <i>mezzi e impianti obsoleti.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>PAIR2030;</i>• <i>innovazione agricola;</i>• <i>transizione energetica;</i>• <i>rinnovo mezzi agricoli;</i>• <i>reti di monitoraggio locale.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Ristagno inquinanti;</i>• <i>difficoltà riduzione emissioni diffuse;</i>• <i>accumulo microinquinanti;</i>• <i>effetti cambiamento climatico.</i>



SF2. PAESAGGIO

Il Sistema Funzionale 2 è dedicato alla conoscenza e all'interpretazione del paesaggio comunale, inteso come esito dell'interazione tra ambiente naturale, storia insediativa e attività umane.

L'analisi paesistica si concentra sul riconoscimento dei valori identitari, delle permanenze e delle dinamiche che caratterizzano il territorio, al fine di individuare le condizioni per una tutela attiva e una valorizzazione coerente con le trasformazioni future.

Il sistema si articola in due elaborati, tra loro complementari:

- **SF2.1 – Analisi paesistico-identitaria – Componente naturale:** indaga la morfologia del territorio, le componenti geomorfologiche, idrografiche e vegetazionali, evidenziando il ruolo degli elementi naturali nella definizione della struttura e della qualità del paesaggio.
- **SF2.2 – Analisi paesistico-identitaria – Componente storico-insediativa:** approfondisce la dimensione culturale e antropica del paesaggio, considerando i caratteri storici e architettonici del tessuto insediativo, la struttura agraria e le tracce della lunga trasformazione umana del territorio.

La lettura congiunta di queste due componenti consente di riconoscere i caratteri identitari del paesaggio di Busseto e di orientare le scelte di piano verso azioni capaci di salvaguardare e valorizzare le risorse paesistiche come patrimonio collettivo e fattore di qualità territoriale.

SF2.1 Analisi paesistico identitaria - Componente naturale

L'elaborato QC_SF2.1 analizza la componente naturale del paesaggio comunale, intesa come insieme di elementi geomorfologici, idrografici e vegetazionali che ne strutturano la fisionomia e contribuiscono alla qualità ecologica e percettiva del territorio.

L'attenzione è rivolta sia agli elementi di pregio riconosciuti (corsi d'acqua, aree agricole storiche, lembi di vegetazione naturale), sia ai processi che determinano la trasformazione e l'omogeneizzazione del paesaggio rurale. L'analisi consente di individuare i caratteri identitari e le fragilità da cui derivano le linee di indirizzo per la pianificazione.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato redatto attraverso:

- l'analisi cartografica e paesaggistica delle componenti naturali (uso del suolo, rilievi vegetazionali, idrografia);
- il confronto con le fonti sovraordinate (Piano Territoriale Paesaggistico Regionale, PTCP provinciale, catasti delle aree forestali e agricole di pregio);
- la lettura integrata con gli elaborati del SF1 (risorse naturali, vegetazione, rete ecologica), per mettere in evidenza le relazioni tra valori ambientali e qualità del paesaggio;
- la ricognizione dei caratteri percettivi e identitari connessi agli elementi naturali.

b. Contenuti conoscitivi

Dall'analisi emergono alcuni caratteri rilevanti:

- la presenza diffusa di corsi d'acqua principali e secondari, che rappresentano sia elementi ecologici che assi di percezione del paesaggio;
- un territorio caratterizzato da ampia matrice agricola, con aree di pregio paesaggistico e testimoniale, ma anche con fenomeni di omogeneizzazione dovuti a pratiche intensive;
- una limitata presenza di superfici boscate e naturali, concentrate in nuclei marginali o in aree tutelate;



- la scarsa connessione tra verde urbano e periurbano e la rete ecologica, che limita la continuità paesaggistica e le possibilità di fruizione ecologica da parte della popolazione.

c. Sintesi diagnostica

Il paesaggio naturale del territorio comunale si caratterizza per la presenza diffusa di corsi d'acqua principali e secondari, che costituiscono elementi di elevato valore ecologico, percettivo e identitario. La matrice agricola tradizionale rappresenta un ulteriore elemento distintivo, contribuendo alla riconoscibilità dei luoghi e alla continuità del paesaggio.

Tuttavia, la ridotta estensione delle superfici boscate e naturali, la debole connessione tra verde urbano/periurbano e rete ecologica, e il processo di omogeneizzazione agricola indeboliscono la struttura paesaggistica complessiva.

Ne derivano opportunità legate alla valorizzazione delle aree agricole di pregio, al potenziamento delle connessioni paesaggistiche ed ecologiche tra città e campagna e allo sviluppo della fruizione sostenibile del paesaggio attraverso percorsi ciclopedonali e itinerari culturali.

Le minacce riguardano la perdita di biodiversità, l'ulteriore omogeneizzazione della matrice rurale e il degrado percettivo derivante da nuove infrastrutture e consumo di suolo.

Risulta dunque necessario integrare la componente naturale del paesaggio nel quadro strategico del piano, rafforzare le connessioni ecologiche e paesaggistiche, incentivare pratiche agricole orientate alla biodiversità e alla conservazione del paesaggio tradizionale, e limitare le trasformazioni che possano comprometterne la qualità.



SF2.2 Analisi paesistico identitaria - Componente storico-insediativa

L'elaborato QC_SF2.2 approfondisce la componente storico-insediativa del paesaggio comunale, ovvero gli elementi derivanti dall'interazione di lunga durata tra comunità insediate, attività produttive e assetti agrari.

In questa prospettiva, il paesaggio non è soltanto espressione delle risorse naturali, ma anche dei valori storici, architettonici e culturali che hanno modellato il territorio e che costituiscono oggi un patrimonio identitario da preservare e valorizzare.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato redatto mediante:

- l'analisi dei catasti storici e delle cartografie diacroniche, per la ricostruzione degli assetti insediativi e agrari;
- la ricognizione delle emergenze architettoniche e dei beni storico-culturali di pregio (ville, corti, nuclei rurali);
- l'integrazione con i dati del patrimonio tutelato a livello nazionale e regionale (vincoli MIBACT, PTPR, PTCP);
- il confronto con il sistema culturale e turistico territoriale (in particolare le emergenze legate alla figura di Giuseppe Verdi)..

b. Contenuti conoscitivi

L'analisi mette in evidenza che:

- il centro storico di Busseto rappresenta un nucleo di grande rilevanza identitaria, architettonica e culturale;
- il territorio conserva un ricco patrimonio diffuso di emergenze architettoniche, ville padronali, corti storiche e nuclei rurali che caratterizzano fortemente il paesaggio;
- in alcune aree rurali sono ancora riconoscibili elementi della centuriazione romana, che rappresentano tracce significative della storia agraria e insediativa;
- il territorio è segnato da una diffusa dispersione insediativa rurale, che se da un lato arricchisce la varietà del paesaggio, dall'altro può determinare criticità di gestione e degrado dei beni minori.

c. Sintesi diagnostica

Il territorio presenta un articolato patrimonio storico-insediativo, con il centro storico di Busseto quale fulcro architettonico e culturale di rilievo, affiancato da ville, corti rurali ed emergenze diffuse che testimoniano l'evoluzione storica locale.

Gli elementi della centuriazione ancora leggibili nel paesaggio agrario costituiscono ulteriori tratti identitari. Il sistema insediativo rurale, pur ricco di testimonianze, è caratterizzato da dispersione, disomogeneità conservativa e difficoltà di gestione del patrimonio diffuso.

Le opportunità riguardano la valorizzazione del sistema verdiano, la creazione di itinerari di turismo lento, il recupero degli edifici storici sottoutilizzati e l'attivazione di progetti integrati che mettano in relazione cultura, ambiente e paesaggio produttivo.

Le minacce includono l'abbandono dei nuclei rurali, il degrado del patrimonio minore e il rischio di banalizzazione turistica non coerente con i valori territoriali.



Piano Urbanistico Generale (PUG)

Comune di Busseto

Il piano dovrà quindi integrare il patrimonio storico come infrastruttura culturale strategica, favorire il recupero e il riuso compatibile degli edifici storici, rafforzare le connessioni lente con i luoghi identitari e promuovere politiche di rigenerazione diffuse che contrastino l'abbandono e preservino l'autenticità del paesaggio rurale.



SF2 – SINTESI DIAGNOSTICA

TEMA	PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA	OPPORTUNITÀ	MINACCE
COMPONENTE NATURALE DEL PAESAGGIO	<ul style="list-style-type: none">• Presenza diffusa di corsi d'acqua con valore ecologico e percettivo;• valore identitario delle aree agricole tradizionali.	<ul style="list-style-type: none">• Ridotta estensione delle superfici boscate;• debole connessione tra verde urbano/periurbano e rete ecologica;• omogeneizzazione della matrice agricola.	<ul style="list-style-type: none">• Valorizzazione delle aree agricole di pregio;• riqualificazione ecologica e paesaggistica delle connessioni tra urbano e rurale;• percorsi ciclopedonali e fruizione sostenibile.	<ul style="list-style-type: none">• Perdita di biodiversità;• omogeneizzazione del paesaggio;• pressioni da infrastrutturazione e consumo di suolo;• riduzione qualità percettiva.
COMPONENTE STORICO-INSEDIATIVA DEL PAESAGGIO	<ul style="list-style-type: none">• Presenza del centro storico di Busseto;• ricco patrimonio di ville, corti ed emergenze;• permanenze della centuriazione.	<ul style="list-style-type: none">• Dispersione insediativa rurale;• difficoltà di gestione del patrimonio minore;• qualità disomogenea del patrimonio edilizio diffuso.	<ul style="list-style-type: none">• Valorizzazione del sistema culturale verdiano;• recupero e riuso di edifici storici;• sviluppo di itinerari culturali e turistici;• progetti integrati paesaggio-ambiente-agricoltura.	<ul style="list-style-type: none">• Abbandono dei nuclei rurali;• degrado del patrimonio;• perdita dell'identità culturale;• banalizzazione turistica senza adeguata valorizzazione del contesto.



SF3. TERRITORIO RURALE

Il Sistema Funzionale 3 affronta la dimensione rurale del territorio comunale, considerata sia come risorsa produttiva fondamentale per l'economia locale, sia come componente strutturale del paesaggio e dell'identità culturale di Busseto. L'analisi del territorio rurale permette di comprendere l'organizzazione degli usi del suolo, la qualità delle risorse agricole e forestali, nonché la consistenza e le caratteristiche del patrimonio edilizio diffuso.

Il sistema si articola in quattro elaborati principali:

- **SF3.1 – Uso reale del suolo:** restituisce il quadro aggiornato delle destinazioni e degli usi effettivi, evidenziando le dinamiche di trasformazione e la distribuzione delle attività agricole, naturali e antropiche.
- **SF3.2 – Capacità d'uso del suolo e potenzialità ai fini agro-forestali:** valuta la fertilità e le vocazioni dei suoli, analizzandone le attitudini colturali e la resilienza rispetto ai processi di sfruttamento e conservazione.
- **SF3.3a – Patrimonio edilizio di valore storico architettonico:** dedicato alla ricognizione e alla classificazione del patrimonio edilizio di valore storico architettonico, comprendente nuclei storici, corti agricole e insediamenti sparsi.
- **SF3.3b – Matrice storica del patrimonio edilizio di valore testimoniale:** riproduce e georeferenzia le mappe del Catasto Ducale di Parma del 1821, ricostruendo l'assetto insediativo storico e individuando le preesistenze edilizie di valore testimoniale.
- **SF3.3c – Patrimonio edilizio esistente in territorio rurale:** individua gli edifici presenti nella cartografia del 1821 ancora esistenti, evidenziando le permanenze storiche nel territorio rurale e il grado di continuità del tessuto edilizio originario.
- **SF3.4 – Schede dei complessi di valore storico-architettonico:** documenta puntualmente gli immobili di valore storico, architettonico o testimoniale, che rappresentano un patrimonio diffuso e un potenziale fattore di valorizzazione territoriale.
- **SF3.5 – Studio delle mura castellane di Busseto:** analizza la consistenza, la localizzazione e lo stato di conservazione della cinta muraria storica, comprese le parti inglobate negli edifici successivi, definendo criteri di schedatura e tutela anche nei casi di confine tra proprietà pubbliche e private o di presenza presunta all'interno dei fabbricati.

L'integrazione di queste conoscenze consente di restituire un quadro complessivo delle risorse e delle criticità del territorio rurale, fornendo basi solide per le strategie del PUG in materia di uso sostenibile del suolo, tutela del paesaggio agrario e valorizzazione del patrimonio edilizio diffuso.

SF3.1 Uso reale del suolo

L'elaborato QC_SF3.1 è finalizzato a restituire una fotografia aggiornata degli usi reali del suolo nel Comune di Busseto, evidenziando la distribuzione delle superfici agricole, naturali, urbane e infrastrutturali.

L'analisi degli usi del suolo è fondamentale per comprendere la struttura del territorio, i processi di trasformazione e le relazioni tra spazi urbani e rurali, contribuendo a valutare le pressioni sul paesaggio e sulla rete ecologica e a orientare le politiche di gestione sostenibile.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato costruito attraverso:

- l'utilizzo delle banche dati regionali e nazionali sugli usi del suolo (Corine Land Cover, DUSAF, Carta Uso del Suolo Emilia-Romagna);
- la fotointerpretazione di ortofoto aggiornate e la verifica con rilievi puntuali;
- l'integrazione con i dati provenienti dagli altri elaborati del Quadro Conoscitivo (vegetazione, rete ecologica, insediamenti);



- la classificazione delle superfici in base alle principali categorie di uso: urbano, agricolo, forestale/naturale, infrastrutturale, aree umide e corsi d'acqua.

b. Contenuti conoscitivi

L'analisi ha messo in evidenza che:

- il capoluogo di Busseto si caratterizza per una struttura urbana relativamente compatta, che favorisce la concentrazione dei servizi e limita fenomeni di dispersione insediativa;
- il territorio comunale è dominato da usi agricoli, con prevalenza di colture intensive e ridotta presenza di aree naturali e forestali;
- le superfici boscate e naturali risultano marginali e frammentate, concentrate soprattutto lungo i corsi d'acqua e nelle aree umide;
- la presenza di nuclei rurali sparsi evidenzia forme di urbanizzazione diffusa, con conseguenti impatti sulla frammentazione paesaggistica;
- le infrastrutture lineari (viabilità principale e secondaria) rappresentano elementi di connessione ma anche di potenziale discontinuità ecologica e paesaggistica.

c. Sintesi diagnostica

Il territorio comunale è caratterizzato da una struttura insediativa che vede nel capoluogo un centro urbano relativamente compatto, mentre ampie porzioni rurali presentano urbanizzazioni sparse che incidono sulla coerenza paesaggistica e sulla continuità ecologica.

La limitata presenza di aree naturali e forestali e la forte impronta dell'agricoltura intensiva determinano una ridotta diversificazione degli usi del suolo.

Le opportunità consistono nell'incremento del verde attrezzato, nel rafforzamento delle connessioni tra aree verdi e corridoi ecologici, e nella riqualificazione degli spazi periurbani come zone di transizione funzionale e paesaggistica.

Le minacce riguardano la frammentazione ecologica, l'impatto delle infrastrutture lineari e l'ulteriore omogeneizzazione agricola.

Le strategie operative dovranno quindi consolidare la compattezza urbana, limitare la dispersione insediativa, rafforzare la rete verde ed ecologica e promuovere pratiche agricole multifunzionali orientate alla qualità ambientale.



SF3.2 Capacità d'uso del suolo e potenzialità ai fini agro-forestali

L'elaborato QC_SF3.2 è finalizzato a valutare la capacità d'uso dei suoli del territorio comunale e le loro potenzialità in relazione alle attività agricole e forestali.

La conoscenza delle caratteristiche pedologiche e delle vocazioni d'uso dei suoli consente di orientare le scelte pianificatorie verso un utilizzo sostenibile delle risorse, limitando i fenomeni di degrado e favorendo la resilienza ecologica del paesaggio agrario.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato costruito attraverso:

- la consultazione delle carte pedologiche regionali e provinciali e dei dati della pianificazione agricola e ambientale;
- la classificazione dei suoli secondo il sistema di capacità d'uso (Classi I–VIII), che valuta la loro idoneità in funzione delle limitazioni fisiche, climatiche e ambientali;
- la correlazione con l'uso reale del suolo e con i sistemi ambientali e agricoli, al fine di evidenziare corrispondenze e criticità;
- l'integrazione con i dati relativi alla biodiversità e alla rete ecologica per valutare il contributo dei suoli alla resilienza ecosistemica.

b. Contenuti conoscitivi

Dall'analisi emerge che:

- il territorio comunale è caratterizzato da un'ampia estensione di suoli con buona capacità produttiva agricola, idonei a diverse tipologie colturali (seminativi e colture permanenti);
- gran parte dei suoli rientra tuttavia in Classe III, con severe limitazioni colturali dovute a fattori fisici (idromorfia, tessitura, drenaggio), che condizionano le rese e la scelta delle colture;
- la presenza di superfici naturali che possano rafforzare la resilienza ecologica del sistema agricolo risulta ridotta, con conseguente vulnerabilità del paesaggio rurale a pressioni climatiche e antropiche.

c. Sintesi diagnostica

Il territorio presenta suoli con una buona capacità produttiva agricola e idoneità a diverse colture, costituendo un'importante risorsa economica.

Tuttavia, la prevalenza di suoli in Classe III, le limitazioni colturali e la scarsità di superfici naturali e di aree tampone riducono la resilienza ecologica e aumentano la vulnerabilità ai cambiamenti climatici.

Le opportunità riguardano la diversificazione colturale, l'introduzione di siepi e fasce ecologiche, l'adozione di pratiche agroecologiche e l'integrazione delle politiche agricole con la rete ecologica comunale.

Le minacce includono la perdita di biodiversità, l'omologazione del paesaggio rurale e il peggioramento della qualità dei suoli.

Il piano dovrà orientare l'uso agricolo secondo le vocazioni pedologiche, favorire infrastrutture verdi agricole, incentivare agricoltura conservativa e tutelare le superfici agricole di pregio.



SF3.3 Patrimonio edilizio

QC_SF3.3a - Patrimonio edilizio di valore storico architettonico

L'elaborato QC_SF3.3a è dedicato alla ricognizione e alla classificazione del patrimonio edilizio di valore storico architettonico, comprendente nuclei storici, corti agricole e insediamenti sparsi.

Questo patrimonio rappresenta una risorsa importante dal punto di vista identitario e paesaggistico, oltre a costituire un potenziale per lo sviluppo di nuove funzioni compatibili (turismo, cultura, agricoltura multifunzionale).

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato costruito attraverso la georeferenziazione e l'aggiornamento di banche dati comunali relative ai fabbricati di valore del territorio comunale.

b. Contenuti conoscitivi

L'analisi mette in evidenza che:

- il territorio di Busseto è caratterizzato da una diffusa presenza di nuclei rurali storici e corti agricole, spesso di origine ottocentesca o novecentesca;
- il patrimonio edilizio sparso è fortemente distribuito in tutto il territorio, in particolare nelle aree agricole più produttive;
- sono presenti edifici di valore storico-testimoniale, censiti e cartografati, che rappresentano risorse da tutelare e valorizzare;
- accanto a situazioni di qualità e permanenza, si riscontrano edifici sottoutilizzati o in stato di degrado, con rischi di abbandono e perdita di valore paesaggistico.

c. Sintesi diagnostica

Il patrimonio edilizio rurale costituisce un elemento identitario di grande rilievo, con corti, cascine e manufatti diffusi che rappresentano la memoria storica del territorio.

Tuttavia, fenomeni di dispersione insediativa, abbandono e degrado compromettono la qualità del paesaggio e la funzionalità del patrimonio esistente.

Le opportunità risiedono nel recupero e nel riuso degli edifici con funzioni compatibili, nello sviluppo del turismo rurale e nella multifunzionalità agricola, integrando le trasformazioni edilizie con interventi paesaggistici.

Le minacce includono il rischio di ulteriore abbandono e trasformazioni incoerenti con il contesto.

Risulta quindi necessario definire linee guida per il recupero, limitare nuove edificazioni, favorire usi multifunzionali e monitorare lo stato del patrimonio per prevenire degrado.

L'elaborato QC_SF3.3a è dedicato alla ricognizione e alla classificazione del patrimonio edilizio di valore storico architettonico, comprendente nuclei storici, corti agricole e insediamenti sparsi.

Questo patrimonio rappresenta una risorsa importante dal punto di vista identitario e paesaggistico, oltre a costituire un potenziale per lo sviluppo di nuove funzioni compatibili (turismo, cultura, agricoltura multifunzionale).



QC_SF3.3b - Matrice storica del patrimonio edilizio di valore testimoniale

QC_SF3.3c - Patrimonio edilizio esistente in territorio rurale

Le carte SF3.3b e SF3.3c costituiscono un approfondimento conoscitivo finalizzato alla ricostruzione dell'evoluzione storica del patrimonio edilizio rurale e alla individuazione degli edifici di valore testimoniale ancora presenti sul territorio comunale di Busseto.

La carta SF3.3b riproduce e georeferenzia le informazioni desunte dal Catasto Ducale di Parma del 1821, assumendo tale documento storico come matrice originaria della struttura insediativa rurale. Essa consente di leggere l'organizzazione del territorio agricolo nella prima metà dell'Ottocento, individuando nuclei poderali, case coloniche, corti e manufatti rurali che costituivano l'ossatura dell'insediamento diffuso.

La carta SF3.3c, invece, rappresenta l'esito del confronto tra la cartografia storica del 1821 e lo stato attuale, individuando gli edifici che risultano ancora esistenti. Tale elaborato permette di riconoscere la permanenza storica del costruito rurale e di valutare il grado di conservazione della matrice insediativa originaria.

Nel loro insieme, le due tavole costituiscono uno strumento fondamentale per la tutela, la valorizzazione e l'orientamento delle politiche di rigenerazione del patrimonio edilizio rurale.

a. Metodologia di costruzione

La carta SF3.3b è stata elaborata a partire dai fogli originali del Catasto Ducale di Parma del 1821, che costituiscono la base documentale per la ricostruzione della matrice storica del patrimonio edilizio rurale. I singoli fogli catastali, originariamente distinti per porzioni di territorio, sono stati acquisiti mediante scansione digitale ad alta risoluzione, al fine di preservarne l'integrità grafica e garantire una corretta leggibilità degli elementi rappresentati.

Successivamente, ciascun foglio è stato sottoposto a un processo di georeferenziazione su base cartografica attuale, utilizzando punti di controllo riconoscibili sia nella cartografia storica sia in quella contemporanea, quali tracciati viari persistenti, corsi d'acqua, incroci e altri elementi morfologici stabili nel tempo. Tale operazione ha consentito di ricondurre la rappresentazione ottocentesca a un sistema di coordinate coerente con gli attuali strumenti GIS.

Una volta georeferenziati, i diversi fogli catastali sono stati uniti e mosaicati in un unico elaborato continuo, ricostruendo l'intero territorio comunale così come rappresentato nel 1821. Questo processo di ricomposizione ha permesso di superare la frammentazione originaria del catasto storico e di ottenere una base cartografica omogenea e interrogabile.

Sulla base del mosaico così ottenuto, sono stati individuati e vettorializzati gli edifici presenti nella cartografia storica, organizzandoli in un layer tematico dedicato alla matrice edilizia storica. L'elaborato risultante consente quindi la lettura sistematica dell'assetto insediativo ottocentesco e la sua successiva comparazione con lo stato attuale del territorio.

La carta SF3.3c è stata elaborata a partire dal layer vettoriale degli edifici individuati nella matrice storica del 1821 (derivata dalla tavola SF3.3b), ponendo in relazione tale base storica con lo stato attuale del patrimonio edilizio comunale.

Il procedimento ha previsto una fase di confronto sistematico tra gli edifici presenti nel Catasto Ducale georeferenziato e la cartografia contemporanea, integrata con ortofoto aggiornate e banca dati catastale. Attraverso l'analisi comparativa è stato possibile verificare la permanenza fisica dei manufatti originariamente censiti nel 1821.

Gli edifici riconosciuti come ancora esistenti sono stati selezionati e organizzati in un layer tematico specifico, relativo al patrimonio edilizio rurale storico tuttora presente.

Il risultato è un elaborato che rappresenta in modo selettivo e documentato le permanenze della matrice insediativa ottocentesca nel territorio rurale, consentendo una lettura sincronica tra passato e presente. La carta



costituisce pertanto uno strumento conoscitivo essenziale per orientare le politiche di tutela, recupero e valorizzazione del patrimonio edilizio rurale di valore testimoniale.

b. Contenuti conoscitivi

La carta SF3.3b evidenzia come, già nel 1821, il territorio comunale di Busseto fosse caratterizzato da un sistema insediativo rurale diffuso, organizzato in corti agricole e nuclei poderali distribuiti in modo capillare nella pianura. L'assetto risultava fortemente connesso alla maglia agraria e al reticolo idrografico, con edifici localizzati lungo le direttrici viarie storiche e in prossimità dei canali di scolo.

La lettura della matrice storica consente di comprendere la logica di formazione del paesaggio rurale: un territorio strutturato da poderi di dimensioni regolari, con fabbricati a corte chiusa o semiaperta, stalle, fienili e abitazioni coloniche che costituivano l'unità produttiva agricola.

La carta SF3.3c mette in evidenza la permanenza di una parte significativa di questo patrimonio edilizio. Numerosi edifici rurali risultano ancora presenti, sebbene talvolta trasformati nella destinazione d'uso o modificati nelle caratteristiche tipologiche. La distribuzione delle permanenze storiche evidenzia una sostanziale continuità della struttura insediativa diffusa, pur in presenza di fenomeni di demolizione, sostituzione edilizia o abbandono in alcune porzioni del territorio.

Le due carte consentono pertanto di individuare le aree a maggiore densità di permanenze storiche, che assumono particolare rilievo ai fini della tutela paesaggistica e della definizione delle regole di intervento sul patrimonio edilizio rurale.

c. Sintesi diagnostica

L'analisi della matrice storica e delle permanenze attuali evidenzia come il territorio rurale di Busseto conservi ancora tracce significative dell'impianto insediativo ottocentesco, che ha contribuito in modo determinante alla costruzione dell'identità paesaggistica locale. La permanenza di corti agricole, case coloniche e manufatti rurali testimonia la continuità di una struttura territoriale fortemente legata alla storia agraria della pianura parmense.

Tuttavia, il confronto temporale mette in luce anche fenomeni di trasformazione e frammentazione. In alcune aree si registrano demolizioni o sostituzioni edilizie che hanno alterato l'impianto originario, mentre in altre si osservano trasformazioni funzionali che hanno modificato il rapporto tra edificio e fondo agricolo. L'abbandono di alcuni complessi rurali rappresenta una potenziale criticità, in quanto può determinare degrado fisico e perdita di valore testimoniale.

Dal punto di vista pianificatorio, emerge la necessità di riconoscere il patrimonio edilizio rurale storico come elemento strutturale del paesaggio e non come semplice residuo edilizio. Le permanenze individuate costituiscono infatti una rete diffusa di emergenze storico-testimoniali che contribuiscono alla qualità territoriale e alla riconoscibilità del contesto.

La sintesi diagnostica suggerisce pertanto l'opportunità di orientare le future scelte di piano verso:

- la tutela e il recupero degli edifici storici ancora esistenti;
- la valorizzazione delle corti rurali come elementi identitari;
- la regolamentazione degli interventi di trasformazione, evitando alterazioni incongrue delle tipologie originarie;
- la promozione del riuso compatibile, in coerenza con la salvaguardia dei caratteri architettonici e paesaggistici.



Nel complesso, le carte SF3.3b e SF3.3c restituiscono un quadro conoscitivo di grande rilevanza strategica, in quanto permettono di fondare le politiche di tutela e rigenerazione del territorio rurale su una base storica documentata e oggettivamente verificabile.

QC_SF3.4 – Schede dei complessi di valore storico-architettonico

QC_SF3.5 – Studio delle mura castellane di Busseto

Completano il sistema funzionale del territorio rurale l'elaborato QC_SF3.4 – Schede dei complessi di valore storico-architettonico e l'elaborato QC_SF3.5 – Studio delle mura castellane di Busseto, che approfondiscono il patrimonio identitario e testimoniale del territorio comunale.

Il primo raccoglie e sistematizza, attraverso schede analitiche, i complessi edilizi di maggiore rilevanza storica, documentandone caratteristiche tipologiche e lo stato di conservazione. Tale strumento consente di orientare gli interventi verso criteri di tutela e valorizzazione coerenti con i caratteri originari.

Lo studio delle mura castellane approfondisce invece la consistenza, la localizzazione e lo stato di conservazione delle strutture difensive storiche, comprese quelle inglobate negli edifici successivi. La schedatura distingue i casi in cui la cinta muraria costituisce muro di sostegno o confine tra proprietà pubblica e privata, prevedendo documentazione fotografica dal lato accessibile ma con estensione del vincolo a entrambe le proprietà coinvolte. Nei casi in cui le mura risultino sovrastate o inglobate da fabbricati, viene descritta la consistenza della struttura muraria, anche se solo presunta, rimandando a eventuali saggi e rilievi in fase di intervento edilizio. Particolare attenzione è dedicata alle situazioni in cui il confine insiste su aree demaniali o comunali e ai tratti interni al borgo (vie Scarlatti, Biblioteca, Seletti, Pettorelli), dove si presume la presenza della cinta muraria all'interno dei fabbricati.

Nel loro insieme, i due elaborati contribuiscono a definire un sistema di conoscenza puntuale e operativo, in cui la tutela del patrimonio storico non è elemento isolato ma parte integrante della disciplina del territorio, orientando le future scelte di conservazione, recupero e valorizzazione in coerenza con l'identità storica e paesaggistica di Busseto.



SF3 – SINTESI DIAGNOSTICA

TEMA	PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA	OPPORTUNITÀ	MINACCE
USO REALE DEL SUOLO	<ul style="list-style-type: none">• Presenza di aree urbane compatte nel capoluogo, che favoriscono la concentrazione dei servizi.	<ul style="list-style-type: none">• Ridotta estensione di aree naturali e forestali;• frammentazione delle aree naturali residue;• urbanizzazioni sparse.	<ul style="list-style-type: none">• Incremento del verde attrezzato e delle superfici vegetate;• connessione degli spazi verdi alla rete ecologica;• riqualificazione degli spazi periurbani.	<ul style="list-style-type: none">• Maggior frammentazione ecologica da urbanizzazioni sparse e infrastrutture;• omogeneizzazione della matrice agricola;• peggioramento della biodiversità.
CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO E POTENZIALITÀ AGRO-FORESTALI	<ul style="list-style-type: none">• Ampia estensione di suoli produttivi idonei a diverse colture.	<ul style="list-style-type: none">• Prevalenza di suoli in Classe III, con limitazioni colturali;• scarsa presenza di superfici naturali e aree tampone.	<ul style="list-style-type: none">• Diversificazione colturale;• introduzione di siepi e fasce ecologiche;• promozione di pratiche agroecologiche;• integrazione suoli–rete ecologica.	<ul style="list-style-type: none">• Omologazione del paesaggio rurale;• perdita di biodiversità;• aumento vulnerabilità climatica (erosione, perdita di fertilità).
PATRIMONIO EDILIZIO	<ul style="list-style-type: none">• Presenza di un patrimonio diffuso di corti e nuclei rurali di valore storico;• edifici di pregio censiti.	<ul style="list-style-type: none">• Dispersione insediativa;• edifici degradati o sottoutilizzati;• fenomeni di abbandono.	<ul style="list-style-type: none">• Riutilizzo degli edifici rurali con funzioni compatibili (turismo, agriturismo, residenze integrate);• valorizzazione del patrimonio per turismo sostenibile;• integrazione con strategie paesaggistiche.	<ul style="list-style-type: none">• Ulteriore abbandono delle corti;• trasformazioni incoerenti con il paesaggio agricolo;• perdita di identità culturale.



SF4. SICUREZZA TERRITORIALE

Il Sistema Funzionale 4 affronta il tema della sicurezza territoriale, analizzando i fattori di rischio e di vulnerabilità che interessano il territorio comunale, con l'obiettivo di garantire la tutela della popolazione, delle attività insediate e delle risorse naturali. L'attenzione è rivolta agli aspetti geologici, idrogeologici, sismici e idraulici, in un quadro integrato che consente di valutare le condizioni di pericolosità e di orientare le scelte di piano verso criteri di prevenzione, mitigazione e resilienza ai cambiamenti climatici.

Il sistema si articola in una serie di elaborati riconducibili a sei tematiche principali:

- QC_SF4.1 – Geologia: descrive le caratteristiche geologiche e litostratigrafiche del territorio, quale base conoscitiva per la valutazione della stabilità dei suoli e delle trasformazioni ammissibili.
- QC_SF4.2 – Rischio sismico: analizza la pericolosità e gli scenari sismici di riferimento, in conformità alla normativa vigente, per la definizione dei criteri costruttivi e urbanistici.
- QC_SF4.3 – Rischio geomorfologico: individua le aree potenzialmente soggette a fenomeni di instabilità dei versanti o movimenti del terreno, valutandone le implicazioni insediative.
- QC_SF4.4 – Rischio idraulico: esamina le aree a pericolosità e rischio di esondazione, in relazione al reticolo idrografico principale e secondario, integrando i dati del PGRA e del PAI.
- QC_SF4.5 – Idrogeologia: approfondisce la struttura e la dinamica delle falde acquifere, con attenzione alla disponibilità della risorsa e alla sua protezione da inquinamenti.
- QC_SF4.6 – Vulnerabilità idrogeologica: valuta la suscettibilità del territorio a fenomeni di criticità idrogeologica e ne individua i possibili effetti su insediamenti e infrastrutture.

L'analisi congiunta di questi elaborati consente di delineare il quadro complessivo della sicurezza territoriale, individuando le aree critiche, i livelli di rischio e le misure di prevenzione e mitigazione da integrare nelle scelte strategiche e regolative del PUG.

SF4.1 Geologia

Sotto il profilo geologico, il Comune di Busseto ricade nella pianura parmense, la quale, a sua volta, è compresa nella pianura emiliano-romagnola che costituisce il settore meridionale della pianura padana, la più grande pianura alluvionale d'Italia, formata dai depositi del fiume Po e dei suoi affluenti.

Essa ha cominciato a formarsi nel Pleistocene medio, circa 500.000 anni fa, quando, a seguito del sollevamento in atto, il mare si è spostato dal margine appenninico, via via sempre più verso est, sino alla sua attuale posizione.

Il sottosuolo è contraddistinto da un forte accumulo di sedimenti ascrivibili al Quaternario che appoggiano, con discontinuità a discordanza semplice, sul substrato di sedimenti marini del Pliocene.

L'assetto di tale corpo sedimentario è il risultato dell'evoluzione deposizionale dei corsi d'acqua, legata sia alle variazioni climatiche pleistoceniche sia ai recenti movimenti tettonici della zona di margine, vale a dire di quella fascia interposta tra la Pianura s.l. in abbassamento e l'Appennino in sollevamento.

È possibile riconoscere nella Pianura dell'Emilia-Romagna alcuni ambienti deposizionali: le conoidi alluvionali sono tipiche della zona pedeappenninica; ad esse fa seguito la piana alluvionale, che passa verso costa alla piana deltizia del fiume Po quindi alla piana costiera.

I sedimenti di questi ambienti deposizionali sono costituiti prevalentemente da: ghiaie nelle conoidi alluvionali; sabbie, limi ed argille nella piana alluvionale; sabbie nella piana deltizia e costiera.

Nel sottosuolo i depositi della pianura costituiscono un cuneo che si allarga velocemente procedendo dal margine appenninico verso nord; lo spessore massimo di questi depositi può arrivare ad oltre 600 metri.

L'assetto geostrutturale delle formazioni prequaternarie è caratterizzato da una successione plicativa ad anticlinali e sinclinali spesso fagliate e sovrascorse, con assi a vergenze appenniniche (cfr. Fig. 1).

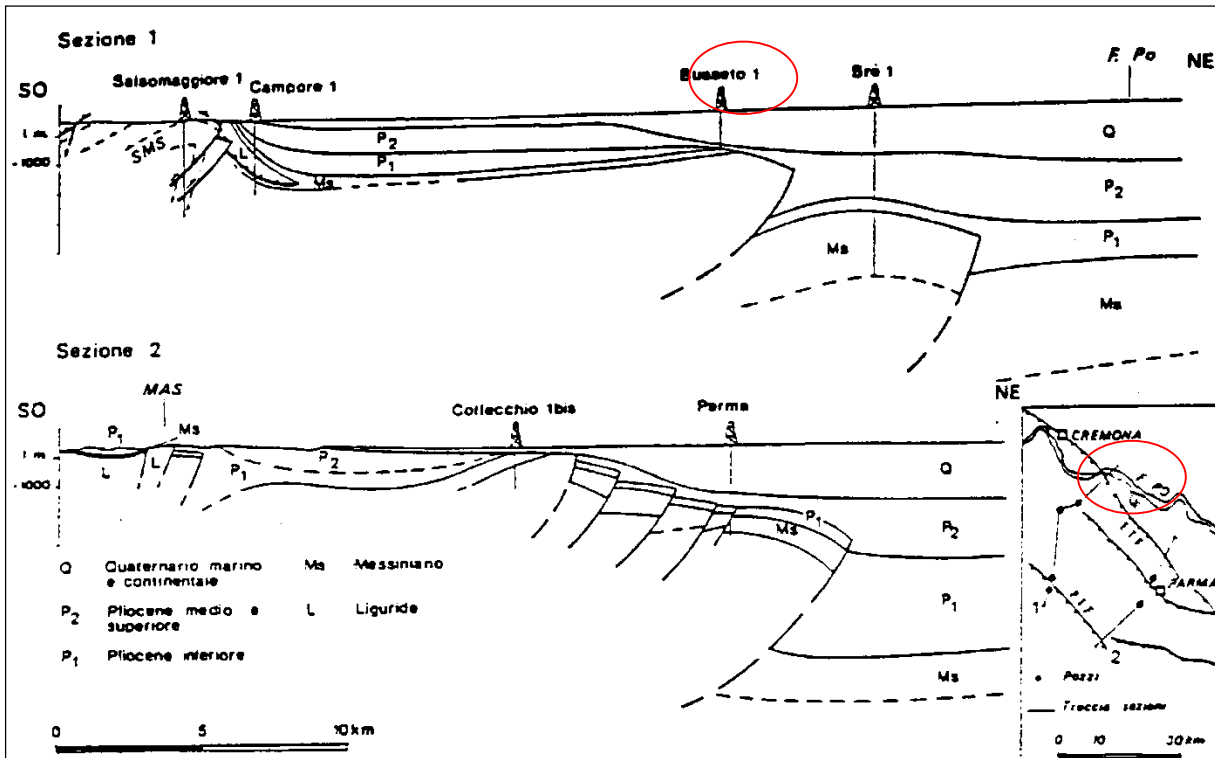


Fig. 1 - Sezioni geologiche dal Fronte di accavallamento pedeappenninico (PTF) al Fronte di accavallamento esterno (ETF) (da Bernini e Papani, 1987)

In tale schema la pianura parmense è compresa nell'arco delle pieghe emiliane caratterizzate da due distinti fasci di thrust: il primo, più meridionale, detto fronte di accavallamento pedeappenninico (P.T.F.), definisce il limite della catena appenninica affiorante; il secondo, detto fronte di accavallamento esterno (E.T.F.), definisce il limite dell'Appennino sepolto, rappresentato, nell'area in questione, dalle strutture anticlinali di Busseto e di Brè, che proseguono verso SE nelle strutture di Collecchio e Parma.

Queste strutture risultano tagliate trasversalmente dalle linee tettoniche del Taro e dello Stirone che determinano un incarcamento (in pianta) della linea dei thrust.

L'andamento strutturale dell'Appennino sepolto può essere interpretato come effetto di una compressione e di un raccorciamento crostale che, secondo i moderni schemi geodinamici, risulta legato ad un doppio fenomeno di subduzione e/o ispessimento della crosta. In tale quadro d'insieme si giustifica lo sviluppo della rete idrografica maggiore che risulta conforme ai principali assi di sinclinali sepolte.

A scala padana la successione quaternaria ha un forte carattere regressivo con sabbie e peliti torbiditiche alla base, seguite da un prisma sedimentario fluvio-deltizio, progradante, ricoperto al tetto da depositi continentali.

In conformità con quanto assunto dal Servizio Geologico e cartografico della Regione Emilia-Romagna, le unità stratigrafiche definite ed utilizzate nel presente studio rientrano nella classe delle Sequenze Deposizionali sensu Mitchum et al. (1977).

Dal punto di vista gerarchico si distinguono due Sequenze Principali (Supersintemi secondo la terminologia delle U.B.S.U.) denominate come segue:

Supersintema del Quaternario Marino, costituito da terreni parali e marini depositi tra il Pliocene superiore e il Pleistocene medio.

Supersintema Emiliano-Romagnolo, costituito da depositi di ambiente continentale depositi a partire da 800.000 anni BP.

Attraverso lo studio dei profili sismici, delle analisi di facies dettagliata di sezioni affioranti e pozzi per la ricerca di idrocarburi, il Supersintema Emiliano-Romagnolo è stato suddiviso in SD minori denominate, Sintema Emiliano-Romagnolo Inferiore (AEI), e Sistema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES).



Queste due unità sono separate, in corrispondenza del margine appenninico, da una superficie di discontinuità, spesso con discordanza angolare ed erosione, testimonianza di una fase tettonica regionale, databile 450.000 anni BP.

Il Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore risulta, a sua volta, suddiviso in cinque subsintemi identificabili in affioramento mediante caratteristiche morfo-pedostratigrafiche: si tratta, infatti, di depositi di conoide alluvionale, terrazzati, le cui ultime superfici deposizionali, ora relitte, poste a quote diverse e separate da scarpate erosive, presentano evoluzione pedostratigrafica differente.

Questi sono di seguito elencati in ordine crescente di età:

- AES8 - Subsintema di Ravenna (che comprende l'unità di Modena)
- AES7 - Subsintema di Villa Verucchio (suddiviso nell'unità di Vignola e di Niviano)
- AES3 - Subsintema di Agazzano
- AES2 - Subsintema di Maiatico (suddiviso nell'unità di Fico Rosso e di Miano)
- AES1 - Subsintema di Monterlinzana

Gli stadi sedimentari di questi subsintemi risultano principalmente legati al succedersi delle oscillazioni climatiche avvenute nel quaternario e in misura minore alla modesta attività tettonica rilevata.

Per i corsi d'acqua che hanno edificato questa porzione di pianura ebbero grande significato soprattutto le fasi iniziali delle glaciazioni, durante le quali il progredire dei climi freschi e piovosi favoriva fasi di abbondante sedimentazione lungo gli stessi corsi d'acqua.

Ciascun subsintema è stato deposto per un arco temporale di 125.000-128.000 anni, corrispondente alla durata di un ciclo glaciale. Al suo interno, ad una fase iniziale di intensa sedimentazione di materiale per lo più grossolano, segue un periodo contraddistinto da prevalente erosione e minore deposizione di materiale più fine (argilla e limo).

La pianura emiliano-romagnola è caratterizzata da due direzioni di progradazione: la prima, assiale, est-vergente, originata dal fiume Po; la seconda, trasversale, nordest-vergente, originata dai sistemi di alimentazione appenninica.

Sulla base delle direzioni di progradazione possono essere individuate le seguenti classi di sistemi deposizionali:

- pianura pedemontana ad alimentazione appenninica
- pianura alluvionale ad alimentazione appenninica
- pianura alluvionale ad alimentazione assiale (paleo Po)
- pianura alluvionale ad alimentazione mista

a. Metodologia di costruzione

La cartografia geologica di tavola QC_SF.4.1 recepisce quanto consultabile e disponibile nel database del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, integrata con le informazioni contenute nel Quadro Conoscitivo della Variante Generale del Piano Strutturale Comunale (P.S.C.) del Comune di Busseto approvata con Delibera del Consiglio Comunale n. 56 del 19/10/2017 ed in vigore dal 15/11/2017. A loro volta, le informazioni contenute nel PSC sono state reperite dalle seguenti fonti:

- Carta geologica dei depositi quaternari della Provincia di Parma (1996). Servizio Cartografico - Ufficio Geologico della Regione Emilia-Romagna;
- I suoli dell'Emilia-Romagna - Carta 1:250.000 (1994). Servizio Cartografico - Ufficio Geologico della Regione Emilia-Romagna;
- Progetto CARG a cura della Regione Emilia-Romagna.



In particolare, nel territorio comunale di Busseto sono stati distinti depositi quaternari continentali, privi di una formale connotazione stratigrafica.

b. Contenuti conoscitivi

I depositi affioranti nel territorio comunale di Busseto sono riconducibili al Subsistema di Ravenna, ossia il più recente del Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore che si mantiene su uno spessore di circa 18 m, e in particolare all'Unità di Modena, che, con un'età massima di 1.500 anni, costituisce il tetto affiorante del subsistema. I subsistemi più antichi, in profondità, si presentano interdigitati tra loro in relazione al tasso di apporto sedimentario, alle oscillazioni eustatiche del livello marino e alle fasi di attività e stasi tettonica che, nel corso del riempimento del bacino padano, hanno determinato la continua variazione del depocentro bacinale.

Come mostra la sezione 1 tratta dell'elaborato G6 Sezioni geologiche del PSC del Comune di Busseto, di cui si riporta uno stralcio in Fig. 2, che attraversa il centro abitato da sud a nord, si può notare come a partire dal più recente si rilevano: Subsistema di Ravenna, Subsistema di Villa Verucchio, Subsistema di Agazzano e Subsistema di Maiatico che, in quest'area costituiscono la successione stratigrafica del Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore.

Il profilo di alterazione varia da qualche decina di cm fino ad 1 m ed è di tipo A/Bw/Bk(C). Il tetto dell'unità è rappresentato dalla superficie deposizionale, per gran parte relitta, corrispondente al piano topografico, mentre il contatto di base è discontinuo, spesso erosivo e discordante, sugli altri allomembri e sulle unità più antiche.

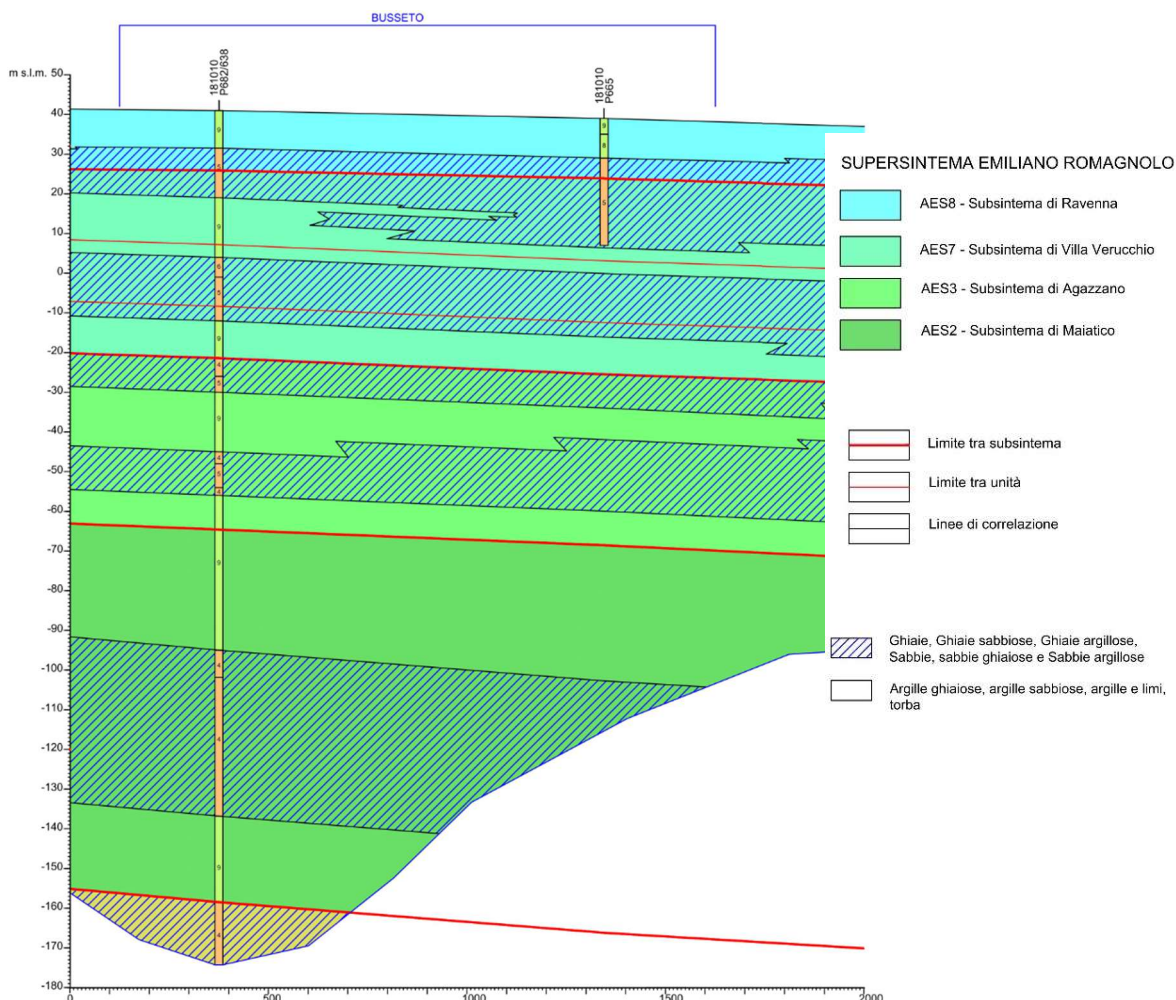


Fig. 2 – Stralcio dalla sezione 1 da elaborato G6 Sezioni geologiche del PSC del Comune di Busseto



Piano Urbanistico Generale (PUG)

Comune di Busseto

Nel territorio comunale di Busseto, si possono osservare due diversi trend deposizionali: uno con vergenza nord-est, generato da un'alimentazione proveniente dai corsi d'acqua dell'Appennino, in questo caso i torrenti Ongina e Stirone, e uno con vergenza est, generato da un'alimentazione proveniente dal fiume Po.

Nella parte più meridionale del comune si trovano depositi prevalentemente argillosi dello spessore di 10÷15 m, attraversati in senso nord-est da corpi nastriformi ghiaiosi e/o sabbiosi, che costituiscono i paleoalvei dei torrenti Ongina e Stirone.

Spostandosi verso nord, a partire da circa 3 km a sud del Capoluogo e fino all'alveo del fiume Po, lo spessore dei depositi argillosi si attesta sui 6÷10 m a copertura di potenti bancate sabbiose riferibili a un antico paleoalveo del fiume Po stesso.

Il territorio comunale di Busseto, analogamente a quanto avviene nella pianura contermina, è soggetto al noto fenomeno della subsidenza, ovvero a un lento e generalizzato abbassamento della superficie topografica causato da cambiamenti che avvengono nel sottosuolo con origini sia naturali sia che artificiali.

Essa è, infatti, dovuta, principalmente, alla consolidazione dei sedimenti per variazioni del livello piezometrico e del carico litostatico naturale, ma viene generalmente amplificata da fattori antropici; primo fra tutti, l'eccessivo emungimento di acqua dai pozzi idrici.

Si tratta di un processo particolarmente attivo nei livelli corticali del sottosuolo, con tendenza a smorzarsi con la profondità, manifesto, in particolare modo, nei depositi alluvionali a granulometria fine, limi ed argille di recente formazione, mentre è meno evidente nelle zone d'affioramento dei depositi a granulometria grossolana, quali le ghiaie e le sabbie.

Per monitorare il fenomeno, la Regione Emilia-Romagna ha realizzato il progetto "Rilievo della subsidenza nella pianura emiliano-romagnola", articolato in due fasi. Nella prima (2011-2016), è stata effettuata l'analisi interferometrica di dati radar satellitari con la quale è stato possibile individuare e localizzare i punti di misura, quasi 2 milioni, e stimare le loro velocità medie annue di spostamento in mm/anno.

Nella seconda fase del lavoro, conclusa nel 2018, sono stati elaborati i dati acquisiti da 36 stazioni permanenti GNSS al fine di calibrare i risultati dell'analisi interferometrica, ed elaborata la carta a curve isocinetiche relativa all'intera area di pianura regionale per il periodo 2016-2021, nonché carte di dettaglio per la Provincia di Bologna e la Zona costiera (cfr. Carta delle velocità di movimento verticale del suolo – periodo 2016-2021, di cui è riportato uno stralcio in Fig. 3).

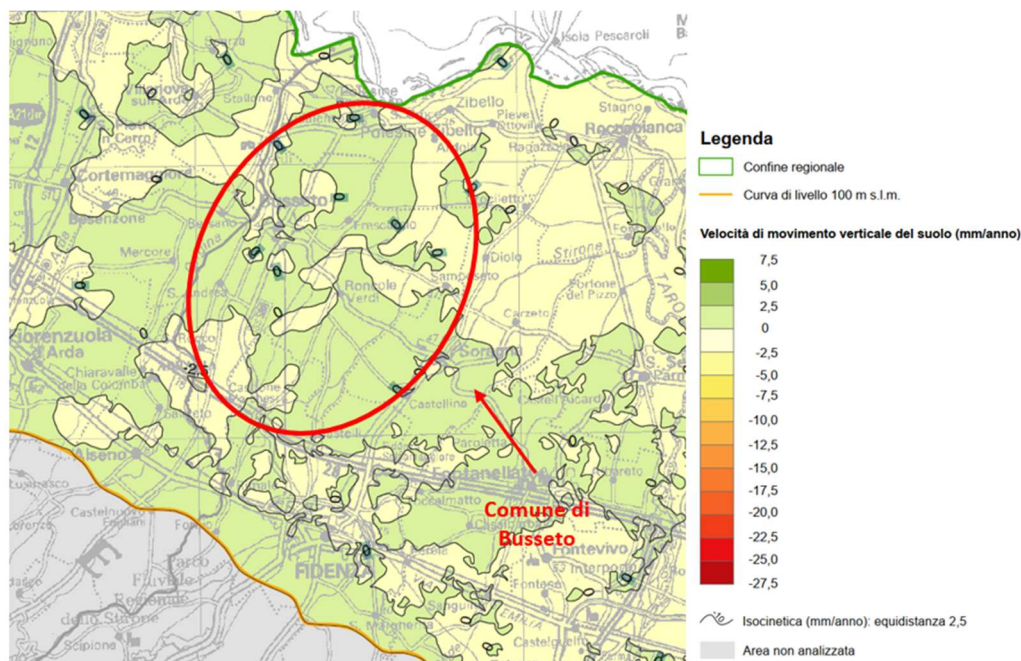


Fig. 3 - Stralcio della Carta delle velocità di movimento verticale del suolo – periodo 2016-2021 (Regione Emilia-Romagna, luglio 2023)



Un'ulteriore tavola fa riferimento alle variazioni delle velocità di movimento verticale del suolo di lungo periodo, ovvero è stata analizzata la variabilità del dataset in relazione all'ultimo periodo di monitoraggio (2016-2021) rispetto al periodo precedente 2011-2016.

In tale cartografia (cfr. Carta delle variazioni di velocità di movimento verticale del suolo dal periodo 2011-2016 al periodo 2016-2021, di cui è riportato uno stralcio in Fig. 4), sono rappresentate le variazioni di velocità verticale tra i due periodi, dove in positivo sono rappresentate le aree che nel periodo recente sono migliorate rispetto al 2011-2016, al contrario con valori negativi le situazioni che sono peggiorate.

In sintesi, si osserva che il Comune di Busseto è caratterizzato da una subsidenza trascurabile: infatti il suo territorio presenta velocità di movimento verticale del suolo, nel periodo 2016-2021, e variazioni della stessa velocità, dal periodo 2011-2016 al periodo 2016-2021. sempre inferiori a 2,5 mm/anno.

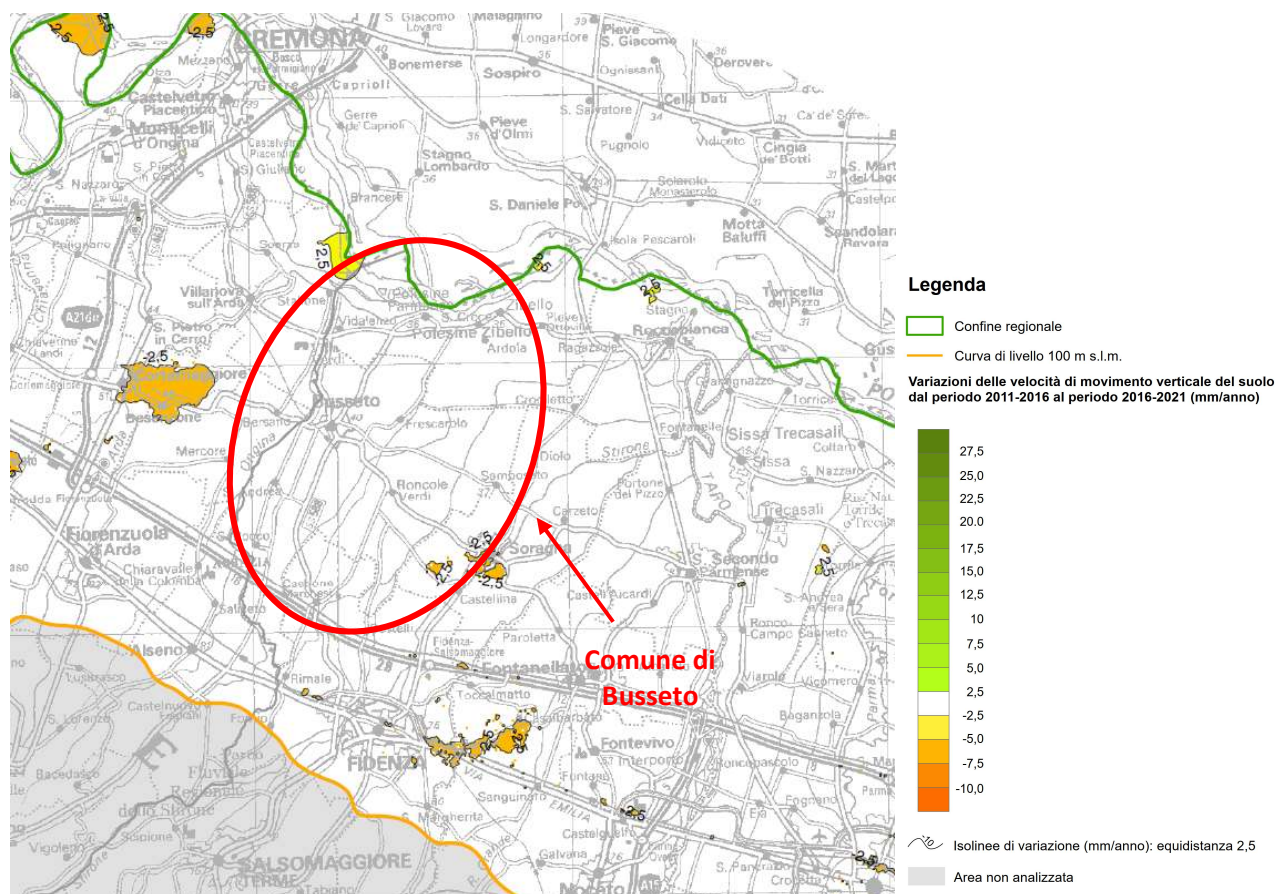


Fig. 4 - Stralcio della Carta delle velocità di movimento verticale del suolo dal periodo 2011-2016 al periodo 2016-2021 (Regione Emilia-Romagna, luglio 2023).

c. Sintesi diagnostica

L'assetto geologico del territorio comunale di Busseto, così come rappresentato nella tavola QC_SF4.1, è quindi il seguente:

- Depositi di canale, argine e rotta fluviale: costituiti dall'alternanza di sabbie limose, limi sabbiosi e argille limose, caratterizzano gli argini naturali che fiancheggiano il torrente Ongina;
- Depositi di canale fluviale e argine prossimale: costituiti in prevalenza da limi argillosi e limi sabbiosi, in subordine sabbie fini, ai quali si intercalano livelli generalmente decimetrici di sabbie medie e/o grossolane, caratterizzano dossi debolmente rilevati e presentano generalmente una forma allungata secondo l'asse del corso d'acqua;
- Depositi di argine distale: sono costituiti da limi argillosi e argille limose di decantazione con locali intercalazioni sabbiose in strati generalmente centimetrici; localmente si rinvenivano livelli torbosi;



si collocano nelle aree più interne della piana alluvionale lontano dai corsi d'acqua principali e presentano una morfologia pianeggiante;

- Depositi di piana inondabile: costituiti da limi ed argille predominanti con rare intercalazioni sabbiose in strati generalmente centimetrici; localmente si rinvengono livelli torbosi. Caratterizzano le aree più interne e depresse della piana perfluviale a morfologia pianeggiante.

Alla luce di quanto esaminato, si può affermare che, dal punto di vista geologico, il primo sottosuolo del territorio di Busseto è contraddistinto da depositi perlopiù coesivi (limi e argille), con in subordine quelli granulari (sabbie).

Volendo fornire delle indicazioni sulle principali caratteristiche geotecniche di questi depositi, si può evidenziare il miglior comportamento, quale terreno di fondazione, delle sabbie limose, caratterizzate principalmente da valori di resistenza al taglio e indici di compressibilità medi, rispetto alle terre a tessitura più fine. Quest'ultime, infatti, oltre a presentare, mediamente, minori valori di capacità portante, sono soggette a cedimenti di maggior consistenza.

In particolare, i depositi prevalentemente argillosi presentano forti variazioni di volume in relazione al contenuto in acqua. Conseguentemente, situazioni locali di essiccamento dei terreni dovute, ad esempio, alla presenza di piante o all'azione drenante di un canale, possono generare cedimenti differenziali dannosi per le strutture fondate sugli stessi terreni.

Tale situazione risulta particolarmente critica nelle aree vallive interessate dai depositi di piana inondabile. In tali aree, infatti, sono presenti perlopiù terreni a tessitura argillosa, ipercolloidali, che a causa delle particolari caratteristiche mineralogiche possono subire rigonfiamenti e disseccamenti di entità pluridecimetrica, causando dissesti significativi soprattutto alla rete stradale.

Tenendo conto di tali peculiarità, nell'elaborato QC_SF4.7 - Carta di sintesi delle problematiche geologiche, esse sono state indicate come Aree con depositi con caratteristiche geotecniche scadenti.



SF4.2 Rischio sismico

a. Metodologia di costruzione

Relativamente al Comune di Busseto, sono stati effettuati i seguenti studi finalizzati alla riduzione del rischio sismico:

- studio di microzonazione sismica con approfondimento di primo e secondo livello e analisi della condizione limite di emergenza (CLE), redatti da Ambiter s.r.l., finanziati con OCDCP 171/2014 e validati dalla Commissione Tecnica per il monitoraggio degli studi di microzonazione sismica in data 09/09/2019;
- studio di microzonazione sismica con approfondimento di terzo livello, redatto da Engeo s.r.l., finanziato con OCDCP 780/2021 e validato dalla Commissione Tecnica per il monitoraggio degli studi di microzonazione sismica in data 27/10/2022,

All'interno del presente quadro conoscitivo, lo studio di microzonazione di primo e secondo livello e l'analisi della condizione limite di emergenza (CLE) sono stati riportati, rispettivamente, nelle cartelle:

- QC_SF4.2.MS2 - Studio di Microzonazione Sismica di secondo livello
- QC_SF4.2.CLE - Analisi della Condizione Limite per le Emergenze (CLE)

Per quanto riguarda, invece, lo studio di microzonazione sismica di terzo livello, effettuato attenendosi agli indirizzi approvati con Deliberazione di Giunta Regionale n. 476 del 12/04/2021 della Regione Emilia-Romagna "Aggiornamento dell'Atto di coordinamento tecnico sugli studi di microzonazione sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica (artt. 22 e 49, L.R. n. 24/2017) di cui alla Deliberazione delle Giunta Regionale 29 aprile 2019 n. 630" e della successiva integrazione DGR 564 del 26/04/2021 "Integrazione della propria Deliberazione n. 476 del 12 aprile 2021 mediante approvazione dell'allegato A, "Atto di coordinamento tecnico sugli studi di microzonazione sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica (artt. 22 e 49, L.R. N. 24/2017), vengono singolarmente riproposti e ricodificati i seguenti elaborati:

- QC_SF4.2.MS3.0 – Relazione illustrativa
- QC_SF4.2.MS3.1 - Carta delle indagini
- QC_SF4.2.MS3.2 - Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica MOPS
- QC_SF4.2.MS3.3 - Carta delle velocità delle onde di taglio S (V_s)
- QC_SF4.2.MS3.4 - Carta delle frequenze naturali dei terreni
- QC_SF4.2.MS3.5 - Carta di microzonazione sismica FA_{PGA}
- QC_SF4.2.MS3.6 - Carta di microzonazione sismica $FA_{SA 0.1-0.5 s}$
- QC_SF4.2.MS3.7 - Carta di microzonazione sismica $FA_{SA 0.4-0.8 s}$
- QC_SF4.2.MS3.8 - Carta di microzonazione sismica $FA_{SA 0.5-1.5 s}$
- QC_SF4.2.MS3.9 - Carta di microzonazione sismica $FA_{SA 0.7-1.1 s}$
- QC_SF4.2.MS3.10 - Carta di microzonazione sismica $FH_{SI 0.1-0.5 s}$
- QC_SF4.2.MS3.11 - Carta di microzonazione sismica $FH_{SI 0.5-1.0 s}$
- QC_SF4.2.MS3.12 - Carta di microzonazione sismica $FH_{SI 0.5-1.5 s}$
- QC_SF4.2.MS3.13 - Carta di microzonazione sismica H_{SM}
- QC_SF4.2.MS3.14 - Carta di microzonazione sismica $H_{0.4-0.8 s}$
- QC_SF4.2.MS3.15 - Carta di microzonazione sismica $H_{0.5-1.5 s}$
- QC_SF4.2.MS3.16 - Carta di microzonazione sismica $H_{0.7-1.1 s}$

b. Contenuti conoscitivi

L'Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003, suddivide il territorio italiano in 4 zone sismiche con diversi livelli di accelerazione sismica massima. La delibera della giunta regionale 06 febbraio 2023 n. 146 aggiorna la classificazione sismica di prima applicazione dei comuni dell'Emilia-Romagna, riclassificando il territorio.

Secondo tale aggiornamento, come indicato in Fig. 5, il Comune di Busseto è stato identificato in zona 3 (sismicità bassa), cui corrispondono valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo (a_g), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, compresi tra $0.05 \cdot g$ e $0.15 \cdot g$ (dove g è l'accelerazione di gravità).

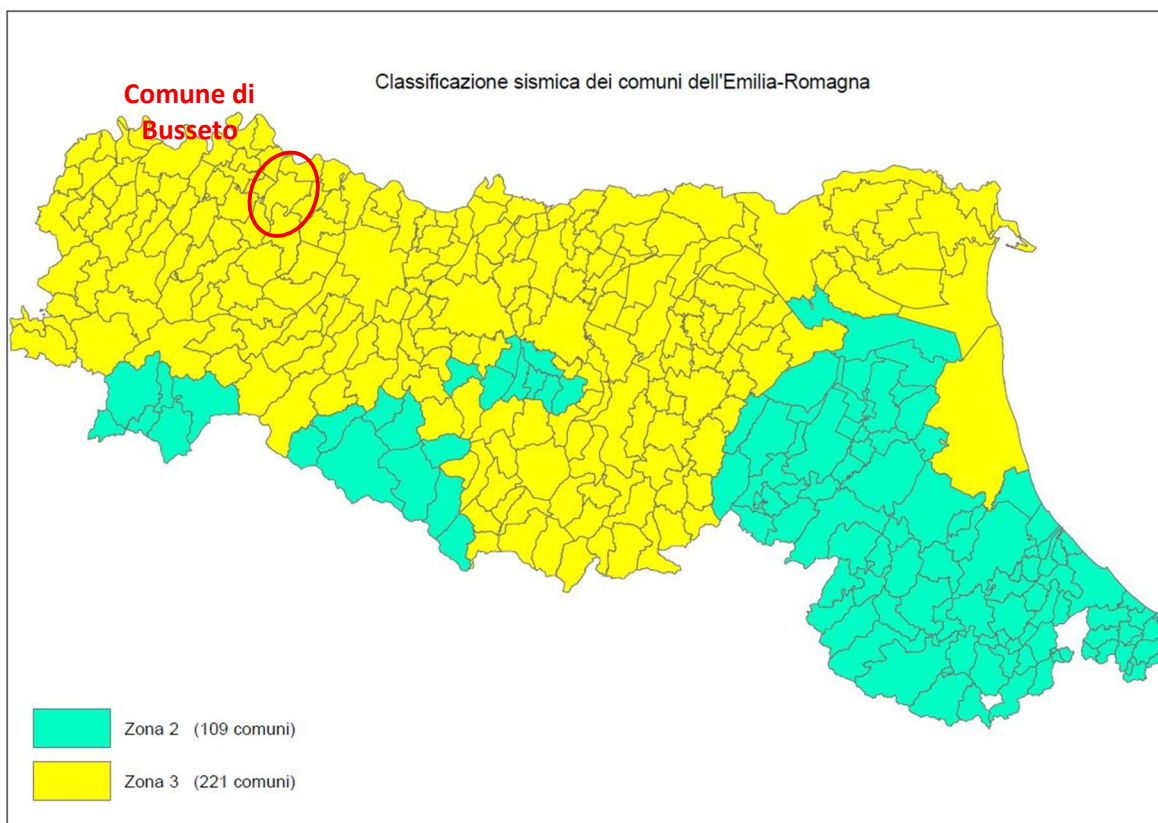


Fig. 5 - Classificazione sismica dei Comuni della Regione Emilia-Romagna

Come già anticipato, esso è, inoltre, dotato di uno studio di microzonazione sismica di III livello, finanziato con i contributi di cui all'ordinanza del Capo Dipartimento della Protezione Civile n. 344/2016 e decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile del 21 giugno, redatto da Engeo s.r.l.

In particolare, tale studio ha permesso di migliorare il quadro delle conoscenze locali, effettuando, all'interno del territorio comunale, un'analisi della risposta sismica locale in corrispondenza di situazioni stratigrafiche tipo e un'analisi del rischio di liquefazione.

La Microzonazione Sismica consente di suddividere il territorio esaminato in base alla presenza e alla distribuzione dei fenomeni di possibile amplificazione dello scuotimento, legati alle caratteristiche litostratigrafiche e morfologiche delle singole aree considerate ed ai possibili fenomeni di instabilità come la liquefazione. L'insieme di queste conoscenze sul comportamento dei terreni durante un evento sismico e sui possibili effetti indotti dallo scuotimento è un indispensabile strumento di prevenzione e di riduzione del rischio sismico.

Nello specifico, una volta preso atto, il territorio urbanizzato e urbanizzabile di Busseto può essere distinto in n. 2 tipologie di zone stabili suscettibili di amplificazione locale e n. 1 zona di attenzione per liquefazione.

Tramite approfondimenti di III livello (RSL) sono stati quantificati i fattori di amplificazione in termini di PGA, SA1, SA2, SA3, SA4, SI1, SI2 e SI3.



Inoltre, come prescritto dalla DGR 630/2019, sono state redatte delle carte della distribuzione sul territorio dei valori di H_{SM} , parametro che esprime lo scuotimento atteso al sito in valore assoluto (accelerazione in g).

Tale parametro è definito come il prodotto dell'Acceleration Spectrum Intensity (ASI_{UHS}), valore integrale dello spettro di riferimento in accelerazione, calcolato per un determinato intervallo di periodi, diviso per ΔT e moltiplicato per il fattore di amplificazione in accelerazione (FA) calcolato per lo stesso intervallo di periodi:

$$H_{SM} = \frac{ASI_{UHS}}{\Delta T} \times FA$$

Gli intervalli di periodi considerati sono:

- $0,1s \leq T \leq 0,5s$ (cfr. Carta di microzonazione sismica - H_{SM});
- $0,4s \leq T \leq 0,8s$ (cfr. Carta di microzonazione sismica - $H_{SM\ 0,4-0,8\ s}$);
- $0,7s \leq T \leq 1,1s$ (cfr. Carta di microzonazione sismica - $H_{SM\ 0,7-1,1\ s}$);
- $0,5s \leq T \leq 1,5s$ (cfr. Carta di microzonazione sismica - $H_{SM\ 0,5-1,5\ s}$).

I valori di $ASI_{UHS}/\Delta T$, per $0,1s \leq T \leq 0,5s$, per i punti della griglia INGV, per un tempo di ritorno TR uguale a 475 anni (corrispondente a una probabilità di superamento del 10% in 50 anni), sono forniti dal file *all_4_coord.kmz*, nella cartella *Allegato_4.zip*, disponibile nella pagina web dedicata agli indirizzi per gli studi di microzonazione sismica a cura del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna.

Per gli altri intervalli di periodo sono, invece, stati calcolati, sempre per $TR=475$ anni, dallo spettro su suolo A utilizzando i dati di accelerazione spettrale ($Se(T)$) forniti da INGV5 nell'ambito degli studi per la redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274.

In particolare, considerato che i dati di accelerazione spettrale vengono forniti per periodi di 0.10, 0.15, 0.30, 0.40, 0.50, 0.75, 1.50, 2.00 secondi, per valutare i valori di ASI negli intervalli di periodo sopra citati è stato necessario procedere a interpolazioni, per ottenere i valori a 0.7, 0.8 e 1.1 secondi.

Nelle zone con approfondimento di 3° livello, invece, il valore del parametro di pericolosità H è stato ricavato direttamente dallo spettro in accelerazione risultante dalla RSL svolta.

c. Sintesi diagnostica

La vulnerabilità sismica del Comune di Busseto è condizionata dal fatto di risultare a sismicità di base (funzione della frequenza ed energia dei terremoti e dalla distanza dalla sorgente sismica) bassa.

Inoltre, gli studi di microzonazione hanno evidenziato che i settori di territorio urbanizzato e urbanizzabile (come definito nel corso degli stessi studi) ricadono in zone stabili suscettibili di amplificazioni locali o in zone suscettibili di instabilità per liquefazione.

Quest'ultime interessano la porzione nord-orientale del Capoluogo, oltre alle frazioni di Frescarolo e Madonna dei Prati.

Le amplificazioni causate dal differente assetto litostratigrafico locale sono, invece, state stimate di diversa entità, al variare degli intervalli di periodo considerati.

Le differenze di pericolosità non risultano, però, tali da condizionare la pianificazione urbanistica, indirizzandone le scelte.



SF4.3 Rischio geomorfologico

Gli eventi morfogenetici, responsabili dell'attuale assetto del territorio del Comune di Busseto sono riconducibili essenzialmente alla dinamica fluviale del periodo pleistocenico ed olocenico, alla quale, nel periodo storico, si è sovrapposta l'attività antropica mirata alla stabilizzazione e alla modellazione delle superfici del suolo compatibilmente alle esigenze economiche, produttive ed insediative.

A riguardo, in Comune di Busseto sono presenti vari dossi (tutelati ai sensi dell'art. 15 delle NTA del PTPR), corpi deposizionali allungati e morfologicamente rilevati sulla pianura circostante: il più importante è l'esteso dosso fluviale, a direttrice SSW-NNE, che collega gli abitati di Busseto e Polesine; dossi minori interessano l'estremità occidentale del Comune, in corrispondenza dell'abitato di Vidalenzo, e quella orientale, presso la località Crociletto.

Altri elementi morfologici caratteristici del territorio di Busseto sono gli antichi paleoalvei del fiume Po, a testimonianza della migrazione del corso d'acqua medesimo verso sudest.

Nella carta geomorfologica sono state rappresentate le tracce di anse meandriche e/o di vecchi percorsi del fiume Po, recepite da studi bibliografici (cfr. "Carta del popolamento antico e dell'evoluzione dei principali corsi d'acqua", Catarsi *et alii*).

Inoltre, è stata riportata l'ubicazione delle aree soggette ad attività estrattive. Più precisamente, rimandando ai Piani di settore (in particolare la Variante PIAE adottata con delibera di Consiglio Provinciale n. 35 del 24/09/2024) per gli eventuali approfondimenti, nella tavola sono stati distinti due ambiti estrattivi comunale vincolati: l'Ac70 "Busseto", già coltivato e recuperato come cassa di laminazione, e l'Ac71 "Le Piacentine" ancora da scavare e a cui è stato assegnato un obiettivo quantitativo di 200'000 m³.

a. Metodologia di costruzione

L'analisi geomorfologica del territorio comunale di Busseto è stata condotta a partire da quanto consultabile e disponibile nel database del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, unitamente alle informazioni contenute nella Variante Generale del Piano Strutturale Comunale (P.S.C.) del Comune di Busseto approvata con Delibera del Consiglio Comunale n. 56 del 19/10/2017 ed in vigore dal 15/11/2017.

L'altimetria del territorio è stata ricostruita effettuando un'interpolazione tra i punti quotati che ha permesso di costruire un modello tridimensionale del terreno da cui in seguito sono state estrapolate le curve di livello con equidistanza 1 m.

Inoltre, ulteriori elementi geomorfologici di interesse per il territorio comunale in esame sono stati ripresi dagli elaborati cartografici prodotti a corredo del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) vigente della Provincia di Parma¹ e della Variante generale al Piano Infraregionale delle Attività Estrattive (PIAE) adottata con delibera di Consiglio Provinciale n. 35 del 24/09/2024².

b. Contenuti conoscitivi

Il lavoro svolto ha portato alla stesura della tavola QC_SF4.3, in cui sono rappresentati i seguenti elementi:

- **Altimetria:** inserito nel contesto della bassa pianura parmense, il territorio comunale di Busseto evidenzia una generale monotonia morfologica; risulta infatti contraddistinto da superfici pressoché piane debolmente degradanti verso nord/nord-est con gradiente topografico molto basso, inferiore allo 0,1%, con quote del piano campagna che variano da 71 m s.l.m., all'estremità sudoccidentale, a 32 m s.l.m. all'estremità nordorientale.

¹ Approvato con delibera del Consiglio Provinciale n. 71 del 7 luglio 2003

² Approvata con deliberazione del Consiglio Provinciale n.53 del 26 aprile 2004



- **Idrografia:** l'idrografia superficiale nel territorio comunale è rappresentata, oltre che dal torrente Ongina che, come già visto, delimita il Comune sul confine occidentale, da una fitta rete di canali naturali e artificiali, realizzati per assicurare ai terreni agricoli un sufficiente e regolare drenaggio durante i periodi piovosi e un adeguato apporto idrico durante i mesi asciutti.
- **Forme fluviali:** l'intero territorio comunale è caratterizzato dalla presenza di paleoalvei con direzione coerente con il trend di alimentazione appenninica e dossi fluviali, questi ultimi tutelati ai sensi dell'art. 15 delle NTA del PTPR, corpi deposizionali allungati e morfologicamente rilevati sulla pianura circostante.
- **Forme legate a interventi antropici:**
 - o le porzioni di territorio urbanizzato;
 - o le principali infrastrutture, costituite dai rilevati della rete ferroviaria e dell'autostrada A1;
 - o gli ambiti estrattivi.

c. Sintesi diagnostica

Nel corso dell'analisi geomorfologica, si è potuto constatare che, come mostra la tavola QC_SF.4.3, l'attuale assetto geomorfologico del Comune di Busseto, è il risultato dell'effetto combinato di alterne vicende climatiche di varia intensità, lente deformazioni tettoniche e interventi antropici, che si sono imposti negli ultimi millenni e hanno direttamente interagito sull'andamento morfologico del territorio.

Come del resto l'intera Pianura Padana, il territorio di Busseto è da considerarsi integralmente antropizzato. Infatti, nei secoli, l'azione umana ha compiuto continue modifiche al territorio per renderlo compatibile all'insediamento e all'utilizzo agricolo. Allo stato attuale si può affermare che, con eccezione degli alvei dei corsi d'acqua, in particolare del torrente Ongina, in cui risulta ancora attiva l'azione morfodinamica fluviale, tutte le variazioni della forma della superficie topografica siano da imputare proprio all'attività antropica.

Al contrario, la pianura circostante esprime il congelamento di una situazione originatasi antecedentemente alla limitazione degli alvei fluviali entro percorsi prefissati, in cui le opere di bonifica agraria, infrastrutturazione ed insediamento hanno conferito alla superficie topografica un assetto costante ed uniforme livellando gran parte delle asperità del terreno.

Le superfici del suolo conservano tuttavia, anche se in forma relittuale, ancora le tipiche geometrie dell'ambiente fluviale, quali le tracce di antichi percorsi fluviali.

In generale, se si escludono le aree destinate ad attività estrattive, non si riscontrano problematiche particolari tali da pregiudicare interventi edilizi.



SF4.4 Rischio idraulico

a. Metodologia di costruzione

Il territorio del Comune di Busseto risulta esposto a vari gradi e tipologie di pericolosità idraulica.

A riguardo per zonizzare tale rischio, nel presente studio, si è fatto riferimento alla pianificazione sovraordinata, ovvero all'aggiornamento delle mappe della pericolosità e del rischio del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) dell'Autorità di Bacino del fiume Po (AdBPo), approvato con DPCM del 1° dicembre 2022 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale in data 08 febbraio 2023.

Nella tavola QC_SF4.4 sono state rappresentate le perimetrazioni degli scenari di pericolosità idraulica riferite, distinte a seconda che siano da Reticolo Principale (RP), ovvero il fiume Po e i torrenti Ongina e Stirone, o da Reticolo Secondario di Pianura (RSP).

b. Contenuti conoscitivi

Il territorio comunale di Busseto ricade nei bacini idrografici del fiume Po e dei torrenti Ongina e Stirone; quest'ultimo tributario del fiume Taro. È, inoltre, presente una rete di canali secondari, gestiti dal Consorzio della Bonifica Parmense, tra i quali meritano di essere citati: il canale Canaletto, lo scolo di Samboseto, lo scolo Fontana, il rio Grattarolo, il fosso Nazzano, la fossa Parmigiana, il cavo Rigosa Bassa e il canale Sirola.

Relativamente al rischio idraulico, secondo quanto acquisito dal PGRA, nella tavola QC_SF4.4, sono stati considerati:

- 3 livelli di pericolosità da parte del Reticolo Principale (RP):
 - o Pericolosità elevata (P3) per aree interessate da alluvioni frequenti
 - o Pericolosità media (P2) per aree interessate da alluvioni poco frequenti
 - o Pericolosità bassa (P1) per aree interessate da alluvioni rare

- 2 livelli di pericolosità da parte del Reticolo Secondario di Pianura (RSP):
 - o Pericolosità elevata (P3) per aree interessate da alluvioni frequenti
 - o Pericolosità media (P2) per aree interessate da alluvioni poco frequenti

c. Sintesi diagnostica

La sovrapposizione del tematismo della pericolosità idraulica, ripreso dal PGRA, sul territorio del Comune di Busseto ha evidenziato quanto segue:

- per quanto riguarda il Reticolo Principale (RP) sono state raffigurate le seguenti tre classi di pericolosità:
 - o P3 – elevata probabilità: alluvioni frequenti, con tempi di ritorno da 20 a 50 anni, possono verificarsi all'interno di una ristretta fascia che si estende in direzione sud-nord, all'estremità occidentale del Comune, in corrispondenza dell'alveo del torrente Ongina;
 - o P2 – media probabilità: alluvioni poco frequenti con tempi di ritorno da 100 a 200 anni, possono verificarsi in un'area di dimensioni ridotte, a sud della linea Alta Velocità, nella fascia perfluviale del torrente Ongina;
 - o P1 – bassa probabilità: alluvioni rare di estrema intensità con tempi di ritorno fino a 500 anni possono verificarsi all'interno di una fascia di dimensioni variabili sui confini occidentale (da parte del torrente Ongina), settentrionale (da parte del fiume Po), e nord-orientale (da parte del torrente Stirone), del Comune;



Piano Urbanistico Generale (PUG)

Comune di Busseto

- la pericolosità da Reticolo Secondario di Pianura (RSP) riguarda l'intero territorio comunale distinguendo tra probabilità elevata e probabilità media:
 - P3 – elevata probabilità: alluvioni frequenti, con tempi di ritorno da 20 a 50 anni, possono verificarsi principalmente in aree con quote del piano campagna più basse;
 - P2 – media probabilità: alluvioni poco frequenti con tempi di ritorno da 100 a 200 anni, possono verificarsi principalmente in aree con quote del piano campagna più elevate.



SF4.5 Idrogeologia

a. Metodologia di costruzione

La tavola idrogeologica relativa al territorio comunale di Busseto è stata redatta al fine di evidenziare le caratteristiche dell'ambiente idrico sotterraneo.

Nello specifico, è stato rappresentato l'assetto della falda idrica superficiale ripreso dall'elaborato G3 Carta idrogeologica redatta nell'ambito del PSC vigente. In particolare, è stato ricostruito il massimo livello della superficie piezometrica nell'arco temporale 1978-2008.

Quanto alla permeabilità dei terreni superficiali, con riferimento alla situazione litologica cartografata nella tavola QC_SF4.1 e in relazione a dati bibliografici relativi a terreni consimili, sono state distinte le seguenti classi di terreni:

- Depositi a permeabilità da media a bassa, coincidenti con i depositi di canale, argine e rotta fluviale e con quelli di canale fluviale e argine prossimale;
- Depositi a permeabilità da molto bassa a nulla, coincidenti con i depositi di argine distale e con quelli di piana inondabile.

b. Contenuti conoscitivi

Dal punto di vista idrogeologico, il territorio comunale di Busseto va inquadrato nel modello tridimensionale, sia idrogeologico che stratigrafico, dell'intera Pianura Padana. A riguardo, secondo gli studi della Regione Emilia-Romagna e di Eni-Agip (1998) si distinguono, sia in superficie che nel sottosuolo 3 Unità Idrostratigrafiche di rango superiore (cfr. Fig. 6):

- il "Gruppo acquifero A" che corrisponde al "Sintema emiliano-romagnolo superiore";
- il "Gruppo acquifero B" che corrisponde al "Sintema emiliano-romagnolo inferiore";
- il "Gruppo acquifero C" che corrisponde al "Supersintema del Quaternario marino".

PRINCIPALI UNITA' STRATIGRAFICHE				ETA' (milioni di anni)	SCALA CRONOSTRATIGRAFICA (milioni di anni)	UNITA' IDROSTRATIGRAFICHE									
AFFIORANTI		SEPOLTE				GRUPPO ACQUIFERO	COMPLESSO ACQUIFERO								
QUATERNARIO CONTINENTALE	TERRE ROSSE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	DILUVIUM p.p.	FORMAZIONE FLUVIO - LACUSTRE	FORMAZIONE DI OLMATELLO	UNITA' DI VILLA DEL BOSCO	UNITA' DI CA' DI SOLA	SUPERINTENSA EMILIANO-ROMAGNOLO	SINTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO SUPERIORE	UNITA' DI BORGO PANIGALE	CRIZZANTE DI FOSSOLO	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	~0.12	PLEISTOCENE SUPERIORE - OLOCENE	A	A1
												~0.35-0.45	PLEISTOCENE MEDIO		B1
			B2												
			B3												
QUATERNARIO MARINO	MILAZZANO SABBIE di CASTELVETRO p.p. SABBIE GALLE di IMOLA p.p.	MILAZZANO e CALABRIANO p.p. SABBIE di CASTELVETRO p.p. SABBIE GALLE di IMOLA p.p.	CALABRIANO p.p. SABBIE di MONTERIOCO FORMAZIONE di TERRA del SOLE p.p.	CALABRIANO p.p. FORMAZIONE di CASTELL'ARQUATO p.p.	SUPERINTENSA DEL QUATERNARIO MARINO	SINTEMA QUATERNARIO MARINO 1	SUPERINTENSA EMILIANO-ROMAGNOLO INFERIORE	SINTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO INFERIORE	UNITA' ALLUVIONALE INFERIORE			~0.65		B	B4
												~0.8	PLEISTOCENE INFERIORE		C1
												~1.0			C2
												~2.2	PLEISTOCENE MEDIO - SUPERIORE		C3
P2	FORMAZIONE di CASTELL'ARQUATO p.p.				SUPERINTENSA DEL PLIOCENE MEDIO-SUPERIORE	SINTEMA QUATERNARIO MARINO 2	SINTEMA QUATERNARIO MARINO 3				~3.3-3.6	PLEISTOCENE INFERIORE	C	C4	
										~3.9	PLIOCENE MEDIO - SUPERIORE	C5			
												PLIOCENE INFERIORE MIOCENE	ACQUITARDO BASALE		

Fig. 6 - Schema idrostratigrafico della Pianura Emiliano-Romagnola

Dette unità sono separate tra loro da superfici di discontinuità stratigrafica, che sui principali fronti di accavallamento della catena corrispondono a discordanze angolari osservabili sia in affioramento (sul margine



Piano Urbanistico Generale (PUG)

Comune di Busseto

appenninico) che in sismica (sul margine appenninico, e sui fronti della catena sepolta); i limiti tra le unità corrispondono quindi a fasi di attivazione tettonica.

Grazie alla gran mole di dati sismici messi a disposizione, è stato possibile mappare in scala 1.250.000 in tutta la pianura emiliano – romagnola la profondità del limite basale dei tre gruppi acquiferi.

Le carte mostrano come gli andamenti dei limiti basali delle tre unità siano chiaramente influenzati dai principali fronti di accavallamento della catena sepolta, e come, conseguentemente, lo spessore delle unità sia maggiore nelle sinclinali e minore sulle anticlinali. Lo spessore di ciascuno dei gruppi acquiferi è generalmente dell'ordine di alcune centinaia di metri.

Al disopra dei limiti basali delle unità idrostratigrafiche sopra descritte si individuano dei potenti intervalli argilloso – limosi spessi sino ad alcune decine di metri, caratterizzati da geometria tabulare e da una continuità laterale di estensione regionale, che può essere interrotta solamente nelle zone di alto strutturale.

Questi corpi fini costituiscono delle barriere di permeabilità (acquitardo o acquicludo) realmente continue e fanno sì che i tre gruppi acquiferi siano tra loro isolati idraulicamente, e che pertanto il flusso idrico rimanga confinato all'interno della medesima unità, ad esclusione delle zone in cui avviene la ricarica diretta dei gruppi acquiferi di cui si dirà più oltre.

Negli studi della Regione Emilia-Romagna e di Eni-Agip viene anche illustrata attraverso alcune sezioni geologiche l'architettura interna dei tre gruppi acquiferi. Ciascuno di essi è articolato secondo una organizzazione ciclica dei depositi molto marcata; sulla base di questa ciclicità è stato possibile suddividere ciascuno dei gruppi acquiferi in complessi acquiferi.

Sono stati distinti 4 complessi acquiferi nei gruppi acquiferi A e B, e 5 complessi acquiferi nel gruppo acquifero C.

I complessi acquiferi vengono denominati con un numero progressivo dall'alto stratigrafico verso il basso, posto dopo il nome del gruppo acquifero (ovvero A1, A2, A3, ...).

In generale si osserva che ogni complesso acquifero è costituito da una porzione inferiore prevalentemente fine seguita da una superiore prevalentemente grossolana; lo spessore di ogni complesso acquifero è dell'ordine di alcune decine di metri. All'interno di ogni complesso acquifero la porzione grossolana viene denominata sistema acquifero, la porzione fine sistema acquitardo. Questi livelli a bassa permeabilità (acquitardi o acquicludi) causano una ulteriore compartimentazione all'interno dei tre gruppi acquiferi e fanno sì che i diversi complessi acquiferi siano tra loro isolati idraulicamente, ad esclusione delle zone in cui avviene la ricarica diretta di queste unità.

Dal punto di vista genetico, la ciclicità espressa dai complessi acquiferi viene messa in relazione ad eventi climatici che causano l'alternarsi di attivazioni e disattivazioni dei sistemi fluviali e deltizi.

I lavori svolti nell'ambito della realizzazione della Carta Geologica di Pianura, hanno permesso di dettagliare ulteriormente la stratigrafia, distinguendo, in particolare, un'unità pellicolare denominata A0, posta superiormente ad A1; questa unità corrisponde a depositi di età pleistocenica terminale e olocenica, sedimentatisi dopo l'ultima glaciazione.

L'unità A0 comprende quindi i depositi presenti nel primo sottosuolo della pianura, nonché gran parte di quelli affioranti.

Le porzioni grossolane di A0 sono costituite da corpi non molto estesi, volumetricamente poco rilevanti, e, quando non sono amalgamate a depositi permeabili dell'unità A1, costituiscono degli acquiferi sfruttati esclusivamente a fini domestici. Ciò si verifica in un'ampia zona della pianura a sud del fiume Po, interposta tra le conoidi appenniniche e i complessi acquiferi di pertinenza padana, di ampiezza sempre maggiore spostandosi da ovest verso est (cartografata, cautelativamente, considerando amalgamati anche corpi permeabili separati tra loro da uno spessore di argilla potente sino a due metri circa).

Alla luce di quanto sopra detto l'intero acquifero regionale è pertanto costituito da un complesso sistema multifalda, caratterizzato dalla gerarchizzazione degli acquiferi e degli acquitardi più sopra descritta.



Piano Urbanistico Generale (PUG)

Comune di Busseto

Tutte le falde presenti sono in condizioni confinate, ad esclusione delle zone in cui avviene la ricarica diretta degli acquiferi.

Più in dettaglio, riguardo ai rapporti geometrici fra le differenti unità idrostratigrafiche nel contesto in esame, riprendendo quanto indicato nella Studio geologico-sismico a supporto del PSC, si può affermare che:

1. *i depositi grossolani di origine marino-marginale e di delta-conoide ascritti al Gruppo Acquifero C: costituiscono Sistemi Acquiferi confinati di grande estensione, intercalati da Barriere di Permeabilità di notevole spessore (> 8 m) e continuità, la cui correlazione è possibile in tutta l'alta pianura parmense;*
2. *il Gruppo Acquifero C risulta molto deformato e strutturato per effetto dei movimenti tettonici tardo-quadernari del Margine Appenninico Padano; in conseguenza di ciò, gli assi strutturali sepolti condizionano notevolmente la profondità a cui può essere incontrato uno stesso Sistema Acquifero del Gruppo C, nell'alta pianura parmense;*
3. *il tetto del Gruppo Acquifero C in Comune di Busseto si estende alla profondità di 150 metri dalla superficie topografica nel settore meridionale, di 400 metri nel settore settentrionale e di 350 metri all'altezza del capoluogo comunale;*
4. *il tetto del Gruppo Acquifero C a partire dal capoluogo comunale subisce un notevole approfondimento in relazione alla presenza di strutture tettoniche sepolte che deformando il substrato pliocenico hanno comportato un generale ispessimento dei depositi alluvionali e marini susseguenti;*
5. *i Gruppi Acquiferi B e A, d'origine alluvionale, non costituiscono mai, se non nelle zone strettamente apicali di conoide, un acquifero freatico, monostrato e indifferenziato. Essi sono invece molto più complessi e articolati del Gruppo C a causa della giustapposizione e sovrapposizione di differenti sistemi deposizionali (Ongina e Stirone), ma possono comunque essere studiati e cartografati in dettaglio, evidenziando le aree di interconnessione presenti tra Sistemi Acquiferi generalmente separati e l'estensione delle principali Barriere di Permeabilità;*
6. *la superficie erosiva di separazione tra Gruppo Acquifero A e B in Comune di Busseto si estende alla profondità di 100 metri dalla superficie topografica nel settore meridionale, di 200 metri nel settore settentrionale e di 160 metri all'altezza del capoluogo comunale;*
7. *lo spessore dei sedimenti, appartenenti al sistema Emiliano Romagnolo Superiore, che contengono il Gruppo Acquifero A varia da 100 metri nel settore meridionale a 200 metri in quello settentrionale;*
8. *i principali sistemi acquiferi del gruppo A si estendono a partire dalla profondità di oltre 15 metri dal piano campagna e corrispondono, a nord dell'allineamento dei centri abitati di Bersano, Roncole Verdi, Soragna e San Secondo, alle potenti bancate sabbiose dei paleoalvei del Fiume Po e a sud di tale allineamento ai corpi nastriformi di ghiaie e sabbie riferibili ai paleoalvei del T. Stirone e del T. Ongina;*
9. *a profondità inferiori di 15 metri dal piano campagna in corrispondenza dell'Allomembro di Ravenna sono presenti localmente altri sistemi acquiferi che corrispondono ai corpi nastriformi di ghiaie e sabbie riferibili ai paleoalvei del T. Stirone e del T. Ongina;*
10. *i più superficiali di tali sistemi acquiferi si collocano nei depositi di argine e dosso fluviale ...; anche se i sedimenti costituenti il serbatoio idrico sono prevalentemente medio-fini (sabbie e limi) il serbatoio idrico è interessato da una falda freatica, sospesa e svincolata dall'acquifero principale, direttamente alimentata dalle piogge efficaci e, nelle aree attigue al T. Ongina, anche dalle acque di subalveo del corso d'acqua medesimo;*
11. *proprio in relazione ai regimi idrometrici che si instaurano nei corsi d'acqua e alle variabilità degli apporti idrici il livello piezometrico subisce notevoli variazioni stagionali.*



c. Sintesi diagnostica

Nella Carta idrogeologica dell'elaborato QC_SF4.5 è stato rappresentato l'assetto della falda idrica superficiale, riportando il massimo livello della superficie piezometrica nell'arco temporale 1978 – 2008, ripreso da quanto raffigurato nella tavola G3, redatta nell'ambito del PSC.

Sempre con Le linee isopieze sono state tracciate con un'equidistanza di 5 metri, convenzione resa necessaria per meglio rappresentare l'andamento della falda idrica in funzione sia della variabilità che dei bassi valori del gradiente idraulico.

Quanto già emerso nel corso dello studio per il PSC è che:

- la direzione del flusso idrico sotterraneo è nel complesso diretta verso nord-est;
- le falde idriche presentano un regime idraulico confinato;
- i principali serbatoi idrici (depositi fluviali del Po e paleoalvei del torrente Ongina e del torrente Stirone) sono confinate da spessi strati poco permeabili;
- il torrente Ongina non esercita nessuna influenza sull'andamento piezometrico delle falde confinate sottostanti; sono infatti presenti importati sistemi acquitardi che ne condizionano il comportamento idraulico;
- nel territorio comunale la quota della falda idrica è compresa tra le isopieze 30 m s.l.m. e 65 m s.l.m.;
- il gradiente idraulico presenta un valore medio pari a 0,5% nel settore centrale e meridionale e pari a 0,07% nel settore settentrionale.

L'analisi delle escursioni dei livelli idrici all'interno di due pozzi, appartenenti alla rete di misura ARPA, ubicati in Comune di Busseto hanno evidenziato che, pur con significative variazioni, stagionali e annuali, in occasione dei periodi particolarmente piovosi o siccitosi, il trend, tra il 1980 e il 2008, è risultato essere di sostanziale equilibrio.



SF4.6 Vulnerabilità idrogeologica

a. Metodologia di costruzione

Per la redazione della tavola QC_SF4.6, la quale riporta i tematismi relativi alla vulnerabilità idrogeologica degli acquiferi, si è fatto dapprima riferimento a quelle che sono le linee metodologiche proposte dalla Provincia di Parma (Alifraco, Beretta et al.) e del PTCP in materia di tutela delle acque. In particolare, nel presente studio, è stata definita la vulnerabilità idrogeologica naturale del territorio in esame facendo riferimento alla Nuova Carta della Vulnerabilità degli acquiferi della pianura parmense (Alifraco et alii, 2001).

Sono inoltre indicate le potenziali sorgenti di inquinamento, quali cimiteri e stazioni ecologiche.

b. Contenuti conoscitivi

Nel presente studio è stata effettuata una valutazione della vulnerabilità idrogeologica intrinseca degli acquiferi per l'intero territorio comunale, dove per vulnerabilità intrinseca si intende l'insieme delle caratteristiche dei complessi idrogeologici che costituiscono la loro suscettività specifica ad ingerire e diffondere un inquinante idrico o idrogeocolato.

Con riferimento a quanto indicato nel D. Lgs. 258/2000 (Parte BIII – Allegato 7 “Aspetti generali per la cartografia delle aree ove le acque sotterranee sono potenzialmente vulnerabili”) per la valutazione della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi si considerano essenzialmente le caratteristiche litostrutturali, idrogeologiche e idrodinamiche del sottosuolo e degli acquiferi presenti.

Essa, è riferita a inquinanti generici e non considera le caratteristiche chemiodinamiche delle sostanze.

Tra i possibili approcci alla valutazione e cartografia della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi (metodi qualitativi, metodi parametrici e numerici), alla luce della disponibilità di dati, della scala di riferimento e della finalità dell'indagine si è optato per riproporre quanto raffigurato nella Nuova Carta della Vulnerabilità del parmense (Alifraco et alii, 2001).

Tale carta è stata redatta effettuando una zonizzazione per aree omogenee, attraverso la tecnica della sovrapposizione cartografica, considerando inizialmente i due parametri:

- Litologia di superficie: litologia riferita all'intero spessore della facies affiorante
- Profondità del tetto dell'acquifero: spessore metrico della facies a tessitura fine

e introducendo, quale terzo parametro, la capacità attenuativa dei suoli all'inquinamento: infatti è parere condiviso che il suolo svolga un ruolo importante nel condizionare la dinamica dell'acqua, dei soluti e in generale delle sostanze che in vario modo ad esso pervengono.

La sovrapposizione del tematismo “ruolo protettivo del suolo” sul grado di vulnerabilità precedentemente definito, ha consentito di suddividere il territorio in esame in 5 classi di vulnerabilità: bassa, media, alta, elevata ed estremamente elevata.

Quindi, si è tenuto conto del dominio acquifero di conferimento, distinguendo tra l'area di ricarica dell'intero serbatoio acquifero, compreso il Gruppo Acquifero C, l'area dove avviene la ricarica dei soli Acquiferi A e B e l'area di ricarica dell'acquifero superficiale, raggruppando le 15 classi risultanti (le 5 di sopra moltiplicate per i 3 domini) in 3 sole classi, definite formalmente come:

- Poco vulnerabile
- Vulnerabile a sensibilità attenuata
- Vulnerabile a sensibilità elevata.



c. Sintesi diagnostica

Ai fini della pianificazione urbanistica, l'individuazione di zone vulnerabili e di aree sensibili rappresenta una misura di prevenzione volta a ridurre l'inquinamento della risorsa idrica.

Nello specifico, dalla lettura di tavola QC_SF4.6 emerge che il territorio di Busseto ricade interamente in aree poco vulnerabili.

Infine, si segnala che, nella tavola QC_SF4.6, al fine di valutare la vulnerabilità integrata, sono state rappresentate anche alcune potenziali sorgenti d'inquinamento, quali:

- cimiteri
- stazioni ecologiche.



SF4.7 Sintesi delle problematiche geologiche

A completamento dello studio è stato redatto un unico documento, di facile consultazione, in cui vengono sintetizzati tutti i fattori di impatto, individuando ambiti omogenei per pericolosità geologica, geotecnica, geomorfologica, idraulica e idrogeologica.

L'elaborato su cui è stata raffigurata tale zonazione, è stato denominato QC_SF4.7 - Carta di sintesi delle problematiche geologiche.

a. Metodologia di costruzione

Si tratta di una carta costituita da una serie di poligoni che definiscono porzioni di territorio caratterizzate da condizioni omogenee, desunte dalle analisi precedenti, e ne determinano l'ambito di pericolosità e le relative limitazioni.

Al poligono che comprende diverse "problematiche geologiche" viene attribuita la classe di fattibilità definita dalla pericolosità più alta.

b. Contenuti conoscitivi

Alla luce di quanto emerso nel corso dello studio, durante la fase di analisi, in Comune di Busseto, sono stati individuati i seguenti ambiti di pericolosità geologica.

- Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico
 - Area a pericolosità idraulica alta da reticolo principale: si tratta delle aree interessate da alluvioni frequenti da parte del Reticolo Principale di Pianura (aree RP-P3), raffigurate in "QC_SF4.4 - Carta della pericolosità idraulica" e descritte nel relativo paragrafo.
 - Area a pericolosità idraulica media da reticolo principale: si tratta delle aree interessate da alluvioni poco frequenti da parte del Reticolo Principale di Pianura (aree RP-P2), raffigurate in "QC_SF4.4 - Carta della pericolosità idraulica" e descritte nel relativo paragrafo.
 - Area a pericolosità idraulica bassa da reticolo principale: si tratta delle aree interessate da alluvioni rare da parte del Reticolo Principale di Pianura (aree RP-P1), raffigurate in "QC_SF4.4 - Carta della pericolosità idraulica" e descritte nel relativo paragrafo.
 - Area a pericolosità idraulica da reticolo secondario: si tratta delle aree interessate da alluvioni frequenti e poco frequenti da parte del Reticolo Secondario di Pianura (aree RSP-P2 e aree RSP-P3), raffigurate in "QC_SF4.4 - Carta della pericolosità idraulica" e descritte nel relativo paragrafo.
- Aree vulnerabili dal punto di vista geomorfologico
 - Area interessata da attività estrattiva: in questa classe sono stati inseriti i due ambiti estrattivi comunali vincolati (l'Ac70 "Busseto", già coltivato e recuperato come cassa di laminazione, e l'Ac71 "Le Piacentine", ancora da scavare), raffigurati in "QC_SF4.3 - Carta geomorfologica" e descritti nel relativo paragrafo.
- Aree vulnerabili dal punto di vista geotecnico
 - Aree con depositi con caratteristiche geotecniche scadenti: classe che comprende i depositi di piana inondabile, costituiti perlopiù da terreni a tessitura argillosa, ipercolloidali, raffigurati in "QC_SF4.1 - Carta geologica" e descritti nel relativo paragrafo.

c. Sintesi diagnostica

Nel territorio del Comune di Busseto agli ambiti omogenei per pericolosità geologica, geotecnica e geomorfologica e vulnerabilità idraulica e idrogeologica, indicati nel paragrafo precedente, sono state attribuite le tre classi di fattibilità e relative sottoclassi di seguito descritte:



Classe 1 – Fattibilità con modeste limitazioni

La classe 1 comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso che possono essere superate attraverso approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa.

Sono state attribuite a questa classe le seguenti tipologie di area:

- I_{bp} – Pericolosità idraulica bassa da reticolo principale;
- I_{sm} – Pericolosità idraulica media da reticolo secondario.

Classe 2 – Fattibilità con consistenti limitazioni

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.

Sono attribuite a questa classe le seguenti tipologie di area:

- I_{pm} – Pericolosità idraulica media da reticolo principale;
- I_s – Pericolosità idraulica da reticolo secondario;

Classe 3 - Fattibilità con gravi limitazioni

L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. In tale classe deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.

Sono attribuite a questa classe le seguenti tipologie di area:

- I_{pa} – Pericolosità idraulica alta da reticolo principale;
- I_{sa} – Pericolosità idraulica alta da reticolo secondario;
- E – Area interessata da estrazione (cava).

In conclusione, il territorio comunale presenta una morfologia prevalentemente pianeggiante, con assenza di fenomeni franosi significativi e una pericolosità sismica di base relativamente bassa.

Tuttavia, l'analisi idro-geologica evidenzia criticità importanti associate al reticolo principale e soprattutto al reticolo secondario, con ampie porzioni del territorio in classe di pericolosità P2–P3 e numerosi insediamenti collocati in aree esposte agli allagamenti.

Le caratteristiche litologiche dei suoli superficiali, la presenza di zone suscettibili a liquefazione e sorgenti potenziali di contaminazione costituiscono ulteriori fattori di vulnerabilità.

Le opportunità riguardano l'utilizzo dei dossi morfologici come ambiti preferenziali per nuove localizzazioni e l'impiego di soluzioni basate sulla natura per ridurre il rischio idraulico. Le minacce derivano dall'aumento degli eventi meteorici estremi e dal peggioramento delle condizioni idrogeologiche.



Piano Urbanistico Generale (PUG)

Comune di Busseto

È quindi necessario orientare le trasformazioni verso aree più sicure, promuovere rigenerazione urbana, integrare misure di invarianza idraulica e SuDS, applicare le prescrizioni della microzonazione sismica e tutelare le risorse idriche sotterranee.



SF4 – SINTESI DIAGNOSTICA

TEMA	PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA	OPPORTUNITÀ	MINACCE
ASSETTO GEOMORFOLOGICO E STABILITÀ DEL TERRITORIO	<ul style="list-style-type: none">• Territorio pianeggiante quasi totalmente privo di dissesti morfologici. Velocità dei movimenti verticali del suolo contenuta (<2,5 mm/anno). Pericolosità sismica bassa (Zona 3).	<ul style="list-style-type: none">• Presenza di elementi di dissesto idrogeomorfologico in corrispondenza dell'alveo dell'Ongina. Terreni superficiali limoso-argillosi con caratteristiche geotecniche deboli. Zone suscettibili a liquefazione da MS.	<ul style="list-style-type: none">• Utilizzo dei dossi morfologici per localizzazioni insediative più sicure. Applicazioni operative della microzonazione sismica.	<ul style="list-style-type: none">• Peggioramento della vulnerabilità locale in caso di eventi estremi. Rischi geotecnici nelle aree con terreni limosi/argillosi. Incremento rischio liquefazione.
PERICOLOSITÀ IDRAULICA E GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONALE	<ul style="list-style-type: none">• Disponibilità di mappature aggiornate PGRA e PAI. Presenza di ampie aree a pericolosità idraulica bassa (P1) dal reticolo principale.	<ul style="list-style-type: none">• Ampie porzioni del territorio extra-golenale e parte del capoluogo e delle frazioni ricadono in P2-P3 dal reticolo secondario. Elevata esposizione delle aree urbanizzate minori.	<ul style="list-style-type: none">• Rinaturalizzazione del reticolo minore;• soluzioni basate sulla natura;• misure di invarianza idraulica;• gestione integrata rischio idraulico-rete ecologica.	<ul style="list-style-type: none">• Aumento eventi meteorici estremi;• sovraccarico dei reticoli minori;• aggravarsi della pericolosità per cambiamento climatico;• possibili danni a popolazioni e infrastrutture.
RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE E VULNERABILITÀ ACQUIFERI	<ul style="list-style-type: none">• Vasti serbatoi acquiferi sotterranei;• vulnerabilità intrinseca bassa nella maggior parte del territorio.	<ul style="list-style-type: none">• Presenza di sorgenti puntuali di potenziale contaminazione. Zone vulnerabili in prossimità dell'Ongina.	<ul style="list-style-type: none">• Monitoraggio qualità falde;• integrazione tra PUG e PTA/PGRA.	<ul style="list-style-type: none">• Contaminazioni puntuali;• pressione da attività agricole;• rischio di peggioramento qualità acquiferi.



SF5. BENESSERE AMBIENTE PSICO FISICO

Il Sistema Funzionale 5 raccoglie le analisi relative agli aspetti ambientali che incidono direttamente sulla qualità della vita dei cittadini e sulla vivibilità degli spazi urbani e rurali.

L'attenzione è rivolta sia alle condizioni fisiche del territorio, che influenzano la salubrità e la fruibilità degli ambienti, sia ai fattori di pressione derivanti dalle attività umane.

L'obiettivo è restituire un quadro utile alla definizione di strategie orientate al miglioramento del benessere psico-fisico collettivo.

Il sistema si compone di tre elaborati:

- **SF5.1 – Classi di impermeabilità dei suoli:** analizza il grado di impermeabilizzazione del suolo, evidenziando gli effetti sulla capacità di ricarica delle falde, sulla gestione delle acque meteoriche e sul microclima locale.
- **SF5.2 – Microclima urbano – LST:** valuta le condizioni microclimatiche attraverso l'analisi della temperatura superficiale (Land Surface Temperature), individuando le aree soggette a isole di calore e le opportunità di mitigazione.
- **SF5.3 – Fattori di disturbo derivanti da impianti e attività antropiche:** considera gli impatti legati a emissioni acustiche, atmosferiche e ad altre forme di inquinamento o disturbo, connessi alla presenza di infrastrutture e insediamenti produttivi.

L'analisi integrata di questi elaborati consente di mettere in luce i principali elementi di pressione ambientale e le vulnerabilità che influiscono sul benessere quotidiano della popolazione, fornendo strumenti utili a guidare politiche di mitigazione e rigenerazione urbana e territoriale.

SF5.1 Classi di impermeabilità dei suoli

L'elaborato QC_SF5.1 analizza il grado di impermeabilizzazione dei suoli nel territorio comunale, con particolare attenzione agli effetti che la copertura artificiale esercita sulla capacità di assorbimento e infiltrazione delle acque meteoriche, sulla ricarica delle falde e sul microclima locale.

La conoscenza delle classi di impermeabilità rappresenta un elemento essenziale per la valutazione della sostenibilità delle trasformazioni urbanistiche, nonché per la prevenzione dei rischi idraulici e per l'individuazione di strategie di adattamento climatico.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato redatto attraverso:

- l'utilizzo di banche dati cartografiche e geospaziali (ortofoto, cartografie regionali sull'uso del suolo, dati ISPRA sul consumo di suolo);
- la classificazione delle superfici in base a diverse classi di permeabilità/impermeabilità, distinguendo tra aree agricole permeabili, superfici semi-permeabili e suoli totalmente sigillati;
- la sovrapposizione con gli altri tematismi del Quadro Conoscitivo (usi del suolo, rete idrografica, pianificazione idraulica) per valutare gli impatti ambientali e idrologici dell'impermeabilizzazione;
- la verifica delle condizioni locali in corrispondenza di aree urbane, produttive e infrastrutturali

b. Contenuti conoscitivi

L'analisi ha messo in evidenza che:

- una quota significativa del territorio comunale è ancora caratterizzata da suoli agricoli permeabili, che mantengono una buona capacità di infiltrazione;



- le aree urbanizzate del capoluogo e le principali aree produttive presentano invece un livello elevato di impermeabilizzazione, con conseguente riduzione della capacità di assorbimento;
- nelle zone periurbane e infrastrutturali si riscontrano superfici semi-permeabili, spesso insufficienti a garantire un equilibrio idrologico stabile;
- le condizioni di impermeabilità hanno ricadute dirette sulla gestione delle acque meteoriche, sul rischio di allagamenti locali e sulle condizioni microclimatiche.

c. Sintesi diagnostica

Il territorio conserva ancora ampie superfici agricole permeabili che svolgono una funzione regolativa essenziale.

Tuttavia, il capoluogo e le aree produttive presentano livelli elevati di impermeabilizzazione, con ridotte capacità di infiltrazione e maggiori rischi di allagamento.

Le opportunità includono interventi di desigillazione, l'introduzione di SuDS e la riqualificazione ecologica degli spazi urbani. Le minacce riguardano gli effetti combinati dei cambiamenti climatici, l'aumento del rischio idraulico e il degrado dei servizi ecosistemici.

Il piano dovrà quindi limitare la sigillatura, favorire la de-impermeabilizzazione selettiva, promuovere infrastrutture verdi e integrare la gestione delle acque meteoriche nelle strategie urbanistiche.



SF5.2 Microclima urbano – LST

L'elaborato QC_SF5.2 analizza il microclima urbano del Comune di Busseto attraverso l'indicatore di temperatura superficiale (Land Surface Temperature – LST), utile a individuare le aree soggette a isole di calore e a valutarne le conseguenze sul benessere della popolazione e sulla qualità ambientale.

L'obiettivo è comprendere come la struttura insediativa, la distribuzione del verde e l'impermeabilizzazione dei suoli incidano sul comfort termico, per orientare strategie di adattamento e mitigazione climatica.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato realizzato attraverso:

- l'elaborazione di dati satellitari e cartografici relativi alla LST e alla copertura del suolo;
- l'incrocio dei dati con l'analisi degli usi del suolo e delle classi di impermeabilità, per evidenziare le relazioni tra urbanizzazione e fenomeni microclimatici;
- la valutazione delle condizioni microclimatiche delle diverse parti del territorio (capoluogo, frazioni, aree rurali e periurbane);
- il confronto con indicatori di dotazione e qualità del verde urbano.

b. Contenuti conoscitivi

Dall'analisi emergono i seguenti aspetti:

- la prevalenza delle aree agricole e aperte contribuisce a mitigare le temperature e a limitare la diffusione delle isole di calore;
- le aree verdi periurbane hanno un ruolo attenuante, seppur con estensione e continuità limitata;
- il centro urbano di Busseto presenta concentrazioni significative di isole di calore, correlate all'alta impermeabilizzazione e alla carenza di verde interno;
- anche le frazioni minori (Frescarolo, Roncole Verdi) manifestano criticità microclimatiche, dovute alla ridotta presenza di alberature e spazi verdi di qualità.

c. Sintesi diagnostica

Le aree agricole e i margini periurbani contribuiscono alla regolazione termica del territorio, ma il centro urbano di Busseto e alcune frazioni presentano isole di calore significative, dovute alla scarsa dotazione di verde e alla presenza di superfici impermeabili.

Le opportunità riguardano l'incremento del verde urbano, l'adozione di materiali riflettenti, tetti verdi e soluzioni climaticamente sensibili.

Le minacce sono collegate all'aumento delle temperature, all'esposizione della popolazione fragile e agli effetti delle ondate di calore.

È quindi necessario integrare misure di mitigazione microclimatica nelle trasformazioni urbanistiche, rafforzare le connessioni verdi e intervenire prioritariamente nei nuclei più vulnerabili.



SF5.3 Fattori di disturbo derivanti da impianti e attività antropiche

L'elaborato QC_SF5.3 è dedicato all'analisi dei fattori di disturbo ambientale derivanti da impianti, infrastrutture e attività antropiche, con particolare attenzione a rumore, inquinamento atmosferico, emissioni elettromagnetiche e pressioni connesse alle aree produttive.

Questi elementi incidono sia sulla qualità ambientale che sul benessere psico-fisico della popolazione, oltre a influenzare la funzionalità ecologica del territorio.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato costruito attraverso:

- la raccolta di dati da fonti istituzionali (ARPAE, ISPRA, piani di zonizzazione acustica e piani della qualità dell'aria);
- l'analisi cartografica delle principali infrastrutture lineari e dei poli produttivi;
- la valutazione della localizzazione degli impianti e delle aree industriali in relazione ai tessuti residenziali e agli spazi di pregio ambientale;
- la lettura integrata con gli altri tematismi del Quadro Conoscitivo, in particolare rete ecologica, uso del suolo e microclima urbano.

b. Contenuti conoscitivi

L'analisi ha messo in evidenza che:

- il territorio comunale è caratterizzato da una relativamente bassa presenza di fattori di disturbo diffusi, grazie alla prevalenza della matrice agricola;
- si riscontrano tuttavia situazioni critiche lungo i corridoi infrastrutturali principali, con fenomeni di frammentazione ecologica e consumo di suolo;
- il capoluogo e le aree limitrofe presentano una forte concentrazione di aree industriali e produttive, spesso in prossimità di aree residenziali, con potenziali impatti sulla qualità della vita;
- le principali forme di disturbo derivano da traffico veicolare, attività produttive, rumore e possibili emissioni atmosferiche ed elettromagnetiche.

c. Sintesi diagnostica

Il territorio presenta un livello complessivamente contenuto di pressioni antropiche, grazie alla prevalenza agricola.

Tuttavia, la frammentazione ecologica generata dalle infrastrutture lineari, la prossimità tra aree produttive e zone residenziali e l'aumento potenziale di rumore e inquinanti rappresentano criticità rilevanti.

Le opportunità riguardano la riqualificazione delle aree produttive, l'introduzione di barriere verdi e l'integrazione delle politiche urbanistiche con quelle per la mobilità sostenibile.

Le minacce includono l'aggravarsi della frammentazione e l'aumento dei fattori di disturbo.

Risulta pertanto necessario definire criteri di localizzazione compatibile, promuovere interventi di mitigazione nelle aree produttive esistenti e integrare infrastrutture verdi per ridurre rumore e inquinamento.



SF5.4 Inquinamento acustico

Il Comune di Busseto si è dotato di un piano comunale di classificazione acustica, redatto ai sensi della Legge 447/1995 e del D.P.C.M. 14/11/1997, con l'obiettivo di disciplinare l'uso del territorio anche dal punto di vista della tutela ambientale acustica. L'approvazione definitiva risale al 2017, e il piano costituisce oggi il riferimento principale per la gestione del rumore ambientale nel territorio comunale.

Il territorio di Busseto è stato suddiviso in zone acusticamente omogenee, a ciascuna delle quali è stata assegnata una classe acustica da I a V (nessuna zona in classe VI), in base alle caratteristiche urbanistiche e funzionali, alla densità abitativa e alla presenza di attività produttive o infrastrutture di traffico. Le classi più basse (I–II) interessano le aree rurali, agricole e residenziali più tranquille; le classi intermedie (III–IV) coprono i centri abitati, le vie principali e le zone miste residenziali–artigianali; mentre la classe V è riservata alle aree produttive e industriali di maggiore impatto.

Le norme tecniche di attuazione stabiliscono i limiti massimi di livello sonoro equivalente (Leq), differenziati per periodo diurno e notturno:

- Classe I → 50/40 dB(A)
- Classe II → 55/45 dB(A)
- Classe III → 60/50 dB(A)
- Classe IV → 65/55 dB(A)
- Classe V → 70/60 dB(A)

Le tavole cartografiche allegate al piano illustrano la zonizzazione acustica del territorio comunale e le fasce di pertinenza infrastrutturale legate alle principali vie di comunicazione (strade provinciali, ferrovia, tangenziale), in cui sono previsti valori limite specifici e possibili interventi di risanamento. Queste elaborazioni, su scala 1:12.500 e 1:5.000, consentono di visualizzare la distribuzione delle classi acustiche in relazione agli insediamenti abitativi e produttivi, fornendo uno strumento utile sia per la pianificazione urbanistica sia per la gestione ambientale quotidiana.

La campagna di monitoraggio eseguita in fase di redazione del piano ha previsto 55 rilievi fonometrici distribuiti sul territorio, eseguiti con strumentazione in curva A e acquisizione FAST. L'obiettivo era quello di fotografare il clima acustico locale, individuando le principali sorgenti sonore e verificando la coerenza tra i livelli rilevati e la futura classificazione di zona.

Dalle misure emerge un quadro piuttosto variegato ma coerente con la struttura urbana e territoriale di Busseto:

- Nei centri abitati (ad esempio in Piazza Verdi, Via Pallavicino, Via Giuseppe Piccoli) i livelli sonori medi diurni risultano generalmente compresi fra 50 e 56 dB(A), quindi in linea con le classi II–III.
- Lungo le principali arterie stradali (Strada Consolatice, Via Vivaldi, Via Semoriva, SP 11 in località Roncole Verdi) si registrano valori più elevati, tra 60 e 68 dB(A), che si avvicinano o superano i limiti di classe IV.
- Nelle aree produttive (in particolare Spigarolo, Roncole Verdi e zone artigianali a ridosso del capoluogo) si raggiungono valori medi di 68–69 dB(A), coerenti con la classificazione in classe V.
- Le aree rurali e agricole, più lontane dalle sorgenti di traffico, mantengono invece livelli inferiori a 50 dB(A), in linea con le classi I–II.

Nel complesso, l'inquinamento acustico del territorio comunale risulta moderato e localizzato, con criticità concentrate nei pressi delle principali infrastrutture di trasporto e nei poli produttivi. Le aree residenziali interne o secondarie mostrano invece un clima sonoro sostanzialmente compatibile con i limiti di legge.

La zonizzazione approvata nel 2017 risulta nel complesso coerente con la distribuzione reale delle sorgenti di rumore: le aree più esposte al traffico e alle attività artigianali sono correttamente classificate in classi IV e V, mentre le aree centrali o residenziali più tranquille rientrano nelle classi II e III. Le tavole di dettaglio tengono conto anche dei doppi fronti (affacci residenziali su strade rumorose da un lato e su corti interne più protette dall'altro), prevedendo differenziazioni di classe su entrambi i lati, in linea con le linee guida regionali.

Tuttavia, il piano si basa su misurazioni puntuali e datate (2016), pertanto oggi risulta opportuno un aggiornamento del monitoraggio per valutare l'evoluzione del traffico, delle nuove infrastrutture e degli eventuali mutamenti di destinazione d'uso del territorio. In particolare, il progetto della tangenziale di Busseto e le modifiche del sistema produttivo possono aver alterato il quadro acustico originario.

a. Sintesi diagnostica

La zonizzazione acustica comunale rappresenta un quadro aggiornato e coerente con l'assetto del territorio, con prevalenza di aree a basso impatto e assenza di zone in classe VI.



Piano Urbanistico Generale (PUG)

Comune di Busseto

Tuttavia, le campagne fonometriche datate e le criticità rilevate lungo alcune vie a traffico intenso evidenziano necessità di aggiornamento e intervento.

Le opportunità riguardano l'integrazione con le strategie di mobilità sostenibile e la possibilità di adottare tecniche avanzate di mitigazione.

Le minacce sono legate all'incremento del traffico e ai ritardi nell'aggiornamento degli strumenti.

Le indicazioni operative riguardano l'aggiornamento dei monitoraggi, la coerenza tra usi urbanistici e classi acustiche, la riduzione del rumore nei tratti critici e l'integrazione dei requisiti acustici nei regolamenti edilizi.



SF5.5 Elettrosmog

Il territorio comunale di Busseto è servito da una rete di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica, che si sviluppa prevalentemente in linea aerea lungo le direttrici extraurbane, mentre nei centri abitati e nelle aree produttive assume configurazione interrata, con cavi sotterranei.

La rete di distribuzione a media tensione (15 kV) e bassa tensione (380 V) è gestita da E-Distribuzione S.p.A., mentre il trasporto ad alta e altissima tensione — rispettivamente 132 kV, 220 kV e 380 kV — è di competenza di TERNA – Rete Elettrica Nazionale S.p.A.

Il territorio comunale è attraversato, nel settore settentrionale, da un elettrodotto ad alta tensione (132 kV) che collega le cabine primarie di Busseto e Soragna, costituendo uno degli assi principali del sistema elettrico provinciale. Nell'estremo settore meridionale si rileva inoltre la presenza di un elettrodotto ad altissima tensione, parte della rete di trasmissione nazionale, mentre ulteriori elettrodotti di servizio alimentano le linee ferroviarie che attraversano il territorio comunale.

A livello locale, Busseto è servito da una rete capillare di distribuzione a media tensione, in buona parte interrata nei nuclei abitati principali, che alimenta le numerose cabine di trasformazione da media a bassa tensione (380/220 V) dislocate in ambito urbano e rurale, garantendo la fornitura di energia alle utenze pubbliche e private.

Il territorio comunale di Busseto ospita alcune infrastrutture di telecomunicazione costituite da stazioni radio base (SRB) o antenne per la telefonia mobile e trasmissione dati.

Le potenze tipiche degli impianti attivi variano in funzione della tecnologia: ad esempio nei sistemi più datati (TACS) circa 72 W, nei sistemi GSM / UMTS / LTE circa 25 W, e potenze analoghe o inferiori anche per impianti WiMAX o 5G. Ciò implica che i campi elettromagnetici generati — se correttamente installati e rispettando le distanze — risultano mediamente molto al di sotto dei limiti di esposizione.

Nel caso di Busseto, gli impianti sono distribuiti in modo sparso sul territorio comunale — in area urbana e anche nelle zone extraurbane/industriali.

Alla luce della normativa vigente (legge n. 36/2001 “legge quadro” sull'inquinamento elettromagnetico, D.P.C.M. 8 luglio 2003 valori limite, ecc.), gli impianti di telefonia devono essere autorizzati dal Comune, previa istruttoria tecnico-ambientale, e spesso sono soggetti a verifiche di conformità da parte dell'ente regionale competente (ARPAE Emilia-Romagna) e al rispetto dei limiti di esposizione per la popolazione.

Data la distribuzione diffusa e non concentrata degli impianti nel territorio comunale, non si evidenziano al momento situazioni ufficiali di superamento dei valori limite o di emergenze sanitarie connesse agli impianti di telefonia mobile.

Tuttavia, l'assenza di un piano di localizzazione degli impianti di telecomunicazione (o la mancanza di sua pubblicizzazione) rende necessaria una attuazione più puntuale della pianificazione per prevenire possibili conflitti tra nuovi impianti e zone sensibili (scuole, ospedali, aree residenziali).

È utile prevedere che nel PUG vengano individuate zone potenzialmente idonee per future installazioni e zone di esclusione o condizioni più restrittive nei confronti dell'installazione di nuove antenne in prossimità di edifici con uso residenziale o di alta frequentazione.

a. Sintesi diagnostica

Il territorio presenta un sistema infrastrutturale elettrico relativamente efficiente, con linee interrate nei centri abitati e una distribuzione contenuta degli impianti di telefonia mobile.

Tuttavia, manca un piano aggiornato di monitoraggio dei campi elettromagnetici e un piano comunale di localizzazione delle antenne, elementi che generano incertezza e percezione di rischio tra la popolazione.

Le opportunità comprendono la predisposizione di un piano comunale, la collaborazione con ARPAE e gestori, l'introduzione di tecnologie meno impattanti e la comunicazione trasparente dei dati.

Le minacce riguardano l'espansione delle reti 5G e la possibile localizzazione non controllata di nuove antenne.

Le strategie operative dovranno quindi includere pianificazione preventiva, monitoraggio continuo, informazione pubblica e integrazione delle reti nelle politiche urbanistiche.

SF5.6 Rifiuti

Gestione dei rifiuti urbani – Comune di Busseto (Arpa anno 2022)

Nel 2022 la produzione complessiva di rifiuti urbani nel Comune di Busseto è stata pari a 3.785.145 kg, a fronte



Piano Urbanistico Generale (PUG)

Comune di Busseto

di una popolazione residente di 6.834 abitanti, corrispondente a una produzione pro capite di 554 kg/abitante.

La quota di raccolta differenziata ha raggiunto 3.265.995 kg, pari all'86,3% del totale dei rifiuti prodotti, mentre la frazione indifferenziata si attesta a 519.150 kg, equivalenti a 76 kg per abitante.

Il valore percentuale di raccolta differenziata risulta nettamente superiore alla media regionale e nazionale, evidenziando un sistema di gestione dei rifiuti efficiente e una buona partecipazione della cittadinanza alle pratiche di separazione e conferimento corretto dei materiali.

I risultati conseguiti si collocano pienamente nel quadro degli obiettivi fissati dalla Delibera della Giunta Regionale dell'Emilia-Romagna n. 2218/2016, che definisce le modalità di calcolo della produzione totale dei rifiuti urbani e della percentuale di raccolta differenziata, nonché le strategie di riduzione dei rifiuti indifferenziati a livello comunale e territoriale.

La limitata quantità di rifiuti indifferenziati pro capite costituisce un indicatore significativo dell'efficacia del sistema di raccolta e del livello di sensibilizzazione ambientale della popolazione. Allo stesso tempo, la produzione totale di rifiuti pro capite, in linea con la media regionale, suggerisce un equilibrio complessivo tra i comportamenti di consumo e le politiche di gestione dei rifiuti.

Nel complesso, i dati confermano che Busseto si configura come un comune virtuoso nella gestione dei rifiuti urbani, grazie a un sistema organizzativo efficiente e a una consolidata cultura ambientale diffusa tra i cittadini.

La tabella seguente riporta i dati relativi alla produzione annuale dei rifiuti urbani nel Comune di Busseto, con riferimento alle quantità complessive prodotte e alla loro articolazione tra raccolta differenziata e raccolta indifferenziata.

Per ciascun anno di riferimento sono indicati i valori assoluti espressi in chilogrammi (kg) della produzione totale di rifiuti urbani, della raccolta differenziata e della frazione indifferenziata. Oltre a tali dati, sono riportati gli indicatori di sintesi che permettono di valutare l'efficienza del sistema di gestione dei rifiuti, ovvero la percentuale di raccolta differenziata rispetto al totale dei rifiuti prodotti e le quantità pro capite di rifiuti totali e indifferenziati, calcolate in rapporto alla popolazione residente.

Il metodo di calcolo della produzione totale di rifiuti urbani e della percentuale di raccolta differenziata è quello adottato a livello regionale in Emilia-Romagna a partire dai dati del 2017, come stabilito dalla Delibera della Giunta Regionale n. 2218/2016. Tale metodologia garantisce uniformità e comparabilità dei dati tra i diversi comuni del territorio regionale.

La legenda allegata specifica il significato delle variabili considerate, comprendendo le informazioni di inquadramento territoriale (provincia, coordinate geografiche e codici ISTAT), i dati demografici (numero di abitanti) e i principali indicatori relativi alla produzione e gestione dei rifiuti urbani.

ANNO: anno di riferimento dei dati	Anno	2022
PROVINCIA: denominazione della Provincia	Provincia	PR
COMUNE: denominazione del Comune	Comune	Busseto
ISTAT_COD: codice Istat del Comune	Codice ISTAT Comune	08034007
ISTAT_RER: codice Istat della Regione	Codice ISTAT Regione (RER)	08
ISTAT_PROV: codice Istat della Provincia	Codice ISTAT Provincia	034
ISTAT_COM: codice Istat del Comune	Codice ISTAT Comune (progressivo)	007
LATITUDE: latitudine del Comune	Latitudine	44,95869
LONGITUDE: longitudine del Comune	Longitudine	10,06045
ABITANTI: popolazione residente comune (fonte: Regio Emilia-Romagna - Statistica)	Popolazione residente	6.834
RD_(kg): raccolta differenziata totale (kg)	Raccolta differenziata (RD)	3.265.995 kg
RI_(kg): produzione totale di rifiuti indifferenziati (kg)	Rifiuti indifferenziati (RI)	519.150 kg
RU_(kg): produzione totale di rifiuti urbani (kg)	Produzione totale rifiuti urbani (RU)	3.785.145 kg
RD_(%): percentuale di raccolta differenziata sul totale della produzione di rifiuti urbani	Percentuale raccolta differenziata	86,3 %
RI_(Kg/ab): produzione pro capite di rifiuti indifferenziati (kg/ab)	Produzione indifferenziata pro capite	76 kg/ab
RU_(Kg/ab): produzione pro capite di rifiuti urbani	Produzione totale pro capite	554 kg/ab



(kg/ab)

La tabella seguente riporta i dati relativi ai rifiuti urbani raccolti nel Comune di Busseto, suddivisi per tipologia di materiale e con indicazione del sistema di raccolta adottato. Tali informazioni consentono di valutare in modo analitico l'articolazione del servizio di igiene urbana e la distribuzione dei flussi di rifiuto sul territorio comunale.

Il dato riferito alla raccolta multimateriale deve essere interpretato come valore lordo, in quanto comprensivo dei sovralli derivanti dalle successive operazioni di separazione delle diverse frazioni presso gli impianti di trattamento e selezione.

A partire dall'anno 2017, la Regione Emilia-Romagna ha introdotto un nuovo metodo di calcolo ufficiale della percentuale di raccolta differenziata, stabilito dalla Delibera della Giunta Regionale n. 2218/2016. Tale provvedimento ha innovato la metodologia precedentemente utilizzata, definendo criteri univoci a livello regionale e garantendo omogeneità, trasparenza e confrontabilità dei dati tra i diversi Comuni.

La deliberazione in oggetto specifica l'elenco dei codici EER (Elenco Europeo dei Rifiuti) da considerare ai fini del computo dei rifiuti urbani e introduce la possibilità di includere nel calcolo della raccolta differenziata anche i rifiuti avviati a compostaggio domestico e di comunità, purché tali pratiche siano formalmente disciplinate dai Comuni. In particolare:

- per il compostaggio domestico, devono essere rispettate le condizioni indicate nell'Allegato 1, punto 4, della DGR n. 2218/2016;
- per il compostaggio di comunità, valgono le disposizioni del Decreto Ministeriale n. 266/2016, che ne regolano l'organizzazione e la tracciabilità.

La legenda delle variabili allegata alla tabella specifica le principali informazioni di riferimento, tra cui le tipologie di rifiuto raccolto, i sistemi di raccolta adottati e i quantitativi espressi in chilogrammi (kg). Tali dati costituiscono un elemento conoscitivo fondamentale per la valutazione dell'efficienza del servizio di gestione dei rifiuti e per la programmazione degli interventi futuri in coerenza con gli obiettivi regionali di riduzione, recupero e riciclo dei materiali.

- ANNO: anno di riferimento dati
- ISTAT_COD: codice Istat del Comune
- PROVINCIA: denominazione della Provincia
- COMUNE: denominazione del Comune
- ISTAT_RER: codice Istat della Regione
- ISTAT_PROV: codice Istat della Provincia
- ISTAT_COM: codice Istat della Comune
- LATITUDE: latitudine del capoluogo
- LONGITUDE: longitudine del capoluogo
- ABITANTI: popolazione residente comune (Regione Emilia-Romagna - Statistica)
- PP: raccolta porta a porta/domiciliare (kg)
- CS: raccolta con contenitori stradali (kg)
- Altro: somma di altri sistemi di raccolta (kg)
- C: raccolta su chiamata/prenotazione da parte dell'utente (kg)
- E: conferimenti c/o Ecomobile (kg)
- CdR: conferimenti presso i Centri di Raccolta (kg)
- R.S.A.: Rifiuti urbani ai sensi dell'art.183,c.1, lettera b-ter,punto 2,D.Lgs.152/06 (Kg)
- COM.DOM.: compostaggio domestico (kg)
- COM.COM.: compostaggio di comunità (kg)
- Macro: tipo di raccolta
- Rifiuto1: nome del rifiuto
- Rifiuto2: dettaglio nome del rifiuto
- EER: classificazione europea del rifiuto
- TOTALE (kg): Quantitativo raccolto (kg)

605	6.834			749			69				DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Farmaci	Farmaci e medicinali scaduti non pericolosi	200132		818
605	6.834						4.060				RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Altri rifiuti	Pneumatici fuori uso da utenze domestiche	160103		4.060
605	6.834						187.760				RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Legno	Legno	200138		187.760
605	6.834	519.150									RIFIUTI URBANI INDIFFERENZIATI (DM 26/05/16)	Rifiuti urbani non differenziati	Rifiuti urbani non differenziati	200301		519.150
605	6.834			79.040							RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Spazzamento strade a recupero	Spazzamento strade avviato a recupero	200303		79.040
605	6.834						212.300				RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Ingombranti a recupero	Rifiuti ingombranti avviato a recupero	200307		212.300
605	6.834						30.560				RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Metalli ferrosi	Metalli ferrosi	200140		30.560
605	6.834						83.720				RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Carta e cartone	art.238,c.10,D.Lgs.152/06 - Imballaggi in carta e cartone	150101		83.720
605	6.834	293.530									RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Multimateriale	Imballaggi misti (PLASTICA+FERRO+ALLUMINIO)	150106		293.530
605	6.834						13.950				RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Multimateriale	art.238,c.10,D.Lgs.152/06 - Imballaggi misti	150106		13.950
605	6.834		272				345				RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Batterie e accumulatori	PILE	200134		617
605	6.834						2.040				RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Carta e cartone	UTENZE ND COMPLETAMENTE fuori servizio - Imballaggi in carta e cartone	150101		2.040
605	6.834						2.440				RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Legno	UTENZE ND COMPLETAMENTE fuori servizio - Imballaggi in legno	150103		2.440
605	6.834						1.020				RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Plastica	UTENZE ND COMPLETAMENTE fuori servizio - Imballaggi in plastica	150102		1.020
605	6.834	646.440									RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Umido	Frazione organica umida domestica	200108		646.440

										(DM 26/05/16)				
605	6.834		380.020							RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Vetro	Imballaggi in vetro	150107	380.020
605	6.834		7.060							RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Tessili	Indumenti smessi e abbigliamento usato	200110	7.060
605	6.834						150			RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Contenitori TFC	Imballaggi contenenti sostanze pericolose	150110	150
605	6.834						505			RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Contenitori TFC	Imballaggi metallici contenenti sostanze pericolose	150111	505
605	6.834			113			247			RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Toner	Cartucce e toner per stampa	160216	360
605	6.834						5.320			RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Raee	RAEE pericolosi	200135	5.320
605	6.834						35.400			RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Raee	RAEE non pericolosi	200136	35.400
605	6.834						320			RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Raee	RAEE neon	200121	320
605	6.834						9.798			RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Raee	RAEE con CFC	200123	9.798
605	6.834		340				790			RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Oli e grassi commestibili	Oli e grassi commestibili	200125	1.130
605	6.834						400			RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Oli e grassi minerali	Oli e grassi minerali	200126	400
605	6.834						3.080			RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Vernici, inchiostri, adesivi e resine	Vernici, inchiostri, adesivi e resine pericolosi	200127	3.080
605	6.834						100			RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)	Acidi	Acidi	200114	100
605	6.834							49.440		COMPOSTAGGIO DOMESTICO (DGR 2218/16)	COMPOSTAGGIO DOMESTICO (DGR 2218/16)	COMPOSTAGGIO DOMESTICO (DGR 2218/16)	COMPOSTAGGIO DOMESTICO (DGR 2218/16)	49.440

Provincia	PR
Comune	Busseto
Codice ISTAT Regione (RER)	08
Codice ISTAT Provincia	034
Codice ISTAT Comune	007
Latitudine	44,95869
Longitudine	10,06045
Popolazione residente	6.834
Sistema di raccolta	Raccolta differenziata e indifferenziata (DM 26/05/2016)
Frazioni principali	Organico, verde, carta e cartone, multimateriale, plastica, vetro, legno, metalli, ingombranti, RAEE, oli, vernici, toner, acidi
Frazione indifferenziata (EER 200301)	519.150 kg
Frazione organica (umido – EER 200108)	646.440 kg
Scarti vegetali (verde – EER 200201)	814.037 kg
Carta e cartone (EER 200101, 150101)	428.000 kg complessivi
Multimateriale (EER 150106)	307.480 kg
Plastica (EER 150102)	46.750 kg
Vetro (EER 150107, 200102)	393.000 kg
Legno (EER 200138, 150103)	190.200 kg
Ingombranti a recupero (EER 200307)	212.300 kg
Metalli ferrosi (EER 200140)	30.560 kg
Tessili (EER 200110)	7.060 kg
RAEE complessivi (EER 200135, 200136, 200121, 200123)	50.838 kg
Oli e grassi commestibili (EER 200125)	1.130 kg
Oli minerali (EER 200126)	400 kg
Vernici, inchiostri, adesivi e resine (EER 200127)	3.080 kg
Farmaci scaduti (EER 200132)	818 kg
Batterie e accumulatori (EER 200134)	617 kg
Detergenti pericolosi (EER 200129)	200 kg
Toner (EER 160216)	360 kg
Contenitori TFC (EER 150110–150111)	655 kg
Altri rifiuti (pneumatici fuori uso – EER 160103)	4.060 kg
Acidi (EER 200114)	100 kg
Compostaggio domestico (DGR 2218/2016)	49.440 kg
Totale raccolta differenziata stimata	3.265.995 kg
Totale rifiuti urbani	3.785.145 kg
Percentuale raccolta differenziata	86,3 %

La tabella riporta il dettaglio delle frazioni merceologiche dei rifiuti urbani raccolti nel Comune di Busseto, suddivise per tipologia di materiale, codice EER e sistema di raccolta applicato. L'insieme dei dati consente di descrivere in modo analitico la struttura del servizio di igiene urbana e la composizione dei flussi di rifiuto che concorrono al calcolo



della raccolta differenziata.

Nel complesso, la gestione dei rifiuti a Busseto si basa su una raccolta differenziata capillare e articolata, che comprende le principali categorie di materiali recuperabili: organico, verde, carta e cartone, plastica, vetro, metalli, legno, rifiuti ingombranti e RAEE, oltre a frazioni speciali quali farmaci, batterie, oli, toner, vernici e acidi.

La frazione organica (umido e verde) costituisce una delle componenti più rilevanti della raccolta, con circa 1.460 tonnellate complessive derivanti dalla somma della frazione umida domestica (646.440 kg) e degli scarti vegetali (814.037 kg). Questa voce rappresenta una quota significativa del totale della raccolta differenziata e testimonia la buona efficienza del sistema porta a porta e del conferimento presso le isole ecologiche.

Seguono per quantità la raccolta di carta e cartone (circa 428.000 kg) e il multimateriale leggero (plastica, alluminio e metalli), che ammonta a oltre 307.000 kg. Rilevante anche il contributo dei rifiuti ingombranti avviati a recupero (212.300 kg) e del legno (187.760 kg).

Tra le frazioni minori ma significative, si segnalano i rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), che complessivamente superano le 50 tonnellate, comprendendo rifiuti pericolosi, non pericolosi, neon e apparecchi contenenti CFC. Sono inoltre presenti quantitativi più limitati ma importanti ai fini ambientali di rifiuti pericolosi domestici, come oli minerali, vernici, acidi e detergenti contenenti sostanze nocive, che testimoniano l'esistenza di un sistema di raccolta specifica anche per tali materiali.

Un ulteriore contributo alla performance complessiva deriva dal compostaggio domestico, con 49.440 kg di rifiuti organici stimati come trattati direttamente presso le abitazioni dei cittadini, in conformità a quanto previsto dalla DGR Emilia-Romagna n. 2218/2016. Tale attività, debitamente regolamentata, consente di ridurre la quantità di rifiuti organici conferiti al servizio pubblico e di migliorare la sostenibilità complessiva del sistema.

La presenza di numerose frazioni differenziate e di sistemi di raccolta dedicati (in particolare per RAEE, farmaci, batterie e oli) evidenzia un livello elevato di articolazione e qualità del servizio di gestione dei rifiuti. L'organizzazione appare coerente con le direttive regionali in materia di economia circolare e con gli obiettivi del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti e per l'Economia Circolare (PRGR).

Nel complesso, i dati confermano che Busseto presenta un sistema di raccolta efficiente, strutturato e conforme ai criteri della Delibera di Giunta Regionale n. 2218/2016, capace di garantire l'intercettazione di una quota molto elevata di materiali recuperabili e di contenere la produzione di rifiuti indifferenziati entro valori significativamente inferiori alla media regionale.

Valutazione complessiva

Il sistema di gestione dei rifiuti del Comune di Busseto risulta altamente efficiente e coerente con gli indirizzi della pianificazione regionale, in particolare con gli obiettivi del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti e per l'Economia Circolare (PRGR 2022–2027).

La diversificazione delle raccolte, la presenza di servizi mirati per i rifiuti pericolosi domestici e l'inclusione del compostaggio domestico nel computo della raccolta differenziata evidenziano una maturità gestionale e una sensibilizzazione ambientale consolidata nella popolazione locale.

Busseto si configura pertanto come un Comune virtuoso nella gestione dei rifiuti urbani, con un modello organizzativo che può essere considerato pienamente in linea con i principi dell'economia circolare e della sostenibilità ambientale.

In sintesi, le linee operative mirano a consolidare i risultati già eccellenti del Comune di Busseto, orientando le azioni verso:

- la riduzione dei rifiuti alla fonte,
- il miglioramento qualitativo della raccolta,
- la promozione del compostaggio diffuso, e l'innovazione gestionale e partecipativa, in coerenza con gli obiettivi regionali e nazionali di economia circolare e sostenibilità ambientale.

a. Sintesi diagnostica

La gestione dei rifiuti a Busseto presenta prestazioni molto elevate, con raccolta differenziata superiore all'86% e ridotta produzione di indifferenziato, indicatori di un sistema efficiente e di una comunità responsabile.



Piano Urbanistico Generale (PUG)

Comune di Busseto

Tuttavia, la produzione totale di rifiuti rimane elevata, la qualità del multimateriale è sensibile ai sovralli e la raccolta di RAEE e frazioni pericolose risulta ancora marginale.

Le opportunità sono legate alle politiche regionali di economia circolare, alla tariffazione puntuale, al compostaggio diffuso e all'adozione di strumenti digitali di monitoraggio.

Le minacce riguardano l'aumento dei rifiuti connesso ai consumi e al turismo, l'incremento dei costi di gestione e la dipendenza da impianti esterni.

Le strategie operative includono prevenzione, riuso, miglioramento della qualità merceologica, estensione del compostaggio, TARIP, digitalizzazione e campagne di educazione ambientale.



SF5 – SINTESI DIAGNOSTICA

TEMA	PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA	OPPORTUNITÀ	MINACCE
IMPERMEABILITÀ DEI SUOLI	<ul style="list-style-type: none">• Ampia superficie agricola permeabile ancora intatta.	<ul style="list-style-type: none">• Elevata impermeabilizzazione e del capoluogo e delle aree produttive;• scarsa presenza di superfici verdi nei tessuti urbanizzati.	<ul style="list-style-type: none">• Introduzione di SuDS e infrastrutture verdi;• interventi di de-sigillatura;• riqualificazione ecologica degli spazi urbani.	<ul style="list-style-type: none">• Incremento allagamenti e ristagni;• impatti climatici più intensi;• perdita dei servizi ecosistemici del suolo.
MICROCLIMA URBANO E ISOLE DI CALORE (LST)	<ul style="list-style-type: none">• Buona presenza di aree agricole aperte che mitigano le temperature;• presenza di verde periurbano.	<ul style="list-style-type: none">• Isole di calore intense nel centro urbano;• scarsa presenza di alberature;• criticità anche nelle frazioni.	<ul style="list-style-type: none">• Incremento verde urbano;• soluzioni climatiche (tetti verdi, materiali riflettenti, ombreggiamento);• strategie integrate di adattamento.	<ul style="list-style-type: none">• Aumento ondate di calore;• maggiore vulnerabilità per popolazioni fragili;• peggioramento comfort urbano.
FATTORI DI DISTURBO ANTROPICO (RUMORE, TRAFFICO, ATTIVITÀ PRODUTTIVE)	<ul style="list-style-type: none">• Bassa presenza complessiva di fonti di disturbo grazie alla prevalenza agricola.	<ul style="list-style-type: none">• Frammentazione ecologica lungo le infrastrutture;• vicinanza tra aree produttive e residenziali;• rumore localizzato.	<ul style="list-style-type: none">• Mitigazione ambientale delle aree produttive;• barriere verdi;• pianificazione integrata mobilità–insediamenti.	<ul style="list-style-type: none">• Aumento traffico e disturbi;• maggiore frammentazione ecologica;• impatti cumulativi su popolazione ed ecosistemi.
INQUINAMENTO ACUSTICO	<ul style="list-style-type: none">• Piano di classificazione acustica aggiornato e coerente con l'urbanistica;• assenza di aree in classe VI;• ampia area rurale silenziosa.	<ul style="list-style-type: none">• Rilievi fonometrici datati e non continuativi;• tratti viari critici prossimi o oltre i limiti;• carenza risorse per controlli.	<ul style="list-style-type: none">• Aggiornamento rilievi;• interventi di mitigazione (pavimentazioni silenziose, barriere, verde);• integrazione con mobilità sostenibile.	<ul style="list-style-type: none">• Incremento traffico e logistica;• ritardi nell'aggiornamento;• possibili conflitti con attività produttive.
ELETTROSMOG (CAMPI ELETTROMAGNETICI)	<ul style="list-style-type: none">• Rete elettrica efficiente con molte linee interrato nei centri;• pochi impianti	<ul style="list-style-type: none">• Mancanza di un piano aggiornato di monitoraggio;• assenza di piano comunale antenne;• percezione sociale del rischio.	<ul style="list-style-type: none">• Mappatura integrata elettrodotti–antenne;• collaborazione con ARPAE;• introduzione tecnologie meno impattanti;• co-siting.	<ul style="list-style-type: none">• Sviluppo rete 5G senza coordinamento;• installazioni non pianificate vicino ad aree sensibili;• aumento percezione di rischio senza dati.



RIFIUTI E QUALITÀ DELLA GESTIONE

<p><i>radiomobile</i> ;</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>corretta distanza dalle residenze.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Produzione totale di rifiuti ancora alta;</i>• <i>presenza di sovralli nel multimateriale;</i>• <i>raccolta RAEE e rifiuti pericolosi migliorabile;</i>• <i>dipendenza da impianti esterni.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Prevenzione e riduzione rifiuti;</i>• <i>estensione compostaggio;</i>• <i>TARIP;</i>• <i>economia circolare;</i>• <i>miglioramento qualità raccolta e tracciabilità.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Incremento produzione rifiuti (consumi, turismo);</i>• <i>aumento costi trattamento;</i>• <i>difficoltà a mantenere qualità elevata del riciclo;</i>• <i>dipendenza impiantistica esterna.</i>
---	---	---	--



SF6. SISTEMA INSEDIATIVO

Il Sistema Funzionale 6 analizza la struttura e l'evoluzione del sistema insediativo comunale, approfondendo i caratteri storici, morfologici e funzionali della città e delle sue frazioni. L'insieme degli elaborati consente di comprendere come gli insediamenti si siano formati e trasformati nel tempo, quale sia oggi la loro organizzazione in termini di tessuti urbani, dotazioni territoriali e infrastrutture, e quali siano i margini di adeguamento rispetto agli indirizzi della pianificazione sovraordinata e agli obiettivi della legge urbanistica regionale.

Il sistema si articola in dieci elaborati:

- **SF6.1a – Evoluzione storica degli insediamenti:** ricostruisce le principali fasi di formazione e trasformazione del sistema urbano e delle frazioni, evidenziandone permanenze e discontinuità.
- **SF6.1b – Carta dei ritrovamenti archeologici:** rappresenta la localizzazione degli interventi di scavo effettuati nel territorio comunale, distinguendoli per tipologia ed esito, al fine di evidenziare la distribuzione delle evidenze archeologiche e la potenzialità del sottosuolo
- **SF6.2 – Analisi dei tessuti urbani – Usi urbani prevalenti, usi e qualità dei fabbricati:** restituisce la distribuzione funzionale e la qualità edilizia dei tessuti urbani consolidati.
- **SF6.3 – Analisi dei tessuti urbani – Densità fondiaria:** misura l'intensità insediativa delle diverse aree urbane, utile per valutare livelli di saturazione e margini di rigenerazione.
- **SF6.4 – Analisi dei tessuti urbani – Indice di copertura:** analizza la proporzione tra superficie coperta e fondiaria, evidenziando i livelli di compattazione e consumo di suolo.
- **SF6.5 – Dotazioni territoriali e stato di attuazione:** valuta la consistenza delle dotazioni pubbliche e collettive, analizzandone la distribuzione, l'adeguatezza e il grado di realizzazione.
- **SF6.6 – Accessibilità, qualità e integrazione delle dotazioni territoriali:** approfondisce le condizioni di fruibilità e connessione dei servizi e spazi pubblici rispetto alla popolazione e ai tessuti urbani.
- **SF6.7 – Impianti e reti tecnologiche:** documenta la presenza e lo stato delle infrastrutture a rete e degli impianti tecnologici a servizio della collettività.
- **SF6.8 – Analisi della pianificazione sovraordinata:** mette a sistema i contenuti della pianificazione a livello provinciale, regionale e settoriale, evidenziando vincoli e opportunità per il territorio comunale.
- **SF6.9 – Stato di attuazione dello strumento urbanistico vigente:** restituisce il grado di implementazione del precedente piano urbanistico comunale, evidenziando scelte realizzate e non attuate.
- **SF6.10 – Delimitazione del territorio urbanizzato ai sensi della L.R. 24/2017:** individua e rappresenta il perimetro del territorio urbanizzato, costituendo un riferimento normativo e progettuale centrale per il nuovo PUG.

L'analisi integrata di questi elaborati consente di disporre di un quadro organico e multilivello del sistema insediativo, mettendo in luce le dinamiche evolutive, le criticità e le potenzialità su cui impostare le strategie di rigenerazione, qualificazione urbana e sviluppo sostenibile.



SF6.1 a - Evoluzione storica degli insediamenti

L'elaborato QC_SF6.1a ricostruisce le principali fasi di formazione e trasformazione del sistema insediativo comunale, evidenziando l'evoluzione del capoluogo di Busseto e dei nuclei rurali in rapporto ai fattori storici, infrastrutturali e produttivi.

La conoscenza delle dinamiche storiche è essenziale per comprendere le permanenze che hanno carattere identitario, i processi di espansione più recenti e le criticità insediative derivanti da dispersione e consumo di suolo.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato realizzato attraverso:

- la consultazione dei catasti storici (Catasto Ducale di Parma 1809–1825, Carta storica del Ducato di Parma 1828);
- l'analisi cartografica diacronica delle trasformazioni urbane e infrastrutturali (mappe del 1976, 1994, 2008, 2017);
- la classificazione delle fasi di espansione insediativa e delle trasformazioni d'uso del suolo;
- il confronto con l'evoluzione delle reti infrastrutturali e delle funzioni produttive.

b. Contenuti conoscitivi

Dall'analisi emergono:

- una struttura insediativa storica ben definita nel capoluogo di Busseto, già riconoscibile nei catasti ottocenteschi, e consolidata attorno al centro storico;
- a partire dagli anni '70, un processo di espansione urbana progressiva che si concentra a ridosso del capoluogo, ma con estensioni anche verso nuclei rurali e frazioni;
- la formazione di aree produttive e infrastrutturali lungo le principali direttrici di collegamento, con effetti sulla frammentazione territoriale;
- un quadro insediativo che alterna il consolidamento del nucleo centrale a fenomeni di dispersione residenziale e produttiva nel territorio rurale.

c. Sintesi diagnostica

Il sistema insediativo conserva un centro storico compatto e riconoscibile, mentre le aree rurali mostrano una crescita diffusa che ha determinato dispersione e consumo di suolo.

Esistono importanti permanenze storiche che costituiscono risorse da valorizzare.

Le opportunità riguardano il recupero del patrimonio rurale, la rigenerazione e la densificazione selettiva nel capoluogo.

Le minacce includono ulteriore dispersione, degrado del patrimonio e perdita di coerenza paesaggistica.

È dunque necessario rafforzare la compattezza urbana, tutelare le permanenze storiche, promuovere rigenerazione e riequilibrio insediativo.



SF6.1 b – Carta dei ritrovamenti archeologici

La carta SF6.1b restituisce il quadro conoscitivo relativo ai ritrovamenti archeologici documentati nel territorio comunale di Busseto, costituendo un elaborato di fondamentale importanza per la tutela del patrimonio culturale e per la pianificazione territoriale.

L'elaborato rappresenta in forma georeferenziata gli interventi di scavo effettuati nel tempo, distinguendoli in base alla tipologia (puntuali, lineari, areali) e all'esito (con o senza ritrovamento), al fine di offrire una lettura sistematica della potenzialità archeologica del territorio. La carta consente pertanto di individuare le aree nelle quali sono state accertate presenze archeologiche e quelle oggetto di indagini negative, fornendo elementi utili per la valutazione preventiva del rischio archeologico nelle future trasformazioni urbanistiche.

a. Metodologia di costruzione

La carta è stata elaborata a partire dai dati disponibili nel WebGIS dei Beni Culturali, che costituisce la fonte ufficiale per la localizzazione degli interventi archeologici e dei relativi esiti. I dati sono stati acquisiti in formato digitale e integrati nel sistema informativo territoriale comunale, garantendo coerenza con la base cartografica di riferimento (CTR regionale e confine comunale).

Gli interventi sono stati classificati secondo la tipologia di scavo documentata nel database ministeriale, distinguendo tra scavi puntuali, lineari e areali. Per ciascuna tipologia è stata mantenuta la distinzione tra interventi con ritrovamento e interventi senza ritrovamento, attraverso simbologie differenziate come da legenda, al fine di consentire un'immediata comprensione dell'esito delle indagini.

La rappresentazione cartografica è stata costruita per sovrapposizione tematica, garantendo la leggibilità delle informazioni anche in presenza di concentrazioni di dati.

b. Contenuti conoscitivi

La carta evidenzia la distribuzione degli interventi archeologici sul territorio comunale, mettendo in luce una presenza diffusa di indagini, in particolare in corrispondenza delle aree urbanizzate e lungo i principali tracciati infrastrutturali, dove gli scavi sono spesso legati a lavori pubblici o privati.

La distinzione tra scavi con e senza ritrovamento consente di leggere non solo le aree di accertata presenza archeologica, ma anche quelle già oggetto di verifica preventiva con esito negativo. Gli scavi puntuali documentano interventi circoscritti, spesso legati a opere edilizie o infrastrutturali di limitata estensione; gli scavi lineari sono generalmente connessi alla realizzazione di sottoservizi o infrastrutture viarie; gli scavi areali rappresentano indagini di maggiore ampiezza, spesso correlate a interventi urbanistici più estesi.

L'insieme delle informazioni consente di delineare un quadro articolato della potenzialità archeologica del territorio, evidenziando aree di maggiore concentrazione di ritrovamenti e ambiti nei quali l'assenza di evidenze non esclude comunque la possibilità di ulteriori presenze, in considerazione della natura stratificata del contesto territoriale.

c. Sintesi diagnostica

L'analisi dei dati archeologici evidenzia come il territorio di Busseto presenti una stratificazione storica significativa, con rinvenimenti distribuiti in modo non uniforme ma correlati in parte agli assi storici di percorrenza e agli insediamenti consolidati. La presenza di scavi con ritrovamento indica ambiti nei quali la probabilità di intercettare ulteriori evidenze archeologiche può ritenersi elevata, configurando aree di attenzione prioritaria per la pianificazione.

Allo stesso tempo, la presenza di scavi senza ritrovamento contribuisce a definire un quadro conoscitivo più completo, pur non potendo essere interpretata come garanzia assoluta di assenza di potenzialità archeologica, considerata la limitata estensione di molti interventi.



Dal punto di vista pianificatorio, emerge la necessità di integrare sistematicamente il tema archeologico nelle valutazioni preventive delle trasformazioni territoriali, prevedendo verifiche e procedure di tutela nelle aree a maggiore concentrazione di evidenze. La carta costituisce quindi uno strumento essenziale per orientare le scelte urbanistiche in coerenza con la normativa di tutela dei beni culturali e con il principio di salvaguardia del patrimonio archeologico.

Nel complesso, il quadro diagnostico evidenzia un territorio caratterizzato da una presenza archeologica diffusa ma non omogenea, che richiede un approccio prudenziale e integrato nella pianificazione, al fine di coniugare sviluppo territoriale e tutela delle testimonianze storiche stratificate nel sottosuolo.



SF6.2 Analisi dei tessuti urbani - Usi urbani prevalenti, usi e qualità dei fabbricati

L'elaborato QC_SF6.2 descrive la composizione funzionale e la qualità edilizia dei tessuti urbani del capoluogo e delle frazioni, distinguendo tra usi prevalenti e stato conservativo dei fabbricati.

L'obiettivo è comprendere la distribuzione delle funzioni insediate, le eventuali criticità in termini di degrado edilizio e le opportunità di rigenerazione e riequilibrio funzionale.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato sviluppato attraverso:

- la ricognizione cartografica degli usi urbani prevalenti, integrata con ortofoto e rilievi sul campo;
- la classificazione delle funzioni insediate (residenziale, produttivo, commerciale, servizi pubblici e privati, aree agricole residuali);
- l'individuazione delle situazioni di degrado edilizio o abbandono;
- la rappresentazione della distribuzione funzionale e qualitativa a scala comunale (capoluogo e frazioni).

b. Contenuti conoscitivi

Dall'analisi emerge che:

- il capoluogo di Busseto concentra la maggior parte delle funzioni urbane, con prevalenza residenziale ma forte presenza di aree produttive e commerciali a ridosso del nucleo storico;
- il centro storico è caratterizzato da prevalenza residenziale e servizi culturali, ma anche da alcuni fabbricati in stato di degrado o abbandono;
- nelle frazioni (Roncole Verdi, Samboseto, Frescarolo, Sant'Andrea, Spigarolo) si osserva una prevalenza residenziale con funzioni produttive puntuali, spesso ai margini del nucleo abitato;
- le aree produttive sono concentrate in modo significativo lungo le direttrici principali, generando discontinuità paesaggistica e pressioni sulla mobilità;
- sono presenti ambiti di degrado edilizio che rappresentano potenziali aree di rigenerazione.

c. Sintesi diagnostica

Il capoluogo presenta un buon mix funzionale e una dotazione culturale significativa, mentre alcune aree del centro storico e delle frazioni manifestano degrado o carenza di servizi.

Le opportunità riguardano la rigenerazione edilizia, il riequilibrio funzionale delle frazioni e la valorizzazione turistica del centro storico.

Le minacce includono il peggioramento del degrado edilizio e la marginalizzazione dei nuclei minori.

Le strategie operative devono incentivare la rigenerazione, migliorare il mix funzionale e integrare mobilità sostenibile e verde urbano.



SF6.3 Analisi dei tessuti urbani - Densità fondiaria

L'elaborato QC_SF6.3 valuta i livelli di densità fondiaria dei tessuti urbani, distinguendo tra aree residenziali/commerciali e aree produttive.

L'analisi della densità consente di comprendere i gradi di saturazione edilizia, le potenzialità di rigenerazione e i margini di trasformazione, rappresentando un parametro chiave per le strategie di contenimento del consumo di suolo e di riequilibrio insediativo.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato sviluppato attraverso:

- la ricognizione cartografica delle superfici fondiarie edificate e libere, con calcolo degli indici di densità;
- la classificazione in fasce (da molto bassa a molto alta densità), distinta per tessuti residenziali/commerciali e produttivi;
- l'analisi comparativa tra capoluogo e frazioni per evidenziare differenze di struttura insediativa.

b. Contenuti conoscitivi

L'analisi ha evidenziato che:

- nel capoluogo di Busseto si concentrano le aree a maggiore densità edilizia, soprattutto nel centro storico e nei tessuti residenziali consolidati;
- le aree produttive mostrano valori elevati di densità fondiaria in corrispondenza delle principali zone industriali;
- le frazioni (Roncole Verdi, Samboseto, Frescarolo, Sant'Andrea, Spigarolo) presentano in prevalenza densità edilizia medio-bassa, con tessuti sparsi e discontinui;
- risultano evidenti alcune aree sottoutilizzate o non saturate, che rappresentano margini potenziali di rigenerazione;
- la forte concentrazione edilizia in alcune parti del capoluogo genera criticità in termini di dotazioni pubbliche e qualità urbana.

c. Sintesi diagnostica

Il territorio presenta tessuti compatti nel capoluogo e aree produttive con densità elevate, mentre le frazioni mostrano tessuti discontinui e a bassa densità.

Le opportunità includono la rigenerazione delle aree dense e la valorizzazione delle aree sottoutilizzate. Le minacce riguardano congestione, degrado o marginalità.

Il piano dovrà quindi definire politiche di riequilibrio, contenere nuove espansioni e favorire densificazioni sostenibili.



SF6.4 Analisi dei tessuti urbani - Indice di copertura

L'elaborato QC_SF6.4 analizza l'indice di copertura dei tessuti urbani, parametro che misura l'intensità edilizia in termini di superficie coperta.

La valutazione dell'indice di copertura consente di evidenziare i livelli di compattazione urbana, distinguere le aree ad alta saturazione da quelle a bassa utilizzazione fondiaria e supportare le scelte di rigenerazione e contenimento del consumo di suolo.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato sviluppato attraverso:

- la rilevazione delle superfici coperte rispetto a quelle fondiarie, distinta per destinazioni residenziali/commerciali e produttive;
- la classificazione dei valori in fasce (da molto basso <0,2 a molto alto >0,6 per il residenziale; da <0,25 a >0,75 per il produttivo);
- l'analisi comparativa tra capoluogo e frazioni, evidenziando differenze strutturali;
- l'integrazione con i dati sugli usi urbani (QC_SF6.2) e sulla densità fondiaria (QC_SF6.3).

b. Contenuti conoscitivi

L'analisi ha mostrato che:

- nel capoluogo di Busseto i tessuti centrali storici e consolidati presentano alti valori di copertura, legati alla compattezza edilizia;
- le aree produttive raggiungono in alcuni casi valori molto elevati (>0,75), evidenziando una saturazione fondiaria significativa;
- le aree periferiche e le frazioni (Roncole Verdi, Samboseto, Frescarolo, Sant'Andrea, Spigarolo) mostrano invece valori medi o bassi, legati alla prevalenza di tessuti sparsi e lotti meno compatti;
- emergono aree sottoutilizzate, soprattutto nelle zone di espansione recente, che rappresentano margini di riqualificazione o densificazione selettiva.

c. Sintesi diagnostica

Le aree centrali e produttive mostrano alta saturazione del suolo costruito, con limitate disponibilità di spazi verdi, mentre nelle frazioni prevalgono tessuti a bassa copertura e discontinui. Ciò genera squilibri insediativi e inefficienze.

Le opportunità riguardano la rigenerazione di aree sature, il riuso delle aree sottoutilizzate e densificazioni selettive.

Le minacce comprendono congestione, perdita di qualità urbana e pressione su nuove aree libere.

Risulta necessario introdurre standard ambientali, favorire il riuso e integrare il verde diffuso nelle strategie di piano.



SF6.5 Dotazioni territoriali e stato di attuazione

L'elaborato QC_SF6.5 è dedicato alla ricognizione e valutazione delle dotazioni territoriali del Comune di Busseto, con riferimento agli spazi pubblici, ai servizi collettivi e alle attrezzature di interesse generale.

L'analisi riguarda sia la consistenza e la distribuzione delle dotazioni esistenti, sia il loro stato di attuazione rispetto alle previsioni pianificatorie vigenti.

Questo quadro conoscitivo è fondamentale per verificare il livello di adeguatezza dei servizi in rapporto alla popolazione residente e per individuare strategie di riequilibrio e valorizzazione.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato realizzato attraverso:

- la raccolta dei dati comunali e sovracomunali relativi a scuole, attrezzature sportive, culturali, religiose e spazi pubblici;
- la mappatura delle dotazioni territoriali in relazione ai centri abitati e alle frazioni;
- il confronto con i parametri di riferimento regionali e nazionali per la dotazione minima di servizi;
- la verifica dello stato di attuazione delle previsioni dello strumento urbanistico vigente, al fine di individuare carenze e margini di miglioramento.

b. Contenuti conoscitivi

L'analisi ha evidenziato che:

- il capoluogo di Busseto è dotato di una buona concentrazione di attrezzature scolastiche, sportive e culturali, che garantiscono un livello di servizio adeguato;
- sono presenti aree verdi urbane di dimensioni significative, che svolgono una funzione ambientale e ricreativa di rilievo;
- nelle frazioni minori si riscontra una carenza di aree verdi attrezzate e di spazi pubblici qualificati, con conseguente squilibrio territoriale nell'accessibilità ai servizi;
- alcune dotazioni esistenti non risultano pienamente valorizzate o connesse in modo funzionale al sistema urbano ed ecologico.

c. Sintesi diagnostica

Il capoluogo dispone di una buona dotazione di attrezzature, mentre le frazioni risultano carenti e mostrano squilibri nell'accessibilità ai servizi.

Le opportunità riguardano il riequilibrio territoriale, la connessione delle dotazioni con la rete ecologica e la mobilità dolce.

Le minacce riguardano l'aumento dello squilibrio tra capoluogo e frazioni.

Il piano dovrà quindi migliorare la distribuzione delle dotazioni, valorizzare quelle esistenti e integrare mobilità dolce e spazi verdi.



SF6.6 Accessibilità, qualità e integrazione delle dotazioni territoriali

L'elaborato QC_SF6.6 approfondisce il livello di accessibilità, la qualità e il grado di integrazione delle dotazioni territoriali comunali, con l'obiettivo di valutare non solo la loro presenza quantitativa, ma anche l'effettiva fruibilità e capacità di rispondere ai bisogni della popolazione.

L'analisi si concentra sulla distribuzione delle dotazioni, sulle modalità di accesso (pedonale, ciclabile, trasporto pubblico), sulla qualità degli spazi e sulla loro connessione con il sistema urbano e con la rete ecologica.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato costruito attraverso:

- la mappatura delle dotazioni esistenti (scuole, impianti sportivi, aree verdi, attrezzature culturali e sociali);
- l'analisi della loro accessibilità in relazione alla rete viaria, ciclopedonale e ai servizi di trasporto pubblico;
- la valutazione della qualità degli spazi pubblici, in termini di manutenzione, dotazioni funzionali e percezione di sicurezza;
- la verifica del livello di integrazione delle dotazioni all'interno del tessuto urbano e con gli altri sistemi funzionali (rete ecologica, mobilità dolce).

b. Contenuti conoscitivi

L'analisi ha evidenziato che:

- alcune dotazioni risultano ben integrate e facilmente accessibili nel capoluogo, garantendo un buon livello di servizio alla popolazione residente;
- la rete ciclopedonale presenta potenzialità di connessione con le principali dotazioni, ma risulta ancora frammentaria e discontinua;
- il Parco della Vita, una delle principali aree verdi urbane, risulta sottoutilizzato rispetto alle sue potenzialità, sia per limiti di accessibilità sia per carenze nella qualità e nella multifunzionalità degli spazi;
- permangono differenze significative tra il capoluogo e le frazioni, dove l'accessibilità alle dotazioni territoriali è meno garantita.

c. Sintesi diagnostica

Il Parco della Vita rappresenta un potenziale nodo strategico della rete verde, ma risulta oggi sottoutilizzato.

Le frazioni presentano accessibilità ridotta ai servizi e la rete ciclopedonale non garantisce connessioni continue.

Le opportunità riguardano la riqualificazione del Parco, lo sviluppo della mobilità dolce e l'integrazione delle dotazioni nella rete ecologica.

Le minacce includono la perdita di attrattività delle dotazioni e gli squilibri territoriali persistenti.

Occorre quindi migliorare accessibilità, continuità, multifunzionalità e connessione ecologica.



SF6.7 Impianti e reti tecnologiche

L'elaborato QC_SF6.7 è dedicato alla ricognizione e alla valutazione delle infrastrutture tecnologiche presenti sul territorio comunale, con particolare riferimento a reti idriche, fognarie, elettriche, del gas e delle telecomunicazioni.

L'obiettivo è individuare il livello di copertura e di efficienza dei servizi essenziali, le criticità da affrontare e le potenzialità di innovazione e integrazione delle reti, elementi fondamentali per garantire qualità della vita, competitività territoriale e sostenibilità ambientale.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato redatto attraverso:

- la raccolta dei dati forniti dai principali gestori delle reti (energia, gas, acqua, telecomunicazioni);
- la mappatura delle dorsali, dei nodi e delle aree di servizio, con evidenza delle zone non coperte o parzialmente servite.

b. Contenuti conoscitivi

L'analisi mette in evidenza che:

- i nuclei principali del Comune dispongono di una copertura diffusa di servizi essenziali (acqua, energia, gas, fognature), garantendo un buon livello di dotazione infrastrutturale;
- la presenza del metanodotto nazionale e di una rete elettrica ben strutturata (con dorsali AT e sottostazioni) assicura stabilità e continuità di approvvigionamento;
- permangono criticità in alcune aree periferiche e frazioni, dove le reti fognarie risultano incomplete o non dimensionate adeguatamente.

c. Sintesi diagnostica

Il territorio dispone di un sistema infrastrutturale essenziale diffuso nei nuclei principali, con buona dotazione elettrica e presenza di un metanodotto.

Tuttavia, persistono lacune nelle reti idrica, fognaria e telefonica in alcune aree periferiche, e manca un'integrazione sistemica tra i piani dei gestori.

Le opportunità riguardano smart grids, fondi PNRR e tecnologie a basso impatto.

Le minacce includono sovraccarico delle reti, rischi climatici e ritardi di coordinamento.

Il piano dovrà quindi prevedere strategie di adeguamento, digitalizzazione, coordinamento e mitigazione degli impatti.



SF6.8 Analisi della pianificazione sovraordinata

L'elaborato QC_SF6.8 analizza i contenuti della pianificazione sovraordinata (regionale, provinciale e settoriale) e le relative ricadute sul territorio comunale di Busseto.

L'obiettivo è ricostruire il quadro dei vincoli, delle tutele e degli indirizzi da assumere come riferimento per garantire coerenza multilivello, in un'ottica di integrazione tra le strategie locali del PUG e le politiche territoriali, ambientali e infrastrutturali di scala superiore.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato realizzato attraverso:

- la raccolta e la sistematizzazione dei contenuti della pianificazione regionale e provinciale;
- la mappatura dei vincoli idraulici, paesaggistici e naturalistici che interessano il territorio comunale;
- l'analisi delle principali infrastrutture e direttrici di mobilità di rilevanza nazionale e regionale.

b. Contenuti conoscitivi

Dall'analisi emergono:

- un quadro completo di vincoli e indirizzi sovraordinati, utile per garantire coerenza e integrazione multilivello nelle scelte di piano;
- la presenza, a nord-est del territorio, di una zona di particolare interesse paesaggistico e ambientale, tutelata come sito Rete Natura 2000 (SIC/ZPS), che costituisce nodo strategico per la biodiversità;
- la permanenza di elementi della centuriazione romana, che rappresentano tracce storiche significative e vincoli culturali da valorizzare;
- la collocazione del Comune in un'area con accesso diretto alle principali direttrici infrastrutturali nazionali (A1 e linea ferroviaria AV-AC nel quadrante sud);
- la presenza di ampia estensione di aree con vincoli idraulici e paesaggistici, che condizionano le possibilità di nuova edificazione;
- la scarsa presenza di aree boscate e vegetazione come fattore di debolezza ambientale.

c. Sintesi diagnostica

Il quadro sovraordinato fornisce indirizzi chiari e strumenti utili per garantire coerenza multilivello, con vincoli paesaggistici, idraulici e naturalistici che possono diventare risorse progettuali.

Tuttavia, l'estensione delle aree a vincolo limita la trasformabilità del territorio.

Le opportunità risiedono nell'allineamento alle politiche regionali e nei finanziamenti per biodiversità, paesaggio e resilienza.

Le minacce includono rischi climatici e potenziali conflitti con esigenze di sviluppo.

È necessario valorizzare i vincoli, rafforzare la resilienza ecologica e integrare le opportunità di finanziamento.



SF6.9 Stato di attuazione dello strumento urbanistico vigente

L'elaborato QC_SF6.9 analizza lo stato di attuazione dello strumento urbanistico vigente, con l'obiettivo di verificare in che misura le previsioni contenute nel PSC e nei suoi strumenti attuativi siano state tradotte in trasformazioni concrete.

La ricognizione è utile per individuare i punti di forza del sistema vigente, le criticità legate agli ambiti non attuati o alle dotazioni mancanti e le opportunità di rimodulazione che il nuovo PUG potrà cogliere, in un'ottica di sostenibilità e rigenerazione.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato redatto attraverso:

- l'analisi delle previsioni dello strumento urbanistico vigente;
- la ricognizione degli ambiti effettivamente attuati o in corso di attuazione, con valutazione delle trasformazioni realizzate (residenziali, produttive, terziarie, servizi).

b. Contenuti conoscitivi

L'analisi ha evidenziato che:

- alcuni ambiti già attuati o in corso di attuazione hanno contribuito a dotare il territorio di nuove urbanizzazioni e servizi, rafforzando il mix funzionale tra residenziale, produttivo e terziario;
- il PSC ha garantito una distribuzione relativamente bilanciata tra funzioni residenziali e produttive, evitando squilibri e polarizzazioni eccessive;
- tuttavia, molti ambiti previsti non risultano attuati, a conferma di una difficoltà strutturale a tradurre le previsioni in trasformazioni concrete;
- si registrano inoltre dotazioni pubbliche non realizzate, con impatti negativi sulla qualità urbana e sull'equilibrio degli standard di servizio.

c. Sintesi diagnostica

Il precedente strumento urbanistico mostra numerosi ambiti non attuati, rivelando difficoltà realizzative e squilibri nella dotazione dei servizi.

Le opportunità riguardano la revisione delle previsioni, la rigenerazione delle aree incomplete e l'utilizzo di fondi per trasformazioni sostenibili.

Le minacce includono consumo di suolo, contenziosi e scarsa domanda.

Il PUG dovrà orientarsi alla rigenerazione e introdurre meccanismi di premialità per il completamento.



SF6.10 Delimitazione del territorio urbanizzato ai sensi della L.R.24/2017

La tavola SF6.10 costituisce un elaborato fondamentale del Quadro Conoscitivo del PUG, in quanto definisce e rappresenta il perimetro del Territorio Urbanizzato (TU) ai sensi dell'art. 32 della L.R. 24/2017 della Regione Emilia-Romagna, con riferimento alla data del 1° gennaio 2018. Tale delimitazione assume rilievo strategico e normativo poiché rappresenta la base per l'applicazione delle disposizioni sul contenimento del consumo di suolo e, in particolare, per il calcolo della quota massima del 3% di espansione prevista dall'art. 6 della medesima legge.

La carta consente di distinguere in modo chiaro e motivato le parti di territorio che concorrono al computo del territorio urbanizzato da quelle che, pur interessate da previsioni urbanistiche o da insediamenti, non rientrano nel calcolo ai fini del limite percentuale. Essa rappresenta quindi uno strumento tecnico-interpretativo indispensabile per la corretta impostazione delle strategie di rigenerazione e di eventuale espansione controllata.

a. Metodologia di costruzione

La costruzione della tavola è avvenuta attraverso un processo di ricognizione e verifica incrociata delle informazioni urbanistiche e catastali, con riferimento allo stato di attuazione delle previsioni del PSC vigente alla data del 01/01/2018.

In particolare, sono stati considerati:

- il perimetro delle aree classificate nel PSC vigente;
- il riconoscimento del Territorio Urbanizzato al 01/01/2018, individuato ai sensi dell'art. 32 L.R. 24/2017;

la distinzione tra:

- previsioni già in attuazione prima del 01/01/2018, computate nel territorio urbanizzato;
- aree convenzionate e/o attuate dopo il 01/01/2018, non computate ai fini del calcolo del 3%;
- previsioni non attuate, che rimangono esterne al territorio urbanizzato;
- insediamenti sparsi discontinui in territorio rurale, sia a carattere residenziale sia produttivo, non assimilabili al TU.

La delimitazione è stata definita attraverso una lettura morfologica e funzionale del sistema insediativo, privilegiando la continuità dell'urbanizzazione, la presenza di opere di urbanizzazione primaria e la concreta attuazione delle previsioni pianificatorie. La tavola restituisce quindi un perimetro coerente con la definizione normativa di territorio urbanizzato, evitando inclusioni improprie di aree solo potenzialmente edificabili o prive di effettiva trasformazione.

b. Contenuti conoscitivi

La carta SF6.10 fornisce un quadro conoscitivo strutturato in grado di evidenziare:

- la configurazione del territorio urbanizzato consolidato del capoluogo e delle frazioni (in particolare Roncole Verdi e gli altri nuclei storici e insediativi);
- la distinzione tra tessuti compatti e insediamenti sparsi discontinui in territorio rurale, che non costituiscono ambiti urbani strutturati;
- la presenza di previsioni urbanistiche non attuate, che rappresentano potenziale capacità edificatoria residua ma non rientrano nel territorio urbanizzato ai fini del 3%;
- le aree oggetto di attuazione o convenzionamento successivo al 01/01/2018, escluse dal computo.

Dal punto di vista territoriale emerge una struttura urbana fortemente centrata sul capoluogo, con uno sviluppo compatto e riconoscibile, affiancato da frazioni e nuclei secondari. Il territorio rurale presenta una diffusa presenza di edificazione sparsa, prevalentemente connessa all'attività agricola o a funzioni produttive, ma priva dei requisiti di continuità e urbanizzazione tali da configurare veri e propri ambiti urbani.



La tavola consente pertanto di leggere in modo integrato la relazione tra città consolidata, previsioni di piano e territorio rurale, evidenziando il grado di attuazione delle scelte pianificatorie pregresse.

c. Sintesi diagnostica

Sotto il profilo diagnostico, la delimitazione del territorio urbanizzato evidenzia alcuni elementi chiave.

In primo luogo, il sistema insediativo di Busseto appare sostanzialmente compatto e definito, con un territorio urbanizzato che coincide prevalentemente con i tessuti consolidati del capoluogo e delle principali frazioni. Ciò indica una struttura urbana riconoscibile e non eccessivamente dispersa.

Un ulteriore elemento diagnostico riguarda la diffusione di insediamenti sparsi in territorio rurale, sia residenziali sia produttivi, che configurano una condizione di discontinuità insediativa. Tali ambiti, pur rappresentando una componente significativa del paesaggio antropizzato, non assumono le caratteristiche di urbanizzazione strutturata e pongono questioni in termini di sostenibilità infrastrutturale, accessibilità e qualità paesaggistica.

Un elemento di particolare rilievo emerso dalla lettura della carta riguarda la presenza di numerose previsioni urbanistiche non attuate, localizzate prevalentemente ai margini dell'urbanizzato consolidato. Tali previsioni configurano un potenziale carico insediativo teorico che risulta oggi non pienamente coerente né con l'andamento demografico e socio-economico del Comune, né con gli indirizzi regionali orientati al contenimento del consumo di suolo.

In questo contesto, le principali opportunità strategiche risiedono nella possibilità riconversione di ambiti sottoutilizzati o degradati all'interno del territorio urbanizzato consentendo infatti di soddisfare eventuali esigenze insediative senza ulteriore consumo di suolo agricolo, migliorando al contempo la qualità urbana, l'efficienza infrastrutturale e la dotazione di servizi. In questa prospettiva, il consolidamento della compattezza urbana rappresenta un obiettivo prioritario, in grado di ottimizzare le reti esistenti, ridurre la mobilità indotta e rafforzare la coesione morfologica e funzionale degli insediamenti.

Alla luce di tali elementi, il PUG dovrà privilegiare il completamento e la riqualificazione del territorio urbanizzato esistente. Parallelamente, sarà necessario integrare in modo sistematico criteri di resilienza climatica, quali l'incremento delle superfici permeabili, l'infrastrutturazione verde e blu, la riduzione dell'impermeabilizzazione, l'efficientamento energetico e l'adattamento alle dinamiche idrauliche. In questo modo, la pianificazione potrà coniugare contenimento del consumo di suolo, qualità urbana e capacità di adattamento ai cambiamenti climatici, garantendo una prospettiva di sviluppo più sostenibile e coerente con il quadro normativo regionale.

Nel complesso, la carta SF6.10 non si limita a una rappresentazione perimetrale, ma costituisce un passaggio fondamentale per la definizione delle strategie di piano, fornendo il quadro tecnico di riferimento per le politiche di rigenerazione urbana, di riuso e di contenimento delle trasformazioni in territorio rurale.



SF6 - SINTESI DIAGNOSTICA

TEMA	PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA	OPPORTUNITÀ	MINACCE
EVOLUZIONE STORICA DEGLI INSEDIAMENTI	<ul style="list-style-type: none">• Centro storico consolidato e riconoscibile;• identità architettonica forte;• evoluzione urbana leggibile;• capoluogo relativamente compatto.	<ul style="list-style-type: none">• Dispersione insediativa nei nuclei rurali e lungo assi viari;• consumo di suolo nelle espansioni recenti;• debole connessione tra episodi sparsi e nucleo centrale.	<ul style="list-style-type: none">• Valorizzazione permanenze storiche;• recupero patrimonio rurale diffuso;• orientamento alla rigenerazione del capoluogo.	<ul style="list-style-type: none">• Ulteriore consumo di suolo;• perdita coerenza paesaggistica;• degrado del patrimonio rurale.
RITROVAMENTI ARCHEOLOGICI	<ul style="list-style-type: none">• Stratificazione archeologica significativa• Presenza di aree con ritrovamenti che orientano la pianificazione preventiva• Quadro conoscitivo strutturato a supporto delle scelte urbanistiche	<ul style="list-style-type: none">• Distribuzione non omogenea delle evidenze;• Incertezza interpretativa delle aree senza ritrovamenti;• Conoscenza parziale legata alla limitata estensione degli scavi	<ul style="list-style-type: none">• Integrazione sistematica delle verifiche archeologiche nelle trasformazioni;• Rafforzamento della tutela preventiva del sottosuolo;• Valorizzazione del patrimonio storico come elemento identitario	<ul style="list-style-type: none">• Rischio di ritrovamenti imprevisti in fase attuativa• Possibili conflitti tra sviluppo e tutela• Danneggiamento del patrimonio in assenza di adeguate misure preventive.
TESSUTI URBANI – USI PREVALENTI E QUALITÀ EDILIZIA	<ul style="list-style-type: none">• Mix funzionale equilibrato nel capoluogo;• dotazioni culturali e storiche;• aree produttive consolidate.	<ul style="list-style-type: none">• Fabbricati degradati, soprattutto nel centro storico;• frazioni con dotazioni ridotte e dipendenza dal capoluogo.	<ul style="list-style-type: none">• Rigenerazione patrimonio edilizio degradato;• riequilibrio funzionale delle frazioni;• integrazione aree produttive con mobilità sostenibile e verde urbano.	<ul style="list-style-type: none">• Degrado se non riqualificato;• pressione insediativa sui margini;• rischio marginalizzazione frazioni.
TESSUTI URBANI – DENSITÀ FONDIARIA	<ul style="list-style-type: none">• Tessuti compatti ed efficienti nel capoluogo;• aree produttive con elevata densità.	<ul style="list-style-type: none">• Aree centrali troppo dense con criticità negli standard;• frazioni a bassa densità con inefficienza dei servizi;	<ul style="list-style-type: none">• Rigenerazione aree dense migliorando qualità urbana;• completamento aree a bassa densità;• uso efficiente delle aree	<ul style="list-style-type: none">• Congestione e degrado nelle aree dense;• marginalizzazione frazioni con tessuti radi.



		<ul style="list-style-type: none">• polarizzazione tra aree dense e aree sottoutilizzate.	<ul style="list-style-type: none">• produttive sottoutilizzate.	
INDICE DI COPERTURA DEI TESSUTI URBANI	<ul style="list-style-type: none">• Tessuti centrali compatti e funzionali;• aree produttive con buona ottimizzazione del suolo.	<ul style="list-style-type: none">• Aree residenziali e produttive saturate;• frazioni disomogenee con bassa copertura;• aree sottoutilizzate incoerenti con previsioni.	<ul style="list-style-type: none">• Rigenerazione aree ad alta copertura introducendo verde pubblico;• riqualificazione aree sottoutilizzate;• densificazione selettiva sostenibile.	<ul style="list-style-type: none">• Congestione urbana;• perdita qualità urbana;• pressione insediativa su aree libere.
DOTAZIONI TERRITORIALI E STATO DI ATTUAZIONE	<ul style="list-style-type: none">• Buona dotazione scolastica, sportiva e culturale nel capoluogo;• presenza di aree verdi urbane significative.	<ul style="list-style-type: none">• Scarsità di dotazioni nelle frazioni;• squilibrio territoriale nella distribuzione dei servizi.	<ul style="list-style-type: none">• Creazione rete integrata di spazi verdi;• mobilità dolce per accessibilità ai servizi;• valorizzazione attrezzature esistenti.	<ul style="list-style-type: none">• Aumento squilibrio fra capoluogo e frazioni;• inefficienza dei servizi non valorizzati.
ACCESSIBILITÀ, QUALITÀ E INTEGRAZIONE DELLE DOTAZIONI	<ul style="list-style-type: none">• Dotazioni rilevanti nel capoluogo;• Parco della Vita come potenziale nodo della rete verde urbana.	<ul style="list-style-type: none">• Parco della Vita sottoutilizzato;• accessibilità disomogenea nelle frazioni;• rete ciclopedonale incompleta verso i servizi.	<ul style="list-style-type: none">• Riqualificazione del Parco della Vita;• potenziamento mobilità dolce;• integrazione dotazioni–rete ecologica.	<ul style="list-style-type: none">• Permanenza squilibri;• perdita attrattività delle dotazioni;• inefficienza se non integrate nella pianificazione.
IMPIANTI E RETI TECNOLOGICHE	<ul style="list-style-type: none">• Copertura diffusa dei servizi essenziali;• presenza del metanodotto come garanzia di approvvigionamento;• rete elettrica strutturata.	<ul style="list-style-type: none">• Carenze in alcune aree periferiche;• copertura mobile non omogenea;• scarsa integrazione tra piani dei gestori.	<ul style="list-style-type: none">• Adeguamento reti tramite fondi PNRR e regionali;• smart grids;• potenziamento telefonia con tecnologie meno impattanti.	<ul style="list-style-type: none">• Sovraccarico reti per aumento domanda e cambiamenti climatici;• rischi legati al metanodotto;• ritardi nel coordinamento.
ANALISI DELLA PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA	<ul style="list-style-type: none">• Quadro completo dei vincoli e indirizzi sovraordinati;• area di interesse paesaggistico e naturale;• presenza centuriazione;• buona accessibilità alle direttrici nazionali.	<ul style="list-style-type: none">• Estesa presenza di vincoli idraulici e paesaggistici;• scarsità aree boscate.	<ul style="list-style-type: none">• Allineamento con consumo di suolo zero e resilienza climatica;• valorizzazione vincoli come risorse;• accesso a finanziamenti ambientali e paesaggistici.	<ul style="list-style-type: none">• Maggior rischio climatico può amplificare i vincoli;• possibili conflitti tra esigenze locali e prescrizioni sovraordinate.



Piano Urbanistico Generale (PUG)

Comune di Busseto

ATTUAZIONE DELLO STRUMENTO URBANISTICO VIGENTE	<ul style="list-style-type: none">• Alcuni ambiti attuati hanno dotato il territorio di urbanizzazioni e servizi;• bilanciamento tra funzioni residenziali e produttive;• presenza strumenti attuativi flessibili (PUA, SUAP).	<ul style="list-style-type: none">• Molti ambiti non attuati;• dotazioni pubbliche mancanti;• scarsa capacità di traduzione delle previsioni.	<ul style="list-style-type: none">• Rimodulazione previsioni verso rigenerazione;• incentivi al completamento ambiti avviati;• uso fondi PNRR per rigenerazione aree dismesse.	<ul style="list-style-type: none">• Rischio consumo di suolo se le previsioni non vengono riviste;• contenziosi bloccanti;• bassa domanda immobiliare.
DELIMITAZIONE TU (L.R. 24/2017)	<ul style="list-style-type: none">• Previsioni attuate prima del 2018 consolidano parti di città con dotazioni.	<ul style="list-style-type: none">• Molte previsioni non attuate generano potenziale consumo di suolo;• diffusione insediamenti sparsi.	<ul style="list-style-type: none">• Riclassificazione ambiti non attuati;• rigenerazione e riqualificazione invece che espansione.	<ul style="list-style-type: none">• Conferma previsioni sovradimensionate → aumento consumo suolo;• vulnerabilità climatica più alta nelle aree di espansione.



SF7. STRUTTURA SOCIO-ECONOMICA

Il Sistema Funzionale 7 raccoglie le conoscenze relative alle dinamiche demografiche, sociali ed economiche che caratterizzano la comunità bussetana. La dimensione socioeconomica rappresenta un pilastro fondamentale del Quadro Conoscitivo, poiché consente di comprendere i processi di trasformazione della popolazione e del sistema produttivo, nonché le condizioni abitative, formative e di benessere complessivo.

L'elaborato specialistico della **Relazione socioeconomica** (QC_SF7.1) affronta in modo integrato le diverse componenti che definiscono la struttura sociale ed economica del territorio:

- Le dinamiche demografiche: andamento della popolazione residente, struttura per età, composizione familiare, presenza straniera e scenari previsionali.
- Il sistema formativo: offerta e domanda di istruzione, dalla prima infanzia alla scuola secondaria, con attenzione ai processi di inclusione e alle criticità emergenti.
- Le condizioni abitative: caratteristiche del mercato immobiliare, fabbisogni abitativi, accessibilità economica e presenza di edilizia residenziale pubblica.
- Il tessuto economico e occupazionale: andamento delle imprese, distribuzione settoriale, dati sull'occupazione e reddito, con particolare attenzione alle fragilità sociali e alle disuguaglianze.
- Il quadro del benessere e della qualità della vita: indicatori BES e valutazioni comparative a livello provinciale e nazionale.

Questo patrimonio conoscitivo costituisce un riferimento imprescindibile per orientare le scelte del PUG verso politiche di rigenerazione sociale, sostegno all'attrattività residenziale, rafforzamento del capitale umano e inclusione, nella prospettiva di garantire la sostenibilità e la resilienza del sistema socioeconomico locale.

SF7.1 Relazione socioeconomica

L'elaborato QC_SF7.1, a cui si rimanda per la trattazione completa delle tematiche socioeconomiche in atto sul territorio comunale, analizza in modo integrato le dinamiche demografiche, sociali, economiche e abitative del Comune di Busseto, collocandole nel più ampio contesto provinciale e regionale.

L'obiettivo è fornire un quadro conoscitivo aggiornato delle condizioni della popolazione, del mercato del lavoro, del reddito, del sistema scolastico e abitativo, con attenzione alle fragilità e alle potenzialità che incidono sulla sostenibilità dello sviluppo locale.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato costruito attraverso:

- l'analisi di dati statistici forniti da Istat, Regione Emilia-Romagna, Provincia di Parma, Camera di Commercio, Agenzia delle Entrate, MEF e altri istituti di ricerca;
- il confronto con indicatori di benessere e qualità della vita (BES, Sole 24 Ore – Qualità della vita 2024);
- l'elaborazione di serie storiche (1990–2025) e scenari previsionali (fino al 2042), con riferimento a dinamiche demografiche e socioeconomiche;
- l'approfondimento di ambiti specifici: famiglie, migranti, condizioni abitative, imprese, occupazione, reddito, turismo, agricoltura.

b. Contenuti conoscitivi

L'analisi mette in luce:



Piano Urbanistico Generale (PUG)

Comune di Busseto

- Dinamiche demografiche: popolazione stabile sul lungo periodo (6.944 residenti al 2025), ma con saldo naturale negativo compensato dall'apporto migratorio; forte invecchiamento (indice di vecchiaia oltre 190), bassa natalità, presenza straniera in crescita (15,7%), più giovane e concentrata nelle fasce attive.
- Struttura sociale: aumento delle famiglie unipersonali e monogenitoriali; riduzione della dimensione media dei nuclei (2,3 componenti); fragilità legate all'isolamento degli anziani e alla presenza di giovani NEET (fino al 20%).
- Condizioni abitative: mercato immobiliare in ripresa, stock abitativo stabile (ca. 3.800 unità); affitto accessibile ma ERP limitato (1,8%); fabbisogno crescente di politiche di rigenerazione e housing sociale.
- Economia: tessuto imprenditoriale stabile e diversificato (industria manifatturiera, costruzioni, servizi alle imprese, servizi sociali in crescita); turismo in forte espansione (+36,9% arrivi nel 2024, +44,5% stranieri), con ruolo centrale del sistema culturale verdiano.
- Occupazione e reddito: livelli di occupazione bassi (51,6% in età attiva), disuguaglianze contenute ma con oltre il 30% di contribuenti a basso reddito; reddito medio in crescita (24.617 € nel 2023) ma sotto le medie regionali; forte polarizzazione di genere (donne prevalenti nel part-time e nei contratti a termine).
- Fragilità: indice complessivo di potenziale fragilità medio, con criticità demografiche, sociali ed economiche ma anche opportunità legate alla giovane popolazione straniera e a margini di inclusione.

c. Sintesi diagnostica

Il territorio presenta una struttura demografica relativamente stabile, un tessuto imprenditoriale diversificato, un reddito medio in crescita e un sistema culturale e turistico in espansione.

Tuttavia, fenomeni di invecchiamento, natalità bassa, fragilità sociali, carenza di ERP, elevata incidenza di NEET e disparità di genere nel mercato del lavoro rappresentano elementi critici.

Le opportunità includono politiche di attrattività per giovani e famiglie, valorizzazione del turismo verdiano, rigenerazione urbana e accesso a fondi dedicati.

Le minacce riguardano declino demografico, fragilità economiche e vulnerabilità ai cambiamenti climatici.

Le strategie dovranno quindi integrare dimensioni sociali, economiche e ambientali, promuovere inclusione e attrattività, e rafforzare la resilienza locale.



SF7 - SINTESI DIAGNOSTICA

TEMA	PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA	OPPORTUNITÀ	MINACCE
CARATTERISTICHE DEMOGRAFICHE E DINAMICHE DELLA POPOLAZIONE	<ul style="list-style-type: none">• <i>Stabilità demografica nel lungo periodo;</i>• <i>lieve crescita recente;</i>• <i>saldo migratorio positivo;</i>• <i>presenza straniera giovane e attiva.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Invecchiamento marcato;</i>• <i>natalità molto bassa;</i>• <i>famiglie piccole o unipersonali;</i>• <i>fragilità sociali emergenti.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Politiche per attrarre giovani e famiglie;</i>• <i>integrazione e valorizzazione dei nuovi abitanti;</i>• <i>sviluppo servizi di welfare.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Rischio di “trappola demografica” e declino della popolazione;</i>• <i>squilibri generazionali;</i>• <i>riduzione attrattività residenziale.</i>
CONDIZIONI SOCIOECONOMICHE E STRUTTURA DEL REDDITO	<ul style="list-style-type: none">• <i>Reddito medio in crescita;</i>• <i>riduzione della fascia a basso reddito;</i>• <i>presenza di un tessuto imprenditoriale diversificato.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Occupazione bassa;</i>• <i>alta incidenza di NEET;</i>• <i>polarizzazione di genere nel lavoro;</i>• <i>ERP molto limitato → rischio disagio abitativo.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Fondi PNRR, POR e programmi UE per inclusione, welfare e cultura;</i>• <i>housing sociale;</i>• <i>politiche per migliorare accesso al lavoro.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Fragilità economica di una parte consistente della popolazione;</i>• <i>perdita competitività in assenza di politiche attive.</i>
ISTRUZIONE, CULTURA E SERVIZI SCOLASTICI	<ul style="list-style-type: none">• <i>Buona dotazione scolastica;</i>• <i>crescita della scuola secondaria;</i>• <i>forte identità culturale legata a Verdi e al sistema museale.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Polarizzazione sociale e difficoltà di accesso per alcune fasce fragili;</i>• <i>offerta formativa da adeguare alle nuove competenze richieste.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Valorizzazione sistema culturale verdiano;</i>• <i>turismo culturale e lento;</i>• <i>programmi di formazione innovativa e permanente.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Perdita di attrattività per giovani e famiglie se i servizi non si innovano;</i>• <i>rischio marginalità educativa.</i>
ECONOMIA LOCALE, IMPRESE E MULTIFUNZIONALITÀ AGRICOLA	<ul style="list-style-type: none">• <i>Tessuto imprenditoriale diversificato;</i>• <i>turismo in espansione;</i>• <i>potenzialità del settore agricolo per funzioni multifunzionali.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Alcune fragilità settoriali;</i>• <i>dipendenze da filiere esterne;</i>• <i>imprese piccole e meno resilienti ai cambiamenti globali.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Sviluppo economia verde e multifunzionalità agricola;</i>• <i>investimenti in sostenibilità;</i>• <i>accesso a fondi europei;</i>• <i>valorizzazione filiere corte.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Vulnerabilità ai cambiamenti climatici e al mercato globale;</i>• <i>competizione elevata;</i>• <i>rischio perdita competitività.</i>
INCLUSIONE SOCIALE E QUALITÀ DELLA VITA	<ul style="list-style-type: none">• <i>Rete socioculturale attiva;</i>• <i>potenzialità del welfare territoriale;</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>ERP insufficiente;</i>• <i>fragilità economiche;</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Progetti di welfare innovativo, rigenerazione urbana, co-</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Crescente vulnerabilità della popolazione anziana e fragile;</i>



Piano Urbanistico Generale (PUG)

Comune di Busseto

- *presenza di servizi di base.*
- *rischio solitudine sociale;*
- *polarizzazione generazionale.*
- *housing, servizi integrati;*
- *fondi nazionali ed europei.*
- *rischi di disuguaglianza sociale.*



SF8. MOBILITÀ E ACCESSIBILITÀ

Il Sistema Funzionale 8 affronta il tema della mobilità nel suo complesso, considerata come fattore determinante per l'accessibilità del territorio, la qualità della vita dei cittadini e la competitività economica locale. L'analisi delle infrastrutture e dei servizi di trasporto consente di valutare non solo la dotazione esistente, ma anche la sua capacità di rispondere ai bisogni attuali e futuri della popolazione e delle attività insediate.

Il sistema si compone di tre elaborati principali:

- **SF8.1 – Infrastrutture per la mobilità:** descrive la rete stradale e le principali connessioni sovralocali e locali, evidenziandone il grado di funzionalità, la capacità e le criticità in termini di sicurezza e sostenibilità.
- **SF8.2 – Rete mobilità ciclopedonale:** analizza lo stato delle infrastrutture leggere, dedicate alla mobilità dolce, valutandone la continuità, l'accessibilità e il ruolo nella connessione tra centri abitati, servizi e spazi aperti.
- **SF8.3 – Trasporto pubblico:** approfondisce l'offerta di trasporto collettivo, sia su gomma che ferroviaria, considerando frequenza, copertura territoriale, accessibilità e livelli di utilizzo.

L'integrazione di questi elaborati consente di ricostruire un quadro unitario della mobilità comunale, mettendo in evidenza punti di forza e criticità del sistema, e fornendo le basi per strategie di piano orientate alla promozione di una mobilità sostenibile, sicura e integrata con le dinamiche territoriali ed economiche di Busseto.

SF8.1 Infrastrutture per la mobilità

L'elaborato QC_SF8.1 analizza le infrastrutture stradali e ferroviarie del Comune di Busseto, con riferimento sia alle connessioni sovralocali sia alla rete comunale.

L'obiettivo è valutare il grado di accessibilità e funzionalità del sistema della mobilità, individuando i principali punti di forza e di criticità, in rapporto sia alle esigenze insediative e produttive sia agli obiettivi di sostenibilità ambientale e sicurezza.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato realizzato attraverso:

- la raccolta di dati e cartografie della rete infrastrutturale regionale, provinciale e comunale;
- l'analisi della classificazione delle strade (nazionali, provinciali, comunali) e delle connessioni ferroviarie;
- la verifica delle condizioni di accessibilità ai principali poli urbani, produttivi e di servizio;
- il confronto con la pianificazione sovraordinata in materia di trasporti e mobilità.

b. Contenuti conoscitivi

L'analisi evidenzia che:

- il Comune è servito da una rete viaria articolata, che garantisce collegamenti verso i principali centri provinciali e regionali, anche se con alcuni tratti caratterizzati da criticità di capacità e sicurezza;
- la linea ferroviaria Parma–Piacenza costituisce un asse strategico per i collegamenti di medio-lungo raggio, ma con limitata dotazione di fermate e servizi locali;
- le connessioni viarie favoriscono l'accessibilità alle aree produttive, ma generano anche pressioni in termini di traffico pesante e frammentazione territoriale;
- a scala locale, la mobilità interna si basa prevalentemente sulla viabilità comunale, con nodi critici nei collegamenti tra capoluogo e frazioni.



c. Sintesi diagnostica

Il sistema infrastrutturale garantisce buona accessibilità sovralocale e include la linea ferroviaria Parma–Piacenza.

Tuttavia, i servizi ferroviari locali risultano poco attrattivi, alcune strade presentano criticità di sicurezza e il traffico pesante incide sulla qualità urbana.

Le opportunità comprendono il potenziamento ferroviario, la riqualificazione della rete stradale e l'integrazione con mobilità dolce ed ecologica.

Le minacce riguardano incremento del traffico e frammentazione ecologica. Il piano dovrà quindi migliorare la sicurezza, valorizzare la stazione come nodo intermodale e integrare infrastrutture verdi e ciclopedonali.



SF8.2 Rete mobilità ciclopedonale

L'elaborato QC_SF8.2 è dedicato all'analisi della rete ciclopedonale comunale, intesa come infrastruttura strategica per la mobilità sostenibile, la connessione ecologica e la valorizzazione turistica del territorio.

La rete ciclopedonale rappresenta un elemento fondamentale per ridurre la dipendenza dall'automobile, migliorare la qualità della vita urbana e favorire forme di turismo lento legate al patrimonio culturale e ambientale di Busseto.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato realizzato attraverso:

- la raccolta e mappatura delle piste ciclabili e dei percorsi pedonali esistenti;
- la verifica dello stato di manutenzione, continuità e sicurezza delle tratte;
- l'integrazione con la rete ecologica e con le principali attrattive culturali e turistiche (centro storico, luoghi verdiani, aree naturali);
- il confronto con gli strumenti sovraordinati di pianificazione della mobilità sostenibile e con i progetti provinciali/regionali (es. Bicycloveie regionali).

b. Contenuti conoscitivi

L'analisi ha evidenziato che:

- la rete ciclopedonale presenta alcuni percorsi consolidati nel capoluogo e nei collegamenti di corto raggio;
- vi sono tratti discontinui e non sempre sicuri, soprattutto nelle connessioni con le frazioni e nelle aree periurbane;
- il sistema ha un potenziale elevato di valorizzazione turistica, in particolare se integrato con il sistema culturale verdiano e con gli itinerari cicloturistici provinciali;
- la carenza di connessioni con le principali infrastrutture verdi e con gli spazi pubblici riduce la capacità della rete di assumere una funzione multifunzionale.

c. Sintesi diagnostica

Il territorio dispone di tratti ciclabili consolidati e presenta un elevato potenziale turistico, ma la rete è discontinua e frammentata, con tratti insicuri e scarsa integrazione con la rete ecologica.

Le opportunità riguardano il completamento dei collegamenti capoluogo-frazioni, il turismo lento e i finanziamenti dedicati.

Le minacce includono la perdita di fruibilità e la disconnessione dalle reti superiori.

Il piano deve quindi prevedere una rete continua, sicura, integrata con ecologia e spazi pubblici, e orientata alla fruizione turistica.



SF8.3 Trasporto pubblico

L'elaborato QC_SF8.3 analizza il sistema di trasporto pubblico nel Comune di Busseto, considerando sia il trasporto su gomma (linee extraurbane e collegamenti locali) sia quello ferroviario (linea Parma–Piacenza).

L'obiettivo è valutare la copertura, la frequenza e l'accessibilità del servizio rispetto ai bisogni della popolazione residente e alle esigenze di connessione sovracomunale.

a. Metodologia di costruzione

L'elaborato è stato realizzato attraverso:

- la raccolta dei dati relativi alle linee di trasporto pubblico locale (TPL) e ai servizi ferroviari;
- la mappatura delle fermate e dei percorsi, con verifica della copertura territoriale rispetto a capoluogo, frazioni e aree produttive;
- l'analisi della frequenza e dell'integrazione modale con altre forme di mobilità.

b. Contenuti conoscitivi

Dall'analisi emergono:

- la presenza della stazione ferroviaria di Busseto, posta sulla linea Parma–Piacenza, che rappresenta un nodo potenzialmente strategico ma poco valorizzato, con frequenza e qualità dei servizi limitata;
- un servizio di trasporto su gomma che collega il capoluogo ai comuni limitrofi e al capoluogo provinciale, ma con frequenze non sempre adeguate alle esigenze di pendolarismo;
- una copertura territoriale disomogenea, con frazioni minori scarsamente servite e difficoltà di accessibilità alle aree produttive;
- la carenza di integrazione intermodale (ferro-gomma, ciclabile-TPL) che riduce l'efficienza complessiva del sistema.

c. Sintesi diagnostica

La presenza della stazione ferroviaria e del servizio su gomma costituisce una base per la mobilità pubblica, ma la frequenza ridotta, la debole integrazione intermodale e la limitata copertura verso frazioni e aree produttive ne riducono l'efficacia.

Le opportunità consistono nel potenziamento dei servizi, nell'intermodalità e nel collegamento con la rete ciclopedonale.

Le minacce riguardano la persistente dipendenza dall'auto privata e la marginalizzazione delle frazioni. Risulta quindi necessario migliorare la qualità dei servizi, rafforzare i collegamenti strategici e integrare il TPL con la mobilità sostenibile.



SF8 - SINTESI DIAGNOSTICA

TEMA	PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA	OPPORTUNITÀ	MINACCE
INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITÀ (SF8.1)	<ul style="list-style-type: none">Buona dotazione di infrastrutture viarie con accessibilità sovracomunale;presenza dell'asse ferroviario Parma-Piacenza;buona accessibilità delle aree produttive e dei principali poli urbani.	<ul style="list-style-type: none">Servizi ferroviari locali limitati e stazione poco valorizzata;criticità di sicurezza su alcuni tratti stradali;traffico pesante con impatti su ambiente e vivibilità.	<ul style="list-style-type: none">Potenziamento dei servizi ferroviari;valorizzazione della stazione come nodo di interscambio;riqualificazione rete stradale con interventi di sicurezza;integrazione tra infrastrutture per la mobilità e rete ecologica.	<ul style="list-style-type: none">Incremento del traffico veicolare, soprattutto pesante;peggioramento qualità ambientale e sicurezza;frammentazione ecologica dovuta a nuove infrastrutture;rischio marginalizzazione per mancati potenziamenti ferroviari.
RETE DI MOBILITÀ CICLOPEDONALE (SF8.2)	<ul style="list-style-type: none">Presenza di percorsi ciclabili consolidati nel capoluogo;elevato potenziale turistico legato al patrimonio verdiano e alle aree naturali;ruolo della rete ciclopedonale come infrastruttura sostenibile.	<ul style="list-style-type: none">Discontinuità della rete e collegamenti incompleti verso le frazioni;alcuni tratti non sicuri;scarsa integrazione con rete ecologica e spazi pubblici.	<ul style="list-style-type: none">Completamento e messa in sicurezza della rete;connessioni capoluogo-frazioni;integrazione con mobilità turistica lenta;accesso a fondi PNRR e regionali;valorizzazione come corridoi verdi multifunzionali.	<ul style="list-style-type: none">Persistenza della frammentazione;perdita di attrattività e fruibilità in assenza di manutenzione;rischio marginalità rispetto alle grandi reti ciclabili provinciali e regionali.
TRASPORTO PUBBLICO (SF8.3)	<ul style="list-style-type: none">Presenza della stazione ferroviaria sulla Parma-Piacenza;servizi extraurbani su gomma;potenziale ruolo strategico del TPL come alternativa alla mobilità privata.	<ul style="list-style-type: none">Frequenza ridotta del servizio ferroviario;copertura disomogenea dei servizi su gomma;scarsa integrazione intermodale;bassa accessibilità di frazioni e aree produttive.	<ul style="list-style-type: none">Potenziamento della stazione e del servizio ferroviario;miglioramento del TPL su gomma;connessioni mirate con scuole, aree produttive e frazioni;integrazione con rete ciclopedonale e politiche di mobilità sostenibile.	<ul style="list-style-type: none">Dipendenza persistente dall'auto privata;marginalizzazione delle frazioni;rischio di inefficienza economica del TPL se non calibrato sulla domanda reale.