



PAESC

PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA





PAESC

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

COMUNE DI FORLÌ



Figura 1 - firma adesione PAESC a Bruxelles 2019 Ass. Ambiente



Il PAESC è un importante strumento di pianificazione volontario che il Comune di Forlì ha fortemente voluto al fine di poter fornire il proprio contributo alla lotta contro i cambiamenti climatici e alla crisi energetica che sempre di più impoverisce economicamente i nostri territori.

È necessario fornire un segnale forte, programmando azioni concrete per raggiungere gli obiettivi prefissati a livello nazionale, europeo ed internazionale.

Occorre che tutte le città siano coalizzate e diano il loro contributo per ridurre le emissioni di gas clima alteranti in atmosfera, per andare verso l'indipendenza energetica e trasformare le città affinché diventino più pulite e sostenibili per i cittadini ed in particolare per le generazioni future.

Questo richiederà progettazioni, investimenti e risorse che il Comune di Forlì sta già mettendo in campo e attuerà in futuro.

Il PAESC è uno strumento ed un primo passo per definire degli obiettivi e delle azioni concrete di adattamento e mitigazione. Alcune azioni permetteranno di ridurre i costi dei vettori energetici realizzando interventi di efficientamento energetico ed installazione di nuove tecnologie con utilizzo di fonti rinnovabili a beneficio della collettività.

Abbiamo già iniziato a progettare comunità energetiche e gruppi di autoconsumo collettivo che verranno realizzati nei prossimi anni nel nostro territorio.

Solamente insieme le Amministrazioni Pubbliche, privati cittadini e imprese possono fare la differenza e collaborare per fornire una svolta verso un futuro migliore e sostenibile ambientalmente, energeticamente ed economicamente nel rispetto dell'ecosistema in cui viviamo.

L'Assessore all'Ambiente del Comune di Forlì
Giuseppe Petetta



Realizzato dal Comune di Forlì*



Gian Luca Zattini - Sindaco

Giuseppe Petetta - Assessore Politiche ambientali ed energetiche, Mobilità e Viabilità, Verde

Casara Paola - Assessore Politiche per l'impresa; Servizi educativi, scuola e formazione; Politiche giovanili; Servizio civile

Simona Savini - Responsabile Servizio Ambiente e Urbanistica

Gianluca Foca - Responsabile Servizio Edifici Pubblici

Cristian Ferrarini - Responsabile Servizio Infrastrutture Mobilità e Verde

Massimo Visani - Responsabile Servizio Edilizia e Sviluppo Economico

Con la consulenza tecnica di:



Claudio Maltoni - Direttore FMI s.r.l.

Marcella Mingozzi - Responsabile Area Energia

Fabrizio Chinaglia - Area Energia

Valentina Cappucci - Area Energia

Sommario

PREMESSA.....	10
LE TAPPE DELLE POLITICHE DEL CLIMA	10
IL PAESC	14
FORLÌ E IL PAESC.....	17
LE TAPPE DEL PATTO DEI SINDACI DI FORLÌ'	18
IL PROGETTO EUROPEO INTERREG ENES-CE	20
AZIONE PILOTA.....	22
VISIONE VERSO UN FUTURO SOSTENIBILE	22
STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE	23
A. Il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020)	23
B. Piano Energetico Regionale (PER).....	24
C. Patto per il Lavoro e per il Clima	25
D. Il Piano Strutturale Comunale (PSC)	27
E. Piano Operativo Comunale (POC)	28
F. Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)	28
G. Piano Energetico Ambientale del Comune (PEAC)	30
H. Regolamento del Verde Pubblico e Privato del Comune di Forlì.....	31
I. Piano comunale di Protezione Civile	31
J. Regolamento per la promozione della qualità bioecologica degli interventi edilizi.....	32
1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	33
1.1 Territorio	33
1.2 Aree Protette	34
1.3 Clima	35
1.4 Popolazione	35
1.5 Provincia.....	38
1.6 Caratterizzazione socio - economica	40
2 INVENTARIO DELLE EMISSIONI	41
2.1 METODOLOGIA	41
2.2 FATTORI DI EMISSIONE	41
2.3 BASELINE ANNO 2000.....	49
2.3.1 Consumi Baseline 2000 (BEI).....	50
2.3.2 Emissioni Baseline 2000 (BEI).....	51
2.4 INVENTARIO ANNO 2018	52
2.4.1 Consumi Inventario 2018 (MEI)	52
2.4.2 Emissioni Inventario 2018 (MEI)	53
2.4.3 Consumi per edifici e attrezzature	54
2.4.4 Energia Elettrica per Edifici e Attrezzature.....	57

2.4.5	Patrimonio Edilizio	60
2.4.6	Attestati di Prestazione Energetica	61
2.4.7	Il Quadro delle imprese	64
2.4.8	Edifici e attrezzature del terziario non comunale	67
2.4.9	Settore Residenziale	69
2.4.10	Settore Industriale	73
2.4.11	Trasporti Privati	75
2.4.12	Flotta Comunale.....	78
2.4.13	Trasporto Pubblico Locale	82
2.4.14	Consumi energetici negli edifici ed attrezzature comunali	83
2.4.15	Produzione di energia	87
2.4.16	Romagna Acque - Società delle fonti S.p.a.....	89
2.4.17	Illuminazione Pubblica	91
2.4.18	Rifiuti	93
2.4.19	Termovalorizzazione.....	96
2.4.20	Agricoltura	100
2.4.21	Campo Solare “VILLA SELVA”.....	102
2.4.22	Colonnine Elettriche	104
2.4.23	Azienda USL della Romagna	104
3	OBIETTIVI DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI - RISULTATI	106
4	VALUTAZIONE RISCHI E VULNERABILITÀ (VRV)	109
4.1	Analisi dei Rischi Climatici	110
4.2	Settori Vulnerabili.....	114
4.3	Capacità di adattamento	117
4.4	Gruppi Vulnerabili	117
5	ANALISI ADATTAMENTO TERRITORIALE.....	119
5.1	TEMPERATURE.....	119
5.1.1	Rischio climatico	119
5.1.2	Vulnerabilità locali.....	123
5.1.3	Gruppi di Popolazione vulnerabili	125
5.1.4	Fattori di capacità adattiva	125
5.2	PRECIPITAZIONI E SICCA'	127
5.2.1	Rischio Climatico.....	127
5.2.2	Vulnerabilità Locali	130
5.2.3	Gruppi di Popolazione vulnerabili	134
5.2.4	Fattori di capacità adattiva	134
5.3	PIOGGE INTENSE E TEMPESTE.....	134
5.3.1	Rischio Climatico.....	134
5.3.2	Gruppi di popolazione vulnerabili	137
5.3.3	Fattori di capacità adattiva	137

5.4	VENTI.....	137
5.4.1	Rischio Climatico.....	137
5.4.2	Vulnerabilità	139
5.4.3	Gruppi di popolazione vulnerabili	139
5.4.4	Fattori di capacità adattiva	140
5.5	INONDAZIONI	140
5.5.1	Rischio Climatico.....	140
5.5.2	Vulnerabilità	145
5.5.3	Gruppi di popolazione vulnerabili	145
5.5.4	Fattori di capacità adattiva	145
5.6	DISSESTI.....	146
5.6.1	Rischio Climatico.....	146
5.6.2	Vulnerabilità	149
5.6.3	Gruppi di popolazione vulnerabili	149
5.6.4	Fattori di capacità adattiva	149
5.7	SUBSIDENZA	149
5.7.1	Rischio Climatico.....	149
5.7.2	Vulnerabilità	150
5.7.3	Gruppi di popolazione vulnerabili	150
5.7.4	Fattori di capacità adattiva	151
5.8	INCENDI	151
5.8.1	Rischio Climatico.....	151
5.8.2	Vulnerabilità	153
5.8.3	Gruppi di popolazione vulnerabili	153
5.8.4	Fattori di capacità adattiva	153
5.9	CONSUMO DI SUOLO	154
5.9.1	Vulnerabilità	157
5.9.2	Gruppi di popolazione vulnerabili	158
5.9.3	Fattori di capacità adattiva	158
5.10	RISCHI BIOLOGICI	158
5.10.1	Vulnerabilità	161
5.10.2	Gruppi di popolazione vulnerabili	161
5.10.3	Fattori di capacità adattiva	162
5.11	CAMBIAMENTI CHIMICI.....	163
6	MONITORAGGIO AZIONI PAES.....	164
P 1.1	MONITORAGGIO AZIONE PAES - IMPIANTI FOTOVOLTAICI COMUNALI	165
P 1.2	MONITORAGGIO AZIONE PAES - IMPIANTI FOTOVOLTAICI PRIVATI	167
P 1.3	MONITORAGGIO AZIONE PAES - IMPIANTI A BIOMASSE	168
P 1.4	MONITORAGGIO AZIONE PAES - VALORIZZAZIONE DEL RIFIUTO ORGANICO.....	169
P 1.5	MONITORAGGIO AZIONE PAES-	171

GEOTERMIA	171
P 2.1 MONITORAGGIO AZIONE PAES - RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI	172
TERMICI.....	172
P 2.2 MONITORAGGIO AZIONE PAES -RIQUALIFICAZIONE DI EDIFICI E	173
ATTREZZATURE PUBBLICHE.....	173
P 2.3 MONITORAGGIO AZIONE PAES -RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI	174
P 2.4 MONITORAGGIO AZIONE PAES - RIQUALIFICAZIONE DEL TESSUTO	175
EDIFICATO ESISTENTE	175
P 2.5 MONITORAGGIO AZIONE PAES - RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI	176
TERMICI PRIVATI (MICRO-COGENERAZIONE)	176
P 2.6 MONITORAGGIO AZIONE PAES - CAMPAGNE DI SENSIBILIZZAZIONE SULLE UTENZE ELETTRICHE ...	177
P 3.1 MONITORAGGIO AZIONE PAES - AUMENTO DELLA RACCOLTA	179
DIFFERENZIATA COL "PORTA A PORTA"	179
P 3.2 MONITORAGGIO AZIONE PAES -RIDUZIONE DELLA QUOTA RESIDUA PRO-	180
CAPITE DI RIFIUTO INDIFFERENZIATO	180
P 3.3 MONITORAGGIO AZIONE PAES - IMPIANTO DI TELERISCALDAMENTO HERA	181
P 3.4 MONITORAGGIO AZIONE PAES - RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI	183
SEMAFORICI	183
P 3.5 MONITORAGGIO AZIONE PAES - AREE BOSCADE.....	185
P 4.1 MONITORAGGIO AZIONE PAES - MODAL SHIFT.....	186
7 AZIONI DI MITIGAZIONE.....	187
M 1.1.1 AZIONI DI MITIGAZIONE-INSTALLAZIONE FOTOVOLTAICI SU EDIFICI ED AREE PUBBLICHE	190
M 1.1.2. INSTALLAZIONE FOTOVOLTAICI SU EDIFICI ED AREE PRIVATI.....	191
M 1.2 ATTIVAZIONE DI COMUNITÀ ENERGETICHE	192
M 1.3.1 INSTALLAZIONE ALTRI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI SU EDIFICI ED.....	194
AREE PUBBLICHE	194
M 1.3.2. INSTALLAZIONE ALTRI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI SU EDIFICI ED.....	197
AREE PRIVATI	197
M 2.1.1 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI ED IMPIANTI PUBBLICI	199
M 2.1.2 RIQUALIFICAZIONE ERP - EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA.....	203
M 2.1.3 EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IN AMBITO OSPEDALIERO	205
M 2.2 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI ED IMPIANTI PRIVATI - SETTORE RESIDENZIALE.....	208
M 2.3 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI ED IMPIANTI PRIVATI - SETTORE TERZIARIO	211
M 3.1 RIQUALIFICAZIONE DELLA RETE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA.....	213
M 3.2 RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI CIMITERIALI.....	217
M 4 SVILUPPO RETE TELERISCALDAMENTO NELLA CITTA' DI FORLÌ'	218
M 5.1.1 SVILUPPO CAMPO SOLARE E RETE DI TELERISCALDAMENTO	221
M 5.1.2 REALIZZAZIONE AREE ZLS - ZONA LOGISTICA SEMPLIFICATA	223
M 5.1.3 EFFICIENZA ENERGETICA E UTILIZZO DI FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE-APEA.....	225
M 6.1.1 ENERGIA VERDE CERTIFICATA PER PUBBLICA AMMINISTRAZIONE	227

M 6.1.2 ENERGIA VERDE CERTIFICATA PER PRIVATI	229
M 7.1 EFFICIENTAMENTO TRASPORTO PUBBLICO LOCALE	231
M 7.2 INCENTIVAZIONE DELLA MOBILITÀ ELETTRICA	233
M 7.3.1 REALIZZAZIONE CORSIE CICLABILI, BIKE LINE, PERCORSI TURISTICI.....	235
M 7.3.2 INIZIATIVE ED INCENTIVI MOBILITA' SOSTENIBILE	237
M 7.3.2 INIZIATIVE ED INCENTIVI MOBILITA' SOSTENIBILE	239
M 7.4 EFFICIENTAMENTO INFRASTRUTTURE PER IL TRASPORTO	242
M 7.5 PROGETTO "GUFO" AMBIENTE E TRAFFICO	247
M 8.1 RACCOLTA DIFFERENZIATA E RIDUZIONE DELLA PRODUZIONE RIFIUTI	249
M 9.1 FORMAZIONE E DIVULGAZIONE EFFICIENZA ENERGETICA E FONTI RINNOVABILI	252
8 STRATEGIE DI ADATTAMENTO – AZIONI	255
A1 - IMPLEMENTAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE VERDI E BLU	257
A 1.1 INTERVENTO DI DESALING E RIPRISTINO A VERDE	257
A 1.2 IMPLEMENTAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE VERDI	263
A 1.3 IMPLEMENTAZIONE DI SOLUZIONI BASATE SULLA NATURA (NATURAL BASED SOLUTIONS–NBS) ...	267
A 1.4 RIQUALIFICAZIONE URBANA E DEL PATRIMONIO EDILIZIO	269
A2 - RISPARMIO IDRICO.....	271
A 2.1 CENSIMENTO E RIDUZIONE DEI CONSUMI IDRICI COMUNALI	271
A 2.2 EFFICIENTAMENTO DELL'IRRIGAZIONE IN AGRICOLTURA	273
A 2.3 USO SOSTENIBILE DELLA RISORSA IDRICA	275
A3 - COORDINAMENTO CON LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA	277
A4 - MISURE SOFT DI RAFFORZAMENTO DELLA CAPACITA' ADATTIVA	279
A 4.1 CAMPAGNE DI SENSIBILIZZAZIONE COMUNALE	279
A 4.2 CAMPAGNE DI FORMAZIONE DELLA PROTEZIONE CIVILE	281
A 4.3 CAMPAGNE DI COMUNICAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE	283
A 4.4 QUALITA' DELL'ARIA.....	286
9 SINTESI DEL PAESC	289
Acronimi	291
Bibliografia	293

PREMESSA

LE TAPPE DELLE POLITICHE DEL CLIMA

I cambiamenti climatici, rappresentano una delle principali questioni affrontate, a livello mondiale, dall'anno **1992** (*Summit per la Terra di Rio de Janeiro*), date le preoccupazioni per gli effetti prevalentemente negativi, in parte ora già chiaramente riscontrabili, sugli ecosistemi e sulle attività antropiche e la salute umana; prevenire e gestire gli impatti, mettendo in atto **politiche di mitigazione e di adattamento**, costituisce un impegno inevitabile e strategico che riguarda tutti i soggetti, dalle organizzazioni internazionali fino agli enti locali.

Nel corso degli ultimi anni le problematiche relative alla gestione delle risorse energetiche hanno assunto una posizione centrale nel merito dello sviluppo sostenibile: prima di tutto perché l'energia (o più esattamente l'insieme di servizi che l'energia fornisce) è una componente essenziale dello sviluppo; in secondo luogo perché il sistema energetico è responsabile di una parte importante degli effetti negativi delle attività umane sull'ambiente (a scala locale, regionale e globale) e sulla stabilità del clima.

Le emissioni di gas climalteranti sono ormai considerate un indicatore di impatto ambientale del sistema di trasformazione e uso dell'energia e le varie politiche concernenti l'organizzazione energetica fanno in gran parte riferimento a esse.

In generale, nell'ambito delle politiche energetiche vi è consenso sul fatto che per andare verso un sistema energetico sostenibile sia necessario procedere lungo tre direzioni principali:

- una maggiore efficienza e razionalità negli usi finali dell'energia;
- modi innovativi, più puliti e più efficienti, di utilizzo e trasformazione dei combustibili fossili, la fonte energetica ancora prevalente;
- un crescente ricorso alle fonti rinnovabili di energia.

Tutto questo è stato tradotto in prima istanza nelle conclusioni della **Presidenza del Consiglio Europeo dell'8 e 9 marzo 2007**, che sottolineano l'importanza del raggiungimento dell'obiettivo strategico di limitare l'aumento della temperatura media globale al massimo a **2°C** rispetto ai livelli preindustriali. In particolare, attraverso il cosiddetto "pacchetto energia e clima", l'Europa:

- ha sottoscritto un obiettivo unico UE di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il **20%** entro il 2020 rispetto al 1990, indipendentemente da eventuali accordi internazionali;
- ha sottolineato la necessità di aumentare l'efficienza energetica nell'UE in modo da raggiungere l'obiettivo di risparmio dei consumi energetici dell'UE del **20%** rispetto alle proiezioni per il 2020;
- ha riaffermato l'impegno a promuovere lo sviluppo delle energie rinnovabili attraverso un obiettivo vincolante che prevede una quota del **20%** di energie rinnovabili nel totale dei consumi energetici dell'UE entro il 2020.

Successivamente, la Strategia europea "Il Quadro per il clima e l'energia al 2030

dell'Unione Europea" (adottato nel 2014) ha fissato tre obiettivi principali da conseguire entro il 2030:

1. una riduzione almeno del **40%** delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990);
2. una quota almeno del **27%** di energia rinnovabile (nel 2018, rivisto e rialzato a 32%);
3. un miglioramento almeno del **27%** dell'efficienza energetica (nel 2018, rivisto e rialzato a 32,5%).

La **Conferenza delle Parti di Parigi (COP 21) del 2015**, oltre a ribadire l'obiettivo di restare "ben al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli pre-industriali" e a stimolare "sforzi per limitare l'aumento di temperatura a 1,5 °C", ha previsto che i Paesi inclusi nell'accordo "puntino a raggiungere il picco delle emissioni di gas serra il più presto possibile", e perseguano "rapide riduzioni dopo quel momento" per arrivare a "un equilibrio tra le emissioni da attività umane e le rimozioni di gas serra nella seconda metà di questo secolo".

Nel 2018, la Commissione europea ha presentato la sua visione strategica a lungo termine per un'economia prospera, moderna, competitiva e climaticamente neutra entro il 2050 (COM (2018) 773 "Un pianeta pulito per tutti - **Visione strategica europea a lungo termine per un'economia prospera, moderna, competitiva e climaticamente neutra**"). La strategia spiega come raggiungere l'obiettivo di azzerare le emissioni di gas climalteranti al 2050, prendendo in considerazione tutti i settori economici chiave, tra cui energia, trasporti, industria e agricoltura. La visione della Commissione europea definisce sette elementi strategici principali:

1. ottimizzare i benefici dell'**efficienza energetica**, inclusi gli edifici a zero emissioni;
2. ottimizzare l'impiego delle **energie rinnovabili** e l'uso dell'**elettricità** per decarbonizzare completamente l'approvvigionamento energetico dell'Europa;
3. adottare una **mobilità** pulita, sicura e connessa;
4. riconoscere la competitività dell'industria europea e l'**economia circolare** come fattori chiave per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra;
5. sviluppare un'**infrastruttura di rete intelligente** e **interconnessioni** adeguate;
6. sfruttare al massimo tutti i benefici della **bioeconomia** e creare i **pozzi di assorbimento del carbonio** necessari;
7. contrastare il resto delle emissioni di CO2 tramite il processo di **cattura e sequestro del carbonio (CCS)**.

Nella stessa strategia, viene ricordato il ruolo importante che rivestono i cittadini e le autorità locali. In particolare, viene ricordato come le città siano "già diventate laboratori di soluzioni sostenibili e trasformative. La rigenerazione urbana e una migliore pianificazione dello spazio, inclusi gli spazi verdi, possono essere motori importanti per ristrutturare abitazioni e attirare persone disposte a vivere, come un tempo, più vicine ai luoghi di lavoro - offrendo migliori condizioni di vita,

tempi di pendolarismo ridotti e minor stress accessorio. Per proteggere i cittadini europei dagli effetti negativi dei cambiamenti climatici, bisogna assolutamente privilegiare l'opzione di pianificare e costruire infrastrutture pubbliche in grado di far fronte a fenomeni meteorologici estremi (...)"'. E a tale riguardo, la strategia ricorda l'importanza del **Patto dei sindaci**: "UE dovrebbe trarre vantaggio dal ruolo che possono svolgere regioni, metropoli e città, ampliandolo: il Patto dei sindaci dell'UE, che rappresenta 200 milioni di cittadini europei, è un esempio di piattaforma collaborativa che consente alle autorità locali di imparare reciprocamente; URBIS, l'iniziativa comune della Commissione europea e della Banca europea per gli investimenti, è un esempio tangibile di come l'UE assiste le città nello sviluppo delle loro strategie d'investimento; l'Agenda urbana per l'UE, che rafforza la dimensione urbana delle pertinenti politiche, può svolgere un ruolo altrettanto importante."

La conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (COP 26) tenutasi nel 2021 è stato un evento importante che ha riunito i 200 leader di tutti i paesi del mondo per concordare come intensificare l'azione globale al fine di risolvere la crisi climatica. Si è tenuto il 26esimo vertice annuale, da qui il nome COP26, che è stata presieduta dal Regno Unito che la ospitata a Glasgow. L'obiettivo che i paesi si sono prefissati di raggiungere è **azzerare le emissioni nette a livello globale entro il 2050 e puntare a limitare l'aumento delle temperature a 1,5°C**.

Per raggiungere questi obiettivi ambiziosi, ciascun Paese dovrà:

- accelerare il processo di fuoriuscita dal carbone;
- ridurre la deforestazione;
- accelerare la transizione verso i veicoli elettrici;
- incoraggiare gli investimenti nelle rinnovabili.

Adattarsi per la salvaguardia delle comunità e degli habitat naturali.

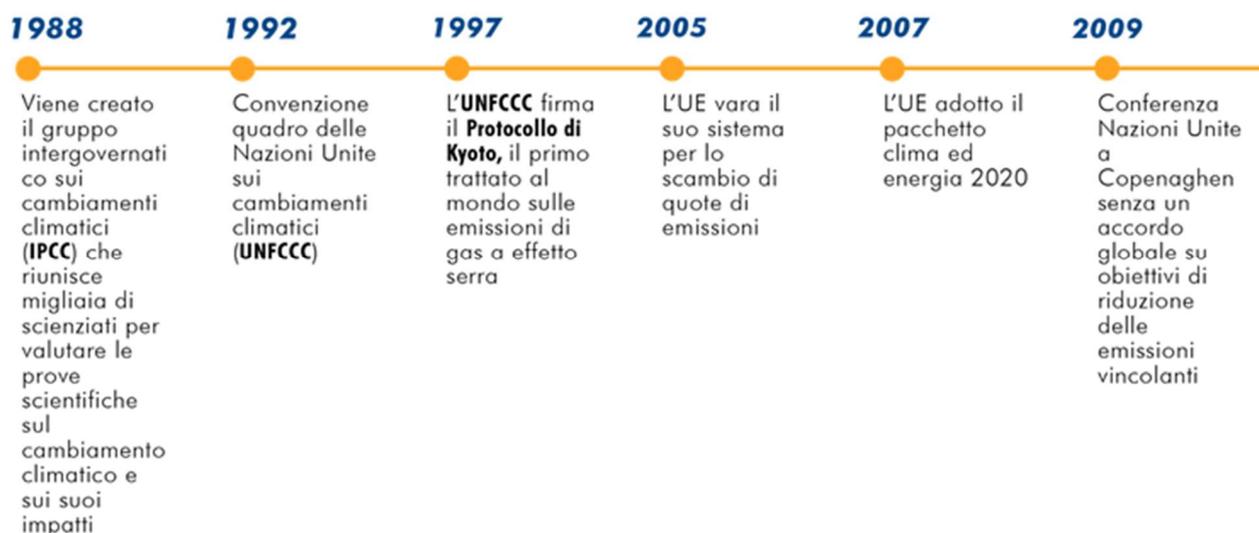


Figura 2 - linea del tempo con tappe salienti



Figura 3 - linea del tempo con tappe salienti

Il clima sta già cambiando e continuerà a cambiare provocando effetti devastanti. Bisogna incoraggiare i Paesi colpiti dai cambiamenti climatici e metterli in condizioni di:

- ✓ proteggere e restaurare gli ecosistemi;
- ✓ costruire difese, sistemi di allerta, infrastrutture e agricolture più resilienti per contrastare la perdita di abitazioni, mezzi di sussistenza e persino di vite umane.

Mobilizzare i finanziamenti

Per raggiungere i primi due obiettivi, i Paesi sviluppati devono mantenere la loro promessa di mobilitare almeno 100 miliardi di dollari l'anno in finanziamenti per il clima entro il 2020. Le istituzioni finanziarie internazionali devono fare la loro parte e tutti devono lavorare per liberare le migliaia di miliardi di dollari che la finanza pubblica e quella privata dovranno impiegare per raggiungere zero emissioni nette globali.

Collaborare

Solo una collaborazione internazionale tra i Paesi permetterà di affrontare le sfide della crisi climatica. E' necessario finalizzare il "Libro delle Regole" di Parigi (le regole dettagliate necessarie per rendere pienamente operativo l'Accordo di Parigi) e accelerare le attività volte ad affrontare la crisi climatica rafforzando la collaborazione tra i governi, le imprese e la società civile.

Più recentemente, il 14 luglio 2021 è stato presentato dal presidente della Commissione europea Ursula von der Leyen il pacchetto di proposte "Fit for 55" contenente 13 proposte legislative sull'energia e sul clima, che hanno lo scopo comune di mettere l'Unione Europea in condizione di centrare l'obiettivo di ridurre le emissioni di gas serra del 55% entro il 2030, rispetto ai livelli del 1990.

IL PAESC

Il **PAESC** è uno strumento di pianificazione di carattere volontario, che i Comuni firmatari del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia (*Covenant of Mayors*) si impegnano a redigere e approvare (in Consiglio Comunale) per *“accelerare la decarbonizzazione dei propri territori, rafforzare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici e garantire ai cittadini l'accesso ad un'energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti”*. Con il PAESC, i Comuni perseguono l'obiettivo, stabilito dallo stesso Patto: *“ridurre le emissioni di CO₂ di almeno il 40% entro il 2030 e ad aumentare la resistenza agli effetti dei cambiamenti climatici”*.

Il **PAESC** rappresenta la prosecuzione del percorso virtuoso iniziato con il PAES del Comune di Forlì adottato con delibera di Consiglio Comunale (**Delibera di C.C. N° 46 del 19/04/2010**).

Il **PAESC** rappresenta:

- ✓ un **movimento unico dal basso** creato dalle città e per le città;
- ✓ una visione condivisa di **città decarbonizzate e resilienti** nelle quali i cittadini possano avere accesso a un'**energia sicura, sostenibile ed economicamente accessibile**;
- ✓ uno strumento per fronteggiare la **povertà energetica** sul territorio cittadino.

La struttura portante del **PAESC** è costituita da alcune parti fondamentali:

- ✓ **MY STRATEGY**: progressi e strategie dell'Ente adottate per il raggiungimento degli obiettivi al 2030 pari al **-40%** delle emissioni di gas alteranti rispetto all'**anno di riferimento 2000** tenendo in considerazione l'importanza di superare il limite minimo di risparmio per proiettarsi verso la decarbonizzazione al 2050 ad esempio seguendo le linee del programma **“fit for 55”**;
- ✓ **L'INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI (BEI)**: fornisce informazioni sulle emissioni di CO₂ attuali e future del territorio comunale, quantifica la quota di CO₂ da abbattere, individua le criticità e le opportunità per uno sviluppo energeticamente sostenibile del territorio e le potenzialità in relazione all' utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili;
- ✓ **I RISCHI E VULNERABILITÀ**: individua i rischi e le vulnerabilità del territorio di competenza dell'ente locale legati al cambiamento climatico;
- ✓ **LE AZIONI DI MITIGAZIONE**: rappresentano le attività che l'Amministrazione intende portare avanti al fine di raggiungere gli obiettivi di riduzione della CO₂ definiti nel BEI;
- ✓ **LE AZIONI DI ADATTAMENTO**: rappresentano le attività che l'Amministrazione intende portare avanti al fine di aumentare la resilienza del proprio territorio.

Il **PAESC** è accompagnato da un piano di monitoraggio (**IME**) e il Comune di Forlì assume l'impegno di monitorare e comunicare, ogni due anni, i progressi nell'attuazione del Piano.

Il presente documento racchiude al suo interno il piano di monitoraggi del precedente PAES.

Il **PAESC** individua quindi diversi *fattori e punti di forza, opportunità ma anche debolezze, rischi e vulnerabilità* del territorio. Favorisce la promozione dell'utilizzo delle Fonti Rinnovabili di Energia, valorizza l'Efficientamento Energetico degli edifici pubblici e privati, e permette di aumentare la

capacità di adattamento del territorio ai cambiamenti climatici. Le azioni pianificate saranno in grado di dar vita a iniziative e progetti pubblici, privati in tutti i settori produttivi e fungere da volano per la creazione di nuovi posti di lavoro all'interno del territorio stesso. Il PAESC contribuirà a definire ed aumentare la qualità della vita dei cittadini, offrendo opportunità di valorizzazione e sostenibilità dell'ambiente circostante.

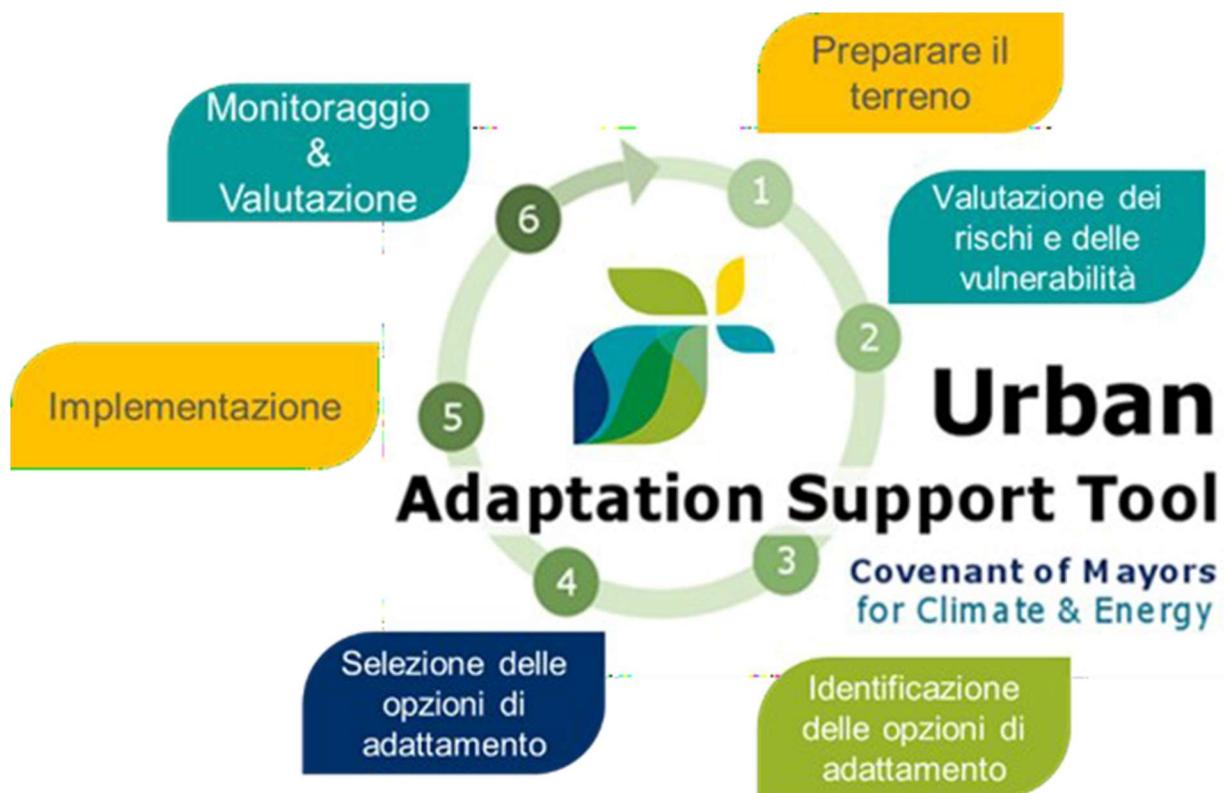


Figura 4 - percorso PAESC

Il PAESC, per quanto attiene alla MITIGAZIONE, deve considerare i seguenti settori:

- Municipale
- Terziario
- Residenziale
- Industria
- Trasporti
- Agricoltura
- Rifiuti

Per quanto riguarda l'ADATTAMENTO, i settori indicati come più vulnerabili sono i seguenti:

- Edifici;
- Trasporti;
- Energia;

- Acqua;
- Rifiuti;
- Gestione del territorio;
- Ambiente & biodiversità;
- Agricoltura & silvicoltura;
- Salute;
- Protezione civile & emergenza;
- “Altri” specifici per il contesto locale.

La struttura del PAESC presenta due tipologie di analisi, un’analisi tecnica che comprende l’inventario delle emissioni ed il monitoraggio, ed un’analisi prettamente politica che definisce gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ al 2030 con la definizione delle azioni di adattamento e mitigazione.



Figura 5 - struttura del PAESC

FORLÌ E IL PAESC

Il **Comune di Forlì** ha sottoscritto l'impegno l'11 ottobre del 2019 a Bruxelles, insieme ad altre Amministrazioni dell'Emilia Romagna, per la redazione del **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC)**.

L'Amministrazione Comunale si è volontariamente prefissata di raggiungere gli obiettivi al 2030, tramite un approccio congiunto con gli altri Enti e gli Stakeholders locali accettando quindi l'importante sfida contro i cambiamenti climatici globali.

Il Comune di Forlì ed i firmatari del PAESC sono accomunati da una visione condivisa al **2050**: accelerare la decarbonizzazione dei propri territori, rafforzare la capacità di adattamento agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici e garantire ai cittadini l'accesso ai principali servizi energetici primari (*energia elettrica, riscaldamento, raffreddamento, illuminazione, mobilità*) necessari per garantire un tenore di vita dignitoso.

Il Comune di Forlì con deliberazione di Giunta Comunale n. 130 del 9 aprile 2019 ha approvato il progetto europeo **“Collaboration between public bodies and citizen energy groups in implementing local energy strategies in Central Europe”** (ENES-CE), il quale prevede il coinvolgimento dei cittadini nella revisione **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile - PAES**, approvato con Delibera di Consiglio Comunale N° 159 del 19/12/2011 e le cui attività sono state svolte nell'arco temporale di 36 mesi dal 01/04/2019 al 31/03/2022. Con deliberazione di Consiglio Comunale n. 55 dell'11 aprile 2019 è stato sottoscritto dal Comune di Forlì il **“Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia (Covenant of Mayors for Climate & Energy)”** per la riduzione delle emissioni di anidride carbonica su scala locale e l'adattamento ai cambiamenti climatici.

La strategia del nuovo Patto dei Sindaci è rafforzata dalla definizione di alcuni punti cardine: **mitigazione, adattamento, sostenibilità ambientale e energia sicura alla portata di tutti con diminuzione della povertà energetica**.

Il **Comune di Forlì** ha aderito al **Patto dei sindaci (PAES)** il 18 ottobre 2010, impegnandosi a realizzare localmente la riduzione del 20% delle emissioni climalteranti entro il 2020, attraverso la promozione di pratiche di risparmio energetico e di utilizzo di fonti rinnovabili.

La **Regione Emilia-Romagna** ha promosso, diffuso e sostenuto l'iniziativa europea **“Patto dei Sindaci”** dal 2012 erogando contributi finanziari e mettendo a disposizione strumenti operativi a supporto degli Enti locali, riconoscendone il ruolo e valorizzando i diversi territori nell'attuazione del Piano Energetico Regionale (PER), incentrato sul rispetto dell'ambiente ed il miglioramento della qualità della vita.

Dal 2014 la Regione è struttura di coordinamento territoriale della proposta europea.

Nel 2018 la Regione ha approvato la **Strategia di Mitigazione e Adattamento** per i cambiamenti climatici, che riconosce il ruolo degli enti locali nella lotta al cambiamento climatico prevedendo la condivisione con gli attori locali al fine di declinare le azioni sul territorio.

Il Comune di Forlì ha partecipato insieme ad altri nove Amministrazioni dell'Unione dei Comuni della Romagna Forlivese (*Bertinoro, Castrocaro Terme e Terra del Sole, Forlimpopoli, Dovadola, Galeata, Meldola, Predappio, Rocca San Casciano, Tredozio*), al bando emanato dalla Regione Emilia Romagna con DGR n. 379 dell'11 marzo 2019 ed ha ottenuto, un contributo per la redazione dei PAESC.

Di seguito sono riportate le principali tappe del Comune di Forlì legate alla campagna del Patto dei Sindaci:

LE TAPPE DEL PATTO DEI SINDACI DI FORLÌ

- Adesione al Patto dei Sindaci: **Delibera di C.C. N° 46 del 19/04/2010**
- Approvazione PAES in Consiglio Comunale: **Delibera di C.C. N° 159 del 19/12/2011**
- Primo monitoraggio: **D.G. N° 37 del 10/03/2015**
- Adesione PAESC: **Delibera di C.C. N° 45 del 11/04/2019**



Figura 6 - Sessanta Sindaci dell'Emilia Romagna alla firma del rinnovo all'adesione del Patto dei Sindaci

Il Comune di Forlì ha optato, nel 2019, per la redazione del PAESC in **Opzione 1** con i Comuni dell'Unione della Romagna Forlivese, al fine di poter partecipare al Bando Regionale che prevedeva l'ottenimento di contributi per la redazione del PAESC stesso. Le premesse, l'introduzione ed alcuni paragrafi sono comuni a tutte le Amministrazioni dell'Unione, mentre tutte le altre fasi, compresa la definizione degli obiettivi e la scelta delle azioni sono realizzate individualmente.

L'**opzione 2**, che non è stata adottata, prevedeva contrariamente un unico PAESC contenente tutte le fasi in modo congiunto.



Comune di Forlì

Assessore alle Politiche Ambientali
ed Energetiche, Mobilità e Viabilità,
Verde e Benessere Animale

Forlì, 3 ottobre 2019

Agli Enti ed Istituzioni
in indirizzo

Oggetto: Percorso partecipativo per redazione del PAESC - Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima

Il Comune di Forlì ha sottoscritto il "Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia (Covenant of Mayors for Climate & Energy)" per la riduzione su scala locale delle emissioni di gas ad effetto serra del 40% entro il 2030 e l'adozione di un approccio comune per affrontare la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici.

La redazione del nuovo Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima - PAESC si configura come la naturale evoluzione del vigente Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile - PAES e costituisce lo strumento di pianificazione principale per il raggiungimento degli obiettivi assunti a livello internazionale con il Patto dei Sindaci. L'individuazione delle azioni che costituiranno il PAESC saranno il frutto di un processo partecipativo da realizzarsi con il contributo di tutte le realtà portatrici di interesse.

Entro tale cornice, il Comune di Forlì partecipa ad un progetto europeo denominato ENES-CE "Collaboration between public bodies and citizen energy groups in implementing local energy strategies in Central Europe" finanziato dal programma Central Europe che prevede la realizzazione di diverse attività per facilitare il coinvolgimento, la raccolta di idee e la collaborazione delle organizzazioni della città volti alla definizione di pratiche concrete per conseguire il raggiungimento degli obiettivi.

FMI srl è la Società che per conto del Comune si occupa dei temi correlati alla mobilità e all'energia e che, nella fattispecie, seguirà entrambe le attività di redazione del PAESC e del progetto europeo ENES-CE per l'individuazione e la formulazione delle azioni da adottare attraverso un processo partecipativo con gli stakeholder cittadini.

Vista l'importanza degli argomenti nella definizione di sempre di maggiore dettaglio della visione del territorio e della qualità della vita della cittadinanza e considerata la rilevanza dell'operato della Vostra Organizzazione nei settori ad essi connessi, siamo a chiederVi cortesemente di prendere parte attivamente al percorso partecipativo che si svilupperà nei prossimi mesi in un'ottica di collaborazione per il miglioramento della Città di Forlì.

Ringraziamo già da ora per la disponibilità e il prezioso contributo che vorrete accordare al progetto attraverso la vostra partecipazione.

Giuseppe Petetta

Piazza A.Saffi, 8 - 47121 Forlì - Segreteria Assessore tel. 0543/712224
e-mail: assessore.petetta@comune.forli.fc.it

Figura 7 - lettera Ass. Ambiente

IL PROGETTO EUROPEO INTERREG ENES-CE

FINALITA' DEL PROGETTO

Il Comune di Forlì ha partecipato in qualità di partner capofila al **Progetto ENES-CE**, finanziato dal Programma INTERREG CENTRAL EUROPE. Tutte le attività realizzate grazie in collaborazione tra i 10 partecipanti di 5 paesi hanno avuto come obiettivo principale il coinvolgimento della popolazione e degli attori chiave operanti nel territorio per condividere finalità e impegno in materia di azioni di mitigazione e adattamento in relazione ai cambiamenti climatici e di sostegno di efficienza energetica e uso delle fonti di energia rinnovabile.

PROCESSO PARTECIPATIVO

Attraverso le attività rese possibili dal Progetto INTERREG ENES-CE è stato possibile intraprendere un processo partecipativo di revisione del precedente piano energetico PAES (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile) aperto ai cittadini, alle associazioni e ai portatori di interesse anche economico-sociale del territorio e che ha portato alla stesura del presente PAESC (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima).

I portatori di interesse del territorio sono stati invitati a partecipare dall'Amministrazione Comunale (didascalia lettera Assessore - *Invito al percorso partecipativo per la redazione del PAESC rivolto agli stakeholder del territorio da parte dell'Assessore all'Ambiente del Comune di Forlì*). Come primo contatto e collaborazione è stato distribuito un questionario per mettere a fuoco i **bisogni del territorio** in tema di energia e clima. Successivamente, si è passati all'organizzazione di workshop per la revisione vera e propria del Piano.

Per condurre la serie di Workshop dedicati alla raccolta degli input dei portatori di interesse del territorio e finalizzati alla revisione partecipata del Piano d'Azione è stato selezionato e incaricato un moderatore che con potesse mettere a disposizione la propria professionalità nel ruolo di **facilitatore dei processi partecipativi** al fine di rendere efficiente l'uso del tempo dedicato dai diversi attori agli incontri ed efficace la sintesi dei contributi resi disponibili durante le discussioni dei temi affrontati nelle diverse fasi.

A causa della pandemia COVID-19 occorsa durante il periodo di revisione è stato fondamentale il passaggio di buona parte delle attività su piattaforme online attraverso le quali è stato comunque possibile condividere idee e opinioni e proseguire, seppur con qualche ritardo, il percorso partecipativo.

Un ulteriore strumento messo a disposizione dal Progetto INTERREG ENES-CE è l'organizzazione di Focus Group, che per il Comune di Forlì sono stati declinati in un **incontro tecnico** di approfondimento e formazione sui temi della mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici rivolto ai professionisti operanti sul territorio forlivese. Parallelamente, è stato possibile organizzare alcuni **laboratori didattici** presso le classi delle scuole primarie comunali grazie ai quali è stato possibile stimolare le riflessioni dei più giovani e registrarle sotto forma di video-clip in stop-motion con l'ausilio di videomaker professionisti, per la condivisione con il resto della cittadinanza attraverso i canali di comunicazione del Comune di Forlì:

<https://youtu.be/ET76rypzWSI>



Figura 8 - percorso educazione ambientale ragazzi scuole 2020

<https://youtu.be/irzpJuLBkWM>



Figura 9 - percorso educazione ambientale ragazzi scuole 2021

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

Le azioni di mitigazione del PAESC, finalizzate alla riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera mirano in ultima analisi a dare un contributo al contenimento dell'innalzamento della temperatura globale come definito in ultima analisi dalla COP26 di Glasgow.

Tuttavia, tali azioni possono dare un ottimo contributo anche all'ottenimento di ulteriori obiettivi come ad esempio il miglioramento della qualità dell'aria (**Piano Aria Integrato Regionale PAIR 2020**), l'ottenimento di uno sviluppo sostenibile (**Agenda 2030 ONU**) e per raggiungere gli obiettivi di altri piani e programmi a livello regionale e comunale.

Pertanto, al fine di valorizzare le sinergie tra i diversi piani regionali e i piani del Comune di Forlì ogni azione riporta in modo visivo l'immagine di ogni piano all'interno del quale ricade, di seguito l'elenco dei piani analizzati: **PAIR2020**, **Piano Energetico Regionale (PER)**, **Patto per il Lavoro e per il Clima**, **Piano Strutturale Comunale (PSC)**, **Piano Operativo Comunale (POC)**, **Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)**, **Piano Energetico Ambientale del Comune (PEAC)**, **Piano e Regolamento del Verde Pubblico e Privato del Comune di Forlì**, **Piano Comunale di Protezione Civile**, **Regolamento per la protezione della qualità bioecologica degli interventi edilizi** (anche se attualmente superato dalle misure Regionali), ed infine integrati con i diversi obiettivi definiti nell'ambito dell' **Agenda 2030 ONU** per lo Sviluppo Sostenibile.

Il Comune di Forlì è in fase di redazione ed approvazione di un altro strumento importantissimo di pianificazione il Piano Urbanistico Generale (PUG) è lo strumento di pianificazione e governo del territorio, individuato dalla L.R. 24/2017 (Legge Urbanistica Regionale), in sostituzione del Piano Strutturale Comunale (PSC), del Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) e del Piano Operativo Comunale (POC).

Di seguito viene riportata una breve descrizione di ogni piano analizzato.

A. Il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020)



Il Piano Aria Integrato Regionale è entrato in vigore dal **21 aprile 2017**. Il Piano, che ha quale orizzonte temporale strategico di riferimento il 2020, prevede 94 misure per il risanamento della qualità dell'aria al fine di ridurre i livelli degli inquinanti sul territorio regionale e rientrare nei valori limite fissati dalla *Direttiva 2008/50/CE* e dal *D.Lgs. 155/2010*.

L'obiettivo è la riduzione delle emissioni, rispetto al **2010**, del **47%** per le polveri sottili (**PM₁₀**), del **36%**

per gli ossidi di azoto, del **27%** per ammoniaca e composti organici volatili, del **7%** per l'anidride solforosa e di conseguenza portare la popolazione esposta al rischio di superamento dei valori limite di PM_{10} dal **64%** del 2010 all'**1%** nel 2020.

Sei gli ambiti di intervento del Piano: la gestione sostenibile delle città, la mobilità di persone e merci, il risparmio energetico e la riqualificazione energetica, le attività produttive, l'agricoltura, gli acquisti verdi della pubblica amministrazione (**Green Public Procurement**).

La parola chiave del PAIR 2020 è "**integrazione**", nella convinzione che per rientrare negli standard di qualità dell'aria sia necessario agire su tutti i settori che contribuiscono all'inquinamento atmosferico oltre che al cambiamento climatico e sviluppare politiche e misure coordinate ai vari livelli di governo (locale, regionale, nazionale) e di bacino padano.

Gli elaborati di Piano sono i seguenti:

- ✓ Relazione generale;
- ✓ Norme tecniche di attuazione;
- ✓ Quadro conoscitivo;
- ✓ Rapporto ambientale contenente la sintesi non tecnica e lo Studio di incidenza;
- ✓ Parere motivato di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) comprensivo della Valutazione di Incidenza;
- ✓ Dichiarazione di sintesi

B. Piano Energetico Regionale (PER)



Il nuovo Piano energetico regionale, approvato dall'Assemblea legislativa della Regione Emilia-Romagna il 1° marzo 2017, fissa la strategia e gli obiettivi della Regione Emilia-Romagna per clima e energia fino al **2030** in materia di rafforzamento dell'economia verde, risparmio ed efficienza energetica, sviluppo di energie rinnovabili, interventi su trasporti, ricerca, innovazione e formazione. In particolare, il Piano fa propri gli obiettivi europei al **2020**, **2030** e **2050** in materia di clima ed energia come fattori di sviluppo dell'economia regionale. Diventano pertanto strategici per la Regione:

- ✓ la riduzione delle emissioni climalteranti del **20%** al 2020 e del **40%** al 2030 rispetto ai livelli del 1990;
- ✓ l'incremento al **20%** al 2020 e al **27%** al 2030 della quota di copertura dei consumi attraverso l'impiego di fonti rinnovabili;
- ✓ l'incremento dell'efficienza energetica al **20%** al 2020 e al **27%** al 2030.

I settori sui quali si concentreranno gli interventi per raggiungere gli obiettivi fissati dall'Unione europea e recepiti dal PER sono quello dei trasporti, elettrico e termico, con le loro ricadute sull'intero tessuto regionale.

C. Patto per il Lavoro e per il Clima



La Regione e i Comuni, tra i quali Forlì, hanno inoltre sottoscritto il **Patto per il Lavoro e per il Clima** con (approvato dalla Regione con *Delibera di Giunta n. 1899* del 14/12/2020). Un progetto condiviso per il rilancio e lo sviluppo dell'Emilia-Romagna fondato su:

- **Quattro obiettivi strategici da raggiungere:**
 - ✓ Emilia-Romagna regione della conoscenza e dei saperi;
 - ✓ Regione della transizione ecologica;
 - ✓ Regione dei diritti e dei doveri;
 - ✓ Regione del lavoro, delle imprese e delle opportunità.
- **Quattro processi trasversali:**
 - ✓ Trasformazione digitale
 - ✓ Patto per la semplificazione
 - ✓ Promozione della legalità
 - ✓ Partecipazione

Obiettivi strategici e processi trasversali saranno perseguiti a partire da alcune scelte di fondo:

- ✓ dare priorità alle persone, in particolare ai giovani e alle donne;
- ✓ intraprendere una transizione ecologica giusta, che crei nuove imprese e nuovo lavoro, aggiornando le professionalità di chi lavora per tutelarne e salvaguardarne l'occupazione;
- ✓ rimettere al centro il valore dell'impresa, dalle piccole alle più grandi, e del pluralismo imprenditoriale e diffuso, a partire dalla cooperazione e dal lavoro sociale;

- ✓ orientare la rivoluzione digitale verso un nuovo umanesimo perché l'evoluzione della tecnologia sia un diritto di tutte e tutti;
- ✓ assegnare una nuova centralità al welfare come strumento di equità sociale;
- ✓ attribuire un nuovo protagonismo alle città, e con esse agli atenei, per un progetto di sviluppo che abbia un ancoraggio più forte nei territori.

Dagli obiettivi strategici e dai processi trasversali derivano impegni concreti che andranno realizzati. Eccone alcuni, per l'Emilia-Romagna, fra quelli indicati nel Patto:

- ✓ Percorso per la decarbonizzazione prima del 2050, passaggio al 100% di energie rinnovabili entro il 2035 e accelerazione del superamento delle plastiche monouso;
- ✓ Sostegno a una nuova mobilità sostenibile e intermodale rafforzando le reti del trasporto pubblico, 1000 km di nuove piste ciclabili, traffico motorizzato privato ridotto di almeno il 20% entro il 2025, mobilità privata verso "emissioni zero" anche attraverso l'installazione di 2.500 punti di ricarica elettrica entro il 2025;
- ✓ Nuova legge regionale per il Clima;
- ✓ Riforestazione per 4,5 milioni di nuovi alberi. Riduzione del valore dei rifiuti non riciclati almeno a 110 kg pro-capite, con ancora più raccolta differenziata (80% al 2025);
- ✓ Filiera corta, agricoltura biologica e produzione integrata per oltre il 45% della superficie agricola utilizzata (Sau) entro il 2030;
- ✓ il 3% del Pil regionale investito in ricerca; la quota dei Neet (i giovani che non lavorano e non studiano) sotto la soglia del 10%; attrarre studenti e incentivarli a restare, anche col rientro di talenti;
- ✓ Centralità della sanità pubblica, che si è dimostrata fondamentale nella lotta al virus, puntando ancor più sulla medicina del territorio e la telemedicina, sistema di welfare integrato di prossimità, sempre più inclusivo e partecipato (innovazione sociale, nuova occupazione, sinergie col Terzo settore, lavoro sociale qualificato);
- ✓ Rete dei servizi educativi e delle scuole per l'infanzia (0-6) più forte, con l'accesso garantito a tutte le bambine e i bambini, abbattendo progressivamente liste d'attesa e costo a carico delle famiglie;
- ✓ Piano pluriennale di prevenzione del dissesto idrogeologico e di difesa della Costa;
- ✓ Rafforzamento della Rete Alta Tecnologia e dell'Emilia-Romagna Data Valley bene pubblico;
- ✓ Dotare il territorio regionale di infrastrutture per la mobilità e la connettività;
- ✓ Difesa dei posti di lavoro, nuova politica fiscale improntata alla progressività, alla giustizia sociale e al recupero dell'elusione e dell'evasione e costante valorizzazione della contrattazione collettiva tra le parti sociali;
- ✓ Emilia-Romagna come capitale dell'industria culturale e creativa, arti che si rinnovano grazie alle tecnologie, che si aprono a un nuovo pubblico, che rigenerano il patrimonio storico e le periferie e che attraggono giovani, sfidando le grandi realtà europee.

Di seguito uno stralcio significativo:

“L’opportunità di accedere a risorse straordinarie e la necessità di investire in tempi rapidi per rimettere in moto l’economia e la società richiedono un cambio di passo nel rapporto tra Pubblica amministrazione, cittadini e imprese. Politiche e investimenti saranno supportati da un processo di semplificazione per ridurre la burocrazia e innovare la Pubblica amministrazione stessa. Non una deregolamentazione, ma un innalzamento del livello della legalità, dei diritti e della giustizia sociale, anche a fronte dei rischi crescenti di infiltrazioni criminali e mafiose.”.

D. Il Piano Strutturale Comunale (PSC)



Approvato dal Consiglio Comunale n. 112 del 24 settembre 2013 in recepimento della Legge quadro regionale LR n. 20/2000 in materia di uso e disciplina del suolo. Con tale legge, la Regione Emilia-Romagna ha attribuito ai Comuni la responsabilità di definire una pianificazione territoriale e urbanistica in grado di promuovere:

- ✓ lo sviluppo economico, sociale e culturale della popolazione;
- ✓ il miglioramento della qualità della vita;
- ✓ l’uso consapevole e appropriato delle risorse non rinnovabili.

Il Piano Strutturale Comunale ha innovato concettualmente il vecchio PRG che aveva carattere prescrittivo; il PSC non determina direttamente l’edificabilità dei suoli e mira a dare indirizzi per la futura gestione del territorio, prendendo in considerazione, tra le altre cose, la valorizzazione delle risorse esistenti ed il loro sviluppo economico e sociale, con grande attenzione agli aspetti della qualità urbana ed ambientale e della sostenibilità delle scelte di piano.

Le linee guida dettate dal PSC vengono poi concretamente realizzate utilizzando altri due strumenti urbanistici: il RUE, cioè il Regolamento Urbanistico Edilizio e il POC, ovvero il Piano Operativo Comunale.

E. Piano Operativo Comunale (POC)



Il POC approvato con deliberazione consiliare n. 48 del 31/07/2018; è lo strumento urbanistico che individua e disciplina gli interventi di **tutela e valorizzazione**, di **organizzazione e trasformazione** del territorio da realizzare nell'arco temporale di cinque anni. È predisposto in modo conforme alle indicazioni previste nel Piano Strutturale Comunale (PSC) e non può modificarne i contenuti.

Lo strumento rappresenta la conclusione del percorso avviato per definire la programmazione e il coordinamento degli interventi di interesse generale, di iniziativa pubblica e privata, in materia di servizi, di attrezzature e spazi collettivi, di riqualificazione urbana o di nuovo impianto, l'individuazione di aree o opere che dovranno essere realizzate nel quadro della programmazione delle opere pubbliche.

F. Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)



Il **Piano Urbano della Mobilità Sostenibile** del Comune di Forlì è stato approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 5 del 30 gennaio 2020. In parallelo la Regione Emilia Romagna ha aggiornato il Piano Regionale Integrato dei Trasporti. Il nuovo strumento cambia radicalmente il punto di vista della pianificazione regionale che può essere riassunto in questo concetto:

lo scenario della rete infrastrutturale viene confermato, le risorse per finanziare servizi e reti immateriali non sono al momento incrementabili, pertanto si dovrà agire prevalentemente sul governo della domanda. Seguendo le sollecitazioni dell'Unione Europea e della Regione Emilia Romagna, Forlì ha avviato un percorso di aggiornamento del Piano Urbano della Mobilità (PUM) in Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS).

Il PUMS è un documento strategico di prospettiva **10 anni** che individua la visione della città in funzione del miglioramento della sostenibilità e ne delinea i progetti di sistema come insieme organico di interventi, azioni e misure finalizzate ad **assicurare il fabbisogno di mobilità della popolazione e al tempo stesso di ridurre i livelli di inquinamento e aumentare la sicurezza nella circolazione.**

Il percorso per la redazione e approvazione del PUMS prevede:

- redazione Linee di indirizzo **PUMS** analisi dello stato di fatto e individuazione degli obiettivi generali, saranno anche individuati un primo set di indicatori di riferimento, che misureranno l'efficacia delle azioni nel corso dell'attuazione del Piano;
- redazione PUMS: scenari di breve (azioni **PGTU**) medio e lungo periodo (azioni **PUMS**)
- redazione **VAS** e gestione **Processo Partecipativo**.

Il **PUMS** è lo strumento di pianificazione della mobilità di lungo termine di nuova concezione, con un approccio volto alla 'sostenibilità' in senso lato, che si propone di soddisfare la variegata domanda di mobilità nelle aree urbane e peri-urbane al fine di migliorare la qualità della vita nella città. Il PUMS pone particolare enfasi sul coinvolgimento dei cittadini e dei portatori di interesse, sul coordinamento delle politiche e degli strumenti di piano tra settori (trasporti, urbanistica, ambiente, attività economiche, servizi sociali, salute, sicurezza, energia, etc.), tra enti, tra livelli diversi al loro interno e sul territorio e tra istituzioni confinanti.

Anche il **PAIR2020** demanda alle città il raggiungimento di importanti obiettivi e indirizzi che non possono che essere recepiti dal PUMS ai fini del rispetto dei valori limite di qualità dell'aria. In questa delicata congiuntura economica del nostro paese e alla luce di questi nuovi fatti: la modifica profonda della rete infrastrutturale del territorio forlivese e la nuova vision della regione in tema di pianificazione, è necessario rivedere politiche e pratiche relative alla pianificazione ed all'implementazione della mobilità sostenibile.

Il PUMS concentra i propri obiettivi e strategie sullo spostamento ad una **mobilità ciclistica** e sull'utilizzo del **TPL**, minimizzando quello del mezzo privato. Il sistema di mobilità forlivese è fortemente centrato sull'uso del mezzo privato motorizzato; il potenziale inespresso del trasporto collettivo e l'efficienza della rete ciclo-pedonale consentono però la definizione di strategie di mobilità orientate verso modalità sostenibili in termini ambientali, sociali ed economici. Le sue azioni riguardano pertanto il miglioramento dell'efficienza del trasporto collettivo e della rete ciclo-pedonale, in particolare per privilegiare la mobilità ciclistica e pedonale all'interno del centro storico, allontanando la componente veicolare privata sempre più verso l'esterno e incentivando l'utilizzo di un efficiente TPL.

La rete ciclistica è fondamentale per la mobilità urbana: è necessario rafforzare la continuità degli itinerari, estendere le aree pedonali, incentivare l'educazione alla mobilità attiva, investire sulla qualità dell'arredo urbano, sulla sicurezza, sulla permeabilità del centro storico, sull'offerta di servizi. Il TPL viene revisionato puntando all'efficientamento e concentrazione delle risorse attraverso il potenziamento della rete urbana, vengono incentivati **intermodalità** ed **interscambio**, viene proposta l'integrazione tariffaria tra la rete urbana ed extraurbana, servizi su ferro e su gomma, rinforzata la lotta all'evasione tariffaria e si punta al potenziamento della rete ferroviaria.

Infine per disincentivare il traffico privato sono previsti la **chiusura di parte del centro storico** al traffico veicolare motorizzato, il completamento della rete primaria di distribuzione esterna, la revisione della viabilità in accesso al nodo della stazione ferroviaria, la revisione delle regole di accesso alla ZTL, l'incremento dei controlli di velocità e le verifiche di classe ambientale, i progetti

di *traffic calming*, l'individuazione di zone di sosta e interscambio, l'incentivazione del *car pooling* e *car sharing*, la limitazione della circolazione dei veicoli più inquinanti e la riorganizzazione di intersezioni stradali complesse.

Va sottolineato che il PUMS si riconduce a due “Sovra-obiettivi” fondamentali, recepiti da scelte sovraordinate e da politiche comunitarie e nazionali, che prevedono rispettivamente:

Qualità dell'aria:

- perseguimento dell'obiettivo di riduzione del 20% dei flussi di traffico all'interno del Centro Abitato (calcolato rispetto al 2014), in coerenza con quanto previsto dal PAIR 2020 della Regione Emilia-Romagna;
- riduzione delle emissioni di gas serra di almeno il 40% entro il 2030 e raggiungimento dei livelli minimi entro il 2050, coerentemente con l'Accordo di Parigi COP21.

Sicurezza stradale:

- riduzione significativa dell'incidentalità stradale (50%) entro il 2030, con particolare attenzione alle componenti deboli (bambini, anziani, pedoni, ciclisti, ecc.) e all'adozione di una “Visione Zero Morti” nel lungo periodo, in linea con le principali politiche comunitarie e nazionali in materia.

G. Piano Energetico Ambientale del Comune (PEAC)



Adottato con delibera n. 1 del 22 gennaio 2007, mentre l'approvazione è avvenuta il 21 aprile 2008

La finalità del **Piano Energetico Ambientale del Comune (PEAC)** di Forlì è quella di fornire alla Pubblica Amministrazione gli strumenti necessari a migliorare il quadro energetico-ambientale del territorio. Il PEAC analizza gli aspetti significativi del sistema territoriale, socio-economico ed energetico del Comune di Forlì, individuando le possibilità di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, dell'uso razionale dell'energia e di valorizzazione del territorio. Il presente Piano si sviluppa secondo le direttive definite nel **Piano Energetico Regionale dell'Emilia Romagna (PER)** e in quello Provinciale di cui persegue gli stessi obiettivi, orientando e promuovendo la riduzione dei consumi energetici, nonché l'aumento di efficienza energetica della domanda come priorità strategica. Inoltre favorisce e promuove l'uso delle fonti rinnovabili, la loro integrazione con le attività produttive economiche ed urbane.

H. Regolamento del Verde Pubblico e Privato del Comune di Forlì



Regolamento del Verde Pubblico e Privato del Comune di Forlì del 2019, detta disposizioni per la gestione e per la tutela della componente vegetale dei **parchi** e dei **giardini** pubblici e privati (comprese le corti di pertinenza dei fabbricati), nonché delle **alberature stradali**, delle aree di pregio ambientale storico o paesaggistico (aree boschive, siepi, macchie), e delle **aree agricole**, limitatamente alle porzioni non direttamente interessate dalle coltivazioni. Il regolamento detta inoltre **disposizioni per la progettazione** e per la realizzazione di aree verdi, parchi, giardini e viali pubblici e privati.

E' stato inoltre approvato il **Piano del Verde del Comune di Forlì** con DG del 3 novembre 2021 N.365/2021.

I. Piano comunale di Protezione Civile



Il Piano comunale della protezione civile del 2011 si basa sulla valutazione del: **rischio sismico, idraulico, frane, incendi boschivi e rischio antropico del Comune di Forlì**. Il Piano di protezione civile comprende tutte le attività coordinate e tutte le procedure che dovranno essere adottate per fronteggiare un evento calamitoso atteso nel territorio forlivese, in modo da garantire l'effettivo ed immediato impiego delle risorse necessarie al superamento dell'emergenza ed il ritorno alle normali condizioni di vita. Per poter soddisfare queste necessità sono state individuate e definite il più realisticamente possibile tutti gli scenari di rischio sulla base della **vulnerabilità del territorio** (*aree interessate, popolazione coinvolta, strutture danneggiabili, etc.*) al fine di poter disporre di un quadro globale ed attendibile relativo all' evento atteso e quindi poter dimensionare preventivamente la risposta operativa necessaria al superamento della calamità con particolare attenzione alla salvaguardia della vita umana.

Il Piano è quindi uno **strumento operativo** impostato sulla ricostruzione di situazioni e scenari verosimili elaborati sulla base delle conoscenze scientifiche dello stato di rischio del territorio; altro elemento vitale è rappresentato dalla **possibilità di essere aggiornabile in tutte le sue parti**, in particolare quando si acquisiscano nuove conoscenze sulle condizioni di rischio che comportino diverse valutazioni degli

scenari, o ancora quando si disponga di nuovi o ulteriori sistemi di monitoraggio e allerta alla popolazione.

J. Regolamento per la promozione della qualità bioecologica degli interventi edilizi



Approvato dal Consiglio Comunale nella seduta del 23 aprile 2001 con deliberazione n.52, sono oggetto del presente Regolamento tutti gli interventi edilizi che partendo da una condizione di qualità minima garantita per norma o regolamento comportino il raggiungimento di obiettivi ulteriori o livelli prestazionali più elevati. I requisiti di qualità sono individuati in base ai seguenti criteri:

- a. **Salute:** correttezza nella scelta dei materiali, accorgimenti progettuali specifici per la qualità sanitaria degli ambienti;
- b. **Qualità della vita:** scelte relative alla protezione degli abitanti dagli impatti esterni e per il miglioramento del confort abitativo;
- c. **Risparmio energetico:** riduzione dei consumi energetici per effetto di scelte sull'architettura, le tecnologie e i materiali, gli impianti;
- d. **Risparmio di risorse:** accorgimenti per la riduzione degli sprechi di risorse.

Esso ha come scopo:

- ✓ **Il benessere ambientale**, garantendo la salute dei fruitori dell'organismo edilizio.
- ✓ **Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche**, le interazioni tra edificio e fattori climatici per controllare le dinamiche tra le due entità con il minimo consumo energetico.
- ✓ **Uso razionale delle risorse idriche**, ha come obiettivo ridurre i consumi di acqua potabile.

Questo strumento adottato dall'Amministrazione, è risultato assolutamente innovativo al momento dell'approvazione, ma all'oggi superato dalla normativa regionale e nazionale.

1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

1.1 Territorio

Il territorio di Forlì occupa una vasta zona di 228,2 km² di superficie ed è posto ad un'altezza sul livello del mare che va da un minimo di 11 m ad un massimo di 302 m. Insieme al Comune di Cesena è capoluogo della provincia di Forlì-Cesena.

Il fiume **Rabbi** è uno dei fiumi che scorre lungo il territorio comunale, assieme al **Fiume Montone**, al **Ronco** e al **Bidente** i quali insieme costituiscono il **Bacino dei Fiumi Uniti**. Il Rabbi scorre nel centro storico di Forlì, un tempo a cielo aperto, poi tombinato per lunghi tratti e ad oggi visibile solo nel breve tratto tra Via Molino Ripa e Via Luigi Nanni. Si può notare nella foto storica sovrastante a destra, il corso del fiume Rabbi che passava nella Via Pedriali.



Figura 10 - Confronto foto storiche del Canale Ravaldino con immagine attuale

1.2 Aree Protette

L'insieme delle aree SIC (*Siti di Interesse Comunitario*) e ZPS (*Zone a Protezione Speciale*) di Rete Natura 2000 costituisce un sistema di siti destinati alla conservazione della diversità biologica delle diverse regioni bioclimatiche europee. Due di queste, la boreale e la mediterranea, si sovrappongono nel territorio della Provincia di Forlì-Cesena, e la rendono particolarmente ricca degli habitat e delle specie floristiche e faunistiche che caratterizzano la biodiversità di questa parte dell'Emilia-Romagna.

Nella provincia di Forlì-Cesena, in base alle direttive, sono stati istituiti **15 siti di interesse comunitario** (dei quali due anche individuati come zone a protezione speciale). Dopo l'avvenuto passaggio dei sette comuni del **Val Marecchia** nella geografia della **Regione Emilia-Romagna**, ricadono dentro la provincia 2 piccole porzioni di siti della provincia di Rimini. Pertanto i siti di *Natura 2000* ricadenti nella provincia di Forlì-Cesena sono **17**, di cui **3** sono anche ZPS.

La superficie provinciale interessata dai siti di Rete Natura 2000 ammonta a **29.630 ettari** (pari al **12,5%** della provincia). Buona parte di queste porzioni di territorio (poco più di 18.000 ettari) sono racchiuse entro i confini del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, che annovera 1 area SIC, più due aree nel contempo SIC e ZPS.

Rete Natura 2000 attraverso le aree SIC e ZPS, non pone veri e propri divieti e non sono soggette ai rigidi vincoli di tutela previsti ad esempio per Parchi e Riserve, ma garantisce l'uso del territorio e delle risorse naturali purché questo sia compatibile con le necessità di conservazione del sito, mantenendo in uno stato soddisfacente le specie e gli habitat di interesse comunitario delle aree SIC e ZPS. A livello di Area protetta di livello nazionale insiste sul territorio provinciale metà porzione del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.

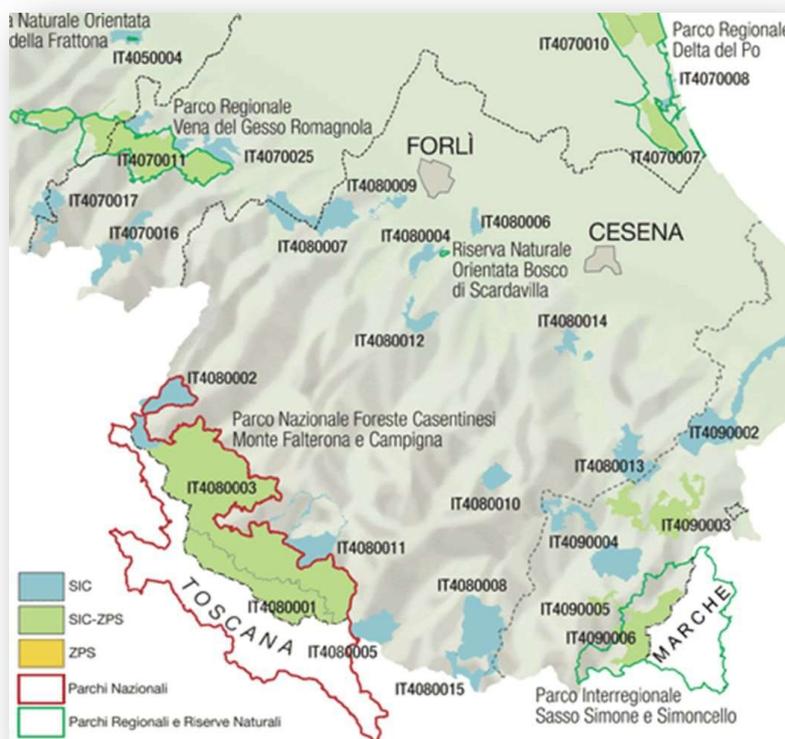


Figura 11 - Aree SIC, ZPS, Parchi Nazionali, Regionali e Riserve naturali nella provincia di Forlì-Cesena

La rete idrografica del Comune è formata da tre aste fluviali principali rappresentate dai fiumi Montone, Rabbi e Ronco (già Bidente). Il fiume Rabbi, a sud di Forlì tra San Varano e Vecchiazzano, si innesta nel Montone, rappresentando così il suo maggior affluente.

Sono presenti inoltre un cospicuo numero di torrenti, canali, fossi e scoli che confluiscono, in parte, nei collettori principali di cui sopra. L'andamento dell'idrografia di superficie risulta prevalentemente condizionata dall'assetto strutturale appenninico: infatti appare evidente l'andamento dei principali corsi d'acqua impostati da SSO a NNE, trasversali alla direttrice appenninica.

Da notare che il fiume Montone, in prossimità di Forlì, devia a sinistra rispetto alla direttrice sopra citata e ciò è imputabile ad un canale artificiale, realizzato nel 1350, per meglio regimare le acque del fiume.

Nella zona pedecollinare, a monte della via Emilia, i principali collettori secondari sono rappresentati, procedendo da ovest verso est, dal Rio Cosina, dal Rio Bolzanino, dal Rio S. Lazzaro, affluenti di sinistra del fiume Montone; dal Rio Vecchiazzano, dal Rio Ronco e dal Rio Borsano, affluenti di sinistra del fiume Rabbi; dal Torrente Para, dallo scolo Cerchia, dal Rio Grotta e dallo Scolo Re dei Fossi, affluenti di sinistra del fiume Ronco.

La zona del territorio comunale posta a valle della via Emilia è invece caratterizzata da una fitta rete di scoli ad andamento subparallelo.

1.3 Clima

Forlì ricade nella zona a **clima temperato sub-continentale**. È pertanto caratterizzata da estati calde, poco piovose e piuttosto afose, alternate a inverni freddi ed umidi con nebbie piuttosto frequenti e intense.

Le precipitazioni sono concentrate essenzialmente nei mesi autunnali con una percentuale di giorni secchi massima nel mese di **luglio**.

Per quanto riguarda la direzione di provenienza dei venti, questi spirano prevalentemente da due direzioni: **O-NO e E-NE - E**. Durante il periodo invernale, ossia durante la stagione in cui si ha una minor circolazione dell'aria e quindi si creano le condizioni di maggior ristagno degli inquinanti, i venti hanno direzione prevalente **ON-O**, direzione che caratterizza anche il periodo autunnale; mentre nella stagione estiva e primaverile sono variabili spirando in prevalenza non solo da **ON-O**, ma anche da **SO e E-ENE**.

1.4 Popolazione

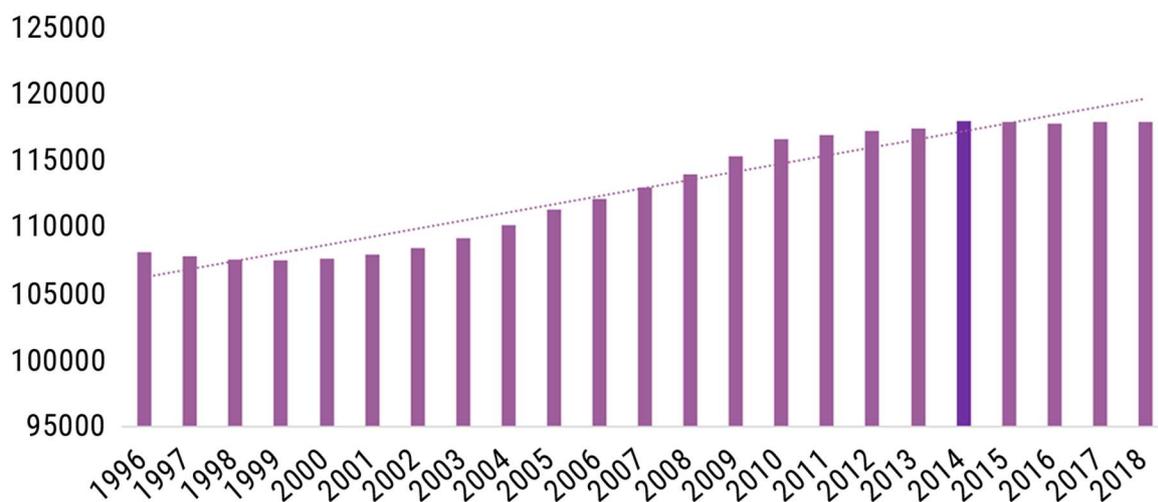
Il **Comune di Forlì** conta una popolazione di **118.292 abitanti** (Dati ISTAT 2020) per una superficie di **228.2 kmq**. La densità abitativa pari a **518 abitanti/Km²**.

Il numero di **famiglie è 52.582**.

La popolazione straniera rappresenta circa il **12%** dei residenti.

L'andamento della popolazione forlivese dal 1996 al 2014 è stato in costante aumento, dal 2014 si nota il calo demografico in linea con i dati nazionali, regionali e provinciali. Tale calo si accentua notevolmente nel **2020**, a causa degli effetti della pandemia.

RESIDENTI DEL COMUNE DI Forlì



Popolazione forlivese nelle diverse annate.

Figura 12 - residenti del Comune di Forlì

VARIAZIONE % DELLA POPOLAZIONE



Variazione percentuale della popolazione

COMUNE DI FORLÌ - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

Figura 13 - variazione % popolazione Comune di Forlì

Al fine di inquadrare il territorio comunale di Forlì e poter definire le fasce di popolazione vulnerabili, si è indagato sulla composizione della popolazione. Il comune di Forlì al 2021 vede come fascia media di popolazione quella compresa tra i 45 e i 54 anni, l'età media è di 49 anni mentre l'indice di vecchiaia (Popolazione > 65 anni/ Popolazione 0-14 anni) /*100) è pari a 206,38. Gli anziani sopra i 64 anni, risultano il 41%, mentre i bambini sotto i 6 anni sono il 4% del totale.

COMPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE FORLIVESE

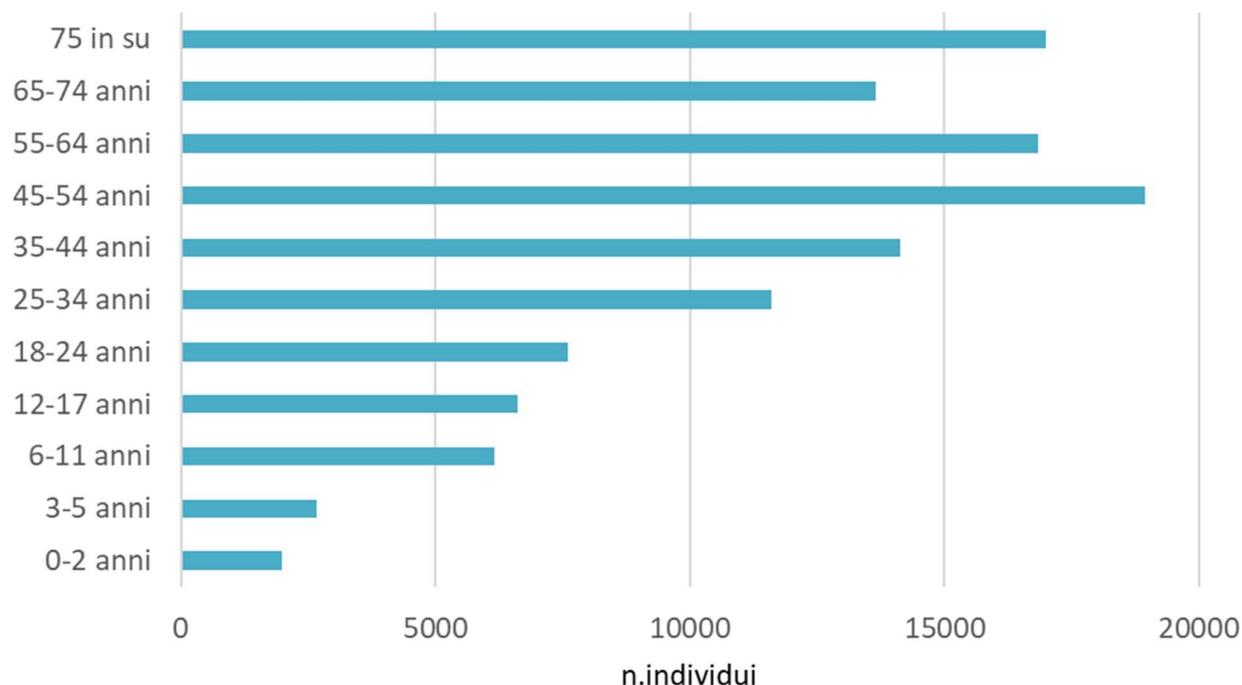
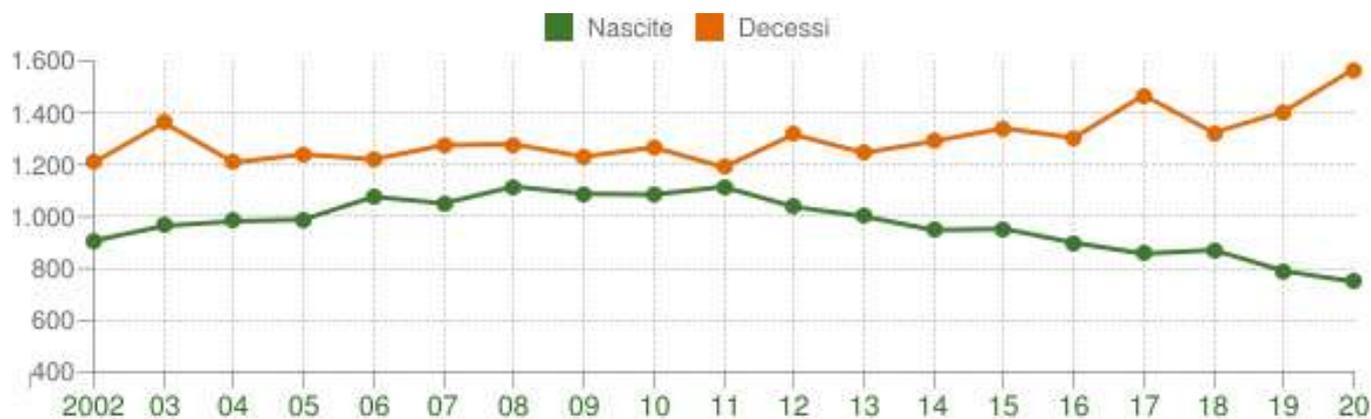


Figura 14 - composizione della popolazione forlivese

MOVIMENTO NATURALE DELLA POPOLAZIONE



Movimento naturale della popolazione

COMUNE DI FORLÌ - Dati ISTAT (bilancio demografico 1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Figura 15 - movimento naturale della popolazione forlivese

1.5 Provincia

Il territorio della **Provincia di Forlì Cesena** non appare fra quelli maggiormente popolati della penisola, poiché i circa **166,7 abitanti per kmq** sono un dato inferiore sia a quello medio nazionale (201,2) e sia a quello del Nord - Est (186,9).

La popolazione peraltro ha la tendenza a concentrarsi in poche aree. Infatti, il **60,8%** dei residenti ha la propria dimora abituale nei tre comuni che hanno più di 20.000 abitanti (ed esattamente **Forlì, Cesena e Cesenatico**). Si tratta di un dato superiore sia a quello nazionale (53,2%) sia a quello del Nord - Est (44%).

I dati a livello provinciale rivelano che la fascia di età con il maggior numero di cittadini si aggira attorno ai **45-54 anni**, con 45 anni come età media, mentre l'indice di vecchiaia è 180,84. Gli anziani sopra i 64 anni, risultano il **24%**, mentre i bambini sotto i 6 anni sono il **4%** del totale. L'età media è più bassa a livello provinciale rispetto a Forlì, mentre l'indice di vecchiaia è maggiore a livello comunale, questo delinea una popolazione prevalentemente anziana (ISTAT 2021).

COMPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE FORLÌ-CESENA

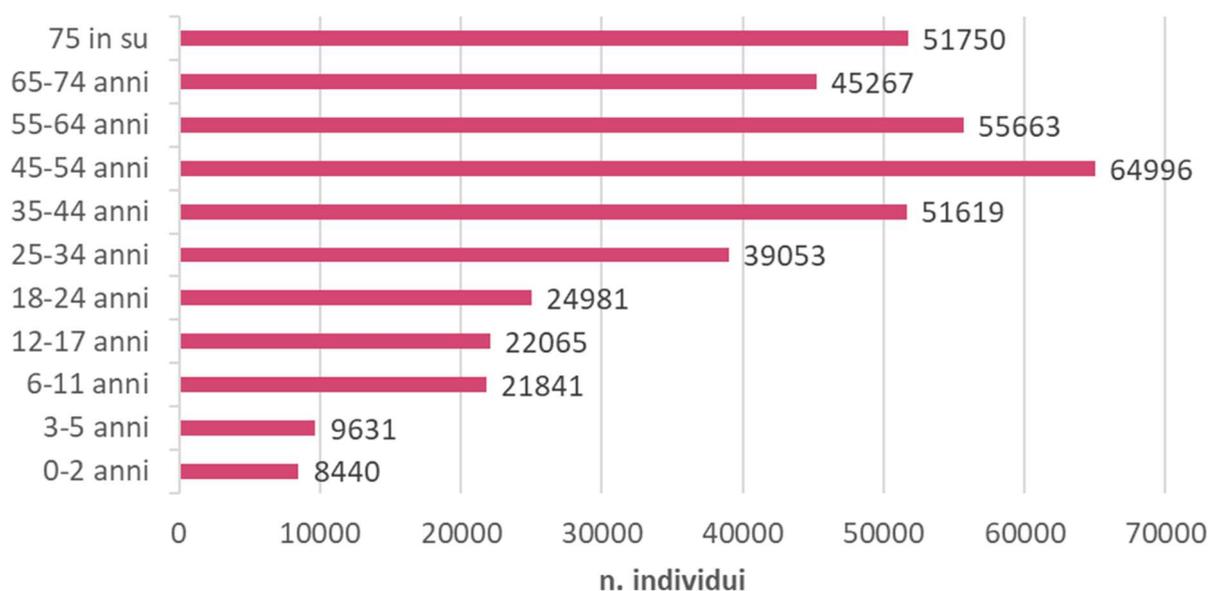


Figura 16 - composizione della popolazione provinciale

COMPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE EMILIA ROMAGNA

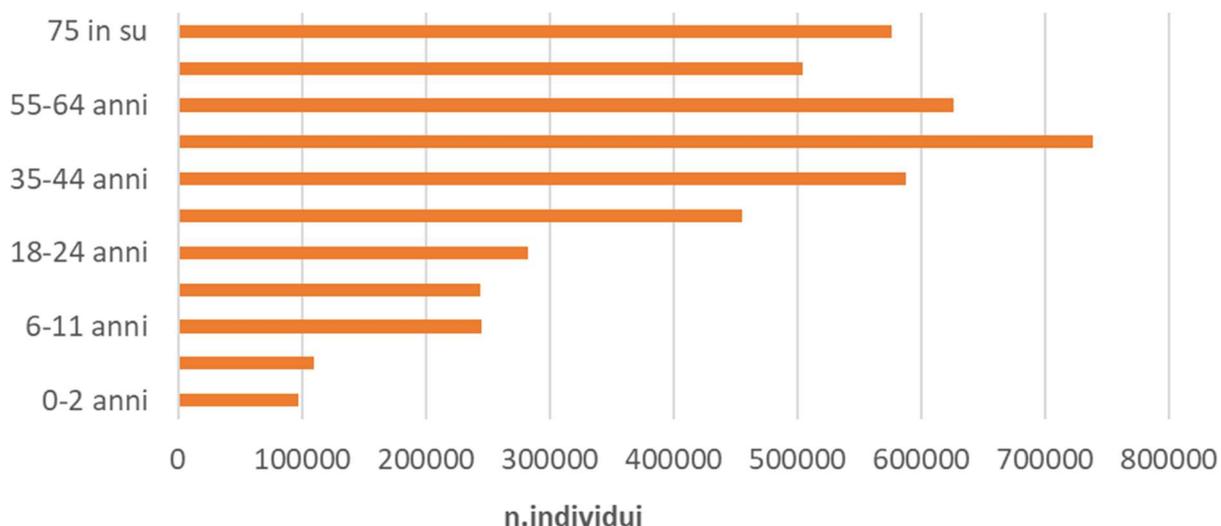


Figura 17 -Ripartizione della popolazione in classi di età in ER

A livello regionale la fascia media di età risulta in relazione con l'andamento provinciale, con un'età media di **48 anni**, e un indice di vecchiaia **187,54**.

CONFRONTO POPOLAZIONE FC - ER

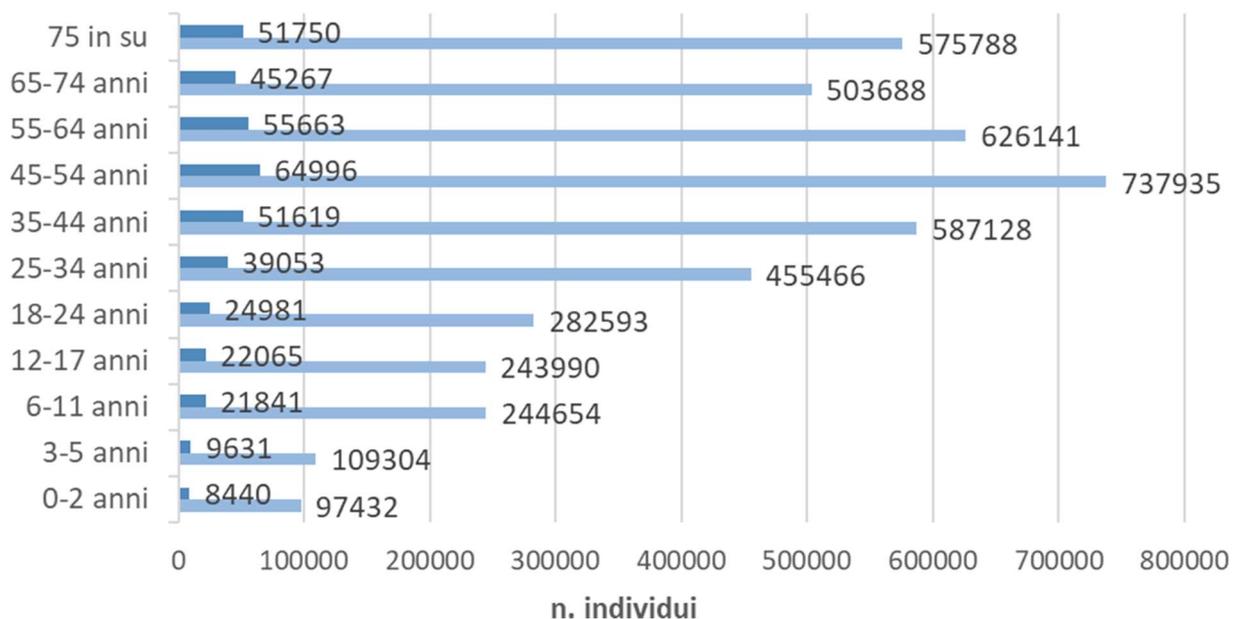


Figura 18 -Confronto tra la ripartizione della popolazione in classi di età a livello provinciale e regionale.

La densità di popolazione di Forlì è pari a **118.292,00 ab/km²** al 2020 con una densità di **518,37 ab/km²**, la popolazione è molto concentrata nel Comune rispetto all'andamento provinciale e regionale

Ente	Densità di popolazione	Superficie (Kmq)
Forlì	518	228,20
Forlì-Cesena	166	2.378
Emilia-Romagna	198	22.444

Tabella 1 - densità popolazione per superficie

1.6 Caratterizzazione socio - economica

Il **reddito medio imponibile** sulle persone fisiche secondo dati IRPEF del 2016, evidenziano un reddito maggiore a livello comunale rispetto all'andamento provinciale, ma più basso rispetto i valori regionali.

Comune	Reddito Medio IRPEF	Media/Pop. (€/ab)
Forlì	22.113	16.758
Provincia di Forlì-Cesena	20.704	15.632
Emilia-Romagna	23.026	17.010

Tabella 2 - reddito medio imponibile

Il **XII Rapporto sulle Povertà e le Risorse della Caritas diocesana di Forlì-Bertinoro** ha permesso di marcare che ad oggi i **“nuovi poveri”** sono per il **66%** uomini, di cui il **67%** cittadinanza straniera, con un'età compresa tra i **19 e i 34 anni**, che vivono soli sul territorio e in condizioni di forte precarietà lavorativa e abitativa aggravata dall'avvento della pandemia.

Tra le donne invece, si registra una nuova utenza composta per il **53%** da cittadine straniere, che vivono in nucleo familiare, con un'età compresa tra i **35 e i 64 anni**. La percentuale di nuove utenti disoccupate in cerca di nuova o prima occupazione è del **52%**.

Le persone che in maniera continuativa accedono ai servizi della Caritas da più di un anno sono **536**, di cui il **68%** è **costituito da uomini**, con un'età compresa tra i **35 e i 64 anni**. Sul totale complessivo di 781 utenti il 47% risulta essere senza fissa dimora, corrispondente in termini assoluti a 368 persone. Un dato allarmante che si prevede andrà ad aumentare a seguito dello sblocco degli sfratti previsto per la fine del mese di giugno 2021. Si attesta al **20,41%** (260 persone in termini assoluti) la presenza di minori che hanno beneficiato dei servizi Caritas durante il 2020.

Se i giovani sono quelli che stanno subendo maggiormente le conseguenze di questa pandemia sul piano lavorativo, i minori sono i più colpiti dagli effetti negativi che ne derivano in termini di educazione e di socializzazione.

2 INVENTARIO DELLE EMISSIONI

2.1 METODOLOGIA

La metodologia utilizzata per la costruzione dell'inventario delle emissioni per il PAESC, realizzata per il Comune di Forlì, ha previsto l'utilizzo dei dati contenuti del PAES e del successivo monitoraggio che contenevano una serie storica fino al 2013, alla quale sono stati aggiunti gli anni successivi disponibili fino al 2018.

I dati raccolti sono suddivisi per fonte e per settore finale di utilizzo, con un approfondimento sui consumi energetici dell'ente comunale. Si è poi proceduto alla quantificazione delle emissioni pro-capite di CO₂ all'anno in riferimento alla **baseline (BEI)** e al calcolo dell'obiettivo minimo di riduzione delle emissioni del -40% al 2030 facendo riferimento anche all'obiettivo "fit for 55" che prevede il superamento dell'obiettivo minimo fino al 55%.

La redazione dell'**Inventario Base delle Emissioni (Baseline Emission Inventory - BEI)**, presente nel PAES, era stata improntata sui dati raccolti dal Piano Energetico Ambientale Comunale del Comune di Forlì approvato nel 2008. Confrontando le emissioni dell'anno di baseline con l'ultimo inventario calcolato al 2018 è stato possibile quantificare la riduzione o in generale la variazione già registrata, settore per settore: pertanto è stato dedicato un capitolo al monitoraggio delle azioni nel PAES.

La BEI è un prerequisito per l'elaborazione del PAESC, poiché fornisce l'entità della CO₂ emessa nel territorio comunale nell'anno base (2000 per il comune di Forlì), rispetto alla quale prevedere le azioni da implementare per la sua riduzione; con i dati disponibili al momento della stesura del PAESC è stato possibile ricostruire, aggiornare ed integrare un inventario base delle emissioni più dettagliato rispetto a quello elaborato precedentemente.

L'inventario delle emissioni di base quantifica, infatti, l'ammontare di CO₂ equivalente emessa a causa di consumo di energia nel territorio del Comune, basandosi sui dati di consumo/produzione di energia, dati sulla mobilità, dati sugli edifici e gli impianti residenziali, comunali e del terziario, ecc., all'interno dei confini dell'autorità locale.

La costruzione dell'inventario delle emissioni è lo strumento con cui il Comune può misurare il consumo di energia sul proprio territorio e le relative emissioni. Questo permette di osservare l'andamento nel tempo fornendo indicazioni su quanto le azioni di mitigazione dovranno essere ambiziose.

L'inventario inoltre permette di misurare come i diversi settori stiano contribuendo alle emissioni di anidride carbonica e come sia meglio suggerire l'adozione di strategie specifiche.

2.2 FATTORI DI EMISSIONE

Nella scelta dei **fattori di emissione** si ricorda che è possibile seguire due approcci differenti:

- ✓ utilizzare fattori di emissione "standard" in linea con i principi IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), che comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio municipale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno del Comune, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e del riscaldamento/raffreddamento nell'area municipale. Questo approccio si basa sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli

inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del protocollo di Kyoto; In questo approccio le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono considerate pari a zero. Inoltre, la CO₂ è il principale gas a effetto serra e non occorre calcolare la quota di emissioni di CH₄ e di N₂O. I Comuni che decidono di adottare questo approccio sono dunque tenuti a indicare le emissioni di CO₂ (in termini di ton). È tuttavia possibile includere nell'inventario di base anche altri gas a effetto serra; in questo caso le emissioni devono essere indicate come ton equivalenti di CO₂;

- ✓ **utilizzare fattori LCA** (valutazione del ciclo di vita), che prendono in considerazione l'intero ciclo di vita del vettore energetico. Tale approccio tiene conto non solo delle emissioni della combustione finale, ma anche di tutte le emissioni della catena di approvvigionamento (come le perdite di energia nel trasporto, le emissioni imputabili ai processi di raffinazione e le perdite di conversione di energia) che si verificano al di fuori del territorio comunale. Nell'ambito di questo approccio le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono superiori allo zero. In questo caso possono svolgere un ruolo importante altri gas a effetto serra diversi dalla CO₂.

I fattori di emissioni adottati dal presente piano, in continuità con il PAES, sono i fattori standard.

La redazione dell'inventario di monitoraggio delle emissioni (*Monitoring Emission Inventory - MEI*) è un'operazione delicata e complessa, a causa della difficoltà di raccogliere dati omogenei e completi. In molti casi, infatti, non si possiedono dati completi relativi a diverse fonti o ai diversi settori energetici oppure non si presentano con lo stesso livello di aggregazione territoriale o settoriale, rendendo così necessarie elaborazioni e stime basate su indicatori che sfruttano le informazioni disponibili e ne consentono una stima su base statistica.

Per quanto riguarda i fattori emissioni delle diverse fonti energetiche in tonnellate di CO₂ si è fatto riferimento alle indicazioni dell'*Allegato tecnico (Technical Annex)*, e del documento *Guidebook "How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)"* - PART 2 nell'ambito dei documenti disponibili sul sito internet della campagna del Patto dei Sindaci (www.eumayors.eu).

Per quanto riguarda il fattore di emissione nazionale della energia elettrica in ton di CO₂ si è fatto riferimento al valore più recente a disposizione indicato all'interno del documento "*Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei*" edizione 2020 redato da ISPRA e dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente.

Il fattore di emissione per l'energia elettrica nazionale (mix elettrico nazionale) varia di anno in anno in relazione al mix energetico utilizzato nella produzione di energia. In Italia la produzione di energia avviene in gran parte a partire dall'utilizzo di fonti energetiche non rinnovabili (i combustibili fossili quali carbone, petrolio e gas naturale) e in misura minore con fonti rinnovabili (energia fotovoltaica, idroelettrica, geotermica e eolica).

Il coefficiente nazionale tiene conto della tipologia di combustibile utilizzato, della tipologia di impianti presenti nel territorio per la produzione di energia elettrica e delle importazioni/ esportazioni di energia.

Tabella 2.4 – Fattori di emissione della produzione elettrica nazionale e dei consumi elettrici (g CO₂/kWh).

Anno	Produzione termoelettrica lorda (solo fossile)	Produzione termoelettrica lorda ¹	Produzione termoelettrica lorda e calore ^{1,3}	Produzione elettrica lorda ²	Produzione di calore ³	Produzione elettrica lorda e calore ^{2,3}	Consumi elettrici
1990	708,2	708,0	708,0	592,2	-	592,2	576,9
1995	681,6	680,6	680,6	561,3	-	561,3	547,2
2000	638,0	633,6	633,6	515,6	-	515,6	498,3
2005	582,6	571,4	513,1	485,0	239,0	447,4	464,7
2006	573,2	561,6	504,7	476,6	248,8	440,5	461,8
2007	557,7	546,2	493,6	469,2	248,3	434,8	453,4
2008	553,8	541,1	490,4	449,5	250,6	419,7	441,7
2009	545,8	527,5	478,7	413,5	259,2	390,6	397,6
2010	544,8	522,4	468,2	403,0	246,1	378,2	388,6
2011	546,6	520,6	459,4	394,3	226,9	366,5	377,8
2012	560,6	528,4	465,9	385,3	225,9	359,9	372,9
2013	554,0	504,7	437,1	337,0	217,0	316,6	326,4
2014	573,3	512,1	437,7	323,2	205,5	303,4	308,8
2015	542,6	487,7	423,9	331,6	217,8	311,8	314,2
2016	516,3	465,6	407,7	321,3	219,1	303,4	313,1
2017	491,0	445,4	393,1	316,4	214,2	298,8	308,1
2018	493,8	444,4	388,6	296,5	208,8	281,4	281,4
2019*	473,3	426,8	377,7	284,5	218,9	273,3	276,3

¹ comprensiva della quota di elettricità prodotta da bioenergie

² al netto degli apporti da pompaggio

³ considerate anche le emissioni di CO₂ per la produzione di calore (calore convertito in kWh)

* stime preliminari

Tabella 3 - fattori di emissione, fonte: Guidebook “How to develop a Sustainable Energy and Climate

TIPOLOGIA	FATTORE DI EMISSIONE “STANDARD”	FATTORE DI EMISSIONE LCA
	[t CO ₂ /MWh _{fuel}]	[tCO _{2-eq} /MWh _{fuel}]
Gas Naturale	0,202	0,237
Oli combustibili residui	0,279	0,31
Benzina per motori	0,249	0,299
Gasolio/Diesel	0,267	0,305
GPL	0,231	0
Oli Vegetali	0	0,182
Biodiesel	0	0,156
Bioetanolo	0	0,206
Antracite	0,354	0,393
Altro carbone bituminoso	0,341	0,38
Carbone subbituminoso	0,346	0,385
Lignite	0,364	0,375

Tabella 4 - fattori di emissione fonte: Guidebook “How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)”

TIPOLOGIA	FATTORE DI EMISSIONE “NAZIONALE ISPRA” [t CO ₂ /MWhe]	FATTORE DI EMISSIONE LCA [tCO ₂ -eq/MWhe]
ENERGIA ELETTRICA (Italia)	0,296	0,42
IMPIANTI FOTOVOLTAICI	0	0,02
IMPIANTI EOLICI	0	0,007
IMPIANTI IDROELETTRICI	0	0,024
OLI VEGETALI	0	0,182
BIODIESEL	0	0,156
BIOETANOLO	0	0,206
BIOMASSA	0	0,002
SOLARE TERMICO	0	0
GEOTERMIA	0	0

Tabella 5 - fattori di emissione, fonte: Guidebook “How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)” e ISPRA

TIPOLOGIA	FATTORE DI EMISSIONE “NAZIONALE ISPRA” [t CO ₂ /MWhe]	FATTORE DI EMISSIONE LCA [tCO ₂ -eq/MWhe]
Energia solare	0	0,020– 0,050
Energia eolica	0	0,007
Energia idroelettrica	0	0,024

Tabella 6 - fattori di emissione energia da fonti rinnovabili, fonte: Guidebook “How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)”

3.2.1 Fattori di Emissione locale

2.2.1.1 Fattore di emissione dell'energia elettrica locale anno 2018

Per quanto riguarda il fattore di emissione dell'energia elettrica, come indicato dal JRC (*Joint Research Centre*), si deve apportare una correzione al fattore nazionale, in modo da tenere conto dell'energia prodotta localmente da fonte rinnovabile, dagli acquisti verdi della Pubblica Amministrazione e dalla produzione locale di energia elettrica da cogenerazione.

Si definisce così un **fattore di emissione locale per l'energia elettrica** che varierà anno per anno al variare dei fattori presi in esame per la sua definizione. Questo implica che la restituzione numerica della serie storica sia possibile farla solo tramite i TEP, mentre le tonnellate di CO₂ verranno indicate solo per l'anno di riferimento del BEI, per l'ultimo anno dell'inventario ed eventualmente per altri anni per cui si sono fatti o si faranno dei monitoraggi. Si precisa inoltre che lo stesso fattore verrà utilizzato anche per il calcolo dell'impatto delle azioni.

L'ultimo valore disponibile del fattore di emissione nazionale per l'energia elettrica dato *ISPRA e dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente* edizione 2020 è calcolato al 2018.

Nella costruzione dell'inventario del PAESC, pertanto, si considera come fattore di emissione nazionale il dato al 2018, ultimo disponibile, pari a **0,296 tCO₂/MWh**.

Per ricavare il fattore di emissione di energia elettrica locale esso è stato quindi corretto con la produzione di energia elettrica da fotovoltaico stimata nel territorio comunale e l'energia verde certificata acquistata dalla pubblica Amministrazione, utilizzando la formula indicata dalle Linee guida per la redazione del PAESC (*Guidebook "How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) e nel "Technical Annex"*, redatto a cura del JRC).

Il fattore è stato calcolato secondo la seguente formula:

$$EFE = \frac{[(TCE - \sum LPE - \sum CE) * NEEFE + \sum CO2_{LPE} + \sum CO2_{CE}}{TCE}$$

Dove:

EFE: fattore di emissione locale per consumo di energia elettrica [tCO₂/MWh]

TCE: consumo totale di energia elettricità nel territorio Comunale [MWh]

Σ CE: Acquisti di energia elettrica verde da parte dell'autorità locale [MWh]

Σ LPE: produzione locale di elettricità [MWh]

NEEFE: fattore di emissione medio nazionale di CO₂ per l'energia elettrica [tCO₂/MWh]

Σ CO₂ LPE: emissioni di CO₂ imputabili alla produzione locale di elettricità [tCO₂]

Σ CO₂ CE: emissioni di CO₂ imputabili alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'ente locale [tCO₂]

Il fattore locale che era stato utilizzato nella BEI del 2000 era pari a 0,477 tCO₂/MWh

Il fattore di emissione elettrico (FEE) locale calcolato risulta essere pertanto pari a **0,243 tCO₂/MWh**

Comune di Forlì 2018:

		MWh
TCE	Consumo TOT di EE nel territorio comunale PLE	576.632,00
LPE	Produzione locale di elettricità FER	80.587,29
	Produzione locale di elettricità prodotta da cogenerazione	31.961,45
	Produzione locale di elettricità prodotta da termovalorizzatore	83.840
CE	Acquisti verdi da parte della PA	5.675,59
NEEFE	Fattore di emissione nazionale	0,30
CO₂ LPE	Emissioni legate a PLE da FER	-
	Emissioni legate a PLE cogenerazione	2.968,20
	Emissioni legate a PLE termovalorizzatore	25.770,54
CO₂ CE	Emissioni legate a AEV	-
FEE	Fattore di emissione elettrico locale	0,243

Tabella 7 - fattore di emissione elettrico locale

Nella produzione locale di elettricità **FER** sono stati considerati gli impianti a biogas, mentre le Emissioni legate alla produzione locale di elettricità da FER sono pari a 0 in quanto considerati come fonte rinnovabile.

Gli Acquisti verdi da parte della pubblica amministrazione al 2018 corrispondevano a **5.675,59 MWh**.

I dati sulla Produzione locale di elettricità prodotta da cogenerazione sono stati ottenuti dal sito del **GSE (Gestore Servizi Energetici)**, considerando gli impianti "NO FER", ripartendoli tra impianti industriali ed edifici residenziali. Per gli edifici industriali sono state considerate 7000 ore di funzionamento, mentre per gli edifici residenziali 1100 ore.

	INDUSTRIALE	RESIDENZIALE	SOMMA
POT (kW)	56000	9900	
P _{CHPE} (MWh)	31885	76,45	
P _{CHPH} (MWh)	73308,6	175,8	
η E	0,46	0,46	
η H	0,9	0,9	
CO ₂ gas [TCO ₂ /MWh]	0,202	0,202	
CO ₂ E [TCO ₂ /MWh]	0,093	0,093	
CO ₂ H [TCO ₂ /MWh]	0,109	0,109	
Emiss_E	2961	7	2968
Emiss_H	8000	19	8019

Tabella 8 - calcolo per ottenere fattore di emissione elettrico locale

PRODUZIONE EE ELETTRICA	POTENZA NOMINALE (kW)	PRODUZIONE STIMATA (MWh)
FOTOVOLTAICO	53.236,21	59.624,56
IDROELETTRICO	1.298,00	3.285,238
EOLICO	-	-
BIOMAS SE	-	-
BIOGAS	2.357,00	17.677,50
RIFIUTI TERMOVALORIZZATORE HERA	10.600	68.928
RIFIUTI ALTRI TERMOVALORIZZATORI RIFIUTI	7.760	14.912

Tabella 9 - produzione energia elettrica da rinnovabile nel Comune

I dati di fotovoltaico, idroelettrico, eolico, biomasse e biogas ci sono stati forniti dal GSE.

Le informazioni sui termovalorizzatori sono state fornite direttamente dalle aziende: nel Comune è presente il termovalorizzatore di rifiuti urbani di Hera S.p.a. e il termovalorizzatore di rifiuti speciali di Ecoeridania S.p.a.

Ecoeridania non utilizza l'energia termica per le utenze di riscaldamento, ma la riutilizza all'interno del processo produttivo producendo energia elettrica. L'energia elettrica dei termovalorizzatori è stata ricavata sommando i valori delle due aziende ed utilizzando come fattore di emissione **0,33 tCO₂/MWh**.

2.2.1.2 Fattore di emissione dell'energia termica locale anno 2018

Di seguito si riportano le considerazioni conseguenti all'analisi dei dati forniti da Hera S.p.a. sull'energia prodotta nel Comune e distribuita attraverso le reti di teleriscaldamento, compresa l'energia scambiata dal campo solare ad Hera ed all'azienda ANOFOR:

RETI TLR	HERA	MWh	Fattore di emissione [tCO ₂ /MWh]	Totale emissioni
				[tCO ₂]
Fiera–WTE	Gas consumato caldaie (SMC) - Sistema Forlì Fiera–WTE	2.555,2	0,2	516,1
	Energia introdotta–WTE			
Campo Solare	ANOFOR–HERA	488,4	-	-
Foro Boario	Gas consumato caldaie (SMC) - Sistema Forlì Foro Boario	1.426,4	0,2	288,1
Forlì Centro	Gas consumato caldaie (SMC) - Sistema Forlì Centro	8.419,0	0,2	1.700,6
Forlì Campus	Gas consumato caldaie (SMC) - Sistema Forlì Campus	2.868,0	0,2	579,3
Forlì Campus	Energia introdotta da cogeneratore–Sistema Forlì Campus	1.257,9	0,1	98,7
TOTALE		29.283,0		3.521,0

Tabella 10 - fattore di emissione reti TLR

Per quanto riguarda il fattore di emissione caldo/freddo, come indicato dal JRC (*Joint Research Centre*), si fa riferimento alla formula sottostante per la determinazione:

$$EFH = \frac{(\sum CO_{2LPH} + CO_{2IH} - CO_{2EH})}{LHC}$$

EFH = Fattore di emissione per il caldo/freddo

LHC = Consumo locale di caldo/freddo

CO_{2EH} = Emissioni di CO₂ relativi a esportazioni di caldo/freddo da fuori il territorio locale

CO_{2IH} = Emissioni di CO₂ relativi a importi di caldo/freddo da fuori il territorio locale

CO_{2LPH} = Totale emissioni di CO₂ dovute alla produzione locale di caldo/freddo

Nel Comune di Forlì non vengono né importate né esportate emissioni relative al caldo/freddo, determinando alla fine un fattore di emissione termico locale pari a 0,120 tCO₂/MWh.

CO₂LPH	Totale emissioni di CO ₂ dovute alla produzione locale di caldo/freddo	3.520,5
CO₂IH	Emissioni di CO ₂ relativi a importi di caldo/freddo da fuori il territorio locale	-
CO₂EH	Emissioni di CO ₂ relativi a esportazioni di caldo/ freddo da fuori il territorio locale	-
LHC	Consumo locale di caldo/freddo	29.282,69
EFH	Fattore di emissione per il caldo/freddo	0,120

Tabella 11 - calcolo fattore di emissione per il caldo/freddo

2.3 BASELINE ANNO 2000

Di seguito vengono riportate le tabelle dell'inventario delle emissioni, come indicato dalla piattaforma del Patto dei Sindaci. L'inventario illustra la misura dei consumi in MWh e le relative emissioni di CO₂ suddivise per fonte e settori presi in esame, per il Comune di Forlì. L'anno di riferimento (baseline) è il 2000, anno che sarà poi utilizzato come base di partenza per le successive valutazioni e analisi dati.

I vecchi dati del PAES sono stati integrati e aggiornati con i valori più lontani a disposizione per poter avere un quadro dei consumi e delle emissioni più esaustivo.

2.3.1 Consumi Baseline 2000 (BEI)

Settore	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]															Totale
	Elettricità	Riscaldamento/raffreddamento	Combustibili fossili								Energie rinnovabili					
			Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia termica solare	Energia geotermica	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici comunali, attrezzature/impianti	3.334	-	34.094	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.428
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	131.787	-	248.696	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	380.483
Edifici residenziali	111.137	-	526.667	103.696	77.451	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	818.951
Illuminazione pubblica	9.785	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.785
Industria	Non-ETS	-	281.051	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	434.403
	ETS (sconsigliato)	153.352	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	409.395	-	1.090.508	103.696	77.451	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.681.050
TRASPORTI																
Flotta comunale	-	-	-	-	-	493	271	-	-	-	-	-	-	-	-	764
Trasporto pubblico	-	-	1.697	-	-	8.604	9	-	-	-	-	-	-	-	-	10.311
Trasporto commerciale e privato	-	-	30.327	166.783	-	669.303	368.130	-	-	-	-	-	-	-	-	1.234.544
Totale parziale trasporti	-	-	32.024	166.783	-	678.400	368.410	-	-	-	-	-	-	-	-	1.245.618
ALTRO																
Agricoltura, Silvicoltura, Pesca	29.577	-	-	-	12.203	45.049	893	-	-	-	-	-	-	-	-	87.722
TOTALE	438.972	-	1.122.532	270.479	89.654	723.449	369.303	-	-	-	-	-	-	-	-	3.014.390

2.3.2 Emissioni Baseline 2000 (BEI)

Settore	emissioni di CO2 [t] / emissioni eq. CO2 [t]															
	Elettricità	Riscaldamento/ raffreddamento	Combustibili fossili							Energie rinnovabili					Totale	
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica		Energia geotermica
EDIFICI, IMPIANTI/ATTEZZATURE E INDUSTRIE																
Edifici comunali, attrezzature/impianti	1.667	-	6.887	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.554
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	65.894	-	50.237	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116.130
Edifici residenziali	55.569	-	106.387	23.954	20.679	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	206.588
Illuminazione pubblica	4.893	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.893
Industria	Non-ETS	76.676	-	56.772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	133.448
	ETS (sconsigliato)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	204.698	-	220.283	23.954	20.679	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	469.613
TRASPORTI																
Flotta comunale	-	-	-	-	-	132	67	-	-	-	-	-	-	-	-	199
Trasporto pubblico	-	-	343	-	-	2.297	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2.642
Trasporto commerciale e privato	-	-	6.126	38.527	-	178.704	91.664	-	-	-	-	-	-	-	-	315.021
Totale parziale trasporti	-	-	6.469	38.527	-	181.133	91.734	-	-	-	-	-	-	-	-	317.863
ALTRO																
Agricoltura, Silvicultura, Pesca	14.789	-	-	-	3.258	12.028	222	-	-	-	-	-	-	-	-	30.297
ALTRO NON RELATIVO AL SETTORE ENERGIA																
Gestione dei rifiuti																39.600
Gestione delle acque reflue																-
Altro non relativo all'energia																-
TOTALE	219.486	-	226.751	62.481	23.938	193.161	91.957	-	-	-	-	-	-	-	-	857.373

2.4 INVENTARIO ANNO 2018

Si portano di seguito le tabelle con i consumi e le emissioni monitorati al 2018.

2.4.1 Consumi Inventario 2018 (MEI)

Settore	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]															Totale	
	Elettricità	Riscaldamento/r affreddamento	Combustibili fossili								Energie rinnovabili						
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica		
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																	
Edifici comunali, attrezzature/impianti	5.919	13.158	11.976														31.052
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	201.651	2.521	148.162														352.334
Edifici residenziali	120.312	1.335	426.178	36.278	22.728												606.831
Illuminazione pubblica	9.493																9.493
Industria	Non-ETS	219.793	7.563	379.264													606.620
	ETS (sconsigliato)																0
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	557.167	24.577	965.580	36.278	22.728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.606.330
TRASPORTI																	
Flotta comunale				66		65	80										211
Trasporto pubblico			3.213			6.932	9										10.154
Trasporto commerciale e privato	108		19.303	330.949		763.626	189.705										1.303.691
Totale parziale trasporti	108	0	22.516	331.015	0	770.624	189.793	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.314.055
ALTRO																	
Agricoltura, Silvicultura, Pesca	19.357				6.109	45.133	231										70.830
TOTALE	576.632	24.577	988.096	367.293	28.837	815.757	190.024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.991.215

2.4.2 Emissioni Inventario 2018 (MEI)

Categoria	emissioni di CO ₂ [t] / emissioni eq. CO ₂ [t]															
	Elettricità	Riscaldamento/ raffreddamento	Combustibili fossili								Energie rinnovabili				Totale	
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica		Energia geotermica
EDIFICI, IMPIANTI/ATTEZZATURE E INDUSTRIE																
Edifici comunali, impianti/Attrezzature	1.438	1.579	2.419	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.436
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti:	49.001	303	29.929	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79.232
Edifici residenziali	29.236	160	86.088	8.380	6.068	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129.933
Illuminazione pubblica	2.307	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.307
Industria	Non-ETS	53.410	908	76.611	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130.929
	ETS (sconsigliato)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	135.392	2.949	195.047	8.380	6.068	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	347.836
TRASPORTO																
Flotta municipale	0	0	13	15	0	17	20	0	0	0	0	0	0	0	0	66
Trasporto pubblico	0	0	649	0	0	1.851	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2.502
Trasporto privato e commerciale	26	0	3.899	76.449	0	203.888	47.236	0	0	0	0	0	0	0	0	331.499
Totale parziale trasporti	26	0	4.548	76.464	0	205.756	47.259	0	0	0	0	0	0	0	0	334.054
ALTRO																
Agricoltura, Silvicultura, Pesca	4.704	0	0	0	1.631	12.051	57	0	0	0	0	0	0	0	0	18.443
ALTRO NON RELATIVO AL SETTORE ENERGIA																
Gestione dei rifiuti																12.147
Gestione delle acque reflue																0
Altro non relativo all'energia																0
TOTALE	140.122	2.949	199.595	84.845	7.699	217.807	47.316	-	-	-	-	-	-	-	-	712.480

2.4.3 Consumi per edifici e attrezzature

I consumi di combustibili fossili nel comune Forlivese sono stati ricostruiti utilizzando diverse fonti. Per le annate dal 2000 al 2004 i dati sono stati ricavati dal Piano Energetico Ambientale Comunale (PEAC) del 2008 realizzato dall’Agenzia per l’Energia e lo Sviluppo Sostenibile della Provincia di Forlì-Cesena, mentre per gli anni dal 2012 al 2018 i dati sono stati forniti da ARPAE. I dati delle annate 2010 e 2011 totali sono stati estrapolati da monitoraggi INRETE, i valori di gas liquido e gasolio da riscaldamento dal 2003 al 2018 sono stati ricavati dai bollettini petroliferi del Ministero della Transizione Ecologica. Il gas naturale del settore terziario è stato ricavato come differenza tra i dati ricavati da ARPAE e i consumi comunali ottenuti direttamente dal Comune di Forlì.

I dati dal 2005 al 2009 non sono disponibili. I valori dal 2000 al 2022 per il gas liquido e il gasolio da riscaldamento sono valori medi ricavati dal 2003 al 2010, prima della sensibile diminuzione rilevabile.

Consumi Combustibili Fossili (MWh)

Anni	Residenziale			Terziario	Industria	Totali (MWh)
	Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	Gas naturale	Gas naturale	
2000	526.667	103.696	77.451	248.696	281.051	1.174.261
2001	559.789	103.696	77.451	274.049	253.883	1.202.607
2002	538.564	103.696	77.451	266.187	275.015	1.196.550
2003	714.252	79.140	59.319	331.606	283.574	1.530.094
2004	658.895	90.959	49.616	310.905	296.379	1.475.832
2010		123.603	109.741			1.196.987
2011		87.226	126.792			1.116.373
2012	468.531	58.605	95.016	126.415	466.626	1.090.334
2013	483.643	46.234	72.362	102.608	453.002	1.062.095
2014	379.718	24.087	70.889	132.671	352.552	878.888
2015	419.601	23.231	82.959	143.690	351.552	933.319
2016	432.746	24.301	47.514	141.764	358.920	947.055
2017	419.902	28.285	15.433	134.966	361.508	927.712
2018	426.178	36.278	22.728	148.162	379.264	965.580

Tabella 12 - valori consumi di combustibili nelle diverse annate (fonte PEAC e ARPAE)

I consumi di gas metano, gasolio da riscaldamento e gas liquido sono poi stati convertiti in tCO₂ equivalente, utilizzando il fattore di conversione “standard”, utilizzati sia per il 2000 che per il 2018. Dai valori di gas naturale, sia per il residenziale che per il settore terziario e industriale, è stata sottratta la quota del teleriscaldamento per le annate che vanno dal 2013 al 2018.

EMISSIONI [tCO₂eq]

	Residenziale			Terziario	Industria	Totali
	Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	Gas naturale	Gas naturale	
2000	106.387	23.954	20.679	50.237	56.772	258.029
2001	113.077	23.954	20.679	55.358	51.284	264.353
2002	108.790	23.954	20.679	53.770	55.553	262.746
2003	144.279	18.281	15.838	66.984	57.282	302.665
2004	133.097	21.011	13.247	62.803	59.869	290.027
2010		28.552	29.301			241.791
2011		20.149	33.853			225.507
2012	94.643	13.538	25.369	25.536	94.259	259.154
2013	97.696	10.680	19.321	20.727	91.506	244.544
2014	76.703	5.564	18.927	26.799	71.215	202.027
2015	84.759	5.366	22.150	29.025	71.013	216.047
2016	87.415	5.613	12.686	28.636	72.502	209.605
2017	84.820	6.534	4.121	27.263	73.025	198.052
2018	86.088	8.380	6.068	29.929	76.611	209.496

Tabella 13 - valori tonnellate di CO₂ equivalenti (fonte PEAC e ARPAE)

Consumi di combustibili fossili del Comune Forlivese

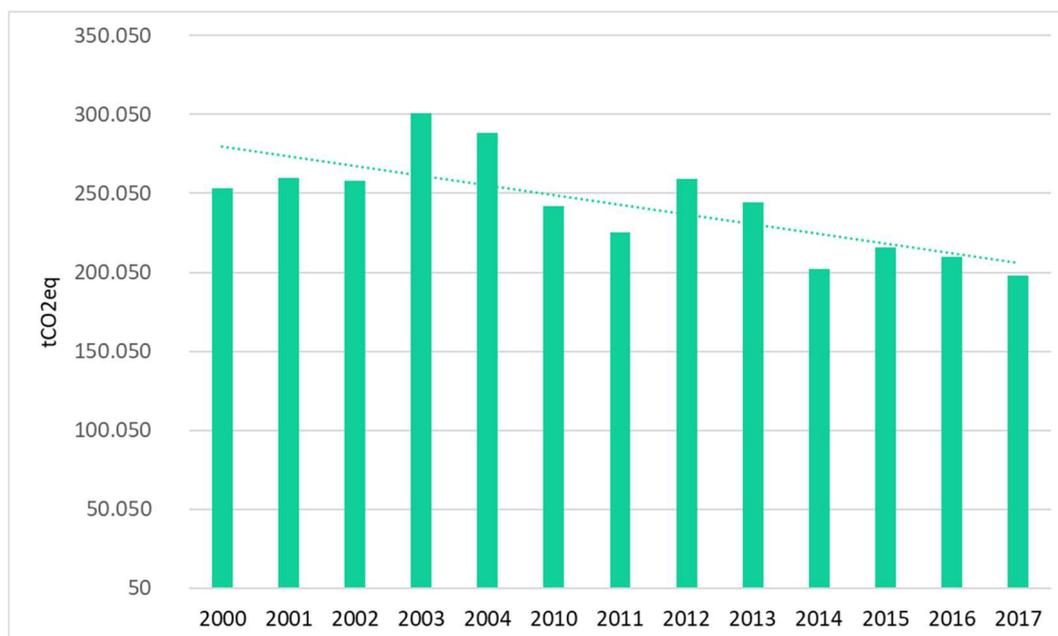


Grafico 1 - consumi fossili a Forlì dal 2000 al 2017

Si può osservare come complessivamente i consumi combustibili fossili hanno un andamento decrescente nel tempo pari al -20%, anche se alcune annate sono risultate maggiori di altre come il 2003 e il 2004, con emissioni pari a 300.818 tCO₂ equivalente nel 2003. Le variazioni osservate tra i diversi settori in ambito di consumi di gas naturale ed emissioni di CO₂ tra il 2000 e il 2018, vedono una **riduzione percentuale del -33%** a livello residenziale, il terziario si riduce del -40% mentre il settore industriale registra un aumento pari al **35%**.

	Anni	Residenziale			Terziario	Industria	Totale
		Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	Gas naturale	Gas naturale	
Consumi MWh	2000	526.667	103.696	77.451	248.696	281.051	1.237.560
	2018	426.178	36.278	22.728	148.162	379.264	1.012.610
Emissioni [tCO _{2eq}]	2000	106.387	23.954	20.679	50.237	56.772	258.029
	2018	86.088	8.380	6.068	29.929	76.611	207.077
Variazione % tCO ₂		-19%	-65%	-71%	-40%	35%	-20%

Tabella 14 - Valori riportanti i consumi e le emissioni di combustibili fossili per il riscaldamento nel 2000 e 2018.

EMISSIONI DI COMBUSTIBILI FOSSILI PER RISCALDAMENTO RIPARTITE PER SETTORI

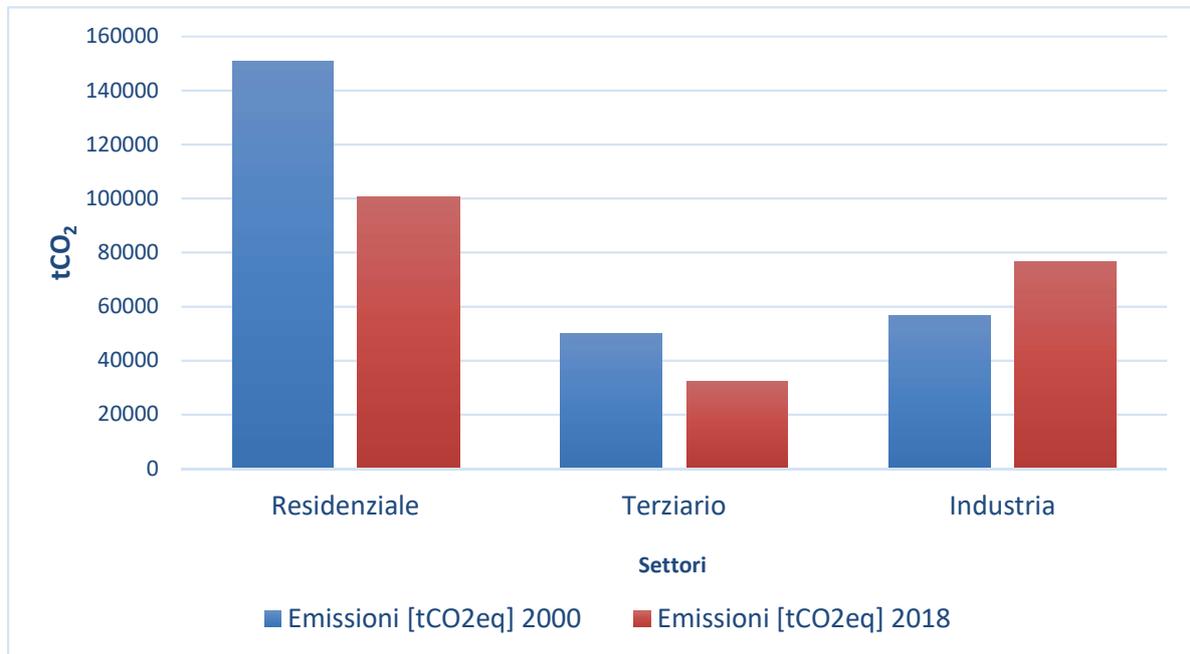


Grafico 2 - Emissioni di tCO_{2eq} a Forlì

Il settore residenziale rimane il maggior consumatore di combustibili fossili sia per il 2000 che per il 2018.

2.4.4 Energia Elettrica per Edifici e Attrezzature

La serie storica dei consumi di energia elettrica è stata ricostruita tramite diverse fonti a disposizione, i valori dal 2000 al 2004 sono stati ricavati dal Piano Energetico Ambientale Comunale del 2008 realizzato dall'Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile della Provincia di Forlì-Cesena, mentre i dati dal 2012 al 2018 sono stati forniti da ARPAE. I dati dell'illuminazione pubblica sono stati resi disponibili dal Comune di Forlì. I dati del terziario comunale dal 2012 al 2018 sono stati ricavati dalle bollette, ad eccezione del dato al 2000 che era già presente nella BEI.

CONSUMI ENERGIA ELETTRICA (MWh)

	RESIDENZIALE	TERZIARIO COMUNALE	TERZIARIO	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	INDUSTRIA	AGRICOLTURA	TOTALE (MWh)
2000	111.137	3.334	131.787	9.785	153.352	29.577	438.972
2001	115.089		133.360		140.861	24.467	413.777
		-		-			
2002	114.971		155.294		152.554	27.227	450.046
		-		-			
2003	121.638		170.354		156.826	28.722	477.540
		-		-			
2004	125.204		184.702		164.205	28.613	502.724
		-		-			
2012	132.310	6.113	186.254	10.476	208.429	31.884	575.465
2013	128.156	5.884	181.859	10.562	202.986	26.410	555.856
2014	109.753	5.702	194.299	10.588	206.415	18.853	545.610
2015	123.646	5.960	200.871	9.855	208.237	20.921	569.490
2016	120.263	5.700	200.491	9.676	210.714	21.068	567.912
2017	121.151	6.094	195.100	9.616	214.065	22.900	568.926
2018	120.312	5.919	201.651	9.493	219.793	19.357	576.525

Tabella 15 - Valori riportanti i consumi di energia elettrica nelle diverse annate

Non è stato possibile reperire dati per le annate dal 2005 al 2011. I consumi sono stati poi convertiti in tCO₂eq stimando l'andamento del fattore di conversione negli anni presi in considerazione da 0,500 tCO₂/MWh (anno 2000) a 0,243 tCO₂/MWh (anno 2018). Non sono disponibili dati sull'illuminazione pubblica comunale all'anno 2000, quindi si è considerata l'ultima annata a disposizione (2009) poichè non sono stati eseguiti efficientamenti energetici della pubblica illuminazione stessa prima del 2009.

EMISSIONI [tCO₂eq]

	RESIDENZIALE	TERZIARIO COMUNALE	TERZIARIO	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	INDUSTRIA	AGRICOLTURA	TOTALE [tCO ₂ eq]
2000	55.569	1.667	65.894	4.893	76.676	14.789	219.486
2001	55.243	0	64.013	0	67.613	11.744	198.613
2002	57.486	0	77.647	0	76.277	13.614	225.023
2003	62.035	0	86.881	0	79.981	14.648	243.545
2004	62.602	0	92.351	0	82.103	14.307	251.362
2012	49.255	2.276	69.337	3.900	77.592	11.870	214.230
2013	44.948	2.190	67.701	3.704	71.193	9.263	198.999
2014	36.129	2.123	72.332	3.485	67.948	6.206	188.223
2015	38.038	2.219	74.779	3.032	64.061	6.436	188.565
2016	34.406	2.122	74.637	2.768	60.283	6.027	180.244
2017	32.050	2.269	72.630	2.544	56.630	6.058	172.181
2018	29.236	2.203	75.069	2.307	53.410	4.704	166.929

Tabella 16 - Valori emissioni tCO₂eq

La variazione tra il 2000 e il 2018 è stata calcolata facendo: (Valore finale-Valore iniziale)/Valore iniziale.

CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA SUDDIVISI PER SETTORI (MWh)

	Residenziale	Terziario comunale	Terziario	Illuminazione Pubblica	Industria	Agricoltura	TOTALE
2000	111.137	3.334	131.787	9.785	153.352	29.577	438.972
2018	120.312	5.919	201.651	9.493	219.793	19.357	576.525

Tabella 17 - consumi di EE suddivisi per settori

EMISSIONI [tCO₂eq]

	Residenziale	Terziario comunale	Terziario	Illuminazione Pubblica	Industria	Agricoltura	TOTALE
2000	55.569	1.667	65.894	4.893	76.676	14.789	219.486
2018	29.236	2.203	75.069	2.307	53.410	4.704	166.929
Variazione % tCO₂	-47%	32%	14%	-53%	-30%	-68%	-24%

Tabella 18 - emissioni tCO₂eq

Si può osservare come cambi la variazione percentuale delle tCO₂ nei diversi settori considerati, i consumi generali vedono una diminuzione del -24%.

EMISSIONI DI ENERGIA ELETTRICA COMUNALE RIPARTITE PER SETTORE

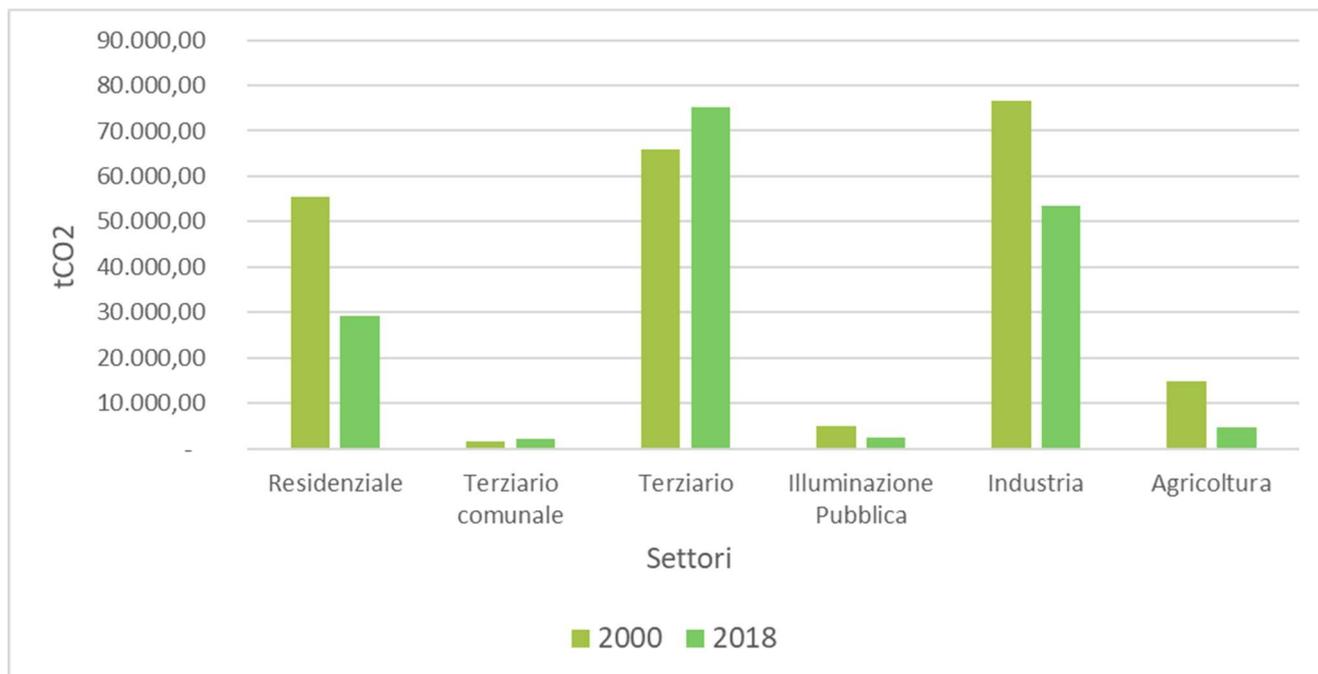


Grafico 3 Emissioni elettriche nel comune, ripartite per settore

EMISSIONI DI ENERGIA ELETTRICA TOTALI DEL COMUNE

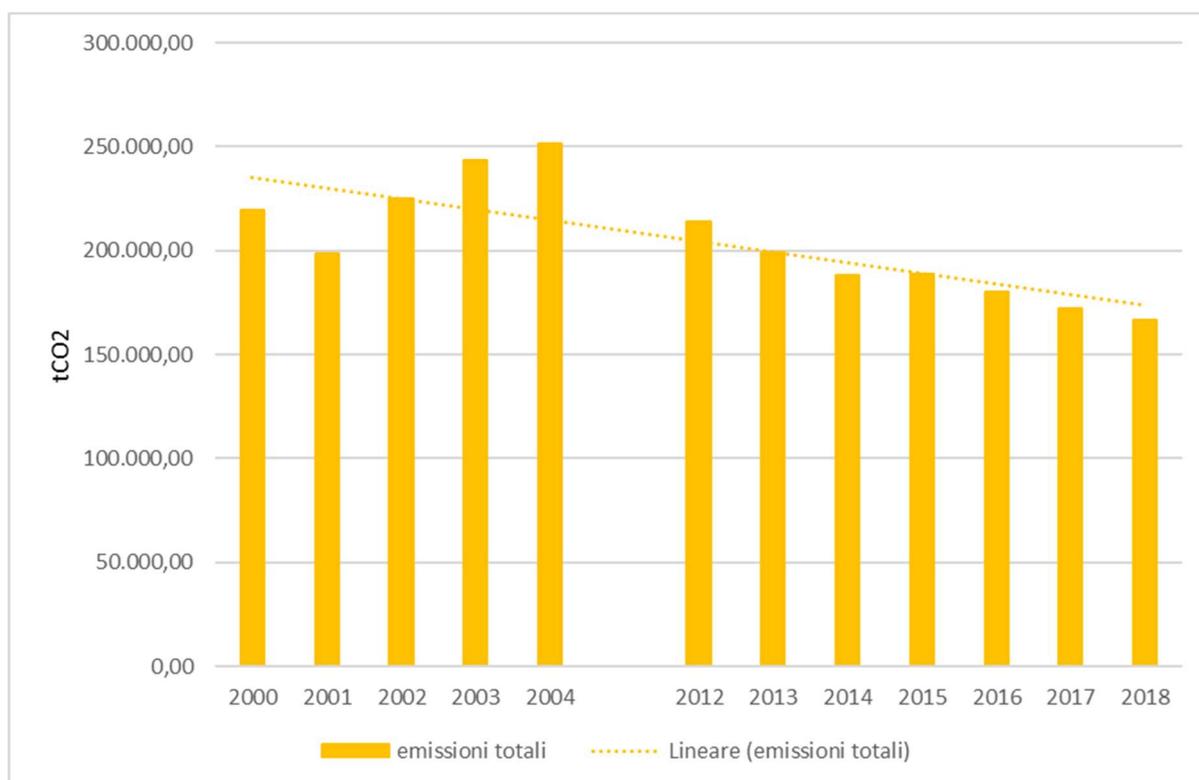


Grafico 4 - Emissioni elettriche nel comune, nelle diverse annate

2.4.5 Patrimonio Edilizio

Fattori importanti che condizionano i consumi e le emissioni sul territorio sono: l'andamento demografico e il patrimonio edilizio.

Solo una piccola percentuale di edifici è stata realizzata negli ultimi anni applicando criteri minimi di efficientamento energetico come previsto dalla normativa vigente.

Il parco edilizio totale pertanto si configura scarsamente efficiente da un punto di vista energetico.

Per quanto concerne gli edifici presenti, i valori sono stati ricavati dall'ISTAT grazie all'ultimo censimento avvenuto nel 2011. Il numero di immobili presenti a Forlì è pari a **17.635**, solo il 10% è stato costruito prima del 1918, mentre il decennio che ha visto fiorire l'edilizia risulta essere tra il 1961 e 1970, con il **21%** di edifici in più.

EDIFICI RESIDENZIALI PER EPOCA DI COSTRUZIONE

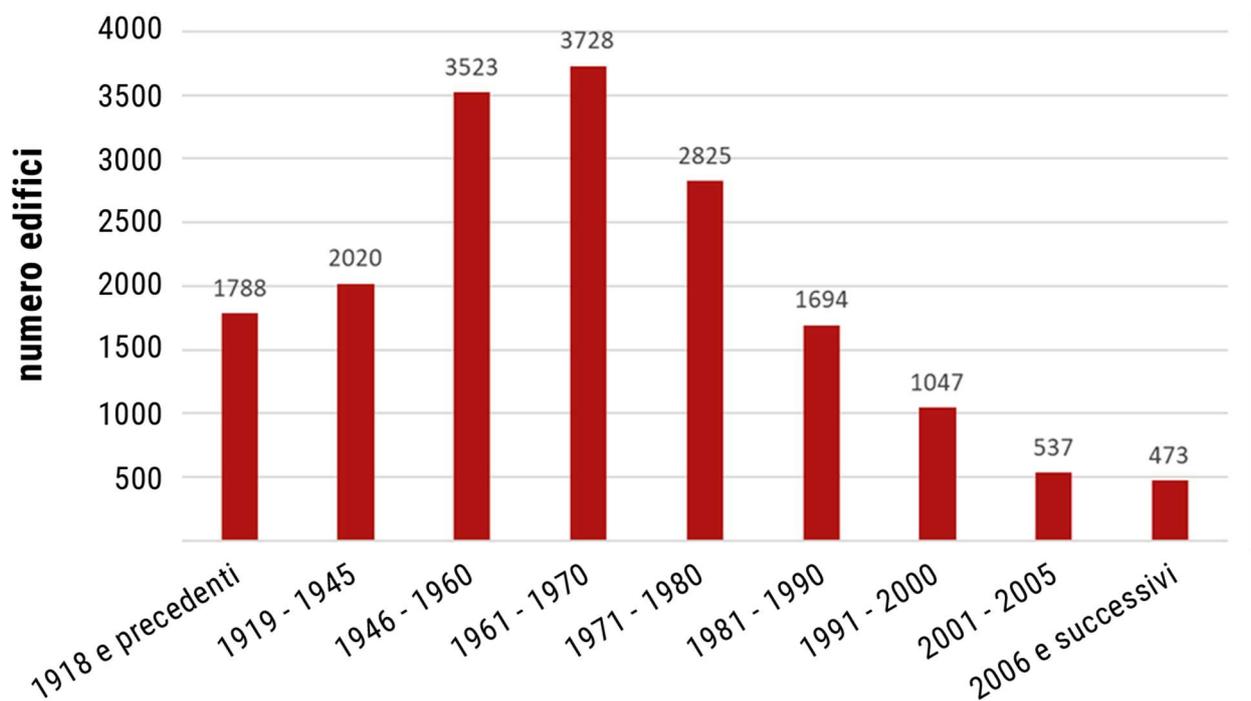


Grafico 5 - Epoca di costruzione degli edifici residenziali a Forlì

2.4.6 Attestati di Prestazione Energetica

La Regione Emilia-Romagna, Dipartimento dell'Economia Della Conoscenza, del Lavoro e dell'Impresa, ha messo a disposizione i dati relativi agli **attestati di prestazione energetica (APE)** del sistema regionale SACE, emessi sul territorio comunale di Forlì.

Tali dati sono inerenti al periodo dal 2009, anno d'istituzione del sistema di certificazione energetica degli edifici regionali, fino ai primi mesi del 2020. Le modalità di attribuzione della classe energetica, tuttavia, sono state modificate nel 2015, passando da classi fisse valide per tutte le categorie di edificio (definite da specifici valori di fabbisogno di energia primaria [Ep]), a classi variabili da edificio ad edificio (definite in relazione all'edificio di riferimento). Anche il metodo di calcolo è stato in parte modificato, pertanto le classi energetiche "PRE 2015", non sono confrontabili con quelle "POST 2015". Nel periodo che intercorre tra prima del 2009 e il 2015 sono stati rilasciati **19.688 APE**, i quali per l'**83%** per abitazioni, mentre il **4%** per edifici industriali.

Invece, gli attestati di prestazione energetica emessi tra il 2015 e il 2021 sono sommariamente **11.992**, di cui **82%** per abitazioni e il **6%** per immobili industriali. In particolare nel 2020 gli APE redatti sono pari a **2.009**, con predominanza di attestati per abitazioni.

A seguire sono indicati gli APE emessi nel Comune di Forlì, divisi per categoria di edificio (secondo le categorie previste dal DPR 412/1993), mantenendo divisi quelli rilasciati prima e dopo il 2015. La classe indeterminata (ND) era presente solamente prima del 2015, la quale indica immobili privi di impianto di riscaldamento, mentre le classi energetiche da A1 a A4, sono state adottate solo recentemente, quindi presenti dopo il 2015. Si sottolinea che il singolo APE è riferito nella grande maggioranza dei casi alle unità abitative e non all'edificio.

TIPOLOGIA	TIPO DI CALCOLO	A1	A2	A3	A4	A+	A	B	C	D	E	F	G	ND	n
ABITATIVA															APE
ABITAZIONI	Pre 2015	257	61	2	3	4	2	647	1327	2388	2740	2795	5768	292	16286
	Post 2015	104	143	141	235	-	-	120	338	1029	1803	2892	3023	-	9828
UFFICI	Pre 2015	2	-	-	-	-	16	62	230	295	216	151	134	27	1133
	Post 2015	13	9	2	3	-	-	17	72	163	152	133	87	-	651
OSPEDALI	Pre 2015	-	-	-	-	-	1	3	9	11	10	2	2	-	38
	Post 2015	1	-	1	-	-	-	2	6	6	2	2	-	-	20
COMMERCIALE	Pre 2015	-	-	-	-	-	16	48	146	228	250	215	241	165	1309
TERZIARIO		13	14	2	3	-	-	48	145	178	146	113	148	-	810
	Post 2015														
EDIFICI	Pre 2015	-	-	-	-	-	-	1	6	10	8	11	32	1	69
SPORTIVI	Post 2015	1	2	-	-	-	-	1	8	6	3	-	2	-	23
INDUSTRIALE	Pre 2015	-	-	-	-	-	4	33	117	123	108	77	105	286	853
	Post 2015	8	5	4	2	-	-	11	38	82	97	120	293	-	660
TOTALE		399	234	152	246	4	39	993	2442	4519	5535	6511	9835	771	31680

Tabella 19 - N°. APE emessi pre e post 2015 ripartiti tra unità abitativa e classi energetiche

Nel grafico sono riportati i numeri di APE rilasciati pre e post 2015, in base alle diverse classi energetiche, come si può notare le classi predominanti sono la **G**, la **F** e la **E** che ricoprono in totale il **69%**. A differenza, delle classi energetiche **A** che rappresentano le classi con maggior efficienza, che costituiscono solo il **3%** dei certificati.

CONFRONTO NUMERO APE PRE E POST 2015

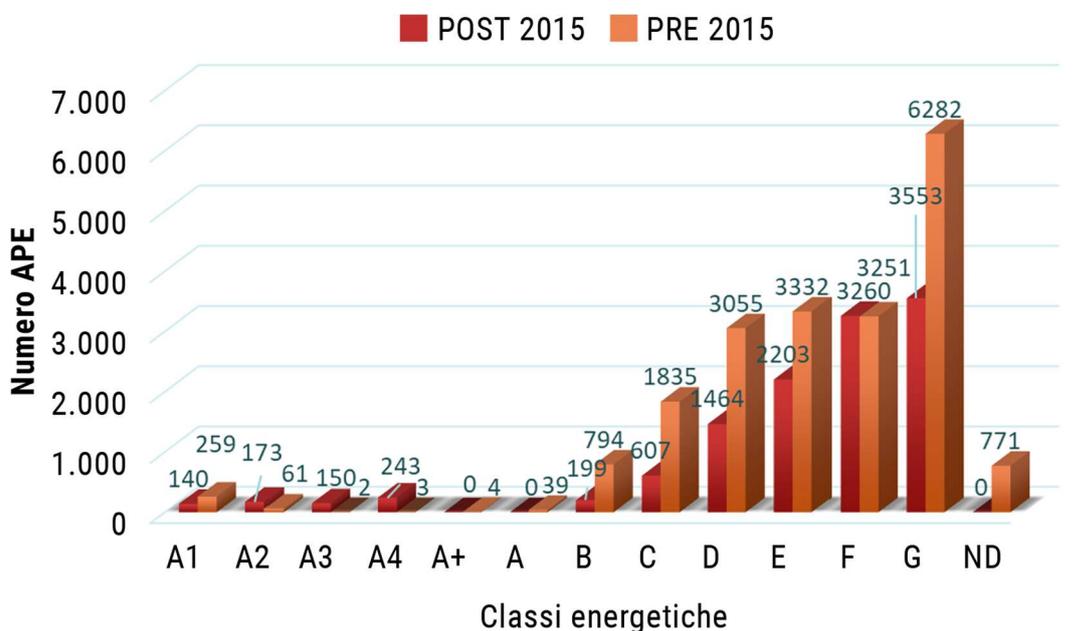


Grafico 6 - N° APE e classi energetiche pre e post 2015

NUMERO DI APE PER SOLE ABITAZIONI

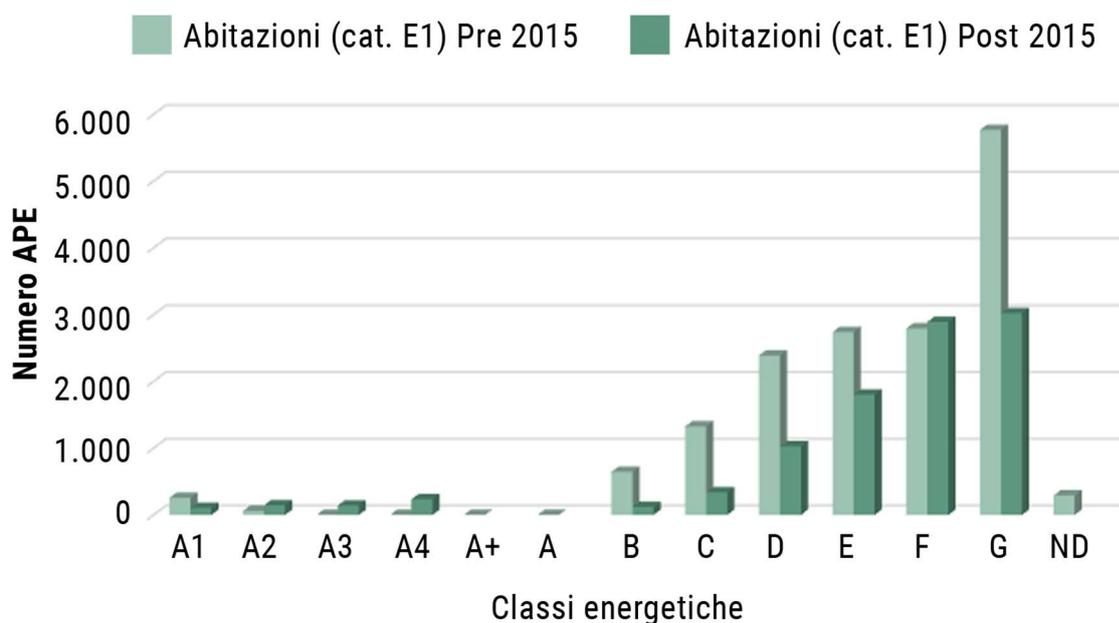


Grafico 7- APE emessi per tipologia abitativa di tipo residenziale

In particolare, per le sole abitazioni gli APE rilasciati risultano essere **26.114**, con predominanza della classe energetica **G**, che rappresenta il **34%** del totale. Si può osservare come ancora siano poche le classi energetiche più alte.

Negli ultimi anni l'attenzione verso un minor consumo energetico e di conseguenza una maggior efficienza sono aumentate. Questo lo si osserva difficilmente in quanto dal 2015 al 2020 le classi energetiche prevalenti sono sempre la G, F ed E. Le classi energetiche A rappresentano solo il 6%.

CONTEGGIO DI CLASSE ENERGETICA

Anni	A1	A2	A3	A4	B	C	D	E	F	G	TOT
2015	10	3	3		13	32	74	138	215	217	705
2016	34	30	21	25	47	139	367	553	747	773	2736
2017	16	28	40	49	32	102	298	385	629	695	2274
2018	24	50	20	44	39	94	237	403	622	645	2178
2019	25	28	56	63	38	124	235	357	541	595	2062
2020	31	34	10	62	29	113	252	364	502	622	2019
2021						2					2
ALTRO					1	1	1	3	4	6	16
Tot	140	173	150	243	199	607	1464	2203	3260	3553	11992

Tabella 20 - APE emessi per tipologia abitativa di tipo residenziale dal 2015 al 2020

A seguire si riportano i valori medi di energia primaria al kWh/m², pre e post 2015, in base ai tipi di interventi eseguiti negli immobili.

Questo permette di capire come interventi avvenuti dopo il 2015 quali: demolizione e totale ricostruzione o interventi di nuova costruzione e ristrutturazione edilizia totale, permettono di raggiungere una efficienza energetica maggiore, anche superiore della media.

PRE 2015	
	Media di Ep _{tot} (kWh/m ²)
Altro	155,49
Riqualficazione Energetica	113,13
Ristrutturazione importante	42,34
Passaggio di proprietà o compravendita	174,65
Locazione	177,13
Nuova costruzione	76,28
Solo abitazioni	204,13
Media complessiva	123,17

Tabella 21 - Ep_{tot} media interventi effettuati pre 2015

POST 2015

	Media di $E_{p_{tot}}$ (kWh/m ²)
Demolizione e totale ricostruzione	48,99
Interventi di manutenzione ordinario	255,10
Interventi di manutenzione straordinaria	231,48
Interventi di nuova costruzione	43,32
Interventi di restauro e risanamento conservativo	108,09
Ristrutturazione edilizia parziale	116,07
Ristrutturazione edilizia totale	58,97
Passaggio di proprietà e compravendita	258,89
Locazione	272,29
Nuova costruzione	215,00
Solo abitazioni	218,41
Media complessiva	160,82

Tabella 22 - $E_{p_{tot}}$ media interventi effettuati post 2015

2.4.7 Il Quadro delle imprese

Grazie ai dati forniti dalla Camera del Commercio della Romagna, che vanno dal 2000 al 2020, il numero di imprese nel Comune di Forlì risulta essere di **10.559** in cui sono impiegati **45.709** addetti al 2018.

I dati a disposizione permettono di inquadrare come settore prevalente nel 2018 il **commercio all'ingrosso e al dettaglio, autoriparazione** (il 24% sul totale) a seguire, le **costruzioni** (il 15% sul totale) e l'**agricoltura, silvicoltura pesca** (il 13% sul totale). Nel grafico sono state considerate come annate il 2000 (baseline), il 2018, mentre il 2019 e 2020 ha permesso anche di poter osservare la situazione delle imprese pre e post COVID.

Tra le differenze che è possibile rilevare tra la situazione prima e dopo pandemia si rileva che per alcuni settori il numero di imprese, è aumentato, tra queste si distinguono principalmente le attività professionali, scientifiche e tecniche, le attività manifatturiere hanno subito le maggiori perdite, 24 aziende in meno tra il 2020 e il 2019.

Per quanto riguarda la fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata il settore ha visto un andamento lineare nel tempo (vedi grafico sottostante).

Bisogna però precisare che la classificazione dei diversi settori è cambiata dopo il 2008, con la comparsa di nuove attività professionali.

IMPRESE SUDDIVISE PER SETTORE NELLE DIVERSE ANNATE

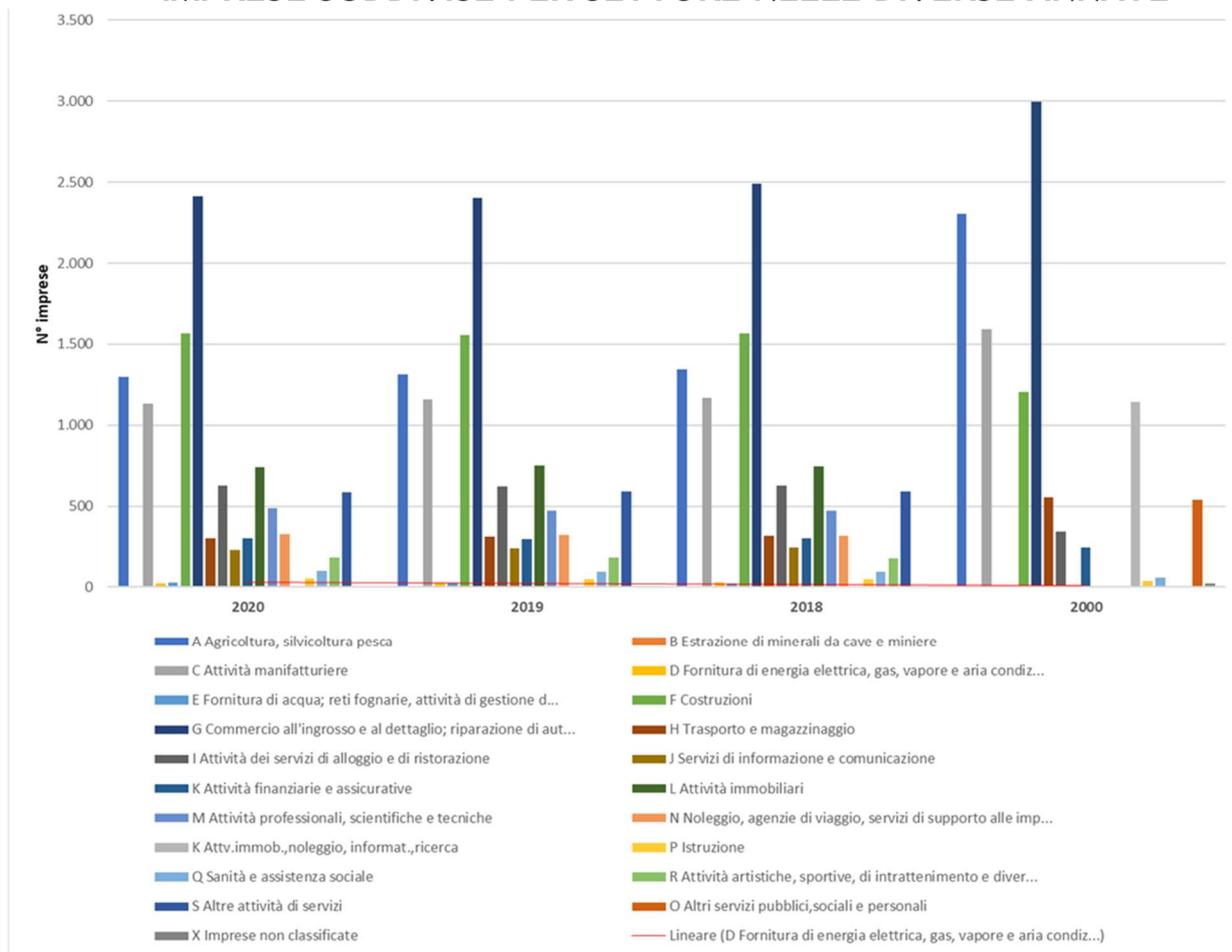


Grafico 8 - N°. di imprese suddivise per settore negli anni

IMPRESE SUDDIVISE PER SETTORE NEL 2000 E 2018

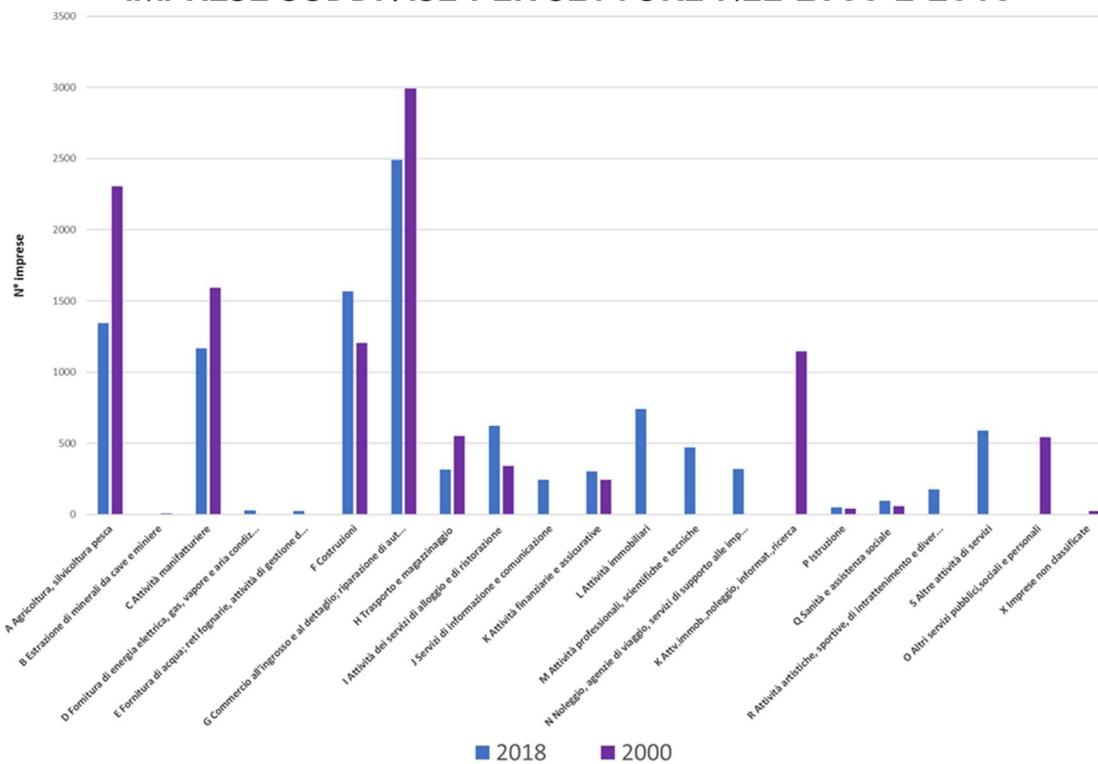


Grafico 9 - N°. di imprese suddivise per settore negli anni 2000-2018

Il settore con il maggior numero di addetti è il commercio all'ingrosso e al dettaglio; autoriparazione con **12.179** lavoratori, rappresentando il **27%** sul totale nel 2018. Le attività manifatturiere sono il secondo settore con elevato numero di dipendenti, pari a **9.986**, il **22%** sul totale al 2018.

Le costruzioni sono il settore che ha visto un incremento nel numero tra il 2019 e 2020, con **2.201** addetti in più.

Invece, la fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata ha visto un decremento nello stesso periodo, con **1.938** lavoratori in meno.

ADDETTI SUDDIVISI PER SETTORE NELLE DIVERSE ANNATE

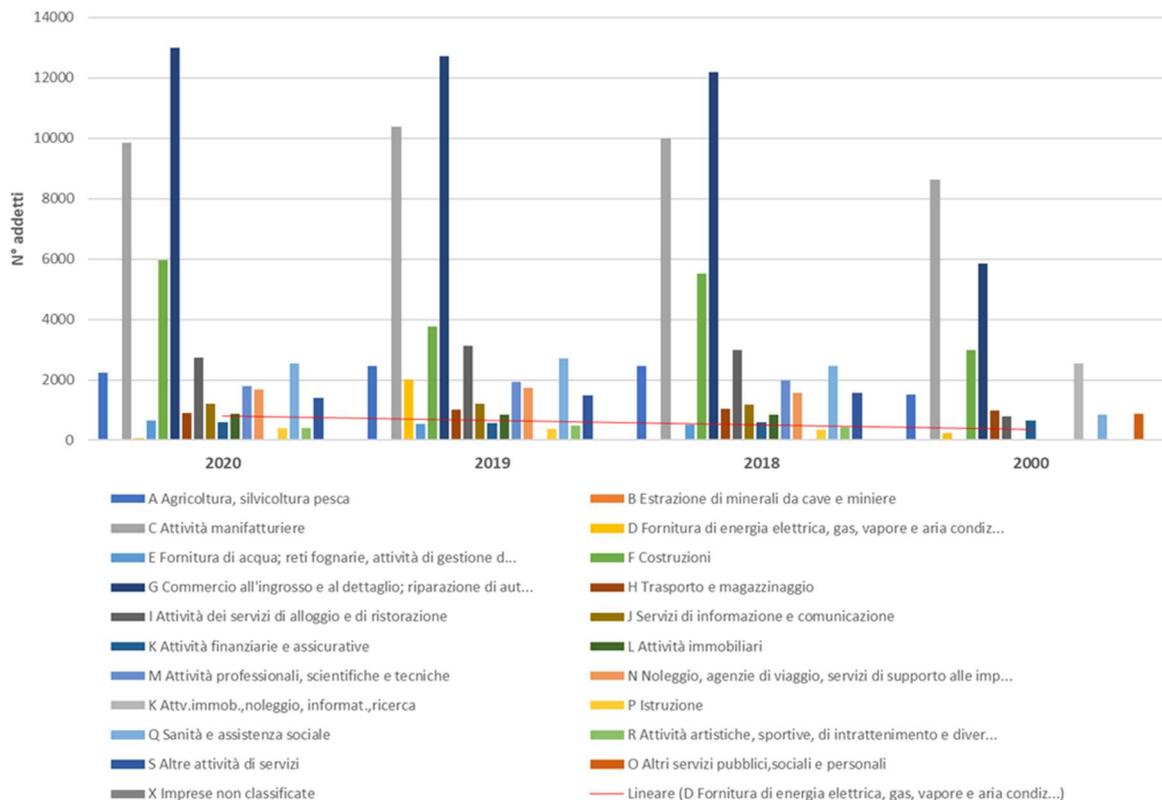


Grafico 10 - Addetti suddivisi per settore nelle diverse annate

NUMERO ADDETTI SUDDIVISI PER SETTORE NEL 2000 E 2018

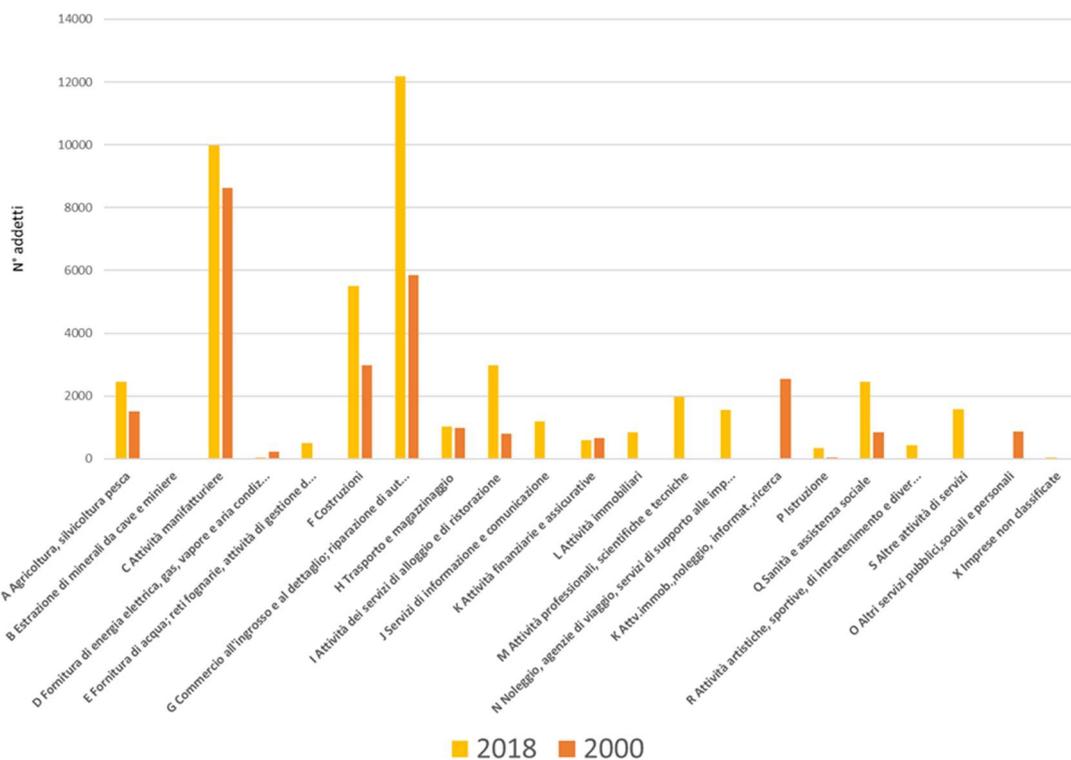


Grafico 11 - Addetti suddivisi per settore nelle diverse annate

2.4.8 Edifici e attrezzature del terziario non comunale

Per quanto riguarda il settore terziario i dati dal 2000 al 2018 sono stati ricavati da diverse fonti.

La serie storica dei consumi di energia elettrica e di gas naturale sono stati ricostruiti tramite diverse fonti a disposizione, i valori dal 2000 al 2004 sono stati ricavati dal Piano Energetico Ambientale Comunale del 2008 realizzato dall'Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile della Provincia di Forlì- Cesena, mentre i dati dal 2012 al 2018 sono stati forniti da ARPAE sottratti i consumi comunali ricavati mediante bollette. I valori sul riscaldamento e raffreddamento sono stati calcolati dai dati dell'energia termica fornita dal teleriscaldamento. Dal Rapporto sull'economia del 2018 della Camera di Commercio della Provincia si evidenzia una tendenza positiva per il territorio forlivese e cesenate, i principali indicatori settoriali rilevano:

- ✓ crescita diffusa e consolidata della produzione industriale nei principali comparti del settore manifatturiero e nelle imprese maggiormente strutturate;
- ✓ alcuni segnali positivi dal settore costruzioni, da contestualizzare però in un quadro operativo fortemente ridimensionato;
- ✓ vendite nel commercio al dettaglio stazionarie ma difficoltà nelle piccole imprese;
- ✓ stagione turistica positiva con base imprenditoriale stabile;
- ✓ in calo i prestiti alle imprese; rimane alto il livello delle sofferenze anche se in ridimensionamento;
- ✓ consolidamento della ripresa nell'artigianato;
- ✓ tenuta della cooperazione e del ruolo di quella sociale per contribuire alla coesione.

	Terziario (Non Comunale)					
	EE		Gas naturale		TRL	
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂
2000	131.787	65.893,50	248.696	50.237		
2001	133.360	64.012,80	274.049	55.358		
2002	155.294	77.647,00	266.187	53.770		
2003	170.354	86.880,54	331.606	66.984		
2004	184.702	92.351,00	310.905	62.803		
2012	186.254	69.337,16	126.415,27	31.346		
2013	181.859	67.700,98	102.607,91	25.341	2.745	329
2014	194.299	72.332,34	132.670,58	29.617	1.873	225
2015	200.871	74.778,93	143.690,39	32.757	1.684	202
2016	200.491	74.637,46	141.763,68	31.389	2.081	250
2017	195.100	72.630,26	134.966,33	29.553	2.662	319
2018	201.651	75.069,21	148.161,75	32.348	2.521	303

Tabella 23 - consumi terziari o edifici ed attrezzature

Come si nota dalla tabella precedente sia i consumi di energia elettrica che di gas naturale, hanno visto una diminuzione negli anni.

	2000		2018		Variazione % tCO ₂
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	
GAS NATURALE	248.696	50.237	160.137	32.348	-36%
ENERGIA ELETTRICA	131.787	65.894	201.651	75.069	14%
TELERISCALDAMENTO			2.521	303	
TOTALE	380.483	116.130	364.309	107.719	-7%

Tabella 24 - consumi vettori energetici terziario

Si osserva una riduzione totale del -7% in ambito di consumi, il gas naturale vede una diminuzione del -36% mentre l'energia elettrica incrementa del 14%. Le cause di aumento dei consumi di energia elettrica e diminuzione del gas naturale sono attribuibili all'utilizzo di condizionatori e pompe di calore in sostituzione di sistemi a gas e climatizzazione estiva.

ANDAMENTO CONSUMI SETTORE TERZIARIO

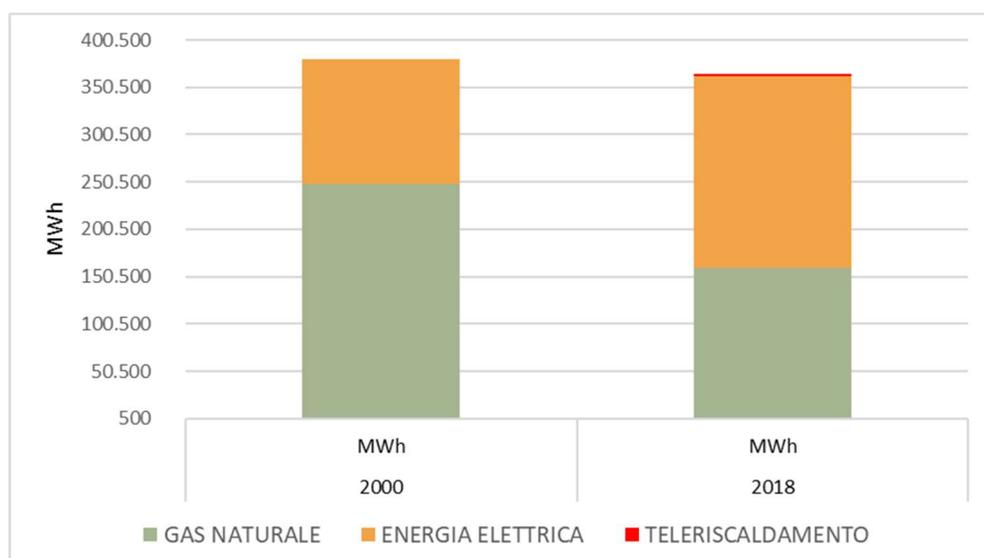


Grafico 12 - Confronto consumi terziario 2000 e 2018

2.4.9 Settore Residenziale

A seguito della consultazione del documento “IL MERCATO IMMOBILIARE RESIDENZIALE IN EMILIA ROMAGNA 2020” si è potuto osservare come le compravendite di abitazioni a livello regionale e nazionale dal 2011 al 2013 presentano un netto calo seguito da una ripresa fino al 2019. I dati provvisori del 2020, influenzati dalla pandemia Covid-19, rilevano una diminuzione del 5,8% a livello regionale e del 7,7% a livello nazionale, riportando i dati a valori intermedi tra quelli del 2017 e del 2018. Sia in Emilia-Romagna che in Italia, il decremento nei comuni capoluogo risulta superiore rispetto agli altri comuni, con valori pari rispettivamente a 9,2% nei capoluoghi emiliano romagnoli e 11,4% in quelli nazionali, gli altri comuni in regione registrano un decremento del 3,5% e in Italia del 5,7%. Lo spostamento dai grandi centri urbani dovuto alla pandemia ha portato ad un aumento delle compravendite nei comuni montani o nei comuni di prima cintura a discapito dei capoluoghi. Gli andamenti sono stati differenti a seconda delle province ma la situazione è stata pressoché diffusa a vantaggio dei comuni non ATA (Alta Tensione Abitativa rispetto a quelli storicamente definiti ATA).

Tabella 3. Serie storica NTN anni 2014 – 2020. In Italia ed Emilia-Romagna. Province, Comuni Capoluogo e Altri Comuni

Area	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Province							
Piacenza	2.191,1	2.277,4	2.900,4	3.152,2	3.277,6	3.274,8	3.171,1
Parma	3.809,7	3.909,2	4.710,1	5.109,9	5.467,7	5.705,4	5.437,2
Reggio Emilia	3.407,3	3.669,5	4.519,5	4.847,0	5.650,4	6.078,2	5.655,0
Modena	5.071,3	5.380,7	6.747,7	6.996,4	8.136,7	8.570,2	7.998,4
Bologna	9.316,2	10.122,4	12.200,5	12.118,2	13.631,7	14.155,3	12.856,3
Ferrara	2.510,4	2.774,0	3.426,0	3.688,4	4.158,1	4.548,8	4.347,6
Ravenna	2.983,9	3.359,2	4.312,5	4.379,4	4.499,3	4.741,1	4.662,7
Forlì-Cesena	2.438,3	2.700,4	3.137,0	3.420,9	3.967,8	4.068,2	3.955,3
Rimini	2.106,9	2.258,1	2.689,2	2.837,3	3.190,2	3.435,3	3.335,6
Regione	33.835,1	36.450,9	44.642,7	46.549,8	51.979,6	54.577,2	51.419,3
Italia	405.721,5	435.931,3	517.184,4	543.187,7	579.207,2	604.167,8	557.926,3
Comuni Capoluogo							
Piacenza	845,5	914,2	1.263,2	1.338,5	1.353,9	1.330,0	1.242,7
Parma	2.009,3	1.999,4	2.395,8	2.589,0	2.696,9	2.765,3	2.581,2
Reggio Emilia	1.336,8	1.426,4	1.788,4	1.846,5	2.045,8	2.320,7	2.036,0
Modena	1.472,8	1.569,3	2.007,9	1.969,6	2.286,7	2.387,5	2.149,2
Bologna	4.288,0	4.489,6	5.509,4	5.339,2	5.921,3	6.298,8	5.348,1
Ferrara	981,8	1.088,9	1.343,4	1.488,4	1.666,2	1.853,3	1.675,3
Ravenna	1.385,4	1.551,3	1.994,4	2.088,3	2.128,4	2.191,5	2.180,8
Forlì	775,1	801,5	959,7	1.013,0	1.205,8	1.222,8	1.201,7
Rimini	979,2	1.044,7	1.178,5	1.247,6	1.429,8	1.548,7	1.476,8
Regione	14.073,8	14.885,0	18.440,7	18.920,0	20.734,6	21.918,6	19.891,7
Italia	140.353,2	151.199,2	178.689,6	186.691,5	197.663,0	204.875,2	181.588,9

Tabella 25 - compravendite immobili dal 2014-2020

Per quanto riguarda i consumi del settore residenziale i dati dal 2000 al 2018 sono stati ricavati da diverse fonti.

La serie storica dei consumi di energia elettrica e di gas naturale sono stati ricostruiti e messi a disposizione, dal 2000 al 2004 dal Piano Energetico Ambientale Comunale, mentre i dati dal 2012 al 2018 sono stati forniti da ARPAE. I valori sul riscaldamento e raffreddamento sono stati calcolati dai dati dell'energia termica fornita dal teleriscaldamento. I dati per il gas liquido e il gasolio da riscaldamento sono stati estrapolati dai bollettini petroliferi del Ministero dello Sviluppo Economico su base provinciale, ripartendoli a livello comunale.

	Residenziale									
	EE		Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	TLR	
	MWh	tCO ₂	MWh			tCO ₂			MWh	tCO ₂
2000	111.137	55.569	526.667	103.696	77.451	106.387	23.954	20.679		
2001	115.089	55.243	559.789	103.696	77.451	113.077	23.954	20.679		
2002	114.971	57.486	538.564	103.696	77.451	108.790	23.954	20.679		
2003	121.638	62.035	714.252	79.140	59.319	144.279	18.281	15.838		
2004	125.204	62.602	658.895	90.959	49.616	133.097	21.011	13.247		
2010				123.603	109.741		28.552	29.301		
2011				87.226	126.792		20.149	33.853		
2012	132.310	49.255	468.531	58.605	95.016	94.643	13.538	25.369		
2013	128.156	44.948	483.643	46.234	72.362	97.696	10.680	19.321	782	94
2014	109.753	36.129	379.718	24.087	70.889	76.703	5.564	18.927	665	80
2015	123.646	38.038	419.601	23.231	82.959	84.759	5.366	22.150	900	108
2016	120.263	34.406	432.746	24.301	47.514	87.415	5.613	12.686	932	112
2017	121.151	32.050	419.902	28.285	15.433	84.820	6.534	4.121	1.123	135
2018	120.312	29.236	426.178	36.278	22.728	86.088	8.380	6.068	1.335	160

Tabella 26 - consumi ed emissioni del settore residenziale

Come si nota dalla tabella precedente sia i consumi di energia elettrica che di gas naturale e gasolio da riscaldamento hanno visto una diminuzione negli anni. Il teleriscaldamento nel Comune non era presente prima del 2013, per questo non sono disponibili dati al 2000, l'andamento risulta comunque in crescita.

	2000		2018		Variazione % tCO ₂
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	
GAS NATURALE	526.667	106.387	426.178	86.088	-19%
GAS LIQUIDO	103.696	23.954	36.278	8.380	-65%
GASOLIO DA RISCALDAMENTO	77.451	20.679	22.728	6.068	-71%
ENERGIA ELETTRICA	111.137	55.569	120.312	29.236	-47%
TELERISCALDAMENTO	-	-	1.335	160	
TOTALE	818.950	206.588	606.831	129.933	-37%

Tabella 27 - variazione % emissioni dei diversi combustibili

I consumi totali del settore residenziale si riducono del **-37%**, il gasolio da riscaldamento risulta il combustibile con la maggiore diminuzione.

ANDAMENTO CONSUMI SETTORE RESIDENZIALE

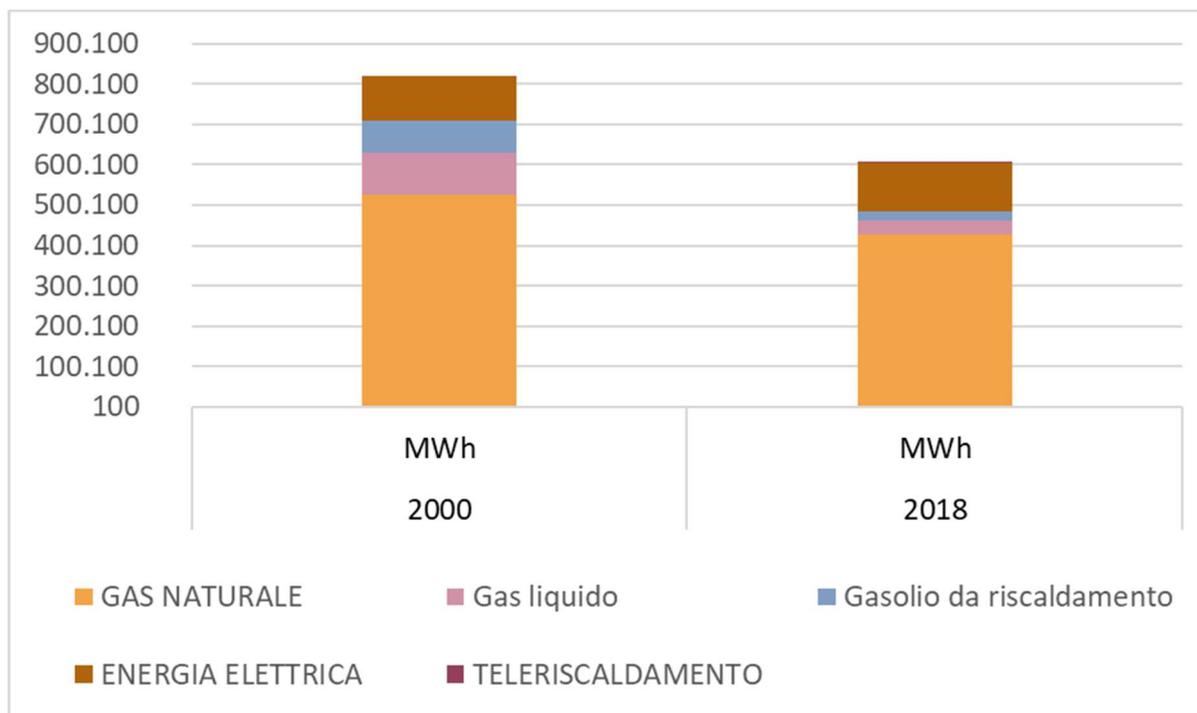


Grafico 13 - Confronto consumi residenziali 2000 e 2018

2.4.10 Settore Industriale

Per quanto riguarda il settore industriale i dati dal 2000 al 2018 sono stati ricavati da diverse fonti.

La serie storica dei consumi di energia elettrica e di gas naturale sono stati ricostruiti tramite diverse fonti a disposizione, i valori dal 2000 al 2004 sono stati ricavati dal Piano Energetico Ambientale Comunale del 2008 realizzato dall'Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile della Provincia di Forlì-Cesena, mentre i dati dal 2012 al 2018 sono stati forniti da ARPAE. I valori sul riscaldamento e raffreddamento sono stati calcolati dai dati dell'energia termica fornita dal teleriscaldamento.

Settore industriale						
	EE		Gas naturale		TRL	
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂
2000	153.352	76.676,00	281.051	56.772		
2001	140.861	67.613,28	253.883	51.284		
2002	152.554	76.277,00	275.015	55.553		
2003	156.826	79.981,26	283.574	57.282		
2004	164.205	82.102,50	296.379	59.869		
2012	208.429	77.592,46	466.626	94.259		
2013	202.986	71.192,69	453.002	91.506	8.234	988
2014	206.415	67.948,12	352.552	71.215	5.618	674
2015	208.237	64.061,37	351.552	71.013	5.051	606
2016	210.714	60.283,23	358.920	72.502	6.244	749
2017	214.065	56.629,97	361.508	73.025	7.987	958
2018	219.793	53.409,68	379.264	76.611	7.563	908

Tabella 28 - emissioni e consumi settore industriale

I consumi di energia elettrica vedono un decremento nelle annate mentre il gas naturale è incrementato. Il teleriscaldamento nel Comune non era presente prima del 2013, per questo non sono disponibili dati al 2000.

	2000		2018		Variazione % tCO ₂
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	
GAS NATURALE	281.051	56.772	379.264	76.611	35%
ENERGIA ELETTRICA	153.352	76.676	219.793	53.410	-30%
TELERISCALDAMENTO			7.563	908	
TOTALE	434.403	133.448	606.620	130.929	-2%

Tabella 29 - variazione delle emissioni % settore industriale

Le emissioni nel settore industriale complessivamente vedono una diminuzione del -2%.

E' il settore più energivoro a livello di energia elettrica, ma non per i consumi di gas naturale.

ANDAMENTO CONSUMI SETTORE INDUSTRIALE

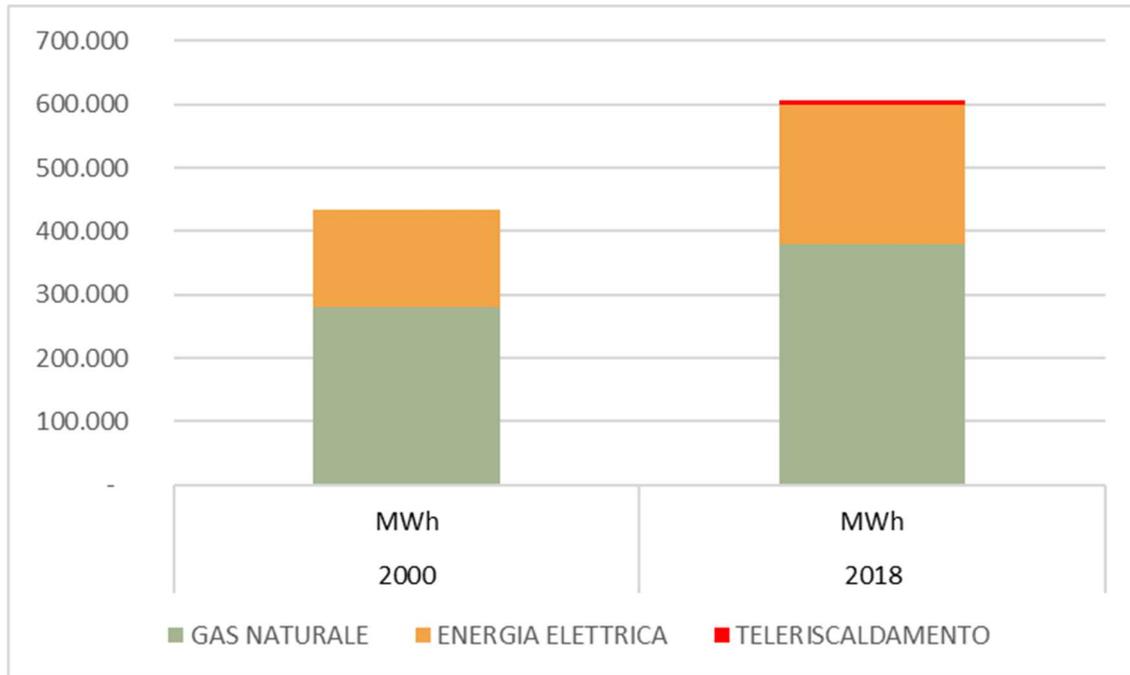


Grafico 14 - Confronto consumi industriali 2000 e 2018

Il fabbisogno energetico totale del settore industriale presenta un aumento sebbene il numero di imprese industriali sia diminuito tra il 2000 e il 2018, il numero di addetti è aumentato, come riportato dalla camera di commercio, si può affermare che le aziende si sono ampliate negli anni incrementando la produzione, e determinando così un aumento dei consumi totali.

2.4.11 Trasporti Privati

Il parco veicolare di Forlì è cresciuto di **9.151** veicoli dal 2002 al 2018. E' stato possibile ricostruire l'andamento del parco veicolare grazie ai dati disponibili sul sito ACI (Automobile Club d'Italia), osservando le immatricolazioni dei veicoli nelle diverse annate. L'annata 2016 non è però stata rilevata.

Parco veicolare per categoria dei mezzi privati circolanti sul territorio forlivese

ANNO	AUTOBUS	AUTOCARRI TRASPORTO MERCÌ	AUTOVEICOLI SPECIALI / SPECIFICI	AUTOVETT URE	MOTOCARRIE QUADRICICLI TRASPORTO MERCÌ	MOTOCICLI	MOTOVEICOLI E QUADRICICLI SPECIALI / SPECIFICI	RIMORCHI E SEMIRIMORCHI SPECIALI / SPECIFICI	RIMORCHI E SEMIRIMORCHI TRASPORTO MERCÌ	TRATTORI STRADALI O MOTRICI	TOTALE
2002	265	7.834	1355	70.632	168	9.094	2	2.190	681	239	92.460
2003	315	8.309	1463	70.770	162	9.759	22	2.193	704	252	93.949
2004	336	8.597	1555	70.559	163	10.261	26	2.105	656	246	94.494
2005	364	8.936	1615	70.849	144	10.902	32	2.046	657	242	95.787
2006	345	9.083	1.719	71.868	139	11.399	39	2.011	667	249	97.519
2007	346	9.030	1.794	72.217	136	11.816	55	1.994	699	246	98.333
2008	345	9.026	1.862	72.719	124	12.307	72	1.962	706	270	99.393
2009	338	8.919	1.906	72.837	116	12.854	78	2.225	419	285	97.977
2010	44	8.852	1.998	73.297	107	13.194	84	2.112	403	258	98.449
2011	45	8.890	2.030	73.851	102	13.462	92	1.992	414	246	99.324
2012	44	8.744	2.017	73.752	99	13.579	111	1.984	390	249	99.169
2013	45	8.556	1.998	73.302	96	13.473	109	1.963	384	234	98.360
2014	46	8.458	1.987	73.390	94	13.388	105	1.963	391	231	98.253
2015	49	8.450	2.019	74.038	92	13.369	116	1.955	419	228	98.935
2017	50	8.643	2.005	75.405	83	13.458	112	1.982	443	285	100.666
2018	53	8.701	2.020	76.081	79	13.624	110	1.988	450	305	101.611

Tabella 30 - parco veicolare mezzi privati territorio forlivese

Si evidenzia come tra il 2002 e il 2018 oltre un incremento complessivo dei veicoli, si è registrato un aumento delle autovetture pari a **5.449**, mentre i motocicli sono cresciuti di **4.530** mezzi, il tutto accompagnato da un aumento della popolazione forlivese pari a **9.469** abitanti.

PARCO MACCHINE DI FORLÌ



Grafico 15 - N°. veicoli totali e autovetture nelle diverse annate a Forlì

Nel dettaglio si può osservare che nel tempo il parco veicolare totale ha visto un incremento (nel grafico denominati *Lineare TOTALE*) così come le sole autovetture (*Lineare AUTOVETTURE*) mentre il numero di autovetture/ abitanti ha registrato nel tempo piccole variazioni tra **0,62** e i **0,65** mantenendosi quindi relativamente costante.

I dati a disposizione sulla ripartizione dei veicoli in Euro, più vicini alla baseline si riferiscono all'annata 2002, in cui ancora non era presente la ripartizione in Euro 4, 5 e 6.

Nel 2018 il 35% dei veicoli appartengono alle categorie Euro 5 e 6, e il 26% Euro 4 a dimostrazione che il parco veicolare è recente con meno emissioni per veicolo. Invece, nel 2002 gli Euro 0 veicoli prodotti prima del 1992, costituivano il 35% sul totale.

COMPOSIZIONE PARCO VEICOLARE MEZZI CIRCOLANTI TERRITORIO FORLIVESE 2002

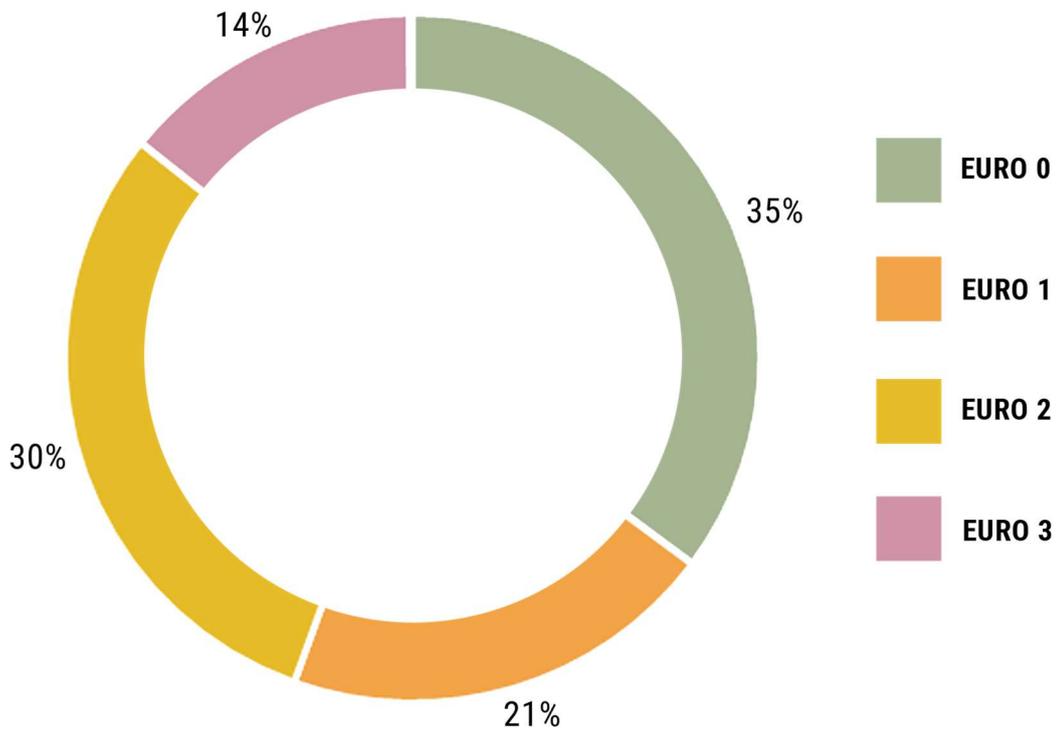


Grafico 16 - parco veicolare mezzi circolanti Territorio forlivese 2002

COMPOSIZIONE PARCO VEICOLARE MEZZI CIRCOLANTI TERRITORIO FORLIVESE 2018

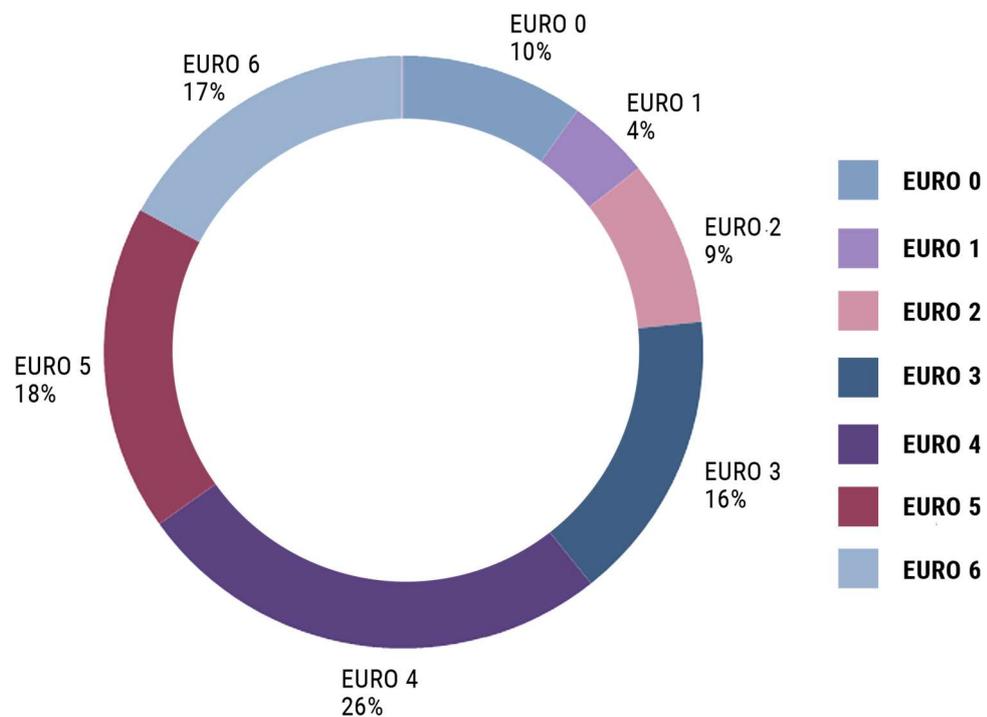


Grafico 17 - parco veicolare mezzi circolanti Territorio forlivese 2018

I consumi del trasporto privato sono stati ricavati dai bollettini petroliferi del Ministero dello Sviluppo Economico su base provinciale, i quali risalgono fino al 2003, essendo l'anno più vicino all'anno di baseline (2000) si è deciso di rettificare la BEI con i dati più aggiornati a disposizione.

Come si può osservare dalla tabella sottostante alcuni combustibili sono diminuiti negli anni come la benzina e il metano, invece il gasolio e il GPL hanno visto un incremento.

Complessivamente però le emissioni dei veicoli privati sono aumentate del 5%, nonostante l'incremento dei veicoli totali sia stato dell'8,15% ne consegue che le emissioni dei singoli veicoli si siano complessivamente ridotte grazie alla maggiore efficienza dei motori e dei limiti più stringenti imposti a livello normativo.

	2003		2018		Variazione % tCO ₂
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	
BENZINA	368.130,09	91.664,39	189.704,79	47.236,49	-48%
GASOLIO	669.796,58	178.835,69	763.626,39	203.888,25	14%
GPL	166.783,44	37.859,84	330.949,18	75.125,46	98%
METANO	30.327,00	6.126,05	19.303,00	3.899,31	-36%
ELETTRICITA'	-	-	107,52	26,13	-
TOTALE	1.235.037,11	314.485,97	1.303.690,89	330.175,64	5%

Tabella 31 - variazione % emissioni parco veicolare in base ai combustibili

2.4.12 Flotta Comunale

La flotta del comune di Forlì è costituita ad oggi da **67** mezzi così come nel 2018, qui di sotto si riporta la classificazione per alimentazione e tipologia di mezzo, i dati a disposizione sono stati ricavati direttamente dal Comune.

FLOTTA COMUNALE 2017								
CARBURANTE	AUTOCARRI	VETTURE	QUADRICICLI	MOV. TERRA	RULLO STR.	CICLOMOT.	TOTALI	KM
DIESEL	12	5	0	3	1	0	21	65.459
BENZINA	3	3	1	0	0	1	8	25.930
BENZ/METANO	3	24	0	0	0	0	27	193.041
ELETTRICO	4	1	10	0	0	0	15	16.651
TOTALI	22	33	11	3	1	1	71	301.081

FLOTTA COMUNALE 2018								
CARBURANTE	AUTOCARRI	VETTURE	QUADRICICLI	MOV. TERRA	RULLO STR.	CICLOMOT.	TOTALI	KM
DIESEL	12	5	0	3	1	0	21	55.104
BENZINA	3	2	1	0	0	1	7	39.302
BENZ/METANO	3	24	0	0	0	0	27	207.630
ELETTRICO	4	1	7	0	0	0	12	21.380
TOTALI	22	32	8	3	1	1	67	323.416

FLOTTA COMUNALE 2019								
CARBURANTE	AUTOCARRI	VETTURE	QUADRICICLI	MOV. TERRA	RULLO STR.	CICLOMOT.	TOTALI	KM
DIESEL	12	5	0	3	1	0	21	31.397
BENZINA	3	2	1	0	0	1	7	14.892
BENZ/METANO	3	24	0	0	0	0	27	189.762
ELETTRICO	4	1	7	0	0	0	12	43.980
TOTALI	22	32	8	3	1	1	67	280.031

FLOTTA COMUNALE 2020								
CARBURANTE	AUTOCA	VETTURE	QUADRICICLI	MOV. TERRA	RULLO STR.	CICLOMOT.	TOTALI	KM
DIESEL	12	5	0	3	1	0	21	36.779
BENZINA	3	2	1	0	0	1	7	3.450
BENZ/METANO	3	24	0	0	0	0	27	113.205
ELETTRICO	4	1	7	0	0	0	12	19.478
TOTALI	22	32	8	3	1	1	67	172.912

Tabella 32 - flotta comunale 2017/2018/2019/2020

Negli ultimi anni il numero di mezzi della flotta comunale si è mantenuto costante, con predominanza di vetture alimentate a benzina/metano. Si osserva invece un incremento dei mezzi alimentati totalmente ad energia elettrica solo tra il 2017 e 2018. Il numero dei mezzi elettrici si è mantenuto costante gli anni successivi.

NUMERO VEICOLI RIPARTITI PER COMBUSTIBILE

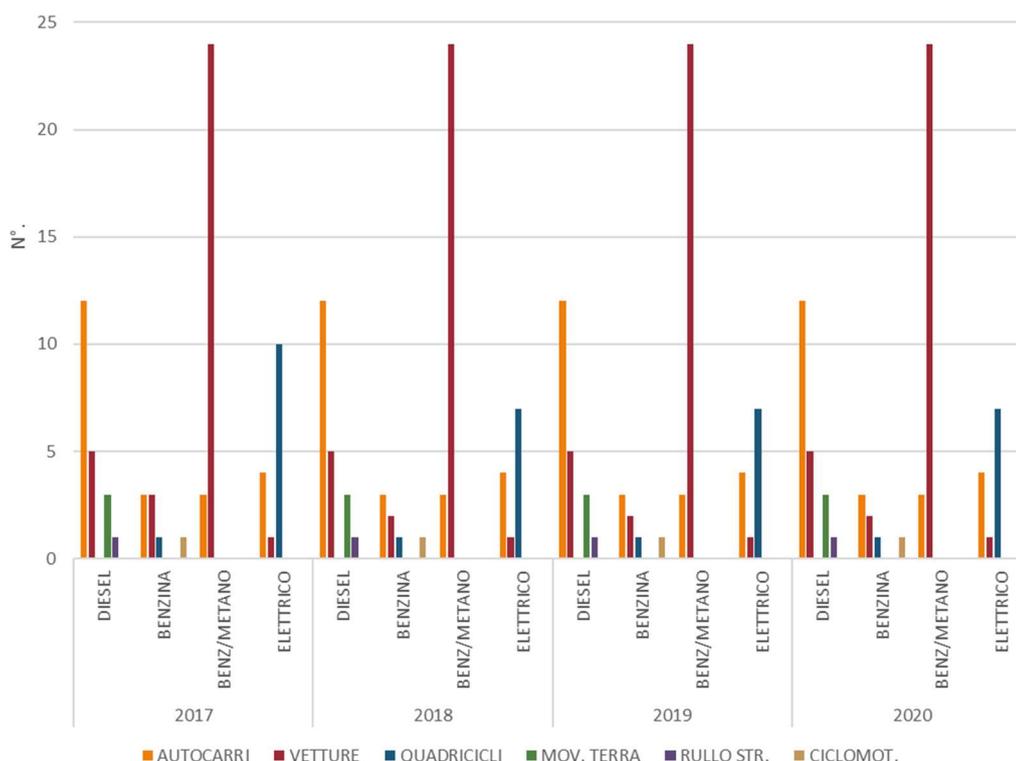


Grafico 18 - numero di veicoli ripartiti per combustibile

	CARBURANTI	CONSUMI [litri] o [kg]	Energia [MWh]	Emissi oni [tCO ₂]	Totale Emissioni [tCO ₂]
2017	BENZINA (Litri)	9532,13	83,73	20,85	77,59
	GASOLIO (Litri)	8891,72	87,48	23,36	
	METANO (Kg)	6941,22	66,63	13,46	
2018	BENZINA (Litri)	9106,56	79,99	19,91	65,58
	GASOLIO (Litri)	6580,53	64,74	17,29	
	METANO (Kg)	6870,47	65,95	13,32	
2019	BENZINA (Litri)	6880,11	60,43	15,04	46,14
	GASOLIO (Litri)	3798,55	37,37	9,979	
	METANO (Kg)	6603,65	63,39	12,80	
2020	BENZINA (Litri)	3799,03	33,37	8,309	23,80
	GASOLIO (Litri)	2816,51	27,71	7,399	
	METANO (Kg)	4176,82	40,10	8,100	

Tabella 33 - consumi carburanti flotta comunale

La benzina rimane negli anni considerati (dal 2017 al 2020) il combustibile più impiegato, anche se nel 2020 si osserva un maggior impiego di metano, complessivamente però i consumi di carburante stanno diminuendo. Le maggiori emissioni riscontrate nel 2018 risultano derivanti dall'utilizzo del combustibile benzina, a differenza del 2017 dove le maggiori emissioni erano derivanti dall'utilizzo del gasolio.

EMISSIONI RIPARTITE PER COMBUSTIBILE [tCO₂]

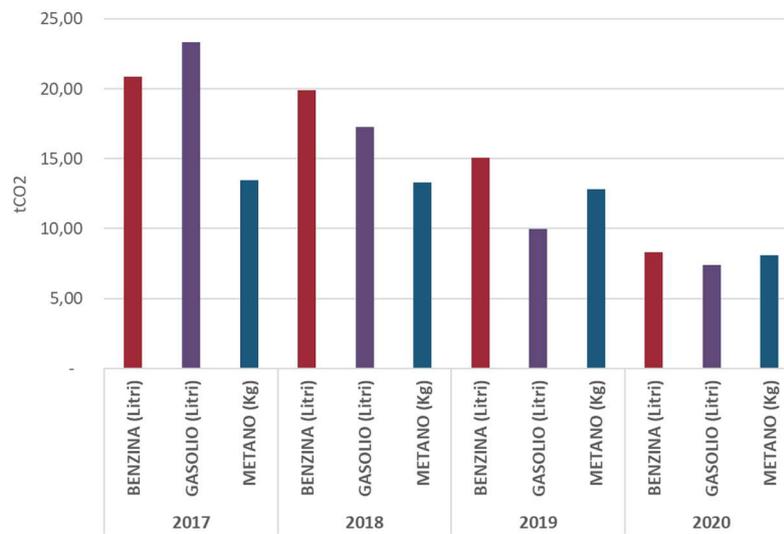


Grafico 19 - emissioni ripartite per combustibile flotta comunale

I dati del 2000 della flotta comunale sono stati ricavati, in quanto non disponibili, considerando i veicoli immatricolati prima del 2003. Come si osserva dalla tabella sottostante i consumi della flotta sono diminuiti del -75%.

	2000		2018		Variazione % delle tCO ₂
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	
BENZINA	271	67	80	20	-70%
GASOLIO	493	132	65	17	-87%
METANO	0	0	66	13	ND
TOTALE	764	199	211	51	-75%

Tabella 34 - variazione % delle tCO₂ emesse 2000-2018

2.4.13 Trasporto Pubblico Locale

Start Romagna S.p.A è la società di gestione del trasporto pubblico locale (TPL) del territorio romagnolo, comprendente tre bacini: Rimini, Forlì-Cesena e Ravenna. In Start Romagna, nel 2012, sono confluite le tre preesistenti aziende storiche di gestione del trasporto della Romagna (AVM, ATM e TRAM SERVIZI). La Società ha due sedi operative a Ravenna e Forlì. Essa eroga un servizio di pubblico trasporto con un forte radicamento sul territorio e collega un'area di 6.380 km², con 71 Comuni serviti. I dati a disposizione più vicini alla baseline (2000) sul TPL risultano riferiti all'anno 2010.

I km percorsi nel 2018 entro i confini del comune di Forlì, erano pari: a livello **extraurbano** pari a **875.456 km** mentre a livello urbano **2.580.982 km**. I mezzi impiegati erano numericamente pari a **172**, dei quali **128** con alimentazione a **diesel**, **8** a **benzina** e **36** a **metano**.

I consumi stimati al 2018 risultano essere maggiori per il diesel, dovuto al parco mezzi ricco di questi veicoli, con emissioni pari a 1.851 tCO₂ prodotte.

Solamente il consumo di metano è incrementato nei due anni di riferimento, mentre per gli altri combustibili c'è stato un decremento per benzina e diesel. Complessivamente si può affermare una riduzione di 140,41 tCO₂ corrispondente ad una variazione del -5%.

	2010		2018		Variazione % delle tCO ₂
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	
BENZINA	9	2	9	2	-4%
DIESEL	8604	2297	6932	1851	-19%
METANO	1697	343	3213	649	89%
TOTALE	10311	2642	10154	2502	-5%

Tabella 35 - variazione % delle tCO₂ emesse TPL

I mezzi a disposizione del trasporto pubblico locale e ausiliari utilizzati dalla società Start Romagna, nel 2010 erano 187 veicoli, mentre nel 2018 sono diminuiti a 172. Il 2014 risulta l'anno con il maggior numero di mezzi pari a 189. Negli anni i veicoli a benzina si sono mantenuti costanti, mentre a diminuire sono stati quelli alimentati a diesel, aumentando invece quelli a metano.

NUMERO MEZZI RIPARTITI PER COMBUSTIBILE

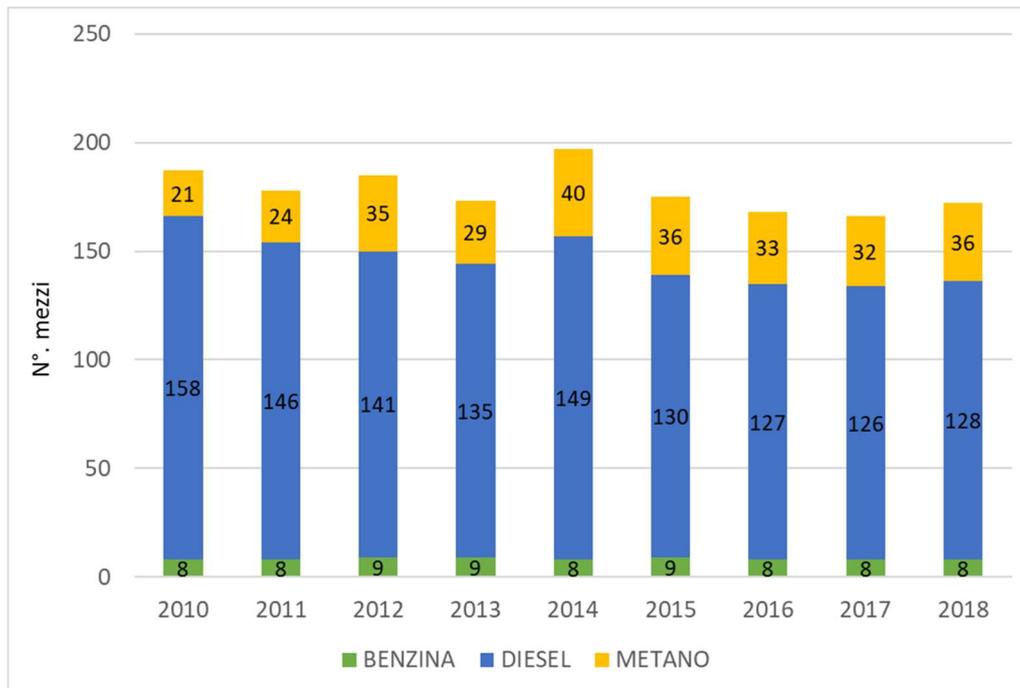


Grafico 20 - Numero mezzi TPL nelle diverse annate

2.4.14 Consumi energetici negli edifici ed attrezzature comunali

I dati ricavati sono stati forniti direttamente dal Comune di Forlì e dalla società in-house del Comune, FMI S.r.l.. Il periodo indagato va dal 2011 al 2018.

CATEGORIE	CONSUMI ELETTRICI DEGLI EDIFICI COMUNALI (MWh)							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Edifici	2.143	2.229	2.106	2.107	2.239	1.901	2.156	2.168
Impianti sportivi	1.217	1.233	1.267	1.348	1.479	1.505	1.744	1.659
Cultura	1.394	1.718	1.512	1.392	1.406	1.465	1.446	1.440
Scuole	437	272	295	318	311	321	208	130
Altro	749	662	703	538	525	508	541	521
Totale	5.954	6.113	5.884	5.702	5.960	5.700	6.094	5.919

Tabella 36 - consumi elettrici degli edifici comunali dal 2011 al 2018

Come si evidenzia dal grafico i consumi di energia elettrica risultano avere un andamento decrescente nel tempo si veda linea tratteggiata. L'annata in cui si sono verificati i massimi consumi è il 2012.

CONSUMI TOTALI DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI EDIFICI COMUNALI

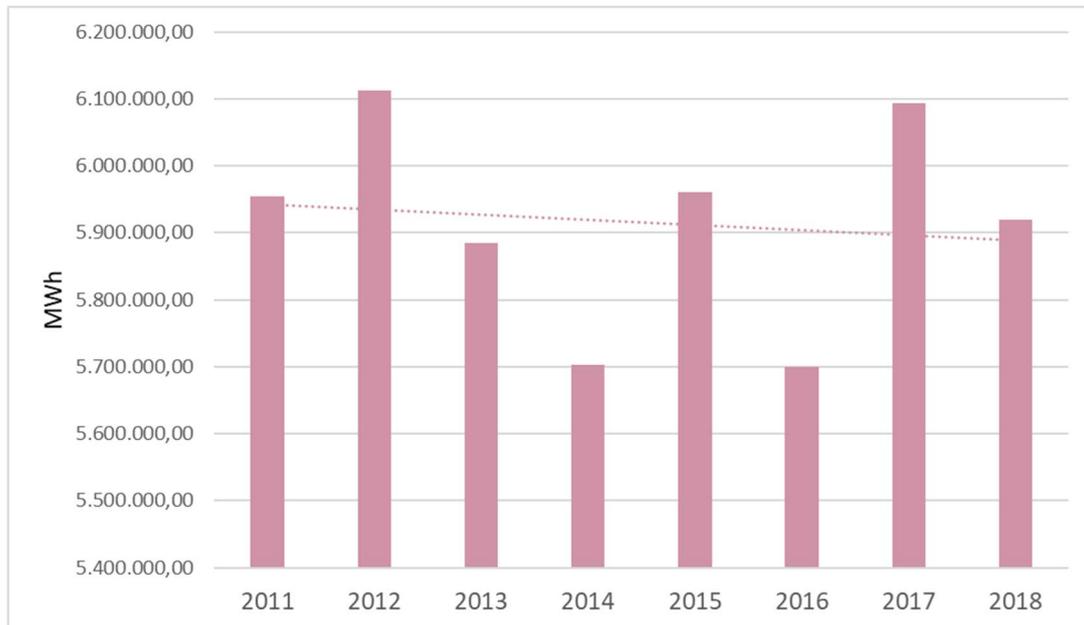


Grafico 21 - Consumi totali di EE nel comune

La ripartizione dei consumi elettrici viene effettuata sulla base dei settori a cui afferiscono le diverse utenze: edifici comunali, impianti sportivi, cultura, scuole e altro. Nella categoria “Altro” rientrano: parcheggi, pompe idrauliche, monumenti, magazzini e fontane.

Gli edifici comunali risultano la categoria che consuma maggiormente seguiti da impianti sportivi e cultura.

CONSUMI ELETTRICI DI EDIFICI COMUNALI

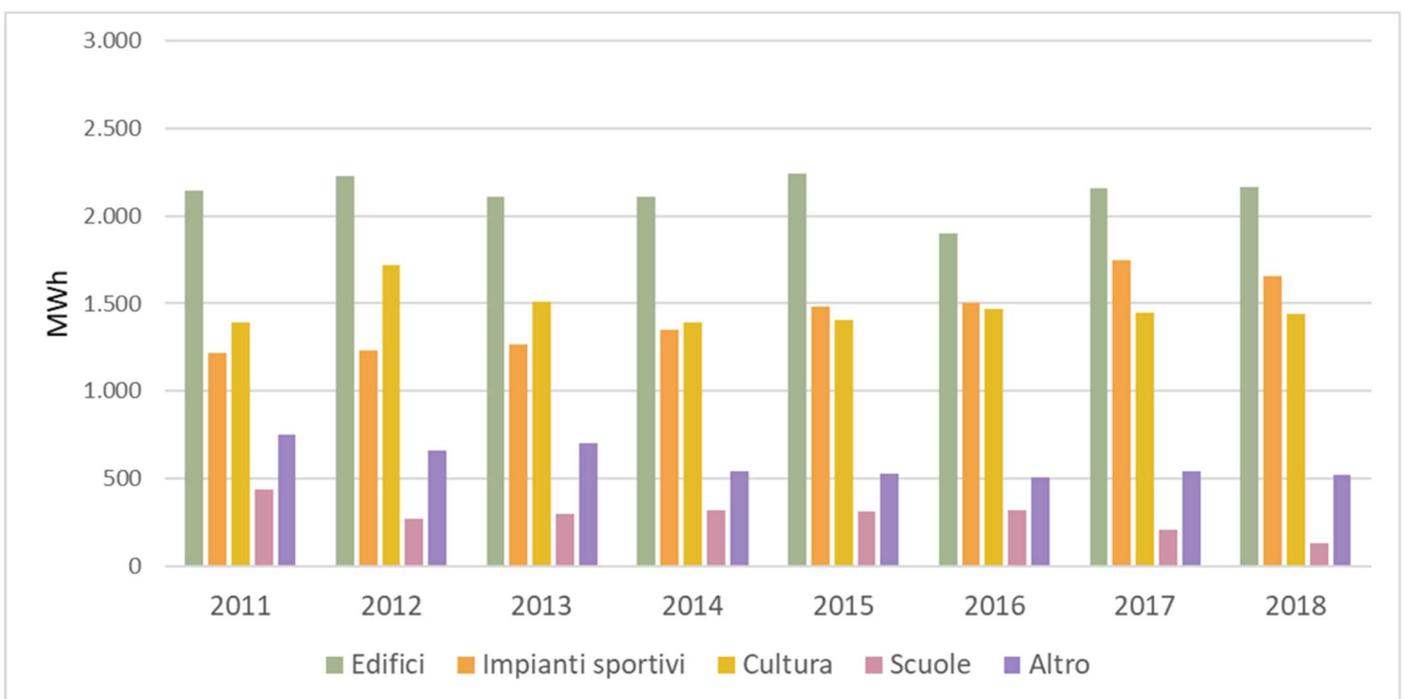


Grafico 22 - Confronto tra i settori più energivori del Comune.

Per quanto concerne i consumi di gas naturale del Comune di Forlì, i dati sono stati forniti direttamente dal Comune e dalla società in-house del Comune, FMI s.r.l.. Il periodo indagato va dal 2012 al 2018.

I consumi di gas vedono un calo nelle annate, toccando nel 2012 i maggiori consumi, pari a 28.760 MWh.

CONSUMI GAS COMUNE [MWh]	
2012	28.760,93
2013	22.842,56
2014	13.947,91
2015	18.475,29
2016	13.626,13
2017	11.335,98
2018	11.975,52
2019	10.793,57
2020	9.329,83

Tabella 37 - consumi gas del Comune di Forlì dal 2012 al 2020

CONSUMI GAS COMUNE DI FORLÌ

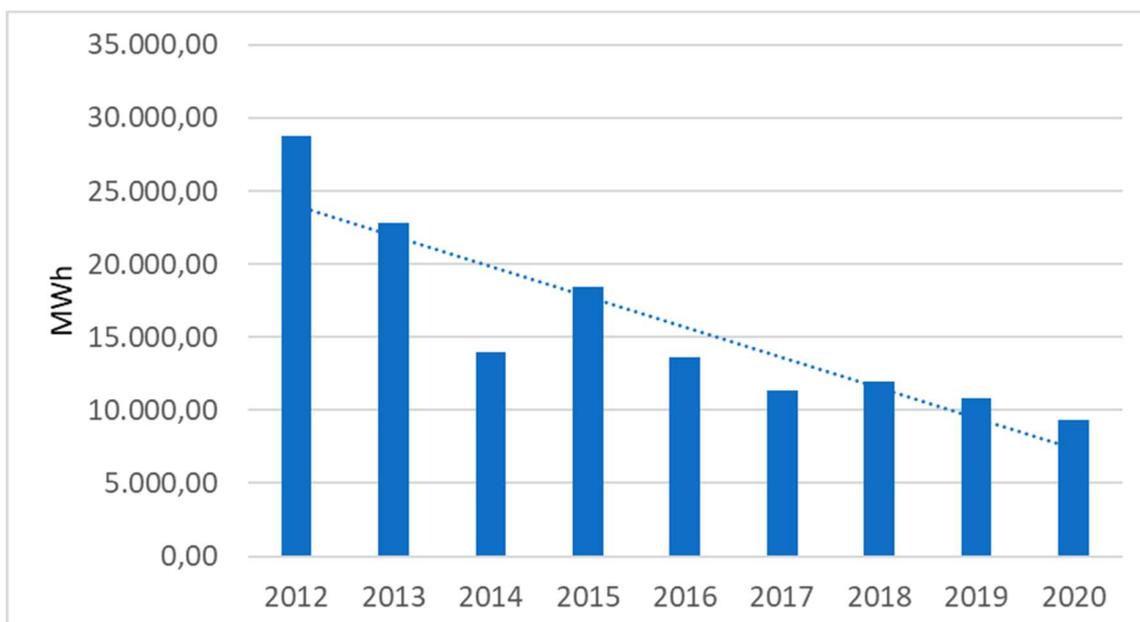


Grafico 23 - Consumi di gas naturale del Comune negli anni

I dati sul teleriscaldamento sono stati messi a disposizione da Hera S.p.A. per il periodo dal 2013 al 2020.

Gli edifici collegati alla rete di teleriscaldamento del Comune di Forlì sono una decina.

Confrontando i dati dei consumi energetici del teleriscaldamento nei vari settori si può rilevare che l'energia fornita (MWh) risulta essere maggiore per il settore pubblico rispetto agli altri settori. Vi è stato un aumento progressivo negli ultimi anni.

ENERGIA TERMICA FORNITA CON IL TELERISCALDAMENTO

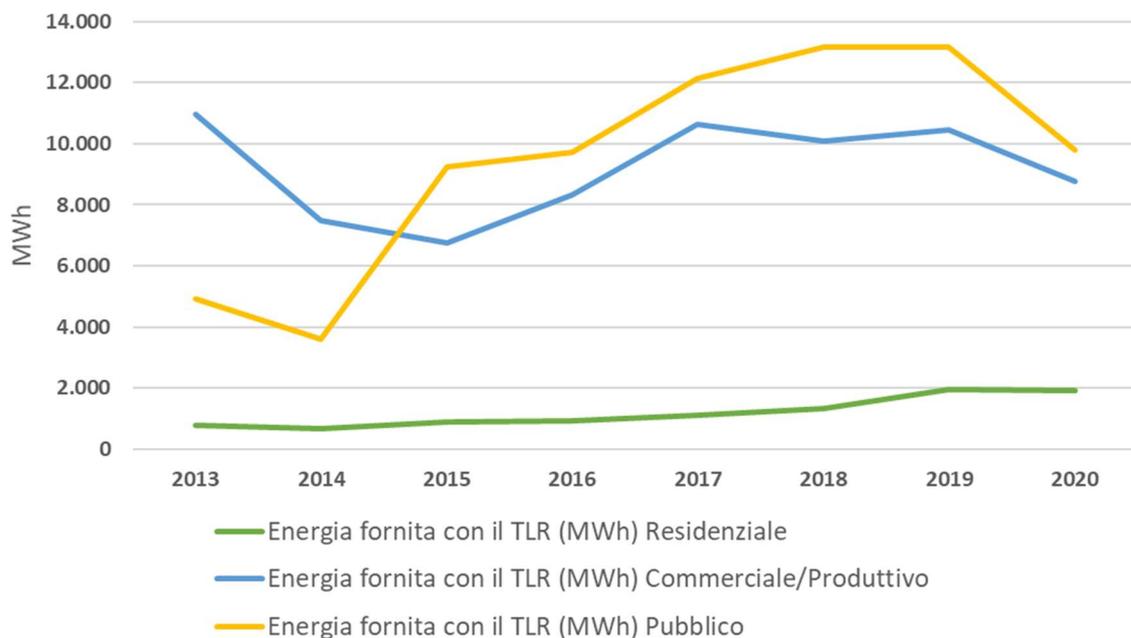


Grafico 24 - Energia termica fornita con il teleriscaldamento negli anni

Ad oggi il numero di impianti fotovoltaici appartenenti al Comune di Forlì sono 25, mentre uno appartiene alla società sportiva di San Martino in strada per un totale di 26 impianti. La potenza complessivamente installata corrisponde a 601,35 kWp, mentre l'impianto con potenza maggiore risulta essere posizionato sopra la scuola superiore Liceo Classico "G.B. Morgagni" con 100,80 kW di potenza.

Il Comune di Forlì dal 2018 ad oggi utilizza solamente energia elettrica certificata verde per le utenze comunali, quindi pari a 5.675,59 MWh per l'anno di riferimento (2018), non era però compresa l'illuminazione pubblica.

2.4.15 Produzione di energia

I successivi dati sui consumi energetici sono stati forniti dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE) e riportati al 2021.

Gli impianti solari fotovoltaici con produzione di energia elettrica sul territorio comunale, censiti da ATLAIMPIANTI, portale del GSE, per il territorio forlivese, sono **2594**, con Potenza nominale media di **21,20 kW** e totale pari a **55.002,57 kW**.

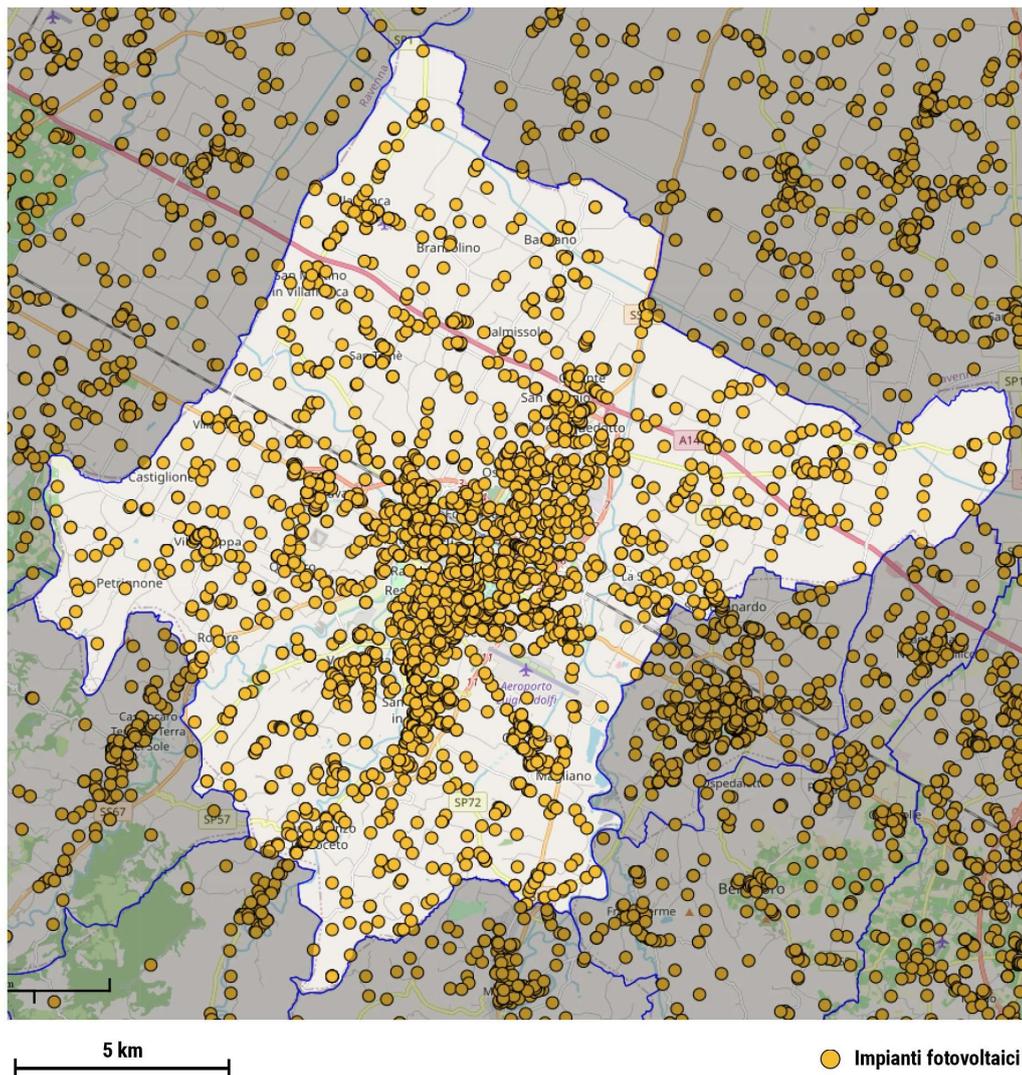


Figura 19 - impianti fotovoltaici territorio forlivese

La produzione di energia ripartita tra i diversi anni e le diverse fonti vede un picco di potenza nel 2011 con il settore solare fotovoltaico dovuto all'incentivazione, i rifiuti invece hanno avuto un incremento nel 2008, per le altre fonti (idraulica, biogas, eolica, biomasse solide e fonti energetiche non rinnovabili) la potenza si attesta relativamente costante nel tempo.

Non vi sono dati esaustivi che rappresentino nel dettaglio impianti eolici e geotermici attualmente presenti nel Comune.

Il picco nel 2011 di installazione di impianti solari fotovoltaici è stato determinato dal sistema di incentivazione in Conto Energia, del GSE, introdotto in Italia con la Direttiva comunitaria 2001/77/CE e poi recepita a livello nazionale nel 2006 (I° Conto Energia). Successivamente sono stati emessi ulteriori decreti incentivanti fino ad arrivare al quarto Conto energia del 2012. Le disposizioni di incentivazione non sono state più erogate dal 6 luglio 2013 dopo, il raggiungimento del tetto di 6,7 miliardi di euro, ciò ha provocato una diminuzione notevole del numero di installazione di impianti fotovoltaici, provocando una crisi del settore italiano.

ANDAMENTO NEL TEMPO INSTALLAZIONE IMPIANTI

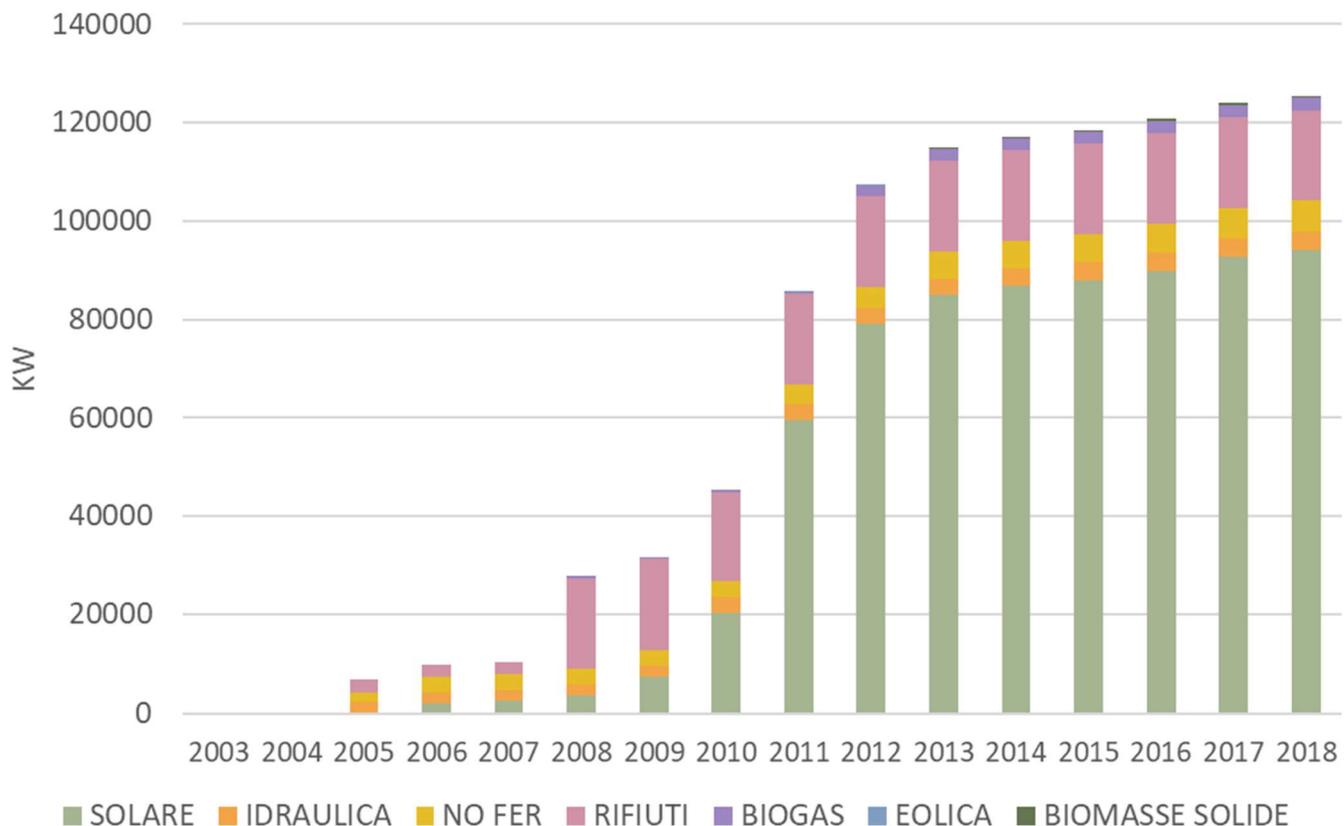


Grafico 25 - Dati GSE, impianti installati nel Comune di Forlì nel tempo

2.4.16 Romagna Acque - Società delle fonti S.p.a.

Romagna Acque è una Società per azioni a capitale pubblico che gestisce tutte le fonti idropotabili della Romagna utilizzando principalmente la rete acquedottistica dall'Acquedotto della Romagna. La principale fonte di approvvigionamento è rappresentata dall'invaso artificiale di Ridracoli, che soddisfa circa il 50% del fabbisogno totale e viene derivata dagli alti corsi dei fiumi **Bidente**, **Rabbi** (fiume minore) e da bacini idrografici ricadenti all'interno del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Oltre a Ridracoli, nel territorio della provincia di Forlì- Cesena sono presenti altre fonti, prevalentemente di falda (cioè acque presenti nel sottosuolo), che contribuiscono a coprire un ulteriore 8% circa di fabbisogno idrico, attraverso pozzi dislocati sia nel territorio cesenate che nel territorio forlivese.

Per Romagna Acque la produzione di energia da fonti rinnovabili è possibile grazie a:

- ✓ centrali idroelettriche che sfruttano i salti altimetrici dell'acqua;
- ✓ impianti fotovoltaici situati in alcuni dei principali siti di Romagna Acque.

L'energia elettrica prodotta viene utilizzata principalmente per alimentare gli impianti della Società, riducendo quindi i prelievi dalla rete elettrica, mentre l'energia non autoconsumata viene ceduta alla rete elettrica nazionale attraverso convenzioni con il GSE o a libero mercato.

Il 2018 è stato un anno record per la produzione di energia da fonte rinnovabile: **9.929.963 kWh**, con un incremento di oltre il 13 % rispetto al 2017.

Romagna Acque possiede sette impianti sul territorio forlivese, con cui produce energia elettrica:

Tipologia	IMPIANTO	2016		2017		2018		2019		2020	
		MWh prodotti	tCO ₂ eq. evitata								
IDROELETTRICO	Forlì Collina Serbatoio	403,95	154,31	451,08	172,31	376,61	124,66	418,75	138,61	405,14	134,10
FOTOVOLTAICO	Forlì via Montaspro sez. 1	36,52	13,95	49,21	18,80	43,39	14,36	47,14	15,60	45,06	14,92
FOTOVOLTAICO	Forlì via Montaspro sez. 2	20,31	7,76	24,98	9,54	23,15	7,66	24,89	8,24	25,20	8,34
FOTOVOLTAICO	Forlì Collina Lotto 1	74,35	28,40	77,94	29,77	70,10	23,20	67,75	22,42	67,43	22,32
FOTOVOLTAICO	Forlì Collina Lotto 2	76,83	29,35	83,76	32,00	71,80	23,77	75,06	24,84	73,24	24,24
FOTOVOLTAICO	Forlì Magazzino	27,59	10,54	30,00	11,46	25,76	8,53	28,91	9,57	29,14	9,65
FOTOVOLTAICO	Forlì nuova Sede	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,79	4,89	15,62	5,17
	TOTALE	639,54	244,30	716,98	273,89	610,82	202,18	677,29	224,18	660,83	218,73

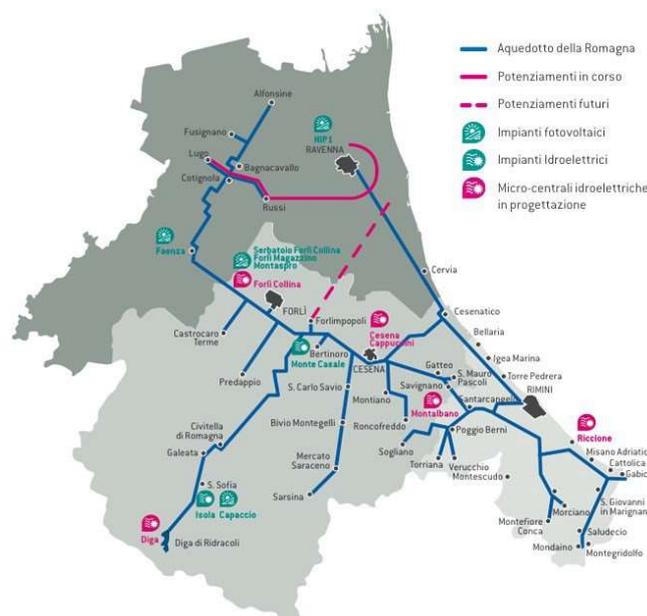


Figura 20 - Siti forlivesi Romagna Acque di produzione energetica della società

I dati forniti dal 2016 al 2018 indicano che al 2018 l'energia prodotta grazie ai sette impianti localizzati nel comune equivalgono a **610,8165 MWh** che corrisponde a **202,18 tCO₂** equivalente evitata.

ENERGIA PRODOTTA E tCO₂eq EVITATA PER IMPIANTI FORLIVESI

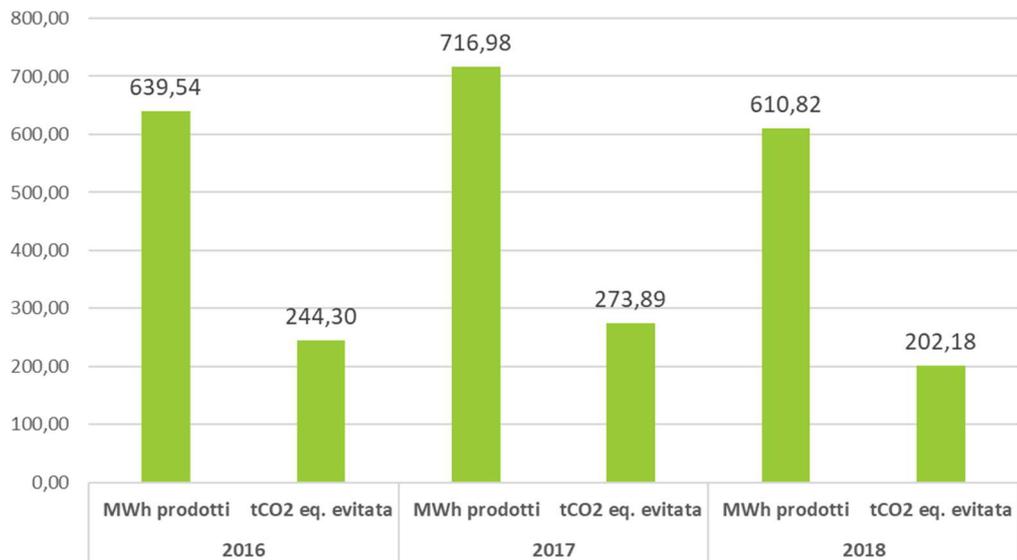


Grafico 26 - Energia prodotta e tCO₂ eq. evitata nelle diverse annate

2.4.17 Illuminazione Pubblica

I dati della pubblica illuminazione sono stati forniti dal Comune. I punti luce nel territorio Comunale al 2018 erano pari a 21.853, la maggior parte di cui lampade al Sodio Alta Pressione (SAP) e vapori di Mercurio (HG), caratterizzate da efficienza luminosa [lm/W] bassa. Il numero di lampade a LED erano una piccola percentuale.

Suddivisione per tipologia di lampada	TOT
Lampade Sodio AP	12.594
Lampade al Mercurio	5.940
Lampade a Ioduri metallici	618
LED	1.885
ALTRO	816
TOT	21.853

Tabella 38 - Consumi illuminazione pubblica suddivisi per tipologia

Gli abitanti a Forlì al 2018 risultavano pari a 118.360, con un consumo per abitante di **80 KWh/ab.**

CONSUMI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

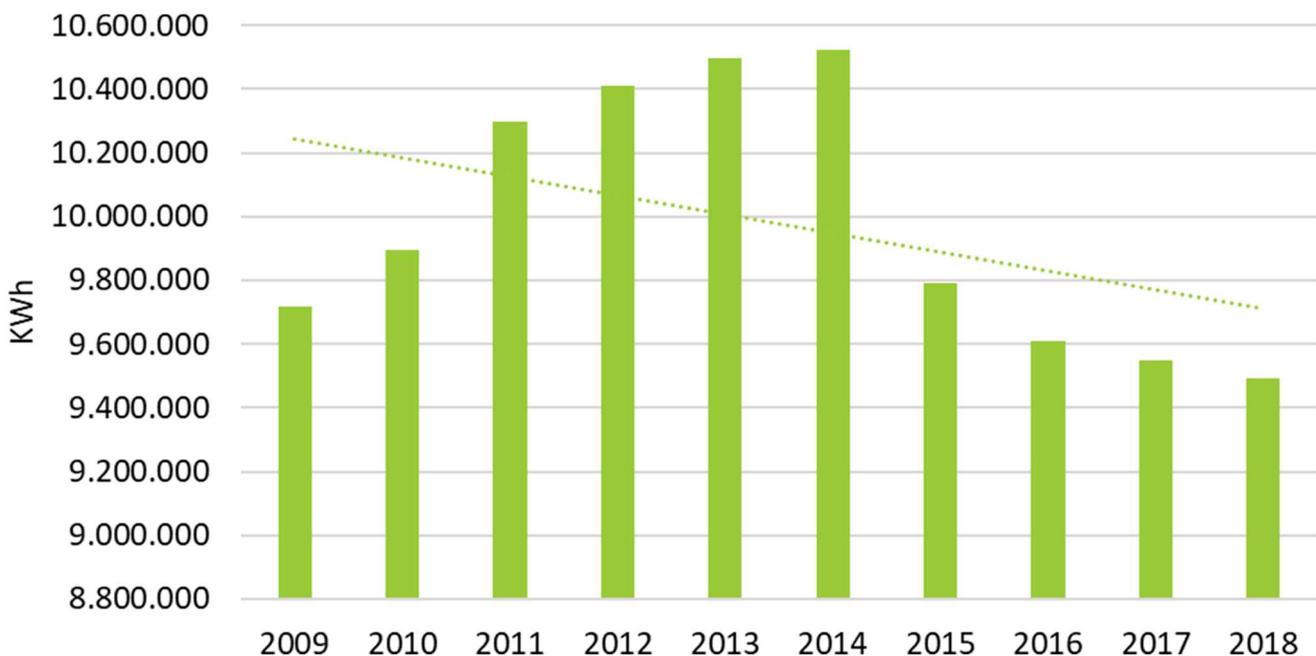


Grafico 27 - Consumi IP nelle diverse annate

Dal confronto tra i consumi elettrici nell'illuminazione pubblica del Comune di Forlì si può osservare una diminuzione dei consumi dal 2009 al 2018, non costante. Il 2014 risulta l'anno con maggior KWh consumati uguali a 10.587.550, mentre il 2018 con 9.492.611 KWh è l'anno con minor consumi.

CONSUMI SEMAFORIA COMUNALE

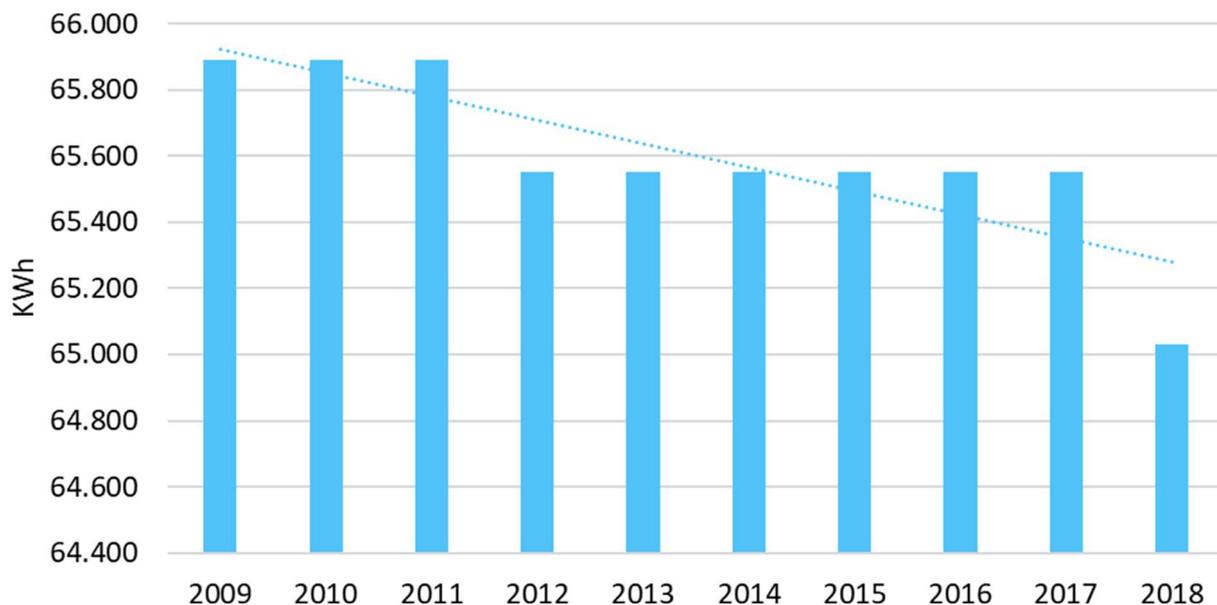


Grafico 28 - Dati illuminazione pubblica e impianti semaforici

Il totale delle lanterne presenti a Forlì a livello semaforico risultano **323** con **1005** lampade, sia per semafori veicolari che pedonali, con un massimo di tre lampade per i semafori veicolari e una lampada per quelli pedonali. I KWh consumati per gli impianti semaforici risultano essere molto bassi rispetto alla pubblica illuminazione, con una progressiva diminuzione dal 2009 al 2018. Sono stati eseguiti lavori di efficientamento energetico nel 2011 e nel 2012. Dal 2018 in poi sono stati attivati nuovi progetti di efficientamento energetico degli impianti semaforici. Il 2009, 2010 e 2011 sono gli anni con maggior consumi pari a **65.890 KWh**, per poi ridiminuire fino al 2018 che si attesta l'anno con minor consumi pari a **65.030 KWh**.

	2000		2018		Variazione % delle tCO ₂
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	
Energia Elettrica per IP	9.785	4.893	9.493	2.307	-53%

Tabella 39 - Energia Elettrica PI confronto anni 2000-2018 e variazione %

Come si osserva dalla tabella le emissioni dovute ai consumi di energia elettrica dell'illuminazione pubblica sono diminuiti del **-53%**, anche a causa della diminuzione del fattore di emissione energetico locale.

Già da diversi anni l'Amministrazione Comunale sta provvedendo alla sostituzione degli incroci regolati da impianti semaforici con rotatorie, questo permetterà una notevole riduzione dei consumi in kWh e di emissioni di gas serra e PM, permettendo una migliore salubrità dell'aria.

2.4.18 Rifiuti

La gestione dei rifiuti nel Comune è passata nel 2018 da HERA S.p.A., alla società in-house del Comune di Forlì ALEA AMBIENTE S.p.A. che ha esteso la raccolta porta a porta fino ad allora introdotta sperimentalmente solo in alcuni quartieri della città.

Elaborando i dati ARPAE si è potuto ricostruire la produzione di rifiuti urbani a livello comunale dal 2010 al 2018, osservando progressivamente una riduzione dei rifiuti urbani totali, come indicato anche dalla linea tratteggiata nel grafico sottostante.

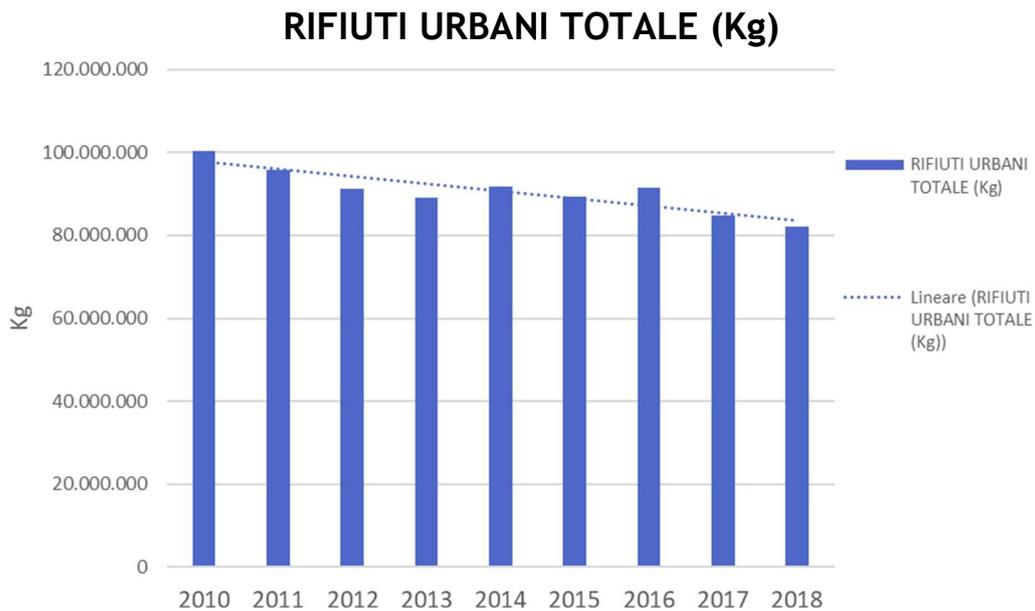


Grafico 29 - Kg di rifiuti prodotti nel Comune di Forlì

ANNO	RACCOLTA DIFFERENZIATA (tonnellate)	RIFIUTI INDIFFERENZIATI (tonnellate)	RIFIUTI URBANI TOTALE (tonnellate)
2010	51.699	48.686	100.385
2011	43.326	52.412	95.738
2012	49.251	42.112	91.363
2013	50.779	38.385	89.163
2014	56.431	35.358	91.788
2015	57.448	31.948	89.397
2016	58.770	32.701	91.472
2017	52.582	32.192	84.774
2018	45.357	36.809	82.166

Tabella 40 - Ripartizione tonnellate di rifiuti in raccolta differenziata e indifferenziata

La percentuale di raccolta differenziata ha visto un andamento variabile nel tempo, anche se complessivamente si può affermare che essa stia aumentando raggiungendo il **55,2%** nel 2018, mentre inizialmente (2010) si attestava al **51,5%**.

Nel 2018 la produzione pro capite di rifiuti urbani si attestava sui **695 Kg/ab**, dal 2010 al 2018 si è osservata una progressiva riduzione.

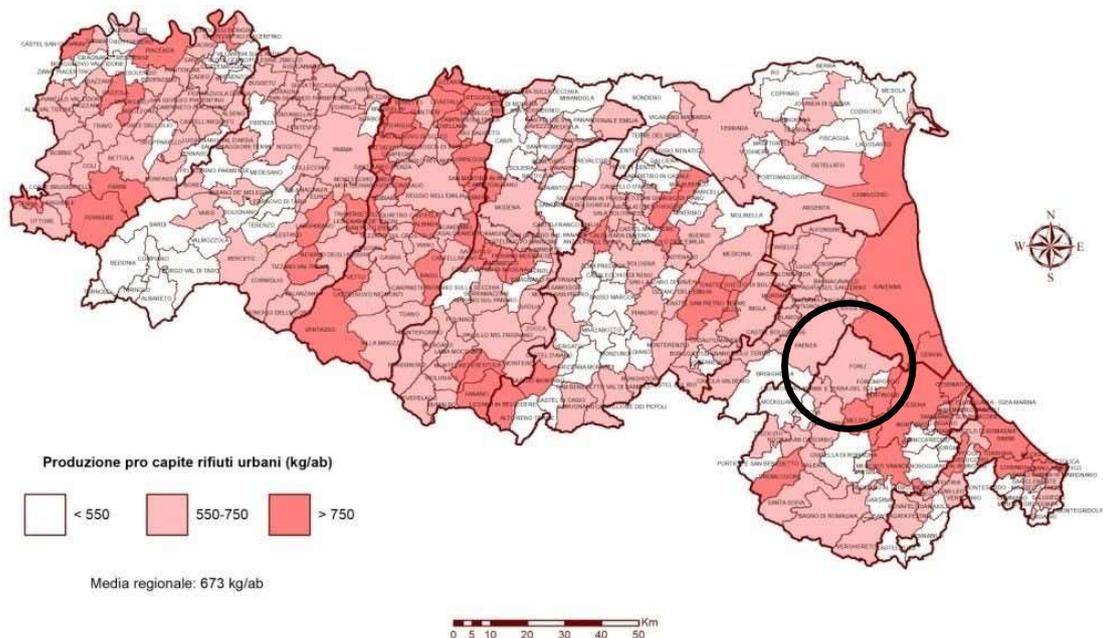


Figura 21 - Produzione pro capite di rifiuti urbani nel Comune (Anno 2018)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Rifiuto urbano pro capite Totale Kg/ab	849,5	804,7	770,0	753,4	774,6	756,4	773,4	716,8	695,1

Tabella 41 - rifiuto urbano produzione pro-capite

I successivi report sono stati forniti direttamente da ALEA Ambiente. Alea Ambiente S.p.A. è la Società in house providing di 13 comuni della Provincia di Forlì - Cesena (FC): *Bertinoro, Castrocaro Terme e Terra del Sole, Civitella di Romagna, Dovadola, Forlì, Forlimpopoli, Galeata, Meldola, Modigliana, Portico e San Benedetto, Predappio, Rocca San Casciano e Tredozio*.

È una società interamente pubblica, attiva dal 6 giugno 2017 e si occupa della gestione dei rifiuti in base a un sistema integrato: il rifiuto viene considerato dalla produzione, alla raccolta, al trattamento e recupero. Il sistema di raccolta attivato il 1° gennaio 2018 ha consentito nell'annualità 2020 di raggiungere nel bacino di competenza la percentuale media di raccolta differenziata del **82%**, con punte pari all'**89%** (Comune di Civitella di Romagna). Anche alla luce dei risultati di raccolta differenziata raggiunti in così poco tempo, Alea Ambiente intende dotarsi di impianti adeguati, sia in termini di efficientamento del sistema di raccolta - centro di raccolta/riuso di nuova concezione - sia in termini di impiantistica per il trattamento e il recupero, in primis della frazione organica.

RIFIUTI PRODOTTI NEL COMUNE DI FORLÌ

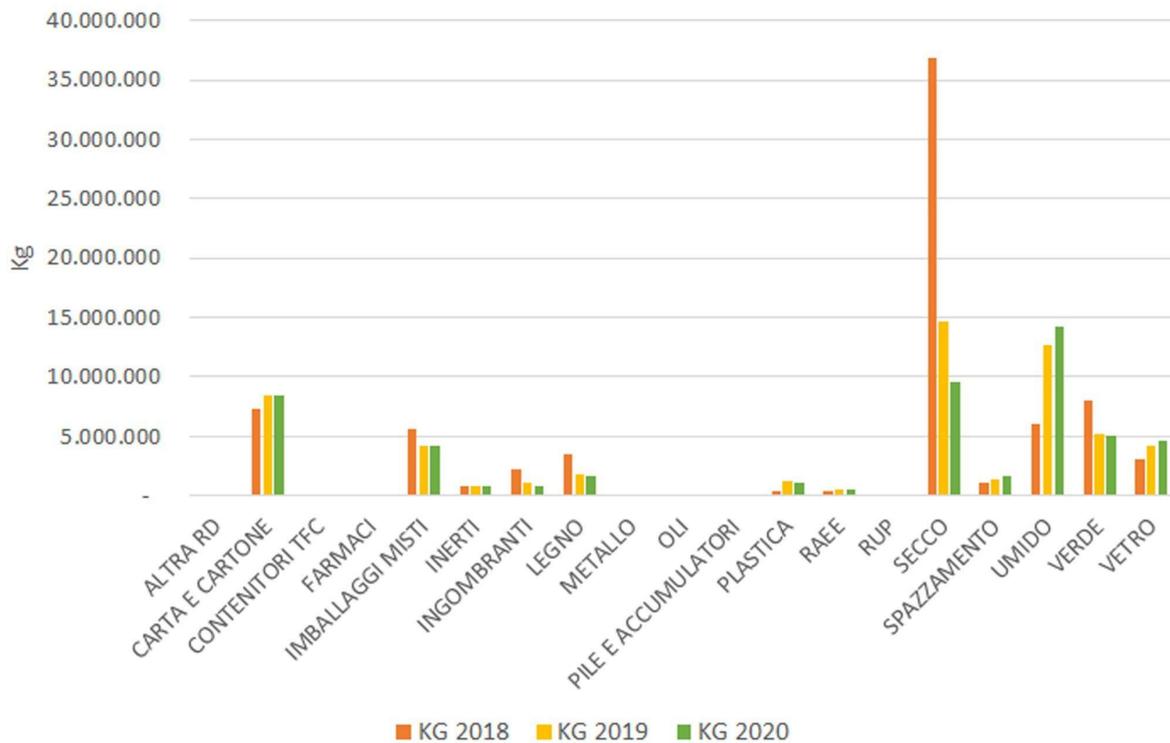


Grafico 30 - Kg di rifiuti prodotti ripartiti tra i materiali nel 2018, 2019 e 2020

Il rifiuto più prodotto nel 2018 e 2019 risultava essere il secco (indifferenziato), con il picco maggiore di produzione nel 2018 pari a 36.808.871 kg. Nel 2020 invece, il rifiuto maggiore era l'umido con ben 14.210.074 kg.

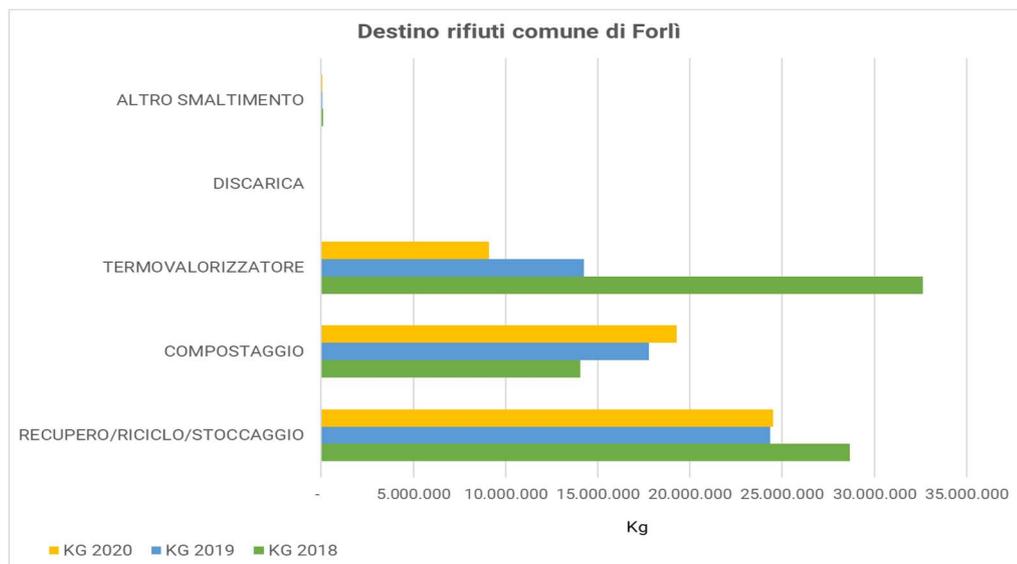


Grafico 31 - Kg di rifiuti prodotti ripartiti in base alla destinazione

Per quanto concerne il destino dei rifiuti, nel 2018 la parte di rifiuti predominante è stata conferita al termovalorizzatore per un valore di 32.622.997 kg. Nel 2019 e nel 2020 sono stati destinati in parte prevalente al recupero/riciclaggio e stoccaggio con 24.521.733 kg nel 2020.

La riduzione del rifiuto secco prodotto nel Comune di Forlì, ha ridotto nel tempo il conferimento di rifiuti indifferenziati presso il termovalorizzatore, evidenziando l'efficacia del sistema di raccolta porta a porta e l'impegno dei cittadini e delle aziende forlivesi.

Per quanto concerne le emissioni di CO₂ si è considerato il fattore di emissione pari a 0,330 tCO₂/MWh corrispondente ai Rifiuti solidi urbani. Considerando che al 2007 l'inceneritore allora in funzione bruciava 120.000 t, le emissioni prodotte erano pari a 39.600 tCO₂.

Al 2018 invece, le tonnellate di rifiuti indifferenziati inviati a termovalorizzatore erano pari a 36.809 t corrispondenti a 12.147 tCO₂, mentre la restante frazione viene compostata, recuperata/riciclata/ stoccata. Complessivamente si osserva una riduzione delle emissioni del -69%.

Tonnellate	Baseline (2007)	2018	Variazione % delle tCO ₂
		120.000	
[tCO ₂]	39.600	12.147	-69%

Tabella 42 - tonnellate di rifiuti indifferenziati inviati a termovalorizzatore

2.4.19 Termovalorizzazione

2.4.19.1 Termovalorizzatore WTE - HERA S.r.l.

Forlì dispone di un termovalorizzatore in Via Grigioni 19, località Coriano, appartenente ad Herambiente S.p.a.. Esso utilizza il calore generato durante la combustione dei rifiuti solidi urbani, per riconvertirlo in energia elettrica e termica. L'energia (MWh) che viene prelevata dai rifiuti "Waste-To-Energy" (WTE), risulta essere in aumento negli anni. Il 2019 che si attesta l'anno di maggiore prelievo di energia termica pari a **12.317 MWh**.

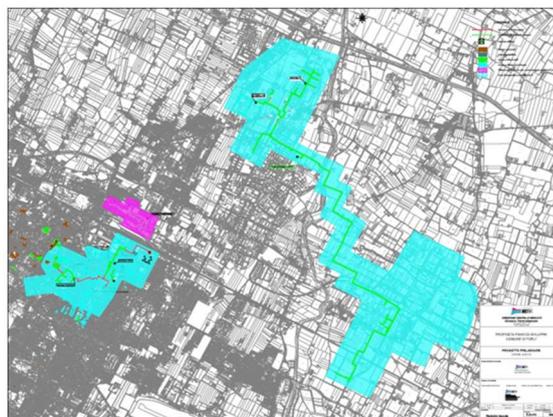


Grafico 32 - area servita dal WTE

ENERGIA TERMICA PRELEVATA DA WTE (MWh)

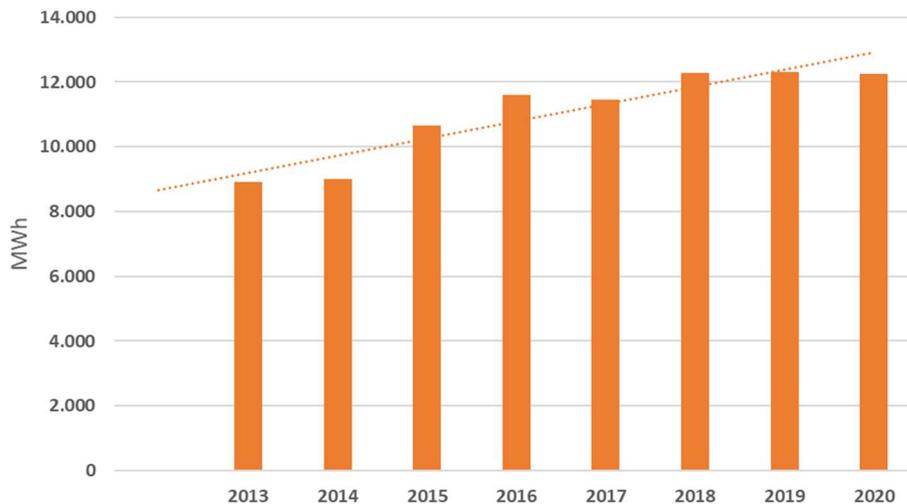


Grafico 33 - Energia termica prelevata dai rifiuti Waste-To-Energy” (WTE)

L’energia prodotta (MWh) dal termovalorizzatore, risulta oscillare negli anni. Il 2019 è il periodo di maggiore di produzione di energia pari a **134.556 MWh**, l’anno 2013 si è riscontrata la minore produzione pari a **66.670 MWh**.

Probabilmente la produzione energetica ha visto un calo nel 2020 a causa della pandemia.

ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA WTE (MWh)

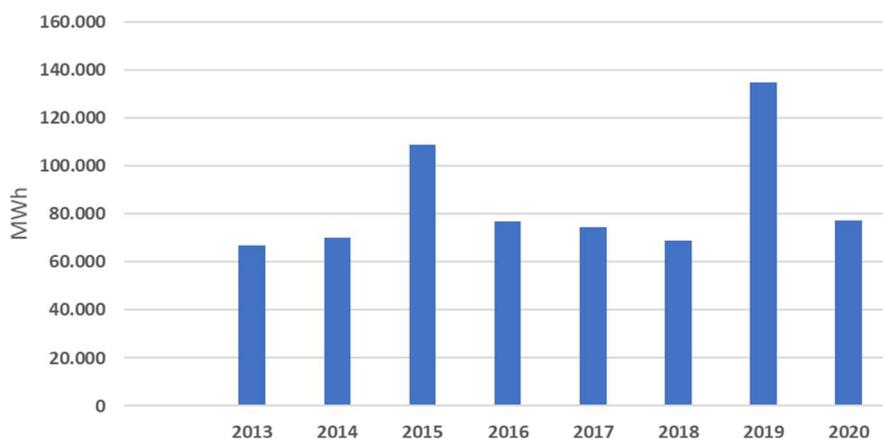


Grafico 34 - Energia termica prodotta dai rifiuti Waste-To-Energy” (WTE)

2.4.19.2 EcoEridania S.p.A

Essere Spa nasce a Forlì nel 1978 ed entra a far parte del **Gruppo EcoEridania** nel 2016. Oggi l'azienda è impegnata in attività di raccolta, trasporto, trattamento e termovalorizzazione con recupero energetico di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi di origine sanitaria prodotti da strutture pubbliche e private.

Ha una capacità superiore a **3 tonnellate all'ora**, è in possesso di Autorizzazione integrata ambientale rilasciata da Arpa. La configurazione impiantistica attuale autorizzata, con una linea di incenerimento funzionante, risulta essere quella definitiva.

La linea di incenerimento rifiuti ha Potenza termica nominale del termovalorizzatore pari a **12,4 Gcal/h** e Potenza Apparente Nominale dell'Alternativo **3,2 MVA** ed è autorizzata al trattamento dei rifiuti fino a 32.000 tonnellate annue.

Per ridurre i tempi di fermata per manutenzione alle camere di combustione/post-combustione, l'impianto è dotato di due forni/camere di post-combustione funzionanti alternativamente. Durante i periodi di manutenzione del generatore di vapore, i gas di combustione vengono raffreddati in una torre di quencher, prima del loro ingresso alla torre di condizionamento.

L'energia termica dei fumi di combustione è recuperata mediante produzione di vapore in pressione e successivo invio a **turbina di cogenerazione** per la produzione di energia elettrica.

Il fumi prodotti all'interno della sezione di combustione, derivanti dall'incenerimento di rifiuti sanitari, vengono inviati alla sezione di recupero energetico costituita da un **generatore di vapore** (caldaia) per la produzione di vapore surriscaldato ed un **gruppo elettrogeneratore** (turboalternatore) per la produzione di energia elettrica: i fumi di combustione cedono calore all'acqua contenuta nel generatore di vapore trasformandola in vapore che poi viene inviato al gruppo di generazione dell'energia elettrica. Il generatore di vapore, a circolazione naturale del tipo a tubi d'acqua, è costituito da:

- una **zona "radiante"** (articolata su 3 camere a sviluppo verticale),
- una **zona "convettiva"** (a sviluppo orizzontale) composta da pareti membranate realizzate sulla parete esterna, banchi vaporizzatori, banchi surriscaldatori e banchi economizzatori). Il generatore di vapore ha una producibilità pari a **15 t/h** ed una potenzialità pari a **11.180 kW** termici.

Il gruppo elettrogeneratore, che ha il compito di convertire l'energia posseduta dal vapore prodotto all'interno del generatore di vapore in energia meccanica da trasferire all'alternatore per la produzione di energia elettrica, è sinteticamente costituito da 2 turbine in cascata, di cui la prima è alimentata con vapore a circa 42 bar e 400 °C con scarico in contropressione - a 3,8 bar a e 200 °C - nella seconda turbina, che a sua volta scarica a condensazione a circa 0,1 bar e 46 °C. Le due giranti sono accoppiate ad un unico riduttore, il quale è, a sua volta, connesso direttamente all'albero che trascina in movimento l'alternatore. L'alternatore ha le seguenti caratteristiche principali: potenza elettrica apparente nominale pari a 3,2 MVA, una tensione nominale pari a 6,3 kV ed un fattore di potenza nominale pari a 0,8.

ENERGIA ELETTRICA TERMOVALORIZZATORE ECOERIDANIA



Grafico 35 - Andamento energia elettrica del termovalorizzatore di Ecoeridania

In uscita dal generatore di vapore i fumi di combustione vengono convogliati nella sezione di trattamento fumi, costituita da sistemi di filtrazione sia a secco che ad umido ridondati, che assicura la rimozione degli inquinanti in essi presenti prima dell'emissione a camino.

Non è presente collegamento alla rete di teleriscaldamento. A valle del generatore di vapore è installato uno scambiatore di calore a doppio stadio allo scopo di recuperare parte del calore sensibile ancora presente nei fumi prima che venga perso all'interno delle torri di lavaggio (sistema di filtrazione ad umido all'interno della sezione di trattamento fumi). Il calore recuperato viene utilizzato per scaldare acqua che verrà poi utilizzata all'interno dell'impianto stesso.

Si può osservare l'andamento dell'energia elettrica prodotta negli anni dal termovalorizzatore, dal 2001 al 2020, con notevole incremento nel corso del tempo.

2.4.20 Agricoltura

Forlì ricade a livello altimetrico nelle zone di pianura, le imprese agricole attive a Forlì nel settore al 2018 sono **1.007**, evidenziando un notevole incremento di imprese dal 2000 al 2018 pari a 444, come riportato dai dati forniti dal Sistema Informativo Agricolo Regionale.

Comune	Anno	Numero aziende
FORLÌ	2000	573
FORLÌ	2001	578
FORLÌ	2002	622
FORLÌ	2003	662
FORLÌ	2004	661
FORLÌ	2005	687
FORLÌ	2006	717
FORLÌ	2007	730
FORLÌ	2008	765
FORLÌ	2009	771
FORLÌ	2010	828
FORLÌ	2011	858
FORLÌ	2012	861
FORLÌ	2013	885
FORLÌ	2014	944
FORLÌ	2015	956
FORLÌ	2016	1,078
FORLÌ	2017	1,037
FORLÌ	2018	1,017

Tabella 43 - numero imprese agricole nel Comune

I dati forniti sui consumi di carburanti in ambito agricolo prendono in esame la benzina, il gasolio e il gasolio floro, quest'ultimo utilizzato nelle coltivazioni in serra, dal 2005 al 2020.

Per quanto concerne l'energia elettrica i dati sono stati ricavati nel PEAC a partire dal 2000 al 2004 e dal 2012 al 2018 dai dati ARPAE.

CONSUMI MWh COMBUSTIBILI AGRICOLI

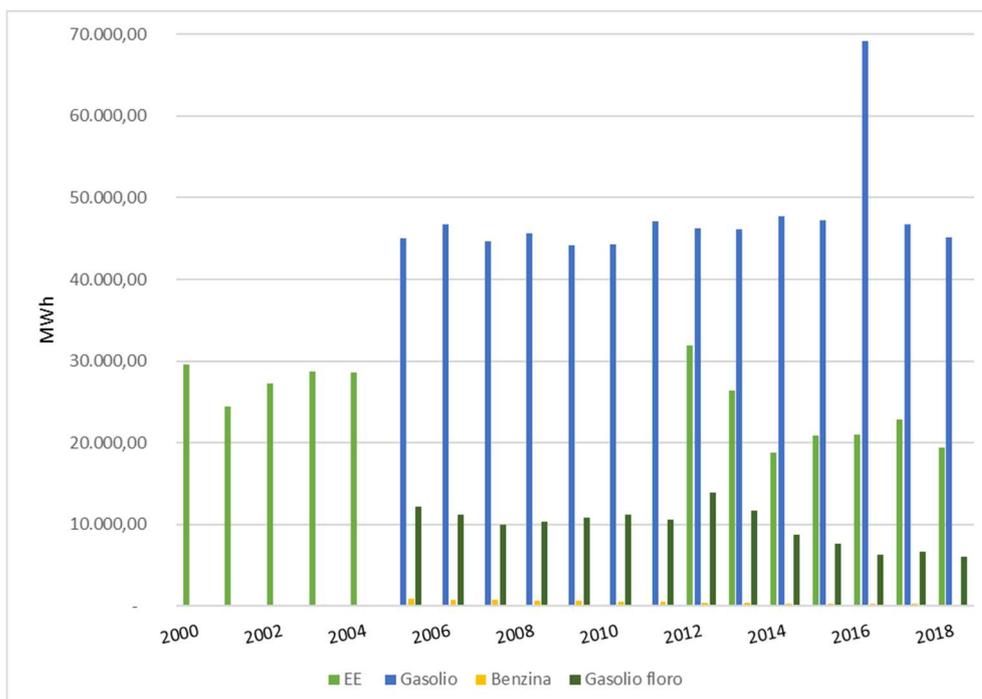


Grafico 36 - Andamento consumi combustibili in ambito agricolo Comune di Forlì

L'anno più lontano a cui si può risalire per analizzare i dati dei consumi in agricoltura è il 2005, anno preso come riferimento di baseline per gasolio, benzina e gasolio floro. Il picco maggiore di utilizzo di gasolio lo si riscontra nel 2016 con ben 7.031.716 l. La benzina risulta il combustibile meno utilizzato. L'andamento vede complessivamente una diminuzione nell'impiego di benzina e gasolio floro, mentre il consumo di gasolio rimane nelle annate costante anche se con oscillazioni.

Per tutte le fonti prese in analisi si è verificato un calo dei consumi nelle annate. Dal confronto tra 2005/2000 e 2018 si può osservare una **diminuzione delle emissioni di tCO₂ con un valore percentuale di -31%**.

Consumi [MWh]				
Anni	EE	Gasolio	Benzina	Gasolio floro
2000	29.577,00			
2001	24.467,00			
2002	27.227,00			
2003	28.722,00			
2004	28.613,00			
2005		45.049,40	893,3	12.203,16
2006		46.747,49	839,53	11.269,47
2007		44.621,94	778,52	9.967,14
2008		45.640,89	682,03	10.359,04
2009		44.162,35	611,48	10.797,78
2010		44.259,30	518,71	11.238,41
2011		47.084,30	501,02	10.653,71
2012	31.884,22	46.222,61	477,94	13.927,63
2013	26.410,11	46.113,67	376,52	11.733,88
2014	18.852,72	47.658,69	358,1	8.718,34
2015	20.920,56	47.280,56	322,43	7.629,90
2016	21.068,07	69.183,93	357,08	6.358,99
2017	22.900,40	46.786,89	251,27	6.660,43
2018	19.357,07	45.133,01	230,87	6.109,18

Tabella 44 - consumi in agricoltura dei combustibili fossili

Comune	Anno	MWh				tCO ₂			
		Gasolio	Benzina	Gasolio floro	Energia Elettrica	Gasolio	Benzina	Gasolio floro	Energia Elettrica
FORLÌ	2000	45.049,40	893,3	12.203,16	29.577,00	12.028,19	222,43	3.258,24	14.788,50
	e								
	2005								
FORLÌ	2018	45.133,01	230,87	6.109,18	19357,073	12.050,51	57,49	1.631,15	4.703,77

Tabella 45 - consumi combustibili fossili in agricoltura nel Comune di Forlì

Anno	MWh	tCO ₂	Variazione tCO ₂ %
2000 e 2005	87.722	54.702	-31%
2018	70.830	37.748	

Tabella 46 - consumi combustibili fossili in agricoltura nel Comune di Forlì %

2.4.21 Campo Solare “VILLA SELVA”

Con la Delibera di Giunta Regionale N. 1701/2008 viene individuata nel territorio di Forlì-Cesena l'Area idonea per la realizzazione del Campo Solare di “Villa Selva” (Forlì) entrato in esercizio ufficialmente nel 2016.

La piattaforma si estende su un'area di circa 20 mila metri quadrati, composto da 36 concentratori solari, realizzati utilizzando solo materiali completamente riciclabili. L'impianto solare è costituito ad olio diatermico per la produzione di energia termica, con potenza termica massima pari a 1,567 MWt, ed un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica con potenza di picco pari a 16,32 kWp.

Il calore prodotto viene distribuito attraverso la rete di teleriscaldamento ad alcune imprese presenti nell'APEA insediate nell'area circostante. La medesima quantità di energia termica, se prodotta a partire da fonti fossili (per esempio attraverso la combustione di gas naturale) comporterebbe emissioni inquinanti che vengono invece evitate attraverso l'esercizio dell'impianto. L'impianto può dunque considerarsi in linea con il conseguimento degli obiettivi del Quadro europeo per il clima e l'energia al 2030.

Primo in Italia, e tra i primi in Europa, la piattaforma energetica di Villa Selva è stata realizzata da Forlì Città Solare (oggi F.M.I. s.r.l.), beneficiando di un cofinanziamento della Regione Emilia Romagna tramite un bando POR FESR 2007-2013.

Le tabelle che seguono riportano la quantificazione dei benefici ambientali, in termini annuali e poi riferiti all'intera vita del campo solare, ipotizzata circa pari a 34 anni, legati alla produzione di calore utile mediante la fonte di energia solare rinnovabile.



Figura 22 - Specchi che concentrano la radiazione luminosa

Benefici ambientali annuali

Scenario	Energia solare utile massima	Combustione evitata gas naturale	Equivalente al riscaldamento annuale di n° abitazioni	Emissioni evitate di CO ₂	Emissioni evitate di PM10	Emissioni evitate di NOx	Tonnellate equivalenti di petrolio risparmiate (n2)
	MWh/anno	m ³ /anno	-	tonnCO ₂ /anno	gPM10/anno	kgNOx/anno	tep/anno
1	529	59.008	32	111	401	155	15

Benefici ambientali complessivi

Scenario	Energia solare utile totale	Combustione evitata gas naturale	Equivalente al riscaldamento annuale di n° abitazioni	Emissioni evitate di CO ₂	Emissioni evitate di PM10	Emissioni evitate di NOx	Tonnellate equivalenti di petrolio risparmiate (n4)
	MWh	m ³	-	tonnCO ₂	gPM10	kgNOx	tep
1	17.855	1.992.205	1.095	3.755	13.532	5.230	513

Negli ultimi anni dal 2017 al 2020 l'energia prodotta si attesta attorno ai **487 MWht**, l'anno con maggiore produzione risulta essere il 2019 con **604 MWht**.

ANNI	TOT. ENERGIA TERMICA SCAMBIATA TOTALE (MWht)
2017	403
2018	488
2019	604
2020	454



Figura 23 - campo solare a concentrazione di Villa Selva

2.4.22 Colonnine Elettriche

Nel territorio Comunale di Forlì, a partire dal 2013 sono state installate infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici. Inizialmente i kWh erogati erano molto pochi, a causa della scarsa diffusione di auto elettriche, con il tempo l'utilizzo delle infrastrutture ha visto un incremento.

I punti di ricarica presenti a Forlì, sia in spazi pubblici, sia su suolo privato e ad uso pubblico sono:

- ✓ Via Volta, 3
- ✓ Piazza Guido da Montefeltro, 13
- ✓ Via XX Settembre, 14
- ✓ Piazzale Sante Solieri
- ✓ Corso Mazzini 2
- ✓ Piazzale della Cooperazione;
- ✓ Via Traiano Imperatore;
- ✓ Via Carlo Piancastelli;
- ✓ Via Annibale Gatti;
- ✓ Via Ciani;
- ✓ Via Innocenzo Golfarelli;
- ✓ Via Andrea Costa;
- ✓ Piazzale Pier Luigi Giovagnoli
- ✓ Via Pelacano 29

Al 2000 non erano presenti né auto elettriche né colonnine di ricarica, mentre nell'anno 2018 è stata considerata un'erogazione di 108 MWh/anno di energia elettrica.

Si stima un aumento nell'installazione delle colonnine e della diffusione di auto elettriche grazie agli incentivi per l'acquisto di veicoli a basse emissioni, stanziati per il 2021 di 100 milioni di euro. Le nuove risorse vengono ripartite destinando soldi per acquistare veicoli elettrici e ibridi.

Il Comune di Forlì ha pubblicato una manifestazione di interesse che vedrà nei prossimi anni l'installazione di circa 90 infrastrutture di ricarica sul territorio forlivese eroganti energia da fonti rinnovabili. Un miglioramento della rete di infrastrutture di ricarica sarà da stimolo per la diffusione della mobilità elettrica.

2.4.23 Azienda USL della Romagna

L'Azienda Unità Sanitaria Locale della Romagna, istituita con Legge regionale n. 22 del 21 novembre 2013, è l'ente strumentale attraverso il quale la Regione assicura i livelli essenziali ed uniformi di assistenza dell'ambito territoriale della Romagna. L'area geografica di competenza della Azienda comprende i territori di 73 Comuni, In particolare Forlì e i Comuni della Romagna Forlivese.

L'Azienda ha come scopo la promozione, il mantenimento e il miglioramento della salute, sia individuale che collettiva, della popolazione residente e comunque presente a qualsiasi titolo nel proprio territorio, per consentire la migliore qualità di vita possibile, garantendo i livelli essenziali di assistenza.

Le strutture dell'AUSL presenti sul territorio del Comune di Forlì sono 21: ospedale, poliambulatori, uffici, case protette e archivi. I dati sono stati direttamente forniti dall'AUSL Romagna. I consumi elettrici degli edifici hanno visto un incremento dal 2014 al 2018.

CONSUMI ELETTRICI STRUTTURE AUSL

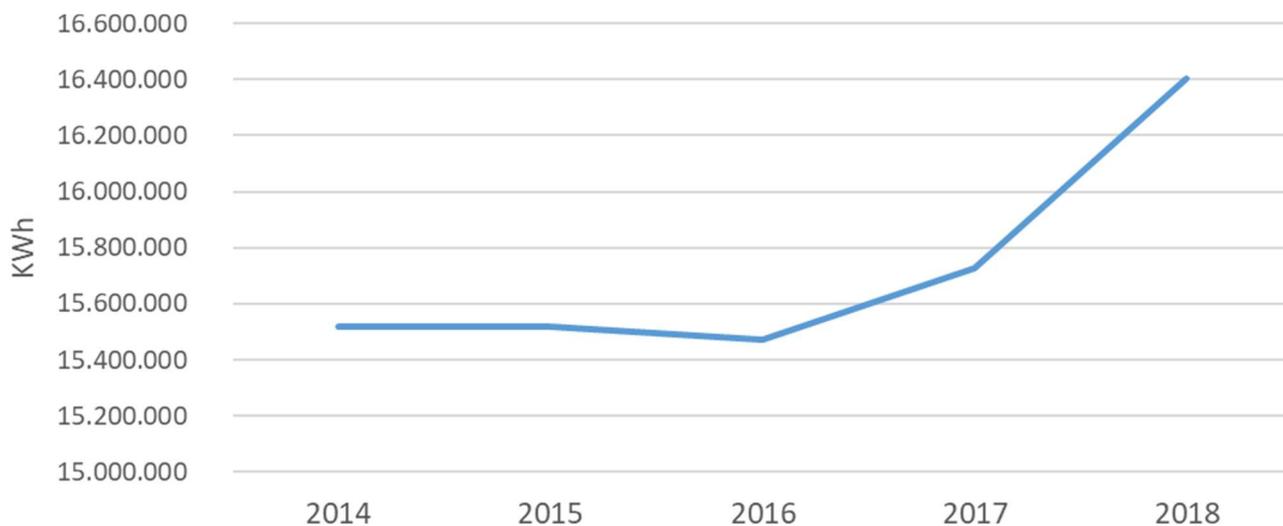


Grafico 37 - grafico consumi di EE delle strutture AUSL

I consumi di gas nelle stesse annate seguono il profilo del grafico seguente:

CONSUMI DI GAS STRUTTURE AUSL

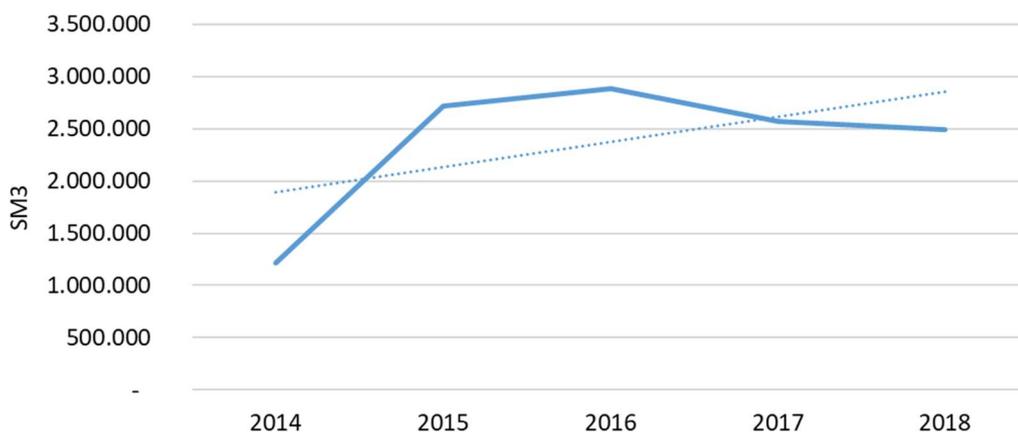


Grafico 38 - consumi gas strutture AUSL

Negli anni precedenti al 2018 l'AUSL ha messo in atto diversi interventi per garantire una migliore gestione dell'azienda e per la riduzione delle emissioni di tCO₂, di seguito i più significativi:

- ✓ Miglioramento dell'efficienza dei sistemi di raffrescamento Ospedale Morgagni;

- ✓ Introduzione di valvole termostatiche negli impianti di riscaldamento ospedalieri;
- ✓ Riqualificazione delle centrali termiche a vapore;
- ✓ Rifasamento dei carichi elettrici;
- ✓ Progetto “Shutdown” relativo alla riduzione dei consumi dei PC;
- ✓ Redazione di ACE ed APE degli edifici gestiti.

Può essere ancora fatto molto per la riduzione dei consumi in ambito di efficientamento e risparmio energetico.

3 OBIETTIVI DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI - RISULTATI

A seguito della stesura dell’inventario, si è riusciti a ricavare le emissioni totali prodotte nel Comune di Forlì, all’anno di riferimento 2000 corrispondenti a 857.373 tCO₂.

Esse sono diminuite nel 2018 del -17%, arrivando a toccare un totale di emissioni pari a 712.480 tCO₂. **L’obiettivo che il Comune si è prefissato, è quello di diminuire le emissioni di almeno il 40% al 2030**, rispetto all’anno di riferimento 2000, raggiungendo così 514.424 tCO₂, tenendo però in considerazione l’importanza di superare il limite minimo di risparmio per proiettarsi verso la decarbonizzazione al 2050 seguendo le linee del programma “fit for 55”. In tale ottica, l’obiettivo del 55% potrà essere raggiunto al 2030 ipotizzando delle emissioni totali di 385.818 tCO₂.

PROIEZIONI FUTURE SULLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI



Grafico 39 - tCO₂ che si dovrà abbattere entro il 2030 nel Comune di Forlì

Comune di Forlì	Emissioni	tCO ₂	%	Abitanti *	Emissioni tCO ₂ / ab.	Riduzione % Pro-capite
Anno di Baseline	2000	857.373		107.643	7,96	
Variazione ottenuta	2018	712.480		117.876	6,04	
Obiettivo PAES	2020	-144.893	-17%	10.233	-1,92	-24%
Obiettivo minimo PAESC	2030	514.424	-40%	120.755	4,26	-40%
OBIETTIVO "Fit for 55" PAESC 2030	2030	385.818	-55%	120.755	3,20	-55%

Tabella 47 - Emissioni tCO₂/ab del Comune di Forlì dal 2000 al 2030

CONFRONTO DELLE EMISSIONI PER SETTORE

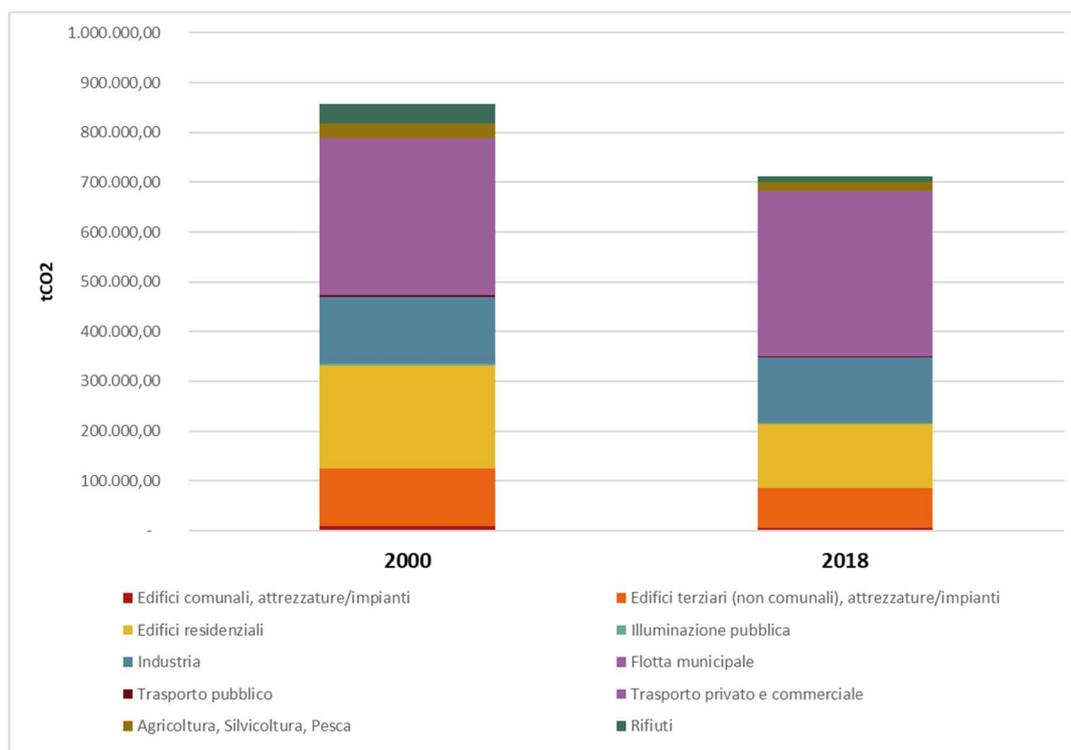


Grafico 40 - tCO₂ emesse nel 2000 e nel 2018 ripartite per settore

Dal grafico sopra riportato si può osservare la ripartizione delle emissioni per settore, tra le due annate considerate (2000-2018). In generale si può osservare che le emissioni maggiori sono dovute al settore dei trasporti, privati e commerciali (37% nel BEI e 47% nel MEI), seguito dal settore residenziale (25% nel BEI e 19% nel MEI) e il settore industriale (16% nel BEI e 19% nel MEI). Questi tre settori ricoprono circa 80% delle emissioni totali del Comune di Forlì. Le emissioni imputabili ai consumi dell'Amministrazione Comunale sono comprese tra l'1% e il 2% del totale: da qui si evidenzia l'importanza che le azioni vengano condivise, adottate e realizzate da tutti gli stakeholder, cittadini e imprese del territorio forlivese.

Negli ultimi 18 anni si è verificata una generale diminuzione delle emissioni in atmosfera: l'unico settore le cui emissioni sono cresciute del 5% tra le due annate 2000 e 2018 è quello dei trasporti privati, mentre il settore residenziale ha registrato una riduzione del 37%, e quello industriale del 2%.

La tabella seguente mette a confronto le emissioni sulla base delle fonti energetiche. I consumi sono diminuiti per: energia elettrica, del 36%; gas naturale, del 12%, olio da riscaldamento, del 68%; benzina, del 49%. Risultano invece in aumento per: gas liquido, del 36%; diesel, del 13%. Il teleriscaldamento non era presente nel Comune al 2000.

Si è verificata tra il 2000 e il 2018 una diminuzione del fattore di emissione di energia elettrica da 0,500 tCO₂/MWh a 0,243 tCO₂/MWh.

Fonti energetiche	2000 (t CO ₂)	2018 (t CO ₂)
Energia Elettrica	219.486,00	140.121,58
Gas naturale	226.751,43	199.595,34
Gas liquido	62.480,75	84.844,68
Olio da riscaldamento	23.937,62	7.699,39
Diesel	193.161,01	217.806,99
Benzina	91.956,53	47.316,03
Teleriscaldamento	-	2.949,21

Tabella 48 - tCO₂ emesse dalle fonti energetiche confronto 2000-2018

CONFRONTO DELLE EMISSIONI PER FONTE ENERGETICA

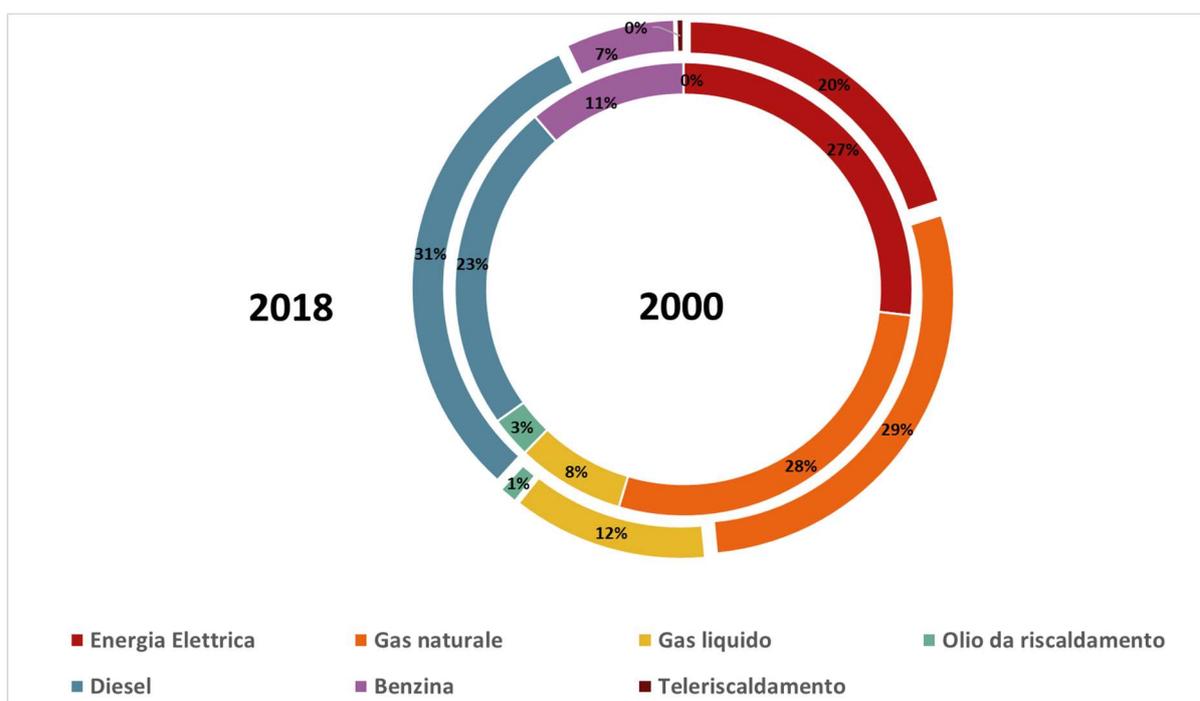


Grafico 41 - tCO₂ emesse nel 2000 e nel 2018 ripartite per fonte energetica

4 VALUTAZIONE RISCHI E VULNERABILITÀ (VRV)

La strategia europea sull'adattamento intende definire una serie comune di metodi e indicatori per valutare la prestazione dei progetti di adattamento e monitorare l'evoluzione del rischio e delle vulnerabilità. Tuttavia, sono presenti diversi approcci metodologici che sono stati proposti nel tempo e che hanno creato una sorta di incertezza sia riguardo la metodologia sia in relazione ai termini da utilizzare.

L'approccio proposto dal Patto dei Sindaci, per analizzare il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici nei territori degli enti locali, nell'ambito dei PAESC, fa riferimento all'impostazione concettuale del quinto rapporto (AR5) prodotto dal Gruppo Intergovernativo sul Cambiamento Climatico (IPCC) nel 2014 e che viene di seguito rappresentata graficamente.

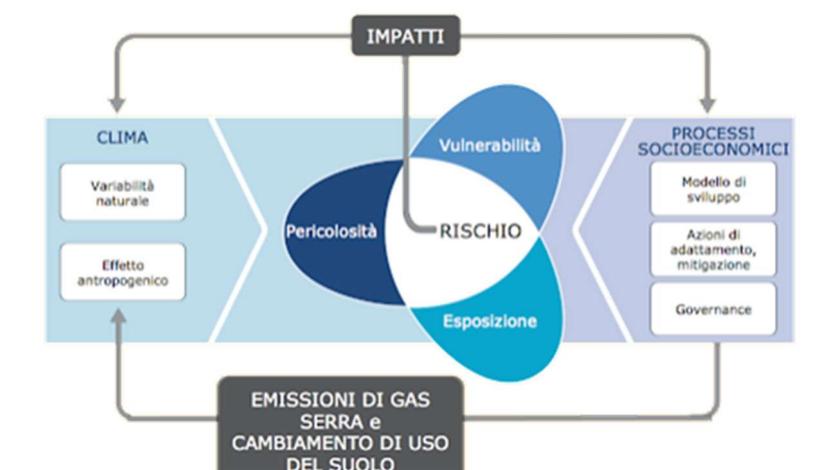


Figura 24 - Adattamento ai cambiamenti climatici secondo IPCC

Il termine "rischi" viene pertanto utilizzato per definire i rischi della variabilità naturale e dei cambiamenti climatici.

Il rischio deriva dall'interazione di tre diversi fattori:

“Rischi climatici” intesi come il verificarsi di eventi o tendenze fisiche legati al clima, che possono causare la perdita di vite umane, lesioni o altri impatti sulla salute, nonché danni e perdite a proprietà, infrastrutture, mezzi di sussistenza, prestazione di servizi, ecosistemi e risorse ambientali;

“Vulnerabilità” La propensione o la predisposizione ad essere influenzate negativamente. La vulnerabilità comprende una varietà di concetti ed elementi tra cui la sensibilità o la suscettibilità ai danni e la mancanza di capacità di far fronte e adattarsi;

“Esposizione” intesa come la presenza di persone, mezzi di sussistenza, specie o ecosistemi, funzioni ambientali, servizi e risorse, infrastrutture o beni economici, sociali o culturali in luoghi e ambienti che potrebbero essere influenzati negativamente.

A partire da questo quadro generale le linee guida del JRC per la redazione dei PAESC, indicano una struttura semplificata per la redazione della valutazione dei rischi e delle vulnerabilità locali ai cambiamenti climatici, schematicamente riassunta nell’immagine seguente:



Figura 25 - Struttura per la redazione del PAESC

4.1 Analisi dei Rischi Climatici

Al fine della redazione dell’Analisi dei Rischi e della vulnerabilità secondo lo schema proposto dal Patto dei Sindaci, in prima battuta è necessario individuare i **RISCHI CLIMATI** (“Climate hazard”) più rilevanti per il territorio in esame.

Per ogni rischio climatico individuato come rilevante è possibile individuare eventuali **GRUPPI DI POPOLAZIONE VULNERABILI** scegliendo tra: donne e ragazze, bambini, giovani, anziani, gruppi emarginati, persone disabili, persone affette da malattie croniche, famiglie con redditi bassi, disoccupati, persone che vivono in case al di sotto dello standard, migranti e sfollati, tutti.

Di seguito si riporta l’elenco dei rischi climatici e la loro definizione, tra cui è possibile scegliere; ogni definizione è seguita tra parentesi dalla fonte (World Meteorological Organization - WMO, Organizzazione Meteorologica Mondiale - OMM, Ufficio delle Nazioni Unite per la riduzione dei disastri - UNISDR, Joint Research Center JRC)

- **CALDO ESTREMO:** Intenso riscaldamento dell’aria o invasione di aria molto calda, su una vasta area, che dura da pochi giorni a qualche settimana (WMO)
- **FREDDO ESTREMO:** Intenso raffreddamento dell’aria o invasione di aria molto fredda, su un’area vasta (WMO)
- **PRECIPITAZIONI INTENSE:** Eventi che si verificano durante un periodo di tempo di 1h, 3h, 6h, 12h, 24h o 48 ore con precipitazione tot superiore a una determinata soglia definita per un determinato luogo. (WMO)

- * **Forti piogge**
- * **Forti nevicate**
- * **Nebbia**
- * **Grandine**

- **ALLUVIONI E AUMENTO DEL LIVELLO DEL MARE:** Straripamento dai confini normali di un torrente o di un altro specchio d'acqua o l'innalzamento temporaneo del livello del mare o di un lago che provoca l'inondazione di terra asciutta (definizione dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale OMM, IPCC):
 - * **Flash/Alluvioni lampo**
 - * **Alluvione fluviale**
 - * **Alluvione costiera**
 - * **Alluvione delle acque sotterranee Inondazione permanente**

- **SICCITÀ E SCARSITÀ L'ACQUA:** periodo di tempo anormalmente secco abbastanza a lungo da causare uno squilibrio idrologico grave anche a lungo termine e risorse idriche insufficienti per soddisfare i requisiti medi a lungo termine (IPCC);

- **TEMPESTE:** Variabilità atmosferica che può manifestarsi con vento forte e accompagnato da pioggia, neve o altre precipitazioni e da tuoni e fulmini (definizione del OMM):
 - * **Forte vento**
 - * **Tornado**
 - * **Ciclone**
 - * **Tempesta extratropicale**
 - * **Mareggiata)**
 - * **Fulmine/temporale**

- **MOVIMENTI DI MASSE SOLIDE** (frane e smottamenti): qualsiasi tipo di movimento verso il basso di materiali terrestri
 - * **Frana**
 - * **Valanga**
 - * **Caduta massi, subsidenza**

- **INCENDI:** qualsiasi combustione incontrollata e non prescritta, di piante in un ambiente naturale come una foresta, prati, terreni a spazzola o tundra, che consuma i combustibili naturali e si diffonde in base alle condizioni ambientali (UNISDR)
 - * **Incendio forestale**
 - * **Incendio terrestri**

- **RISCHI BIOLOGICI:** esposizione a organismi viventi e alle loro sostanze tossiche o malattie trasmesse da vettori; esempi sono la fauna selvatica e gli insetti velenosi, le piante velenose, le zanzare che trasportano agenti patogeni (UNISDR):
 - * **Malattia trasmessa dall'acqua**
 - * **Malattia trasmessa da vettori**
 - * **Malattia aerea**
 - * **Infestazione di insetti**

- **CAMBIAMENTI CHIMICI:** cambiamenti nella normale composizione chimica dell'aria, dell'acqua, terreno, ad es. cambiamento delle concentrazioni atmosferiche di CO₂, acidificazione dell'oceano, intrusione di acqua salata:

- * **Intrusione di acqua salata:** in corpi idrici superficiali o sotterranei (OCSE)
- * **Acidificazione degli oceani**
- * **Concentrazioni atmosferiche di CO₂**

- **EFFETTI NEGATIVI CON RIPERCUSSIONI ECONOMICHE:** perdita produzione agricola, industria, commercio, turismo.

Secondo i dati della Protezione Civile i rischi sul territorio Comunale si ripartiscono come descritto nella tabella sottostante.

Tab. 1

<i>tipo di rischio</i>	<i>descrizione sintetica</i>	<i>grado di pericolo</i>
<i>rischio sismico</i>	esteso su tutto il territorio comunale	Elevato per la non conoscenza del periodo di manifestazione e della sua intensità di manifestazione
<i>Rischio idraulico</i>	Sul territorio comunale esistono numerose situazioni a rischio, situazioni che potrebbero creare problemi agli insediamenti urbani ed alle reti infrastrutturali	Medio
<i>frane e smottamenti</i>	dissesti distribuiti solo sulla porzione Sud ed in quella Ovest del territorio comunale e limitati a poche situazioni che possono riflettere il loro potenziale negativo su persone	Molto basso in considerazione del fatto che non crea rilevanti pericoli per fabbricati e le reti viarie ed infrastrutturali
<i>Incendi boschivi</i>	per la quasi totale mancanza di boschi il rischio si può ritenere praticamente inesistente	Praticamente assente
<i>Rischio industriale</i>	Sul territorio comunale attualmente si ha una industria appartenente alla tipologia di cui all'art. 6 del D.L. 334/99	Basso

Tabella 49 - tipologie di rischio e grado di pericolosità. Fonte: Protezione Civile del Comune di Forlì

RISCHIO CLIMATICO	RISCHIO ATTUALE		RISCHIO FUTURO		
	DI PRESENZA DI PERICOLO		VARIAZIONE DELL' INTENSITÀ DEL PERICOLO PREVISTA	CAMBIAMENTO PREVISTO NELLA FREQUENZA DEL RISCHIO	INTERVALLO DITEMPO
	PROBABILITÀ DI RISCHIO	IMPATTO DEL RISCHIO			
CALDO ESTREMO	ALTO	ALTO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE TERMINE
FREDDO ESTREMO	BASSO	MODERATO	NON NOTO	IN AUMENTO	BREVE TERMINE
PRECIPITAZIONI INTENSE/ ESTREME	ALTO	ALTO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE TERMINE
INONDAZIONI, ALLUVIONI	MODERATO	MODERATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE TERMINE
SICCITA' E SCARSITA' ACQUA	ALTO	ALTO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE TERMINE
TEMPESTE	ALTO	ALTO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE TERMINE
MOVIMENTI DI MASSE SOLIDE	BASSO	BASSO	NESSUN CAMBIAMENTO	NESSUN CAMBIAMENTO	NON NOTO
INCENDI	BASSO	BASSO	NESSUN CAMBIAMENTO	NESSUN CAMBIAMENTO	NON NOTO
CAMBIAMENTI CHIMICI	BASSO	BASSO	NON NOTO	NON NOTO	NON NOTO
RISCHI BIOLOGICI*	ALTO	ALTO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE TERMINE
EFFETTI NEGATIVI CON RIPERCUSSIONI ECONOMICHE	ALTO	ALTO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE TERMINE

Tabella 50 - rischi climatici e probabilità di rischio nel territorio forlivese

* la redazione del PAESC è avvenuta durante l'emergenza sanitaria da COVID-19 che ha dimostrato la significativa vulnerabilità di tutto il territorio nazionale ai rischi biologici.

4.2 Settori Vulnerabili

Una volta individuati i rischi climatici rilevanti per il territorio in esame, è necessario definire per ognuno di essi i settori vulnerabili più rilevanti.

Analogamente alla sezione dei rischi di seguito di seguito si riporta l'elenco dei settori vulnerabili, che è possibile selezionare in relazione alle specificità locali.

- **EDIFICI:** edifici veri e propri o strutture che possono essere danneggiate dai diversi eventi climatici.
- **INFRASTRUTTURE PER I TRASPORTI:** Comprende una vasta gamma di beni e servizi sia pubblici che privati (esclusi i veicoli e le navi) come ad esempio le reti di trasporto stradale, ferroviario, aereo e idrico e le relative infrastrutture (ad es. strade, ponti, hub, tunnel, porti e aeroporti).
- **PRODUZIONE DI ENERGIA:** Si riferisce al servizio di fornitura di energia termica ed elettrica e alle relative infrastrutture (reti di generazione, trasmissione e distribuzione, tutti i tipi di energia).
- **SERVIZI IDRICI:** Si riferisce al servizio idrico integrato. Include l'approvvigionamento idrico, la gestione dell'acqua potabile e irrigua, il servizio di fognatura, depurazione e trattamento, e le relative infrastrutture.
- **GESTIONE DEI RIFIUTI:** Si riferisce alle attività relative alla gestione dei rifiuti di tutte le tipologie (inclusa la raccolta, il trattamento e lo smaltimento), nonché dei siti contaminati, e alle relative infrastrutture.
- **PIANIFICAZIONE TERRITORIALE:** Si riferisce al processo intrapreso dalle autorità pubbliche per identificare, valutare e decidere diverse opzioni per l'uso del suolo, inclusa la considerazione di obiettivi economici, sociali e ambientali a lungo termine e le implicazioni per le diverse comunità e gruppi di interesse, e la successiva formulazione e promulgazione di piani o regolamenti che descrivono gli usi consentiti o accettabili.
- **AGRICOLTURA E FORESTAZIONE:** Si riferisce a terreni agricoli e forestali, nonché alle organizzazioni e alle industrie legate al settore. Comprende quindi zootecnia, acquacoltura, agro-forestazione, apicoltura, orticoltura e altri servizi e gestione dell'agricoltura e della silvicoltura nella zona.
- **AMBIENTE E BIODIVERSITA':** si riferisce ai paesaggi verdi e blu, alla qualità dell'aria, compreso l'entroterra urbano. La biodiversità si riferisce alla varietà delle forme viventi in una zona specifica, misurabile come la varietà all'interno delle diverse specie, tra le specie e la varietà degli ecosistemi

- **SALUTE:** Si riferisce ai fattori che hanno un effetto sulla salute (biomarcatori, declino della fertilità, epidemie) o sul benessere degli esseri umani (stanchezza, stress, disturbo da stress post-traumatico, morte ecc.) collegati direttamente o indirettamente (qualità e disponibilità dell'acqua, organismi geneticamente modificati, ecc.) alla qualità dell'ambiente. Comprende anche il servizio di assistenza sanitaria e le relative infrastrutture.
- **PROTEZIONE CIVILE:** Si riferisce al funzionamento della protezione civile e dei servizi di emergenza (ad esempio, autorità di protezione civile, polizia, vigili del fuoco, ambulanze, paramedici e servizi di medicina d'urgenza) e include la riduzione e la gestione del rischio di catastrofi locali (ad es. coordinamento, attrezzature, pianificazione delle emergenze ecc.)
- **TURISMO:** Si riferisce alle attività delle persone che viaggiano e soggiornano in luoghi al di fuori del loro ambiente abituale per non più di un anno consecutivo per il tempo libero, affari e altri scopi non collegati all'esercizio di un'attività remunerata.
- **EDUCAZIONE:** Si riferisce ai diversi tipi di istruzione, come scuole, college, università, organizzazioni, agenzie, imprese o forme di governo nazionale, regionale o locale che hanno lo scopo di fornire una forma di istruzione al pubblico
- **INFORMATICA E COMUNICAZIONE:** Si riferisce a diversi tipi di reti di comunicazione e alle tecnologie utilizzate in esse. Il settore delle ICT include industrie e servizi i cui prodotti soddisfano o consentono principalmente l'elaborazione di dati, la comunicazione delle informazioni con mezzi elettronici, compresa la trasmissione e la visualizzazione.

Di seguito sono riportati schematicamente i rischi individuati e le tendenze future secondo lo schema presente sulla piattaforma del Patto dei Sindaci.

Per ogni Rischio climatico analizzato, sono individuate delle categorie di settori vulnerabili, come di seguito indicato.

RISCHIO CLIMATICO	SETTORI VULNERABILI	LIVELLO
CALDO ESTREMO	AGRICOLTURA E SILVICOLTURA EDIFICI PROTEZIONE CIVILE SALUTE	ALTO
PRECIPITAZIONI E SICCAZZA	AGRICOLTURA E SILVICOLTURA AMBIENTE E BIODIVERSITÀ ACQUA	ALTO
INTENSE PRECIPITAZIONI	PROTEZIONE CIVILE TRASPORTI EDIFICI	ALTO
RAFFICHE DI VENTO	PROTEZIONE CIVILE PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	BASSO
INONDAZIONI	PROTEZIONE CIVILE TRASPORTI EDIFICI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	ALTO
INCENDI	PROTEZIONE CIVILE EDIFICI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	BASSO
SUBSIDENZA	TRASPORTI EDIFICI	BASSO

Tabella 51 - rischi climatici e settori vulnerabili

4.3 Capacità di adattamento

Per quanto riguarda la capacità di adattamento, i settori da analizzare sono quattro. Di seguito nella tabella si riportano le relative definizioni.

CAPACITÀ DI ADATTAMENTO	DEFINIZIONE
Accesso ai servizi	Possibilità di usufruire di risorse immateriali a disposizione per la riduzione dei rischi
Socio-economica	Interazione tra economia e società influenzata dalla disponibilità di risorse
Istituzionale	Presenza di un ambiente istituzionale normativo e politico; capacità di governo: disponibilità di dati, conoscenze e competenze
Fisica e Ambientale	Disponibilità di risorse (es. acqua, territorio, servizi ambientali) e di pratiche per la loro gestione; disponibilità di infrastrutture fisiche e condizioni per il suo utilizzo e manutenzione
Tecnologica	Disponibilità di accesso alla tecnologia e alle applicazioni tecniche (meteo, preallarme, sistema di controllo delle inondazioni) e le abilità e capacità richieste per il loro uso

Tabella 52 - capacità di adattamento

4.4 Gruppi Vulnerabili

Per ogni rischio climatico è possibile indicare i gruppi di popolazione considerati vulnerabili.

Di seguito l'elenco completo dei gruppi da considerare:

- Donne e Ragazze
- Bambini
- Giovani
- Anziani
- Gruppi Emarginati
- Persone con disabilità
- Persone con malattie croniche
- Famiglie A Basso Reddito
- Disoccupati
- Persone che vivono in alloggi inferiori agli standard
- Migranti e sfollati
- Altro
- Tutti



I gruppi vulnerabili indicati sono stati correlati di seguito con le ripercussioni che i singoli eventi climatici potrebbe avere sugli utenti più fragili, prendendo in considerazione:

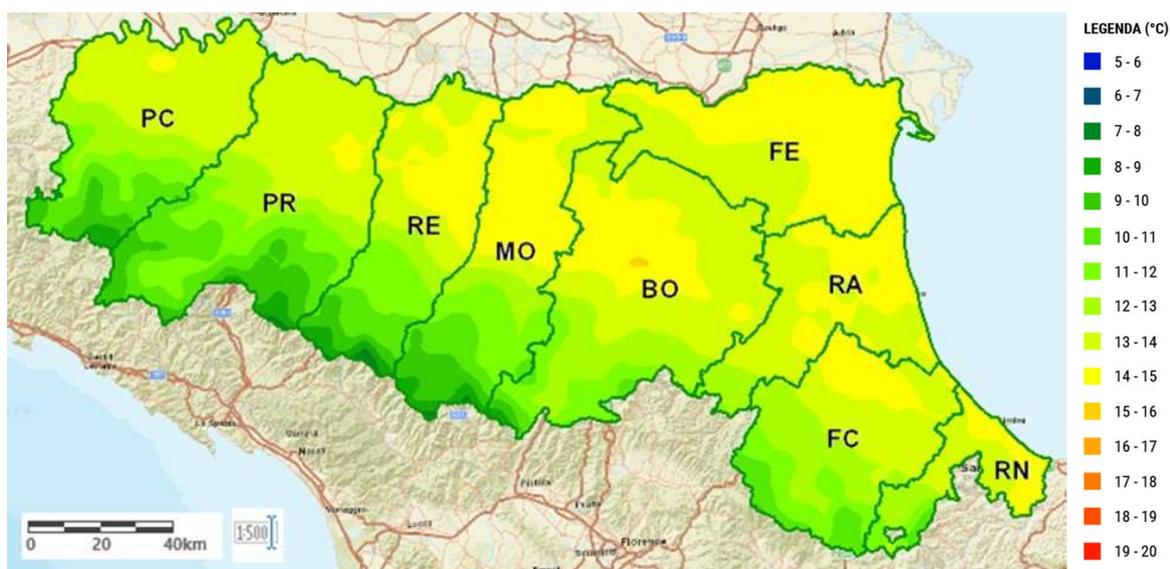
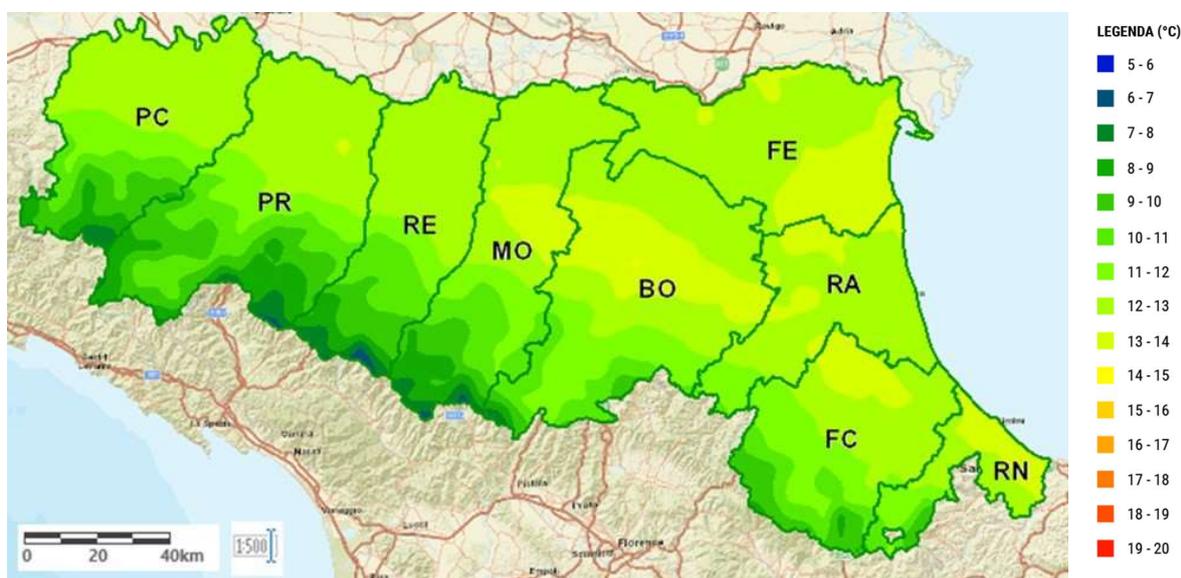
- Le condizioni di salute e le eventuali conseguenze sul benessere psico-fisico e sulla qualità della vita;
- Le condizioni fisiche e la conseguente capacità di fuga per mettersi in salvo in caso di eventi estremi o inaspettati;
- La possibilità di avere accesso a strumenti di allerta preventivi;
- Le condizioni economiche dei soggetti che potrebbero precludere la stabilità finanziaria o diminuire sensibilmente le condizioni di vita a seguito di danni causati da fenomeni climatici.

5 ANALISI ADATTAMENTO TERRITORIALE

5.1 TEMPERATURE

5.1.1 Rischio climatico

La consultazione del “Geoportale” di ARPA ha permesso di osservare l’andamento delle temperature medie annue nel territorio regionale (1991-2015), paragonato al periodo 1961-1990. Si osserva un generalizzato incremento medio delle temperature nell’area a Nord dell’Emilia rispetto al crinale Appenninico.

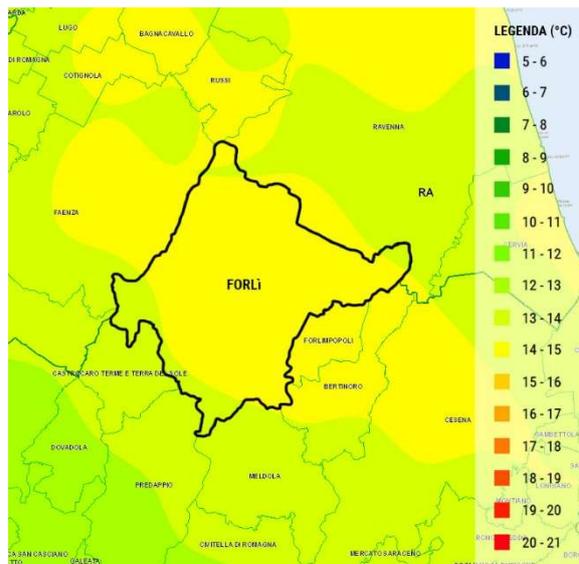
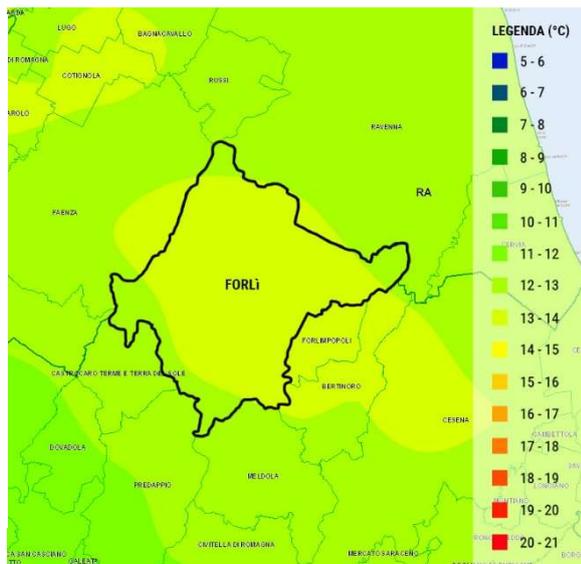


Per il territorio del Comune di Forlì, la temperatura media annuale nel periodo 1961-1990 era pari a 13-14 °C, mentre nel periodo 1991-2015 è progressivamente aumentata fino a 14-15 °C. La temperatura minima invernale registrata in entrambi i periodi di confronto rivela una temperatura costante pari a -0,5-0 °C. Le temperature massime estive, che hanno fatto riscontrare un aumento di 2 °C passando da 28-29 °C a 30-31 °C. Si può affermare che le temperature generali sono in aumento, con un allargamento e intensificazione del fronte caldo, in linea con l'andamento mondiale.

1961-1990 CLASSE= 13-14°C

1991-2015 CLASSE= 14-15°C

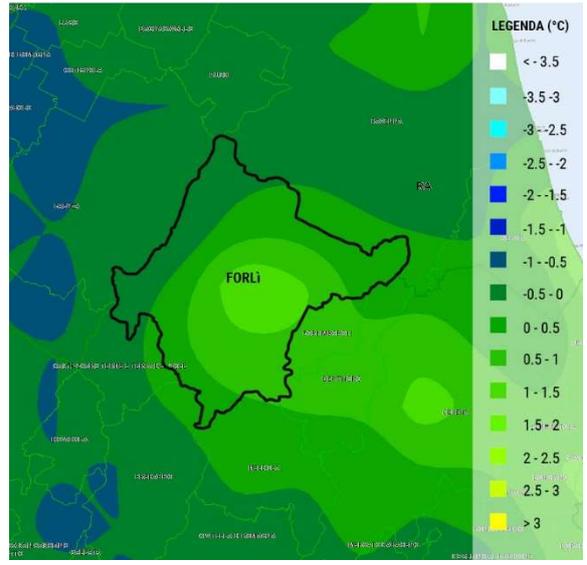
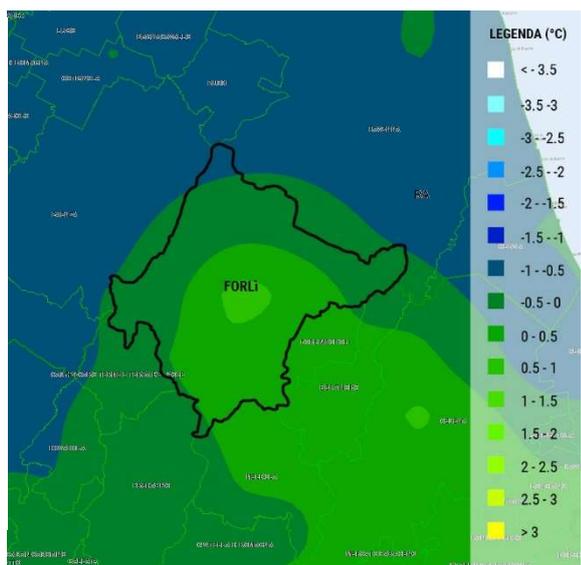
TEMPERATURE MEDIE ANNUALI



1961-1990 CLASSE= -0,5 - 1°C

1991-2015 CLASSE= -0,5 - 1°C

TEMPERATURE MINIME INVERNALI



1961-1990

CLASSE= 28 - 29°C

1991-2015

CLASSE= 30 - 31°C

TEMPERATURE MASSIME ESTIVE

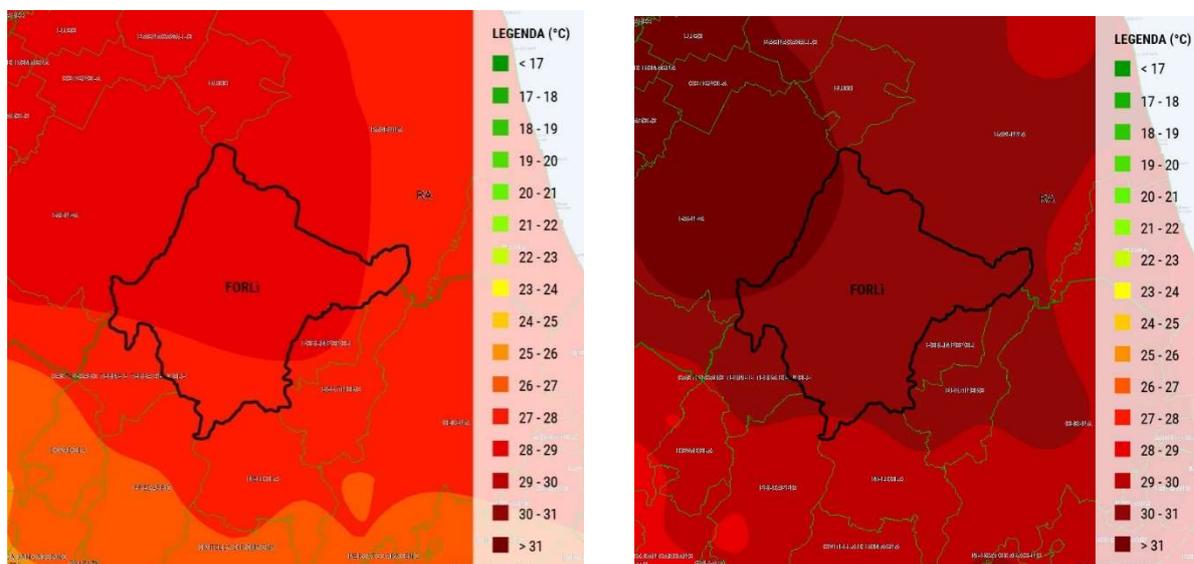


Figura 28 - temperature medie annuali a Forlì dal 1961 al 2015

Le Proiezioni climatiche 2021-2050 Area urbana di Forlì elaborate dal Forum Permanente sui cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna, utilizzano lo scenario emissivo RCP4.5 (fonte: data set Eraclito v.4.2) rielaborato con la metodologia della regionalizzazione statistica applicata a modelli climatici globali.

Si rivela un generale aumento delle temperature nel prossimo futuro (2021-2050). Per le temperature medie annuali l'incremento si attesterà a 1,5 °C, mentre le temperature massime estive di ben 2,5°C in più, mentre la minima invernale toccherà 2,4 °C.

INDICATORE	VALORE CLIMATICO DI RIFERIMENTO (1961-1990)	VALORE CLIMATICO FUTURO (2021-2050)
Temperatura media annua	13.6 °C	15.1 °C
Temperatura massima estiva	27.9 °C	30.4 °C
Temperatura minima invernale	1 °C	2.4 °C

Tabella 53 - proiezioni climatiche Forlì

Conseguentemente all'incremento delle temperature, si potrà osservare un aumento delle notti tropicali estive, notti con temperature superiori ai 20 °C che da 24 passeranno ad essere 41, aumentando del 41%.

INDICATORE	VALORE CLIMATICO DI RIFERIMENTO (1961-1990)	VALORE CLIMATICO FUTURO (2021-2050)
NOTTI TROPICALI ESTIVE	24	41

Tabella 54 - valori climatici di riferimento futuri per notti tropicali

Le ondate di calore estive sono definite come il numero massimo di giorni consecutivi registrato durante l'estate, con temperatura massima giornaliera maggiore del **90° percentile giornaliero** locale (calcolato sul periodo di riferimento 1961-1990). Le onde di calore aumenteranno 6 giorni consecutivi.

INDICATORE	VALORE CLIMATICO DI RIFERIMENTO (1961-1990)	VALORE CLIMATICO FUTURO (2021-2050)
ONDE DI CALORE ESTIVE	2	8

Tabella 55 - valori climatici di riferimento futuri per onde di calore estive

L'intensificazione del fronte caldo sarà un rischio climatico che il Comune di Forlì dovrà considerare e valutare nel prossimo futuro per progettare una città sempre più resiliente per i cittadini.

Altre informazioni utili a descrivere il territorio Forlivese sono i **gradi giorno**. Infatti, il territorio nazionale è suddiviso nelle seguenti sei zone climatiche in funzione dei gradi-giorno:

- i «gradi-giorno» di una località, è la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, delle sole differenze positive giornaliere tra la temperatura dell'ambiente, convenzionalmente fissata a 20 °C, e la temperatura media esterna giornaliera; l'unità di misura utilizzata è il grado-giorno (GG). La suddivisione è indipendentemente dalla ubicazione geografica:
- **Zona A:** comuni che presentano un numero di gradi-giorno non superiore a 600;
- **Zona B:** comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 600 e non superiore a 900;
- **Zona C:** comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 900 e non superiore a 1.400;
- **Zona D:** comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 1.400 e non superiore a 2.100;
- **Zona E:** comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 2.100 e non superiore a 3.000;
- **Zona F:** comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 3.000

Il comune di Forlì ricade nella zona Climatica D. Di seguito si riporta il grafico dell'andamento dei Gradi giorno annuali a Forlì ricavati dai dati ARPAE.

GG FORLI'

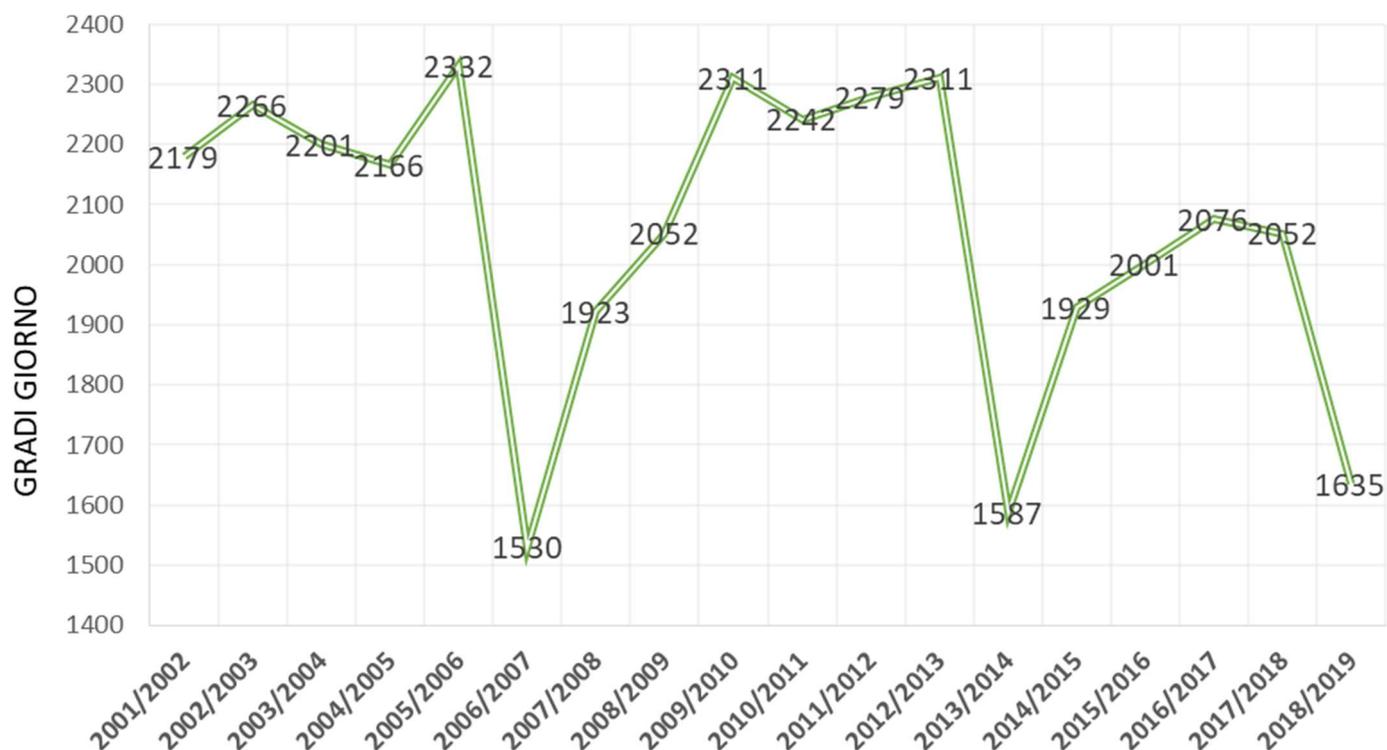


Grafico 42 - Gradi giorno a livello comunale

Il grafico riporta come l'andamento dei gradi giorno sia oscillato nel tempo, con valori molto bassi nel 2006/2007 e 2013/2014 quindi annate molto più calde rispetto le medie. Le annate più fredde si sono registrate nel 2005/2006 ma anche nel 2009/2010 e 2012/2013, si può notare una generale diminuzione dei gradi giorno, conseguentemente dovuto all'aumento delle temperature che determina un **minor periodo di accensione del riscaldamento**.

5.1.2 Vulnerabilità locali

L'isola urbana di calore (UHI) è una caratteristica generale delle aree urbane in cui i fattori di trasformazione antropici sono rilevanti, tanto da aver modificato il suolo e la sua permeabilità, la quantità e la tipologia di vegetazione e l'inclusione di materiali da costruzione.

Il bilancio energetico delle aree urbane è fortemente condizionato dalla presenza di edifici, di zone impermeabili, strade parcheggi, che riducono le superfici drenanti e aumentano la concentrazione di sostanze volatili prodotte dai combustibili fossili.

Il **disagio bioclimatico**, o ondate di calore, si verifica quando si registrano temperature molto elevate per più giorni consecutivi, spesso associate a tassi elevati di umidità, forte irraggiamento solare e assenza di ventilazione.

Queste condizioni climatiche possono rappresentare un rischio per la salute della popolazione, soprattutto per le persone con difficoltà nella termoregolazione fisiologica o con ridotta possibilità di mettere in atto azioni protettive.

L'indice di Thom considera due soglie prefissate: valori dell'indice superiori a 24 indicano l'inizio di condizioni di malessere, mentre valori superiori a 28 indicano la presenza di spiccato disagio.

TABELLA DI CLASSIFICAZIONE DELL'INDICE DI THOM "DISCOMFORT INDEX" (DI)

DESCRIZIONE	CLASSI DI
Benessere	$d < 21$
Meno del 50% della popolazione prova un leggero disagio	$21 \leq di < 24$
Oltre il 50% della popolazione prova un crescente disagio	$24 \leq di < 27$
La maggioranza della popolazione prova disagio e un significativo deterioramento delle condizioni psicofisiche	$27 \leq di < 29$
Tutti provano un forte disagio	$29 \leq di < 32$
Stato di emergenza medica, il disagio è molto forte, il rischio di colpi di calore è pericoloso ed elevato	$di \geq 32$

Tabella 56 - Tabella con classi dell'indice di Thom

Indice di Thom: numero di giorni di superamento soglia nelle annate 2002- 2020. media dei valori calcolati su dati di 9 stazioni meteorologiche rappresentative di pianura.

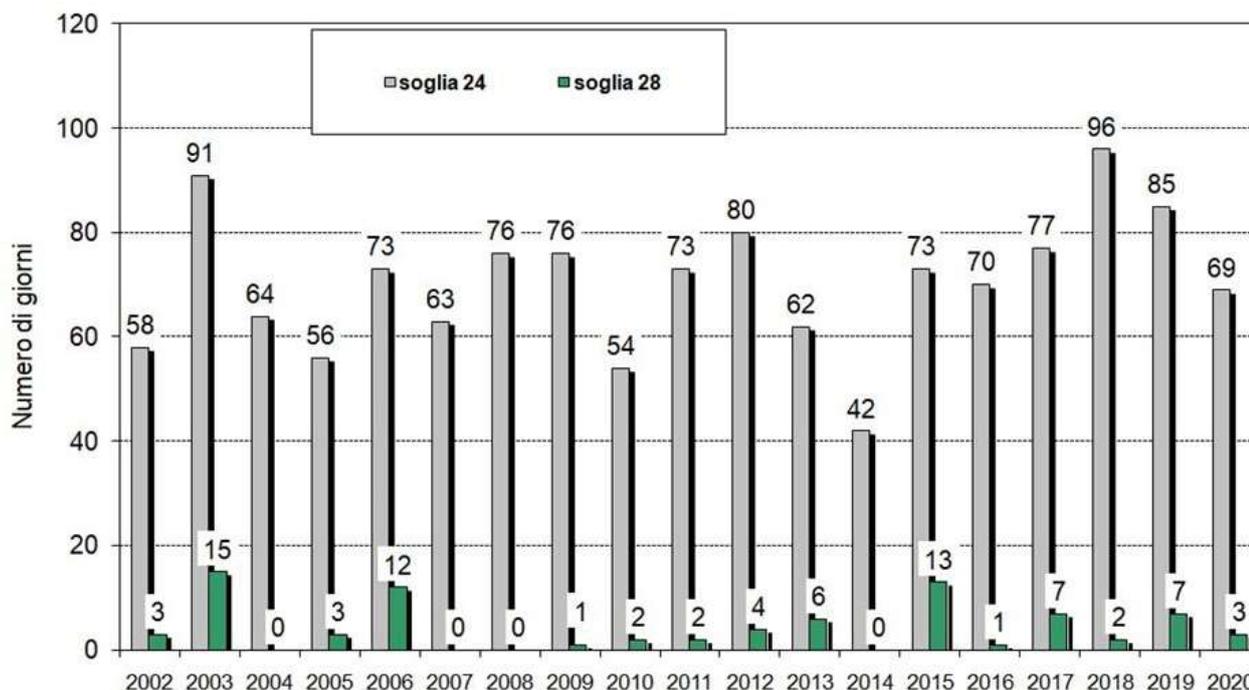


Grafico 43 - Indice THOM - numero giorni di superamento

Anche il territorio comunale di Forlì risulta nel 2018 riscontrare un elevato disagio bioclimatico.

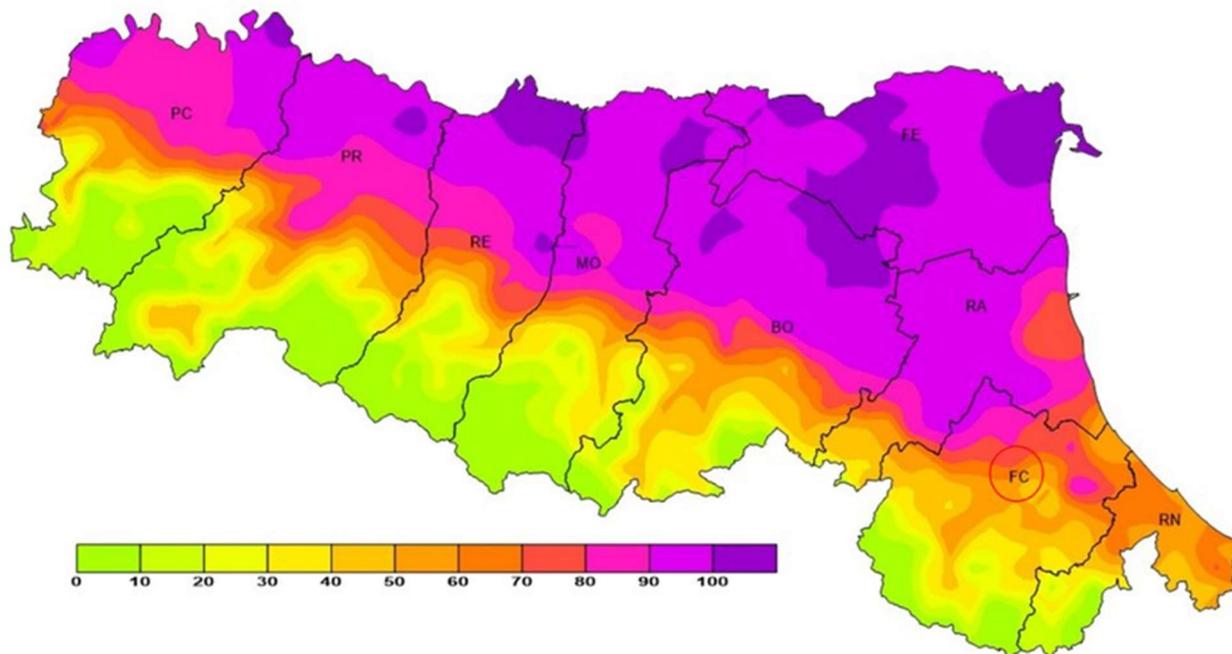


Figura 29 - Mappa del disagio bioclimatico a livello regionale, in particolare in evidenza la provincia FC

5.1.3 Gruppi di Popolazione vulnerabili

I gruppi di popolazione maggiormente vulnerabili sono i bambini e gli anziani, insieme ad altre categorie specifiche di popolazione indicate di seguito: Anziani, bambini, persone con malattie croniche, famiglie a basso reddito, donne, famiglie in abitazioni sotto standard e a bassa efficienza, migranti e profughi. E' riconosciuto a livello internazionale che l'effetto delle condizioni climatiche estive estreme sulla mortalità costituisce un rilevante problema di sanità pubblica; è stato osservato in particolare che le persone che vivono nelle città hanno un rischio maggiore di mortalità in condizioni di elevata temperatura (ed umidità), rispetto a coloro che vivono in ambiente sub-urbano o rurale.

5.1.4 Fattori di capacità adattiva

Accesso ai servizi

La Regione Emilia Romagna fornisce ogni anno specifiche linee guida per mitigare gli effetti delle ondate di calore sulle persone più fragili e a rischio di complicanze. Le azioni comprendono una rete di sostegno e assistenza, della quale fanno parte Comuni, Aziende USL con associazioni di volontariato e terzo settore. Campagne di informazione, l'attivazione di numeri verdi e l'organizzazione di servizi di assistenza di varia natura completano le azioni per limitare il disagio.



Fisico ambientali

Per la mitigazione del caldo estremo all'interno del territorio comunale uno dei fattori più importanti è la presenza di **patrimonio naturale**, dotazioni verdi e blu, per le molteplici funzioni che tale componente assolve.

Uno dei sistemi più significativi per il controllo del microclima degli spazi esterni è la vegetazione che se utilizzata in modo appropriato, può determinare un effetto di miglioramento consistente anche se utilizzata in modo diffuso. È noto infatti l'effetto di raffrescamento estivo dei grandi parchi urbani che riescono a controllare la temperatura dell'aria, registrando variazioni di 2-4°C rispetto all'ambiente costruito.

L'energia solare incidente su ampie zone verdi viene in gran parte utilizzata dalla vegetazione per processi traspiratori e fotosintetici, provocando un sensibile abbassamento della temperatura dell'aria.

All'interno del territorio comunale sono numerose le aree verdi che contribuiscono alla mitigazione del caldo estremo estivo. La più estesa di queste è il Parco Urbano Franco Agosto, che si estende su una superficie di oltre 20 ettari ed è collocato in prossimità del Centro Storico della città.

In particolare Forlì è costituita da 1.178.447 mq di parchi e giardini, 82.997 mq di orti, 5.379 mq di verde cimiteriale e 702.547 mq di verde sportivo. Per un totale di 1.969.370 mq corrispondente a 16,65 mq/abitante.

5.2 PRECIPITAZIONI E SICCAITA'

5.2.1 Rischio Climatico

Dal "Geoportale" dell'ARPAE si osserva come le piogge siano relativamente simili tra i due periodi indagati, ad eccezione delle aree evidenziate in arancio che rivelano una diminuzione nelle precipitazioni (< 600 mm) con un fronte che si sta progressivamente spostando sempre più all'interno della Regione.

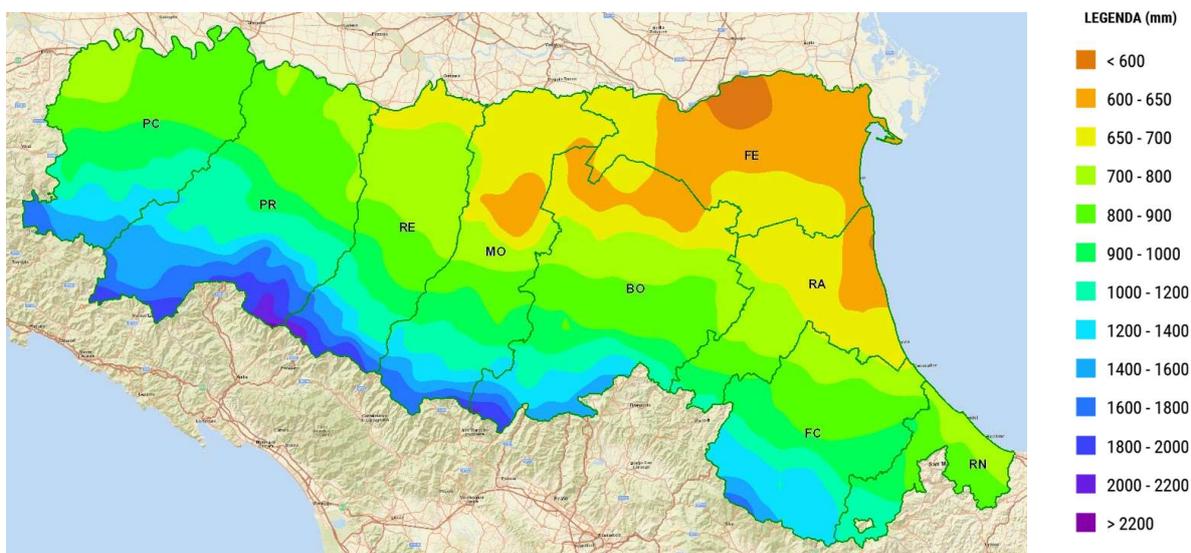


Figura 30 - Precipitazioni medie annue in Emilia Romagna (1961-1990)

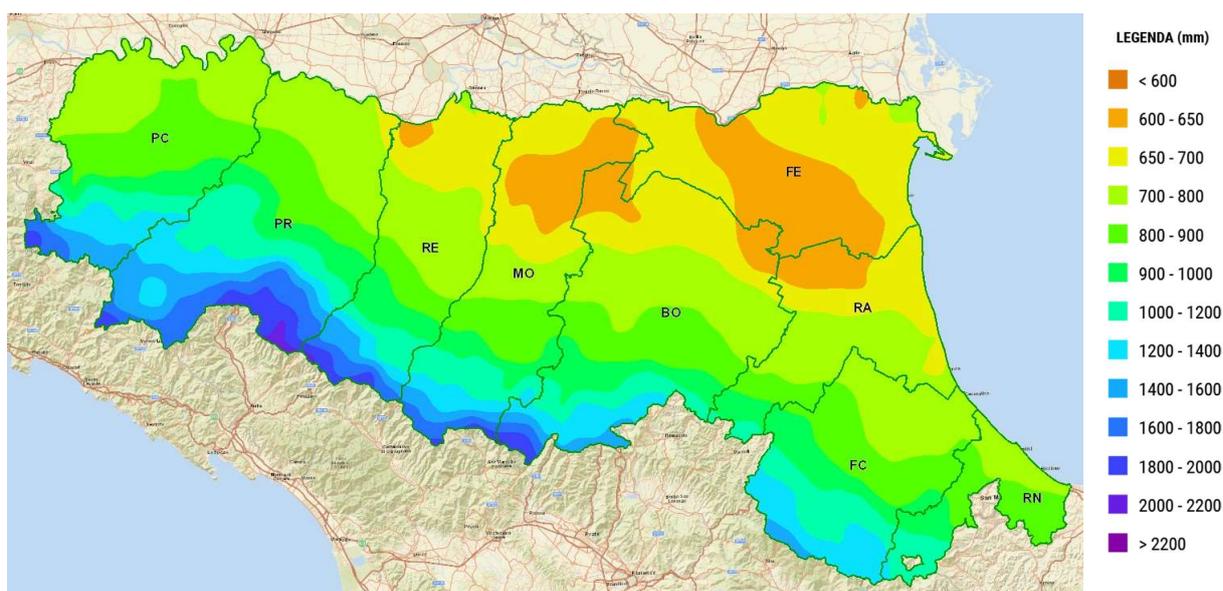


Figura 31 - Precipitazioni medie annue in Emilia Romagna (1991-2015)

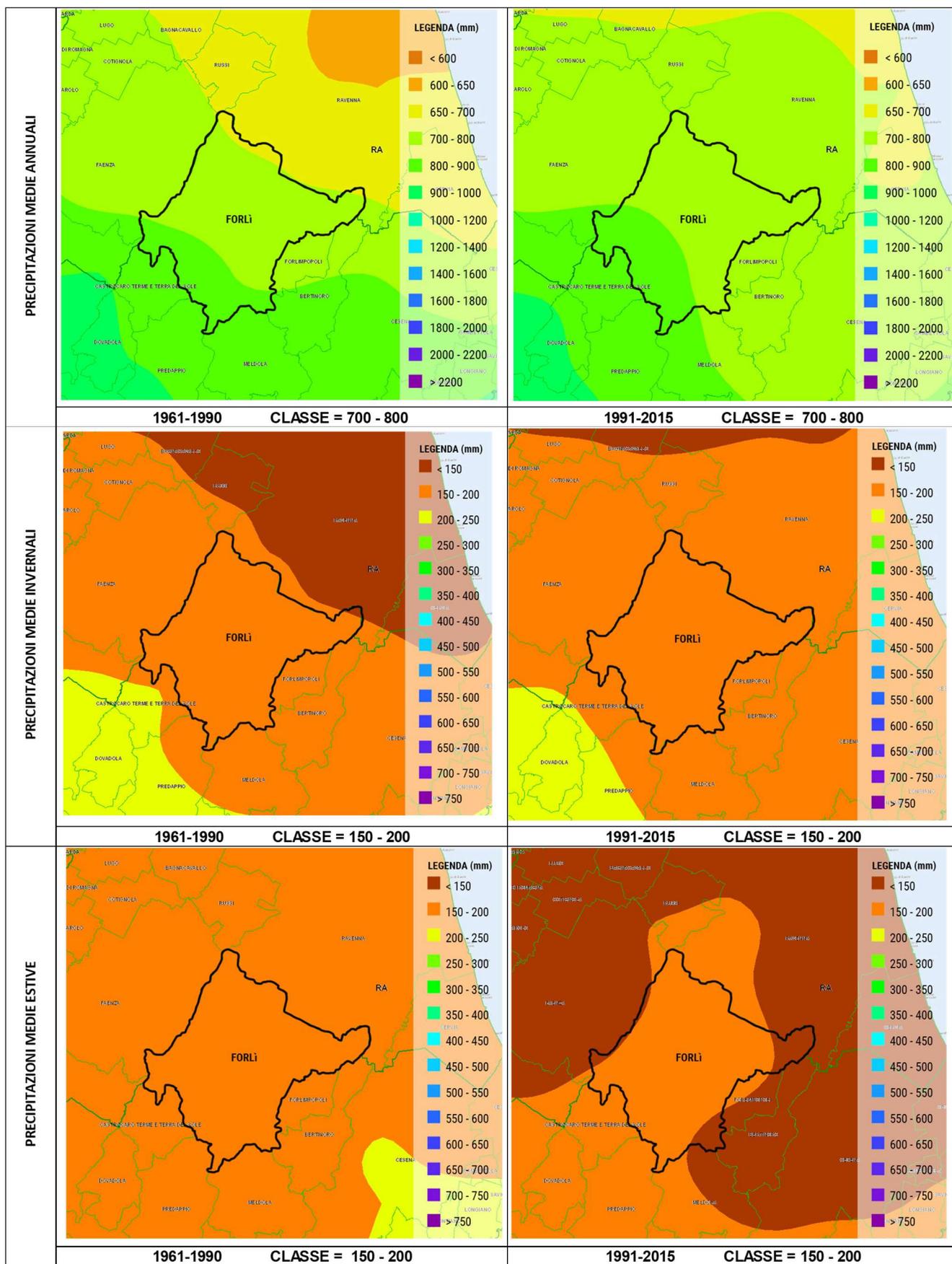


Figura 32 - precipitazioni medie stagionali a Forlì

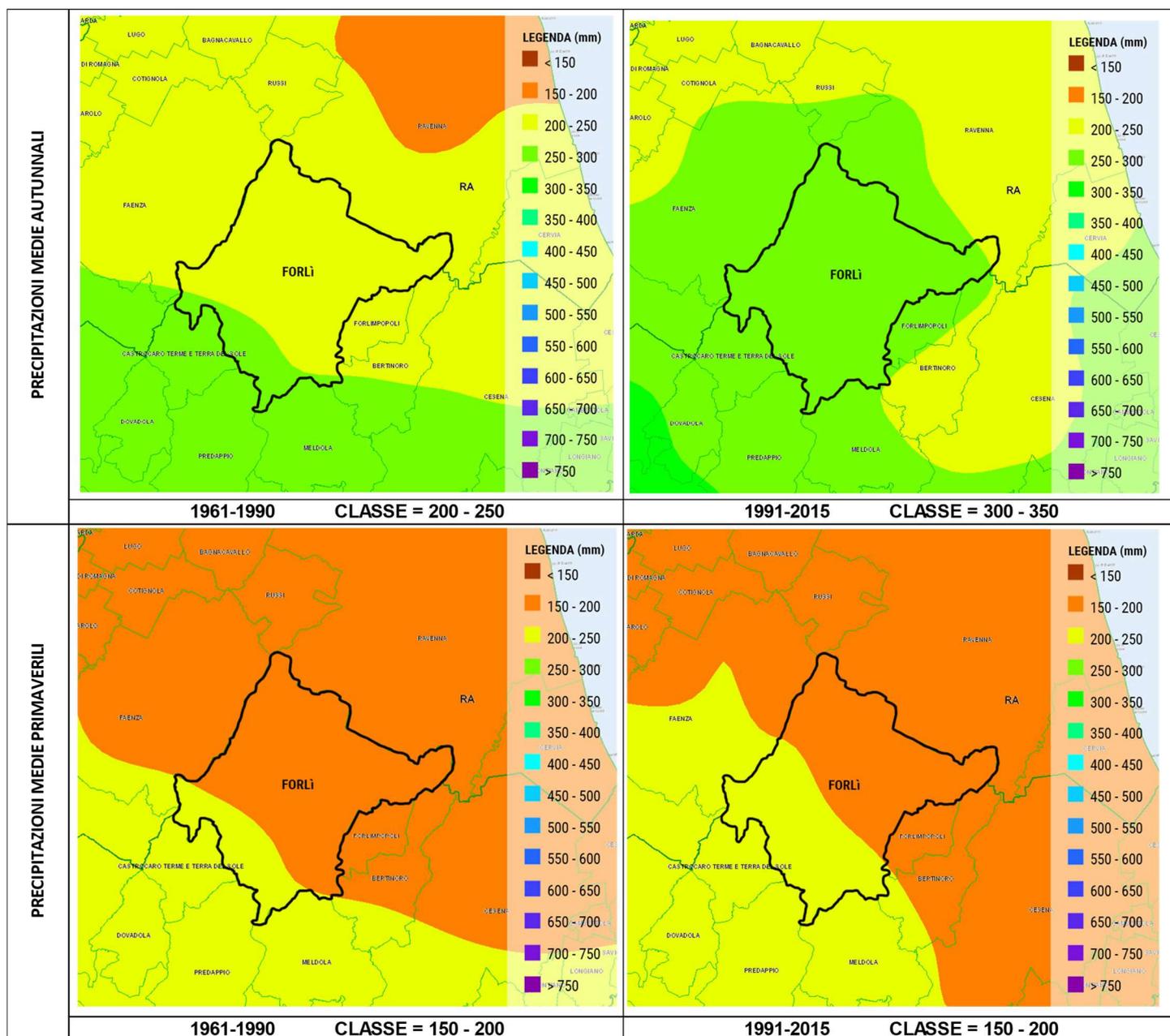


Figura 33 - precipitazioni medie stagionali a Forlì

Le precipitazioni medie annuali si mantengono nella stessa classe, con **700-800 mm** di pioggia tra i due periodi di riferimento (1991-2015 e 1961-1990) con precipitazioni più abbondanti lungo il crinale, arrivando a contare **800-900 mm** di pioggia.

Le precipitazioni medie primaverili si mantengono omogenee con **150-200 mm** di pioggia, con maggiore abbondanza lungo i crinali e con estensione dal 1991 al 2015 del fronte piovoso arrivando a toccare in quelle zone i **200-250 mm**.

Le precipitazioni medie estive si mantengono coerenti tra i due diversi periodi di tempo indagati, con **150-200 mm** di pioggia durante la stagione, anche se si osserva un'estensione del fronte siccitoso nelle aree periferiche del Comune, arrivando a precipitazioni inferiori ai 150 mm. Le precipitazioni medie autunnali vedono invece un aumento tra il 1961-1990 con **200-250 mm** e il 1991 e 2015 con **300 -350 mm** di pioggia, come si osserva la fascia piovosa si è estesa su tutto il territorio. Le precipitazioni medie invernali vedono un'estensione uniforme del fronte su tutto il Comune con **150-200 mm** di pioggia.

Lo scenario futuro riportato nelle proiezioni climatiche al 2050 per l'Area Urbana di Forlì, evidenziano come le precipitazioni saranno in netta diminuzione, passando da 750 mm di pioggia a 710 mm, con una riduzione di ben 40 mm all'anno. Il tutto si traduce in un aumento dei giorni consecutivi senza piogge in estate, passando da 22 giorni dal 1961 al 1990 a 28 dal 2021 al 2050, incrementando di 6 giorni.

INDICATORE	VALORE CLIMATICO DI RIFERIMENTO (1961-1990)	VALORE CLIMATICO FUTURO (2021-2050)
Precipitazione annuale	750 mm	710 mm
Giorni senza precipitazione in estate	22	28

Tabella 57 - valori climatici riferimento attuali e futuri per le precipitazioni

5.2.2 Vulnerabilità Locali

Il Bilancio idro-Climatico (BIC) misura la differenza tra le precipitazioni e l'evapotraspirazione potenziale (ETP). Permette di capire il contenuto idrico nei suoli e di conseguenza la disponibilità idrica dell'area, i valori positivi indicano condizioni di surplus idrico, mentre quelli negativi rappresentano condizioni di deficit idrico.

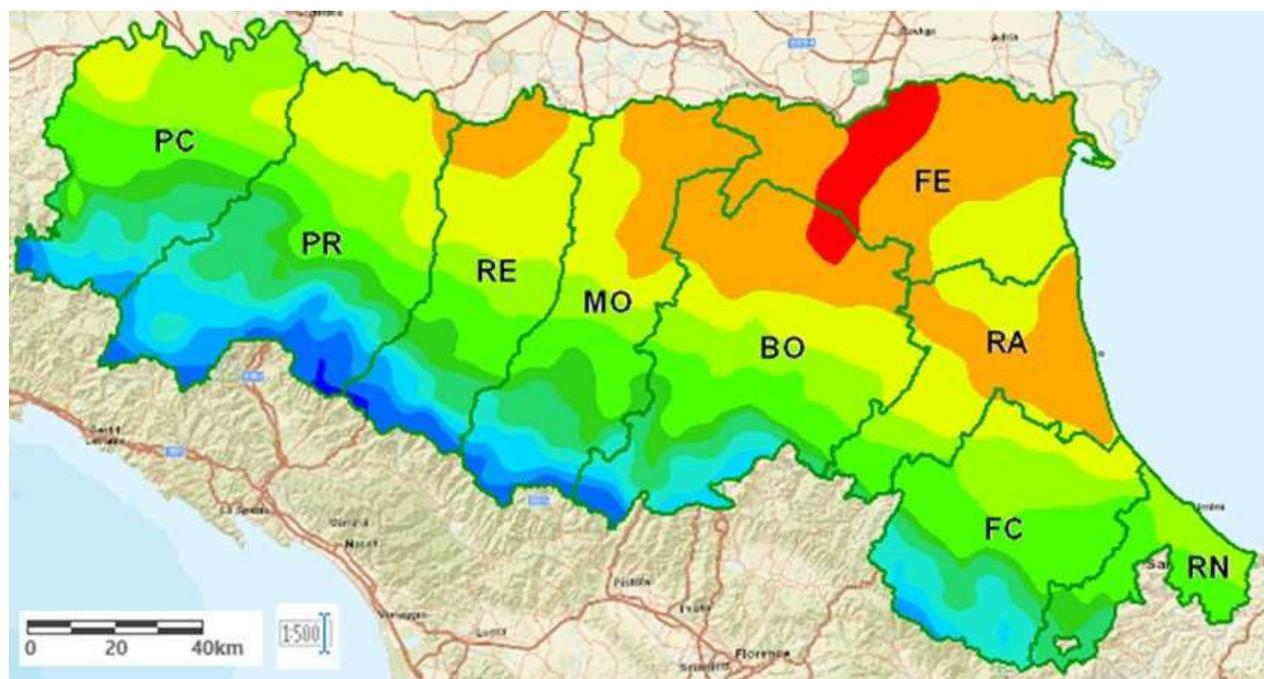


Figura 34 - BIC annuo regione Emilia-Romagna 1961-1990

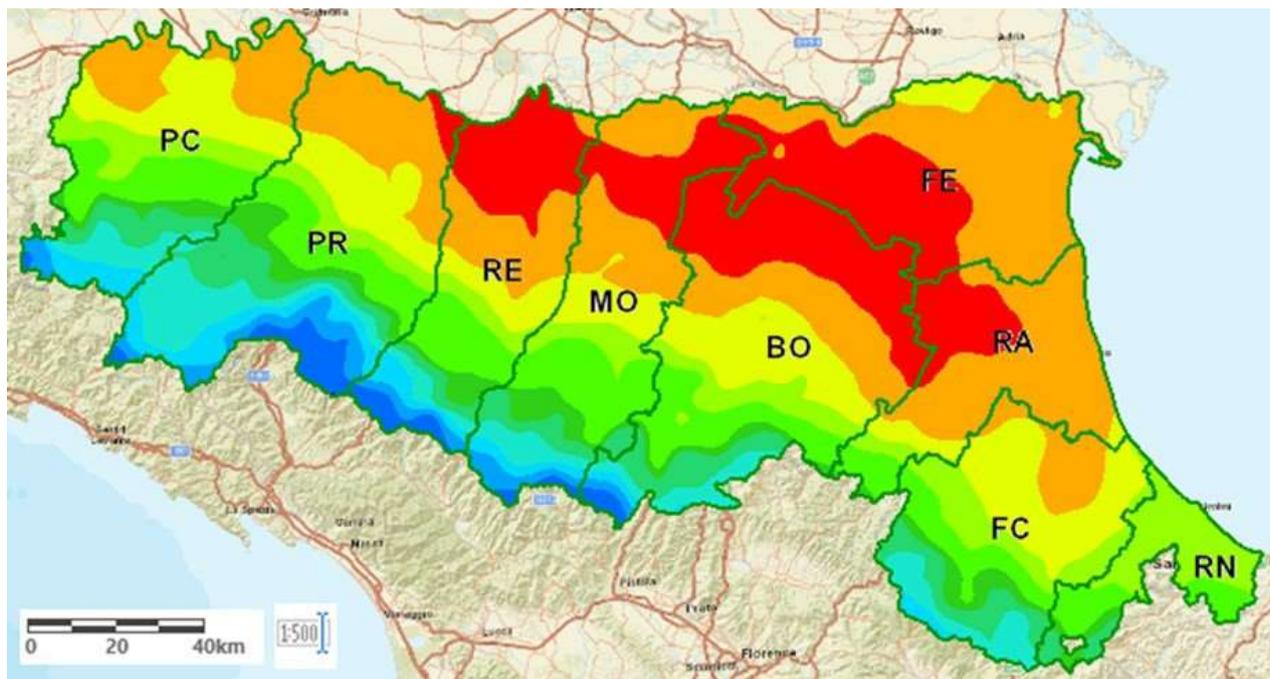


Figura 35 - BIC annuo regione Emilia-Romagna 1991-2015

Il bilancio idro-climatico risulta nell'ultimo periodo essere aumentato, con una maggiore estensione dell'area rossa che indica BIC inferiori ai 400 mm, che si concentra nell'area centrale della Pianura Padana, per diminuire a fasce più ci si avvicina verso il versante Appenninico.

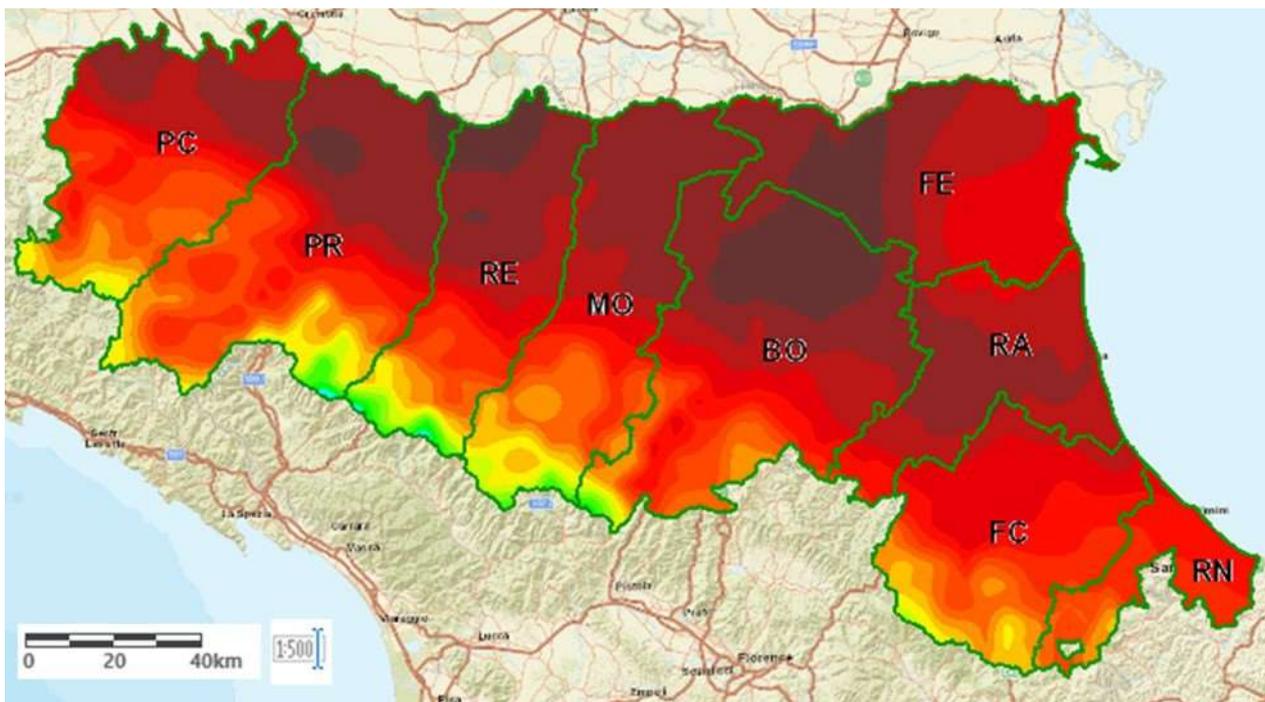


Figura 36 - BIC estivo regione Emilia-Romagna 1961-1990

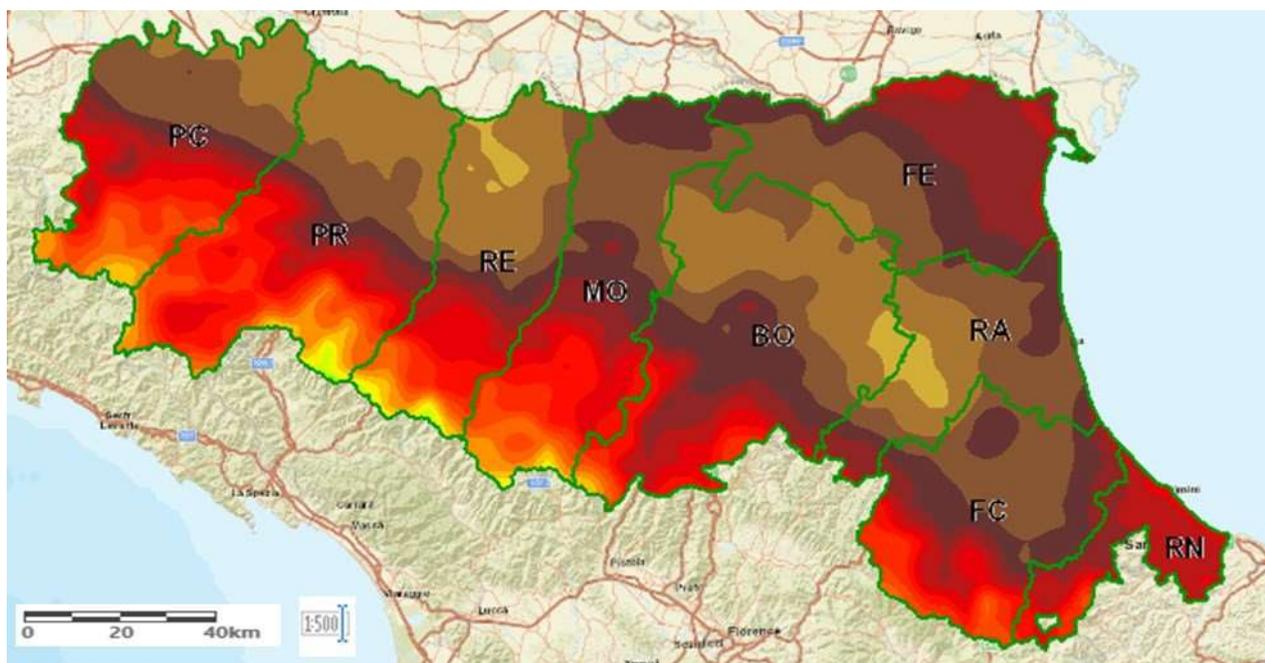


Figura 37 - BIC estivo regione Emilia-Romagna 1991-2015

Si può osservare come in tutta la regione si abbia un notevole aumento delle temperature e una diminuzione delle precipitazioni, anche questi fattori associati costituiscono un rischio, i quali si intensificheranno nel corso del tempo, dovranno essere considerate in ambito comunale possibili azioni di adattamento.

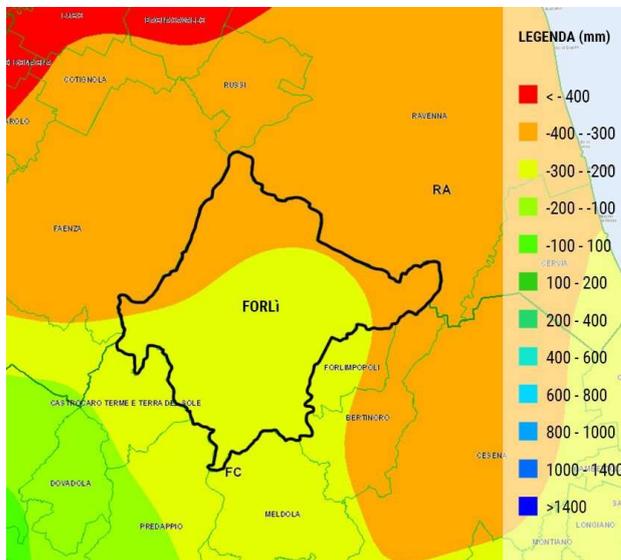
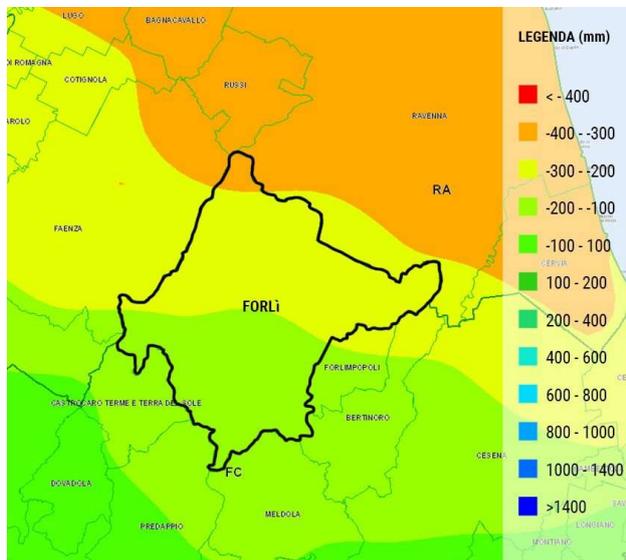
1961-
1990

CLASSE= -300-200 mm

1991-
2015

CLASSE= -300-200 mm

BILANCIO IDRO-CLIMATICO ANNUO



1961-
1990

CLASSE= -300-275 mm

1991-
2015

CLASSE= -375-350 mm

BILANCIO IDRO-CLIMATICO ESTIVO

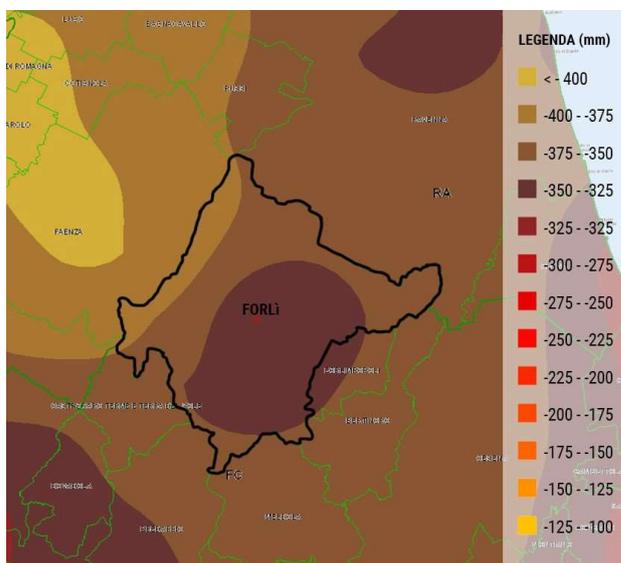
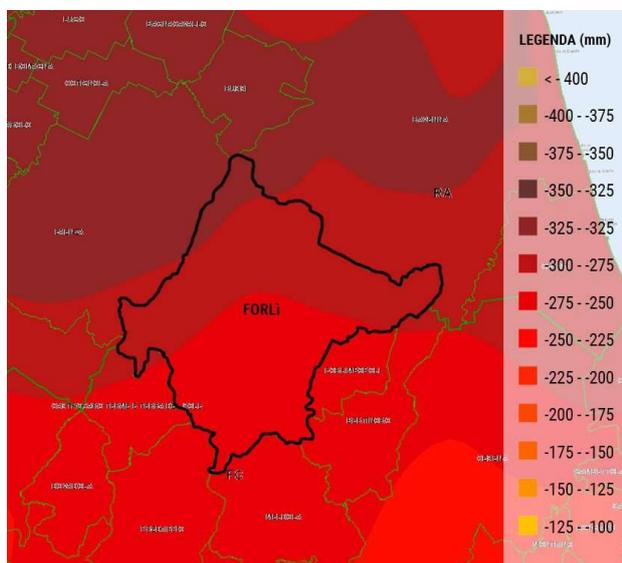


Tabella 58 - Bilancio idrico-climatico estivo del comune di Forlì

Il bilancio idro-climatico annuo del Comune di Forlì risulta essere nel range tra i **-300 -200 mm**, rimanendo costante tra il primo e il secondo periodo di indagine, anche se metà del comune ha visto una diminuzione del bilancio passando a valori tra i **-400 e i -300 mm**.

Il Bilancio idro-climatico estivo risulta variare tra i due periodi indagati passando da valori di **-300 e -275 mm** (1960-1990) a valori di **-375 e -350 mm** (1991-2015) al cui interno è presente un'area con valori più alti compresi tra **-350 - -325 mm** e a sua volta con una piccolissima aria al centro con bilancio maggiore, compreso tra **-325 - -300 mm**.

5.2.3 Gruppi di Popolazione vulnerabili

La popolazione più a rischio per quanto riguarda precipitazione e siccità sono: anziani, disoccupati, nuclei familiari a basso reddito, migranti e profughi. Negli ultimi tempi le piogge intense si manifestano sempre più come bombe d'acqua quindi fenomeni brevi ma intensi, che rischiano di creare allagamenti nelle zone colpite perché impreparate a fenomeni di tali portate. Periodi di siccità invece rischiano di creare maggiore aridità nei periodi estivi, con conseguente ripercussione soprattutto sugli anziani.

5.2.4 Fattori di capacità adattiva

Giornalmente ARPAE Emilia-Romagna grazie a una mappa presente sul sito fornisce indicazioni sull'eventuale situazione di siccità attraverso la visualizzazione delle informazioni sulle precipitazioni cumulate, il bilancio idroclimatico e le portate del fiume Po e dei fiumi regionali, nelle otto macroaree regionali. Tutti i dati vengono aggiornati quotidianamente e sono disponibili dal mattino. Tutti i valori riportati derivano da grandezze meteorologiche e idrologiche acquisite in automatico da una rete di monitoraggio in tempo reale.

5.3 PIOGGE INTENSE E TEMPESTE

5.3.1 Rischio Climatico

Utilizzando la somma delle precipitazioni cumulate giornaliere, è possibile stabilire le piogge intense. I dati a disposizione su DEX3TER ARPAE per il Comune di Forlì vanno dal 2004 al 2020, prendo in riferimento la stazione pluviometrica Forlì urbana.

Precipitazione Cumulata annua

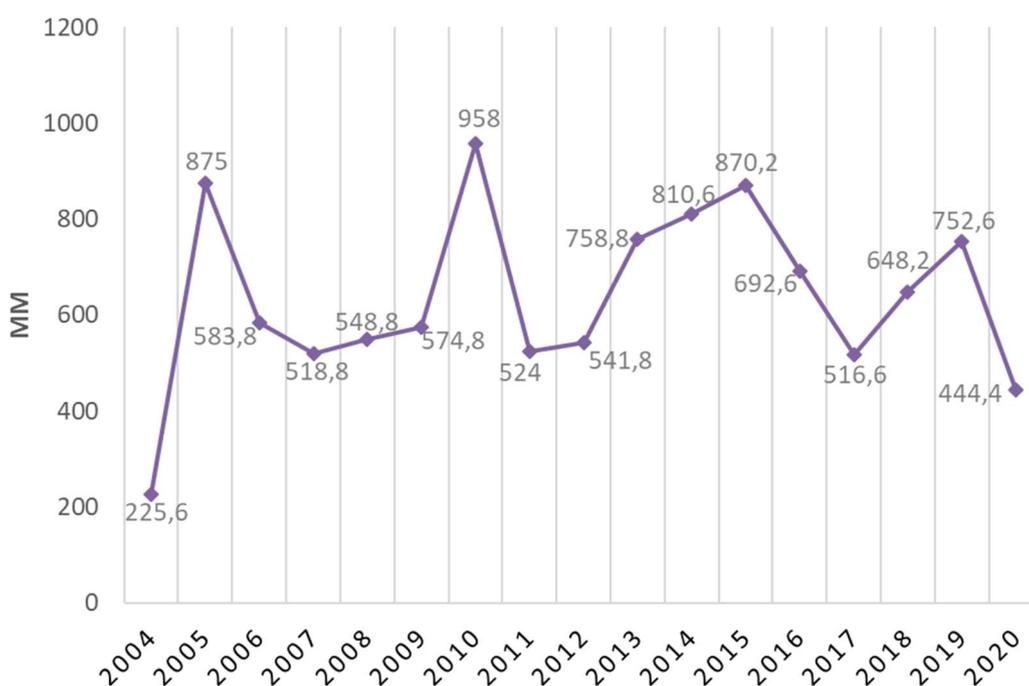


Grafico 44 - precipitazione cumulata annua (mm)

Si può notare come l'andamento oscilli nelle diverse annate, l'anno con minor precipitazioni risulta essere il 2004 con **225,6 mm**, mentre l'annata con maggiori precipitazioni è il 2010 con **958 mm**.

VALORE MASSIMO DI PRECIPITAZIONI GIORNALIERE DURANTE L'ANNO

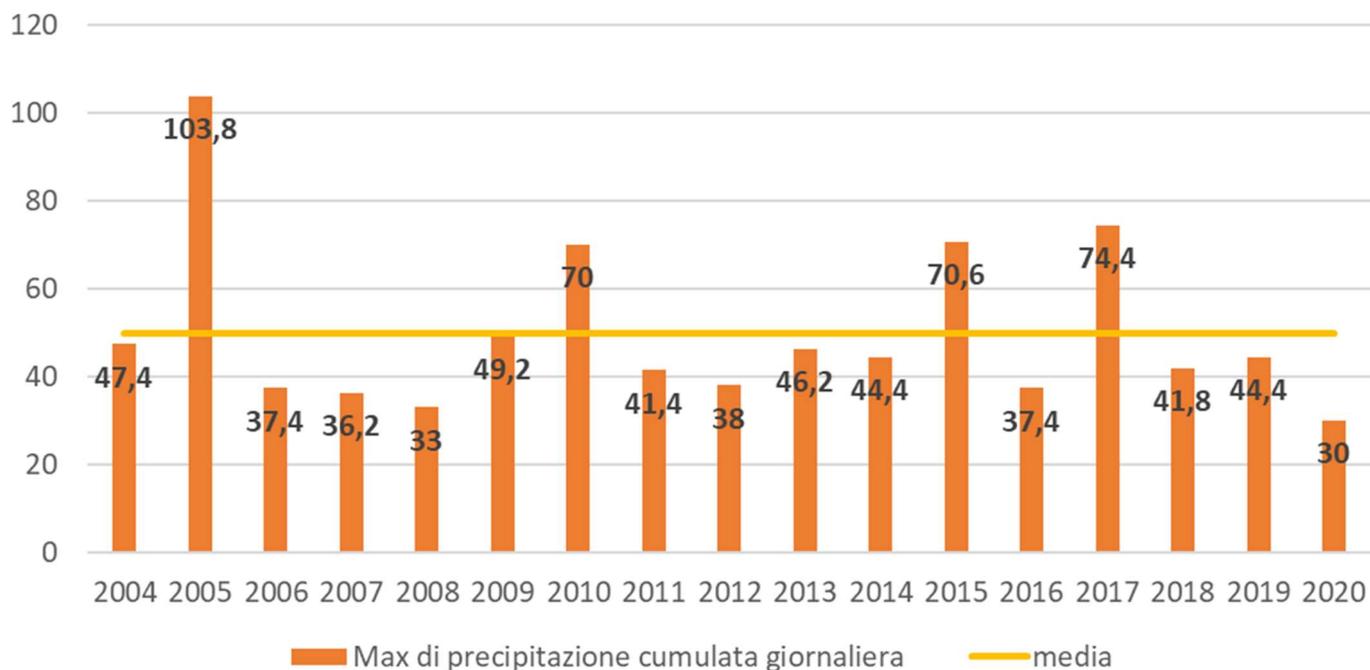


Grafico 45 - valore massimo di precipitazioni giornaliere a confronto con la media

La media ricavata dal valore massimo delle precipitazioni giornaliere nell'arco dei diversi anni è pari a **49,74 mm/giorno**, successivamente si è osservato il numero massimo di precipitazioni cumulate giornaliere negli anni e questi valori sono stati confrontati con i giorni in cui le precipitazioni hanno sfiorato il valore massimo.

Il quantitativo maggiore di pioggia è stato riscontrato nel 2005 con ben 3 giornate al di sopra della media, diventa difficile determinare un possibile andamento anche se si osserva che **gli anni con maggiori precipitazioni si susseguono ogni 5 anni (2005-2010-2015) ad eccezione del 2017**, probabilmente dovuto a tempi di ritorno più frequenti.

Anni	Somma precipit. annua (mm)	Max precipit cumulata giornaliera	N° GG con precipitazioni oltre la media
2004	225,6	47,4	0
2005	875	103,8	3
2006	583,8	37,4	0
2007	518,8	36,2	0
2008	548,8	33	0
2009	574,8	49,2	0
2010	958	70	1
2011	524	41,4	0
2012	541,8	38	0
2013	758,8	46,2	0
2014	810,6	44,4	0
2015	870,2	70,6	2
2016	692,6	37,4	0
2017	516,6	74,4	1
2018	648,2	41,8	0
2019	752,6	44,4	0
2020	444,4	30	0

Tabella 59 - precipitazioni Forlì negli anni

Vulnerabilità

Grazie al sito Allerte Meteo della regione Emilia-Romagna si evidenzia che i bollettini e le allerte arancioni sul territorio forlivese in merito alle tempeste sono risultati essere sette negli ultimi 4 anni, manifestandosi soprattutto nei mesi di agosto, luglio e maggio.

Archivio allerte e bollettini meteo

- ☐ 2020 (2)
 - ☐ Agosto (1)
 - ⓘ Allerta 058/2020 valida dal 04-08-2020: temporali, piene dei fiumi, frane e piene dei corsi minori, vento [PDF](#)
 - ☐ Luglio (1)
 - ⓘ Allerta 054/2020 valida dal 24-07-2020: temporali, frane e piene dei corsi minori [PDF](#)
- ☐ 2019 (1)
 - ☐ Maggio (1)
 - ⓘ Allerta 037/2019 valida dal 12-05-2019: piene dei fiumi, frane e piene dei corsi minori, temporali e altri fenomeni. [PDF](#)
- ☐ 2018 (3)
 - ☐ Agosto (3)
 - ⓘ Allerta 082/2018 valida dal 25-08-2018: temporali, piene dei fiumi, vento, stato del mare al largo, mareggiate [PDF](#)
 - ⓘ Allerta 080/2018 valida dal 15-08-2018: temporali [PDF](#)
 - ⓘ Allerta 079/2018 valida dal 14-08-2018: temporali [PDF](#)
- ☐ 2017 (1)
 - ☐ Maggio (1)
 - ⓘ Allerta 035/2017 valida dal 09-05-2017: temporali [PDF](#)

Figure 1 - Elenco allerte e bollettini nel Comune

5.3.2 Gruppi di popolazione vulnerabili

La porzione di popolazione più a rischio sono persone che vivono in condizioni di povertà, e persone con abitazioni inagibili tra cui spesso migranti e profughi.

5.3.3 Fattori di capacità adattiva

Il sistema di Allerta meteo Emilia-Romagna ad opera di ARPAE, emana bollettini e avvisi in merito a: piene di fiumi, frane, temporali, venti, valanghe tutti i rischi in ambito meteo-idrogeologico-idraulico. Il portale risponde all'esigenza di integrare tutte le informazioni sui rischi e sull'allertamento in un unico spazio e agevolare la gestione coordinata da parte del sistema regionale di Protezione civile. Un secondo obiettivo è quello di diffondere le norme di autoprotezione e la conoscenza delle condizioni di rischio locali attraverso una comunicazione rapida e diretta verso Sindaci e cittadini.

5.4 VENTI

5.4.1 Rischio Climatico

I venti che soffiano più frequentemente in Emilia-Romagna provengono in prevalenza dai quadranti occidentali e meridionali. In Estate in corrispondenza di intense avvezioni di aria calda, correnti meridionali nell'attraversare la dorsale Appenninica possono indurre bruschi rialzi termici apportando picchi di calore notevoli. Tale fenomeno, chiamato Garbino, caratterizza le Regioni Adriatiche e può soffiare anche in altre stagioni, mitigando ad esempio i rigori invernali. Nel semestre freddo frequenti sono anche le correnti da Nord o da Est che accompagnano le irruzioni Artiche continentali responsabili di ondate di freddo, talvolta accompagnate da nevicate a bassa quota.

Come si può osservare dalla cartina estrapolata dal Geoportale ARPAE riportata qui sotto, la quale indica la direzione e la velocità del vento in m/s, i venti in Emilia-Romagna si localizzano maggiormente lungo la zona costiera e i versanti collinari e montani.

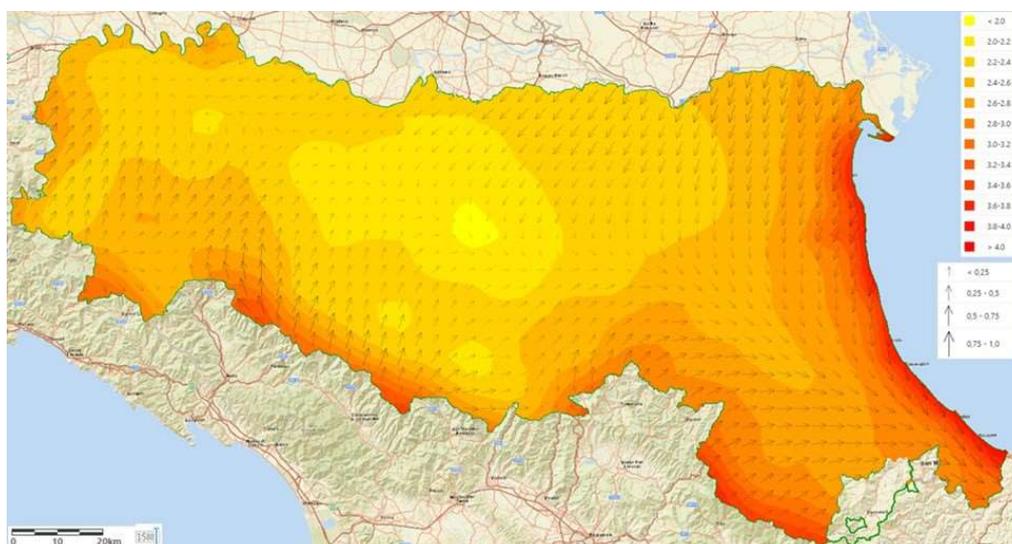


Figure 2 - Direzione e velocità del vento a livello regionale

Dai dati ricavati dalla piattaforma Dexter-SIMC per il Comune, si può osservare l'andamento del vento dal 2006 (prima data a disposizione) fino ad oggi. La velocità riportata fa riferimento alla stazione Forlì Urbana localizzata a 51 m dal livello del mare nei pressi della zona denominata Ronco, considerando il massimo valore giornaliero di raffica del vento a 10 m dal suolo (m/s). I dati sono stati successivamente convertiti in km/h.

Anno	Max in Km/h	Media in Km/h
2006	87,84	29,41
2007	88,92	31,49
2008	86,4	31,77
2009	70,92	31,33
2010	171	31,38
2011	96,84	29,40
2012	84,24	31,87
2013	77,4	30,28
2014	70,56	30,64
2015	74,52	29,38
2016	78,84	30,72
2017	132,48	32,59
2018	87,12	29,80
2019	99,72	30,60
2020	91,8	31,65
2021	73,44	30,02

Tabella 60 - venti km/h negli anni

Secondo la scala dei venti di Beaufort, possiamo affermare che generalmente a Forlì soffiano venti che rientrano nella descrizione di brezza tesa intorno ai 30,77 km/h, le annate in cui il vento ha soffiato maggiormente sono risultate il 2010 con 171 km/h e il 2017 con 132,48 Km/h rientrando nella più alta classificazione di uragano.

Scala Beaufort	Descrizione	Velocità del vento
0	Calma	0-1
1	Bava di vento	2-5
2	Brezza leggera	6-11
3	Brezza	12-19
4	Brezza vivace	20-28
5	Brezza tesa	29-38
6	Vento fresco	39-49
7	Vento forte	50-61
8	Burrasca moderata	62-74

9	Burrasca forte	75-88
1	Tempesta	89-102
0		
1	Fortunale	103-117
1		
1	Uragano	>117
2		

Tabella 61 - Scala di Beaufort

VALORI MAX GIORNALIERI DI VENTO

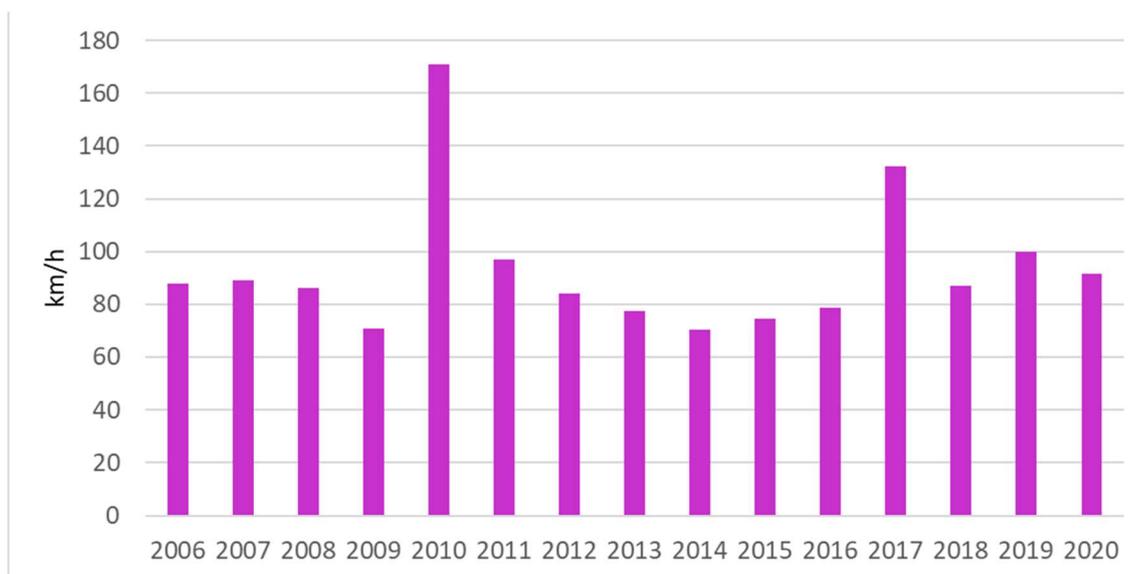


Grafico 46 - Valori massimi giornalieri di vento nelle diverse annate a Forlì

5.4.2 Vulnerabilità

Forlì è prevalentemente soggetta a brezza tesa pertanto non è una zona solitamente soggetta a forti venti. La maggior parte degli eventi ventosi si manifestano con il semplice movimento costante di foglie e rami di piccole dimensioni.

5.4.3 Gruppi di popolazione vulnerabili

I gruppi di persone maggiormente vulnerabili sono: bambini, anziani, migranti e profughi, persone con disabilità, possono riscontrare problematiche in caso di forti venti che causerebbero loro instabilità e pericolo. Persone che vivono in alloggi sotto lo standard abitativo, disoccupati, gruppi emarginati avrebbero difficoltà a proteggersi, causa la possibile caduta di oggetti come: tegole, rami, linee elettriche ecc.

5.4.4 Fattori di capacità adattiva

Il sistema di Allerta meteo Emilia-Romagna ad opera di ARPAE, emana bollettini e avvisi in merito a: piene di fiumi, frane, temporali, venti, valanghe tutti i rischi in ambito meteo-idrogeologico-idraulico. Il portale risponde all'esigenza di integrare tutte le informazioni sui rischi e sull'allertamento in un unico spazio e agevolare la gestione coordinata da parte del sistema regionale di Protezione civile. Un secondo obiettivo è quello di diffondere le norme di autoprotezione e la conoscenza delle condizioni di rischio locali attraverso una comunicazione rapida e diretta verso Sindaci e cittadini.

5.5 INONDAZIONI

5.5.1 Rischio Climatico

Analisi dell'assetto idrologico

A causa della conformazione morfologica, il territorio comunale è attraversato da diversi corsi d'acqua che, traendo origine dal crinale appenninico, raggiungono il Mare Adriatico.

Procedendo da Nord verso Sud lungo la Via Emilia si hanno le seguenti aste fluviali: *Fiume Montone*, *Fiume Rabbi*, *Fiume Ronco - Bidente* che insieme costituiscono il **Bacino dei Fiumi Uniti**; inoltre scorrono due torrenti: **Torrente Bevano** e **Torrente Cosina**.

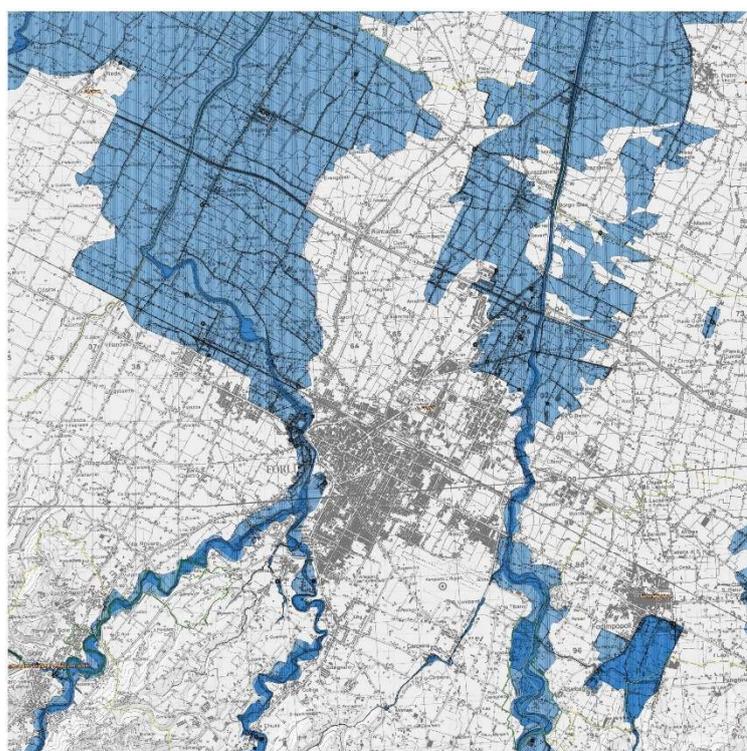
Tali corsi d'acqua, con i relativi affluenti sono caratterizzati da un regime torrentizio e le loro portate risentono in tempi brevi dell'andamento stagionale e dell'intensità delle precipitazioni meteoriche. Allo stato attuale i bacini e relativi corsi d'acqua del territorio mostrano un intenso processo di degrado morfologico i cui principali fattori possono essere così sintetizzati:

- **mancanza** dell'opera quotidiana di **regimazione delle acque**, tesa alla preservazione del suolo con cura di fossi e scoline da parte dell'uomo;
- **rapido interrimento delle aste pedecollinari e di pianura** causato dalla trasformazione degli ordinamenti produttivi e dalle nuove tecniche colturali nella bassa e media collina, aratura in perpendicolo rispetto all'andamento delle curve di livello;
- massiccia infestazione degli alvei di pianura da vegetazione arborea ed arbustiva, non più governata da tagli mirati dell'uomo, che rallenta il deflusso delle piene, esaltando il processo di sedimentazione del trasporto solido;
- restringimento degli alvei naturali in prossimità di insediamenti abitativi e per l'estendersi delle pratiche colturali fino ai cigli degli stessi alvei;
- incisioni e frammenti delle sponde per botti di corrente in conseguenza della variabilità delle sezioni d'alveo;
- aumento della franosità delle pendici per una accentuata lavorazione meccanica profonda del suolo, sbancamenti e insediamenti aumento della impermeabilizzazione del territorio e conseguente aumento delle acque che defluiscono nel fiume.

Per tali motivi, le potenziali situazioni di rischio presenti nella porzione di pianura del territorio, trovano la loro causa in fenomeni fisici e morfologici quali superamento dei franco di sicurezza, insufficiente quota della sommità arginale (comprese le finestre arginali), bruschi cambiamenti di sezione lungo l'asta fluviale, rialzamento di fondo alveo in tratti in deposito, vegetazione in alveo, argini o fondo alveo a rischio di erosione, sifonamenti o fontanazzi, possibilità di ostruzione della sezione dei manufatti di attraversamento.

Un quadro della situazione sulla pericolosità, elementi esposti e a rischio inondazione è dato dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), strumento di pianificazione previsto nella legislazione comunitaria dalla Direttiva 2007/60/CE (cosiddetta "Direttiva Alluvioni") relativa alla valutazione e gestione del rischio di alluvioni, recepita nell'ordinamento italiano con il D.Lgs. 49/2010. La Direttiva 2007/60/CE vuole creare un quadro di riferimento omogeneo a scala europea per la gestione dei fenomeni alluvionali e si pone l'obiettivo di ridurre i rischi di conseguenze negative derivanti dalle alluvioni soprattutto per la vita e la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale, l'attività economica e le infrastrutture. Le mappe della pericolosità ed elementi esposti prendono in considerazione il reticolo naturale principale e secondario, e il reticolo secondario di pianura, andando a suddividere le aree coinvolte in diversi scenari di pericolosità indicati con diverse sfumature di blu. Le aree in blu (P3) indicano alluvioni frequenti, le aree blu chiaro (P2) rappresentano alluvioni poco frequenti, mentre le aree azzurre (P1) sono caratterizzate da scarsa probabilità di alluvioni.

Per quanto concerne il reticolo naturale principale e secondario i maggiori scenari di pericolosità (P3) si riscontrano in prossimità dei fiumi come il Montone, Rabbi e Ronco, mentre le altre aree interessate del comune (con media probabilità, P2) si estendono a Nord andando a coprire le frazioni di San martino in Villafranca e Villafranca.



Legenda

Scenari di Pericolosità

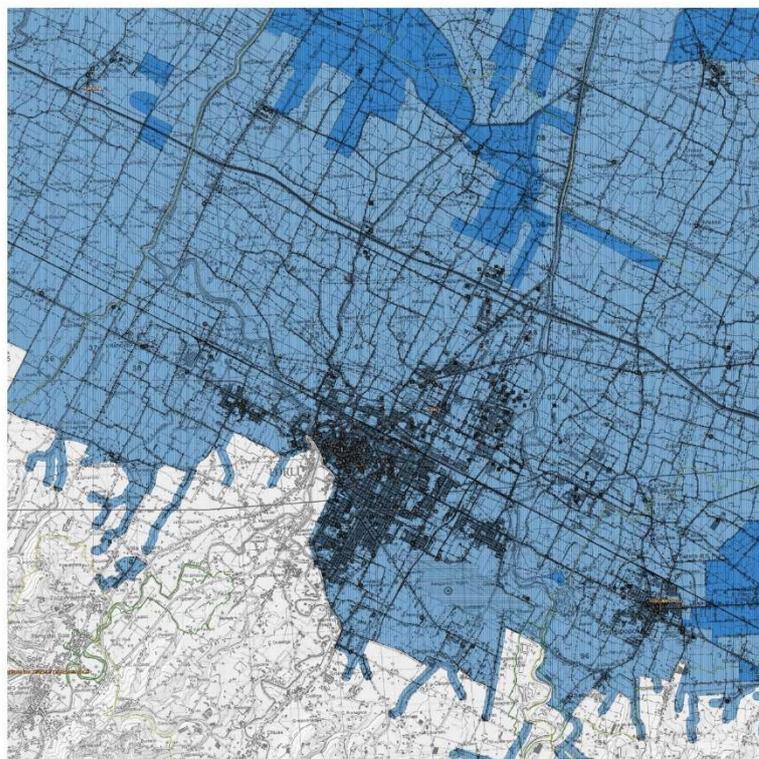
- P3 - H (Alluvioni frequenti: tempo di ritorno tra 20 e 50 anni - elevata probabilità)
- P2 - M (Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni - media probabilità)
- P1 - L (Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi)

Aree Protette

- Zone Parco
- SIC - ZPS

Figura 38 - Mappa del rischio del reticolo naturale principale e secondario di Forti

Invece, considerando il reticolo secondario di pianura si osserva come la maggior parte del comune sia coinvolto in uno scenario di media probabilità (P2), andando a compromettere abitazioni e attività, mentre l'area non coinvolta si localizza a sud-ovest del Comune.



Legenda

Scenari di Pericolosità	Arete Protette
 P3 - H (Alluvioni frequenti: tempo di ritorno tra 20 e 50 anni - elevata probabilità)	 Zone Parco
 P2 - M (Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni - media probabilità)	 SIC - ZPS
 P1 - L (Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi)	

Figura 39 - Mappa del rischio del reticolo secondario di pianura di Forlì

Le mappe del rischio sono state ottenute applicando opportune matrici di calcolo che forniscono il valore del rischio in funzione della pericolosità e del danno potenziale a cui il bene esposto può essere soggetto.

Le mappe del rischio indicano la presenza degli elementi potenzialmente esposti (popolazione coinvolta, servizi, infrastrutture, attività economiche, etc.) che ricadono nelle aree allagabili e la corrispondente rappresentazione in 4 classi da molto elevata (R4) a moderata o nulla (R1). Le 4 categorie di rischio sono rappresentate mediante una palette di colori che va dal giallo (rischio moderato o nullo) al viola (rischio molto elevato), passando per l'arancione (rischio medio) e il rosso (rischio elevato).

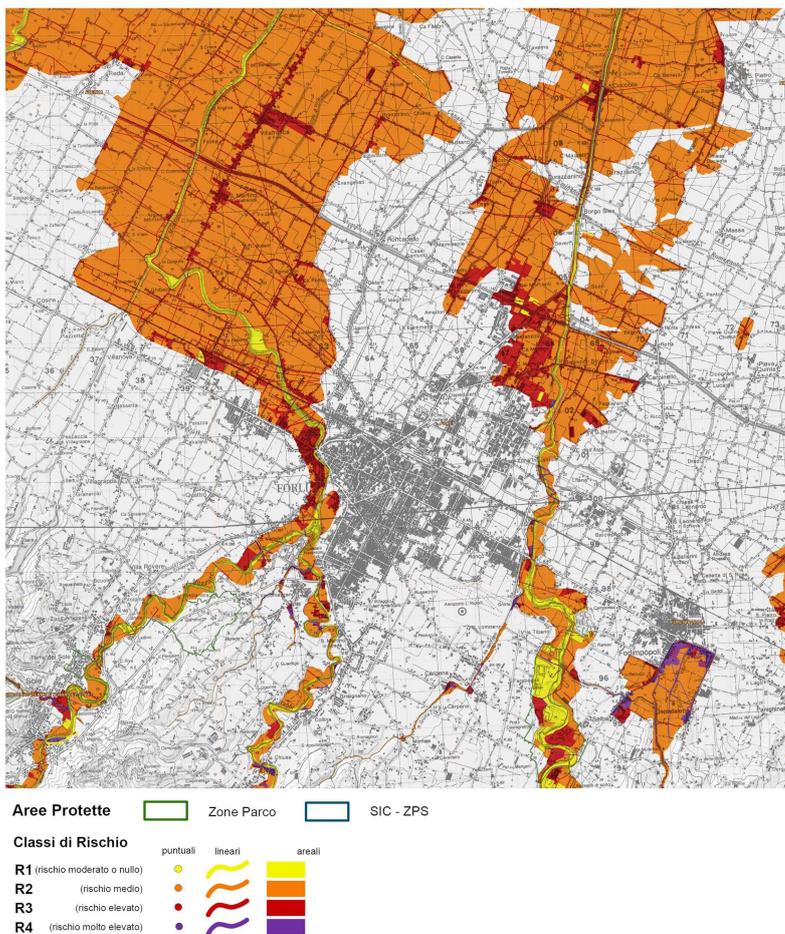


Figura 40 - Mappa del rischio potenziale del reticolo naturale principale e secondario di Forlì

La mappa del rischio potenziale del reticolo naturale principale e secondario indica una situazione articolata, con zone di rischio elevato (R3) in prossimità del centro del comune, dell'abitato cittadino e dell'area industriale. Lungo il corso dei fiumi il rischio è moderato o assente (R1) mentre già nelle aree limitrofe il rischio aumenta passando a R2 cioè rischio medio. Come già affermato un'area facilmente soggetta, indicata con rischio medio (R2), sono le frazioni a nord del Comune come San Martino in Villafranca e Villafranca. Le future gestioni e programmazioni territoriali dovranno tenere conto di questi scenari.

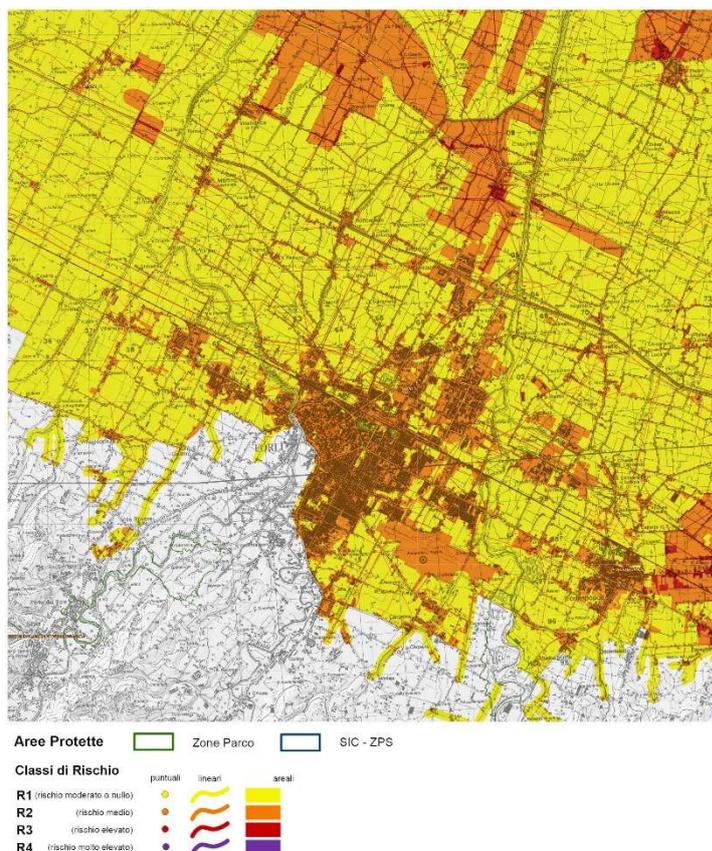


Figura 41 - Mappa del rischio potenziale del reticolo secondario di pianura di Forlì

In particolare la Protezione civile di Forlì ha redatto la relazione generale in merito al rischio idraulico, dove si evidenzia che i dati idrometrici recenti rilevati dal Servizio tecnico di bacino, ha potuto verificare che i corsi d'acqua principali di pianura di sua competenza mostrano tuttora estese insufficienze per portate con tempo di ritorno di 200 anni, mentre sono quasi ovunque strutturalmente adeguati a tempi di ritorno di 30 anni. Se tuttavia si considerano le condizioni attuali di manutenzione, ed in particolare la presenza in vari tratti di vegetazione rigida si evidenziano estese possibili insufficienze per tempi di ritorno molto inferiori e in taluni casi anche prossimi ai 30 anni.

Nel territorio comunale, i tratti strutturalmente più critici sono distribuiti su tutta l'asta di pianura del Montone e del Ronco, sui torrenti Pisciatello, Bevano; in molti di questi tratti sono già stati attuati stralci dei progetti generali di sistemazione, che hanno portato ad interventi strutturali di adeguamento e conseguente graduale messa in sicurezza complessiva. Su tutto il territorio di pianura, indicativamente collocato a valle della Via Emilia, insistono ad oggi rischi idraulici diffusi e legati soprattutto all'insufficienza del reticolo di bonifica, progettato per drenare aree agricole, a smaltire i deflussi generati da usi del suolo che negli ultimi decenni sono evoluti verso caratteri decisamente urbani. A questi rischi idraulici diffusi si possono associare anche circoscritte esondazioni dagli alvei principali, esondazioni che comunque andrebbero ad alimentare gli allagamenti, ma non andrebbero ad aggiungere un effetto dinamico all'evento.



5.5.2 Vulnerabilità

La regione Emilia-Romagna permette la raccolta del legname caduto nell'alveo o trasportato in prossimità delle sponde in aree demaniali del reticolo idrografico dei fiumi Montone, Rabbi, Ronco e Bevano e loro affluenti e rii minori, previa semplice comunicazione scritta. Questo permette di mantenere puliti gli alvei evitando di creare sbarramenti temporanei il cui cedimento improvviso potrebbe portare alla formazione di pericolose ondate. La gestione ambientale dei canali e dei corsi d'acqua è considerata come un sistema di interventi che integrano l'aspetto ambientale e la sicurezza per gli insediamenti e le popolazioni contro il rischio di alluvioni. Ci sono molte esperienze che dimostrano come sia necessario governare le situazioni di rischio idraulico attraverso progetti integrati di gestione ambientale che hanno la finalità di rallentare l'impeto delle acque negli eventi di piena.

5.5.3 Gruppi di popolazione vulnerabili

I gruppi di persone maggiormente vulnerabili in caso di allagamenti: bambini, anziani, migranti e profughi, persone con disabilità, possono riscontrare problematiche. Persone che vivono in alloggi sotto lo standard abitativo, disoccupati, nuclei familiari a basso reddito e gruppi emarginati avrebbero difficoltà a proteggersi, causa mancanza di strutture idonee e stabili.

5.5.4 Fattori di capacità adattiva

Il sistema di Allerta meteo Emilia-Romagna ad opera di ARPAE, emana bollettini e avvisi in merito a: piene di fiumi, frane, temporali, venti, valanghe tutti i rischi in ambito meteo-idrogeologico-idraulico. Il portale risponde all'esigenza di integrare tutte le informazioni sui rischi e sull'allertamento in un unico spazio e agevolare la gestione coordinata da parte del sistema regionale di Protezione civile. Un secondo obiettivo è quello di diffondere le norme di autoprotezione e la conoscenza delle condizioni di rischio locali attraverso una comunicazione rapida e diretta verso Sindaci e cittadini.

5.6 DISSESTI

5.6.1 Rischio Climatico

L'area su cui è insediato il centro storico di Forlì ricade in quella parte di territorio comunale attraversato dal tracciato storico della via Emilia, che segna, in maniera approssimativa, il passaggio tra i depositi alluvionali Pleistocenici della parte alta della pianura che ricoprono i conoidi e quelli Olocenici, sabbioso argillosi, della parte più bassa della pianura degradante verso la linea costiera.

La situazione stratigrafica generale è stata ricostruita anche grazie ai dati forniti dalla perforazione dei numerosi pozzi artesiani presenti all'interno del centro abitato e nelle immediate periferie. In genere la litologia di superficie, entro i primi 20 ÷ 25 metri di profondità è costituita da depositi alluvionali del Pleistocene superiore che si presentano come fitte alternanze lentiformi di argille e limi; tali terreni si presentano mescolati, disordinatamente, con materiale vario sabbioso - limoso alterato; la parte più alta è per lo più costituita da un mantello argilloso impuro. All'interno del confine comunale di Forlì i depositi alluvionali raggiungono spessori generalmente compresi tra 150 e 200 metri di profondità; questi sono correlabili con i cicli deposizionali di materiale alluvionale negli ambienti di conoide dei fiumi Ronco, Rabbi e Montone che interessano in modo diretto l'area in questione. I depositi sono organizzati in sequenze alternate di prevalenti sedimenti fini limo argillosi e grossolani ghiaioso sabbiosi sempre subordinati. Più in profondità compaiono, in genere, modesti livelli ghiaiosi - sabbiosi mediamente addensati, imputabile ai depositi alluvionali; le stratigrafie dei pozzi artesiani più profondi, evidenziano, quindi, la presenza di un potente livello argilloso che si spinge fino a profondità prossime a 100 metri al di sotto del quale compare nuovamente un importante deposito ghiaioso. I dati desunti dalla bibliografia disponibile e dai documenti forniti dalla Regione Emilia Romagna Ufficio "Direzione Generale Ambiente, Difesa del Suolo e della Costa Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli", permettono di determinare che l'area interessata dal presente studio è caratterizzata da terreni appartenenti ad un deposito alluvionale costituito da alternanze di sabbie fini e finissime, spesso limose, in strati da sottili a spessi e limi, limi sabbiosi e limi argillosi in strati da molto sottili a medi. Gli strati sono organizzati in sequenze con gradazione positiva o negativo - positiva. Localmente sono presenti sabbie medio grossolane alla base delle sequenze positive ed intercalazioni di argille al tetto. Questi depositi di argine, canale e rotta fluviale formano corpi rilevanti a geometria nastriforme con spessori massimi di 3 - 4 metri. Da un punto di vista morfologico l'area del centro storico risulta sostanzialmente pianeggiante, con una leggera pendenza verso Est; le quote della porzione Ovest rispetto a piazza Saffi sono tutte comprese tra 30 e 32 metri s.l.m. mentre spostandosi verso Est le quote tendono a scendere fino a 27 m. circa in corrispondenza dell'area ex Mangelli. In generale la morfologia resta quella tipica della pianura che deve la sua quasi perfetta orizzontalità alla sedimentazione colmante plioleistocenica ed al graduale ritiro del mare pleistocenico, sostituito successivamente da lagune salate, da valli salmastre ed infine da paludi di acqua dolce; in tempi recenti al livellamento naturale si è sovrapposto quello operato dalle bonifiche ed in genere dall'antropizzazione. Un altro agente che ha concorso all'attuale situazione litologica e morfologica è senz'altro la continua mobilizzazione dei suoli ad opera delle piogge con l'espandimento lungo ogni minima pendenza fino al quasi totale livellamento. In base ai documenti forniti dall'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli è stato possibile verificare che non sono presenti depressioni o aree particolarmente ribassate rispetto al piano di campagna.

Infatti, la quasi totalità del territorio comunale è da considerarsi dislocata su terreni definibili "stabili" essendo caratterizzati da sedimenti alluvionali con profilo esterno pressoché orizzontale. Una limitata porzione del territorio collocata lungo il margine Sud-Ovest del confine comunale ha morfologia e natura litologica tale da poter essere interessata da movimenti franosi; trattasi della zona in cui si ha il limite

morfologico che separa la collina dalla pianura. Emerge che l'85,2 % del territorio comunale è da ritenersi "stabile", il 6,2% "sufficientemente stabile" mentre lo 0,7 % risulta composto da "terreni con propensione al dissesto o in dissesto". Il restante 7,9 % è rappresentato dagli alvei fluviali o da aree minacciate da esondazioni. Analizzando infatti anche l'andamento delle quote altimetriche si evidenzia che nel Comune di Forlì l'isoipsa minima è quella degli 11 m. e quella massima raggiunge i m, 300. Riferendosi alla classificazione che individua come pianura quelle zone inferiori ai m. 100 e collina quelle comprese tra i m. 100 e 600 di quota, risulta che il 93% del territorio rientra nella fascia di pianura ed il 7% di collina. Anche la distribuzione ed il valore delle pendenze superficiali che si riscontrano sul territorio sono in linea con i dati sopra esposti; infatti si ha una netta prevalenza delle pendenze definite deboli (inferiori al 10%) che raggiunge il 93,1%, il 3,7 % di pendenze moderate (10-20%) ed il 3,2 % di pendenze forti (superiori al 20%). Tale condizione quindi, per quanto concerne i movimenti franosi, è da considerarsi ottimale ed il rischio è da ritenersi assente nella maggioranza del territorio comunale, e trascurabile nella zona collinare. È appunto nella fascia collinare che si possono individuare i limitati eventi franosi concentrati nella porzione Sud del confine comunale in località Ravaldino e nella porzione Ovest in località Montevescovado. Tali dissesti non minacciano direttamente delle abitazioni o tratti di viabilità di rilevante importanza per eventuali interventi di protezione civile.

Nel grafico sottostante sono indicate le informazioni relative alle frane sul territorio comunale.

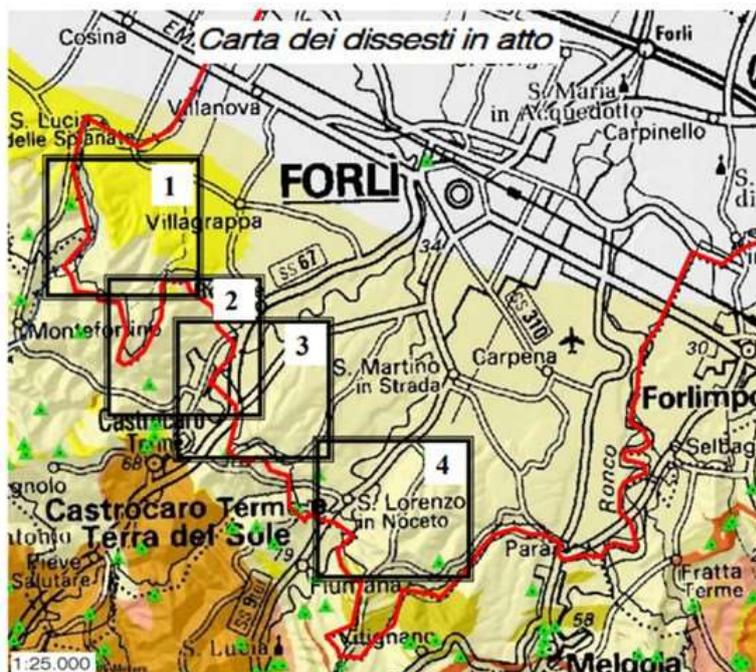


Figura 42 - Aree con dissesti in atto Comune di Forlì

DATI TERRITORIALI E AMMINISTRATIVI					NUMERO FRANE SUDDIVISE PER STATO DI ATTIVITA'		AREA IN FRANA SUDDIVISA PER STATO DI ATTIVITA' (Km ²)				Numero Frane TOTALI	Area in frana TOTALE (Km ²)	Indice di Franosità Comunale (%)
Nome Comune	COD. ISTAT	PROV.	AREA COMUNE (Km ²)	PERIMETRO COMUNE (Km)	ATTIVE	QUIESCENTI (le celle con sfondo verdino comprendono anche una frana stabilizzata o retta)	ATTIVE		QUIESCENTI (le celle con sfondo verdino comprendono anche una frana stabilizzata o retta)				
							AREA (Km ²)	IF Stato Attività	AREA (Km ²)	IF Stato Attività			
BAGNO DI ROMAGNA	40001	FC	233.38	106.53	527	992	7.88	3.38	49.42	21.18	1519	57.30	24.6
BERTINORO	40003	FC	57.00	54.28	181	112	1.89	3.31	2.30	4.04	293	4.19	7.4
BORGHI	40004	FC	30.15	29.11	85	32	1.25	4.14	0.77	2.57	117	2.02	6.7
CASTROCARO	40005	FC	38.86	38.44	208	31	2.76	7.10	1.01	2.80	239	3.77	9.7
CESENA	40007	FC	249.58	121.79	362	277	8.07	3.23	5.86	2.35	639	13.93	5.6
CIVITELLA DI ROMAGNA	40008	FC	117.91	73.06	488	193	13.15	11.15	5.14	4.36	681	18.29	15.5
DOVADOLA	40011	FC	38.78	38.12	78	50	1.48	3.83	1.41	3.63	128	2.89	7.5
FORLÌ	40012	FC	226.39	97.94	48	13	0.91	0.40	0.30	0.13	61	1.21	0.5
FORLIMPOPOLI	40013	FC	24.42	26.94	0	1	0.00	0.00	0.00	0.01	1	0.00	0.0
GALEATA	40014	FC	83.07	52.05	113	90	0.89	1.41	2.75	4.36	203	3.64	5.8
LONGIANO	40018	FC	23.82	25.77	9	8	0.04	0.15	0.16	0.68	17	0.20	0.8
MELDOLA	40019	FC	78.92	57.00	239	159	9.03	11.44	5.98	7.57	398	15.01	19.0
MERCATO SARACENO	40020	FC	99.88	84.44	730	458	11.63	11.84	9.80	9.81	1188	21.43	21.5
MODIGLIANA	40022	FC	101.37	63.19	268	176	5.13	5.06	6.86	6.76	444	11.99	11.8
MONTIANO	40028	FC	9.32	20.54	25	14	0.06	0.63	0.48	5.13	39	0.54	5.8
PORTICO	40031	FC	60.62	51.34	85	83	4.02	6.63	3.08	5.08	168	7.10	11.7
PREDAPPIO	40032	FC	91.73	51.07	431	190	7.48	8.16	6.15	6.71	621	13.63	14.9
PREMILCUORE	40033	FC	98.77	56.46	85	200	2.38	2.41	9.67	9.79	265	12.05	12.2
ROCCA S.CASCIANO	40036	FC	50.25	58.33	145	159	2.87	5.71	5.47	10.89	304	8.34	16.6
RONCOFREDDO	40037	FC	51.80	59.38	162	188	3.33	6.43	4.58	8.84	350	7.91	15.3
S.SOFIA	40043	FC	148.78	104.25	262	501	3.89	2.48	19.68	13.23	763	23.37	15.7
SARSINA	40044	FC	100.89	101.25	479	593	5.44	5.39	15.62	15.48	1072	21.06	20.9
SAVIGNANO SUL RUBICONE	40045	FC	23.22	36.30	1		0.01	0.03	0.00	0.00	1	0.01	0.0
SOGLIANO AL RUBICONE	40046	FC	83.89	78.23	676	396	16.10	17.18	10.61	11.33	1072	26.71	28.5
TREDOZIO	40049	FC	62.36	54.49	81	182	2.04	3.28	6.66	10.88	263	8.70	14.0
VERGHERETO	40050	FC	117.73	88.75	312	525	5.40	4.59	27.02	22.95	837	32.42	27.5

Tabella 62 - numero di frane per territorio

Grazie al Piano Territoriale Coordinamento Provinciale - Forlì-Cesena, la città di Forlì è stata mappata in base: ai dissesti, aree calanchive, depositi alluvionali, aree di subsidenza ecc. per comprendere meglio il territorio circostante, inoltre alcune zone possono costituire un problema per la sicurezza cittadina, per questo devono essere monitorati.

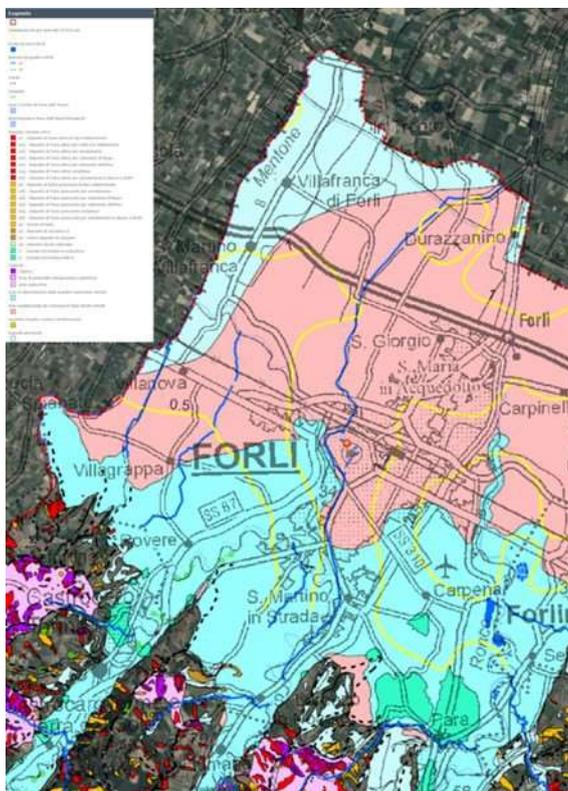


Figure 3 - Piano Territoriale Coordinamento Provinciale - Forlì-Cesena

Piano Territoriale Coordinamento Provinciale, ha inoltre realizzato per il comune le carte dei fattori di pericolosità geoambientale, le quali delineano anch'esse un elevato numero di frane attive.

5.6.2 Vulnerabilità

I settori vulnerabili potenzialmente possono essere tutti quelli presenti in prossimità e al di sopra dei corpi di frana, in particolare edifici, trasporti, linee telefoniche e strade.

5.6.3 Gruppi di popolazione vulnerabili

I gruppi di persone maggiormente vulnerabili sono: bambini, anziani, migranti e profughi, persone con disabilità, persone con malattie croniche possono riscontrare problematiche in caso di dissesti che causerebbero loro instabilità e pericolo. Persone che vivono in alloggi sotto lo standard abitativo, gruppi emarginati avrebbero difficoltà a proteggersi, causa la possibile caduta del terreno franato stesso e delle loro stesse abitazioni.

5.6.4 Fattori di capacità adattiva

Il sistema di Allerta meteo Emilia-Romagna ad opera di ARPAE, emana bollettini e avvisi in merito a: piene di fiumi, frane, temporali, venti, valanghe tutti i rischi in ambito meteo-idrogeologico-idraulico.

Il portale risponde all'esigenza di integrare tutte le informazioni sui rischi e sull'allertamento in un unico spazio e agevolare la gestione coordinata da parte del sistema regionale di Protezione civile. Un secondo obiettivo è quello di diffondere le norme di autoprotezione e la conoscenza delle condizioni di rischio locali attraverso una comunicazione rapida e diretta, verso Sindaci e cittadini.

5.7 SUBSIDENZA

5.7.1 Rischio Climatico

La subsidenza è l'abbassamento del suolo che può avere cause naturali, legate a processi geologici, e cause artificiali o antropiche legate alle azioni dell'uomo.

Nel territorio di pianura della regione Emilia-Romagna la subsidenza naturale è presente da alcuni milioni di anni ed è tuttora in atto. La subsidenza antropica, invece, si è resa manifesta soprattutto a partire dagli anni '50 del secolo scorso, ha raggiunto i suoi valori massimi negli anni '60-'80 ed è ancora in corso, pur avendo subito nell'ultimo ventennio una forte riduzione, grazie anche ad una politica di gestione delle acque più attenta, che ha favorito i prelievi superficiali rispetto a quelli profondi, con contestuale ricarica e ristabilimento degli acquiferi sotterranei.

È noto infatti che, quando si pompa acqua da una falda, i granuli di sedimento si costipano, diminuisce lo spessore dello strato di terreno in falda e conseguentemente si abbassa la superficie del suolo. Inoltre le paludi presenti in epoche remote hanno formato molta torba che si mantiene gonfia perché assorbe acqua.

Quando la torba si secca diminuisce di volume.

È ormai chiaro che la subsidenza antropica sia determinata dalla de-pressurizzazione delle falde sotterranee e che ciò sia determinato dalla eccessiva estrazione di acqua.

Gli interventi operati provano come, cessata la depressurizzazione degli acquiferi, si sia verificata un'inversione del trend della subsidenza. Appare evidente la sincronia tra provvedimenti della chiusura dei pozzi e il ritorno di pressione nelle falde e tra quest'ultimo e il ritorno della velocità di subsidenza ai valori naturali.

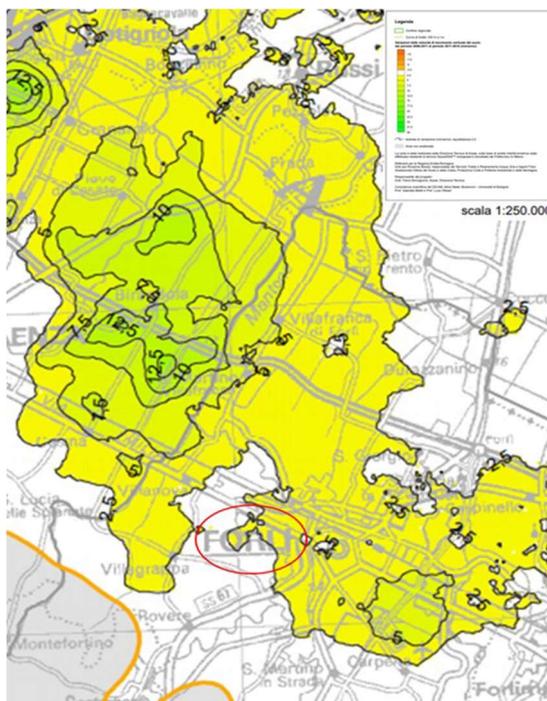


Figura 43 - Carta delle Variazioni delle Velocità di Movimento Verticale del Suolo dal periodo 2006-2011 al periodo 2011-2016

5.7.2 Vulnerabilità

Grazie alle tavole realizzate con il progetto “Rilievo della subsidenza nella pianura emiliano-romagnola” si può osservare come i centri di Forlì e Cesena sono sostanzialmente stabili con abbassamenti medi di circa 2 mm/anno, in riduzione rispetto al precedente rilievo, quindi non costituisce un problema la subsidenza.

5.7.3 Gruppi di popolazione vulnerabili

Il fenomeno della subsidenza coinvolge tutti i livelli di popolazione, è un fenomeno lento e costante che compromette soprattutto individui che vivono in alloggi sotto lo standard abitativo e nuclei a basso reddito dove le condizioni di vita sono più basse.

5.7.4 Fattori di capacità adattiva

Arpa, su incarico della Regione e in collaborazione con il Dicam (Dipartimento di ingegneria civile, ambientale e dei materiali) della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna, ha progettato e istituito nel 1997-98 una rete regionale di monitoraggio della subsidenza.

La rete è costituita, in particolare, da una rete di livellazione geometrica di alta precisione con oltre 2300 capisaldi e da una rete di circa 60 punti Gps. Entrambe le reti sono state progettate a partire dal vasto patrimonio di capisaldi esistenti in un'ottica di ottimizzazione e valorizzazione delle precedenti esperienze, selezionate ed integrate con capisaldi istituiti ex novo, in funzione di un monitoraggio a scala regionale.

5.8 INCENDI

5.8.1 Rischio Climatico

Sul territorio del comune di Forlì, per la mancanza di masse boschive consistenti, il rischio di incendio è praticamente nullo; infatti, sia nel precedente Piano, sia nelle indagini specifiche condotte a livello provinciale, non emergono fattori di rischio rilevante in ambito comunale. A questo proposito si riportano le tabelle riassuntive degli incendi che si sono sviluppati in ambito provinciale nel decennio 1986-1996 (sintesi Piano precedente), integrate ed aggiornate dai dati relativi al decennio successivo; da questi dati si evidenzia che il territorio comunale ne è stato esente. In tale periodo sono stati rilevati n. 272 incendi di questi solo 12 hanno superato come entità del danno i 20 milioni di lire e n. 4 i 40 milioni di lire. Nell'istogramma di Fig. è evidenziata la suddivisione per anno degli incendi elencati.

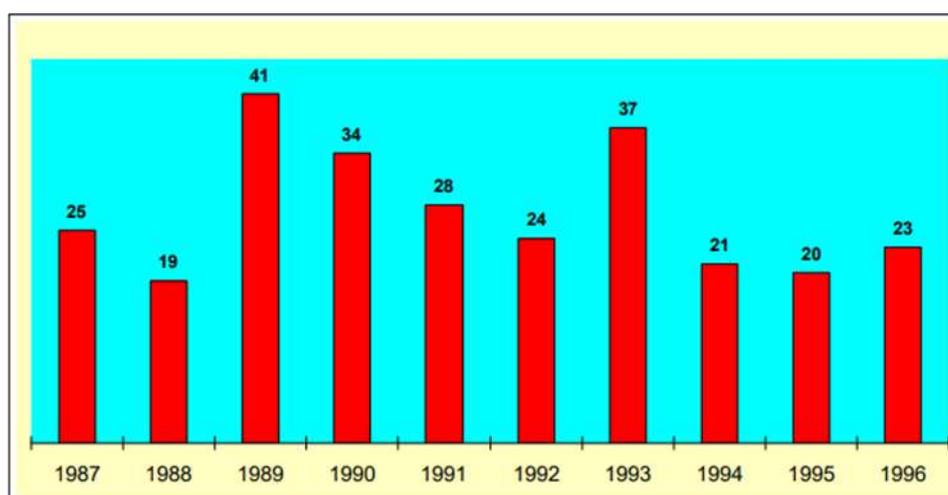


Grafico 47 - N°. annuale incendi segnalati

Dall'istogramma si può rilevare come, tolti i due picchi relativi agli anni 1969 e 1993, si abbia un andamento abbastanza omogeneo per il numero di incendi anno. Questi eventi calamitosi trovano il loro massimo sviluppo nel mese di marzo con il 24%, seguito dal mese di febbraio con il 17%, agosto 15%, luglio ed aprile 11% e via via con percentuali minori i restanti mesi.

Facendo una statistica che consideri per ogni Comune il numero degli incendi in rapporto alle superfici interessate con distinte le superfici a bosco, si evidenzia che queste ultime hanno una estensione contenuta rispetto alle superfici totali interessate dal passaggio del fuoco.

Nel "Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex L.353/00. Periodo 2017-2021" (aggiornamento anno 2020) Forlì ha un indice di rischio pari a 0,1268 mentre risulta che la valutazione di pericolosità potenziale per gli incendi calcolata sulla base delle caratteristiche territoriali di uso del suolo e fitoclimatiche è 0,122; quindi il rischio risulta trascurabile.

I grafici che seguono riportano la distribuzione degli incendi e la frequenza su base comunale in 21 anni di osservazione (1994 e dal 1996 al 2015), si può notare immediatamente come esistano alcune aree ad elevata concentrazione del fenomeno (comuni del litorale adriatico, della collina bolognese e romagnola e della montagna emiliana). L'indice di rischio di incendio boschivo è stato elaborato a partire dalle seguenti fonti:

- Carta regionale Uso del suolo 2008 scala 1:25.000; - Cartografia fito-climatica dell'Emilia- Romagna (Ubaldi D., Puppi G., Zanotti A., 1996);
- Archivi geo-referenziati del catasto regionale delle aree percorse dal fuoco 2005-2010 e dei punti di innesco degli incendi boschivi relativi a tutte le localizzazioni disponibili per gli anni precedenti il 2005;
- Dati statistici su base comunale a cura del Corpo Forestale dello Stato relativi a numerosità e estensione degli incendi boschivi; periodo di osservazione: 16 anni (anni 1994 e 1996- 2010).

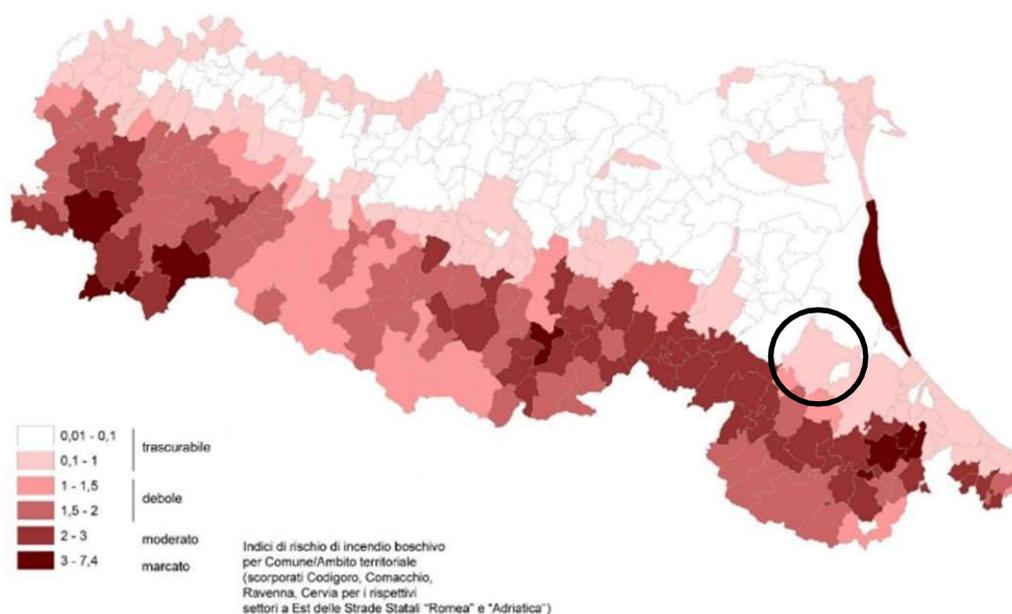


Figura 44 - Mappa regionale con pericolosità potenziale agli incendi

Nella Regione Emilia-Romagna, gli incendi forestali danno luogo raramente a effetti devastanti anche in concomitanza di eventi climatici particolarmente sfavorevoli; infatti, molte cenosi vegetazionali (faggete, castagneti, eccetera) sono per loro natura "fuoco-resistenti" e difficilmente i tronchi e le chiome sono gravemente intaccati. Il tipo di incendio più comune è quello basso, che tende a bruciare la lettiera e il sottobosco (comunque con grave danno per l'intero sistema biologico e pedologico della cenosi) danneggiando il colletto e le parti basse della chioma, ma senza compromettere la vita degli alberi più sviluppati.

La causa più frequente appare legata all'innesco volontario del fuoco, che si propaga alle aree forestali in maniera colposa per irresponsabilità.

5.8.2 Vulnerabilità

Il rischio incendi per il comune di Forlì è praticamente inesistente.

5.8.3 Gruppi di popolazione vulnerabili

Tutta la popolazione può essere a rischio incendi, soprattutto se associato a raffiche di vento. Coloro che si troverebbero maggiormente in difficoltà sarebbero: donne, bambini, anziani, persone con disabilità, gruppi emarginati, migranti e profughi che avrebbero difficoltà a scappare e a chiedere aiuto in caso di incendi. Anche, coloro che vivono in alloggi sotto lo standard abitativo e nuclei a basso reddito potrebbero essere maggiormente soggetti a incendi domestici a causa delle basse condizioni di sicurezza.

5.8.4 Fattori di capacità adattiva

Gli obiettivi della pianificazione per gli incendi di interfaccia sono quindi quelli di definire e predisporre strumenti speditivi per:

- Estendere a scala comunale il sistema preposto alla previsione della suscettibilità all'innesco e della pericolosità degli incendi boschivi ed al conseguente allertamento;
- Individuare e comunicare il momento e le condizioni per cui l'incendio boschivo potrebbe trasformarsi e/o manifestarsi quale incendio di interfaccia determinando situazioni di rischio elevato, e molto elevato, da affrontare come emergenza di protezione civile;
- Fornire al responsabile di tali attività emergenziali un quadro chiaro ed univoco dell'evolversi delle situazioni al fine di poter perseguire una tempestiva e coordinata attivazione e progressivo coinvolgimento di tutte le componenti di protezione civile, istituzionalmente preposte e necessarie all'intervento;

Determinare sinergie e coordinamento tra le funzioni:

- di controllo, contrasto e spegnimento dell'incendio boschivo prioritariamente in capo al Corpo Forestale dello Stato;
- di pianificazione preventiva, controllo, contrasto spegnimento dell'incendio nelle strette vicinanze di strutture abitative, sociali ed industriali, nonché di infrastrutture strategiche e critiche,
- di Protezione Civile per la gestione dell'emergenza in capo prioritariamente all'Autorità comunale,

ove nel caso, in stretto coordinamento con altre autorità di protezione civile ai diversi livelli territoriali.

le

FASI dell'incendio	origine delle cause	controllo	Come
esordio (innesco)	antropica	possibile	educazione (prevenzione)
propagazione	naturale	in parte possibile	selvicoltura (prevenzione)
estinzione (spegnimento)	antropica	possibile	pronto intervento

Tabella 63 - fasi dell'incendio

5.9 CONSUMO DI SUOLO

Grazie a SOS4LIFE è stato possibile avere una stima dei dati del consumo di suolo per la Città di Forlì, riportati nell' "Elaborazione del quadro conoscitivo locale delle dinamiche di consumo e impermeabilizzazione del suolo". Le attività di analisi e mappatura sono state svolte per i Comuni coinvolti (Forlì, Carpi e San Lazzaro di Savena), grazie a un tavolo tecnico tra rappresentanti comunali ed esperti.

Il report:

- a) Definizione di un approccio metodologico, di un glossario comune e predisposizione di un set di indicatori univoco (funzionale anche al Sistema Informativo) per la mappatura e lo studio delle superfici impermeabilizzate e la quantificazione del consumo di suolo, sulla base dei dati più recenti disponibili;
- b) Analisi delle dinamiche temporali sulla base della lettura diacronica delle cartografie storiche a disposizione e confronto con le dinamiche demografiche;
- c) Mappatura e quantificazione delle aree edificabili/urbanizzabili già previste dagli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti e non ancora attuate (cosiddetti "residui di piano");
- d) Individuazione delle aree dismesse recuperabili a fini edificatori per interventi di riqualificazione e rigenerazione urbana o delle aree impermeabilizzate o urbanizzate che possono essere oggetto di interventi di desealing.

Per quanto concerne il territorio consumato nel Comune di Forlì fino alla fine dell'800, fatta eccezione per alcuni piccoli nuclei esterni e per l'edificato sparso in zona agricola, coincideva sostanzialmente con la città storica racchiusa all'interno delle mura (l'ultima cinta era quella tardo-quattrocentesca) che, in un impeto di modernità, per migliorare l'accessibilità e la viabilità e per favorire lo sviluppo industriale furono quasi completamente rase al suolo nel 1904. Tale nucleo monocentrico consolidatosi in epoca storica fino all'inizio del XX secolo aveva (ed ha tuttora) una estensione di circa 169 ha (pari allo 0,7% dell'intero territorio comunale).

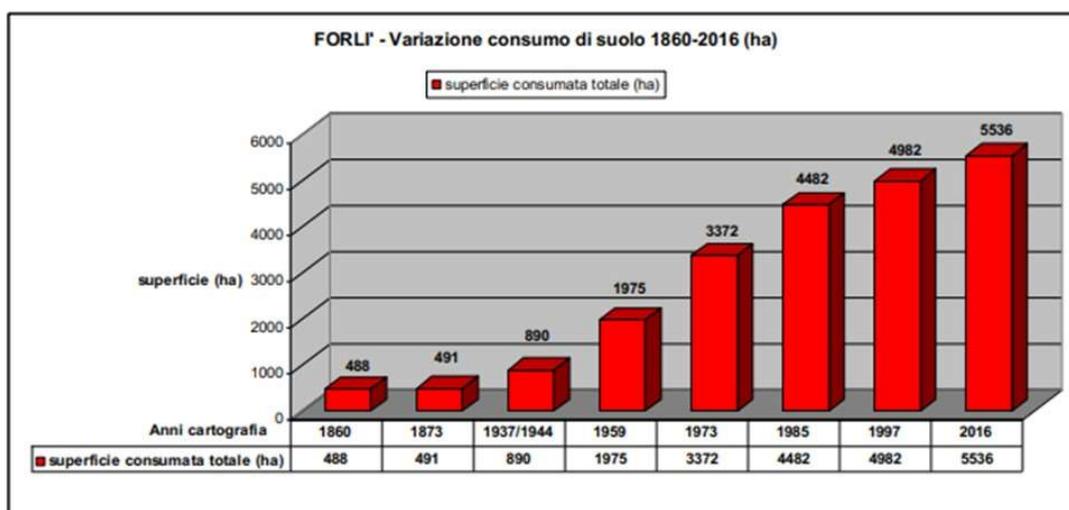
A livello urbanistico l'evoluzione storica dal 1860 al 2016 del consumo di suolo nel territorio comunale di Forlì si può sinteticamente ricondurre a tre fasi principali.

1. La prima fase di espansione urbana che va dalla fine dell'800 fino alla seconda guerra mondiale, ha coinciso con lo sviluppo industriale, il progressivo intasamento degli spazi liberi interni al Centro storico, la crescita dei Borghi e dei quartieri residenziali esterni alla cinta muraria ormai demolita e comprende le modifiche all'assetto urbano apportate durante il periodo fascista inclusa la realizzazione dell'area aeroportuale, la nuova stazione ferroviaria ed il viale della Libertà, il Foro Boario. Alla vigilia della guerra si concluse la prima fase di crescita connessa allo sviluppo industriale. Questa fase aveva interessato prevalentemente il Centro storico e la prima periferia.

2. La seconda fase che parte dal periodo postbellico e arriva fino alla metà circa degli anni '80, ha visto la crescita del nucleo urbano prevalentemente lungo l'asse nord sud e si è caratterizzata per la pianificazione e parziale realizzazione di diversi grandi interventi di edilizia residenziale pubblica (P.E.E.P.) e per l'avvio dell'urbanizzazione della zona industriale di Coriano a est.
3. La terza fase che va dalla metà degli anni '80 ad oggi ha portato (con i P.R.G. del 1988 e del 2003) ad una maggiore crescita verso est con l'espansione della zona industriale di Coriano, la realizzazione della nuova zona produttiva di Villa Selva, ad una ulteriore espansione principalmente verso sud dei quartieri residenziali, ma anche lo sviluppo verso nord e a ridosso dell'autostrada e dello svincolo autostradale di ulteriori insediamenti produttivi e terziario- commerciali. Nell'arco di tempo che va dal 1860 al 2016 è andata incrementandosi anche la parcellizzazione della proprietà agricola con conseguente incremento del consumo di suolo connesso agli insediamenti rurali.

Le scelte di pianificazione operate con gli strumenti urbanistici a partire dagli anni '70, nonostante spesso nelle relazioni che accompagnano i piani si richiami alla necessità di contenere la crescita urbana, hanno portato anche ad uno sviluppo delle frazioni e di alcuni nuclei sparsi, favorendo fenomeni di sprawl.

Come si può osservare la variazione del consumo di suolo è cresciuta significativamente nel corso del tempo, arrivando a contare 5536 ettari nel 2016, pari al 24,24% sul totale.



Elaborazione Comune di Forlì

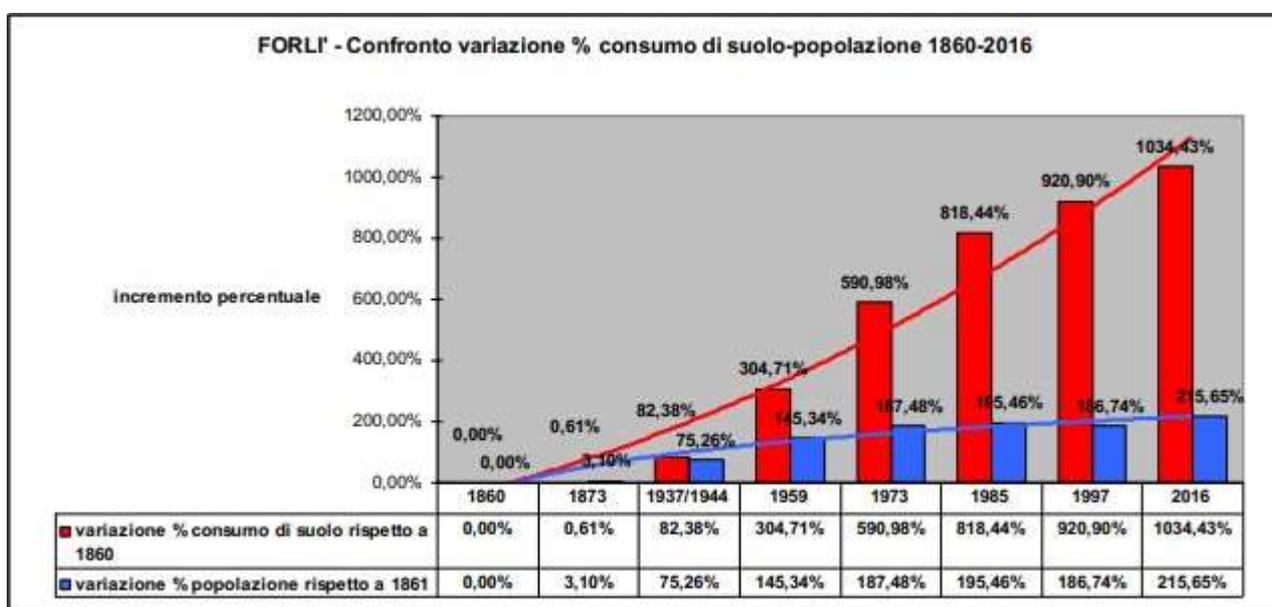
Grafico 48 - Grafico che rappresenta la variazione del consumo di suolo

Dal 1999 la popolazione ha ricominciato lentamente a crescere ma, quasi esclusivamente per effetto dei flussi migratori, arrivando a toccare i 118.295 abitanti, con un consumo di suolo di 468 mq/ab. nel 2016.

FORLÌ – Variazione consumo di suolo 1860-2016 – Variazione popolazione 1861-2016					
anno mappa	superficie consumata totale (ha)	anno dato pop.	popolazione residente (ab.)	suolo consumato pro-capite (mq./ab.)	consumo di suolo % sul totale
1860	488	1861	37.477	130	2,14%
1873	491	1871	38.639	127	2,15%
1937/1944	890	1936	65.683	135	3,90%
1959	1975	1961	91.945	215	8,65%
1973	3372	1973	107.739	313	14,77%
1985	4482	1985	110.730	405	19,63%
1997	4982	1997	107.461	464	21,82%
2016	5536	2016	118.295	468	24,24%

Elaborazione Comune di Forlì

Tabella 64 - Confronto andamento della popolazione e consumo di suolo a Forlì



Elaborazione Comune di Forlì

Grafico 49 - variazione percentuale del consumo di suolo in base alla popolazione forlivese

A causa di scarse occasioni per promuovere interventi significativi di rigenerazione urbana, in quanto sono scarse le situazioni di completo degrado di intere porzioni di tessuto urbano, ma piuttosto diffusa è l'inadeguatezza del patrimonio edilizio esistente, relativamente ai temi del rischio sismico, dell'efficienza energetica, del rischio idraulico.

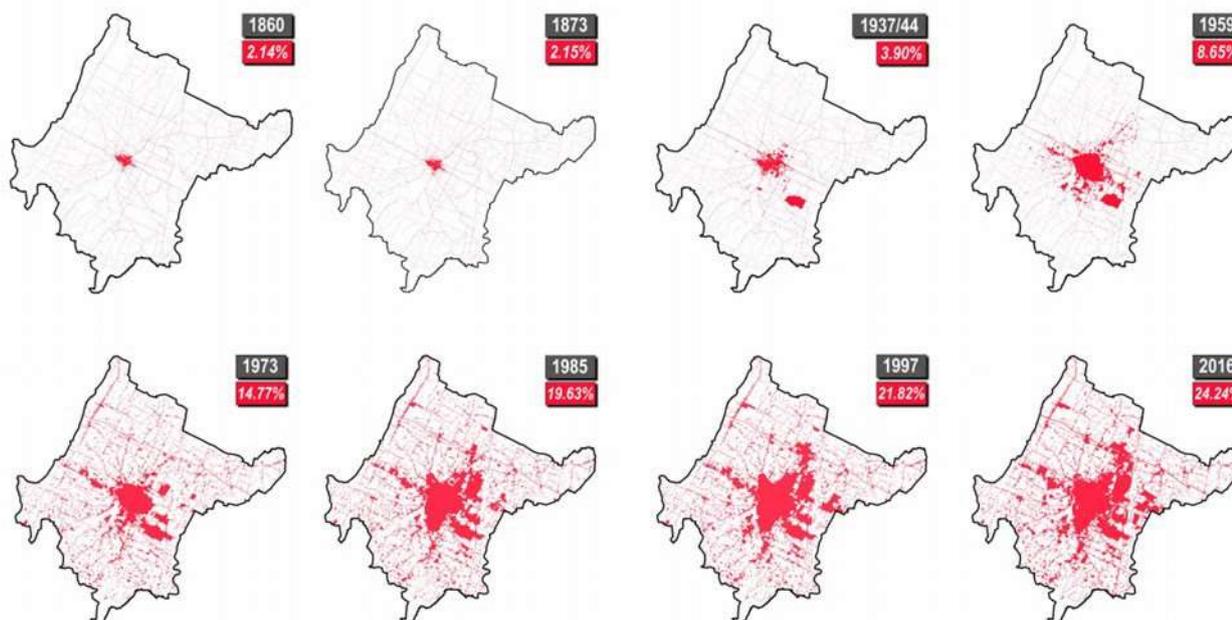


Figura 45 - Mappa del consumo di suolo nel Comune di Forlì dal 1860 al 2016.

5.9.1 Vulnerabilità

In particolare per Forlì, il tavolo tecnico ha stimato un totale di 1.533.300 mq. di aree possibili di rigenerazione urbana.

Ad oggi la tendenza al consumo di suolo è sempre in costante crescita con variazione percentuale rispetto ai dati del 1860 pari a 1034,43% (2016), bisogna quindi intervenire in modo da invertire la tendenza, nell'ottica di promuovere la "città compatta", riducendo la frammentazione urbana.

La metodologia operativa da adottare per contrastare il consumo, è avere un quadro conoscitivo del territorio urbanizzato in modo da coniugare le conoscenze con le possibili azioni che dovranno supportare le strategie della pianificazione. Un'ulteriore possibile azione, riguarda la necessità di approfondire la conoscenza del patrimonio edilizio esistente al fine definire politiche che rendano più conveniente operare sul patrimonio edilizio piuttosto che occupare nuovo suolo. L'obiettivo di promuovere strategie per il recupero diffuso del patrimonio edilizio esistente nasce dall'esigenza della rigenerazione urbana, ormai cardine della pianificazione.

AREE DI RIGENERAZIONE URBANA	mq.
Aree di rigenerazione urbana previste dal POC-RUE non attuate	694.640
Aree di rigenerazione urbana previste dal POC-RUE attuate/in corso di attuazione	472.844
PARZIALE	1.167.484
Nuove aree di rigenerazione urbana	365.816
TOTALE	1.533.300

Tabella 65 - Aree di rigenerazione urbana a disposizione

5.9.2 Gruppi di popolazione vulnerabili

Tutta la popolazione può subire la mancanza del consumo di suolo. In particolare bambini, anziani, migranti, profughi, donne e persone con disabilità che vivendo in un ambiente soggetto a meno verde rischia di intensificare le ondate di calore in estate e quindi di peggiorare la salute degli individui più deboli. Oltre a determinare la perdita, nella maggior parte dei casi permanente e irreversibile, di suolo fertile, si riflette in frammentazione del territorio, riduzione della biodiversità, alterazioni del ciclo idrogeologico e modificazioni microclimatiche. L'agricoltura, ad esempio, può determinare la perdita di sostanze organiche o la salinizzazione con l'uso intensivo delle falde acquifere sotterranee per l'irrigazione. Inoltre, alcune parti del nostro territorio sono esposte in misura crescente ad erosione e al rischio di desertificazione, in relazione agli effetti del cambiamento climatico. Il tutto si riflette poi sulla salute umana in modo irreversibile.

5.9.3 Fattori di capacità adattiva

Il consumo di suolo è monitorato dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente che ogni anno realizza il Rapporto nazionale "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici".

Nel documento vengono monitorati i consumi di suolo di ogni provincia in tutte le regioni d'Italia con relative mappe. Inoltre, anche ISPRA ed ARPAE raccolgono i dati su questa tematica a livello provinciale

nella regione Emilia-Romagna, così da poter mantenere continuamente monitorata la situazione.

5.10 RISCHI BIOLOGICI

Possibili rischi biologici presenti nel Comune di Forlì secondo DIPARTIMENTO DI SANITA' PUBBLICA RELAZIONE DI SERVIZIO 2017:

1. **Infestazione da insetti**, principalmente da Zanzare Tigre.

Utilizzando i dati delle ovitrappole vengono create mappe di distribuzione mensili da giugno a settembre per i 10 Comuni capoluogo sottoposti al monitoraggio della Zanzara Tigre. Nelle mappe mensili prodotte da ARPAE, dal Servizio Sanitario Regionale in associazione con la regione Emilia-Romagna, vengono evidenziate con il colore rosso le aree a maggiore densità della specie (> 700 uova/ ovitrappola/14gg) in quanto tali aree risultano con alta probabilità essere non solo zone in cui la molestia della specie è più elevata, ma anche zone in cui il rischio di trasmissione di arbovirus quali Dengue, Chikungunya e Zika è più probabile qualora vengano introdotti accidentalmente. La zanzara comune è, Culex pipiens, è invece responsabile della trasmissione del virus West Nile mentre non ha alcun ruolo come vettore degli altri virus.

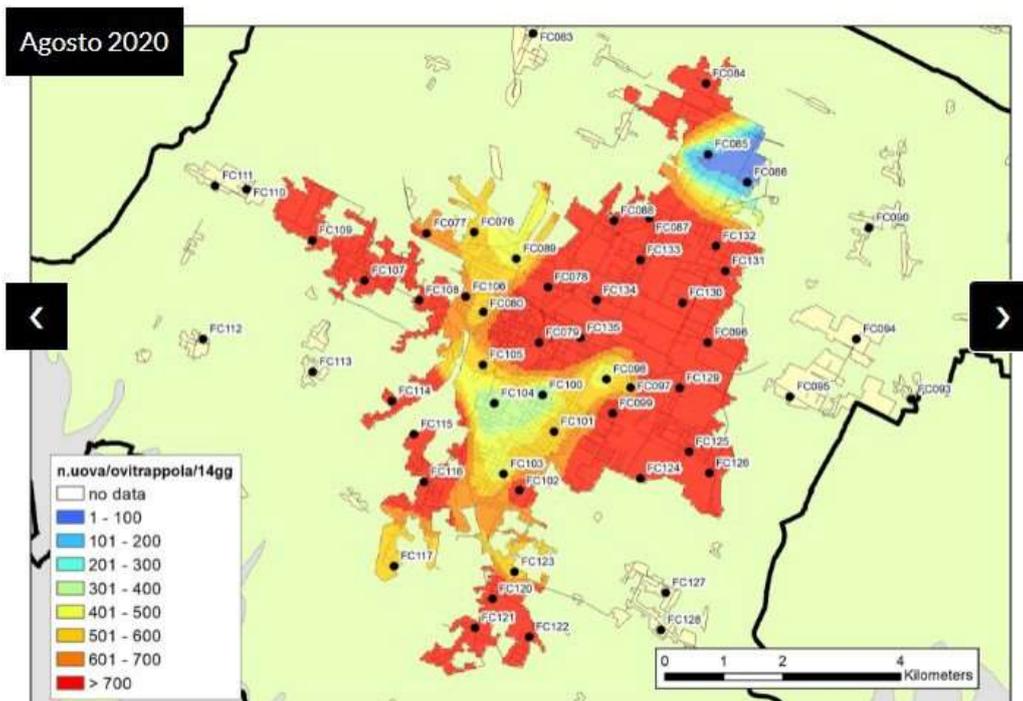


Figura 46 - Aree di distribuzione della Zanzara Tigre nel Comune di Forlì Agosto 2020

Come si osserva dalla figura sovrastante la densità di Zanzare Tigri era elevata in tutti i quartieri della città ad agosto 2020 con valori più bassi nelle aree del centro sud. Nel 2021 la situazione risulta evidentemente migliorata grazie alle pratiche di prevenzione e informazione messe in campo, solo alcune aree limitrofe e nelle zone a est del Comune rimangono ad elevata densità di zanzare.

Mappe Comune Forlì

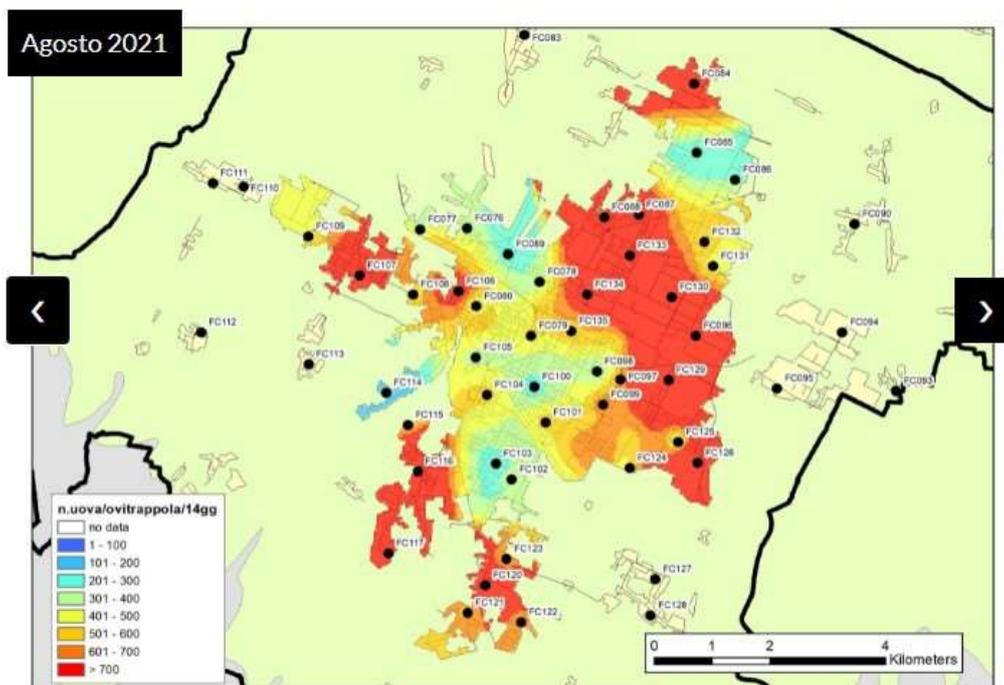


Figura 47 - Aree di distribuzione della Zanzara Tigre nel Comune di Forlì Agosto 2021

L'aumento delle temperature con il cambiamento climatico potrebbe favorire l'incremento degli

insetti se non venissero adottati i metodi più adeguati a contrastarli ed eliminarli.

Malattie aeree

riscontrate nel Comune si rilevano casi di *tubercolosi* è una malattia che deriva dall'infezione del *Mycobacterium tuberculosis*, un batterio che si trasmette per via aerea. I casi riscontrati vanno dal 2015 al 2017, nel 2015 i casi risultavano 19 per poi diminuire nelle annate successive.

Notifiche totali Tb anni 2015-2017 Ausl Romagna

Anno notifica	Cesena	Forlì	Ravenna	Rimini	Ausl Romagna
2015	8	19	26	29	82
2016	15	11	29	22	77
2017	21	11	31	25	88

Tabella 66- notifiche di tubercolosi negli anni

La "*Legionellosi*" si definiscono tutte le forme morbose causate da batteri aerobi del genere *Legionella*. Per il periodo considerato le inchieste epidemiologiche sono oscillate passando da 9 al 2015, a 5 nel 2016, a 10 nel 2017.

I dati sono stati ricavati dal DIPARTIMENTO DI SANITA' PUBBLICA RELAZIONE DI SERVIZIO 2017 da parte dell'AUSL Romagna.

	Cesena	Forlì	Ravenna	Rimini	Ausl Romagna
Notifiche ricevute					
2015	21	9	17	46	93
2016	22	5	26	47	100
2017	21	10	30	40	101
Inchieste epidemiologiche					
2015	16	9	17	46	88
2016	17	5	26	47	95
2017	13	10	30	40	93
Indagini ambientali					
2015	26	7	22	51	106
2016	29	4	29	49	111
2017	25	10	36	44	115

Fonte: archivi di settore, Ausl Romagna

Tabella 67 - notifica legionella negli anni

Tra le malattie aeree bisogna ad oggi considerare anche il COVID (*Sars-CoV-2*) che ha infettato gran parte della popolazione mondiale, e si è rilevato il rischio biologico più imminente con 45.792 (dati aggiornati al 05/12/2021) casi dall'inizio della pandemia per la provincia di Forlì-Cesena.

Per questo motivo si è considerato il rischio biologico alto per il comune.

Eventi estremi come inondazioni, siccità e incendi possono influenzare il rischio di malattie attraverso l'influenza sugli habitat e la presenza di vettori e animali ospiti. Il cambiamento climatico può facilitare l'emergere di nuove malattie in Europa.

5.10.1 Vulnerabilità

Le zanzare tigre, diffuse in tempi di cambiamento climatico e di globalizzazione, rappresentano un fattore di rischio elevato per la popolazione perché attraverso le loro punture possono trasmettere virus quali *Chikungunya*, *Zika* e *Dengue*. L'**educazione sanitaria** a scopo preventivo ha un ruolo fondamentale per la riduzione degli ambienti di sviluppo delle zanzare e conseguentemente dei danni sanitari e dei costi derivati dagli interventi necessari in caso di gravi infestazioni.

Il progetto di educazione ambientale "**Contrasto alla Zanzara Tigre**" è nato nel 2017 in stretta collaborazione e con il finanziamento del **Servizio Sanitario Regionale**, tenendo conto delle linee guida regionali e ministeriali in materia di sorveglianza sanitaria delle malattie trasmesse da vettore e degli obiettivi del progetto europeo **Life CONOPS** (LIFE12 ENV/GR/000466).

Anche nel triennio **2020/2022** il programma INFEAS della Regione Emilia-Romagna prevede, sotto il coordinamento del CTR Educazione alla Sostenibilità, un **percorso didattico/educativo** in grado di offrire opportunità di approfondimento su **biologia** e comportamenti delle zanzare in ambiente urbano, sui **rischi sanitari** correlati e sull'influenza dei cambiamenti climatici sull'introduzione di nuove specie invasive capaci di trasmettere malattie a persone e animali.

Il progetto coinvolge, nell'insieme delle attività sotto specificate, **scuole** primarie e secondarie di I grado, ragazzi e ragazze in **alternanza scuola-lavoro**, **volontari stranieri** e italiani, **famiglie e cittadini**, **Comuni** e **ASL territoriali**.

La finalità è un **coinvolgimento** sempre maggiore di famiglie e cittadini sui **comportamenti preventivi** attraverso nuovi strumenti, materiali e specifiche attività, sia nella **peer education** tra generazioni.

In accordo con quanto stabilito dal Piano Regionale di Sorveglianza e Controllo delle Arbovirosi in materia di informazione e formazione rivolte alla popolazione, anche nei percorsi didattici si lavorerà su: sensibilizzazione dei cittadini sulle azioni di **contrasto** alla zanzara tigre; **prevenzione** degli effetti sanitari collegati alle punture; diffusione di buone pratiche domestiche per la gestione delle aree scoperte private e il tempestivo **riconoscimento dei focolai larvali**; senso civico e responsabilità; competenze relazionali, comunicative e di integrazione.

5.10.2 Gruppi di popolazione vulnerabili

Tutte le fasce della popolazione possono essere potenzialmente a rischio. In particolare bambini, anziani, migranti, profughi e persone con disabilità potrebbero avere maggiori difficoltà nel combattere questa problematica, ma allo stesso tempo più soggetti a queste tipologie di malattie derivate spesso da scarse condizioni igieniche. Gruppi vulnerabili in generale sono:

- Gli anziani
- Le famiglie a basso reddito
- Popolazioni in aree remote con accesso limitato alle cure mediche
- Individui mentalmente e fisicamente disabili che vivono da soli, il che aumenta il rischio di non cercare cure mediche quando necessario
- I bambini
- donne incinte

5.10.3 Fattori di capacità adattiva

L'attuale situazione delle malattie infettive sensibili al clima dovrà essere descritta come base per ulteriori valutazioni, tra cui:

- la frequenza dei focolai di malattie di origine idrica e alimentare, compresa la loro localizzazione e le cause, se note; e
- il carico attuale e la distribuzione geografica, la stagionalità e l'incidenza delle malattie trasmesse da vettori, così come le malattie trasmesse da roditori sensibili al clima in diverse aree.

Bisogna soprattutto notare se l'attuale distribuzione dei vettori differisce dalle attuali aree a rischio di malattia. È necessario ricavare dati più dettagliati e specifici per le malattie, insieme ad approcci per la descrizione della linea di base e dell'analisi di valutazione dei focolai legati all'acqua, delle malattie di origine alimentare e delle malattie trasmesse da vettori e roditori.

Gli sforzi per prevedere gli impatti del cambiamento climatico sulle malattie trasmesse da vettori devono continuare a guidare lo sviluppo di politiche e programmi di salute pubblica che riducano l'impatto delle malattie trasmesse da vettori emergenti e riemergenti. Idealmente tali valutazioni del rischio basate su modelli dovrebbero includere la considerazione dei fattori indipendenti e dipendenti dal clima che influenzano direttamente la trasmissione delle malattie trasmesse da vettori, e anche gli effetti più distali del cambiamento climatico sulle malattie trasmesse da vettori che possono sorgere a causa degli impatti socioeconomici del cambiamento climatico sulle nostre società. La sorveglianza delle malattie trasmesse da vettori deve essere implementata, ma con un'intensità di sforzo adattata al livello di rischio immediato. In molte circostanze, questo coinvolgerà la sorveglianza entomologica, o altri metodi come la sorveglianza degli animali sentinella, che fornisce un allarme in anticipo dei casi di malattia umana e aiuta a convalidare e migliorare le previsioni basate su modelli.

5.11 CAMBIAMENTI CHIMICI

Tra i cambiamenti chimici a cui Forlì può essere soggetta è la concentrazione atmosferica di CO₂, i dati a disposizione provengono da ARPAE ma fanno riferimento ai soli valori di CO.

Il monossido di carbonio (CO), incolore e inodore, è un prodotto derivante dalla combustione. A bassissime dosi il CO non è pericoloso, mentre a livelli di concentrazione nel sangue pari al 10-20% il soggetto avverte i primi sintomi, quali lieve emicrania e stanchezza.

La principale sorgente di CO è il traffico veicolare (circa l'80% a livello mondiale), in particolare i veicoli a benzina.

L'emissione connessa alle condizioni di funzionamento del motore: si registrano concentrazioni più elevate con motore al minimo e in fase di decelerazione. L'evoluzione delle tecnologie ha determinato una significativa riduzione delle emissioni.

Le concentrazioni in aria di monossido di carbonio a Forlì, si sono progressivamente ridotte, rimanendo ben al di sotto dei limiti di legge da lungo tempo. Negli ultimi 10 anni, infatti, il valore limite (massimo giornaliero media mobile su 8 ore = 10 mg/m³) non è mai stato superato in alcuna stazione di monitoraggio. Inoltre, in tutte le stazioni si misurano spesso concentrazioni orarie al di sotto del limite di quantificazione (0,6 mg/m³).

Quindi questo fenomeno non costituisce un rischio per i cittadini.

6 MONITORAGGIO AZIONI PAES

Il PAES (Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile) approvato nel 2011 dal Comune di Forlì prevedeva una serie di azioni volte a raggiungere l’obiettivo di riduzione delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera del 20% rispetto alla baseline di riferimento entro il 2020.

Nella presente sezione si illustrano i risultati ottenuti al 2018 quantificati in linea con quanto previsto come attività di monitoraggio dal Patto dei Sindaci.

Le 17 azioni in cui si articolava il PAES erano ripartite in quattro aree:

1. Anergia a emissioni zero;
2. Forlì energeticamente efficiente;
3. Servizi più efficienti per la città;
4. Muoversi a Forlì in modo sostenibile.

Parte delle azioni di mitigazione previste per i nuovi obiettivi al 2030 sono un’evoluzione e un’integrazione delle azioni PAES di seguito monitorate.

MONITORAGGIO AZIONI PAES	
P 1.1	IMPIANTI FOTOVOLTAICI COMUNALI
P 1.2	IMPIANTI FOTOVOLTAICI PRIVATI
P 1.3	IMPIANTI A BIOMASSE
P 1.4	VALORIZZAZIONE DEL RIFIUTO ORGANICO
P 1.5	GEOTERMIA
P 2.1	RIQUALIFICAZIONE IMPIANTI TERMICI (COMUNALI)
P 2.2	RIQUALIFICAZIONE DI EDIFICI E ATTREZZATURE PUBBLICHE
P 2.3	RIQUALIFICAZIONE IMPIANTI ELETTRICI
P 2.4	RIQUALIFICAZIONE DEL TESSUTO EDIFICATO ESISTENTE
P 2.5	RIQUALIFICAZIONE IMPIANTI TERMICI PRIVATI: MICRO-COGENERAZIONE
P 2.6	CAMPAGNA DI SENSIBILIZZAZIONE SULLE UTENZE ELETTRICHE
P 3.1	AUMENTO DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA COL “PORTA A PORTA”
P 3.2	RIDUZIONE DELLA QUOTA PRO- CAPITE DI RIFIUTO INDIFFERENZIATO
P 3.3	IMPIANTO DI TELERISCALDAMENTO HERA
P 3.4	RIQUALIFICAZIONE IMPIANTI SEMAFORICI
P 3.5	AREE BOScate
P 4.1	MODAL SHIFT

Tabella 68 - tabella azioni di monitoraggio

P 1.1 MONITORAGGIO AZIONE PAES - IMPIANTI FOTOVOLTAICI COMUNALI

SOGGETTO RESPONSABILE	Comune di Forlì - FMI S.r.l.
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2000-2018
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI
COSTI DI ATTUAZIONE	Stimati 901.339,28
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi del GSE
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno Potenza installata
OBIETTIVI AGENDA 2030	   
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	   

OBIETTIVI

Incrementare la produzione di energia elettrica rinnovabile, la diffusione degli impianti fotovoltaici sugli edifici pubblici, la produzione di energia locale e diffusa.

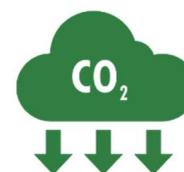
PRODUZIONE DI RINNOVABILI al 2018	673 MWh/anno
PREVISTO NEL PAES (dal 2000 al 2020)	1684 tCO ₂
MONITORAGGIO 2013	199 tCO ₂ non emesse
MONITORAGGIO 2018	337 tCO ₂ non emesse



RISPARMIO ENERGETICO



PRODUZIONE DI RINNOVABILI
673 MWh/anno



337 tCO₂ non emesse

Gli impianti fotovoltaici di piccola e media taglia che risultano realizzati al 2018 su coperture di proprietà pubblica raggiungono una potenza cumulata totale pari a 601,35 kWp. Nel corso del 2012 sono stati allacciati alla rete gli impianti di maggiore potenza grazie agli incentivi del IV° Conto Energia del GSE e realizzati da FMI sulle coperture del Liceo Classico (110,8 kWp), della scuola media Pal-mezzano (76,8 kWp), della scuola elementare Carpinello (96 kWp) e sulla tribuna di San Martino in strada (7,23 kWp). Inoltre è stato realizzato un impianto sulla Palestra di San Martino in Strada (51,23 kWp). Dal 2015 al 2018 sono stati installati da FMI 20 kWp sulla Scuola Dante Alighieri, 16,32 kWp in Villa Selva e circa 3 kWp dal Comune su un altro edificio pubblico. Dal 2014 al 2018 c'è stato un notevole rallentamento nell'installazione di impianti fotovoltaici a causa della notevole riduzione degli incentivi in conto energia del GSE.

Facendo riferimento ad un valore di produzione di energia elettrica annua pari a 1,120 MWh/kWp, si stima una producibilità annua degli impianti pari indicativamente a circa 673 MWh/anno che permette di abbattere un quantitativo pari a 337 tCO₂/anno circa. Considerando un costo unitario per kWp installato pari in media a 1.500 €, si stima che siano state sostenute spese per 901.339,28 €.

P 1.2 MONITORAGGIO AZIONE PAES - IMPIANTI FOTOVOLTAICI PRIVATI

SOGGETTO RESPONSABILE	Privati Cittadini
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2000-2018
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ	Completata
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	GSE
COSTI DI ATTUAZIONE	Stimato 78.952.232 €
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi del GSE
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno Potenza installata

OBIETTIVI AGENDA 2030



STRUMENTI PIANIFICAZIONE



OBIETTIVI

Incrementare la produzione di energia elettrica rinnovabile, la diffusione degli impianti fotovoltaici sugli edifici pubblici, la produzione di energia locale e diffusa

PRODUZIONE DI RINNOVABILI al 2018	58.951 MWh/anno
PREVISTO NEL PAES (dal 2000 al 2020)	16.777 tCO ₂
MONITORAGGIO 2013	25.401 tCO ₂ non emesse
MONITORAGGIO 2018	29.475 tCO ₂ non emesse

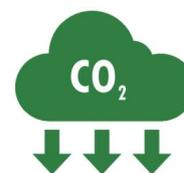


RISPARMIO ENERGETICO



PRODUZIONE DI RINNOVABILI

58.951 MWh/anno



RIDUZIONE CO₂

29.475,5 tCO₂/anno

Gli impianti fotovoltaici di piccola e media taglia che risultano realizzati fino al 2018 su coperture di proprietà privata raggiungono una potenza cumulata totale pari a 55.002 KW (fonte ATLASOLE - GSE). Dal 2014 al 2018 c'è stato un notevole rallentamento nell'installazione di impianti fotovoltaici a causa della drastica riduzione degli incentivi in conto energia del GSE.

Facendo riferimento ad un valore di produzione di energia elettrica annua pari a 1,120 MWh/kWp, si stima una producibilità annua degli impianti pari indicativamente a circa 58.951 MWh/anno che permette di abbattere un quantitativo pari a 29.475 tCO₂/anno circa. Considerando un costo unitario per kWp installato pari in media a 1.500 €, si stima che siano state sostenute spese per 78.952.232 €.

P 1.3 MONITORAGGIO AZIONE PAES - IMPIANTI A BIOMASSE

SOGGETTO RESPONSABILE	Privati Cittadini
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2000-2018
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	GSE
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi del GSE
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno Potenza installata

OBIETTIVI AGENDA 2030



STRUMENTI PIANIFICAZIONE



OBIETTIVI

Incrementare la produzione di calore ed energia elettrica da biomasse di produzione locale, utilizzo delle risorse agricole e zootecniche di scarto per una loro valorizzazione energetica e per ridurre gli spandimenti nel territorio.

PRODUZIONE DI RINNOVABILI al 2018	17.677 MWh/anno
PREVISTO NEL PAES (dal 2000 al 2020)	12.816 tCO ₂
MONITORAGGIO 2013	7.610 tCO ₂ non emesse
MONITORAGGIO 2018	8.838 tCO ₂ non emesse

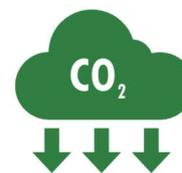


RISPARMIO ENERGETICO



PRODUZIONE DI RINNOVABILI

17.677 MWh/anno



RIDUZIONE CO₂

8.838 tCO₂ /anno

Al 2018 nel Comune di Forlì sono presenti 4 impianti a biogas con potenza nominale totale di 2.357 KW, corrispondente 17.677 MWh. La produzione energetica si attesta a 17.677 MWh/anno con un risparmio di 8838 tCO₂/anno.

P 1.4 MONITORAGGIO AZIONE PAES - VALORIZZAZIONE DEL RIFIUTO ORGANICO

SOGGETTO RESPONSABILE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2000-2018
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ	Completata
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	HERA S.p.A e Alea Ambiente S.p.A
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile
STRUMENTO STRATEGICO	/
INDICATORI DI MONITORAGGIO	t/anno di rifiuti prodotti

OBIETTIVI AGENDA 2030



STRUMENTI PIANIFICAZIONE



OBIETTIVI

Valorizzare la frazione organica del rifiuto, raccolta col sistema porta a porta. Realizzazione di un impianto che con la digestione anaerobica, produce biogas dalle tonnellate di rifiuto organico raccolto. Con il biogas prodotto si avrà la produzione di energia elettrica.

PRODUZIONE DI RINNOVABILI al 2018

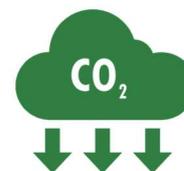
PREVISTO NEL PAES (dal 2000 al 2020)	2.270 tCO ₂
MONITORAGGIO 2013	0 tCO ₂
MONITORAGGIO 2018	8.362 tCO ₂ non emesse



RISPARMIO ENERGETICO



PRODUZIONE DI
RINNOVABILI



RIDUZIONE CO₂
8.362,25 tCO₂ /anno

Nel 2018 il servizio di raccolta dei rifiuti nel Forlivese è passato dalla gestione di HERA S.p.A. a quella di Alea Ambiente S.p.A. Società in house providing di 13 comuni della Provincia di Forlì - Cesena (FC): Bertinoro, Castrocaro Terme e Terra del Sole, Civitella di Romagna, Dovadola, Forlì, Forlimpopoli, Galeata, Meldola, Modigliana, Portico e San Benedetto, Predappio, Rocca San Casciano e Tredozio.

ALEA S.p.A. è una società interamente pubblica, attiva dal 6 giugno 2017 e si occupa della gestione dei rifiuti in base a un sistema integrato: il rifiuto viene considerato dalla produzione, alla raccolta, al

trattamento e recupero. Il sistema di raccolta "porta a porta" dei rifiuti, attivato dapprima in via sperimentale presso alcuni quartieri, viene esteso a tutte le utenze del territorio comunale il 1° gennaio 2018 permettendo di incrementare il riuso/riciclo/stoccaggio e il compostaggio, diminuendo la frazione di rifiuto secco in differenziato la cui destinazione rimane il termovalorizzatore.

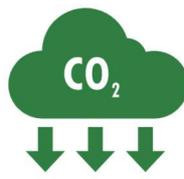
Le tonnellate di rifiuti avviati al compostaggio al 2018 corrispondevano a 20.750, quantità che comprende tutti i rifiuti provenienti dai Comuni limitrofi, si è quindi arrivato a raggiungere una riduzione di CO₂ pari a 8.362 tCO₂/anno, non bruciando la frazione corrispondente.

P 1.5 MONITORAGGIO AZIONE PAES-GEOTERMIA

SOGGETTO RESPONSABILE	Comune di Forlì	
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2000-2018	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ	Non iniziata	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	/	
COSTI DI ATTUAZIONE	/	
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi del GSE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno	
OBIETTIVI AGENDA 2030	   	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	  	
OBIETTIVI	Incrementare la conoscenza relativa all'utilizzo della risorsa geotermica	
PRODUZIONE DI RINNOVABILI al 2018		
PREVISTO NEL PAES (dal 2000 al 2020)	132 tCO ₂	
MONITORAGGIO 2013	0 tCO ₂	
MONITORAGGIO 2018	0 tCO ₂	
 <p>RISPARMIO ENERGETICO</p>	 <p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	 <p>RIDUZIONE CO₂</p>

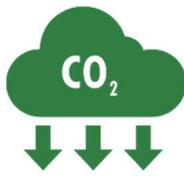
Non è stato possibile rilevare gli impianti geotermici installati nel Comune di Forlì al 2018.

P 2.1 MONITORAGGIO AZIONE PAES - RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI

SOGGETTO RESPONSABILE	Comune di Forlì - FMI S.r.l.	
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2000-2018	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ	Completata	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI	
COSTI DI ATTUAZIONE	/	
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi POR-FESR	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno Potenza installata	
OBIETTIVI AGENDA 2030	     	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	   	
OBIETTIVI	Sostituzione del gruppo termico, installazione di building automation negli edifici comunali	
RISPARMIO ENERGETICO al 2018	18.730 MWh/anno	
PREVISTO NEL PAES (dal 2000 al 2020)	2.814 tCO ₂	
MONITORAGGIO 2013	133 tCO ₂	
MONITORAGGIO 2018	3.783 tCO ₂ /anno non emesse	
 <p>RISPARMIO ENERGETICO 18.730 MWh/anno</p>	 <p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	 <p>RIDUZIONE CO₂ 3.783 tCO₂/anno</p>

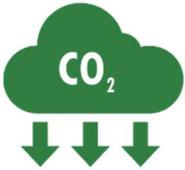
Il risparmio termico Comunale al 2018 è pari a 18.730 MWh/anno, corrispondente a 3.783 tCO₂/anno.

P 2.2 MONITORAGGIO AZIONE PAES -RIQUALIFICAZIONE DI EDIFICI E ATTREZZATURE PUBBLICHE

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì - FMI S.r.l.	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	In corso	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	Completata	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI	
COSTI DI ATTUAZIONE	/	
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi POR-FESR	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	kWh/mq*anno	
OBIETTIVI AGENDA 2030	   	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	   	
OBIETTIVI	<p>La gran parte degli edifici del Comune di Forlì ha prestazioni energetiche non ottimali. L'obiettivo è migliorarle per consumare meno energia e conseguentemente abbassare prezzi ed emissioni.</p>	
RISPARMIO ENERGETICO al 2018	3.387 MWh/anno	
PREVISTO NEL PAES (dal 2000 al 2020)	509 tCO ₂	
MONITORAGGIO 2013	255 tCO ₂	
MONITORAGGIO 2018	684 tCO ₂	
 <p>RISPARMIO ENERGETICO 3.387 MWh/anno</p>	 <p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	 <p>RIDUZIONE CO₂ 684 tCO₂/anno</p>

La riqualificazione di edifici e attrezzature pubbliche al 2018 corrisponde a un risparmio energetico di 3.387 MWh/anno, corrispondente a 684 tCO₂/anno.

P 2.3 MONITORAGGIO AZIONE PAES -RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì - FMI S.r.l. - Hera S.p.A	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2000-2018	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	Completata	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	/	
COSTI DI ATTUAZIONE	/	
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi POR-FESR	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno	
OBIETTIVI AGENDA 2030	   	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	   	
OBIETTIVI	<p>Gli edifici del Comune hanno consumi elettrici annuali di circa 7 GWh, l'obiettivo è ridurre il consumo elettrico. Utilizzando sistemi di risparmio quale l'installazione di orologi a tempo per il boiler elettrici in 45 scuole. Il sistema consente di ridurre i consumi elettrici del boiler di circa il 40%. Orologi a tempo verranno anche installati per i fari di illuminazione esterna per consentirne lo spegnimento dalla mezzanotte fino al mattino. Si stima che saranno necessari circa 45 orologi. Utilizzo di tecnologie più avanzate nei cimiteri. In particolare l'azione prevede la sostituzione di tutte le 9290 lampade votive presenti nei cimiteri di Forlì da incandescenza a 1,5 W con lampade a LED a 0,5 W.</p>	
RISPARMIO ENERGETICO al 2018	292 MWh/anno	
PREVISTO NEL PAES (dal 2000 al 2020)	42 tCO ₂	
MONITORAGGIO 2013	1.000 tCO ₂	
MONITORAGGIO 2018	2.568 tCO ₂ /anno	
 <p>RISPARMIO ENERGETICO 292 MWh/anno</p>	 <p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	 <p>RIDUZIONE CO₂ 2.568 tCO₂/anno</p>

Le diverse riqualificazioni degli impianti elettrici hanno determinato una riduzione nei consumi della pubblica illuminazione consentendo un risparmio pari a 292 MWh/anno al 2018 che determina una riduzione delle emissioni di 2.568 tCO₂/anno.

P 2.4 MONITORAGGIO AZIONE PAES - RIQUALIFICAZIONE DEL TESSUTO EDIFICATO ESISTENTE

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì, cittadini
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2000-2018
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	Completata
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Privati
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi Nazionali
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno Potenza installata

OBIETTIVI AGENDA 2030



STRUMENTI PIANIFICAZIONE



OBIETTIVI

Il Comune di Forlì attraverso campagne di sensibilizzazione, un regolamento edilizio efficace e un fondo di rotazione di 10 milioni di Euro stimolerà il mercato delle ristrutturazioni immobiliari locali. Il tutto per mantenere gli investimenti privati in riqualificazione energetica.

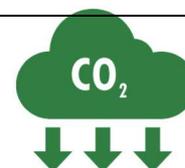
PRODUZIONE DI RINNOVABILI al 2018	68.052 MWh/anno
PREVISTO NEL PAES (dal 2000 al 2020)	12.355 tCO ₂
MONITORAGGIO 2013	77 tCO ₂
MONITORAGGIO 2018	116.022 tCO ₂ /anno



RISPARMIO ENERGETICO
68.052 MWh/anno



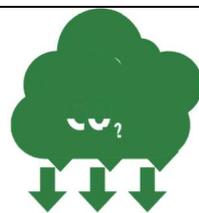
PRODUZIONE DI RINNOVABILI



RIDUZIONE CO₂
116.022 tCO₂/anno

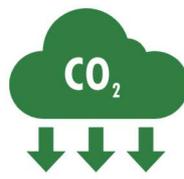
La riqualificazione del tessuto edificato esistente al 2018 ha avuto per oggetto gli edifici dei settori primari, secondari e del terziario riducendo i consumi di energia elettrica, teleriscaldamento, gas naturale, gas liquido e olio da riscaldamento. Gli interventi hanno determinato un risparmio energetico del 68.052 MWh/anno pari a una riduzione delle emissioni di 116.022 tCO₂/anno.

P 2.5 MONITORAGGIO AZIONE PAES - RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI PRIVATI (MICRO-COGENERAZIONE)

RESPONSABILE AZIONE	Privati Cittadini	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2000-2018	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	Completata	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	GSE	
COSTI DI ATTUAZIONE	/	
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi del GSE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno Potenza installata	
OBIETTIVI AGENDA 2030	   	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	  	
OBIETTIVI	<p>Assicurare che la riqualificazione degli impianti termici avvenga con tecnologie che consentono la massimizzazione dell'output energetico quali la cogenerazione. Il Comune di Forlì attraverso campagne di sensibilizzazione rivolte agli amministratori condominiali e ai cittadini potrà stimolare la riqualificazione degli impianti termici con sistemi a cogenerazione.</p>	
PRODUZIONE DI RINNOVABILI al 2018	0 MWh/anno	
PREVISTO NEL PAES (dal 2000 al 2020)	4.346 tCO ₂	
MONITORAGGIO 2013	/	
MONITORAGGIO 2018	19.959 tCO ₂ /anno	
 <p>RISPARMIO ENERGETICO</p>	 <p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	 <p>RIDUZIONE CO₂ 19.959 tCO₂/anno</p>

Confrontando i dati delle reti di teleriscaldamento gestite da HERA, su cui insistono anche dei cogeneratori e i dati di ATLAIMPIANTI, che registrano l'entrata in funzione di ulteriori 18 impianti a cogenerazione nel comunale, si riscontra che le utenze residenziali, industriali e strutture sanitarie servite, oltre a usufruire del calore generato dal sistema, rendono possibile l'immissione in rete di 31.961 MWh elettrici per un totale di emissioni evitate pari a 19.959 tCO₂/anno.

P 2.6 MONITORAGGIO AZIONE PAES - CAMPAGNE DI SENSIBILIZZAZIONE SULLE UTENZE ELETTRICHE

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì - FMI S.r.l.	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2000-2018	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI—Sportello Energia	
COSTI DI ATTUAZIONE	/	
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO	FIESTA_Progetto Europeo	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno	
OBIETTIVI AGENDA 2030	   	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	 	
OBIETTIVI	L'Amministrazione promuoverà l'informazione e la sensibilizzazione dei cittadini, in merito all'acquisto consapevole di elettrodomestici di elevata classe di efficienza energetica per le proprie abitazioni.	
PRODUZIONE DI RINNOVABILI al 2018		
PREVISTO NEL PAES (dal 2000 al 2020)	7.964 tCO ₂	
MONITORAGGIO 2013	80 tCO ₂	
MONITORAGGIO 2018	77 tCO ₂ /anno	
 <p>RISPARMIO ENERGETICO</p>	 <p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	 <p>RIDUZIONE CO₂ 77 tCO₂/anno</p>

Le famiglie europee negli ultimi anni hanno fatto grandi passi in avanti in tema di efficienza energetica. Nonostante ciò, si continua a consumare troppa energia elettrica nelle nostre abitazioni: il 29% del consumo complessivo in Europa. Una rilevante percentuale dei consumi domestici è dovuta al riscaldamento e al condizionamento degli ambienti, che copre il 66% delle spese totali, rappresentando la spesa più dispendiosa di molte famiglie. Il progetto FIESTA, cui il Comune di Forlì ha partecipato il qualità di partner, si è rivolto proprio alle famiglie con bambini allo scopo di aiutarle a ridurre il loro consumo energetico, nonché le relative emissioni, promuovendo comportamenti più responsabili e un utilizzo più efficiente di sistemi di riscaldamento, condizionamento, illuminazione e utilizzo degli elettrodomestici.



FIESTA

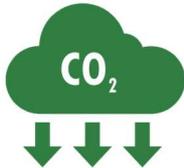
Il progetto, cofinanziato dal programma **Intelligent Energy Europe**, è stato realizzato tra ottobre 2014 e settembre 2017, per una durata complessiva di 36 mesi. **19 istituzioni** appartenenti a **5 paesi del Sud Europa** (Spagna, Italia, Croazia, Bulgaria e Cipro), impegnate a supportare le famiglie nel ridurre i loro consumi energetici, hanno rivolto particolare attenzione alla fascia di consumatori più vulnerabili (quali le famiglie a basso reddito residenti in case popolari o edifici simili) per poterli coinvolgere in tutte le attività del progetto.

Come nelle altre città partner, anche a Forlì è stato istituito uno **Sportello Energia** (Energy Help Desk - EHD) con l'obiettivo di aiutare le famiglie a ottimizzare l'uso di energia domestica e ad ottenere un risparmio energetico reale. Lo sportello energia è un servizio tutt'ora attivo e offerto per il Comune di Forlì dalla società *in-house* FMI s.r.l.

Una vasta gamma di attori locali (quali scuole, enti di edilizia sociale, consumatori ed associazioni ambientaliste, rivenditori e installatori di sistemi di riscaldamento e di raffreddamento, nonché agenzie per l'energia e simili) saranno coinvolti attivamente nelle attività del progetto per poter raggiungere più facilmente ed ampliare il target di riferimento e porre le basi per le future attività di capitalizzazione.

Il Comune di Forlì ha partecipato al progetto FIESTA determinando con le campagne di sensibilizzazione una riduzione delle emissioni pari a 77 tCO₂/anno.

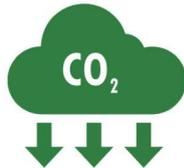
P 3.1 MONITORAGGIO AZIONE PAES - AUMENTO DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA COL "PORTA A PORTA"

RESPONSABILE AZIONE	HERA S.p.A e ALEA S.p.A	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2000-2018	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	Completata	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Cittadini	
COSTI DI ATTUAZIONE	/	
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO	% raccolta differenziata	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	tonnellate di rifiuti differenziati MWh/anno	
OBIETTIVI AGENDA 2030	  	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE		
OBIETTIVI	L'azione prevede un cospicuo aumento della percentuale di raccolta differenziata, abbattendo le emissioni di CO ₂ derivanti dall'incenerimento di rifiuto urbano indifferenziato	
PRODUZIONE DI RINNOVABILI al 2018		
PREVISTO NEL PAES (dal 2000 al 2020)	11.798 tCO ₂	
MONITORAGGIO 2013	24.063 tCO ₂	
MONITORAGGIO 2018	15.084 tCO ₂ /anno	
 <p>RISPARMIO ENERGETICO</p>	 <p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	 <p>RIDUZIONE CO₂ 15.084 tCO₂/anno</p>

Il 2018 è il primo anno in cui la raccolta differenziata "porta a porta" viene estesa, dai soli quartieri in cui era stata avviata in via sperimentale, a tutto il territorio comunale dando nuovo impulso al sistema di riciclo e recupero dei materiali secondo i dettami dell'*Economia circolare*.

La Normativa statale impone l'obbligo di raccolta differenziata nei Comuni Italiani, la percentuale da raggiungere è incrementata sempre più negli anni. Forlì, grazie alle azioni intraprese, è riuscita a risparmiare 15.084 tCO₂/anno. Ad oggi sempre più rifiuti vengono riciclati, recuperati e compostati.

P 3.2 MONITORAGGIO AZIONE PAES -RIDUZIONE DELLA QUOTA RESIDUA PRO-CAPITE DI RIFIUTO INDIFFERENZIATO

RESPONSABILE AZIONE	HERA S.p.A e ALEA S.p.A	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2000-2018	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Cittadini	
COSTI DI ATTUAZIONE		
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO		
INDICATORI DI MONITORAGGIO	tonnellate di rifiuti indifferenziati MWh/anno	
OBIETTIVI AGENDA 2030	  	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE		
OBIETTIVI	In sinergia con l'azione di incremento della raccolta differenziata, il comune vuole sensibilizzare la popolazione sul diminuire la quantità di rifiuto indifferenziato pro-capite.	
PRODUZIONE DI RINNOVABILI al 2018		
PREVISTO NEL PAES (dal 2000 al 2020)	11.448 tCO ₂	
MONITORAGGIO 2013	24.689 tCO ₂	
MONITORAGGIO 2018	7.653 tCO ₂ /anno	
 <p>RISPARMIO ENERGETICO</p>	 <p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	 <p>RIDUZIONE CO₂ 7.653 tCO₂/anno</p>

La riduzione della quantità di rifiuto indifferenziabile è una azione parallela all'aumento della percentuale di raccolta differenziata e oltre agli utenti, coinvolge molti più operatori della filiera. Al 2018 si rileva una produzione pro-capite di rifiuto indifferenziato pari a circa 311 Kg/abitante, in calo rispetto al monitoraggio del 2010 dove corrispondeva a 412 Kg/abitante, ma che necessita di essere ridotto ulteriormente al fine di poter raggiungere l'obiettivo prefissato nel PAES pari a 150 Kg/abitante annuo. Per il 2018 è possibile stimare un risparmio di 7.653 tCO₂/anno.

P 3.3 MONITORAGGIO AZIONE PAES - IMPIANTO DI TELERISCALDAMENTO HERA

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2000-2018	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Hera s.p.a	
COSTI DI ATTUAZIONE	60.000.000 euro	
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO	/	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno	
OBIETTIVI AGENDA 2030		
STRUMENTI PIANIFICAZIONE		
OBIETTIVI	<p>Il progetto di teleriscaldamento coprirebbe il fabbisogno di calore ed energia elettrica di parte della città utilizzando il calore di scarto proveniente dal termovalorizzatore. L'obiettivo è massimizzare l'utilizzo di energia termica ed elettrica dalla fonte primaria.</p>	
PRODUZIONE DI RINNOVABILI al 2018		
PREVISTO NEL PAES (dal 2000 al 2020)	23.661 tCO ₂	
MONITORAGGIO 2013	/	
MONITORAGGIO 2018	18.735 tCO ₂ /anno	
<p>RISPARMIO ENERGETICO</p>	<p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	<p>RIDUZIONE CO₂ 18.735 tCO₂/anno</p>

Nel territorio urbano di Forlì al 2018 erano presenti tre sistemi di teleriscaldamento:

1. Rete WTE-Campo solare: sistema che alimenta le utenze della zona commerciale/industriale di Forlì, l'energia introdotta deriva dal calore di scarto prodotto dal WTE e dall'irradiazione solare raccolta dal campo solare termico a concentrazione gestito da F.M.I. S.r.l.;
2. Rete Campus-Centro: sistema che alimenta le utenze della zona urbana del Centro Storico, il sistema è alimentato con calore prodotto da Cogenerazione ad alto rendimento (CAR) e caldaie tradizionali, attraverso l'uso di assorbitori, viene utilizzato anche come rete di teleraffrescamento;
3. Rete Foro Boario: sistema che alimenta le utenze del Quartiere Foro Boario.

Nel 2018 il teleriscaldamento ha permesso di risparmiare 18.735 tCO₂/anno.

P 3.4 MONITORAGGIO AZIONE PAES - RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI SEMAFORICI

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2000-2018
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Hera s.p.a - FMI S.r.l
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile
STRUMENTO STRATEGICO	/
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/abitante, MWh/punto luce

OBIETTIVI AGENDA 2030



STRUMENTI PIANIFICAZIONE



OBIETTIVI

Gli impianti semaforici e le lampade stradali utilizzavano la tecnologia a incandescenza, l'obiettivo era il miglioramento degli impianti dal punto di vista delle performance illuminotecniche, grazie a una maggiore durata e a un consumo energetico inferiore.

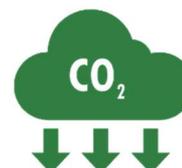
RISPARMIO ENERGETICO al 2018	0,86 MWh
PREVISTO NEL PAES (dal 2000 al 2020)	74 tCO ₂
MONITORAGGIO 2013	/
MONITORAGGIO 2018	17 tCO ₂ /anno



RISPARMIO ENERGETICO
0,86 MWh



PRODUZIONE DI RINNOVABILI



RIDUZIONE CO₂
17 tCO₂/anno

I consumi dell'illuminazione semaforica nel 2018 corrispondevano a 65 MWh con 1.047 punti luce, pari a 0,062 MWh/punto luce. Rispetto al 2009 si può osservare una diminuzione di 161 luci semaforiche e ed una riduzione di utilizzo dell'energia elettrica di 860 kWh, corrispondente comunque ad un totale di 17 tCO₂/anno. Ad oggi molti semafori stanno venendo sostituiti con rotatorie stradali, così da velocizzare il traffico cittadino e ridurre ulteriormente le emissioni, i rimanenti impianti semaforici sono progressivamente oggetto di riqualificazione negli anni successivi al 2018.

P 3.5 MONITORAGGIO AZIONE PAES - AREE BOScate

SETTORE DI INTERVENTO	Verde pubblico	
RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2000-2018	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	Completata	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI		
COSTI DI ATTUAZIONE		
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO		
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Ettari di verde tCO ₂ /anno non emesse	
OBIETTIVI AGENDA 2030		
STRUMENTI PIANIFICAZIONE		
OBIETTIVI	Aumentare la superficie di aree boscate del territorio	
PRODUZIONE DI RINNOVABILI al 2018		
PREVISTO NEL PAES (dal 2000 al 2020)	1.013 tCO ₂ /anno	
MONITORAGGIO 2013	110 tCO ₂ /anno	
MONITORAGGIO 2018	1.056 tCO ₂ /anno	
RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO ₂ 1.056 tCO ₂ /anno

Le aree verdi del territorio comunale sono ripartite tra: parchi e giardini pari a 1.178.447 mq, orti 82.997 mq, verde cimiteriale 5.379 mq e infine il verde sportivo 702.547 mq. Complessivamente Forlì ha 196,93 ettari destinati al verde che permettono una riduzione delle emissioni pari a 1.056 tCO₂/anno utilizzando come fattore di sequestro della CO₂ 5,36 tCO₂/ha.

P 4.1 MONITORAGGIO AZIONE PAES - MODAL SHIFT

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì, F.M.I.
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2000-2018
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	F.M.I.
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi nazionali, Regionali, Comunali
INDICATORI DI MONITORAGGIO	tCO ₂ /anno non emesse
OBIETTIVI AGENDA 2030	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	
OBIETTIVI	ottimizzare e potenziare il trasporto pubblico locale, bici plan, parcheggi scambiatori per diminuire l'utilizzo dell'auto privata negli spostamenti quotidiani.
PRODUZIONE DI RINNOVABILI al 2018	
PREVISTO NEL PAES (dal 2000 al 2020)	25.951 tCO ₂ /anno
MONITORAGGIO 2013	1.565,9 tCO ₂ /anno
MONITORAGGIO 2018	-16.191 tCO ₂ /anno
<p>RISPARMIO ENERGETICO</p>	<p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>
	<p>RIDUZIONE CO₂ -16.191 tCO₂/anno</p>

Tra le diverse azioni di modal shift attivate, il Comune di Forlì si è dotato di 11 postazioni di Bike Sharing per un totale di 153 colonnine di prelievo biciclette, di cui 115 tradizionali e 38 ad alimentazione elettrica. Il progetto è stato riconfermato anche successivamente al 2018, in modo da coinvolgere sempre più utenti e aumentare l'utilizzo, soprattutto nel centro abitato e nei trasferimenti casa-lavoro oppure casa-studio, di mezzi maggiormente sostenibili con progressiva riduzione dell'utilizzo del veicolo privato, spesso inquinante. Sono aumentati anche i km di piste ciclabili che raggiungono un'estensione di 130,925 km. Purtroppo non si è verificata una riduzione delle emissioni che sono invece aumentate di -16.191 tCO₂/anno, dovuto all'incremento di popolazione che si è verificato tra il 2000 e il 2018.

7 AZIONI DI MITIGAZIONE

Di seguito saranno descritte sinteticamente le azioni di mitigazione adottate per ridurre le emissioni di CO₂ al 2030, i risparmi energetici, la produzione di energia da fonti rinnovabili e le stime sugli investimenti economici previsti nel PAESC.

Le azioni sono organizzate per settore come indicato dal Covenant of Mayor Office (CoMO) e per ognuna sono presenti gli indicatori di monitoraggio delle azioni di mitigazione per il raggiungimento degli obiettivi al 2030.



Figura 48 - obiettivi agenda 2030

Al 2030 il Comune di Forlì ha previsto una riduzione delle emissioni in atmosfera con un range che potrà oscillare tra il 40% e il 55%. Al fine di raggiungere questi obiettivi bisognerà mettere in campo delle azioni di mitigazione che permetteranno di diminuire le emissioni di anidride carbonica di un range che va da 342.949,2 a 471.555 tCO₂.

Confrontando la baseline dell'anno 2000 e le emissioni monitorate all'anno 2018 si rileva una diminuzione pari a -144.893 tCO₂.

Le azioni di mitigazione dovranno, pertanto, ridurre le emissioni di un ulteriore quota minima pari a 198.056 tCO₂.

Le azioni di mitigazione di seguito illustrate, risultano complessivamente pari a 27.

Si riporta, di seguito, una tabella riassuntiva con il numero di azioni ripartita tra i settori d'intervento. Sono state individuate 6 iniziative per i trasporti, essendo uno dei settori più energivoro ed emissivo del territorio comunale, anche industria e residenziale incidono in modo non trascurabile.

	2018	N° . Azioni
Edifici comunali, attrezzature/impianti	5.436,25	7
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	79.232,40	3
Edifici residenziali	129.932,57	5
Industria	130.928,58	3
Trasporti	331.499,33	7
Rifiuti	12.147,00	1
Altro	-	1
TOTALE	689.176,12	27

Tabella 69 - tabella riassuntiva numero di azioni di mitigazione

I trasporti infatti, incidono per il 48% del totale di riduzione delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera, mentre il 19% di riduzioni deve essere attuato dall'industria e dal residenziale, mentre l'11% dal settore terziario.

IMPATTO DI RIDUZIONE PER SETTORE

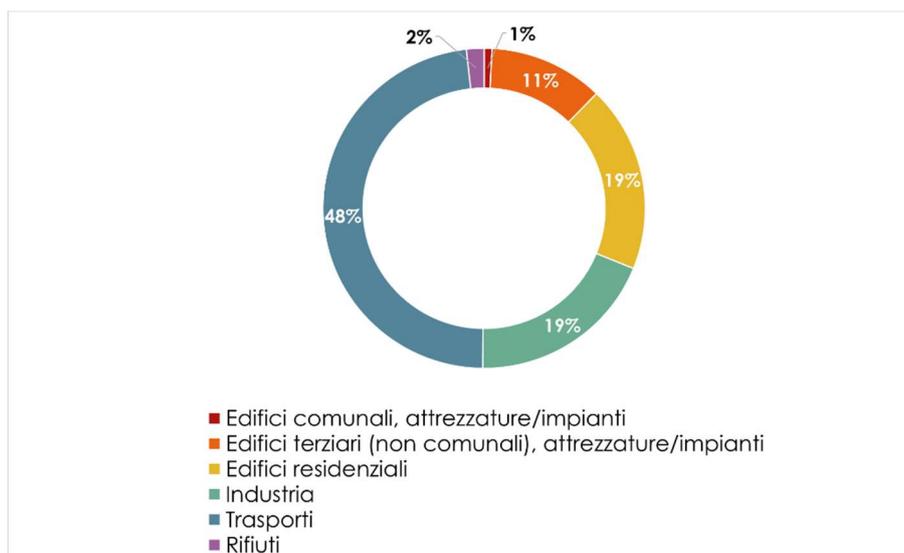


Grafico 1 - Impatti di riduzione emissioni per settore azioni di mitigazione

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa con tutte le azioni previste con i relativi dati di riduzione delle emissioni, risparmi energetici, produzione da fonti rinnovabili.

AZIONI DI MITIGAZIONE			Riduzione emissioni tCO2/anno	Risparmio energetico MWh/anno	Produzione FER MWh/anno
1 - IMPIANTI A FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	1.1	INSTALLAZIONE FOTOVOLTAICI			
	1.1.1	INSTALLAZIONE FOTOVOLTAICI SU EDIFICI ED AREE PUBBLICHE	1.089,04	-	4.480,00
	1.1.2	INSTALLAZIONE FOTOVOLTAICI SU EDIFICI ED AREE PRIVATI	39.023,23	-	160.530,00
	1.2	ATTIVAZIONE DI COMUNITÀ ENERGETICHE	26.015,49	-	107.020,00
	1.3	INSTALLAZIONE ALTRI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI			
	1.3.1	INSTALLAZIONE ALTRI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI SU EDIFICI ED AREE PUBBLICHE	5.957,27	-	29.476,00
	1.3.2	INSTALLAZIONE ALTRI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI SU EDIFICI ED AREE PRIVATI	45.250,92	-	212.814,00
2 - RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI ED IMPIANTI	2.1	RIQUALIFICAZIONE DI EDIFICI E ATTREZZATURE PUBBLICHE			
	2.1.1	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI ED IMPIANTI PUBBLICI	1.631,98	9.315,90	-
	2.1.2	RIQUALIFICAZIONE ERP - EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA	283,27	1.217,10	-
	2.1.3	EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IN AMBITO OSPEDALIERO	4.530,12	19.251,00	-
	2.2	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI ED IMPIANTI PRIVATI - SETTORE RESIDENZIALE	59.053,07	285.358,00	-
	2.3	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI ED IMPIANTI PRIVATI - SETTORE TERZIARIO	17.626,62	76.142,00	-
3 - ILLUMINAZIONE	3.1	RIQUALIFICAZIONE DELLA RETE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	1.021,22	4.201,00	-
	3.2	RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI CIMITERIALI	44,97	185,00	-
4-TELERISCALDAMENTO	4	SVILUPPO RETE TELERISCALDAMENTO NELLA CITTA' DI FORLÌ	4.031,36	-	-
5 - SVILUPPO APEA	5.1	SVILUPPO APEA (AREA PRODUTTIVA ECOLOGICAMENTE ATTREZZATA)			
	5.1.1	SVILUPPO CAMPO SOLARE E RETE DI TELERISCALDAMENTO	60,60	-	300,00
	5.1.2	REALIZZAZIONE AREE ZLS - ZONA LOGISTICA SEMPLIFICATA	630,12	2.360,00	-
	5.1.3	EFFICIENZA ENERGETICA E UTILIZZO DI FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE	2.705,82	-	13.083,00
6 - UTILIZZO ENERGIA VERDE CERTIFICATA	6.1	ENERGIA VERDE CERTIFICATA			
	6.1.1	ENERGIA VERDE CERTIFICATA PER PUBBLICA AMMINISTRAZIONE	3.746,26	15.411,00	-
	6.1.2	ENERGIA VERDE CERTIFICATA PER PRIVATI	43.969,62	180.878,00	-
7 - SETTORE TRASPORTI	7.1	EFFICIENTAMENTO TRASPORTO PUBBLICO LOCALE	537,89	1.896,00	-
	7.2	INCENTIVAZIONE DELLA MOBILITÀ ELETTRICA	23.210,67	73.958,00	-
	7.3	MODAL SHIFT			
	7.3.1	REALIZZAZIONE CORSIE CICLABILI, BIKE LINE, PERCORSI TURISTICI	10.870,00	42.839,00	-
	7.3.2	INIZIATIVE ED INCENTIVI MOBILITÀ SOSTENIBILE	20.379,01	79.294,00	-
	7.3.3	SHARING MOBILITY	92,00	361,00	-
	7.4	EFFICIENTAMENTO INFRASTRUTTURE PER IL TRASPORTO	512,00	4.090,00	-
7.5	PROGETTO "GUFO" AMBIENTE E TRAFFICO	2.037,90	7.929,40	-	
8 - RIFIUTI	8.1	RACCOLTA DIFFERENZIATA E RIDUZIONE DELLA PRODUZIONE RIFIUTI	24.386,00	-	-
9 - CAMPAGNE DI SENSIBILIZZAZIONE	9.1	FORMAZIONE E DIVULGAZIONE EFFICIENZA ENERGETICA E FONTI RINNOVABILI	5.314,59	11.763,55	-
TOTALE			344.011,02	816.449,95	527.703,00

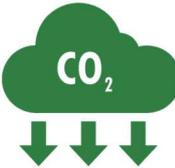
Tabella 70 - elenco azioni di mitigazione

M 1.1.1 AZIONI DI MITIGAZIONE-INSTALLAZIONE FOTOVOLTAICI SU EDIFICI ED AREE PUBBLICHE

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI	
COSTI DI ATTUAZIONE	/	
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi del GSE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno - Potenza installata- Energia prodotta da impianti a FER in edifici e spazi pubblici /anno/abitante	
OBIETTIVI AGENDA 2030		
STRUMENTI PIANIFICAZIONE		
OBIETTIVI	Incrementare la produzione di energia elettrica rinnovabile, la diffusione degli impianti fotovoltaici sugli edifici pubblici, la produzione di energia locale e diffusa.	
PRODUZIONE DI RINNOVABILI 2018-2030	4.480 -7.560 MWh/anno	
RIDUZIONE DI CO ₂	1.089 - 1.838 tCO ₂ /anno	
<p>RISPARMIO ENERGETICO</p>	<p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI 4.480 - 7.560 MWh/anno</p>	<p>RIDUZIONE CO₂ 1.089- 1.838 tCO₂/anno</p>

L'azione prevede di installare impianti fotovoltaici su edifici comunali de aree pubbliche come i parcheggi, permettendo una generazione distribuita che veda il Comune stesso ricoprire il ruolo di prosumer di energia elettrica rinnovabile. A tal fine si è messa in campo un'azione di mappatura di coperture e superfici pubbliche, per valutare la possibile producibilità di energia elettrica e conseguentemente l'opportunità di realizzare impianti fotovoltaici o di partecipare nelle diverse forme possibili a nascenti comunità energetiche. Si stima che l'energia rinnovabile ottenibile vari in un range tra i 4.480 e i 7.560 MWh/anno e conseguentemente si possa stimare una riduzione delle emissioni tra i 1.089 e i 1.838 tCO₂/anno.

M 1.1.2. INSTALLAZIONE FOTOVOLTAICI SU EDIFICI ED AREE PRIVATI

RESPONSABILE AZIONE	Privati Cittadini	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	GSE	
COSTI DI ATTUAZIONE		
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi del: GSE , Nazionali, Regionali, Comunali	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno - Potenza installata- Energia prodotta da impianti a FER in edifici e spazi privati/anno/abitante	
OBIETTIVI AGENDA 2030	   	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	   	
OBIETTIVI	Incrementare la produzione di energia elettrica rinnovabile, la diffusione degli impianti fotovoltaici sugli edifici privati, la produzione di energia locale e diffusa.	
PRODUZIONE DI RINNOVABILI 2018-2030	160.530 - 223.416 MWh/anno	
RIDUZIONE DI CO ₂	39.023 - 54.310 tCO ₂ /anno	
 <p>RISPARMIO ENERGETICO</p>	 <p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI 160.530- 223.416 MWh/anno</p>	 <p>RIDUZIONE CO₂ 39.023-54.310 tCO₂/anno</p>

L'azione stima un importante incremento di produzione di energia elettrica prodotta a livello locale da impianti fotovoltaici. Tenendo conto degli andamenti degli ultimi anni e della possibilità di usufruire di bonus (110% - 50%) nelle installazioni a servizio delle abitazioni e che altri strumenti potranno essere messi a disposizione di imprese e cittadini su impulso dell'Unione Europea. Il raggiungimento dell'obiettivo è strettamente connesso ad un necessario cambio di paradigma dell'utente finale che dovrà progressivamente passare da consumer a prosumer.

L'energia elettrica prodotta al 2030 oscillerà tra 160.530 - 223.416 MWh/anno ottenendo un risparmio di emissioni tra il 39.023 - 54.310 tCO₂/anno.

M 1.2 ATTIVAZIONE DI COMUNITÀ ENERGETICHE

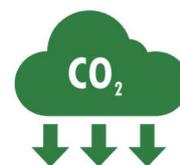
RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì–Privati
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	Da avviare
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI, Industrie, Imprese
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile
STRUMENTO STRATEGICO	Fondi regionali, nazionali, Progetti Europei
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno - Potenza installata- Energia prodotta da impianti a FER in edifici e spazi pubblici e privati/anno/abitante
OBIETTIVI AGENDA 2030	   
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	   
OBIETTIVI Una Comunità Energetica (o Energy Community) è un insieme di persone che condividono energia rinnovabile e pulita, in uno scambio tra pari. Le comunità energetiche rappresentano quindi un modello innovativo per la produzione, la distribuzione e il consumo di energia proveniente da fonti rinnovabili. Questo modello fonda i suoi valori sulla lotta allo spreco energetico e sulla condivisione di un bene fondamentale a un prezzo concorrenziale, grazie all'innovazione che sta rivoluzionando il mercato dell'energia.	
PRODUZIONE DI RINNOVABILI 2018-2030	107.020 - 148.944 MWh/anno
RIDUZIONE DI CO ₂	26.015- 36.207 tCO ₂ /anno



RISPARMIO ENERGETICO



PRODUZIONE DI RINNOVABILI
107.020 - 148.944 MWh/anno



RIDUZIONE CO₂
26.015- 36.207 tCO₂/anno

Grazie alla conversione in legge del Decreto Milleproroghe 162/2019 sono state introdotte anche nel nostro Paese le “comunità energetiche rinnovabili” previste dalla Direttiva Europea RED II (2018/2001/UE). Le comunità energetiche sono associazioni tra cittadini, attività commerciali, pubbliche amministrazioni locali o piccole e medie imprese che decidono di unire le proprie forze per dotarsi di uno o più impianti condivisi per la produzione e l’autoconsumo di energia da fonti rinnovabili.

Di fatto si tratta di un importante passo avanti in direzione di uno scenario energetico basato sulla generazione distribuita, che favorirà lo sviluppo di energia a chilometro zero e di reti intelligenti (o smart grid).

Le comunità energetiche hanno numerosi impatti positivi su persone, enti e comunità coinvolte:

- ✓ Benefici ambientali, evitando da un lato di produrre energia da fonti fossili, dall’altro di dissipare energia in perdite di rete;
- ✓ Benefici economici, grazie ai meccanismi di incentivazione previsti dalla legge per promuovere la transizione energetica, cumulabili con altri contributi quali il Bonus Casa e il Superbonus 110%;
- ✓ Benefici sociali, dati dalla condivisione degli incentivi finanziari e dei profitti economici con la comunità energetica nonché dai vantaggi ambientali (riduzione di inquinanti e climalteranti) per tutta l’area in cui la comunità è situata.

Le comunità energetiche esistenti vedono coinvolti enti comunali, famiglie, imprese private, istituti pubblici, cooperative e anche aziende agricole. Per il futuro è attesa una crescita esponenziale del loro numero. Uno studio del Politecnico di Milano (Electricity Market Report) stima che entro il 2025 le energy community italiane saranno circa 40mila e coinvolgeranno circa 1,2 milioni di famiglie, 200mila uffici e 10mila PMI.

Il Comune di Forlì si sta attivando per partecipare attivamente a con nuovi impianti o prevedendo la possibilità di concedere spazi o coperture di edifici pubblici per la realizzazione da parte di terzi di sistemi fotovoltaici da utilizzare entro nuove comunità energetiche che potranno coinvolgere singoli cittadini, ACER per quanto riguarda l’Edilizia Residenziale Pubblica, le imprese e altri enti del territorio.

Da giugno 2022, FMI s.r.l. svolge il ruolo di Hub per l’area Romagna entro il Progetto Top Condomini finanziato dal programma ELENA con fondi BEI e permette di ottenere un supporto gratuito per la fattibilità e la costituzione di comunità energetiche o gruppi di autoconsumo collettivo in condomini residenziali (Vedi azione 2.2 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI ED IMPIANTI PRIVATI - SETTORE RESIDENZIALE).



Le comunità energetiche e i gruppi di autoconsumo di energie rinnovabili attivabili sul territorio comunale, potranno permettere di produrre energia fotovoltaica tra i 107.020 - 148.944 MWh/anno ottenendo una riduzione di emissioni tra il 26.015-36.207 tCO₂/anno.

M 1.3.1 INSTALLAZIONE ALTRI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI SU EDIFICI ED AREE PUBBLICHE

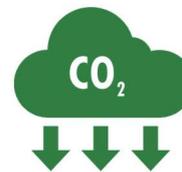
RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	GSE, ALEA S.p.A, Romagna Acque
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi del: GSE , Nazionali, Regionali, Comunali
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno - Potenza installata- Energia prodotta da impianti a FER in edifici e spazi pubblici /anno/abitante
OBIETTIVI AGENDA 2030	   
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	  
OBIETTIVI	Incrementare la produzione di energia elettrica e termica rinnovabile, tramite la diffusione di pannelli solari termici, impianti idroelettrici, produzione di biogas da frazione organica, geotermia e fonti FER su aree e superfici pubbliche.
PRODUZIONE DI RINNOVABILI 2018-2030	29.476 MWh/anno
RIDUZIONE DI CO ₂	5.957 tCO ₂ /anno non emesse



RISPARMIO ENERGETICO



PRODUZIONE DI RINNOVABILI
29.476 MWh/anno



RIDUZIONE CO₂
5.957 tCO₂/anno

Tra gli enti locali presenti sul territorio di Forlì, vi sono progetti in fase di valutazione che potranno incrementare l'apporto di energia rinnovabile di produzione locale. Si riportano di seguito alcuni studi per i quali vi sono informazioni sulla possibilità di realizzazione.

Alea Ambiente sta valutando di dotarsi di un proprio impianto di trattamento della frazione organica per rendersi autonoma rispetto al mercato degli smaltitori e anche per mettere a frutto il pieno recupero della frazione organica per produrre compost di qualità e biogas / biometano per autotrazione e/o da immettere in rete.

L'intervento previsto consiste nella individuazione e realizzazione di un nuovo impianto di trattamento della frazione organica del rifiuto urbano mediante digestione aerobica e anaerobica con produzione di biometano quale progetto di produzione di energia e di biocombustibile da fonte rinnovabile, ossia dalla frazione organica del rifiuto urbano.

Allo stato attuale l'esatta ubicazione dell'impianto non risulta compiutamente accertata; certo è che la valenza e l'utilità di tale importante dotazione impiantistica ha valore per l'intero bacino servito da Alea Ambiente, ossia non solo per il Comune di Forlì che di Alea è il Comune a maggiore rappresentatività, ma anche per tutti gli altri Comuni soci. L'area dovrà possedere peculiarità prestabilite e tecnicamente ben chiare, quali la compatibilità con la pianificazione provinciale in materia di idoneità ad ospitare impianti per rifiuti, quale per esempio potrebbe configurarsi il sedime nei pressi di impianti rifiuti in fase di post esercizio e/o dismessi, ovviamente purché serviti da un adeguato sistema di viabilità e dotazioni tecnologiche. Si prevede la realizzazione di un impianto di trattamento della frazione organica mediante digestione aerobica e anaerobica, con successivo upgrading per la produzione di biometano dal biogas prodotto, da immettere poi in rete o da impiegare per autotrazione. Il sistema impiantistico si compone di due sezioni: una per la produzione di biometano ed una per la produzione di compost. Le due sezioni sono distinte ma pensate per operare sia in modo autonomo dal punto di vista funzionale, sia in modo integrato. Il risultato è un sistema completo di trattamento e gestione del rifiuto organico che, nell'ottica dell'economia circolare, consente la produzione di compost e di biocombustibile. I principali parametri dimensionali sono i seguenti:

- 40-50.000 t/anno di rifiuti in ingresso, tra rifiuto organico e matrice lignocellulosica;
- circa 3/4 milioni di m³ di biometano prodotti in un anno;
- circa 10/15.000 t/anno di compost di qualità prodotto.

Il rifiuto conferito viene inizialmente pretrattato tramite un processo meccanico di selezione, triturazione e omogeneizzazione. Tale fase iniziale permette di rendere il rifiuto più facilmente digestibile e di separarlo da eventuali impurità non compostabili. Al termine di questa prima fase, il materiale risultante viene inviato al digestore anaerobico, all'interno del quale si sviluppano le reazioni biochimiche per la produzione di biogas dalla sostanza organica, ad opera di specifici batteri anaerobici. Il biogas così ottenuto subisce un processo di desolfurazione biologica ed in seguito viene inviato alla sezione di upgrading per essere purificato. Il gas che deriva da questo trattamento finale è biometano di alta qualità ed efficienza, adatto ad essere immesso nella rete di distribuzione e/o destinato all'impiego da parte dei mezzi aziendali dedicati alla raccolta dei rifiuti stessi. Il digestato, cioè la matrice non più degradabile prodotta dalla fase di digestione anaerobica, risulta stabile e privo di odori molesti. Esso viene quindi ulteriormente stabilizzato aerobicamente nella linea di compostaggio per produrre compost di qualità.

Di seguito viene riportato uno schema tipologico dell'impianto. La produzione di biometano consente di recuperare energia dai rifiuti stessi, valorizzando un prodotto di scarto ed inserendosi quindi in un'ottica di economia circolare. Tale fonte energetica è quindi totalmente rinnovabile. Il biometano è considerato una fonte neutrale da un punto di vista delle emissioni, in quanto la sua produzione avviene attraverso il deperimento di materiale organico di scarto che, comunque, produrrebbe emissioni essendo destinato ad ossidarsi in CO₂. Inoltre, grazie alla stabilizzazione biologica di tale materiale organico, si ottiene contestualmente l'abbattimento della produzione di cattivi odori. Il biometano costituisce quindi un biocarburante sostenibile, che garantisce un'alternativa economicamente efficiente per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione nei trasporti, in particolare della scrivente società pubblica che opera nel settore dei rifiuti urbani. Dal punto di vista prettamente economico, tale produzione permetterà di raggiungere un'autonomia impiantistica di mercato con conseguente riduzione dei costi del servizio. Il compost è inoltre un ottimo fertilizzante naturale che può essere utilizzato per rigenerare e nutrire i terreni agricoli, riducendo il ricorso a fertilizzanti chimici. In particolare il compost prodotto da un impianto che prevede anche una fase di digestione anaerobica del rifiuto ha garanzie di qualità superiori a quelle del compost prodotto dal solo compostaggio aerobico. Infatti il compost così prodotto presenta un contenuto in azoto organico più elevato, una igienizzazione più spinta ed una maggiore facilità di manipolazione e stoccaggio. Un impianto così strutturato costituisce quindi un'unità integrata di gestione del rifiuto che realizza contestualmente il recupero di materia (mediante la produzione di compost) e di energia (grazie alla produzione di biometano). Come da misure e incentivi di recentissima previsione legislativa, si prevede di impiegare la frazione più nobile del rifiuto, quella organica, per produrre compost di qualità, energia e biocombustibile/ biocarburante impiegando tecniche innovative di upgrading come finissaggio da biogas a biometano. Il progetto consente di perseguire gli obiettivi della Sostenibilità Ambientale sanciti dalla Comunità Europea, poi declinati nelle norme e negli obiettivi dell'agenda nazionale e quindi regionale e locale. In particolare viene conseguita la produzione di energia e di biocombustibile, nonché di compost.



LEGENDA

1 Accettazione e pesa

2 Ricezione e stoccaggio verde

3 Ricezione frazione organica e pretrattamento

4 Digestione anaerobica e produzione di biometano

5 Trattamento aria con biofiltri e scrubber

6 Compostaggio

Ad oggi è presente un solo impianto idroelettrico nel Comune di Forlì realizzato da Romagna Acque S.p.A., la cui produzione al 2018 era pari a 376,61 MWh. Non vi sono relativamente ai corsi d'acqua che scorrono sul territorio molti margini di utilizzo per la produzione di energia idroelettrica, ma è possibile ipotizzare la realizzazione di un ulteriore impianto della taglia di circa 30 kW.

Entro l'azione prevista si considera di poter realizzare al 2030 una produzione di energia rinnovabile pari a 29.476 MWh/anno ottenendo un risparmio di emissioni del 5.957 tCO₂/anno.

M 1.3.2. INSTALLAZIONE ALTRI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI SU EDIFICI ED AREE PRIVATI

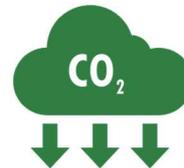
RESPONSABILE AZIONE	Privati
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	GSE
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi del: GSE , Nazionali, Regionali, Comunali
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno - Potenza installata- Energia prodotta da impianti a FER in edifici e spazi privati/anno/abitante
OBIETTIVI AGENDA 2030	   
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	   
OBIETTIVI	Incrementare la produzione di energia elettrica e termica rinnovabile, tramite la diffusione di pannelli fotovoltaici, impianti idroelettrici, produzione di biogas da frazione organica, geotermia e tutte le fonti FER su aree e superfici privati.
PRODUZIONE DI RINNOVABILI 2018-2030	212.814 - 268.160 MWh/anno
RIDUZIONE DI CO ₂	45.251 - 56.281 tCO ₂ /anno



RISPARMIO ENERGETICO



PRODUZIONE DI RINNOVABILI
212.814 - 268.160 MWh/anno
tCO₂/anno



RIDUZIONE CO₂
45.251- 56.281

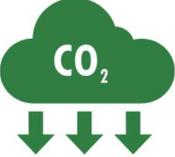
L'azione prevede al 2030 un aumento della diffusione degli impianti geotermici in ambito residenziale ma anche per i settori primari, secondari e terziari da utilizzarsi in accoppiamento con pompe di calore sia in funzione riscaldamento invernale, sia raffrescamento estivo.

Un impianto geotermico è un sistema capace di sfruttare il calore naturale del sottosuolo per il riscaldamento/raffrescamento degli edifici e la produzione di acqua calda sanitaria. L'impianto assorbe calore dal terreno per riversarlo negli ambienti in inverno (riscaldamento) e, al contrario, assorbe calore dagli ambienti riversandolo nel terreno in estate (raffrescamento). Questo trasporto di energia termica, terreno-casa e viceversa, è ottenuto attraverso un meccanismo noto come pompa di calore.

Si ipotizza altresì che alcune imprese del settore primario si dotino di impianti a biogas, i quali utilizzano digestori entro cui avvengono processi di decomposizione di materie organiche per la produzione di gas. Il gas così prodotto ha caratteristiche molto simili al gas naturale ma non ha un'origine fossile ed è parimenti utilizzabile entro cogeneratori per coprire consumi termici e immettere nella rete elettrica energia rinnovabile. L'attivazione di comunità energetiche termiche, ad oggi solo annunciata e non realizzata, potrà rendere progressivamente più interessante l'adozione di una simile tecnologia.

Si ipotizza di raggiungere una produzione di energia compresa tra 212.814-268.160 MWh/anno riducendo le emissioni tra 45.251 - 56.281 tCO₂/anno.

M 2.1.1 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI ED IMPIANTI PUBBLICI

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì - FMI S.r.l.	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI, Hera S.p.A.	
COSTI DI ATTUAZIONE	/	
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi POR-FESR; HSE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Consumi medi (per mq) per tipologia di edificio pubblico; Percentuale di superficie riqualificata per ogni tipologia di edificio pubblico; Risparmio annuo conseguito (per mq) per ogni tipologia di edificio pubblico	
OBIETTIVI AGENDA 2030	   	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	   	
OBIETTIVI	La gran parte degli edifici del Comune di Forlì ha prestazioni energetiche non ottimali. L'obiettivo è migliorarle per consumare meno energia e conseguentemente abbassare prezzi ed emissioni.	
RIDUZIONE DI CO ₂	1.632 - 2.176 tCO ₂ /anno	
RISPARMIO ENERGETICO	9.316 - 12.421 MWh/anno	
 <p>RISPARMIO ENERGETICO</p>	 <p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI 9.316 - 12.421 MWh/anno</p>	 <p>RIDUZIONE CO₂ 1.632 - 2.176 tCO₂/anno</p>

Diversi sono gli interventi di efficientamento energetico eseguiti su diversi edifici pubblici già avvenuti dopo il 2018. Si riportano gli interventi eseguiti sui quattro plessi scolastici: Scuola Elementare “Follerau”, Asilo nido “La Betulla” e “Le Farfalle e Coccinelle” e infine il Palazzo Studi.

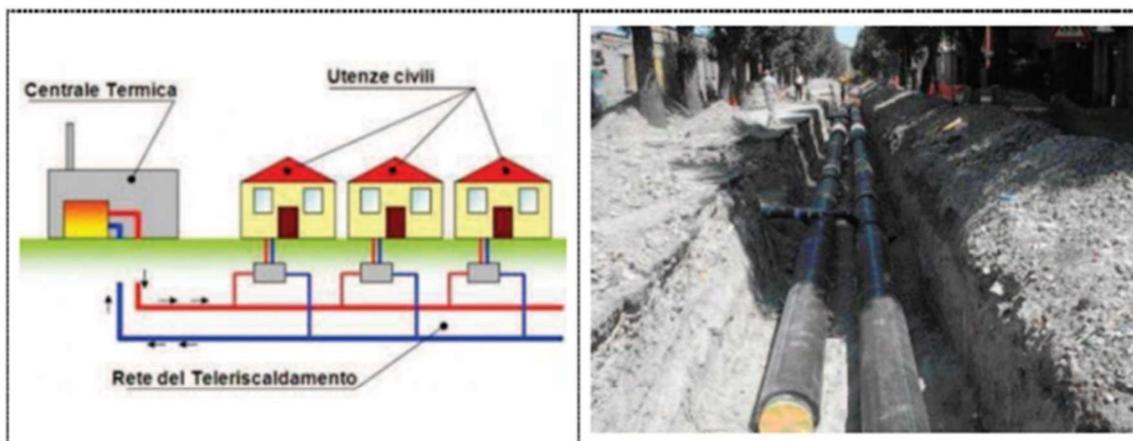
Alcuni degli interventi realizzati sono stati: l'installazione di lampade LED garantendo una durata di vita maggiore e una riduzione dei consumi, cappotto esterno per un miglior isolamento termico, sostituzione serramenti, sostituzione generatori, in questo ultimo caso in particolare il Palazzo Studi è stato allacciato alla rete di teleriscaldamento permettendo di ridurre i consumi di un edificio di così notevoli dimensioni. Tutti i lavori sono specifici per ogni edificio in modo da garantire un ambiente confortevole e allo stesso tempo ridurre i consumi energetici, che determineranno poi minori costi di gestione.

Le emissioni totale evitate, grazie agli interventi messi in atto, all'anno saranno pari a 84,14 tCO₂.

DESCRIZIONE EDIFICIO	INTERVENTI ESEGUITI	EMISSIONI EVITATE CO ₂ (t/anno)
SC. ELEMENTARE FOLLERAU	Cappotto esterno	35,69
	Sostituzione serramenti	
	Coibentazione copertura	
	Sostituzione generatore	
	Installazione LED	
	Installazione BMS (Building management system)	
ASILO NIDO "LA BETULLA"	Cappotto esterno	3,48
	Coibentazione copertura	
	Sostituzione generatore	
	Installazione LED	
ASILO NIDO "LE FARFALLE E COCCINELLA"	Sostituzione generatore	
	Cappotto esterno	
	Installazione LED	
	Installazione impianto fotovoltaico	
PALAZZO STUDI	Installazione LED	44,97
	Sostituzione infissi a vetro singolo	
	Sostituzione generatore con teleriscaldamento	
	Building automation	
TOTALE		84,14

Collegata alla concessione della gestione dei servizi energetici degli edifici del Comune di Forlì vi è la realizzazione di interventi di adeguamento ed efficientamento energetico degli edifici e degli impianti: ad oggi si sta progettando la riqualificazione energetica di diversi immobili comunali. La gara ha portato all'aggiudicazione delle attività al Gruppo Hera che riqualificherà 20 strutture e impianti di proprietà dell'Amministrazione Comunale, tra cui diverse scuole e il Municipio di Forlì. Di seguito si riportano gli interventi programmati da Hera per ogni edificio, con le emissioni evitate previste in tCO₂/anno, il relativo risparmio in Tonnellate Equivalenti di Petrolio all'anno e il risparmio in KWh. L'immobile che porterà ad un maggior risparmio è il Municipio in cui sarà installato un nuovo generatore a condensazione di ultima generazione con bruciatore modulante integrato, sarà così in grado di regolare la potenza erogata in maniera continuativa in ragione del fabbisogno dell'edificio per ottimizzare il rendimento medio stagionale dell'impianto. Contestualmente saranno sostituiti tutti i dispositivi di sicurezza, regolazione e controllo associati e modificato il sistema di scarico fumi. Un ulteriore intervento di rilievo è quello previsto per tra la Scuola Media N° 7 "Villa Romiti" e il Palazzetto dello sport adiacente, per i quali viene progettata una mini rete di teleriscaldamento che sarà effettuata attraverso la posa in opera di nuove tubazioni che la collegheranno con l'attuale centrale termica del palazzetto dello sport. In questo edificio verranno installati due nuovi generatori di calore a basamento a condensazione di ultima generazione con bruciatore modulante integrato.

La totalità degli interventi intrapresi da Hera porterà a un risparmio di 284 tCO₂/anno, corrispondente a un risparmio in di circa 119,2 TEP/anno e con risparmio di Energia primaria di 1.314 MWh/anno.



DESCRIZIONE EDIFICIO	INTERVENTI ESEGUITI	EMISSIONI EVITATE CO2 (t/anno)	RISPARMIO TEP/anno	RISPARMIO ENERGIA PRIMARIA (KWh)
ASILO NIDO IL GRILLO	Installazione di nuovo generatore a condensazione modulante Installazione di impianto solare termico Installazione di valvole termostatiche e pompe elettroniche Installazione di cappotto termico esterno Installazione di serramenti ad elevate prestazioni termiche Isolamento da sottotetto	15,6	-6,5	76.493
ASILO NIDO LO SCOIATTOLO	Installazione di cappotto termico esterno Isolamento copertura piana	6,8	-2,9	33.533
SC. MAT. IL BRUCO	Installazione di nuovo generatore a condensazione modulante Installazione di valvole termostatiche e pompe elettroniche Installazione di cappotto termico esterno Installazione di serramenti ad elevate prestazioni termiche Isolamento copertura piana	22,8	-9,6	111.896
SC. MAT. ANGELETTI	Installazione di nuovo generatore a condensazione modulante Installazione di impianto solare termico Installazione di valvole termostatiche e pompe elettroniche	8,3	-3,5	40.857
SC. MAT. A.M. GOBETTI	Installazione di nuovo generatore a condensazione modulante Installazione di valvole termostatiche e pompe elettroniche Installazione di cappotto termico esterno Installazione di serramenti ad elevate prestazioni termiche Isolamento copertura piana	13,03	-5,5	64.427
SC. MAT. IL QUADRIFOGLIO	Installazione di serramenti ad elevate prestazioni termiche Isolamento copertura piana	9,27	-3,94	63.052
SC. MAT. LA CHIOCCIOLA	Isolamento copertura piana Installazione di cappotto termico esterno	10,1	-4,2	49.696
SC. MAT. RONCO	Installazione di nuovo generatore a condensazione modulante Installazione di valvole termostatiche e pompe elettroniche Installazione di cappotto termico esterno Installazione di serramenti ad elevate prestazioni termiche Isolamento da sottotetto	16,1	-6,7	78.641
SC. MAT. ARCOBALENO	Installazione di cappotto termico esterno Installazione di serramenti ad elevate prestazioni termiche Isolamento copertura piana	18,1	-7,6	88.641
SC. MAT. LA RONDINE	Installazione di nuovo generatore a condensazione modulante Installazione di valvole termostatiche e pompe elettroniche Installazione di cappotto termico esterno Installazione di serramenti ad elevate prestazioni termiche Isolamento copertura piana	10,59	-4,42	52.533
SC. M.-EL. S MARTINO IN VILLAFRANCA	Installazione di nuovo generatore a condensazione modulante Installazione di valvole termostatiche e pompe elettroniche	2,6	-1,1	12.767
SC. EL. P. SQUADRANI	Realizzazione mini rete di teleriscaldamento Installazione di valvole termostatiche e pompe elettroniche	8,9	-3,7	43.457
SC. M.-EL. D.PERONI	Installazione di cappotto termico esterno Installazione di serramenti ad elevate prestazioni termiche Isolamento copertura piana	23,2	-9,7	13.727
SC. EL. L. TEMPESTA	Installazione di nuovo generatore a condensazione modulante Installazione di valvole termostatiche e pompe elettroniche	12,3	-5,1	60.177
SC. M. N. 6 CAVOUR	Installazione di nuovo generatore a condensazione modulante Installazione di valvole termostatiche e pompe elettroniche	23,4	-9,8	114.535
SC. M. N. 7 VILLA ROMITI e PALAZZETTO DELLO SPORT	Realizzazione mini rete di teleriscaldamento Installazione due impianti di generazione di calore	20,2	-8,4	99.201
CIRCOSCRIZIONE N°. 3	Installazione di nuovo generatore a condensazione modulante Installazione di valvole termostatiche e pompe elettroniche	2,2	-0,9	10.888
MUNICIPIO DI FORLÌ	Installazione di nuovo generatore a condensazione modulante Installazione di nuovo generatore a condensazione modulante Installazione di valvole termostatiche e pompe elettroniche	46,3	-19,4	226.795
EX UFFICIO DI COLLOCAMENTO	Installazione di nuovo generatore a condensazione modulante Installazione di valvole termostatiche e pompe elettroniche	2,2	-0,9	10.962
COMPLESSO SCOLASTICO VILLAFRANCA	Installazione di nuovo generatore a condensazione modulante Installazione di impianto solare termico Installazione di valvole termostatiche e pompe elettroniche Sostituzione serramenti	12,64	-5,34	62.543
TOTALE		284,63	-119,2	1.314.821

Un altro futuro intervento di efficientamento energetico avverrà nel plesso di edifici “Deposito” e “Palazzina Uffici - Pandolfi” al Servizio del Trasporto Pubblico (TPL) ubicato nel Comune di Forlì, prov. (FC), via Pandolfi, numero civico, 50 - 47122 - Forlì FC). Il plesso è costituito da 2 edifici:

- Palazzina uffici (comprende: locali di servizio per autisti ed uffici);
- “Deposito” (comprende: officina di manutenzione bus per trasporto pubblico locale ed uffici).

I due edifici sono entrambi dotati di riscaldamento e collegati ad un’unica centrale termica, gli edifici oggetto dell’intervento sono di proprietà pubblica, adibiti ad uso pubblico per attività istituzionali essenziali allo svolgimento del servizio di Trasporto Pubblico Locale. È presente un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica della potenzialità di picco di 99,36 kW.

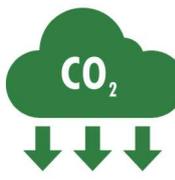
Si valuta la sostituzione dei corpi illuminanti esistenti con lampade a LED. L’illuminazione LED è più efficiente dal punto di vista energetico, ha una durata maggiore ed è più sostenibile. Confrontato con fonti di illuminazione tradizionali, il risparmio ottenuto utilizzando l’illuminazione a LED è di circa il 93% rispetto alle lampade ad incandescenza, 90% rispetto alle lampade alogene, 70% rispetto alle lampade a ioduri metallici, 66% rispetto alle lampade fluorescenti. Il LED consumerà 10 W. L’intervento prevede la sostituzione di tutti i corpi illuminanti, 319, a fluorescenza (NEON) e ad incandescenza con idonei apparecchi a LED.



Esempi di apparecchi illuminanti presenti

Quelli sopra descritti sono alcuni degli interventi ad oggi in esecuzione, si prevede che molti altri edifici verranno efficientati entro il 2030 ottenendo un risparmio di emissioni tra 9.316-12.421 tCO₂/anno, mentre il risparmio energetico totale andrà da 9.316-12.421 tCO₂/anno.

M 2.1.2 RIQUALIFICAZIONE ERP - EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA

RESPONSABILE AZIONE	ACER Forlì-Cesena
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	Da avviare
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Comune di Forlì
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	persone senza reddito o con reddito inferiore ai limiti di legge; portatori di handicap e disabilità; genitori single con figli a carico; Cittadini senza fissa dimora.
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi del: Nazionali, Regionali, Comunali, Superbonus
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Consumi medi (per mq) per tipologia di edificio residenziale pubblico; Percentuale di superficie riqualificata per ogni tipologia di edificio residenziale pubblico; Risparmio annuo conseguito (per mq) per ogni tipologia di edificio
OBIETTIVI AGENDA 2030	     
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	   
OBIETTIVI Nell' Edilizia Residenziale Pubblica (ERP) si necessita di mantenere nel tempo le condizioni igienico abitative ma anche alloggi efficienti dal punto di vista energetico per garantire salute e benessere agli individui.	
RIDUZIONE DI CO ₂	283 - 378 tCO ₂ /anno
RISPARMIO ENERGETICO	1.217 - 1.623 MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	
PRODUZIONE DI RINNOVABILI	
RIDUZIONE CO ₂	
1.217 - 1.623 MWh/anno	283 - 378 tCO ₂ /anno

ACER Forlì-Cesena costituisce lo strumento del quale i Comuni della Provincia, la Provincia stessa, la Regione, lo Stato e gli altri Enti Pubblici si avvalgono per la gestione unitaria del patrimonio di Edilizia Residenziale Pubblica (ERP) e per l'esercizio delle proprie funzioni nel campo delle politiche abitative. Nello specifico, svolge oggi molteplici funzioni:

- gestione del patrimonio immobiliare, tra cui gli alloggi di edilizia residenziale pubblica, la manutenzione nonché gli interventi di recupero e qualificazione degli stessi. La gestione si estende, inoltre, alla verifica dell'osservanza delle norme contrattuali e dei regolamenti d'uso degli alloggi e delle parti comuni dei fabbricati;
- fornitura di servizi tecnici relativi alla programmazione, progettazione, affidamento e realizzazione di interventi edilizi o urbanistici, anche attraverso programmi complessi;
- gestione dei servizi attinenti al soddisfacimento delle esigenze abitative rappresentate dalle famiglie non in grado di rivolgersi al libero mercato delle locazioni.

ACER intende procedere alla riqualificazione energetica di una quota del patrimonio immobiliare di sua proprietà con interventi di:

- ✓ coibentazione e isolamento termico con cappotto;
- ✓ sostituzione degli infissi;
- ✓ eventuale sostituzione di caldaie singole con impianti più performanti.

Per la ristrutturazione di una porzione di immobili si prevede l'utilizzo del Superbonus, un'agevolazione prevista dal Decreto Rilancio che eleva al 110% l'aliquota di detrazione delle spese sostenute dal 1° luglio 2020 al 31 dicembre 2021, per specifici interventi in ambito di efficienza energetica, di interventi antisismici, di installazione di impianti fotovoltaici o delle infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici negli edifici.



Top condomini

ELENA BEI

Da giugno 2022, FMI s.r.l. svolge il ruolo di Hub per l'area Romagna entro il Progetto Top Condomini finanziato dal programma ELENA con fondi BEI e permette di ottenere un supporto gratuito dalla diagnosi al contratto con l'impresa esecutrice dei lavori per quanto riguarda le riqualificazioni energetiche dei condomini e per la fattibilità e la costituzione di comunità energetiche o gruppi di autoconsumo collettivo in

condomini residenziali (Vedi azione 2.2 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI ED IMPIANTI PRIVATI - SETTORE RESIDENZIALE); un target a cui il progetto si riferisce con particolare attenzione è quello dell'edilizia residenziale popolare per contrastare la povertà energetica.

L'azione permetterà di raggiungere al 2030 un risparmio totale di energia compreso tra 1.217 - 1.623 MWh/anno riducendo le emissioni di 283 - 378 tCO₂/anno.

M 2.1.3 EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IN AMBITO OSPEDALIERO

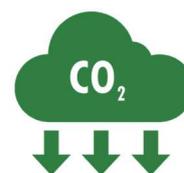
RESPONSABILE AZIONE	AUSL della Romagna
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Amministrazione comunale
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Persone con: disabilità, malattie croniche
STRUMENTO STRATEGICO	Sovvenzioni Regionali, Comunali, Incentivi GSE
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Consumi medi (per mq) per tipologia di edificio; Percentuale di superficie riqualificata per ogni tipologia di edifici; Risparmio annuo conseguito (per mq) per ogni tipologia di edificio
OBIETTIVI AGENDA 2030	     
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	   
OBIETTIVI	Vista la natura aziendale dell'Ente (che è tra le più grandi aziende della Regione per fatturato e numero di addetti), nonché la sua vocazione ad occuparsi della salute dei cittadini, tra gli obiettivi fondamentali dell'Azione non può mancare un legame di fondo: il perseguimento della sostenibilità ambientale.
PRODUZIONE DI RINNOVABILI 2018-2030	19.251 compreso di risparmi energetico MWh/anno
RIDUZIONE DI CO ₂	4.530 tCO ₂ /anno



RISPARMIO ENERGETICO



PRODUZIONE DI RINNOVABILI
19.251 MWh/anno



RIDUZIONE CO₂
4.530 tCO₂/anno

L'azienda AUSL della Romagna ha in campo diversi progetti e studi di fattibilità per ridurre i consumi termici ed elettrici prodotti. Presso l'Ospedale Morgagni di Forlì è in fase di progetto l'opportunità di realizzare un impianto di cogenerazione, in quanto quest'ultima assume nelle strutture ospedaliere il ruolo di "parte del leone" di ogni piano di azione in tema di efficienza energetica, per le particolari caratteristiche della curva di carico di questo tipo di edifici. L'Ospedale è infatti una struttura molto estesa e complessa, caratterizzata da una superficie di 107.186 m². Lo scopo è realizzare un di impianto di cogenerazione, con recupero termico e integrazione trigenerativa con assorbitore monostadio e recupero aggiuntivo sui fumi. L'impianto avrà taglia 1,2 MWe. Ulteriori progetti in fase di realizzazione sono:

- Il programma principale di intervento sulle centrali termiche prende il nome dal DLGS 311/2006 ha il doppio fine di aumentare il rendimento e aumentare la sicurezza e affidabilità, rinnovando gli impianti stessi a costo zero, grazie ai risparmi a medio termine assicurati dalla riduzione dei consumi. Come la sostituzione di caldaie tradizionali con modelli a condensazione;
- Programma Greenlight è un'iniziativa dell'Unione Europea per migliorare l'efficienza degli usi finali dell'energia elettrica, dedicato come si può intuire dal nome all'efficienza dell'illuminazione artificiale. Il disciplinare del progetto consiste in pratica in una linea guida per eseguire una ricognizione completa del proprio parco illuminazione, ed esaminare la fattibilità economica di un intervento di miglioramento dell'efficienza, stabilendo quindi un piano di azione pluriennale. Questa azione prevede quindi di implementare un piano di interventi programmati sul suo parco corpi illuminanti, che comprenda la partecipazione al programma Greenlight, di modo che ne risulti oltre che il beneficio economico e di sostenibilità anche il relativo vantaggio in termini di immagine virtuosa e di comunicazione presso l'utenza;

Si sta pensando nel prossimo futuro di realizzare anche:

- o Monitoraggio energetico dei consumi di tutti i componenti sensibili in tutte le più significative sedi aziendali;
- o Controllo in tempo reale del rendimento;
- o Individuazione immediata di perdite, guasti, diminuzioni di efficienza.

In particolare, nel dipartimento di igiene pubblica in Via della Rocca Forlì è stato effettuato nel 2019 la:

- Sostituzione infissi;
- sostituzione corpi illuminanti esistenti con LED nelle aree comuni;
- installazione tecnologie building automation (sistema di gestione centralizzato e supervisione dei singoli ambienti mediante Intelligent Tuch Controller);
- sostituzione impianti di climatizzazione invernale con impianto pompa di calore (2x45 kW + 2x37,5 kW);
- sostituzione di scaldacqua elettrici con scaldacqua a pompa di calore;
- installazione di nuovo impianto fotovoltaico (19,98 kWp). Intervento facente parte del Gruppo 1 (fondi POR FESR DGR 610/16 1^a finestra) cofinanziato dal conto energia termico e dal fondo manutenzione ciclica.

Il tutto ha determinato un risparmio anno di tCO₂ di 88. Nel 2020 è stata effettuata la riqualificazione energetica del polo ospedaliero di Forlì, oltre gli interventi già messi in atto si è proceduto con:

- ✓ Sostituzione infissi;

- ✓ Sostituzione corpi illuminanti esistenti con LED nelle aree comuni. Si è conseguito un risparmio del 473 tCO₂/anno per l'azione intrapresa.

Un possibile progetto in fase di approvazione Comunale riguarda l'installazione di impianti fotovoltaici nel parcheggio comunale di Via Forlanini in prossimità dell'ospedale Morgagni-Pierantoni. I pannelli installati saranno realizzati in pensiline in profilati di alluminio e realizzazione ad ali di gabbiano per minimizzare l'impatto estetico; inoltre al di sotto delle "vele" sarà prevista un'ideale illuminazione notturna, oltre che predisposto un impianto di videosorveglianza, da realizzare ed attivare eventualmente in seguito mediante le procedure di legge. La realizzazione dell'impianto comporta la perdita di alcuni posti auto all'interno delle aree di parcheggio (in quanto devono essere ricavati gli spazi per la posa delle zavorre di sostegno), in ragione di circa uno ogni 13. Il parcheggio di proprietà del Comune di Forlì, che presenta caratteristiche ottimali di orientamento e ombreggiamento, oltre che una dimensione decisamente consistente, sufficiente per l'installazione di una potenza indicativa di 1.000 kWp. L'intervento offre la possibilità della costituzione di una comunità energetica di utilizzo delle fonti rinnovabili e per la possibilità di installare nuove colonnine di ricarica di veicoli elettrici su suolo pubblico.



Aree del P.O. Morgagni-Pierantoni di Forlì (via Forlanini, 1.300 kWp previsti)

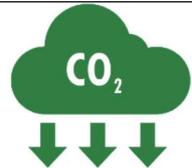
Foto aerea che individua le aree in cui si prevede di intervenire



Rendering di progettazione delle nuove pensiline fotovoltaiche

Si ipotizza di raggiungere al 2030 una produzione totale di energia compresa di 19.251 MWh/anno riducendo le emissioni 4.530 tCO₂/anno.

M 2.2 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI ED IMPIANTI PRIVATI - SETTORE RESIDENZIALE

RESPONSABILE AZIONE	Cittadini	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Banche, GSE, Amministrazione Centrale	
COSTI DI ATTUAZIONE	/	
GRUPPI VULNERABILI	Nuclei familiari a basso reddito	
STRUMENTO STRATEGICO	Detrazioni fiscali, Sovvenzioni Regionali, Comunali, Incentivi GSE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno N. edifici riqualificati	
OBIETTIVI AGENDA 2030	   	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	   	
OBIETTIVI	<p>Il settore residenziale è uno dei settori su cui intervenire nel prossimo futuro per poter raggiungere la rigenerazione urbana dei territori urbanizzati e il miglioramento della qualità urbana ed edilizia, con particolare riguardo alle condizioni di vivibilità delle aree urbane anche in termini di qualità ambientale ed ecologica.</p>	
RIDUZIONE DI CO ₂	59.053 - 79.995 tCO ₂ /anno	
RISPARMIO ENERGETICO	285.358 - 381.139 MWh/anno	
 <p>RISPARMIO ENERGETICO</p>	 <p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI 285.358-381.139 MWh/anno</p>	 <p>RIDUZIONE CO₂ 59.053-79.995 tCO₂/anno</p>

L'azione tiene conto degli interventi di efficientamento energetico delle abitazioni private realizzati dal 2019 e che si stima saranno messi in atto fino al 2030.

Buona parte della riqualificazione realizzata sarà sostenuta dalle detrazioni fiscali per riqualificazione energetica e ci si attende che saranno ulteriormente potenziate. Grazie alla Legge di Bilancio 2021 è stato possibile usufruire dei seguenti strumenti:

- ✓ il “Superbonus” per alcuni interventi di riqualificazione energetica, sisma bonus, fotovoltaico e colonnine di ricarica di veicoli elettrici. Una detrazione fiscale con aliquota del 110% delle spese sostenute tra il 1° luglio 2020 e il 30 giugno 2022;
- ✓ il bonus facciate per coibentazione delle strutture verticali;
- ✓ le detrazioni fiscali a partire dal 50% fino al 90% per l'efficienza energetica degli edifici tramite l'Ecobonus;
- ✓ detrazioni fiscali del 50% per le ristrutturazioni grazie al Bonus Casa.



Top condomini
ELENA BEI

PROGETTO TOP-CONDOMINI

Sito: www.topcondomini.eu

E' in essere un importante progetto europeo ELENA (European Local ENergy Assistance) denominato “Progetto Top Condomini” alla quale il Comune di Forlì sta partecipando insieme a FMI. E un'iniziativa congiunta tra la Commissione Europea e la BEI (Banca Europea per gli Investimenti) a sostegno degli obiettivi UE per il clima e l'energia che permette di supportare tecnicamente ed economicamente i condomini nel preparare progetti e piani di investimento nel campo dell'efficienza energetica e dell'utilizzo delle energie rinnovabili.

Il Progetto Top Condomini, consentirà di creare un importante volano di efficientamento energetico e la creazione di nuove comunità energetiche e gruppi di autoconsumo collettivi nel territorio forlivese.

Da giugno 2022, Il Comune di Forlì, tramite FMI, svolge il ruolo di Hub per l'area Romagna entro il Progetto Top Condomini e permette di ottenere un supporto gratuito dalla diagnosi al contratto con l'impresa esecutrice dei lavori per quanto riguarda le riqualificazioni energetiche dei condomini e per la fattibilità e la costituzione di comunità energetiche o gruppi di autoconsumo collettivo in condomini residenziali.

Gli obiettivi del progetto possono essere riassunti come segue:

- Comunicazione e divulgazione;
- Valutazione preliminare degli edifici multi-appartamento;
- Valutazione tecnica e studi di fattibilità in edifici multi-appartamento;
- Preparazione di processi di gara per la ristrutturazione di edifici di edilizia sociale;
- Preparazione di gare d'appalto per la ristrutturazione di edifici residenziali privati;

- Supporto ai condomini durante la fase di ristrutturazione;
- Monitoraggio ex-post dei risparmi energetici ottenuti.

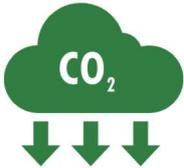
Il progetto mira a mobilitare un investimento ammissibile (efficienza energetica, fonti di energia rinnovabili e punti di ricarica per veicoli elettrici) per circa 63 milioni di euro su tutta la Regione.

I lavori di riqualificazione comprenderanno la riqualificazione energetica degli edifici residenziali multi-appartamento e monofamiliari esistenti, attraverso le seguenti misure energetiche: isolamento e miglioramenti dell'involucro (pareti, tetti e pavimenti); sostituzione delle finestre e dei vetri; del riscaldamento, raffreddamento e ventilazione; acqua calda sanitaria; illuminazione interna e applicazioni intelligenti per la gestione dell'energia; soluzioni di energia rinnovabile (pannelli solari, PV e pompe di calore), punti di ricarica per veicoli elettrici.

La maggiore attenzione dei singoli cittadini sul proprio impatto ambientale, le azioni che via via cominciano a intraprendere per ridurre l'impronta ecologica connessa alle attività di tutti i giorni, l'impellenza di ridurre i consumi energetici dettata dalla crisi in corso e dall'innalzamento dei prezzi di energia elettrica e gas, sono fattori che congiuntamente collaborano ad aumentare le azioni che verranno intraprese dai cittadini residenti nell'ambito del risparmio energetico nel settore residenziale.

Si stima pertanto che molti interventi verranno eseguiti e si prevede che molti edifici saranno efficientati e riqualificati entro il 2030 ottenendo un risparmio di emissioni tra 59.053 - 79.995 tCO₂/anno, mentre il risparmio energetico totale andrà da 285.358 - 381.139 MWh/anno.

M 2.3 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI ED IMPIANTI PRIVATI - SETTORE TERZIARIO

RESPONSABILE AZIONE	Settore terziario, Privati	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	GSE	
COSTI DI ATTUAZIONE	/	
GRUPPI VULNERABILI	Gruppi emarginati/Nuclei familiari a basso reddito/ Disoccupati	
STRUMENTO STRATEGICO	Detrazioni fiscali, Sovvenzioni Regionali, Comunali, Incentivi GSE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno % Superficie riqualificata	
OBIETTIVI AGENDA 2030	    	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	    	
OBIETTIVI	Il terziario costituisce un settore poco considerato negli interventi di riqualificazione energetica, in cui è necessario intervenire per raggiungere la decarbonizzazione al 2050.	
RIDUZIONE DI CO2	117.627-27.930 tCO ₂ /anno	
RISPARMIO ENERGETICO	76.142-123.187 MWh/anno	
 <p>RISPARMIO ENERGETICO 76.142-123.187 MWh/anno</p>	 <p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	 <p>RIDUZIONE CO₂ 117.627-27.930 tCO₂/anno</p>

Gli edifici adibiti al terziario

costituiscono un settore molto ricco ed eterogeneo per quanto riguarda dimensioni, tipologie costruttive e utenza. Sono da considerare come appartenenti al settore terziario, per esempio, le attività commerciali, gli uffici, le attività ricettive, le attività di servizi in generale.

Sono edifici in cui l'utente trascorre molte ore del giorno, per lavorare e non solo. Flessibilità, efficienza e risparmio energetico rappresentano pertanto i criteri basilari per concepire e impostare la progettazione energetica di edifici terziari di nuova costruzione o oggetto di riqualificazione. Nel territorio forlivese si è ipotizzato di realizzare efficientamenti energetici in questo settore con la possibilità di usufruire di future detrazioni fiscali, incentivi europei, statali o regionali.

M 3.1 RIQUALIFICAZIONE DELLA RETE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	HERA luce
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	/
STRUMENTO STRATEGICO	Acquisti pubblici
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Consumi medi per punto luce di illuminazione pubblica; Consumi medi per abitante di Illuminazione pubblica

OBIETTIVI AGENDA 2030



STRUMENTI PIANIFICAZIONE



OBIETTIVI

È necessario ad oggi riqualificare tutti gli impianti di illuminazione pubblica con lampade a led ad alta efficienza energetica, per avere risparmio energetico oltre che un risparmio economico. Garantendo così elevate prestazioni dal punto di vista delle performance illumino-tecniche, durata e consumo.

RIDUZIONE DI CO₂

1.021 tCO₂/anno

RISPARMIO ENERGETICO

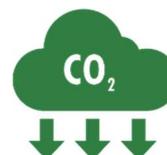
4.201 MWh/anno



RISPARMIO ENERGETICO
4.201 MWh/anno



PRODUZIONE DI
RINNOVABILI



RIDUZIONE CO₂
1.021 tCO₂/anno

Dal 2018 a oggi sono stati eseguiti interventi di riqualifica dell'illuminazione pubblica, con lo scopo di garantire le esigenze estetiche, illuminotecniche, di rispetto delle norme sull'inquinamento luminoso e di risparmiare energeticamente.

Il primo intervento risale al **luglio del 2018** (ad oggi realizzato) dove il progetto prevedeva, i seguenti interventi:

- Sostituzione degli apparecchi illuminanti d'arredo non rispondenti alle normative, tipo globi e funghi con altre tipologie di apparecchi illuminanti dotati di tecnologia led;
- Sostituzione degli apparecchi illuminanti di tipo stradale non conformi alle normative e/o con sorgente luminosa al Sodio alta Pressione o Vapori di Mercurio, con altre tipologie dotate di tecnologia led;
- Sostituzione proiettori con equivalenti proiettori LED;
- Installazione su tutti i quadri di sistema di telecontrollo livello quadro.

Di seguito si riporta la sintesi dei dati descrittivi dell'intervento di riqualificazione energetica degli impianti di illuminazione pubblica del Comune:

Numero apparecchi stradali sostituiti con nuovi apparecchi a led	9480
Numero plafoniere sostituiti con nuovi apparecchi a led	380
Numero apparecchi d'arredo sostituiti con nuovi apparecchi a led	1291
Numero proiettori sostituiti con nuovi apparecchi a led	113
Numero complessivo di apparecchi riqualificati	11262

ANALISI ENERGETICA DEGLI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE IMPIANTO IP COMUNE DI FORLÌ							
	CONSUMO LORDO	CONSUMO CON RIDUZIONE	COSTI ENERGIA	ore di funzionamento		Consumo di TEP anno (1 tep = 5348 kWh/anno)	Consumo di tonn CO2 anno (1kg CO2 = 0.329 kWh/anno)
	KWh	KWh	€ 0,17	piena potenza	riduzione	TEP	CO2
Stato attuale	8.289.412,49	4.460.404,60	758.268,78 €	1286	2910	834,03	1.467,47
Stato futuro	2.507.290,64	1.926.516,51	327.507,81 €	1910	2190	360,23	633,82
Risparmi o futuro		2.533.888,08	430.760,97 €			473,80	833,65
Risparmio complessivo dell'intervento in %							56,81%

Successivamente il secondo intervento eseguito è avvenuto con la relazione tecnica dell'ottobre 2018 (ad oggi completato), un progetto complessivo di riqualificazione che ha interessato buona parte dei corpi illuminanti del centro storico. In particolare ne vengono interessati circa 1648 corpi illuminanti dei circa 2000 presenti nell'ambito del centro storico. Vengono altresì completamente rifatte 776 tesate di sospensione in acciaio. Con tali interventi, dal punto di vista energetico si ottiene un risparmio energetico del 63.10% circa, rispetto al consumo dei corpi illuminanti che si vanno a riqualificare. I consumi energetici e le potenze in gioco, infatti, sono sintetizzabili come segue:

	UDM	stato di fatto	progetto
POTENZA NOMINALE solo corpi riqualificati	KW	238.9	
CONSUMO AUSILIARI (+15%)	KW	35.835	
POTENZA TOTALE ASSORBITA solo corpi riqualificati	KW	274.735	65.037
CONSUMO ANNUO DI ENERGIA	KWh	624417.708	230426
RISPARMIO ENERGIA	KWh		393991
RISPARMIO ENERGIA	%		63.10%
TEP (1TEP=5348/KWh)	TEP		73,67
CO2 risparmiata (0,329 Kg CO2/KWh)	ton		129,62

Nel luglio 2020 (ad oggi concluso) gli interventi di riqualificazione prevedevano interventi su complessivi 480 punti luce distribuiti sul territorio comunale. Il progetto prevedeva vari tipi di interventi, nella fattispecie:

Gli apparecchi non più a norma come Globi, Funghi, plafoniere e di arredo urbano in generale sono state sostituite da apparecchiature led di ultima generazione.

Per le armature stradali, si prevedeva la sostituzione degli attuali apparecchi illuminanti non conformi alle normative e/o con sorgente luminosa al Sodio alta Pressione o Vapori di Mercurio, con altre tipologie dotate di tecnologia LED di ultima generazione.

L'analisi energetica con il conseguente risparmio energetico ed economico raggiunto con questa riqualificazione è pari:

ANALISI ENERGETICA DEGLI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE IMPIANTO IP COMUNE DI FORLÌ							
	CONSUMO LORDO	CONSUMO CON RIDUZIONE	COSTI ENERGIA	ore di funzionamento		Consumo di TEP anno (1 tep = 5348 kWh/anno)	Consumo di tonn CO2 anno (1kg CO2 = 0.329 kWh/anno)
	KWh	KWh	€ 0,17	piena potenza	riduzione	TEP	CO2
Stato attuale	359 685,74	193 386,80	32 875,76 €	1286	2910	36,16	63,62
Stato futuro	104 593,47	88 316,17	15 013,75 €	2010	2190	16,51	29,06
Risparmio futuro		105 070,63	17 862,01 €			19,65	34,57
Risparmio complessivo dell'intervento in %							54,33%

Nel **febbraio 2021** (completato ad oggi) sono stati efficientati un totale di 2089 punti luce oggetto di riqualificazione. L'ampliamento del progetto di riqualificazione degli ulteriori punti luce, ha permesso un ulteriore risparmio energetico con conseguente risparmio economico di gestione complessivo annuo stimato di € 170.000,00 circa, che, a fronte del risparmio economico annuo previsto dal progetto pari a € 136.000,00 ha un ulteriore risparmio annuo per l'Amministrazione di € 34.000,00.

A fine 2022 verranno efficientati ulteriori punti luce. L'adozione di queste misure consente di prevedere un consumo energetico futuro pari a 147.746,17 kWh/anno ovvero un risparmio minimo pari circa al 78,98% rispetto alla situazione attuale. L'impiego di questi di lampade a LED garantisce, oltre all'elevato risparmio energetico con conseguente diminuzione delle emissioni dannose di CO₂ in atmosfera, anche il raggiungimento della messa in sicurezza, dell'adeguamento alle normative vigenti e del contenimento assoluto dell'inquinamento luminoso; il parco impiantistico guadagnerà inoltre in uniformità ed eleganza delle linee, acquistando un pregio estetico notevole.

COMUNE DI FORLÌ (MB) 1000PL E V.LE RISORGIMENTO IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE			
DATI ANALISI ENERGETICA			
Coeff. Di Perdite impianto	1,05		
ORE RIDUZIONE	2190		
ORE PIENA POTENZA	2006		
ORE TOTALI	4196		
FATTORE DI RIDUZIONE			0,7
ANALISI ENERGETICA			
	SITUAZIONE ANTE - OPERAM	SITUAZIONE POST - OPERAM	RISPARMIO ENERGETICO
Nr. Apparecchi	1.062	1.122	
Potenza Nominale (Kw)	165,25	54,12	
Potenza media pl (W)	155,60	48,24	
Consumo di energia annuo (KWh/a)	816.988,05	203.624,74	613.363,31
Consumo di energia annuo (%)	100,00%	24,92%	75,08%

Nel 2019 e 2020 i consumi per l'illuminazione pubblica si sono ridotti grazie agli interventi di riqualifica, nel 2019 risultavano pari a 7.947.232 KWh mentre nel 2020 si è consumato 7.870.000 KWh, determinando un consumo per abitante di 66,5 kWh/pl.

L'Amministrazione in futuro potrà prevedere di effettuare altri efficientamenti in modo tale da raggiungere il 100% dell'illuminazione pubblica efficientata al led.

M 3.2 RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI CIMITERIALI

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	Da avviare
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	HERA luce, gestore servizi
COSTI DI ATTUAZIONE	/
STRUMENTO STRATEGICO	Acquisti pubblici
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno MWh/punto luce

OBIETTIVI AGENDA 2030				

STRUMENTI PIANIFICAZIONE			

OBIETTIVI
 Considerando tutte le lampade votive presenti sul territorio si raggiungerebbe un notevole risparmio economico ed energetico se venissero sostituite tutte le lampade a incandescenza con quelle a LED.

RIDUZIONE DI CO2	45 tCO ₂ /anno
RISPARMIO ENERGETICO	185 MWh/anno

RISPARMIO ENERGETICO 4.201 MWh/anno	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO₂ 1.021 tCO ₂ /anno

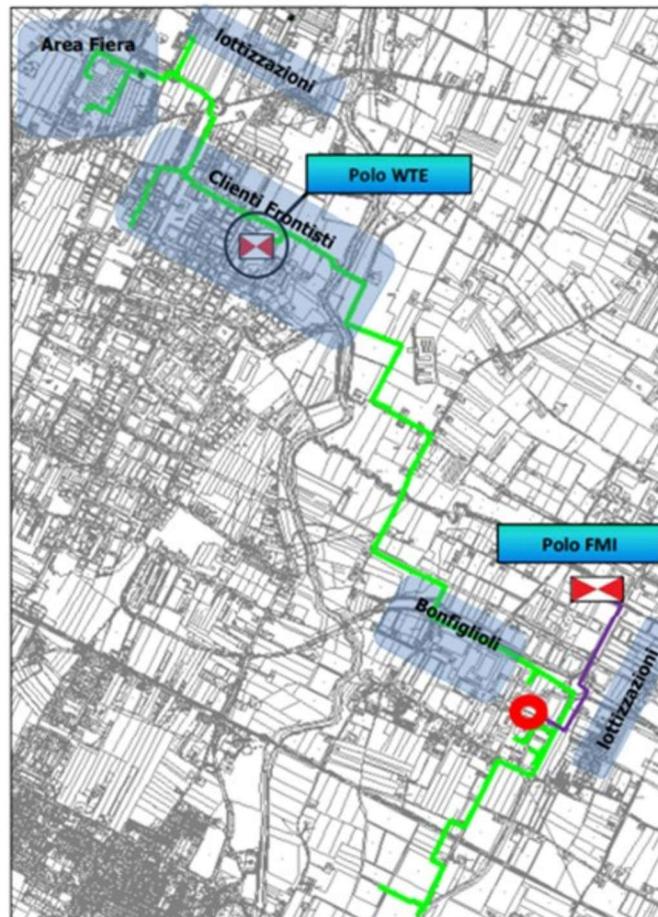
Il Comune ha diverse strutture cimiteriali con lampade votive non efficientate, questo dato non è da sottovalutare poiché appesantisce, comunque, la spesa pubblica. Un risparmio energetico si può ottenere efficientando queste strutture che presentano consumi 24 ore al giorno (circa 3W ogni lampada votiva attuale può essere sostituita con lampade al LED da 0.5 W). In totale calcolando tutti i cimiteri del territorio forlivese si potranno risparmiare circa 185 MWh/anno.

M 4 SVILUPPO RETE TELERISCALDAMENTO NELLA CITTA' DI FORLÌ

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì		
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030		
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	Da avviare		
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	HERA S.p.A., privati cittadini		
COSTI DI ATTUAZIONE	/		
STRUMENTO STRATEGICO	Acquisti pubblici		
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno		
OBIETTIVI AGENDA 2030	 		
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	 		
OBIETTIVI	<p>Il teleriscaldamento coprirebbe il fabbisogno di calore e di raffrescamento di parte della città, utilizzando il calore di scarto del termovalorizzatore ma anche cogeneratori e caldaie.</p>		
RIDUZIONE DI CO2	4.031-5.025 tCO ₂ /anno		
RISPARMIO ENERGETICO	MWh/anno		
<p>RISPARMIO ENERGETICO 4.201 MWh/anno</p>	<p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	<p>RIDUZIONE CO₂ 4.031-5.025 tCO₂/anno</p>	

Nel territorio urbano di Forlì sono presenti tre sistemi di teleriscaldamento:

1. Sistema WTE-Campo solare: sistema che alimenta le utenze della zona commerciale/industriale di Forlì, sistema si basa sul calore di scarto prodotto dal WTE e solare termico dal campo solare appartenente a F.M.I. s.r.l.
2. Sistema Campus-Centro: sistema che alimenta le utenze della zona urbana del Centro Storico, il sistema è alimentato con calore prodotto da Cogenerazione ad alto rendimento (CAR);
3. Sistema Foro Boario: sistema che alimenta le utenze del Quartiere Foro Boario.



Sistema teleriscaldamento attuale

Nel corso del 2019 il sistema Forlì Centro è stato interconnesso alla rete e all'impianto principale di produzione Forlì - Campus. L'unico impianto rimasto, a integrazione/soccorso della rete del Campus è la centrale ITIS Marconi, che funge da caldaia di integrazione e riserva.

Il Piano di sviluppo del Teleriscaldamento 2020-2023 consentirà lo sviluppo su 5 principali direttrici che sono:

- Asse di corso della Repubblica, al fine di servire il Tribunale e le utenze Istituzionali/Private lungo il percorso ipotizzato (anni 2020-2023);
- Asse di piazza Saffi, al fine di valutare l'allacciamento della Sede Comunale e delle utenze lungo il percorso;

- Asse San Domenico, al fine di valutare l'allacciamento del San Domenico e delle utenze lungo il percorso.
- Area Campostrino, al fine di servire le utenze Private nell'area.
- Area Villa Selva-zona Industriale, al fine di incrementare le utenze allacciate al sistema WTE e creare le condizioni per un ulteriore impulso alla produzione calore da Campo Solare di FMI.

Il Piano di sviluppo del Teleriscaldamento 2020-2023 consentirà:

- Benefici annuali generati dal Sistema Teleriscaldamento Centro-Campus Universitario, Energia termica erogata ai clienti 14.000 MWh, emissioni di CO₂ ridotte del 24% rispetto ai sistemi di generazione sostituiti.
- Benefici annuali generati dal Sistema Teleriscaldamento WTE-Campo Solare, energia termica erogata ai clienti 16.000 MWh, emissioni di CO₂ ridotte del 95% rispetto ai sistemi di generazione sostituiti

Nel 2020 è stato realizzato l'allacciamento del teleriscaldamento con il Teatro Diego Fabbrì in Via Dell'Aste 16/18, con azzeramento degli inquinamenti emessi dalla caldaia a combustione. I consumi annui complessivi di calore erano pari a 339 MWh/anno, grazie al teleriscaldamento si otterrà un risparmio di 26 tCO₂ all'anno corrispondenti a 8 TEP e a 257 alberi equivalenti. La potenza tecnica del teleriscaldamento è ad oggi di 620 kW.

Il teleriscaldamento dovrà raggiungere l'adeguamento per tutto il calore distribuito attraverso rete, in base ai requisiti del D.lgs. 102/2014, art 2:

- il 50 per cento di energia derivante da fonti rinnovabili;
- il 50 per cento di calore di scarto;
- il 75 per cento di calore cogenerato;
- il 50 per cento di una combinazione delle precedenti.

Per poter raggiungere sempre più l'efficienza e la sostenibilità in questo ambito.



——— Rete TLR esistente
- - - - - Rete TLR stradale di progetto
——— Nuovo allacciamento TLR

M 5.1.1 SVILUPPO CAMPO SOLARE E RETE DI TELERISCALDAMENTO

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	Da avviare
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI S.r.l., aziende
STRUMENTO STRATEGICO	Acquisti pubblici
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno ceduti dal campo solare

OBIETTIVI AGENDA 2030				

STRUMENTI PIANIFICAZIONE			

OBIETTIVI
 Il calore prodotto dal Campo Solare permette di sopperire al fabbisogno delle aziende presenti in prossimità, l'obiettivo è aumentare le industrie collegate al teleriscaldamento.

PRODUZIONE DI RINNOVABILI 2018-2030	300-600 MWh/anno
RIDUZIONE DI CO2	61-121 tCO ₂ /anno

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI 300-600 MWh/anno	RIDUZIONE CO ₂ 61-121 tCO ₂ /anno

E' prevista l'implementazione della rete di Teleriscaldamento collegata al Campo Solare di Villa Selva. Il Campo Solare da 1,4 MW produce energia termica da fonti rinnovabili che fornisce alle aziende presenti nell'APEA (Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata).

Lo sviluppo avverrà costruendo un nuovo tratto della rete di teleriscaldamento al fine di poter servire nuove utenze adiacenti il campo solare con energia termica.

Si prevede una cessione di energia rinnovabile possibile con un range che va da 300 a 600 MWh/anno che porteranno ad un risparmio di emissioni in atmosfera, che verrebbero generate da centrali termiche tradizionali, di 61-121 tCO₂/anno.

Lo sviluppo del comparto di Villa Selva Solare, sarà un'opportunità per tutte le aziende limitrofe, e potrà vedere il crearsi di una delle più innovative comunità energetiche termiche ed elettriche in un'APEA, collegando e condividendo energia in un comparto virtuoso.

Tutto ciò permetterà non solo risparmi di vettori energetici, ma anche notevoli risparmi economici per le aziende collegate.

Lo sviluppo dell'APEA e del campo solare rappresenta un'opportunità per le generazioni future che potranno visitare una realtà innovativa e sostenibile nel territorio forlivese.



Visita ragazzi al campo solare

M 5.1.2 REALIZZAZIONE AREE ZLS - ZONA LOGISTICA SEMPLIFICATA

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Aziende
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	/
STRUMENTO STRATEGICO	Detrazioni fiscali, Sovvenzioni Regionali, Comunali
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno, km/anno evitati tCO ₂ non emesse
OBIETTIVI AGENDA 2030	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	
OBIETTIVI	<p>La Zona Logistica Semplificata è una grande ‘rete’ di collegamenti per la movimentazione delle merci, che mette in relazione infrastrutture viarie e ferroviarie con le aree produttive commerciali della regione.</p> <p>Permette vantaggi concreti: si tratta di agevolazioni, nazionali e regionali, come ad esempio semplificazioni amministrative, incentivi economici e sgravi fiscali.</p>
PRODUZIONE DI RINNOVABILI 2018-2030	
RIDUZIONE DI CO ₂	630-1.575 tCO ₂ /anno
RISPARMIO ENERGETICO	2.360-5.899 MWh/anno
<p>RISPARMIO ENERGETICO 2.360-5.899 MWh/anno</p>	<p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>
	<p>RIDUZIONE CO₂ 630-1575 tCO₂/anno</p>



La Zona Logistica Semplificata - ZLS è una rete di infrastrutture collocate in località di Villa Selva a Forlì. Ha un'estensione di 14 ha, di proprietà di RFI, è gestita da Lotras S.r.l. ed è operativa dal 2008. Dotata di 7 binari - 5 di carico e scarico e 2 di appoggio -, inserita in un network ferroviario di 14 nodi, tra cui rientrano quelli della dorsale adriatica (Incoronata, Bari, Lecce), Verona, Milano Segrate e importanti scali internazionali localizzati nelle regioni centrali dell'Europa e trasporta merci, anche a servizio del sistema produttivo di riferimento, che rientrano nelle categorie GDO: food, pellet e automotive.

I servizi offerti riguardano il trasporto di merci mediante utilizzo di vagoni polivalenti e carri tasca per il trasporto di rimorchi non accompagnati, e convenzionale. In particolare, è offerta un'elevata specializzazione nel trasporto di liquidi alimentari. All'interno dello scalo sono insediate dieci imprese. Tra i servizi rientrano anche l'effettuazione di manovre in autoproduzione e di terminalizzazione camionistica, servizi di handling, deposito contenitori, monitoraggio 24h della merce in viaggio, manutenzione carri merci, servizio di consulenza strategica per servizi clienti-partner.

La prima linea attivata permette già di collegare Puglia ed Emilia-Romagna con una frequenza di 12 treni a settimana (6 andata e 6 ritorno) e di evitare il traffico di più di 300 camion che settimanalmente percorrono 700 chilometri tra Brindisi e Villa Selva.

M 5.1.3 EFFICIENZA ENERGETICA E UTILIZZO DI FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE-APEA

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì, Privati
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Aziende private
COSTI DI ATTUAZIONE	/
STRUMENTO STRATEGICO	Detrazioni fiscali, Sovvenzioni Regionali, Comunali, nazionali, Incentivi GSE
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno prodotti

OBIETTIVI AGENDA 2030



STRUMENTI PIANIFICAZIONE



OBIETTIVI

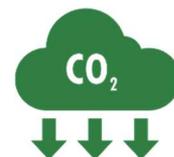
L'industria come settore sul territorio ha visto una piccola decrescita nei consumi energetici, ad oggi l'obiettivo è migliorare sempre più le prestazioni produttive ma in un'ottica di efficienza energetica. In particolare per le aziende presenti a Forlì nell'area denominata APEA (Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate).



RISPARMIO ENERGETICO
13.083-21.805 MWh/anno



PRODUZIONE DI RINNOVABILI



RIDUZIONE CO₂
2.706 - 4.510 tCO₂/anno

L'APEA (Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate) è localizzata nell'area di Villa Selva a Forlì, le imprese ivi localizzate, secondo la normativa regionale, sono soggette tenute a raggiungere obiettivi prestazionali in materia di:

1. salubrità e igiene dei luoghi di lavoro;
2. prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua e
3. del terreno;
4. smaltimento e recupero dei rifiuti;
5. trattamento delle acque reflue;
6. contenimento del consumo dell'energia e al suo utilizzo efficace;
7. prevenzione, controllo e gestione dei rischi di incidenti rilevanti;
8. adeguata e razionale accessibilità delle persone e delle merci.

A fianco agli incentivi previsti a livello europeo, nazionale e regionale, potranno essere sviluppati accordi tra le imprese e l'Amministrazione finalizzati all'implementazione di azioni finalizzate all'aumento dell'efficienza energetica o all'utilizzo delle fonti rinnovabili.

M 6.1.1 ENERGIA VERDE CERTIFICATA PER PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	/
COSTI DI ATTUAZIONE	/
STRUMENTO STRATEGICO	Gare CONSIP ed INTERCENTER
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Percentuale di copertura attraverso fonti rinnovabili dei consumi comunali; Percentuale di energia verde certificata acquistata dall'Ente comunale

OBIETTIVI AGENDA 2030	
-----------------------	--

STRUMENTI PIANIFICAZIONE	
--------------------------	--

OBIETTIVI: fornitura di energia elettrica Verde per le Pubbliche Amministrazioni.

<p>RISPARMIO ENERGETICO 15.411MWh/anno</p>	<p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	<p>RIDUZIONE CO₂ 3.746 tCO₂/anno</p>
---	---	---



Consip S.p.A. ha aggiudicato, nell'ambito del *Programma di razionalizzazione degli acquisti pubblici*, la gara per la convenzione relativa alla fornitura di energia elettrica alle pubbliche amministrazioni, giunta alla 19esima edizione. La Convenzione prevede la fornitura di energia elettrica e dei servizi connessi per tutte le Pubbliche Amministrazioni con prezzi differenziati in funzione della tipologia di utenza.

L'iniziativa attribuisce rilievo ad un utilizzo sostenibile delle risorse prevedendo l'opzione facoltativa (opzione verde), attivabile dalle Amministrazioni, che prevede la comprova tramite Garanzia di Origine della produzione di Energia Verde per un ammontare almeno pari al consumo fatturato all'Amministrazione per i Punti di Prelievo per i quali si è attivata tale opzione. Si intendono per FER le fonti rinnovabili non fossili, vale a dire energia eolica, solare, aerotermica, geotermica, idroelettrica e oceanica, idraulica, biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas così come definita alla lettera b) della deliberazione AEEG ARG/elt n. 104/11 e s.m.i..

Dal 2018 il Comune di Forlì utilizza energia verde per la fornitura di energia elettrica in ambito della pubblica amministrazione arrivando con gli anni a coprire totalmente i consumi al 100%, risultato che si intende mantenere ed estendere ad eventuali nuove utenze.

M 6.1.2 ENERGIA VERDE CERTIFICATA PER PRIVATI

RESPONSABILE AZIONE	Privati cittadini e aziende		
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030		
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso		
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Aziende private e cittadini, FMI		
COSTI DI ATTUAZIONE	/		
STRUMENTO STRATEGICO			
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Percentuale di copertura attraverso fonti rinnovabili dei consumi comunali; Percentuale di energia verde certificata acquistata dall'Ente comunale		
OBIETTIVI AGENDA 2030	 <p>7 ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE</p>	 <p>9 IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE</p>	 <p>12 CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI</p>
			 <p>13 LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO</p>
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	 <p>PATTO PER IL LAVORO E PER IL CLIMA</p>	 <p>Piano Aria Integrato Regionale 2020</p>	 <p>Piano Urbanistico Generale</p>
OBIETTIVI	Adesione a fornitura di energia elettrica verde per il settore residenziale, il settore industriale e terziario		
	 <p>RISPARMIO ENERGETICO 43.970- 78.103 MWh/anno</p>	 <p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	 <p>RIDUZIONE CO₂ tCO₂/anno 43.970 - 78.103</p>



Con la liberalizzazione del mercato elettrico e la progressiva riduzione dei servizi di tutela, gli utenti del servizio elettrico possono scegliere il proprio fornitore di energia elettrica e a breve la totalità delle utenze saranno servite secondo contratti afferenti al libero mercato.

Tra le diverse proposte è possibile sottoscrivere accordi in cui la totalità dell'energia distribuita provenga da fonti energetiche rinnovabili e abbia ricevuto la certificazione di Garanzia di Origine dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE); in tal modo, anche senza possedere impianti di generazione dell'energia elettrica, è possibile avere la certezza che non vi siano emissioni di anidride carbonica dovuti al soddisfacimento dei propri fabbisogni energetici.



L'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA) raccoglie tutte le offerte presenti sul mercato di vendita al dettaglio elettrico e gas naturale e le pubblica su sul sito pubblico

www.ilportaleofferte.it dove clienti domestici, famiglie e piccole imprese possono confrontare e scegliere in modo semplice, chiaro e gratuito le offerte di elettricità e gas. In particolare, il Portale Offerte mette a disposizione un motore di ricerca di semplice utilizzo e offre una serie di informazioni utili sui mercati dell'energia elettrica e del gas e sulle novità di legge previste. Entro la sezione dedicata all'elettricità è possibile consultare le offerte al momento vigenti che prevedano la fornitura di energia elettrica proveniente al 100% da fonti rinnovabili.

Un progressivo spostamento della domanda da parte di residenti, imprese e servizi verso l'uso di energie rinnovabili costituirà uno stimolo all'offerta e si potranno apprezzare notevoli riduzioni di emissioni di anidride carbonica su tutto il territorio.

M 7.1 EFFICIENTAMENTO TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

RESPONSABILE AZIONE	START ROMAGNA
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI
COSTI DI ATTUAZIONE	/
STRUMENTO STRATEGICO	Detrazioni fiscali, Sovvenzioni Regionali, Comunali, Progetti Europei
INDICATORI DI MONITORAGGIO	l gasolio/anno risparmiati, m ³ gas naturale/anno utilizzati, kWh _{el} /anno utilizzati, n. passeggeri TPL/anno

OBIETTIVI AGENDA 2030



STRUMENTI PIANIFICAZIONE



OBIETTIVI

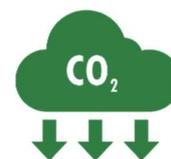
Necessario per la riduzione delle emissioni è dotarsi a livello Comunali di un trasporto pubblico locale innovativo e ed efficiente.



RISPARMIO ENERGETICO
1.096-3.141 MWh/anno



PRODUZIONE DI RINNOVABILI



RIDUZIONE CO₂
538-895 tCO₂/anno



Con deliberazione di Consiglio Comunale N. 5 del 30 gennaio 2020 è stato approvato Piano urbano della Mobilità Sostenibile (P.U.M.S.), che contempla il rinnovo del parco auto del Trasporto Pubblico Locale mediante l'acquisto di mezzi a metano o elettrici, nell'ambito delle azioni mirate al perseguimento dei seguenti obiettivi principali:

- adeguamento e miglioramento del servizio trasporto pubblico locale;
- promozione e miglioramento della sostenibilità ambientale del sistema di mobilità;
- riduzione delle emissioni atmosferiche inquinanti attribuibili al settore dei trasporti;
- garanzia per tutti i cittadini di un'offerta di trasporto che permetta di accedere alle destinazioni e ai servizi chiave, contribuendo a migliorare, l'attrattività del territorio, la qualità dell'ambiente urbano a favore della promozione e del miglioramento della sostenibilità ambientale del sistema di mobilità.

Con l'ausilio di contributi regionali previsti per il Comune di Forlì, le possibilità offerte dal POR-FESR e le risorse complessive a disposizione, si prevede un progressivo passaggio da mezzi più inquinanti a mezzi alimentati a GNL e a mezzi elettrici e la realizzazione delle relative infrastrutture di supporto per la ricarica dei mezzi.

M 7.2 INCENTIVAZIONE DELLA MOBILITÀ ELETTRICA

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI
COSTI DI ATTUAZIONE	/
STRUMENTO STRATEGICO	Contributi Statali, Regionali, Comunali, Progetti Europei
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Numero di colonnine di ricarica elettrica ad uso pubblico sul territorio comunale, kWh/anno erogati

OBIETTIVI AGENDA 2030	
-----------------------	--

STRUMENTI PIANIFICAZIONE	
--------------------------	--

OBIETTIVI	diffusione delle auto elettriche ed installazione di infrastrutture di ricarica sul territorio
-----------	--

<p>RISPARMIO ENERGETICO 73.958-98.311 MWh/anno</p>	<p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	<p>RIDUZIONE CO₂ 23.211-29.478 tCO₂/anno</p>
---	---	---



Il Comune si è già attivato tramite la società in-house FMI S.r.l. per selezionare tre operatori interessati a realizzare una rete urbana di colonnine elettriche sul territorio di Forlì, in ottemperanza al Decreto semplificazioni e richiedendo che vengano alimentate al 100% da energia proveniente da FER. In tale prima realizzazione, si prevede verranno installate 90 colonnine corrispondenti a circa 180 stalli, ripartiti in tre lotti.

La diffusione di infrastrutture di ricarica sarà di impulso al mercato e alla filiera delle auto elettriche e ne accelererà l'utilizzo.

M 7.3.1 REALIZZAZIONE CORSIE CICLABILI, BIKE LINE, PERCORSI TURISTICI

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI
COSTI DI ATTUAZIONE	/
STRUMENTO STRATEGICO	Contributi Statali, Regionali, Comunali, Progetti Europei
INDICATORI DI MONITORAGGIO	km piste ciclabili/anno realizzate, n. biciclette/anno circolanti
OBIETTIVI AGENDA 2030	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	
OBIETTIVI	Realizzazione corsie ciclabili, bike line e percorsi turistici per rendere la mobilità più sostenibile
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>RISPARMIO ENERGETICO 73.958-98.311 MWh/anno</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>RIDUZIONE CO₂ 23.211-29.478 tCO₂/anno</p> </div> </div>

Negli ultimi anni, il tema della mobilità sostenibile ha acquisito un maggior peso nel dibattito pubblico; Una simile crescente attenzione è dovuta da una parte ad una maggiore sensibilità verso i cambiamenti climatici, e dall'altra, ad una domanda crescente di turismo e tempo libero che privilegia la scoperta dei territori con mezzi ecologici. Esplorare un territorio, una città o un paese in bicicletta incentiva un'esperienza di mobilità innovativa che permette di scoprire paesaggi e angoli cittadini che in macchina non sarebbero accessibili, e la presenza di una pista ciclabile rende lo spostamento con questo mezzo, oltre che più ecologico, anche più sicuro e piacevole. Il tema della mobilità sostenibile, e più specificatamente, della mobilità ciclabile, che presenta numerosi vantaggi in termini di riduzione del costo per gli spostamenti, minori emissioni inquinanti e maggiore benessere psicofisico, è quindi al centro dell'attenzione di cittadini e amministrazioni pubbliche.

In linea con il DL 76/2020 che ha introdotto anche in Italia le corsie ciclabili come nuovo strumento per favorire la circolazione delle biciclette, è stato possibile estendere la rete delle piste ciclabili con le seguenti ultime realizzazioni:

- ✓ Via Campo di Marte (intera strada da viale Roma a via Decio Raggi) - lunghezza complessiva ca 1,5 km;
 - ✓ Via Bolognesi, nel tratto da viale Il Giugno a via Decio Raggi - lunghezza complessiva ca 550 m.
- I tronchi stradali scelti sono classificati dal PUMS in vigore come “Strade di Interquartiere”.

Il collegamento di percorsi ciclo-pedonali esistenti con zone in cui insistono plessi scolastici importanti favorirà gli spostamenti in bicicletta nei percorsi casa-scuola e casa-lavoro ed in generale per tutti gli spostamenti da e verso i luoghi di interesse.

Bike lane



M 7.3.2 INIZIATIVE ED INCENTIVI MOBILITA' SOSTENIBILE

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì			
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030			
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso			
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI			
COSTI DI ATTUAZIONE	/			
STRUMENTO STRATEGICO	Contributi Statali, Regionali, Comunali, Progetti Europei			
INDICATORI DI MONITORAGGIO	n. progetti realizzati n. persone coinvolte n. auto circolanti/anno, categorie auto circolanti, alimentazione auto circolanti			
OBIETTIVI AGENDA 2030				
STRUMENTI PIANIFICAZIONE				 PIANO STRUTTURALE COMUNALE
		 PIANO URBANO MOBILITÀ SOSTENIBILE		
OBIETTIVI	Realizzazione corsie ciclabili, bike line e percorsi turistici per rendere la mobilità più sostenibile			
	RISPARMIO ENERGETICO 79.294-105.532 MWh/anno	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO₂ 23.079-27.123 tCO ₂ /anno	

Le amministrazioni pubbliche sono i principali responsabili della promozione e dell'organizzazione della mobilità sostenibile; gli interventi sono finalizzati a ridurre la presenza degli autoveicoli privati negli spazi urbani per favorire la mobilità alternativa come: la percorrenza di tratte a piedi; l'uso della bicicletta; l'uso dei mezzi di trasporto pubblico; la condivisione di mezzi di trasporto privati o pubblici (car pooling e car sharing).

Il Comune di Forlì, intende attuare delle iniziative mirate ad implementare politiche premianti verso coloro che utilizzano i mezzi di trasporto alternativi all'auto privata ad esempio per portare i propri figli a scuola o per recarsi al lavoro.

A tal fine, i progetti prevedranno di erogare dei “buoni mobilità” ai più virtuosi, mediante lo sviluppo o la messa a disposizione di strumentazioni che possano “misurare” l'effettivo uso della bicicletta o del TPL, premiando così i cittadini in base all'impegno correlato alla scelta di una mobilità più sostenibile.

Una iniziativa già sperimentata e in via di replicazione è “l'incentivo economico” a favore dello spostamento casa-lavoro in bicicletta nel Comune di Forlì denominato “Al lavoro in bici”. Ai cittadini partecipanti al progetto, l'Amministrazione Comunale di Forlì, tramite la propria società della Mobilità FMI S.r.l., corrisponde 20 centesimi di euro a chilometro percorso durante il tragitto casa-lavoro e viceversa. Con il primo progetto realizzato tra il 2021/2022 ben 724 utenti hanno partecipato, percorrendo un totale di 432.398,3 km.

Altre azioni di Mobility Management attualmente in programma, saranno indirizzate in particolare alle imprese e ai dipendenti delle aziende più numerose di Forlì proponendo nuove opportunità per orientarsi verso sistemi eco-sostenibili di mobilità e preferirli rispetto l'uso dell'auto; ad esempio l'acquisto e la distribuzione di biciclette, anche della tipologia pieghevole, da poter dare in uso ai dipendenti per spostarsi durante le ore di lavoro/pause pranzo o da tenere nel baule dell'auto (bici pieghevoli) al fine di percorrere gli ultimi km con la bici nel percorso casa-lavoro.



I progetti “Adeguamento Sistema Infocity del traffico” e “Guida ai Parcheggi”, potranno essere integrati nei sistemi di mobilità della città al fine di conoscere in tempo reale le condizioni di traffico della città e di ottimizzare i percorsi verso i parcheggi che offrono un accesso al centro storico, di attestazione e scambiatori. Il risultato atteso è quello di limitare il traffico entro il centro storico, in particolare in momenti di maggiore congestione e di facilitare la possibilità di utilizzo di mezzi alternativi all'auto, per lo meno entro la corona del centro.

Bici per esigenze di lavoro

M 7.3.2 INIZIATIVE ED INCENTIVI MOBILITA' SOSTENIBILE

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI
COSTI DI ATTUAZIONE	/
STRUMENTO STRATEGICO	Contributi Statali, Regionali, Comunali, Progetti Europei
INDICATORI DI MONITORAGGIO	n. utilizzi/anno di biciclette
OBIETTIVI AGENDA 2030	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	
OBIETTIVI	Realizzazione servizio trasporto pubblico “attivo”, pulito ed ecocompatibile di Bike sharing per rendere la mobilità più sostenibile
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>RISPARMIO ENERGETICO 361 MWh/anno</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>RIDUZIONE CO₂ 92 tCO₂/anno</p> </div> </div>

La città di Forlì si è dotata, ad oggi di 11 postazioni di Bike Sharing per un totale di 150 colonnine di prelievo biciclette. Il progetto è stato rinnovato nel 2018 sta tuttora proseguendo.

Il sistema di Bike Sharing ha registrato un forte utilizzo con una costante crescita ogni anno di utenti, pertanto l'obiettivo futuro è quello di:

- adeguare la tecnologia delle prime installazioni;
- potenziare le attuali postazioni;
- adottare nuove soluzioni ad integrazione del sistema di Bike Sharing;
- migliorare la disponibilità di apparati di trasmissione dati;
- spostare in posizioni più strategiche alcune postazioni sottoutilizzate;
- attuare una politica di promozione del servizio;

in modo da portare sempre più utenti ad utilizzare, soprattutto nel centro abitato e nei trasferimenti casa-lavoro oppure casa-studio, mezzi sostenibili con progressivo abbandono dell'utilizzo del veicolo privato spesso inquinante.

In particolare le azioni che permetteranno di raggiungere migliori risultati in termine di riduzioni delle emissioni di anidride carbonica sono illustrate di seguito.

Potenziamento postazioni Bike Sharing

Si vuole potenziare l'attuale offerta di servizio prevedendo l'acquisto ed il posizionamento di nuove colonnine e, quindi, anche di nuove biciclette (tradizionali e/o elettriche), in modo da soddisfare la richiesta soprattutto presso quelle postazioni che registrano già adesso un elevato utilizzo, o comunque nei punti dove esiste una reale richiesta di potenziamento del sistema.

Nuove soluzioni - Postazioni "Umanizzate"

Il progetto intende promuovere presso le principali aziende, pubbliche e private, l'attivazione delle cosiddette postazioni "Umanizzate", cioè dotare le aziende di un certo numero di biciclette in modo da fornirle ai propri dipendenti nei trasferimenti medio-brevi all'interno della città, sfruttando anche le postazioni di Bike Sharing cittadine, al posto dell'utilizzo delle auto aziendali o private; il sistema prevede la fornitura anche della tecnologia necessaria per la gestione all'interno dell'azienda dei prelievi, in comunicazione ed integrazione con il sistema di Bike Sharing del Comune e gestito da FMI.



Disponibilità di apparati trasmissione dati

Al fine di ridurre al minimo i ritardi e quindi i disservizi generati dalla mancanza di pezzi sostitutivi, in caso di guasti che richiedono oggi l'invio del pezzo per essere riparato con conseguente anche interruzione del servizio alla colonnina, si intende acquistare alcuni apparati aggiuntivi per la trasmissione dati, garantendo una maggiore continuità alla funzionalità generale del servizio di Bike Sharing.

Promozione del servizio di bike sharing

L'azione prevede di incentivare l'uso del sistema facendo recapitare in forma gratuita ai lavori del centro storico/residenti l'abbonamento al servizio di bike sharing per un anno, al fine di fidelizzare l'utente a muoversi con il sistema di mobilità sostenibile a discapito dell'uso dell'auto privata.

M 7.4 EFFICIENTAMENTO INFRASTRUTTURE PER IL TRASPORTO

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI
COSTI DI ATTUAZIONE	/
STRUMENTO STRATEGICO	Contributi Statali, Regionali, Comunali, Progetti Europei
INDICATORI DI MONITORAGGIO	l carburanti/anno risparmiati

OBIETTIVI AGENDA 2030



STRUMENTI PIANIFICAZIONE



OBIETTIVI

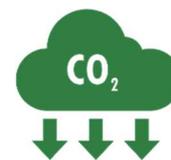
Incentivare movimentazione pedonale, ciclabile, e con i mezzi collettivi (pubblici e privati).



RISPARMIO ENERGETICO
4.090 MWh/anno



PRODUZIONE DI RINNOVABILI



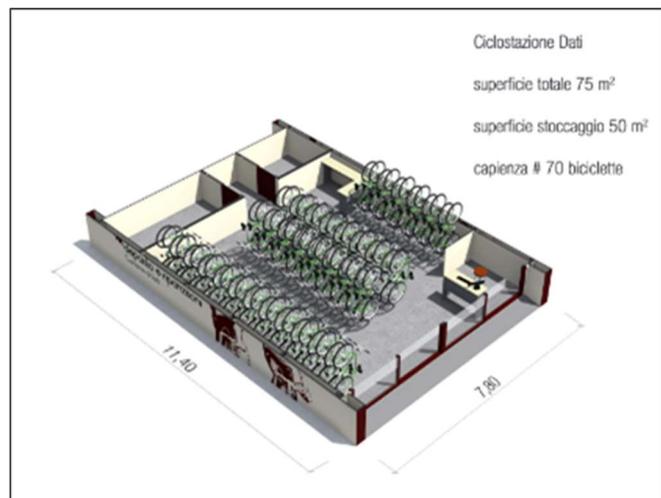
RIDUZIONE CO₂
512 tCO₂/anno

Si mettono in campo tutti quegli interventi, compresi i servizi diretti e indiretti, che portino ad un aumento dei movimenti pedonali, di quelli ciclabili, di quelli fatti con i mezzi collettivi (pubblici e privati), e di quelli fatti con i veicoli a basso impatto ambientale (veicoli elettrici, a metano, ecc.). Parallelamente, incentiva forme alternative agendo su specifiche categorie di spostamenti e su forme innovative di comunicazione e di attivazione dei servizi.

La Stazione Ferroviaria di Forlì è l'area con la più elevata domanda di sosta a lungo termine per quanto riguarda le biciclette: si possono contare anche circa 320 bici parcheggiate dentro e fuori le rastrelliere.

Con il progetto "Ciclostazione" si intende fornire una risposta alla necessità di un punto di ricovero custodito e capiente in cui si possano anche predisporre diversi servizi per l'uso della bicicletta, tra cui:

- un punto informativo e di ritrovo anche per eventi;
- un'officina per le riparazioni;
- la vendita di ricambi e gadget;
- noleggio bici di varie tipologie.



Progetto ciclostazione

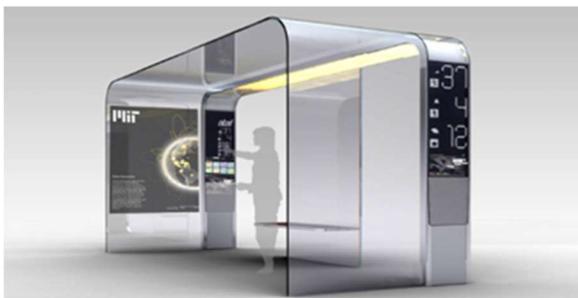
Nel centro abitato, al fine di incentivare l'utilizzo della bicicletta a scapito dell'auto privata, si intende offrire un numero maggiore di rastrelliere ma anche e soprattutto di depositi sicuri per il ricovero dei mezzi in corrispondenza dei parcheggi scambiatori, dei plessi scolastici, uffici e servizi pubblici, biblioteche, impianti sportivi, parchi e giardini.

Nel centro storico, in particolare, si prevede la realizzazione di un deposito, ovvero l'individuazione di una struttura capace di rispondere alle esigenze dei ciclisti, soprattutto lavoratori, di lasciare il proprio mezzo in un posto sicuro e al coperto.



Deposito bici protetto

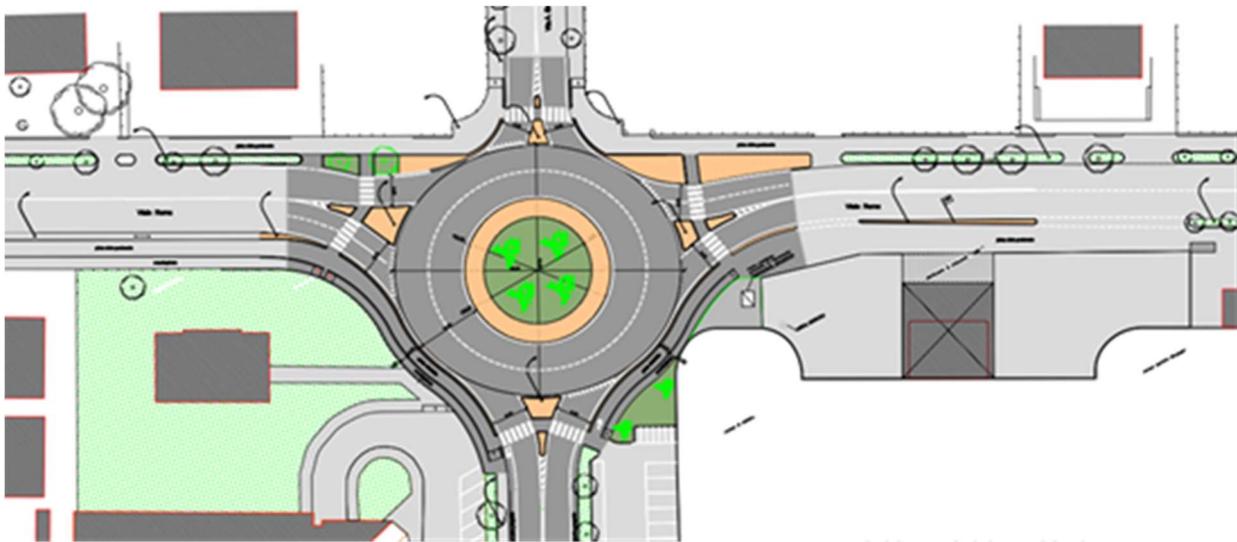
Presso le fermate del TPL urbano che presentano un maggior utilizzo saranno previste pensiline per la fermata che rivestano anche una sorta di punto di servizio, al fine di aumentare l'attrattività del servizio pubblico offrendo zone con portabiciclette dove l'utente può lasciare in sicurezza la propria bici e servizi a disposizione nella pensilina stessa (es. punto di ricarica bici elettrica/smartphone, Wi-Fi pubblico, distributore di bevande/alimenti/snack etc..).



Diverse tipologie per possibili pensiline

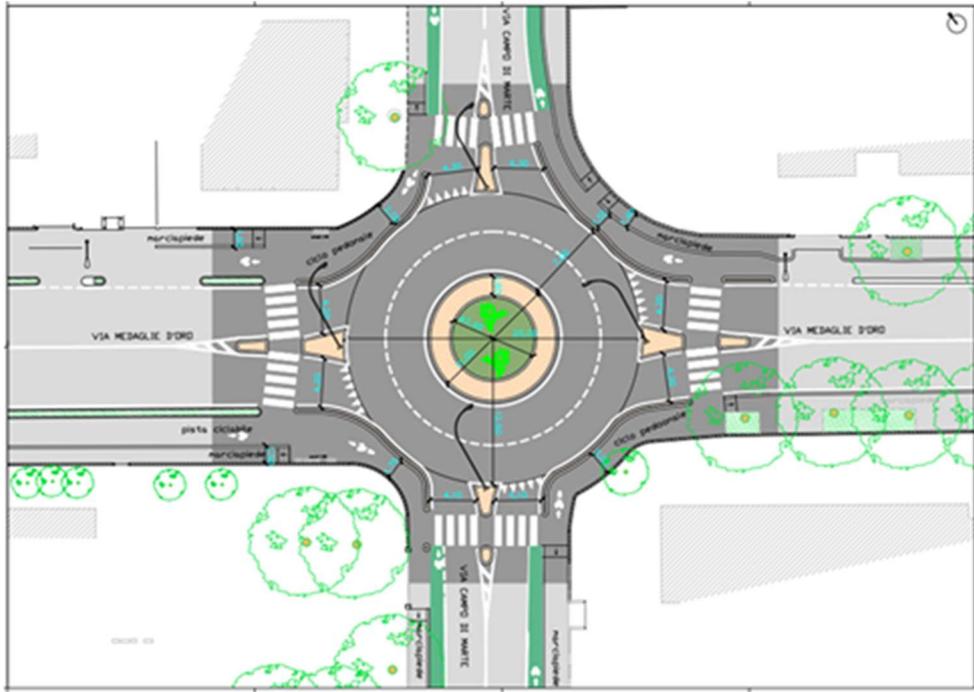
La realizzazione di rotatorie è un ulteriore strumento per favorire lo scorrimento del traffico ed evitare elevate emissioni, dal 2016 ad oggi Forlì è passata da 100 a 139 rotatorie realizzate in sostituzione di incroci piani tradizionali, semaforici o meno. L'assenza o la forte limitazione di periodi in cui le auto sono tenute ad arrestarsi, specie durante le ore di punta, in aggiunta al minore tempo impiegato per attraversare l'incrocio contribuiscono a risparmiare combustibile ed emissioni di scarico.

In prossimità delle rotatorie, i percorsi ciclopedonali si raccorderanno sulle diverse direttrici e, al fine di facilitare l'utenza debole si prevede di realizzare, attraversamenti pedonali protetti.



Progettazione rotonda tra Viale Roma, via Gramsci e Campo di Marte

Di fondamentale importanza per il potenziamento dell'intermodalità tra i vari sistemi di trasporto e la predilezione per le modalità più sostenibili (TPL, bicicletta e pedoni) in sostituzione o comunque per la limitazione dell'utilizzo delle modalità più inquinanti (auto e motocicli a motore endotermico) sono i nodi di interscambio e i parcheggi di attestazione. L'aumento dell'accessibilità a simili strutture incrementandone il numero, migliorandone la segnalazione e promuovendone l'uso permetteranno sempre più di offrire ai cittadini la possibilità di raggiungere la destinazione finale con una diversa modalità di spostamento (bici, piedi, bus). L'area della Stazione Ferroviaria rappresenta il polo principale dell'intermodalità (bici+treno, auto+treno, bus+treno, treno+bike sharing), mentre i parcheggi a corona intorno al centro storico possono diventare nuovi punti per incentivarla (auto+piedi, auto+bike sharing, auto+bici privata). Il vantaggio è quello di ridurre il traffico veicolare e quello "parassita" relativo alla ricerca del parcheggio in zone già saturate. A Forlì i parcheggi scambiatori e di attestamento si trovano nei punti nevralgici della città come: la stazione ferroviaria, il Punto Bus e i parcheggi nella prima cintura esterna al centro storico.



Planimetria rotonda tra Campo di Marte e medaglie D'oro

M 7.5 PROGETTO "GUFO" AMBIENTE E TRAFFICO

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI
COSTI DI ATTUAZIONE	/
STRUMENTO STRATEGICO	Contributi Statali, Regionali, Comunali, Progetti Europei
INDICATORI DI MONITORAGGIO	N° auto monitorate
OBIETTIVI AGENDA 2030	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	
OBIETTIVI	Raccolta dati sulla mobilità e emissioni in atmosfera.
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>RISPARMIO ENERGETICO 7.929 - 10.553 MWh/anno</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>RIDUZIONE CO₂ 2.038-2712 tCO₂/anno</p> </div> </div>

Il sistema “Gufo”, che entrerà in funzione a fine marzo 2022, è un sistema che permetterà l’analisi del traffico, l’acquisizione delle caratteristiche dei veicoli, le statistiche sui transiti. Si potranno ricavare informazioni sulla viabilità della Città e dati sulle aree con maggior transito veicolare ad esempio a scopi produttivi.

L’utilizzo dei dati estrapolabili dal database del sistema fornirà la possibilità di monitorare le azioni collegate alle iniziative di mobilità sostenibile e darà l’opportunità di intervenire retroattivamente per mettere in atto provvedimenti collegati alle misure mirati ad aumentarne l’efficacia.

Inoltre, si pensa in futuro di integrare i sistemi per la rilevazione di dati ambientali, permettendo l’analisi di: CO₂, PM_{2.5} e PM₁₀ e CO, tutto questo anche tramite l’aiuto e la partecipazione di ARPAE.

Un simile servizio ambientale potrà essere eventualmente collegato ad un’app di libero accesso per i cittadini così da permettere in modo rapido e semplice la visualizzazione dei dati, fornendo informazioni utili sulla fruibilità delle aree della città, indicando i livelli di inquinamento presenti.

Simbolo progetto Gufo



M 8.1 RACCOLTA DIFFERENZIATA E RIDUZIONE DELLA PRODUZIONE RIFIUTI

RESPONSABILE AZIONE	ALEA S.p.A.			
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030			
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso			
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Comune di Forlì			
COSTI DI ATTUAZIONE	/			
STRUMENTO STRATEGICO	Contributi Statali, Regionali, Comunali, Progetti Europei			
INDICATORI DI MONITORAGGIO	t rifiuto/anno evitate			
OBIETTIVI AGENDA 2030				
STRUMENTI PIANIFICAZIONE				
OBIETTIVI	<p>Aumento del quantitativo di raccolta differenziata con il minor dispendio energetico possibile, senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente.</p>			
	<p>RISPARMIO ENERGETICO MWh/anno</p>	<p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	<p>RIDUZIONE CO₂ 24.386-27.095 tCO₂/anno</p>	

ALEA Ambiente è la società pubblica che si occupa della gestione dei rifiuti per il territorio di Forlì e di altri 12 Comuni della provincia di Forlì-Cesena. L'impegno negli obiettivi di sviluppo sostenibile si traduce nella realizzazione di progetti per l'aumento della raccolta differenziata, la riduzione della quota di secco indifferenziabile e nell'impulso all'economia circolare.

Di particolare rilevanza risulta essere l'intervento previsto per la realizzazione del progetto di sviluppo sostenibile dell'area di via Golfarelli a Forlì mediante nuovo centro intercomunale di raccolta, centro di riuso e nuovo hub per cultura e didattica dell'economia circolare, quale progetto esemplare dei principi della rigenerazione urbana di siti industriali dismessi per finalità di economia circolare mediante recupero di materia e riuso.

Nell'area dove attualmente sorge la sede direzionale e operativo/logistica di ALEA si prevede l'attivazione dei seguenti servizi:

- Centro di Raccolta intercomunale di superficie complessiva circa 12.000 m², per utenza domestica e non domestica di tutta Alea Ambiente e con ottimizzazione della logistica del gestore;
- Centro di Riuso che intercetta beni e materiali affinché siano ancora risorsa e non rifiuto;
- Nuovo Hub con sportello per l'utenza e spazio per cultura e didattica dell'Economia Circolare.

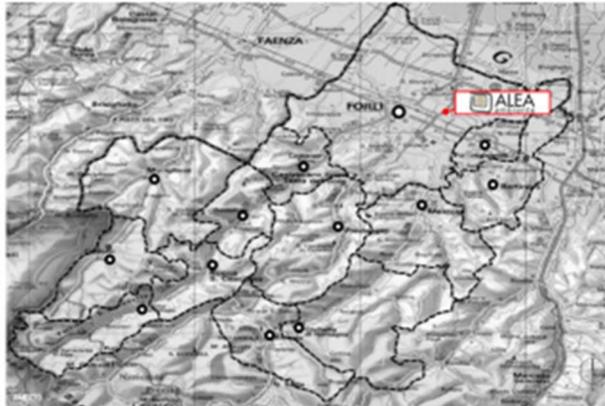
Il progetto prevede inoltre il recupero di un'area industriale dismessa di circa 50.000 m², quindi senza consumo di suolo, e la compiuta applicazione in campo dei principi dell'Economia Circolare quali:

- triturazione pannelli in conglomerato cementizio armato residuali della precedente attività industriale dismessa per fare End of Waste mediante recupero con vaglio trituratore;
- caratterizzazione dei materiali presenti e prodotti col cantiere ai fini del riutilizzo in situ (terre e rocce da scavo, etc) con successivo impiego nel cantiere di costruzione del CDR;
- impiego di soluzioni a maggiore resilienza ai cambiamenti climatici (area di forestazione urbana produttiva, schermature verdi, pavimentazioni semipermeabili ove possibile, laminazione con funzione di fitorimediazione, etc). Il progetto e il cantiere seguiranno i CAM Criteri Ambientali Minimi in ogni passo del processo, dall'ideazione, al progetto, alla costruzione e all'esercizio.

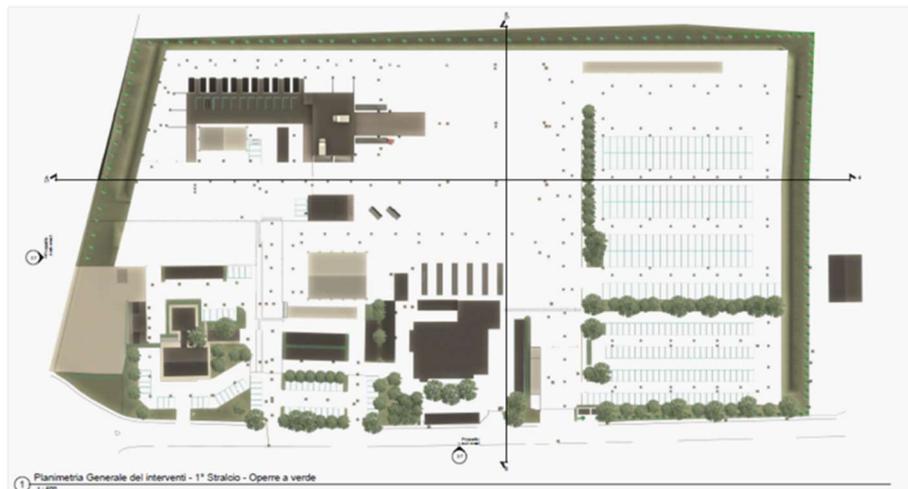
Le finalità e gli obiettivi perseguiti dall'intervento sono molteplici:

- potenziare il servizio di raccolta differenziata mediante la realizzazione del nuovo CDR, anche alla luce delle percentuali di RD raggiunte grazie all'implementazione del sistema Alea Ambiente;
- ottimizzare ed efficientare il sistema di raccolta e trasporto agli impianti di destino delle diverse frazioni merceologiche;

- intercettare materiali/beni nel nuovo centro del riuso affinché non siano rifiuto - economia lineare, ma abbiano nuova vita in ottica di economia circolare;
- fare cultura del recupero, riciclo e resilienza ai cambiamenti climatici nella nuova struttura multifunzionale, portando gli esempi concreti dell'attività Alea Ambiente, compresa la realizzazione del centro integrato di via Golfarelli, quale progetto e cantiere "modello".



Localizzazione nuovo centro di raccolta rifiuti



Planimetria nuovo centro di raccolta rifiuti

M 9.1 FORMAZIONE E DIVULGAZIONE EFFICIENZA ENERGETICA E FONTI RINNOVABILI

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Stakeholders
STRUMENTO STRATEGICO	Contributi Statali, Regionali, Comunali, Progetti Europei
INDICATORI DI MONITORAGGIO	n. progetti realizzati n. persone coinvolte

OBIETTIVI AGENDA 2030



STRUMENTI PIANIFICAZIONE



OBIETTIVI

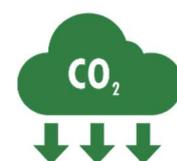
aumentare la consapevolezza, conoscenza, formazione e divulgazione sull'ambiente e l'efficienza energetica per i tecnici comunali, i professionisti e ragazzi e tutti gli stakeholders.



RISPARMIO ENERGETICO
11.763 - 16.703 MWh/anno



PRODUZIONE DI RINNOVABILI



RIDUZIONE CO₂
5.315 - 6.770 tCO₂/anno



Tra i progetti già messi in campo dall'Amministrazione Comunale dopo il 2018 con anche il contributo di progetti Europei o nell'ambito di iniziative a livello nazionale o regionale si possono annoverare:

PROGETTO EDUCAZIONE STRADALE E GUIDA ECOLOGICA

Oltre a continuare ad organizzare momenti di educazione stradale nelle scuole al fine di sensibilizzare maggiormente le nuove generazioni sull'uso attento e consapevole di strade/ciclabili/marciapiedi, è importante affiancare progetti che possano approfondire e istruire in merito alla Guida Ecologica, per l'apprendimento delle tecniche che favoriscono l'utilizzo in ottica "eco" della propria autovettura.

Uno stile di guida "più verde" assicura infatti:

- ✓ Maggior efficienza in termini di consumi energetici e di carburante;
- ✓ Riduzione dell'usura complessiva del parco auto, con impatto positivo sull'ambiente e sui costi di gestione;
- ✓ Riduzione delle emissioni di CO2 nella guida.

L'obiettivo dei corsi di guida ecologica è quello di consumare il minor quantitativo di carburante possibile mantenendo una velocità media non inferiore ad un valore stabilito.

La velocità media minima è imposta per evitare situazioni non realistiche ed adattare alla guida di tutti i giorni le tecniche ecologiche.

Per perseguire tali obiettivi si potrebbero organizzare con esperti del mestiere, o anche con la collaborazione delle autoscuole veri e propri corsi finalizzati all'obiettivo e finanziati con il programma di cui si chiede partecipazione



Progetto Europeo ENES-CE

L'Amministrazione di Forlì e FMI hanno ideato e distribuito un "kit per il risparmio energetico" nell'ambito della creazione di un "Gruppo Energia" promosso dal Progetto Europeo ENES-CE, lo stesso progetto che ha contribuito alla realizzazione del percorso partecipativo di revisione dal PAES al PAESC.

Il kit educativo vuole essere un input iniziale, per sviluppare azioni di efficientamento e risparmio energetico nel quotidiano, attraverso l'individuazione e il monitoraggio di parametri ambientali ed energetici connessi agli usi quotidiani delle apparecchiature e degli impianti di casa, in maniera da permettere al singolo cittadino di toccare con mano qual è l'apporto può fornire, di definire quali sono i propri bisogni di energia e di conseguenza come raggiungere un risparmio energetico.

Il Kit è costituito da:

- ✓ misuratore del consumo elettrico degli elettrodomestici;
- ✓ luxmetro;
- ✓ termo-igrometro con misuratore CO₂;
- ✓ lampadina a led.



Kit risparmio energetico

CONDOMINI SOSTENIBILI

Grazie al bando INFEAS della Regione Emilia-Romagna per l'Informazione e l'Educazione alla Sostenibilità, il Comune di Forlì ha potuto realizzare una serie di attività previste per il progetto Condomini Sostenibili, operando principalmente su due linee:

- ✓ Efficienza energetica, possibilità di effettuare una diagnosi energetica nel proprio appartamento, disponibilità del referente dello sportello energia per affrontare temi del settore utili per le decisioni condominiali della collettività e dei singoli abitanti;
- ✓ Rifiuti, possibilità di utilizzare gratuitamente una compostiera condominiale per la raccolta della frazione umida dei rifiuti a scopo di produzione di compost redistribuitile tra i condomini per fini di giardinaggio.

Durante la presentazione del progetto e il contatto con i partecipanti coinvolti è stato possibile sensibilizzare i cittadini forlivesi in merito al risparmio energetico e al confort abitativo.

PROGETTI CAMPO SOLARE

Tra le numerose attività formative proposte del MAUSE (Multicentro per la sostenibilità e l'educazione ambientale nelle aree urbane), vi è l'organizzazione di visite guidate al Campo solare di Forlì localizzato in Villa Selva dedicate agli alunni della scuola secondaria di secondo grado: l'attività si compone di incontri della durata di due ore ciascuno in cui sarà possibile vedere gli impianti in funzione e approfondire i concetti base del loro funzionamento e l'importanza per la sostenibilità energetica cittadina.

8 STRATEGIE DI ADATTAMENTO – AZIONI

Le misure di adattamento agiscono sulla preparazione e il contrasto agli effetti del surriscaldamento globale risultano pertanto indispensabili. A ricordarlo è anche la seconda parte del Rapporto “AR6” dell’*Intergovernmental panel on climate change* (Ipcc), che si concentra sull’importanza di politiche di adattamento ambiziose per “evitare una crescente perdita di vite umane, biodiversità e infrastrutture”.

A livello nazionale siamo in attesa dell’approvazione del *Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici* (PNACC), così come previsto dal Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio 2016/0375, ma nel frattempo Regioni (*Strategia per la mitigazione e l’adattamento della Regione Emilia-Romagna*, approvato con Delibera di Assemblea n. 187 del 29 dicembre 2018) e Amministrazioni Comunali hanno deciso di mettere in campo le loro azioni di adattamento.

Di seguito saranno descritte sinteticamente le **azioni di adattamento** adottate dal Comune di Forlì nell’ambito del presente PAESC, illustrate nelle schede che seguono; le azioni proposte prendono spunto dalle vulnerabilità e dai rischi individuati per il territorio in esame, tenendo nella necessaria considerazione l’ambito di azione (competenze) dell’Amministrazione comunale in termini diretti o indiretti, cioè comprendendo anche le azioni di indirizzo, influenza, sensibilizzazione che la stessa Amministrazione può esercitare.

Di seguito una tabella di sintesi delle azioni previste, suddivise per categoria:

CATEGORIA		ELENCO AZIONI ADATTAMENTO	
A1	Implementazione delle infra- strutture verdi e blu	1.1	Desealing e ripristino a verde
		1.2	Implementazione delle infrastrutture verdi
		1.3	Implementazione di soluzioni basate sulla natura (Natural Based Solutions - NBS)
		1.4	Rigenerazione urbana e del patrimonio edilizio
A2	Risparmio idrico	2.1	Censimento e riduzione dei consumi idrici comunali
		2.2	Efficientamento dell'irrigazione in agricoltura
		2.3	Uso sostenibile della risorsa idrica
A3	Coordinamento con la Pianificazione Urbanistica	3.1	Coordinamento con la Pianificazione Urbanistica
A4	Misure soft di rafforzamento della capacità adattativa	4.1	Campagne di sensibilizzazione comunale
		4.2	Campagna di formazione della Protezione Civile
		4.3	Formazione e divulgazione temi vulnerabilità ambientali e climatiche
		4.4	Qualità dell'aria

Tabella 71 - elenco azioni di adattamento

Per rendere più immediata la lettura delle schede delle azioni di adattamento sono stati utilizzati dei simboli per l'individuazione dei rischi climatici e per i settori di vulnerabilità.

Di seguito viene riportata la legenda:

RISCHI CLIMATICI



Ondate di calore



Ondate di freddo



Precipitazioni intense



Alluvioni e innalzamento livello del mare



Trombe d'aria



Siccità



Frane e smottamenti



Incendi

SETTORI DI VULNERABILITA'



Edifici



Trasporti



Infrastrutture energetiche e illuminazione pubblica



Infrastrutture per l'acqua



Infrastrutture per rifiuti



Pianificazione Territoriale



Agricoltura e forestazione



Ambiente e biodiversità



Salute



Protezione Civile



Turismo



Formazione scolastica



Tecnologie telecomunicazioni

A1 - IMPLEMENTAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE VERDI E BLU

L'obiettivo di queste azioni è migliorare la resilienza urbana ai cambiamenti climatici riducendo l'impermeabilizzazione dei suoli urbani, ripristinando i servizi ecosistemici e rafforzando le infrastrutture verdi e blu.

A 1.1 INTERVENTO DI DESALING E RIPRISTINO A VERDE	
RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Soggetti pubblici, privati ed aziende
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	
EVENTI CLIMATICI	
OBIETTIVI AGENDA 2030	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Mq di superficie ripristinata a verde o ad uso agricolo dopo intervento di desealing. Numero delle nuove alberature piantumate. Percentuale di variazione della pavimentazione impermeabile

Un importante strumento di pianificazione di prossima approvazione, il PUG (Piano Urbanistico generale), prevederà sia interventi di desealing (desigillazione di superfici impermeabilizzate) compensativi di nuove urbanizzazioni con ripristino a verde (e dunque ripristino parziale dei servizi ecosistemici del suolo che vengono persi con l'impermeabilizzazione) sia interventi di desigillazione funzionali al miglioramento della capacità di adattamento delle aree urbane ai cambiamenti climatici. Tali interventi saranno il più possibile mirati e prioritariamente indirizzati verso le aree che risulteranno più vulnerabili.

Al fine di avere un controllo ed una visualizzazione più ampia delle aree con maggiore vulnerabilità climatica all'interno del territorio forlivese, affinché l'Amministrazione possa pertanto stabilire un ordine di priorità di intervento, verrà realizzata una mappatura delle aree con maggiore vulnerabilità climatica in redazione da parte del CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche).

Gli interventi compensativi di desealing e ripristino a verde o a superficie agricola saranno eseguiti dai soggetti privati che devono compensare o, previa monetizzazione, da parte del Comune. Il Comune potrà, anche al di fuori degli interventi compensativi, eseguire ulteriori desigillazioni nelle aree pubbliche. Gli interventi di desigillazione sono principalmente finalizzati a contrastare gli effetti degli eventi meteorici più intensi favorendo l'infiltrazione dell'acqua nel suolo, così come a mitigare gli effetti dell'isola di calore urbana migliorando il microclima ma, ovviamente, possono contribuire all'implementazione ed al collegamento delle reti ecologiche esistenti ed al rafforzamento delle infrastrutture verdi e blu.

Tra i possibili interventi, si potranno prevedere pertanto:

- ◇ forestazione urbana degli spazi pubblici stradali, desigillazione di rotonde e con la messa a dimora di specie arbustive in grado di aumentare il livello di comfort termico e di mitigare i fattori inquinanti e la concentrazione di Composti Organici Volatili (COV);
- ◇ de-pavimentazione di piazzali e parcheggi con la sostituzione di materiale drenanti, per aumentare la percentuale di suoli permeabili e contrastare le onde di calore;
- ◇ realizzazione di asfalti drenanti in sostituzione di quelli esistenti e delle pavimentazioni impermeabili presenti sul territorio.
- ◇ Riconfigurazione di aiuole esistenti a bordo strada, per intercettare l'acqua piovana proveniente da tetti, strade e parcheggi;
- ◇ creazione di bacini di laminazione inondabili e/o fossati inondabili per la depurazione delle acque di sedimentazione di solidi sospesi, la rimozione di nutrienti e l'infiltrazione naturale delle acque meteoriche.

Un'importante e significativo intervento per la realizzazione dell'obiettivo prefissato è stato realizzato ed inaugurato nell'anno 2022 **“INTERVENTO DI DESEALING E RINATURALIZZAZIONE DEL PARCHEGGIO “SAN DOMENICO”**” che di seguito verrà brevemente descritto.

L'obiettivo è stato riqualificare percettivamente e architettonicamente l'area dell'attuale parcheggio di piazza Guido da Montefeltro, in modo da renderla uno spazio di pregio, in assonanza al nuovo polo museale. Per raggiungere questo obiettivo si è deciso di trasformare l'attuale parcheggio, sia la parte scoperta che quella coperta, in un grande giardino urbano. L'intervento dei "Giardini dei musei" ha ricreato uno spazio pubblico ad esclusivo accesso ciclo-pedonale a disposizione dei cittadini. La realizzazione di un sistema di percorsi di collegamento pedonali e ciclabili di attraversamento longitudinali e trasversali nella nuova area consentirà di mettere in relazione il museo con le aree circostanti.

Un percorso ciclo-pedonale longitudinale fiancheggiato, sul lato ovest, da un filare d'alberi (Liriodendron tulipifera) e le opere necessarie al raccordo con le aree limitrofe compresa la predisposizione di canalizzazioni per eventuali collegamenti delle reti e dei sottoservizi.

La riqualificazione di piazza Guido da Montefeltro, di cui il presente progetto costituisce la prima fase che ha previsto la demolizione delle strutture in cemento armato della parte scoperta del parcheggio, si configura anche come azione dimostrativa nell'ambito del Progetto europeo SOS4LIFE quale intervento di "desealing" che ha permesso di incrementare la superficie permeabile dall'attuale 6% a circa il 70% e l'area verde di circa 4.500 mq, implementando la dotazione di spazi pubblici verdi in Centro storico.

Planimetria generale del progetto



Il progetto europeo SOS4LIFE intende contribuire all'attuazione su scala comunale degli indirizzi europei in materia di tutela del suolo e rigenerazione urbana ed in particolare della strategia comunitaria del consumo netto di suolo zero per cui il presente intervento, considerata la destinazione finale, bene si adatta a tale intento.

In tal senso le linee guida del progetto SOS4LIFE (Azione B2.4) forniscono indicazioni in merito alla rimozione, gestione e riapplicazione del topsoil (terreno di superficie) attraverso l'identificazione dei suoli nei cantieri, l'integrazione dei parametri normativi di caratterizzazione con quelli necessari ad evidenziarne le qualità pedologiche per reimpiegarlo opportunamente e la loro gestione nei cantieri per non alterarne le caratteristiche intrinseche. I suoli escavati nella realizzazione di opere che risultano essere inutilizzati nelle medesime opere vengano riutilizzati sulla base delle loro qualità intrinseche in aree destinate ad interventi di rigenerazione urbana e di spazi pubblici praticando una corretta gestione di tutte le fasi di cantiere.

A tal fine, per misurare gli effetti positivi del ripristino di suolo in ambito urbano, vengono monitorate in continuo le variabili meteorologiche dell'area di intervento, confrontandole con quelle di un'area verde limitrofa (adiacente a piazza Dante Alighieri) al fine di valutare il miglioramento apportato dall'intervento di ripristino a verde.



Visuale del progetto di desealing del "San Domenico"

Un altro intervento che nei prossimi anni potrebbe essere realizzato e strategico per creare un polmone verde nella città di Forlì, è **"INTERVENTO DI RECUPERO, DESEALING E RINATURALIZZAZIONE DELL'AREA EX ERIDANIA"** il grande zuccherificio abbandonato con la sua grande area verde intorno, tra via Gorizia e la linea ferroviaria. **Realizzare un grande parco pubblico, che con i suoi 16 ettari di estensione sarebbe il secondo per grandezza dopo il Parco Urbano "Franco Agosto" (che è esteso circa 20 ettari).** Una **passeggiata nel verde** lunga quanto corso della Repubblica. Con questo parco a poche centinaia di metri da piazza Saffi si creerebbe, assieme al Parco Urbano, una cintura verde intorno al centro e Forlì che costituirebbe un vero e proprio "bosco urbano".

Un intervento interessante è la de-pavimentazione di strade, piazzali e parcheggi con la sostituzione di **materiale drenanti**, per aumentare la percentuale di suoli permeabili e contrastare le onde di calore.

Gli asfalti drenanti (più genericamente a pavimentazioni drenanti, possibilmente non derivate dal petrolio, come calcestruzzi drenanti, calcestre etc.) rendono la superficie permeabile. Le pavimentazioni drenanti (di vario tipo) contribuiscono pertanto all'infiltrazione di parte dell'acqua meteorica nel suolo (quindi all'invarianza idraulica) riducendo il carico sulla fognatura e sulla rete scolante superficiale.

Il Comune di Forlì, sta progettando il nuovo parcheggio Romanello, ispirandosi alle Linee Guida “Liberare il Suolo” (progetto SOS4Life) della Regione Emilia Romagna, e configurano come *parcheggio verde*, costituito da materiali permeabili sia per la viabilità (calcestruzzo drenante) che per la sosta (acciottolato inerbito). Il parcheggio porta la capienza complessiva dai precedenti 71 ai nuovi 78 posti auto ordinari più n° 2 posti riservati ai disabili (i quali sono rimasti invariati).

Le aree verdi nel sedime di progetto aumenteranno da 367 mq a 520 mq.

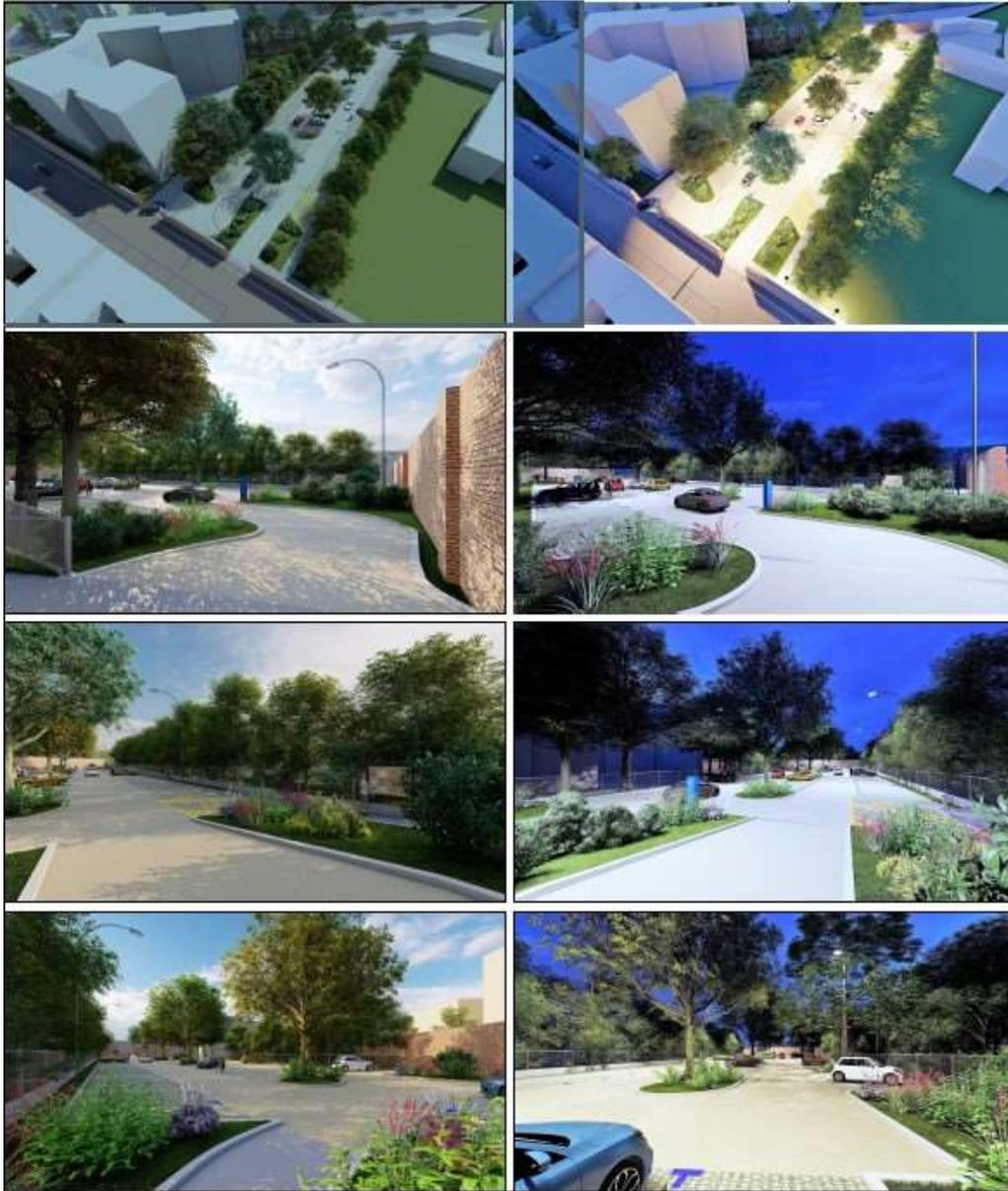
Verrà utilizzato l'impiego di calcestruzzo drenante mentre gli stalli di sosta in acciottolato erboso. In particolare il calcestruzzo drenante è un sistema innovativo a elevata capacità drenante per pavimentazioni in opera continue. Esso è caratterizzato dalla presenza di pori interconnessi che generano una permeabilità diffusa tale da consentire lo smaltimento di grandi volumi d'acqua.

Un aspetto estetico pregevole e, grazie alla maggiore riflettanza del calcestruzzo, un sensibile abbattimento del fenomeno “Isola di calore”.

Il progetto prevede inoltre, oltre agli interventi sulle essenze esistenti, l'inserimento di:

- ◇ n° 4 nuovi esemplari arborei nelle aiuole centrali al fine di aumentare l'ombreggiamento e l'estetica generale del parcheggio;
- ◇ vari esemplari arbustivi nelle aiuole. Essi dovranno essere particolarmente radi e bassi nei pressi delle rampe di entrata-uscita dal parcheggio per consentire la massima visibilità reciproca fra autoveicoli in manovra.

Inoltre, due posti auto (uno ordinario e uno per disabili) sono destinati a ricarica elettrica.



Visuale realizzazione dei lavori del Parcheggio Romanello

A 1.2 IMPLEMENTAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE VERDI

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Soggetti pubblici, privati ed aziende
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	
EVENTI CLIMATICI	
OBIETTIVI AGENDA 2030	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	

INDICATORI DI MONITORAGGIO	<p>Mq di aree di Forestazione urbana</p> <p>Mq di aree di verde attrezzato in cui è stata implementata la dotazione arborea</p> <p>Metri lineari di filari alberati stradali integrati</p> <p>Percentuale di variazione di infrastrutture green&blue;</p>
----------------------------	---

In ambito urbano e periurbano al fine di migliorare la resilienza urbana ai cambiamenti climatici ed in particolare per contrastare gli effetti delle ondate di calore (isola di calore urbana) si prevedono interventi finalizzati all'implementazione delle infrastrutture verdi. Si tratta di interventi di forestazione urbana in aree verdi esistenti o in aree periurbane e perifluviali, di interventi per integrare la dotazione di alberature/cespugli in aree verdi attrezzate, interventi di implementazione a verde con inserimento di nuove alberature, di interventi di integrazione dei filari alberati stradali.

Tutti questi interventi possono contribuire al miglioramento del microclima (oltre che all'aumento dello stoccaggio di CO₂) e quindi all'incremento del comfort termico oltre che alla salvaguardia della salute per le fasce più deboli della popolazione (ad es. anziani, bambini piccoli e portatori di patologie croniche).

Anche in questo caso il PUG prevedrà la realizzazione degli interventi sulla base della Carta della vulnerabilità climatica che verrà predisposta da CNR.

In particolare il Comune di Forlì, grazie ai fondi predisposti dal PNRR ha previsto a breve termine un intervento che consiste nella realizzazione di boschi urbani e periurbani in un totale di 10 aree verdi distinte localizzate nell'ambito o a ridosso del territorio urbanizzato del Comune di Forlì.

L'intervento è solo una parte di una più ampia strategia di implementazione ed integrazione dell'infrastruttura verde urbana finalizzata a contrastare gli effetti del cambiamento climatico che il Comune sta già attuando ed attuerà.

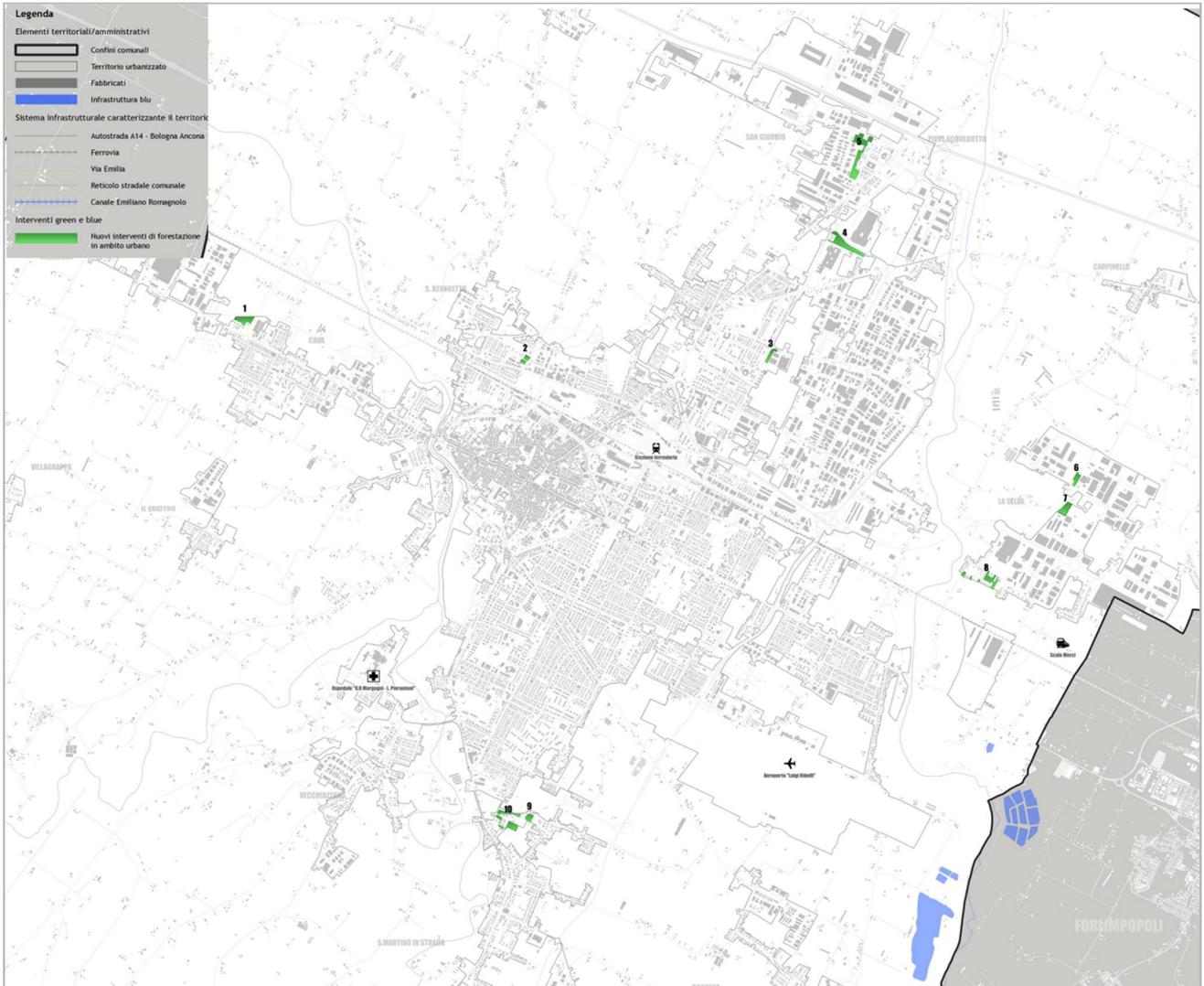
L'intervento interesserà esclusivamente aree di proprietà comunale classificate nella pianificazione vigente come aree a verde pubblico o aree di mitigazione.

La superficie complessivamente interessata dagli interventi di forestazione è pari a 125.000 mq. Si stima che in queste aree possano essere messe a dimora circa 2.500 piante. Sulla base di tali studi, verranno in prevalenza utilizzate le seguenti specie arboree: il bagolaro, il tiglio, il frassino, gli aceri (campestre, platanoidi, ecc.) l'albero di giuda, il gelso, l'ontano nero e il carpino bianco. Per l'assorbimento delle polveri sottili sono particolarmente indicati gli ippocastani e gli aceri.

La collocazione di siepi e arbusti in prossimità delle strade, anche grazie alla loro altezza più ridotta, garantisce un maggior assorbimento del piombo, un metallo pesante fra i più pericolosi per la salute umana. Per quanto riguarda gli arbusti si preferiranno specie come: eleagno, ligustro e viburno. L'eleagno, in particolare, è risultato molto utile poiché l'ampio apparato fogliare si è dimostrato capace di trattenere maggiormente polveri e altri inquinanti presenti nell'aria.

La realizzazione dei 10 boschi urbani e periurbani finanziati dal Programma in oggetto avverrà a partire dal prossimo inverno ovvero nella stagione di riposo vegetativo delle piante, e si concluderà entro 12-18 mesi.

Dopo la messa a dimora sarà necessario un periodo di almeno 3 anni di irrigazione e manutenzione in modo da garantire il totale attecchimento. Le specie arboree scelte hanno una durata di vita media non inferiore ai 70 anni. Si prevede di mettere a dimora esemplari di alberi o arbusti a foglia caduca o sempreverde, coltivate in vaso di diam. 24 cm. o maggiore, con altezza uguale o superiore a 180 cm. (alberi) e 60 cm. (arbusti), di età indicativa di 3-4 anni. Trattandosi di piante in vaso di queste dimensioni, alcune di rapido accrescimento, si prevede un primo effetto ambientale già dopo il 3° anno dall'impianto, ed il raggiungimento del massimo effetto atteso a partire dall'8° anno dall'impianto.



Localizzazione nuove aree verdi

A 1.3 IMPLEMENTAZIONE DI SOLUZIONI BASATE SULLA NATURA (NATURAL BASED SOLUTIONS—NBS)

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Soggetti pubblici, privati ed aziende
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	   
EVENTI CLIMATICI	    
OBIETTIVI AGENDA 2030	    
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	     

INDICATORI DI MONITORAGGIO	<p>Mq di spazi urbani (es. piazze, parcheggi) riqualificate con interventi nature-based e/o pavimentazioni drenanti</p> <p>Mq di tetti verdi (su edifici pubblici e/o privati)</p> <p>Mq di pareti verdi (in edifici pubblici e/o privati)</p> <p>Percentuale di variazione di infrastrutture green&blue;</p>
----------------------------	---

La mitigazione degli effetti del cambiamento climatico può essere attuata ricorrendo a diverse soluzioni tecniche al momento della realizzazione o ristrutturazione degli edifici, quali tetti verdi e pareti verticali verdi (che soprattutto nelle aree industriali possono trattenere e laminare parte delle acque meteoriche e migliorare il microclima) così come nella progettazione e realizzazione di nuovi parcheggi ed altre aree pubbliche nell'ambito di interventi di rigenerazione urbana mediante il ricorso a nature-based solutions (con particolare riferimento a tutte quelle illustrate nelle Linee Guida "Liberare il suolo" predisposte nell'ambito del progetto europeo SOS4LIFE, che il Comune di Forlì ha già adottato, che vengono già applicate nei più recenti interventi pubblici e che costituiranno un riferimento nel PUG per i futuri interventi pubblici e privati di rigenerazione urbana).

Ulteriori interventi che possono essere realizzati in futuro che contribuiscono a raggiungere l'obiettivo sono a realizzazione di **giardini della pioggia**, riconfigurando le aiuole esistenti a bordo strada, per intercettare l'acqua piovana proveniente da tetti, strade e parcheggi.

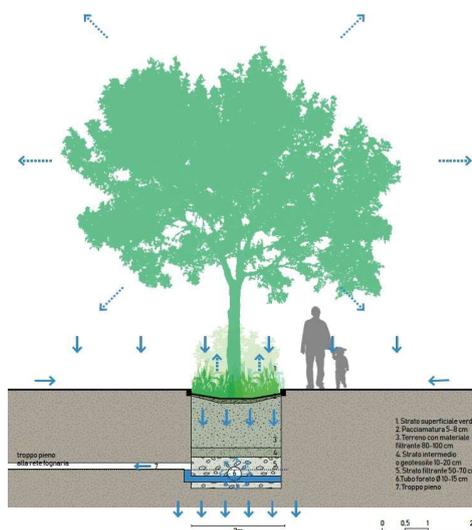
I **rain gardens** svolgono oltre ad un ruolo di abbellimento e decoro urbano ma anche di sensibilizzazione della popolazione verso le tematiche ambientali e rappresentano un aiuto per mitigare gli **eventi pluviometrici estremi** (inondazioni, incendi, frane, piogge acide, ecc..).

La vegetazione influenza in modo significativo la capacità del giardino della pioggia di abbattere il carico inquinante e permette, se il sistema è correttamente progettato, di ridurre in modo sostanziale solidi sospesi, concentrazione di fosforo totale, dei metalli, ed in misura minore del quantitativo di azoto. La selezione delle specie più adatte è specifica del sito.

Lo strato filtrante è la sede delle specie vegetate del giardino e si compone di una miscela di terriccio (20-25%), compost organico (20-25%) e sabbia (50-60%), fornendo i nutrienti alle piante.



Esempio giardino della pioggia tratto da "SOS4LIFE"



A 1.4 RIQUALIFICAZIONE URBANA E DEL PATRIMONIO EDILIZIO

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Soggetti pubblici
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	
EVENTI CLIMATICI	
OBIETTIVI AGENDA 2030	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Numero e percentuale di infrastrutture esistenti di proprietà comunale rigenerate sulle quali sono stati eseguiti interventi di adattamento

Il comune di Forlì sta realizzando e realizzerà un insieme di azioni volte al recupero e alla riqualificazione di uno spazio urbano. Il **processo** di rigenerazione avverrà tramite **interventi di recupero** a livello di infrastrutture e servizi, limitando il consumo di territorio a tutela della **sostenibilità ambientale**. Rigenerare permetterà inoltre alla comunità di riappropriarsi e di rivivere nuovamente gli spazi rigenerati, con evidenti miglioramenti nella **qualità della vita** e nella sfera sociale, economica e ambientale.

Gli edifici pubblici sono periodicamente soggetti ad interventi di manutenzione straordinaria o ristrutturazione, nell'ambito dei quali potrebbero inserirsi misure di aumento di resilienza ai cambiamenti climatici come ad esempio rifacimento delle lattonerie (gronde ecc.) per evitare infiltrazioni di acqua nell'edificio e diventare resiliente agli eventi atmosferici violenti ed il recupero e riutilizzo delle acque piovane.

E' inoltre importante la riduzione del consumo e dell'impermeabilizzazione del suolo che va perseguita principalmente attraverso interventi di rigenerazione urbana di aree dismesse o sottoutilizzate e di riuso e recupero del patrimonio edilizio esistente.

Sarà importante realizzare un censimento degli edifici sfitti e delle aree pubbliche verdi da rigenerare, ciò potrà permettere all'Amministrazione di fornire un ordine di priorità agli interventi da realizzarsi che potranno essere pianificati.

In questa tipologia di intervento, è importante aumentare la percentuale di superfici permeabili in applicazione delle Linee guida "*Liberare il suolo*" di SOS4LIFE al fine di contribuire al miglioramento della resilienza urbana ai cambiamenti climatici.

A2 - RISPARMIO IDRICO

A 2.1 CENSIMENTO E RIDUZIONE DEI CONSUMI IDRICI COMUNALI

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Soggetti pubblici
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	
EVENTI CLIMATICI	
OBIETTIVI AGENDA 2030	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	

INDICATORI DI MONITORAGGIO	Numero di interventi finalizzati al risparmio/ recupero/riutilizzo dell'acqua. Quantificazione dei volumi d'acqua risparmiata/ recuperata/riutilizzata
----------------------------	---

L'obiettivo è quello di ridurre i consumi di acqua potabile per far fronte ad eventuali fenomeni di carenza idrica e siccità, che possono verificarsi a seguito di periodi di assenza di pioggia in estate, mettendo in campo tecniche e tecnologie di risparmio delle acque.

Il Comune di Forlì potrà prevedere misure volte a garantire un maggiore risparmio idrico e limitare l'uso di acqua potabile all'interno degli edifici pubblici limitando i consumi come ad esempio mediante l'installazione di dispositivi (ad es. riduttori di flusso da applicare alle rubinetterie, sciacquoni a doppia cacciata, etc.).

Al fine di mettere in campo azioni concrete sul risparmio idrico si necessita di eseguire/aggiornare il censimento dei consumi idrici degli edifici pubblici e delle aree cortilive adiacenti.

L'obiettivo è far emergere i consumi reali per ogni singolo edificio, individuando quelli maggiormente esigenti dal punto di vista idrico. Ciò permetterà di stilare una "graduatoria" degli edifici sui quali intervenire in modo prioritario e farà emergere le loro specifiche esigenze.

E' necessario conoscere i consumi per gestire efficacemente la risorsa idrica con consapevolezza e sostenibilità ambientale.

La scelta del Comune di Forlì di analizzare l'utilizzo della risorsa acqua è una scelta sostenibile che coinvolge direttamente anche l'utilizzo dell'energia poiché l'energia stessa accompagna l'acqua nelle fasi che precedono l'uscita dai rubinetti e la fase successiva prima della reimmissione nei fiumi.

Gli interventi di limitazione dei consumi idrici verranno accompagnati, soprattutto nelle scuole, per poter far crescere generazioni consapevoli, da opportuna didattica formativa sui temi ambientali e del recupero della risorsa idrica naturale sempre più limitata.

In caso di prolungati periodi siccitosi, il Comune di Forlì potrà imporre attraverso Ordinanza Sindacale delle misure di limitazione come il divieto di prelievo della rete idrica di acqua potabile per uso extra-domestico, ad esempio per l'innaffiamento di orti, giardini e lavaggio automezzi in determinate fasce orarie giornaliere.

A 2.2 EFFICIENTAMENTO DELL'IRRIGAZIONE IN AGRICOLTURA

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	ANBI - Associazione Nazionale Consorzi di gestione e tutela del territorio e acque irrigue / Consorzi di Bonifica
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	  
EVENTI CLIMATICI	 
OBIETTIVI AGENDA 2030	   
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	   
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Numero di interventi finalizzati al risparmio/recupero/riutilizzo dell'acqua e quantificazione dei volumi d'acqua risparmiata/ recuperata/riutilizzata

La crescente richiesta di acqua da parte dell'agricoltura si scontra con le previsioni di una futura diminuzione della portata dei corsi d'acqua dovuta ai cambiamenti climatici. Occorre quindi promuovere una diminuzione della domanda idrica, minimizzando il fabbisogno d'acqua senza alterare significativamente la produttività.

L'evoluzione verso tecniche di irrigazione efficiente risponde a questo obiettivo. Si dovrà cercare nel contempo di mantenere acqua nei canali anche nei mesi non irrigui, non solo per conservare il DMV (deflusso minimo vitale), ma anche per evitare eccessive escursioni della superficie freatica, nonché mantenere gli specchi d'acqua esistenti (maceri ecc.), che possono costituire delle preziose riserve d'acqua nei periodi siccitosi.

L'azione punta a promuovere gli investimenti per il miglioramento dell'utilizzo della risorsa idrica in agricoltura e l'efficientamento ed il miglioramento della sostenibilità delle reti irrigue a diretto servizio delle aziende agricole del territorio, al fine di ottimizzare l'uso dell'irrigazione delle colture. Su determinate colture le carenze idriche possono rappresentare importanti fattori di stress capaci di ridurre in modo significativo la quantità e la qualità dei prodotti, sino a comprometterne la commestibilità nei casi più gravi.

La Regione Emilia Romagna ha messo a disposizione gratuitamente a tutte le aziende agricole il sistema IRRINET, allo scopo di responsabilizzare gli agricoltori ad un uso consapevole della risorsa idrica. IrriNet è un sistema esperto di assistenza tecnica per il risparmio idrico in agricoltura. Il sistema, preciso e molto semplice da utilizzare, elabora consigli irrigui sulla base di una serie di dati e li fornisce sul computer dell'agricoltore (o via SMS nella variante IrriSMS adottata dalla maggior parte dei Consorzi di Bonifica). IRRINET si basa sul metodo del bilancio idrico che ogni giorno viene calcolato con i dati meteorologici, i dati di falda, la tessitura del terreno, la disponibilità idrica e le esigenze specifiche di ogni coltura. Grazie all'uso dei big data nazionali, ogni giorno il servizio considera le previsioni del tempo e prevede le irrigazioni dei successivi quindici giorni. Il sistema utilizza pertanto i dati meteorologici forniti in tempo reale dall'Arpa-Simc (Servizio IdroMeteoClima), i dati pedologici forniti dal Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della RER e i dati di falda della rete di rilievo dell'Assessorato Agricoltura della RER elaborati dal CER. La combinazione di questi dati genera il risultato: il cosiddetto bilancio idrico della singola coltura, come un vero bilancio d'impresa, con il computo di tutte le uscite ed entrate d'acqua. L'agricoltore riceve in pochi secondi su computer, tablet o telefono le informazioni su quanto e quando irrigare e, grazie ad un'integrazione con GoogleMaps, la geolocalizzazione per il singolo appezzamento di terreno. Il sistema consente inoltre di raccogliere informazioni dagli agricoltori che possono personalizzare ulteriormente le proprie credenziali, specificando notizie aggiuntive sugli appezzamenti, sul tipo di coltura (per le arboree una volta per tutte, per le erbacee a cadenza annuale), sui dati di umidità del terreno, sulle irrigazioni effettuate e, se conosciuti, sui dati di falda. Il dialogo che si instaura grazie a IrriNet, tramite un semplice accesso e-mail, permette sia di fornire importanti informazioni all'agricoltore, ma anche ai Consorzi di Bonifica, che possono così dialogare con i propri utenti ed ottimizzare la distribuzione irrigua, considerando infatti che l'acqua per l'irrigazione è a domanda e va prenotata. L'utilizzo dell'applicativo consente un risparmio medio del 20% nei consumi d'acqua senza deprimere le rese. I risparmi idrici ottenuti hanno un impatto positivo sulla disponibilità di risorse e sui costi irrigui, soprattutto a fronte delle nuove sfide che il mondo agricolo sta affrontando, derivanti da una variazione nella scelta delle coltivazioni annuali ma anche dai cambiamenti climatici (lungi periodi di siccità seguiti da piogge intense e improvvisi eccessi di acque alle colture).

A 2.3 USO SOSTENIBILE DELLA RISORSA IDRICA

RESPONSABILE AZIONE	Consorzio di bonifica Romagnolo
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Privati ed aziende
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	  
EVENTI CLIMATICI	  
OBIETTIVI AGENDA 2030	    
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	   
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Numero di interventi finalizzati al risparmio/recupero/riutilizzo dell'acqua

L'uso sostenibile della risorsa idrica riguarda, privati, aziende agricole, industrie, Amministrazione pubblica e Consorzi di Bonifica.

Privati ed aziende possono mettere in campo diverse azioni di risparmio idrico nei propri edifici e nelle proprie aree limitando i consumi come ad esempio mediante l'installazione di dispositivi (ad es. riduttori di flusso da applicare alle rubinetterie, sciacquoni a doppia cacciata, etc.).

Il Consorzio di Bonifica della Romagna ha un ruolo molto importante per il territorio poiché gestisce i bacini idrografici, garantisce un efficace presidio territoriale, coordinando interventi pubblici e privati per la difesa del suolo, la regimazione delle acque, l'irrigazione e la salvaguardia ambientale.

Nel comprensorio romagnolo il Consorzio svolge attività dirette alla regolazione idraulica, alla protezione dalle acque ed allo scolo delle acque in eccesso, al fine di ridurre il rischio idraulico per gli immobili e salvaguardare l'integrità del territorio attraverso il reticolo e le altre opere di bonifica.

Svolge, altresì, le attività dirette di manutenzione ordinaria e straordinaria, provvede alla distribuzione e all'uso razionale delle risorse idriche a prevalente uso irriguo, nonché ad altri fini produttivi e civili che comportino la restituzione della risorsa e siano compatibili con le successive utilizzazioni secondo quanto previsto dalla normativa di riferimento.

In futuro potranno essere previste realizzazione di nuove opere infrastrutturali per l'efficientamento dell'utilizzo della risorsa idrica, grazie all'ausilio di finanziamenti pubblici ministeriali e regionali. A seguito della loro realizzazione, rimane in capo al Consorzio il compito di provvedere alla relativa manutenzione ordinaria al fine di garantirne la specifica officiosità.

Inoltre, il Consorzio collabora con gli altri Enti preposti alla gestione ed al controllo del territorio,

Il Consorzio fornisce un importante servizio, redige "Il Bollettino dello Stato delle Fonti Idriche del Consorzio di Bonifica della Romagna", questo è uno strumento operativo del più ampio "Piano di conservazione delle acque", di cui si è dotato ogni Consorzio di Bonifica. Il bollettino vuole essere elemento informativo per lo stato delle principali fonti di approvvigionamento idriche presenti nel comprensorio consorziale (siccità idrologica), e in parallelo, indicatore delle condizioni di crescita vegetativa delle colture agricole sviluppate in zona (siccità agricola).

Durante la stagione irrigua, ogni mercoledì, il Consorzio di Bonifica pubblica il bollettino dello Stato delle fonti idriche in agricoltura, contenente informazioni relativamente alle corrette pratiche colturali e in ordine al funzionamento degli impianti irrigui.

I servizi forniti dal Consorzio, che si prevede di implementare nei prossimi anni, contribuiscono in modo consistente alla realizzazione di azioni sempre più proiettate verso il risparmio idrico, l'uso razionale delle risorse e l'adattamento ai fenomeni climatici sempre più violenti ed estremi.

Al fine di avere un uso sostenibile della risorsa idrica, la Regione Emilia-Romagna può dichiarare lo stato di crisi regionale per gli effetti della siccità prolungata. A seguito delle decisioni prese dalla Cabina di Regia e sulla base dei dati ricostruiti con i gestori del servizio idrico, **ATERSIR trasmette ai Comuni un'ordinanza "tipo" da adottare per limitare gli sprechi d'acqua** e per la tutela delle risorse idropotabili nel periodo estivo.

A3 - COORDINAMENTO CON LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Soggetti pubblici, privati ed imprese
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	
EVENTI CLIMATICI	
OBIETTIVI AGENDA 2030	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Adozione del PUG e n° interventi realizzati con applicazione PUG

Il coordinamento con il settore urbanistico risulta fondamentale per l'attuazione delle azioni di adattamento climatico. Il Comune di Forlì è infatti in fase di redazione ed approvazione del nuovo Piano Urbanistico Generale, ai sensi della L.R. 24/2017 "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio", che introduce limiti al consumo di suolo, norme per l'adattamento ai cambiamenti climatici (applicando le varie Linee guida prodotte dal progetto SOS4LIFE) e favorisce gli interventi di rigenerazione urbana e di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente. Il PUG garantirà l'implementazione della banca dati regionale.

In sede di assunzione del PUG verrà recepita da parte dell'Amministrazione Comunale di Forlì anche una *Carta dell'indice di vulnerabilità climatica territoriale* che permetterà di fornire un'ordine di priorità agli interventi di resilienza ed adattamento alle ondate di calore. La Carta infatti consentirà di conoscere quali parti del territorio risultano più esposte agli effetti di una ondata di calore e ciò permette di pianificare gli interventi di adattamento climatico (ad es. desigillazioni mirate con ripristino a verde ed inserimento di alberature o interventi di forestazione urbana) e di definire le priorità.

Il PUG fornirà la possibilità anche di recepire un insieme di *Carte tematiche* dedicate ciascuna ai principali servizi ecosistemici (produzione agricola, stoccaggio di carbonio, infiltrazione dell'acqua, regolazione del microclima etc.) che devono essere preservati e ove possibile ripristinati (nell'ambito di interventi compensativi). Ogni carta che verrà adottata terrà conto della quantità e qualità del singolo servizio ecosistemico considerato in ogni porzione del territorio comunale. E' uno strumento utile per valutare l'impatto di nuove trasformazioni e supportare le relative decisioni. Una delle carte di maggiore interesse che verrà assunta è quella della *qualità dei suoli* contenente con un indice sintetico (con valori compresi fra 1 e 5) della qualità dei suoli. Essa permette di indirizzare le trasformazioni urbanistiche verso i suoli di minore valore al fine di salvaguardare quelli migliori dalle trasformazioni. Queste carte tematiche risultano necessarie per quantificare e gestire le opere di compensazioni che saranno stabilite dal PUG per le nuove urbanizzazioni.

L'Amministrazione tramite il PUG recepirà anche diverse Linee guida realizzate grazie al progetto Europeo SOS4LIFE, tra le quali "*Liberare il suolo*", già citate più volte in altre azioni di adattamento, che contengono indicazioni operative per migliorare la resilienza ai cambiamenti climatici nell'ambito degli interventi di rigenerazione urbana (applicabili anche ad eventuali nuove urbanizzazioni). Vengono proposte numerose modalità di intervento che fanno ricorso in prevalenza a *nature-based solutions*. L'applicazione delle Linee guida sarà resa obbligatoria dal PUG per diverse tipologie di interventi privati. E' già in fase di applicazione anche per alcuni interventi pubblici. Altre Linee guida adottate saranno quelle per la rimozione, gestione e riapplicazione del topsoil con il riutilizzo dello stesso prelevato da interventi di scavo e urbanizzazione per il ripristino di aree desigillate. L'obiettivo è salvaguardare il topsoil, ovvero la parte più superficiale e più ricca di sostanza organica del suolo e il suo riutilizzo per favorire il parziale recupero di servizi ecosistemici negli interventi di rigenerazione urbana e, dunque, per migliorare la resilienza urbana.

A4 - MISURE SOFT DI RAFFORZAMENTO DELLA CAPACITA' ADATTIVA

A 4.1 CAMPAGNE DI SENSIBILIZZAZIONE COMUNALE

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Soggetti pubblici - Cittadini privati - aziende del territorio
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	 
EVENTI CLIMATICI	     
OBIETTIVI AGENDA 2030	  
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	      
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Numero di iniziative e numero di cittadini e di utenti deboli raggiunti dal servizio di informazione e di allerta

Le condizioni di caldo estremo rappresentano un rischio per la salute soprattutto in sottogruppi di popolazione caratterizzati da una limitata capacità di termoregolazione fisiologica o ridotta possibilità di mettere in atto comportamenti protettivi.

Le persone vulnerabili al caldo, a causa di fattori clinici, ambientali e socio-economici, sono anche tra coloro che rischiano maggiori complicazioni se affette da COVID-19 e, pertanto, vanno tutelate e monitorate durante le ondate di calore.

L'Amministrazione Comunale si occupa di diffondere attraverso i propri canali istituzionali ed i social le allerte meteo tra i quali quelle sulle ondate di calore, in accordo con il Sistema nazionale di previsione ed allarme del Ministro della Salute e le previsioni che vengono fatte giornalmente da ARPAE sui disagi bioclimatici. Il sistema permette la previsione, sorveglianza e prevenzione degli effetti delle ondate di calore sulla salute della popolazione, in cooperazione anche con la Protezione Civile ed il Sistema sanitario.

ARPAE ha messo a disposizione della cittadinanza e delle Amministrazioni il sito web "Rischio calore" che contiene consigli utili per affrontare i disagi estivi.

L'Amministrazione provvede e provvederà ad emettere campagne informative ed avvisi importanti per la salute pubblica in caso di pericolosità di allerta meteo, ondate di calore e di gelo, situazioni di calamità.

Infatti, il Comune di Forlì Assessorato alle politiche sociali congiuntamente con il Distretto Sanitario di Forlì ed in collaborazione con le Associazioni del territorio, ha messo a punto un programma di prevenzione e contrasto delle ondate di calore, da svolgersi in ottemperanza alle disposizioni per contrastare la diffusione del COVID 19, rivolto alle fasce più fragili della popolazione, in particolare alle persone anziane e disabili, per aiutarle ad affrontare meglio il caldo estivo ed i disagi che ne conseguono, soprattutto se vivono sole. Tra le azioni del programma è prevista la diffusione di opuscoli informativi presso gli ambulatori dei medici di medicina generale, in altri luoghi pubblici e al domicilio delle persone anziane, al fine di offrire consigli pratici per la prevenzione dei rischi connessi al caldo eccessivo e a fornire informazioni sulle opportunità e i servizi presenti sul territorio per evitare e contenere i disagi legati al periodo estivo.



COMUNE DI FORLÌ
Assessorato Servizi Sociali
Comuni del comprensorio forlivese

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale della Romagna

Estate in città

Programma difendersi dal caldo 2021



Stralcio della campagna di comunicazione "Estate in Città" 2021

A 4.2 CAMPAGNE DI FORMAZIONE DELLA PROTEZIONE CIVILE

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Protezione civile, cittadini
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	 
EVENTI CLIMATICI	     
OBIETTIVI AGENDA 2030	  
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	      
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Numero di iniziative e numero di cittadini e di utenti deboli raggiunti dal servizio di informazione e di allerta

Il territorio forlivese dispone di strumenti per la gestione degli eventi calamitosi legati ai cambiamenti climatici e la prevenzione dei rischi connessi (es. Piani Neve, Piano Intercomunale di Protezione Civile), e di un sistema di comunicazione ai cittadini su diversi canali di diffusione.



Molto importante è il portale “Alerta meteo Emilia-Romagna”, coprogettato da Arpae, integra tutte le informazioni sul rischio meteorologico-idraulico e l’allertamento in un unico spazio web, garantendo una comunicazione rapida e diretta verso i Sindaci e i cittadini e contribuendo alla diffusione della norme di auto-protezione e alla conoscenza delle condizioni di rischio locali. In sinergia con esso il Comune di Forlì ha attivato il sistema “Alert System” con cui le comunicazioni diramate possono raggiungere i cittadini registrati al servizio, direttamente al loro numero di telefono.



La Protezione Civile realizza diverse campagne di comunicazione e di diffusione ed informazione sul rischio sismico e le buone pratiche di protezione civile come ad esempio il progetto comunicativo “IO NON RISCHIO”. E’ una campagna di comunicazione che per tema ha le buone pratiche di protezione civile. I cittadini vengono sensibilizzati sul fatto che le scelte e le azioni di ognuno finiscano inevitabilmente per incidere sulla vita di tutti. Più una comunità si dimostra preparata e informata sui rischi che corre e sulle buone pratiche da adottare per mitigarli, più risulta resiliente e capace di affrontare qualsiasi emergenza ed adattarsi a qualsiasi circostanza affrontando anche i rischi climatici ed ambientali.

Altri canali utilizzati dalla Protezione Civile sono: i canali Social come facebook “Protezione Civile SOS Forlì”, sito internet <https://www.prociv.net> e sito internet dell’Amministrazione nelle news.

Vengono anche realizzate attività e giornate di informazione presso la cittadinanza e le scolaresche.

Le informazioni condivise riguardano situazioni di allerta o emergenza quali: piano neve, ghiaccio e pioggia che gela, temperature estreme; acqua, temporali, vento, fiumi, situazione ponti e viabilità; chiusure straordinarie delle scuole; interventi straordinari di disinfestazione per zanzara tigre; provvedimenti antismog e manovra; terremoti e tornadi; altri eventi eccezionali o situazioni di pericolo.

Inoltre, la Protezione Civile ha un database di contatti dei cittadini residenti nelle aree a rischio alluvione identificate dalle carte del rischio del PGRA ai quali fornire, in caso di necessità, informazioni specifiche sulle procedure di evacuazione e messa in sicurezza.

A 4.3 CAMPAGNE DI COMUNICAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Soggetti pubblici - Cittadini privati - aziende del territorio
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	   
EVENTI CLIMATICI	     
OBIETTIVI AGENDA 2030	    
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	       

INDICATORI DI MONITORAGGIO

N° campagne e corsi di comunicazione e formazione realizzati

Il Comune di Forlì organizza e realizza, periodicamente, campagne di comunicazione e sensibilizzazione spesso collegate anche a progetti europei o finanziamenti regionali e nazionali. L'Amministrazione presenta una particolare attenzione per i progetti di educazione ambientale nelle scuole. Vengono realizzati anche incontri e percorsi formativi per i dipendenti comunali sui vari temi collegati agli obiettivi dell'Agenda 2030.



Tra le tante attività formative per le scuole troviamo i percorsi formativi importanti proposti ogni anno dal MAUSE (*Multicentro per la sostenibilità e l'educazione ambientale nelle aree urbane*), attivi nella promozione e nell'educazione alla sostenibilità e alla cittadinanza attiva. Le tematiche di insegnamento sono organizzate in 4 macroaree tematiche: Uso delle risorse, biodiversità, cittadinanza attiva e mobilità sostenibile. Vengono realizzati sia laboratori didattici che lezioni frontali e "gite" per vedere le best practice del nostro territorio, come ad esempio l'APEA (Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata) dove troviamo il Campo Solare a Concentrazione Solare. Gli incontri con esperti di settore permettono ai ragazzi delle scuole di comprendere l'importanza: dell'utilizzo delle energie rinnovabili per un futuro sostenibile, del risparmio idrico, delle azioni di adattamento ai cambiamenti climatici, della raccolta differenziata dei rifiuti e del rispetto dell'ambiente.

Diversi progetti europei vengono realizzati dal Comune di Forlì, tra i quali il progetto "ENES-CE" che ha visto il coinvolgimento di cittadini, stakeholder del territorio, associazioni ambientaliste e scuole sui temi del PAESC. La sensibilizzazione ha fatto sì che i singoli individui potessero misurare l'impatto delle proprie scelte e unirsi per la realizzazione di progetti comuni, come la realizzazione di gruppi di acquisto, preludio delle future "comunità energetiche" e gruppi di autoconsumo collettivo.



Il Comune di Forlì è capofila del progetto europeo "CIRCLE: *Circular Innovation and Resilient City Labs in the Adriatic Region*", presentato sul programma INTERREG V-B ADRIATIC IONIAN PROGRAMME - ADRION, che si pone come obiettivo la promozione dell'economia circolare come base di modelli efficaci di buona gestione/riciclaggio dei rifiuti. CIRCLE mira ad aumentare e diffondere la conoscenza sulla fattibilità pratica dei principi dell'economia circolare, attraverso un approccio collaborativo che coinvolge i produttori di innovazione, gli attori economici, gli organismi amministrativi e finanziari e la società civile all'interno delle aree urbane. Il progetto si focalizza su 4 campi pilota: 1) simbiosi industriale, ovvero materiali di scarto che diventano materiali utilizzabili per altri; 2) rifiuti organici, 3) rifiuti elettronici, 4) rifiuti da demolizione. I principali risultati saranno: una strategia transnazionale per progettare e creare un [CIRCLab](#); un piano d'azione transnazionale per implementare azioni pilota; una rete [CIRCLab](#). Un approccio transnazionale è necessario perché consente lo scambio e la condivisione di esperienze e la ricerca congiunta di nuovi approcci innovativi, nella regione ADRION, nell'ambito della più ampia strategia EUSAIR.



Lo Sportello Energia del Comune di Forlì rimane a disposizione dei cittadini per fornire informazioni utili su tutti i temi delle Comunità Energetiche, Risparmio energetico per la riduzione dei consumi di energia elettrica e gas, utilizzo di Fonti Rinnovabili per il soddisfacimento del proprio fabbisogno energetico, incentivi e detrazioni fiscali e suggerimenti per realizzazione misure di adattamento e mitigazione.



Il Comune realizzerà degli incontri formativi e professionalizzanti, all'interno del progetto europeo *People&Planet*, sulla territorializzazione dell'Agenda 2030 per dipendenti dei Servizi del Comune di Forlì e della società FMI.



Il progetto europeo che promuove la mobilitazione dei giovani nella lotta per il clima e rafforza il ruolo delle autorità locali nell'adozione di politiche per lo sviluppo sostenibile. L'obiettivo finale è quello di creare una coalizione strutturata di autorità locali per promuovere scambio di buone pratiche e politiche sulla sostenibilità, e in particolare sulla localizzazione dell'Agenda 2030.



Un altro progetto europeo ha percorso europeo SFC - Shaping Fair Cities, finanziato dal programma europeo DEAR, che ha l'obiettivo di sensibilizzare i territori locali ai temi di Agenda 2030. Nell'ambito del progetto SFC il Comune di Forlì ha redatto un *Piano di Progettualità Strategica per lo sviluppo sostenibile*. Il piano contiene anche un legame con Agenda 2030 e con la nuova programmazione nazionale ed europea.

Il Comune di Forlì sta realizzando e continuerà a realizzare in futuro diverse campagne di sensibilizzazione, formazione per dipendenti pubblici, cittadini ed imprese al fine di continuare ad essere il punto nevralgico della comunicazione ambientale in attuazione delle misure di adattamento e mitigazione contro i cambiamenti climatici.

Altri enti, Associazioni e società partecipate pubbliche, come FMI, Start Romagna, ALEA, Romagna Acque, l'AUSL Romagna ecc. partecipano e realizzano diverse iniziative per il coinvolgimento dei cittadini e degli utenti delle scuole sui temi della Sostenibilità Ambientale e l'adattamento.

A giugno 2022 è stata ad esempio realizzata da parte dell'Amministrazione in collaborazione di FMI, un giornata per sensibilizzare i cittadini alla realizzazione di "Comunità Energetiche" e gruppi di Autoconsumo collettivo "*Le Comunità Energetiche per la Transizione Energetica*" al fine di contrastare la povertà energetica, il caro energetico ed i cambiamenti climatici.

Romagna Acque ogni anno realizza il Bilancio di Sostenibilità che viene pubblicato al fine di garantire il loro impegno primario al fine di salvaguardare e rendere disponibile la risorsa idrica, garantendo sicurezza e continuità per gli usi civili e industriali.

A 4.4 QUALITA' DELL'ARIA

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Forlì
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Soggetti pubblici, privati ed aziende
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	   
EVENTI CLIMATICI	  
OBIETTIVI AGENDA 2030	    
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	       
INDICATORI DI MONITORAGGIO	N° di ordinanze di blocco del traffico

Il Comune di Forlì prevede misure emergenziali attuabili esclusivamente a seguito delle verifiche effettuate da Arpae. L'Amministrazione può far entrare in vigore le misure di limitazione alla circolazione previste dal "Piano aria integrato regionale" e rivolte al miglioramento della qualità dell'aria e l'emergenza PM₁₀. Nel caso in cui il bollettino emesso da Arpae dovesse rilevare, il superamento continuativo dei limiti di PM₁₀ per 3 giorni consecutivi, scattano le misure emergenziali che entrano in vigore il giorno successivo a quello di controllo, stabilito nei giorni di lunedì, mercoledì e venerdì e permangono fino al giorno della verifica seguente.

Tali misure emergenziali prevedono:

- ◆ ampliamento delle limitazioni alla circolazione dalle ore 8.30 alle ore 18.30 a tutti i veicoli diesel Euro 4 (conformi direttiva 98/69/CE Riga B2 o successive);
- ◆ divieto di utilizzo di stufe a biomassa (legna, pellet, cippato, altro...) con prestazioni emissive inferiori alla classe 4 stelle, in presenza di impianti alternativi;
- ◆ abbassamento della temperatura fino a massimo 19°C negli edifici adibiti a residenza e assimilabili, negli uffici e nei luoghi assimilabili ad attività commerciali e ad attività sportive; fino a massimo 17°C nei luoghi che ospitano attività produttive, artigianali e assimilabili. Sono esclusi da queste indicazioni ospedali, cliniche e case di cura, edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili;
- ◆ divieto di sosta con motore acceso per tutti i veicoli;
- ◆ potenziamento dei controlli sulla circolazione dei veicoli nei centri urbani;
- ◆ divieto di spandimento dei liquami zootecnici e, in presenza di divieto regionale, divieto di rilasciare le relative deroghe. Sono escluse dal divieto le tecniche di spandimento con interrimento immediato dei liquami e con iniezione diretta al suolo.



Il Comune di Forlì, in collaborazione con FMI, darà il via inoltre ad un importante progetto che monitorerà l'intera città rendendola più smart e più sicura e fornirà anche la possibilità di monitorare le emissioni in atmosfera. Il progetto, prevede l'utilizzo delle telecamere di videosorveglianza già presenti (74) e quelle utilizzate per il varco merci (7), in prossimità del centro storico. Il sistema è pensato per le Forze dell'Ordine permetterà l'analisi del traffico, la ricerca delle targhe transitate, le statistiche sui transiti, la gestione di blacklist private per forza di polizia o condivise, l'allarme per transiti in

blacklist, l'esportazione cifrata con player per prova giudiziale e tante altre features. Nelle stesse telecamere potranno essere installate delle centraline per il monitoraggio dei dati ambientali. Il progetto per la sua valenza ambientale prende il nome di un rapace notturno, "Gufo", noto per poter muovere il capo di 270°, ciò gli permette di avere una visione ampia ed un efficace monitoraggio del suo territorio. "Gufo" potrà permettere l'analisi del traffico, ovvero di: CO, CO₂, PM_{2,5} e PM₁₀, rumore ambientale e NO_x. Il monitoraggio verrà effettuato in compartecipazione con ARPAE Forlì. Vi sarà la possibilità di ricavare informazioni sulla viabilità della Città e dati sulle aree con maggior transito di popolazione per scopi produttivi. Questo servizio ambientale potrà essere eventualmente collegato ad un app di libero accesso per i cittadini così da permettere in modo rapido e semplice la visualizzazione dei dati. Fornendo informazioni utili sulla fruibilità delle aree della città ed indicando i livelli di inquinamento presenti. Inoltre, possono essere trasmesse indicazioni e consigli utili su tematiche ambientali e di riduzione delle emissioni in atmosfera.



La Regione Emilia-Romagna aderisce al progetto MOVE-IN (MONitoraggio dei VEi- coli INquinanti), attraverso il quale si intende monitorare i veicoli maggiormente inquinanti attraverso l'utilizzo di una "scatola nera". Il Comune di Forlì sta valutando la possibilità di aderire emettendo le relative ordinanze previste per rendere l'iniziativa pienamente efficace.

I proprietari di veicoli soggetti a limitazioni della circolazione per le misure sulla qualità dell'aria possono ricevere un chilometraggio annuale da percorrere,

monitorabile tramite l'installazione di una *black box*. L'obiettivo è quello di offrire eque condizioni di mobilità ai cittadini al di fuori dei periodi emergenziali, applicando però limitazioni chilometriche alla circolazione dei veicoli più inquinanti. Aderendo al progetto, il mezzo non sarà più soggetto alle limitazioni invernali, per aree e fasce orarie, ma potrà percorrere un quantitativo massimo di chilometri all'anno, assegnato in base a tipologia e classe ambientale del veicolo. Inoltre, adottando uno stile di guida più sostenibile in area urbana e in autostrada sarà possibile guadagna- re chilometri aggiuntivi a quelli assegnati.

9 SINTESI DEL PAESC

Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima del Comune di Forlì ha come obiettivo la riduzione delle emissioni di almeno il 40% al 2030, rispetto all'anno di baseline corrispondente all'anno 2000.

Questo documento permette di ricostruire le emissioni del Comune al 2018 (MEI), confrontandoli con l'inventario delle emissioni (BEI) del 2000, valutando la variazione delle emissioni in atmosfera di CO₂ tra le due annate.

Tutto ciò permette di determinare lo scostamento delle emissioni rispetto agli obiettivi prefissati al 2030 e conseguentemente definire la quota di emissioni da ridurre grazie alle azioni di mitigazioni previste.

PROIEZIONI FUTURE SULLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI



Grafico 50 - tCO₂ che si dovrà abbattere entro il 2030 nel Comune di Forlì

L'inventario delle emissioni al 2018 ha evidenziato una riduzione pari a 144.893 tCO₂/anno corrispondente ad una diminuzione delle emissioni di -17% rispetto alla baseline. Si è proceduto a calcolare le emissioni sulla base fattori di emissione "standard" in linea con i principi IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*).

La percentuale di riduzione delle emissioni pro-capite invece si attesta al -24% passando da 7,96 tCO₂/persona al 2000 a 6,04 tCO₂/persona al 2018.

I settori che hanno visto le maggiori riduzioni in termini assoluti tra le due annate sono: gli edifici residenziali con - 76.655 tCO₂, gli edifici del settore terziario con - 36.897 tCO₂, e il settore primario con - 11.854 tCO₂. Le maggiori riduzioni relative si sono raggiunte nei settori: rifiuti con il -69%, flotta municipale con il - 67% e illuminazione pubblica con il -53%.

Comune di Forlì	Emissioni	tCO ₂	%	Abitanti *	Emissioni tCO ₂ / ab.	Riduzione % Pro-capite
Anno di Baseline	2000	857.373		107.643	7,96	
Variazione ottenuta	2018	712.480		117.876	6,04	
Obiettivo PAES	2020	-144.893	-17%	10.233	-1,92	-24%
Obiettivo minimo PAESC	2030	514.424	-40%	120.755	4,26	-40%
OBIETTIVO "Fit for 55" PAESC 2030	2030	385.818	-55%	120.755	3,20	-55%

Tabella 72 - obiettivi PAESC 2030 del Comune di Forlì

* La popolazione al 2030 è stata stimata in base al trend di crescita riscontrato

Le azioni di mitigazione sono complessivamente pari a 27.

Sono state individuate 6 iniziative per i trasporti, essendo uno dei settori più energivoro ed emissivo del territorio comunale, anche industria e residenziale incidono in modo non trascurabile.

I trasporti infatti, incidono per il 48% del totale di riduzione delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera, mentre il 19% di riduzioni deve essere attuato dall'industria e dal residenziale, mentre l'11% dal settore terziario.

I rischi climatici che si evidenziano per il Comune di Forlì sono principalmente:

- ✓ Caldo estremo;
- ✓ Precipitazione e siccità;
- ✓ Intense precipitazioni;
- ✓ Inondazioni.

Come evidenziano le Proiezioni climatiche 2021- 2050 Area urbana di Forlì elaborate dal Forum Permanente sui cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna, sugli ambiti di rischio evidenziati si sono poi sviluppate le azioni di adattamento, per poter creare un territorio resiliente e sicuro.

Le azioni adattamento inserite nel PAESC, sono 12 raggruppate in quattro macro-gruppi:

- ✓ Implementazione delle infrastrutture verdi e blu;
- ✓ Risparmio idrico;
- ✓ Coordinamento con la Pianificazione Urbanistica;
- ✓ Misure soft di rafforzamento della capacità adattativa.

I gruppi maggiormente rappresentati con quattro azioni ciascuno sono quelli delle infrastrutture verdi e blu e le misure soft di rafforzamento delle capacità adattative.

Il Comune di Forlì si impegna nell'obiettivo a breve termine di riduzione delle emissioni al 2030, per tendere ad un obiettivo di lungo periodo che porti possibilmente Forlì ad essere una città a emissioni zero al 2050.



Acronimi

ACI Automobile Club d'Italia
AESS Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile di Modena
ANCI Associazione Nazionale Comuni Italiani
APE Attestati di Prestazione Energetica
ARPAE Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia
ATA Alta tensione Abitativa
AUSL Azienda Unità Sanitaria Locale
BEI Inventario Base delle Emissioni
BIC Bilancio Idro-Climatico
CCS Cattura e Sequestro del Carbonio
CNR - IBE Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per la BioEconomia
COP Conferenza delle Parti
COV Composti Organici Volatili
DEAR Development, Education, and Awareness Raising
ENES-CE Collaboration between public bodies and citizen energy groups in implementing local energy strategies in Central Europe
ETP Evapotraspirazione Potenziale
FER Fonti energetiche rinnovabili
GNC metano gassoso
GSE Gestore Servizi Energetici
HG Vapori di Mercurio
ICT Tecnologia dell'Informazione e della Comunicazione
INFEAS Informazione Formazione Educazione Ambientale
IPCC Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico
ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
ISTAT Istituto Nazionale di Statistica
JRC Centro Comune di Ricerca
LCA Valutazione del Ciclo di Vita
LED Diodo ad Emissione Luminosa
MAUSE Multicentro per la sostenibilità e l'educazione ambientale nelle aree urbane
MEI Inventario di Monitoraggio delle Emissioni
NbS Nature-based Solutions
OCSE Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico
OMM Organizzazione Meteorologica Mondiale
ONU Organizzazione delle Nazioni Unite
PAES Piano di azione per l'Energia Sostenibile
PAESC Piano di Azione per il Clima e l'energia Sostenibile
PAIR Il Piano Aria Integrato Regionale
PEAC Piano Energetico Ambientale del Comune
PER Piano Energetico Regionale
PGRA Piano di Gestione Rischio Alluvioni
PGTU Piano Generale del Traffico Urbano
PM Materiale Particolato
POC Piano Operativo Comunale
POR FESR Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
PRG Piano regolatore generale



PSC Il Piano Strutturale Comunale
PSR FEASR Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale
PTA Piano Triennale di Attuazione
PUM Piano Urbano della Mobilità
PUMS Piano Urbano della Mobilità Sostenibile
PUT Piano Urbano del Traffico
RUE Regolamento Urbanistico Edilizio
SAP Sodio Alta Pressione
SECAP Supporto alle Politiche Energetiche e di Adattamento Climatico
SEN Strategia Energetica Nazionale
SFC Shaping Fair Cities
SIC Siti di Interesse Comunitario
SII Servizio Idrico Integrato
SMI sue modifiche e integrazioni
SOS4LIFE - Save Our Soil For Life
TEP Tonnellata Equivalente di Petrolio
TPL Trasporto Pubblico Locale
UHI Isole Urbane di Calore
UNFCCC Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici
UNISDR Ufficio delle Nazioni Unite per la Riduzione dei Disastri
VAS Valutazione Ambientale Strategica
VIA Valutazione di Impatto Ambientale
WTE Biomasse e rifiuti Energetici
ZPS Zone a Protezione Speciale
ZTL Zona a Traffico Limitato

Bibliografia

- ✓ *“Documento di sintesi della strategia di mitigazione ed adattamento per i Cambiamenti Climatici” - Un quadro sulle emissioni in Emilia-Romagna, sugli scenari climatici futuri e in atto, sulle principali vulnerabilità regionali e sulle azioni che la Regione sta mettendo in campo nei diversi settori di intervento della Regione Emilia Romagna - Anno 2019*
- ✓ *Linee guida per la revisione dei residui di piano- SOS4LIFE - Save Our Soil For Life - Anno 2019*
- ✓ *Consumo di suolo, superfici impermeabilizzate, stato di attuazione aree edificabili e aree dismesse recuperabili a Forlì, Carpi e San Lazzaro di Savena - SOS4LIFE - Save Our Soil For Life - Anno 20/01/18*
- ✓ *“2020 Inizio della pandemia Covid-19” XII Rapporto sulle Povertà e le Risorse Caritas diocesana Forlì-Bertinoro - maggio 2021*
- ✓ *“PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE- relazione generale, comune di Forlì” Venturini e associati, arch. Lucilla Sansavini, dott. geol. Pierluigi Venturini, dott. geol. Piero Feralli - agosto 2010*
- ✓ *PIANO ENERGETICO AMBIENTALE COMUNALE Allegato A - AGESS - 21 aprile 2008*
- ✓ *BILANCIO DI SOSTENIBILITÀ 2018 Fonte di armonia - Romagna Acque-Società delle Fonti S.p.A.*
- ✓ *AGRICOLTURA 2018 Le statistiche dell'agricoltura in provincia di Forlì-Cesena - Camera di commercio della Romagna - Forlì-Cesena e Rimini.*
- ✓ *STUDIO E ANALISI PRELIMINARE DI INCIDENZA SULLE AREE NATURALI PROTETTE E RETE NATURA 2000 - P.I.A.E, Provincia di Forlì-Cesena, Servizio Ambiente e Sicurezza del territorio*
- ✓ *IL PIANO DI ZONA PER LA SALUTE E IL BENESSERE SOCIALE 2018-2020, DISTRETTO DI FORLÌ La Fotografia del Territorio*
- ✓ *BILANCIO DI SOSTENIBILITÀ 2020 - START Romagna S.p.A.*
- ✓ *Rapporto di diagnosi energetica - START Romagna S.p.A. 2019*
- ✓ *IL MERCATO DEL LAVORO 2020 - Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, Istat, Inail, Anpal.*
- ✓ *Progetto CRIT.ECO: Analisi Territoriale, Urbanistica ed Ambientale dell'area industriale di Coriano 2005 - ERVET, ARPA.*
- ✓ *Climate change and communicable diseases in the EU Member States Handbook for national vulnerability, impact and adaptation assessments - European Centre for Disease Prevention and Control, 2010.*
- ✓ *Il mercato immobiliare residenziale in Emilia-Romagna 2020-Osservatorio regionale delle politiche abitative, Dicembre 2021.*
- ✓ *La Rete Natura 2000 della Romagna - Servizio Parchi e Risorse forestali della Regione Emilia-Romagna 2014.*
- ✓ *Analisi e risultati delle policy di efficienza energetica del nostro paese -Agenzia Nazionale Efficienza Energetica (ENEA) 2020.*
- ✓ *DIPARTIMENTO DI SANITA' PUBBLICA RELAZIONE DI SERVIZIO 2017 - AUSL della Romagna.*
- ✓ *L'efficienza energetica e l'utilizzo delle fonti rinnovabili negli edifici esistenti-Agenzia Nazionale Efficienza Energetica (ENEA) 2020.*



- ✓ *Bilancio sostenibilità - Hera, 2018.*
- ✓ *SERVIZIO TELERISCALDAMENTO Proposta Linee di Sviluppo 2020-2023 - FORLI, Gruppo Hera 2020.*
- ✓ *Rapporto Rifiuti Urbani- ISPRA 2019.*
- ✓ *Dati sull'ambiente - ISPRA 2019.*
- ✓ *LA DISTRIBUZIONE DEL GAS A MEZZO RETI URBANE IN ITALIA: analisi del settore alla vigilia della liberalizzazione - Autorità per l'energia elettrica e il gas, 2001.*
- ✓ *Proiezioni climatiche 2021- 2050 Area urbana di Forlì -Regione Emilia-Romagna 2020.*
- ✓ *Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei - ISPRA, Sistema Nazionale per la protezione dell'Ambiente, 2020.*
- ✓ <https://dgsaie.mise.gov.it/bollettino-petrolifero>
- ✓ <https://www.aziendacasa.fc.it/>
- ✓ <https://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche.html>
- ✓ <https://www.alea-ambiente.it/>
- ✓ <https://www.fmi.fc.it/>
- ✓ <https://www.arpae.it/it>
- ✓ <https://simc.arpae.it/dext3r/>
- ✓ <http://dati.istat.it/>
- ✓ https://atla.gse.it/atlaimpianti/project/Atlaimpianti_Internet.html
- ✓ https://www.comune.forli.fc.it/servizi/notizie/notizie_homepage.aspx