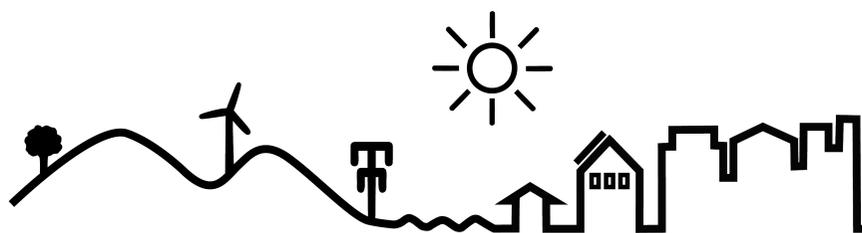


M2

Pianificazione
Urbanistica ed
Energia



SPECIAL
SPATIAL PLANNING and ENERGY for
COMMUNITIES IN ALL LANDSCAPES

**MODULI PER LA
FORMAZIONE A
LUNGO TERMINE**



Centro
Nazionale
Studi
Urbanistici



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

M2

Pianificazione Urbanistica ed Energia



1. Le azioni possibili
2. Progettare la città sostenibile (1/2)
3. Progettare la città sostenibile (2/2)
4. Strumenti per le trasformazioni urbane low carbon
5. Contenimento di suolo e rigenerazione urbana



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

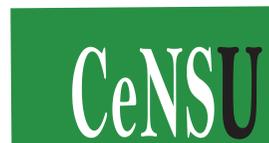
M2



**Pianificazione
Urbanistica ed
Energia**

3 Progettare la città sostenibile (2/2)

4 I Piani energeticamente sostenibili (1/2)



Centro
Nazionale
Studi
Urbanistici



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

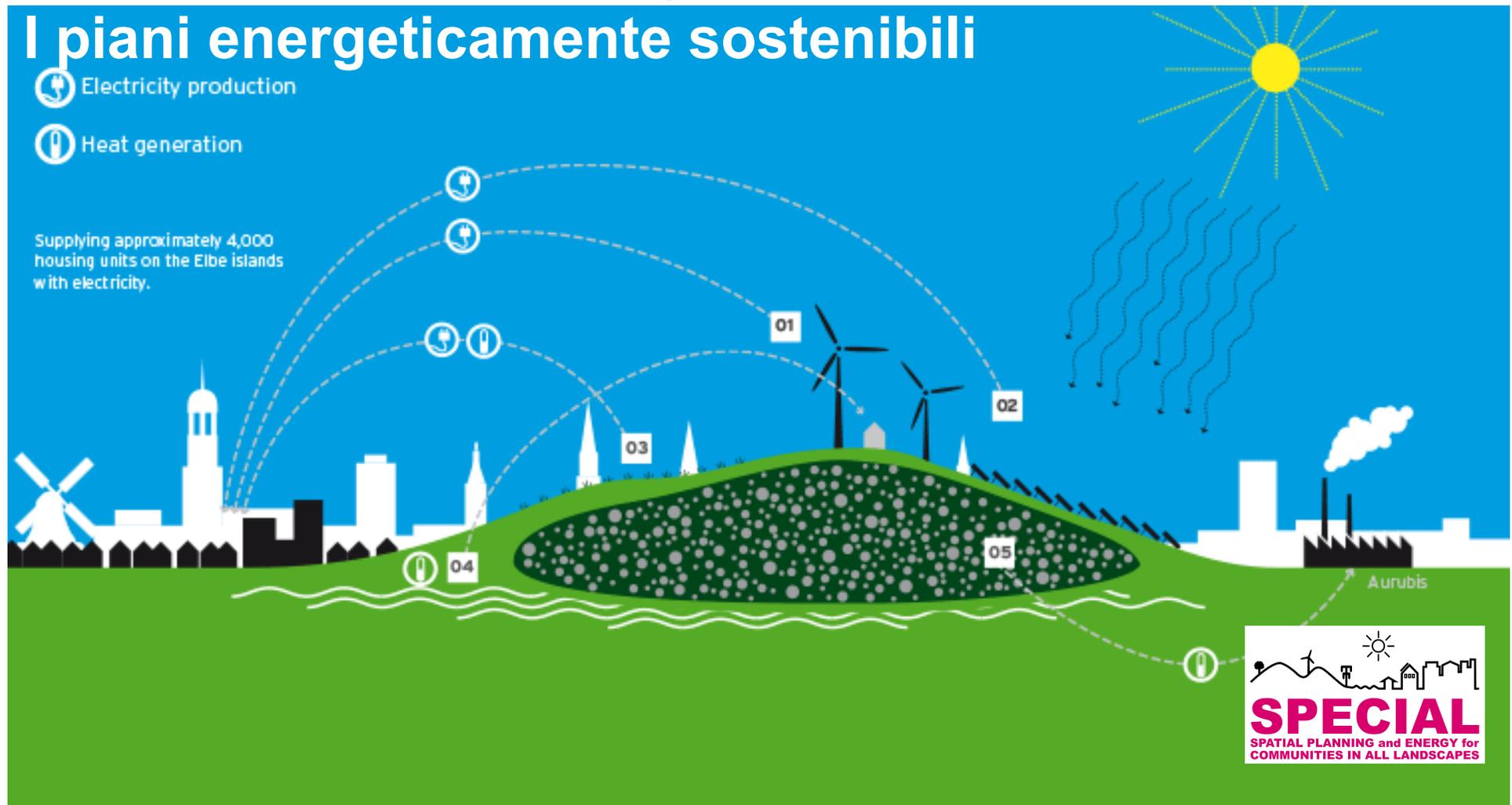
Tecniche di pianificazione per la riduzione del consumo energetico

I piani energeticamente sostenibili

 Electricity production

 Heat generation

Supplying approximately 4,000 housing units on the Elbe Islands with electricity.



I Piani energeticamente sostenibili

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza



Sostanziare gli indirizzi della pianificazione sovraordinata in strategie normative all'interno di strumenti urbanistici sottordinati

I Piani energeticamente sostenibili

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza



La conoscenza della consistenza e delle caratteristiche del patrimonio edilizio faentino come condizione indispensabile per condurre un riflessione sulle possibilità del suo recupero energetico e per programmare un efficace piano d'azione normativo

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo – Scenari – Simulazione

- 1. Ricognizione** dei dati necessari a definire il profilo energetico caratteristico del territorio comunale e dei suoi edifici, procedendo secondo un sistema scalare (città, ambito urbano, edificio)
- 2. Valutazione** di possibili scenari di miglioramento futuri in presenza o meno di determinati interventi normativi, basandosi su dati di incremento teorico di popolazione, edifici ed attività produttive
- 3. Simulazione** approfondita di riqualificazione energetica di un piccolo quartiere rappresentativo del patrimonio edilizio faentino

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

- 1. Bilancio energetico generale**, attraverso la ricostruzione dei dati di consumo e di produzione di energia correlati a tutte le attività all'interno del territorio comunale dai quali sono stati dedotti i valori di emissione di CO₂
- 2. Censimento e mappatura energetica degli edifici e zoning dei consumi energetici urbani**, attraverso la metodologia BEMS (Politecnico di Milano) applicata al caso specifico

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Scenari di miglioramento energetico

- 1. Scenario tendenziale**, che descrive l'andamento dei consumi e delle emissioni di CO₂ del patrimonio edilizio in assenza di interventi normativi eccedenti la legislazione regionale o nazionale
- 2. Scenario di piano**, che descrive l'andamento dei consumi e delle emissioni in seguito all'adozione di specifiche misure finalizzate al conseguimento dell'obiettivo di riduzione assunto a riferimento dalla pianificazione sturtturale. Le misure sono raggruppabili in due macro-aree:
 - interventi regolatori sulla normativa urbanistico-edilizia
 - interventi strategici e programmatici

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

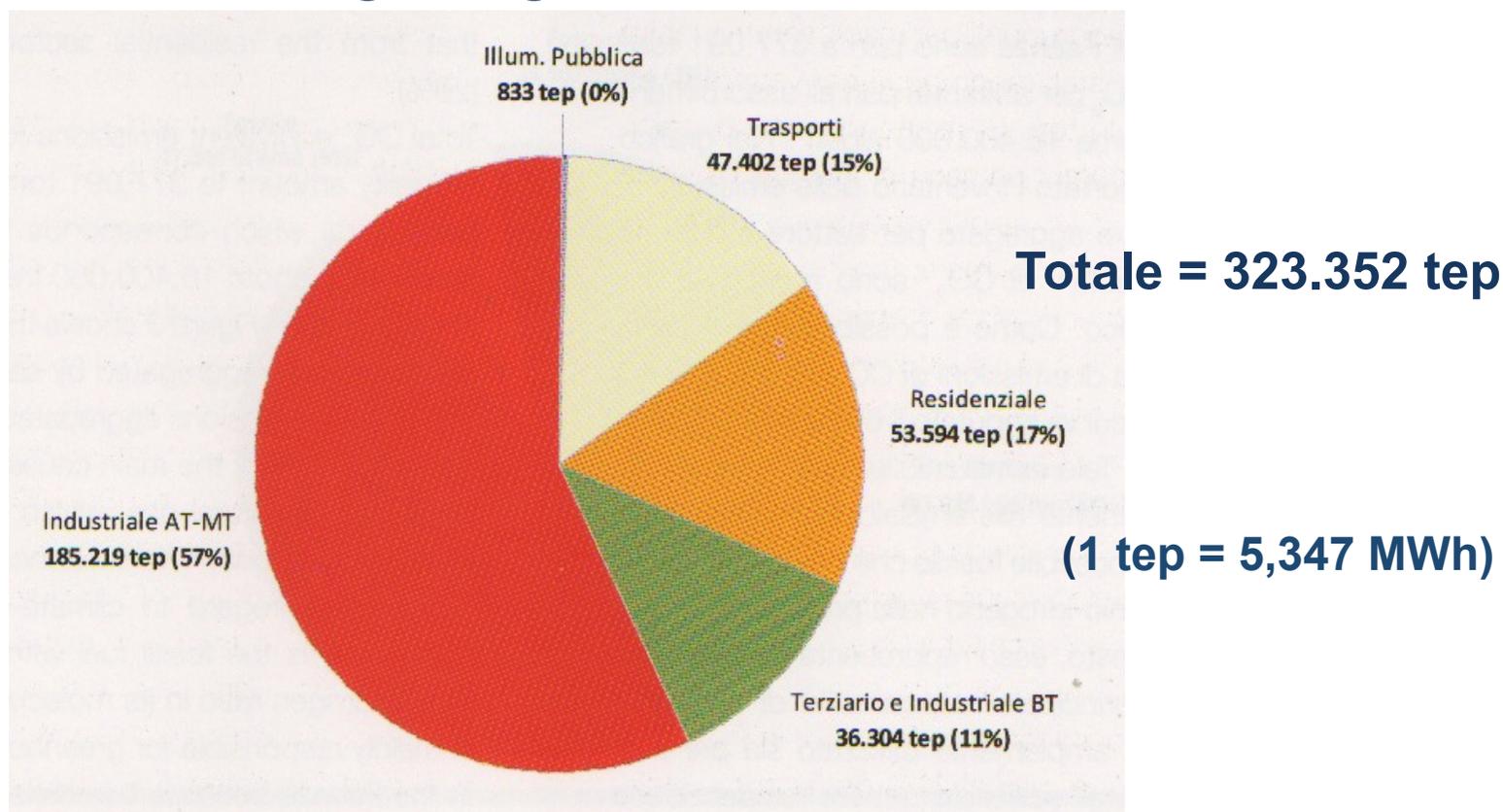
Simulazione

Approfondimento di dettaglio su un quartiere tipo

Tra tutto il patrimonio edilizio faentino, che presenta oltre 5.500 edifici costruiti antecedentemente alla prima legge nazionale sul risparmio energetico (L. 373/76), è stato scelto un piccolo insediamento INA casa del 1958.

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

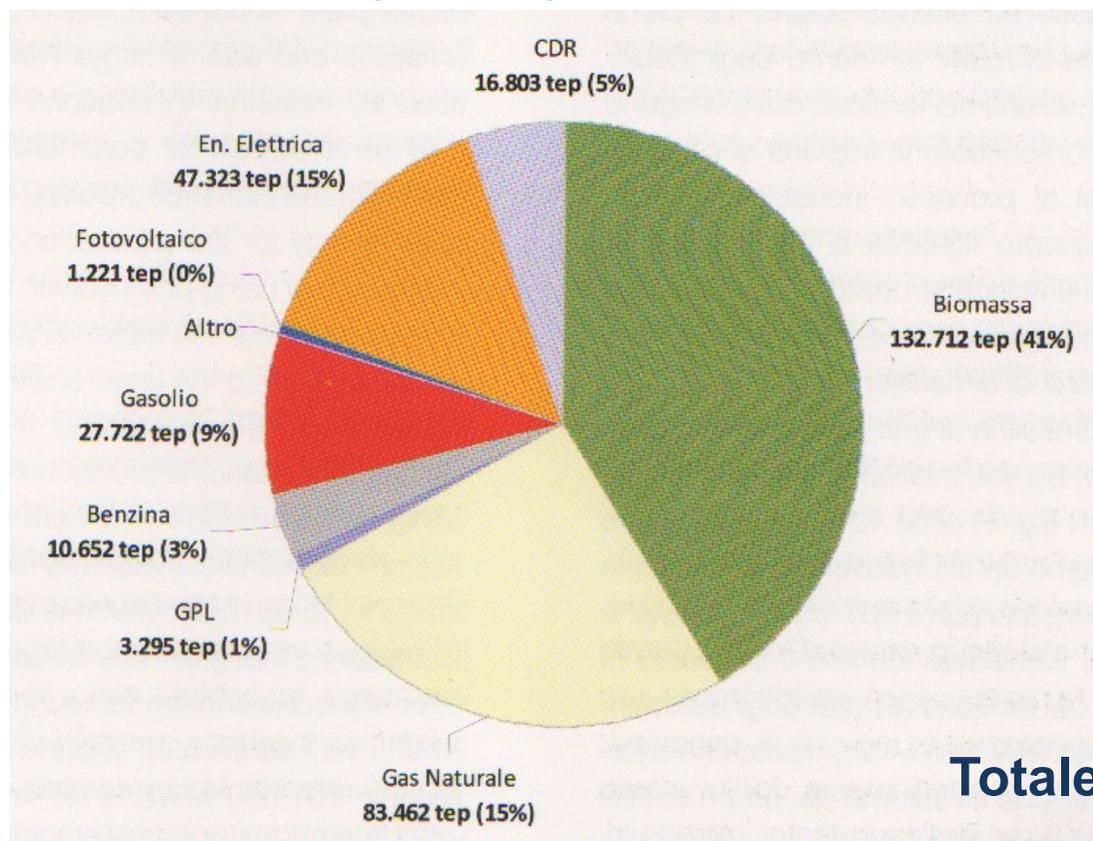
Quadro conoscitivo Bilancio energetico generale



Consumi finali in energia primaria espressi in Tep rappresentati per settore, inclusi gli stabilimenti industriali (distillerie ed oleifici) che attuano autoproduzione elettrica mediante impianti di cogenerazione alimentati con biomasse e combustibile da rifiuti (CDR) – Anno di riferimento 2010

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

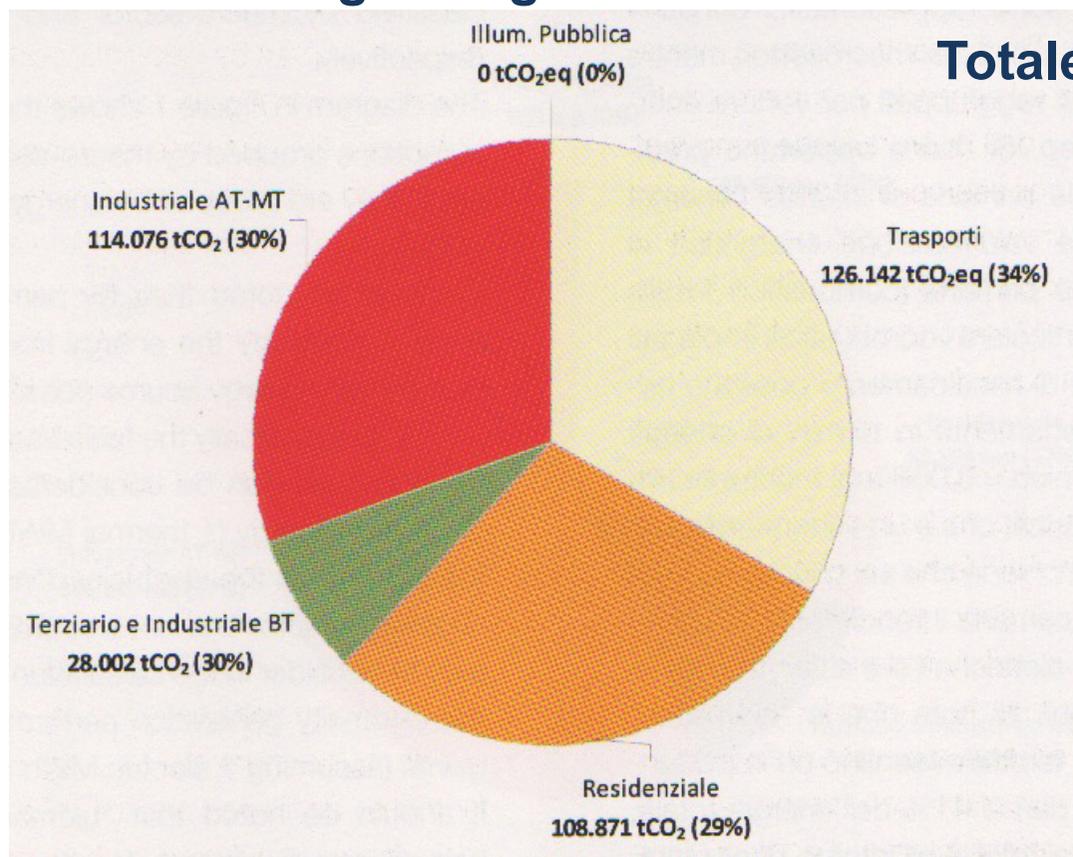
Quadro conoscitivo Bilancio energetico generale



Consumi finali in energia primaria espressi in Tep rappresentati per vettore energetico, inclusi gli stabilimenti industriali (distillerie ed oleifici) che attuano autoproduzione elettrica mediante impianti di cogenerazione alimentati con biomasse e combustibile da rifiuti (CDR) – Anno di riferimento 2010

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo Bilancio energetico generale



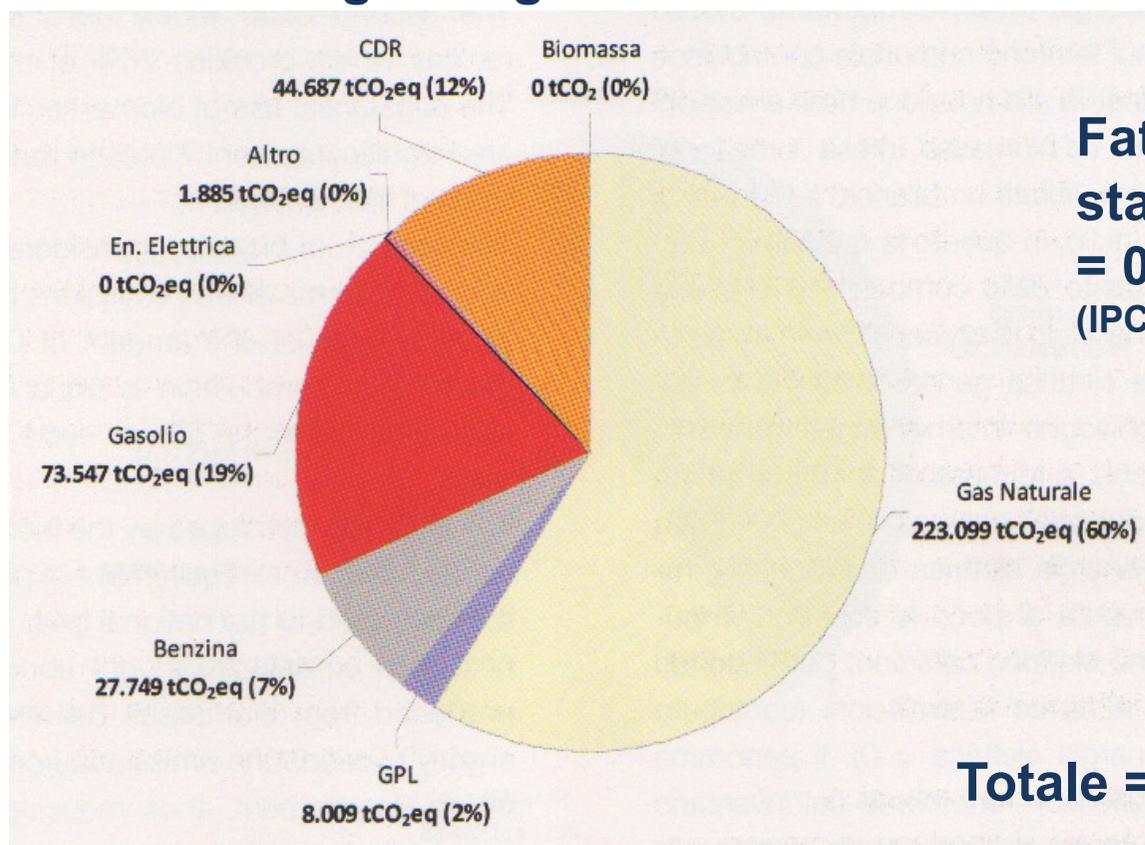
6,48 tCO₂/ab
pari all'assorbimento
annuale di circa 6.310
alberi/ab, assunto
l'assorbimento di

1,027 kgCO₂/
anno per ogni
albero (Nowak et al.,
2013)

Emissioni di CO₂ equivalente espressi in tonnellate per settore inclusi gli stabilimenti industriali (distillerie ed oleifici) che attuano autoproduzione elettrica mediante impianti di cogenerazione alimentati con biomasse e combustibile da rifiuti (CDR) – Anno di riferimento 2010

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo Bilancio energetico generale



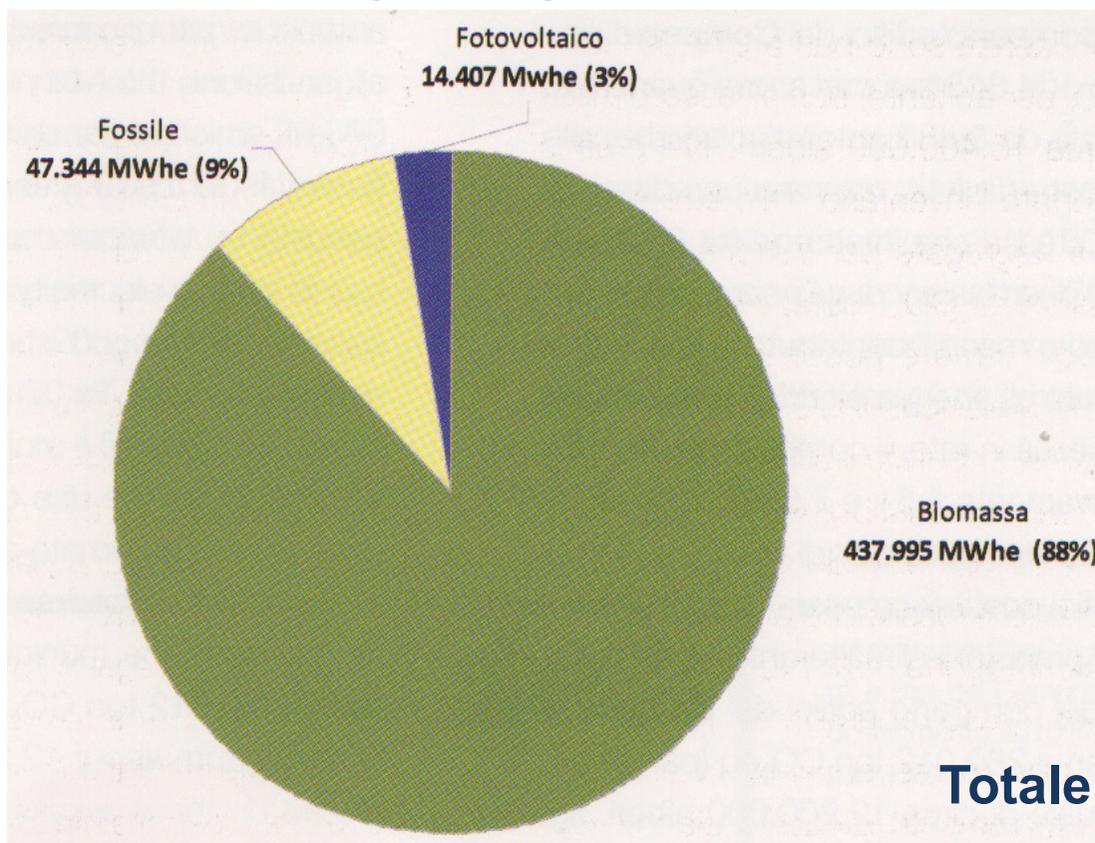
Fattore di emissione
standard di CO₂
= 0,202 t CO₂/MWh)
(IPCC, 2006)

Totale = 377.091 tCO₂eq

Emissioni di CO₂ equivalente espresse in tonnellate per vettore energetico, inclusi gli stabilimenti industriali (distillerie ed oleifici) che attuano autoproduzione elettrica mediante impianti di cogenerazione alimentati con biomasse e combustibile da rifiuti (CDR) – Anno di riferimento 2010

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo Bilancio energetico generale



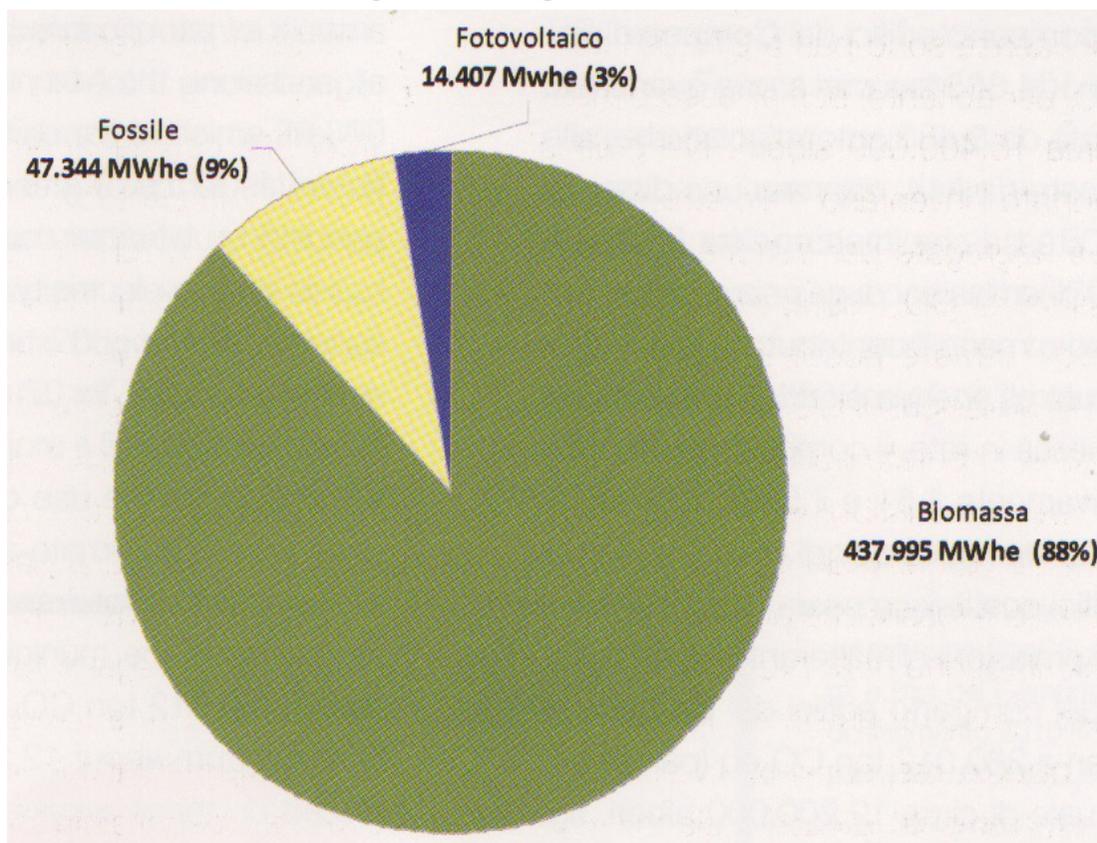
L'energia solare, per quanto riguarda la produzione di elettricità, è utilizzata da impianti fotovoltaici di dimensione variabile dal piccolo impianto domestico al grande impianto a terra in territorio rurale.

Produzione di energia realizzata sul territorio del Comune di Faenza ripartita per fonte – Anno di riferimento 2010.

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo
Bilancio energetico generale

Totale = 485.339 MWhe



124.084 MWhe sono consumati all'interno dei siti industriali

361.255 MWhe sono immessi in rete

259.596 MWhe sono consumati dal territorio al netto degli autoconsumi

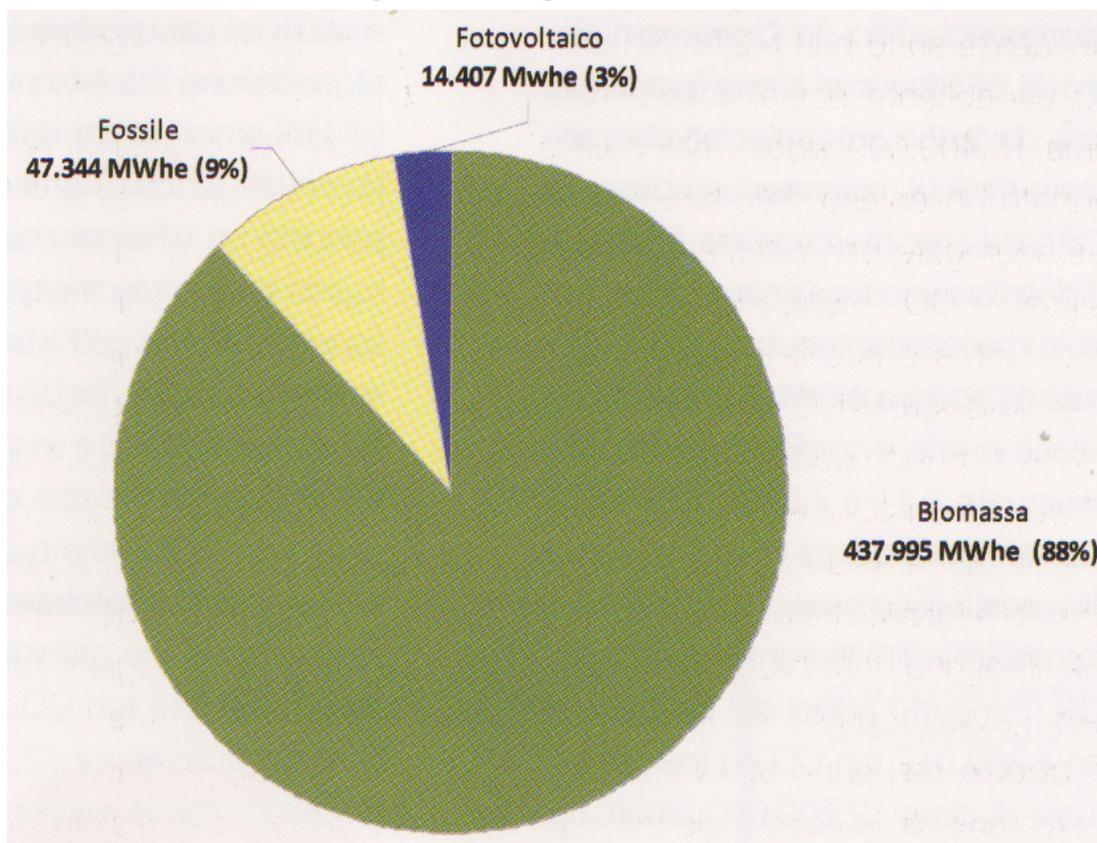
101.660 MWhe sono esportati all'esterno (di cui il 91% prodotti da fonti rinnovabili)

Produzione di energia realizzata sul territorio del Comune di Faenza ripartita per fonte – Anno di riferimento 2010.

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo
Bilancio energetico generale

Totale = 485.339 MWhe



101.660 MWhe
sono esportati
all'esterno (di cui
il 91% prodotti da fonti
rinnovabili)

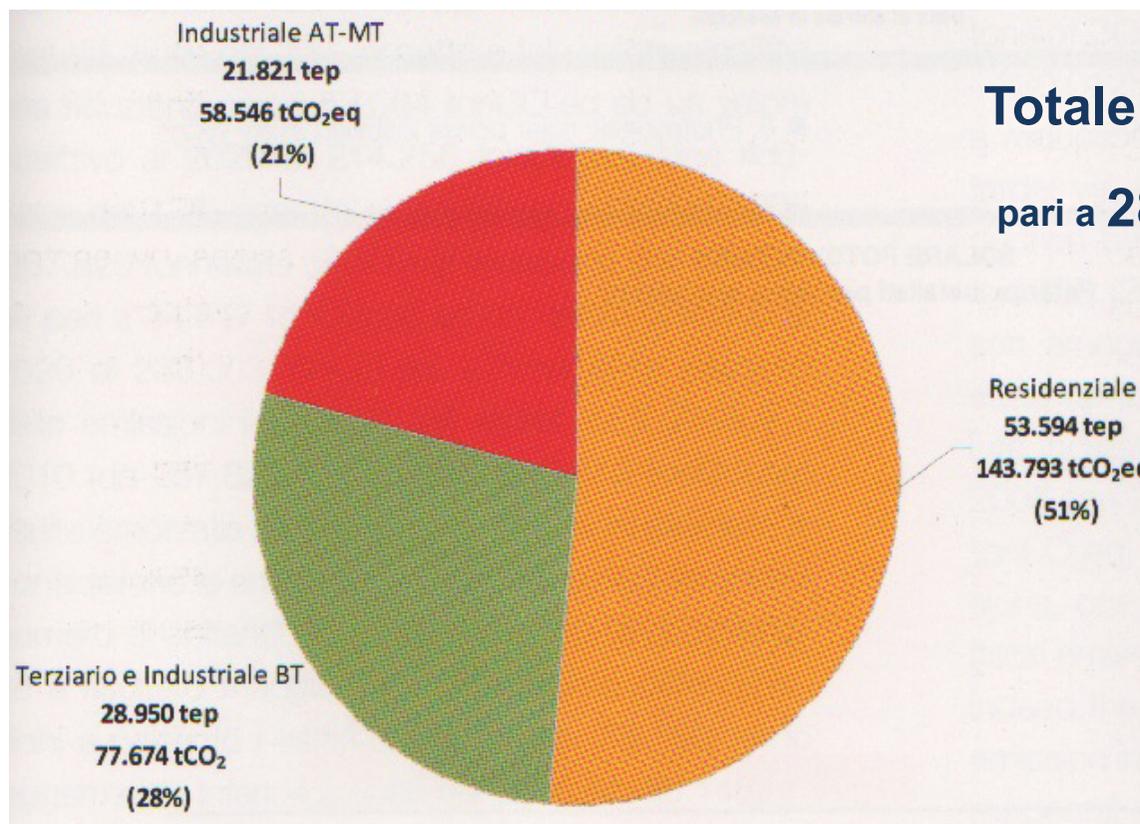
Quantità sufficiente a
soddisfare il
fabbisogno di energia
elettrica di circa 34.000
famiglie (3.000 KWhe/
anno/famiglia)

Produzione di energia realizzata sul territorio del Comune di Faenza ripartita per fonte – Anno di riferimento 2010.

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

Inventario dei consumi e delle emissioni del comparto edifici



Totale = 104.365 tep

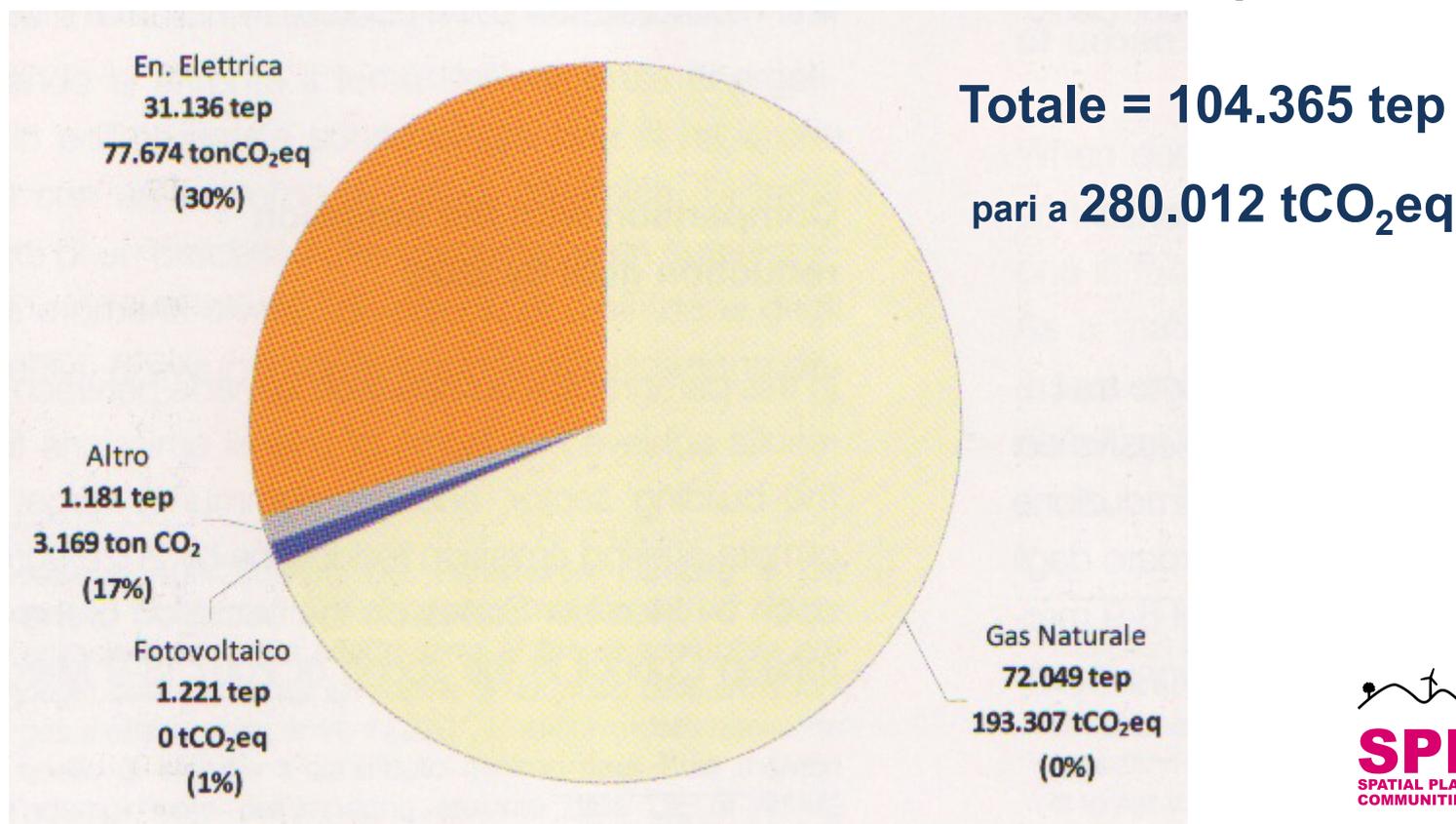
pari a 280.012 tCO₂eq

Consumi finali in energia primaria (tep) ed emissioni (tCO₂eq) per settore, degli edifici del Comune di Faenza – Anno di riferimento 2010.

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

Inventario dei consumi e delle emissioni del comparto edifici



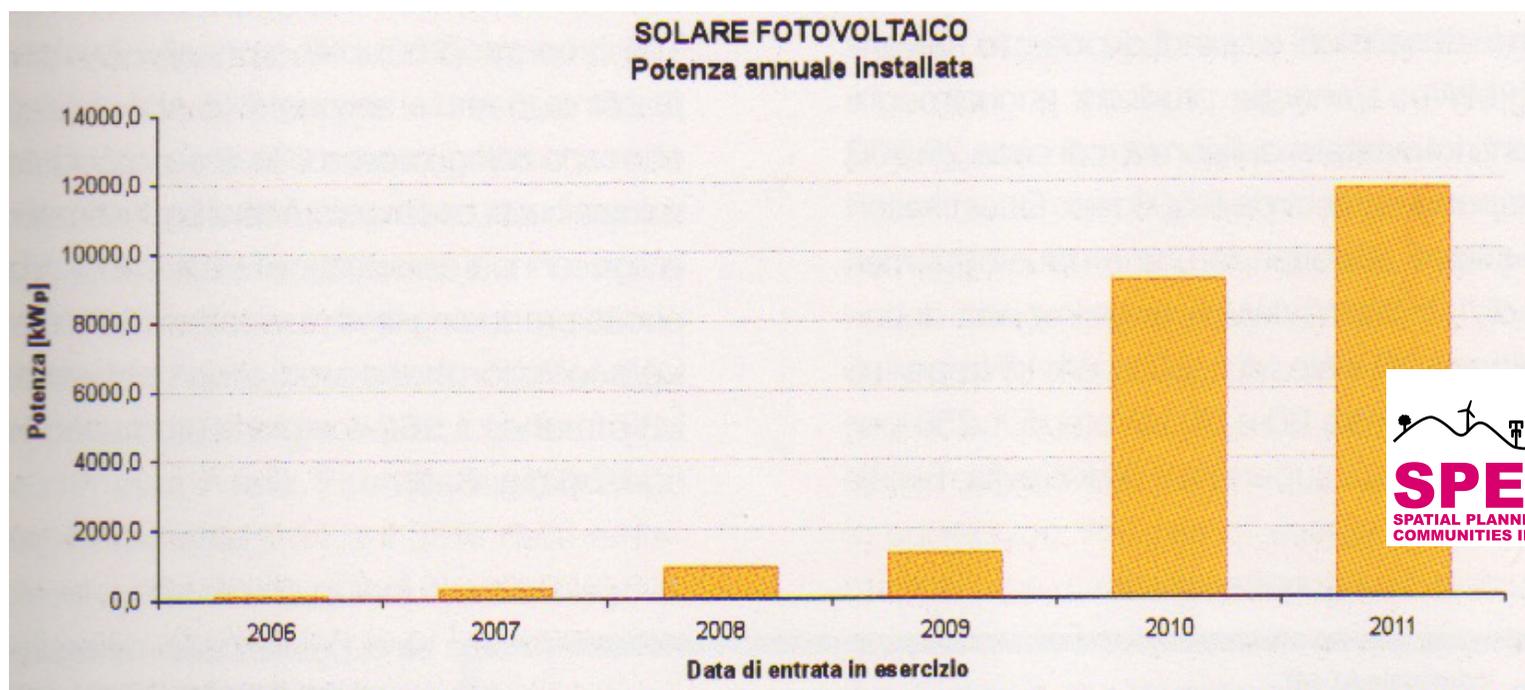
Consumi finali in energia primaria (tep) ed emissioni (tCO₂eq) per vettore energetico, degli edifici del Comune di Faenza – Anno di riferimento 2010.

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

Inventario dei consumi e delle emissioni del comparto edifici

Installati circa 24 MWp (potenza nominale di picco) di impianti fotovoltaici principalmente di taglia superiore a 50 KWp



Potenza solare fotovoltaica installata dal 2006 al 2011

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

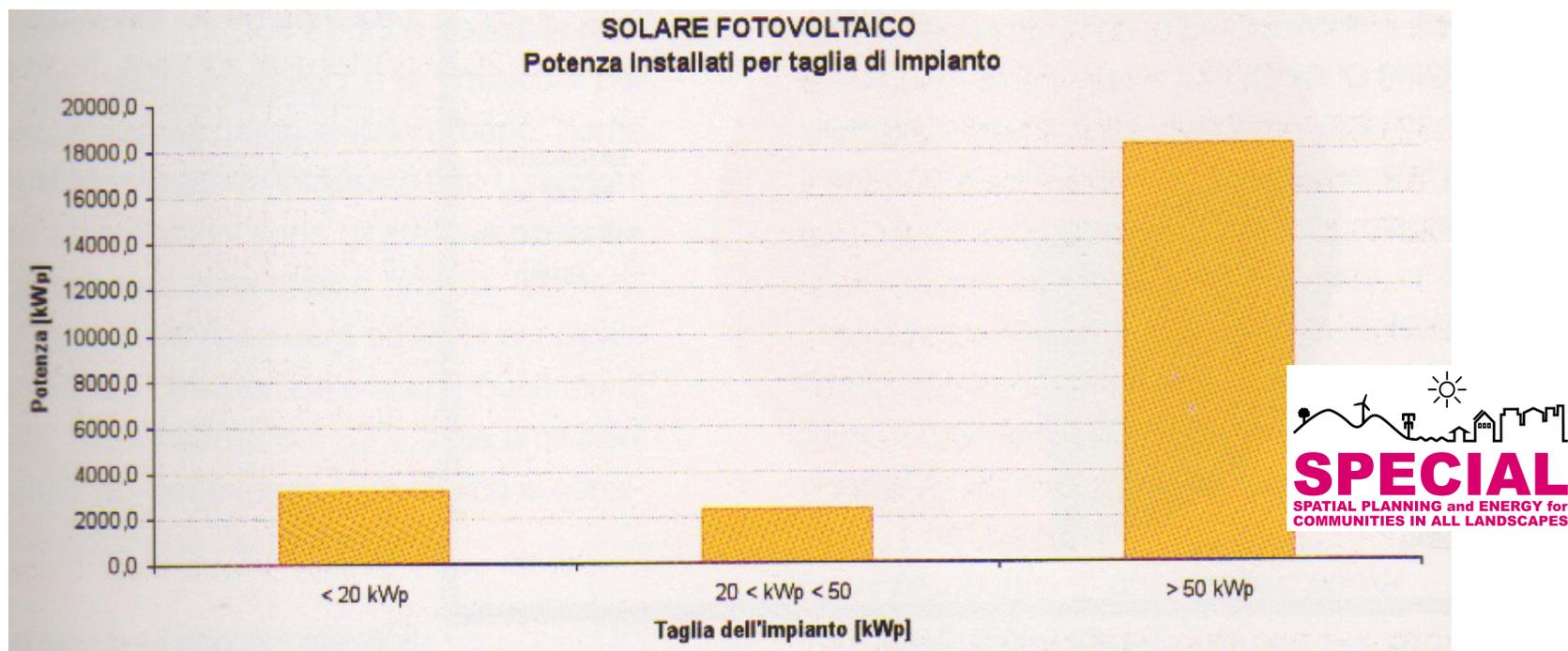
Inventario dei consumi e delle emissioni del comparto edifici

Nel 2010 sono stati realizzati grandi impianti a terra di potenza superiore a 1 MW

L'energia prodotta annualmente dagli impianti è di circa

29.300 MWh corrispondenti a circa 5.500 tep

(1 tep = 5,347 MWh)



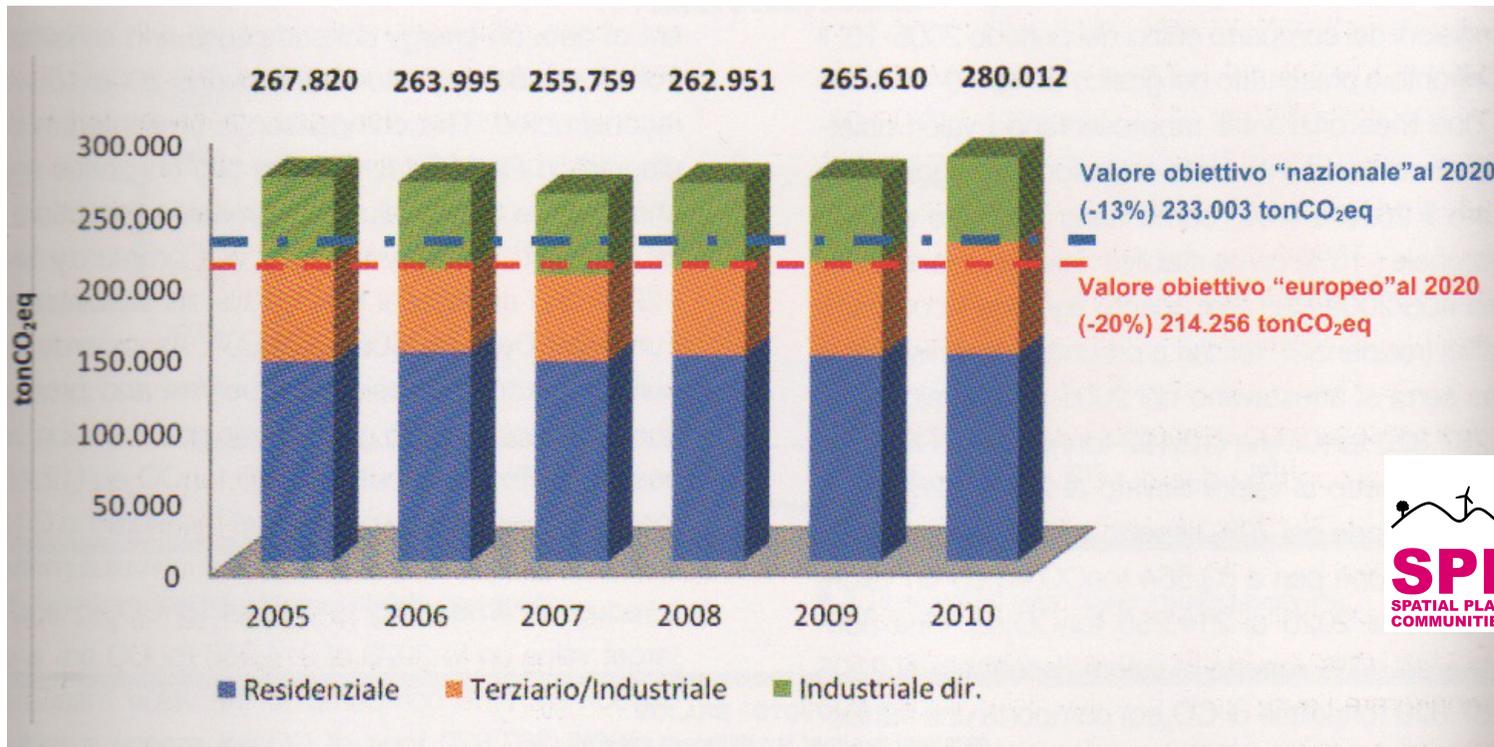
Potenza solare fotovoltaica installata per taglia di impianto

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

Confronto con l'obiettivo di riduzione emissioni al 2020

Una riduzione del 20% delle emissioni significa una riduzione pari a 53.564 tCO₂eq ed un valore obiettivo al 2020 di 214.256 tCO₂eq



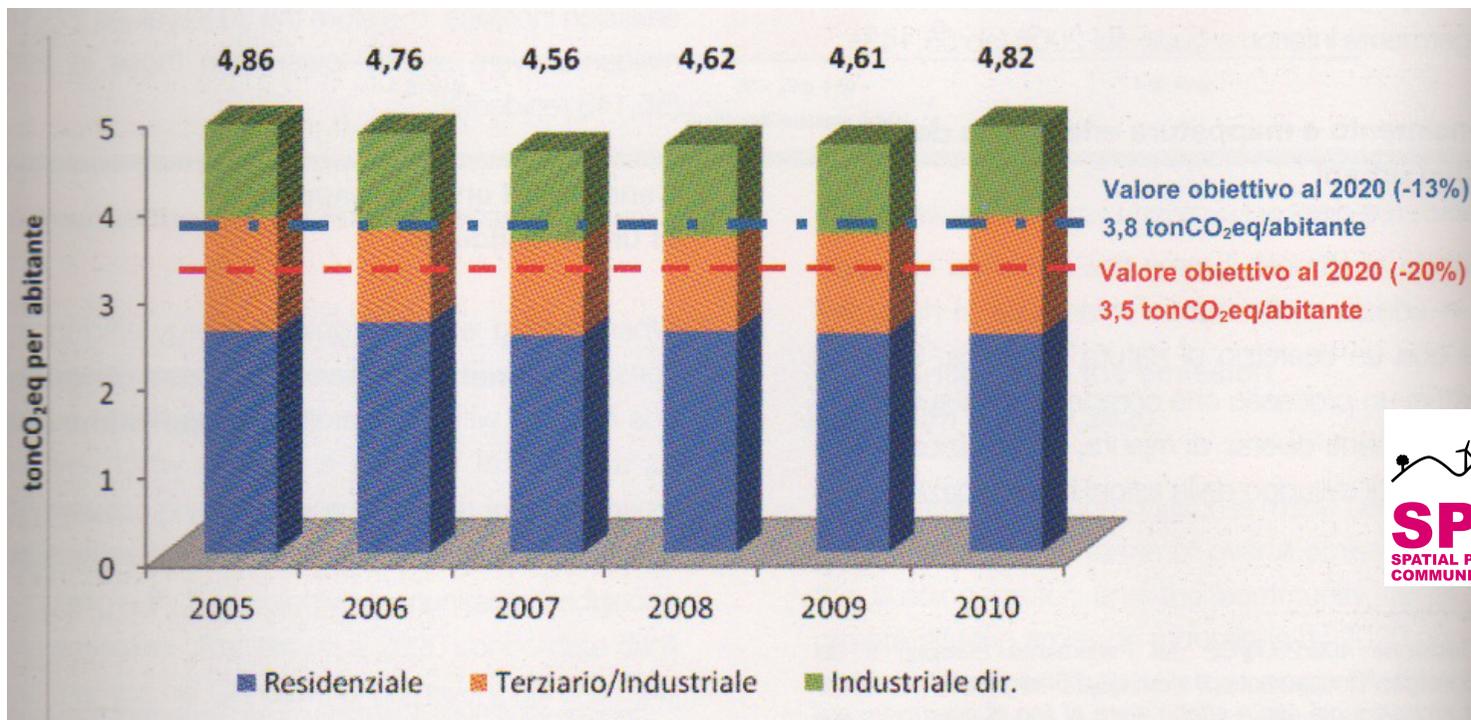
Andamento storico delle emissioni di gas climalteranti (tCO₂eq) degli edifici appartenenti al territorio urbano

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

Confronto con l'obiettivo di riduzione emissioni al 2020

L'incremento assoluto delle emissioni imputabili agli edifici tra il 2005 e il 2010 (da 267.820 tCO₂eq a 280.012 tCO₂eq) risulta smorzato se invece delle emissioni assolute si considerano le emissioni pro-capite (l'incremento di popolazione è risultato maggiore dell'incremento delle emissioni e pertanto il valori del 2010 di ab. 58.150 sono leggermente inferiori a quelli del 2005 con ab. 55.143)



Andamento storico delle emissioni di gas climalteranti procapite (tCO₂eq/ab) degli edifici appartenenti al territorio urbano consolidato

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

Censimento e mappatura energetica degli edifici
e zoning dei consumi energetici urbani

Metodologia di Mappatura BEMS (Politecnico di Milano, 2006)

Il metodo è basato sulla correlazione, diversificata per epoca costruttiva (classi di età degli edifici, definite in base alla classificazione ISTAT) fra

'rapporto di forma S/V' dell'edificio (Superficie disperdente / Volume lordo riscaldato) ed il fabbisogno energetico specifico in energia primaria misurato in kWh/m² anno

E' stato poi calcolato

l'indice di prestazione energetica caratteristico (Ep_{tot})

che ha permesso di costruire una 'immagine energetica preliminare' del patrimonio edilizio faentino

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

Censimento ai fini energetici

Metodologia di Mappatura BEMS (Politecnico di Milano, 2006)

Il censimento è stato condotto ai fini di acquisire i parametri necessari per il calcolo del Rapporto di Forma S/V per ogni edificio.

Sistema Informativo Territoriale (SIT): codice edifici, identificativi catastali, poligoni catastali, area lorda di base, perimetro edificio, nome delle vie e codici, numeri civici)

Rilievo diretto: altezza alla gronda, altezza massima, numero di piani (fuori terra ed interrati), finestre (percentuale di superfici trasparenti e opache, tipo di vetro), presenza di pannelli solari (termici o fotovoltaici)

Carte Tematiche: età degli edifici, numero di piani, ecc.



Classi di età degli edifici

Aggregazione degli edifici per classi di età omologate alle classificazioni ISTAT, coerentemente con il rilievo a fini sismici della Protezione Civile (diverse dalle classi utilizzate dal BEMS)

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

Raccolta delle certificazioni energetiche degli edifici

ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA					
Redatto su modello ace Edifici residenziali					
1. INFORMAZIONI GENERALI					
Codice certificato	05X-13	Validità	06/08/2023		
Riferimenti catastali	foglio XX particella XX sub. XX Roma				
Indirizzo edificio	Via Emanuele XXXXXX interno 1 Roma				
Nuova costruzione	<input type="checkbox"/>	Passaggio di proprietà	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Riqualificazione energetica	<input type="checkbox"/>		
Proprietà	XXXXX	Telefono			
Indirizzo	XXXX	E-mail			
2. CLASSE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO					
Edificio di classe: G					
3. GRAFICO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE GLOBALE E PARZIALI					
EMISSIONI DI CO ₂ 23.646 kgCO ₂ /m ² /anno	<p>PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE 133.012 kWh/m²/anno</p>				
<p>PRESTAZIONE RISCALDAMENTO 65.266 kWh/m²/anno</p>	<p>PRESTAZIONE ACQUA CALDA 67.746 kWh/m²/anno</p>				
<p>PRESTAZIONE RAFFRESCAMENTO 12.269 kWh/m²/anno</p>					
4. QUALITA' INVOLUCRO (RAFFRESCAMENTO)					
	I	II	III	IV	V

Certificazioni energetiche rilasciate nell'ambito di atti di compravendita

Analizzati 66 edifici (età, volume, superficie disperdente, superficie utile, rapporto di forma S/V, EPI per la climatizzazione invernale, Epacs per la produzione di acqua sanitaria, Eptot complessivo)



Banca regionale degli attestati di prestazione energetica (APE) In fase di costruzione

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

Rette di correlazione del territorio faentino

Per ottenere le funzioni analitiche sono state attuate delle regressioni lineari dei punti noti (dati effettivi di edifici studiati accuratamente) e sono stati imposti dei limiti nei valori assunti dall'Eptot similmente alla legislazione vigente per S/V minori di 0,2 e maggiori di 0,9

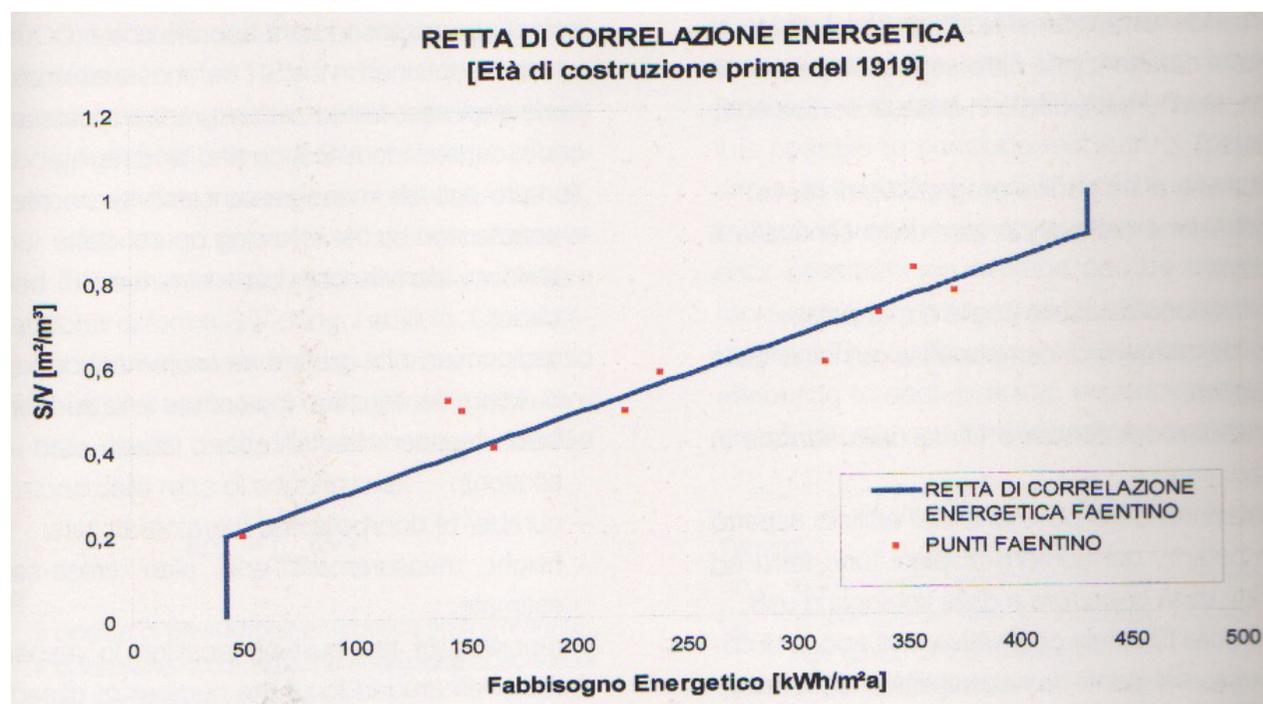


Diagramma con retta di correlazione adottata in relazione ad edifici costruiti prima del 1919

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

Calcolo dell'indice di prestazione energetica caratteristico ($E_{p_{tot}}$)

Si è considerato l'edificio composto da un parallelepipedo come corpo di base e da una piramide come copertura avente altezza pari alla differenza tra l'altezza massima e l'altezza di gronda

Errore (in eccesso) nel calcolo della superficie disperdente (S) dovuto all'impossibilità di conoscere e di distinguere la collocazione di superfici adiacenti a volumi riscaldati

Risultato attendibile con un errore pari a 5% in eccesso



$$E_{p_{tot}} = f_{età} (S / V)$$

$E_{p_{tot}}$ indice di prestazione energetica (kWh/m²anno)

$f_{età}$ funzione di correlazione energetica specifica di ogni fascia di età degli edifici

S/V rapporto di forma dell'edificio ovvero il rapporto tra il volume lordo riscaldato dell'edificio (V) e la superficie disperdente (S)

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

Censimento ai fini urbanistici e sismici

Metodologia di Mappatura BEMS (Politecnico di Milano, 2006)

Rilievo diretto: tipologia edilizia, colore dell'edificio, elementi di vulnerabilità sismica (regolarità in pianta e in elevazione, proprietà dello spessore murario), stato di degrado della struttura.



Collegamento con i dati SIT e ISTAT

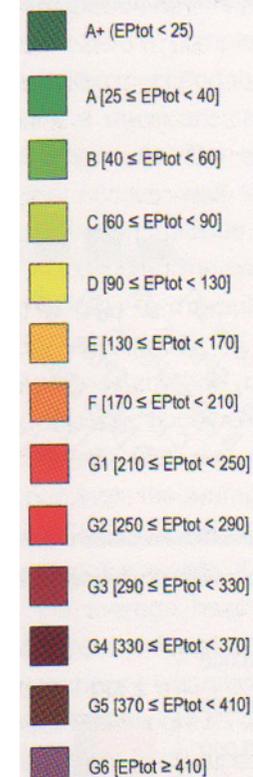
Il rilievo è stato impostato assumendo come unità elementare l'edificio. Ad ogni codice edificio SIT, è stato assegnato un codice progressivo di rilievo, l'identificazione censuaria e di dati catastali

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo
Mappatura energetica degli edifici



Indice di prestazione energetica totale
EPtot misurato in kWh/mq anno

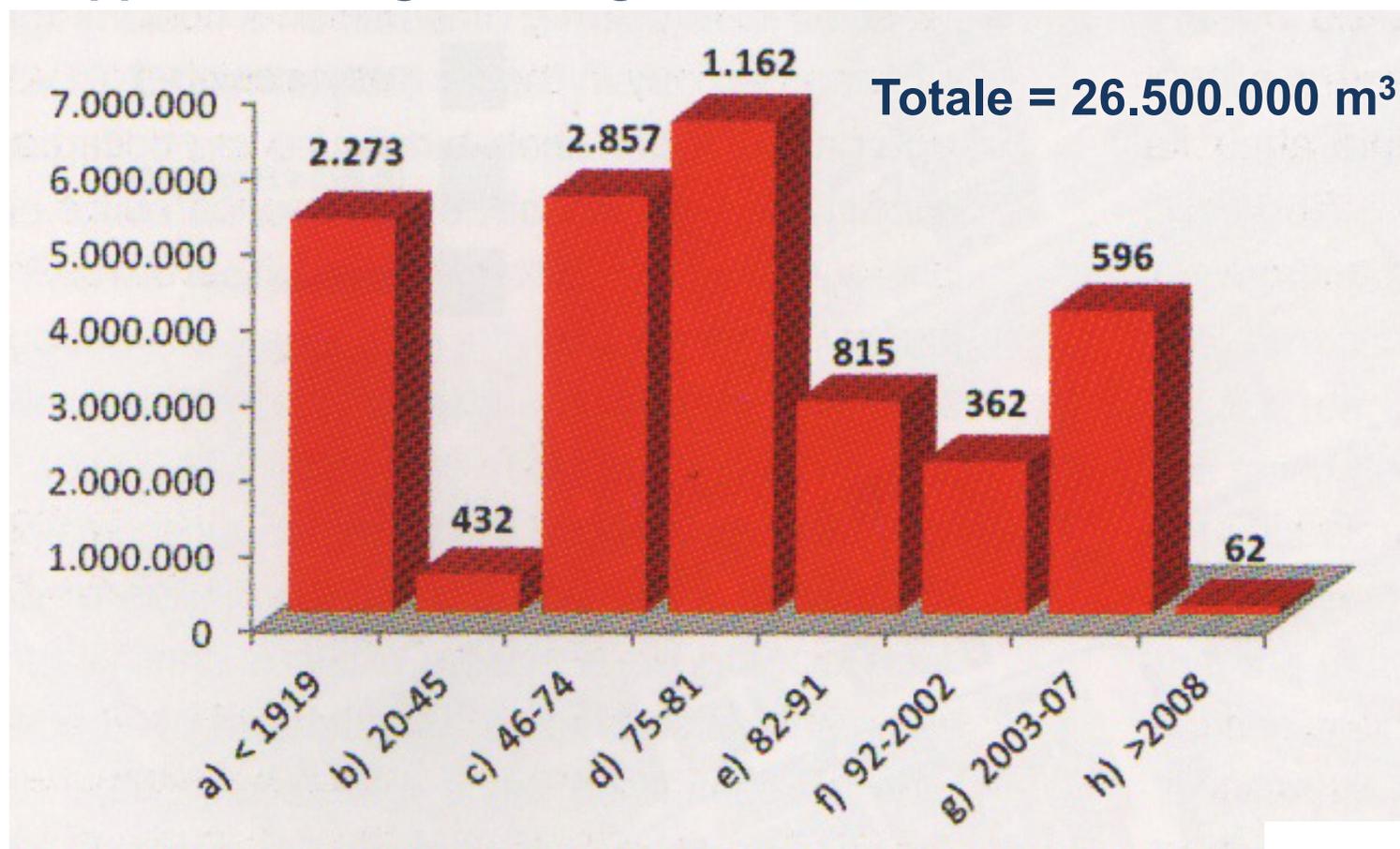


Gli edifici sono stati classificati in 13 classi suddividendo la classe G in ulteriori 6 classi (G1-G6)

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

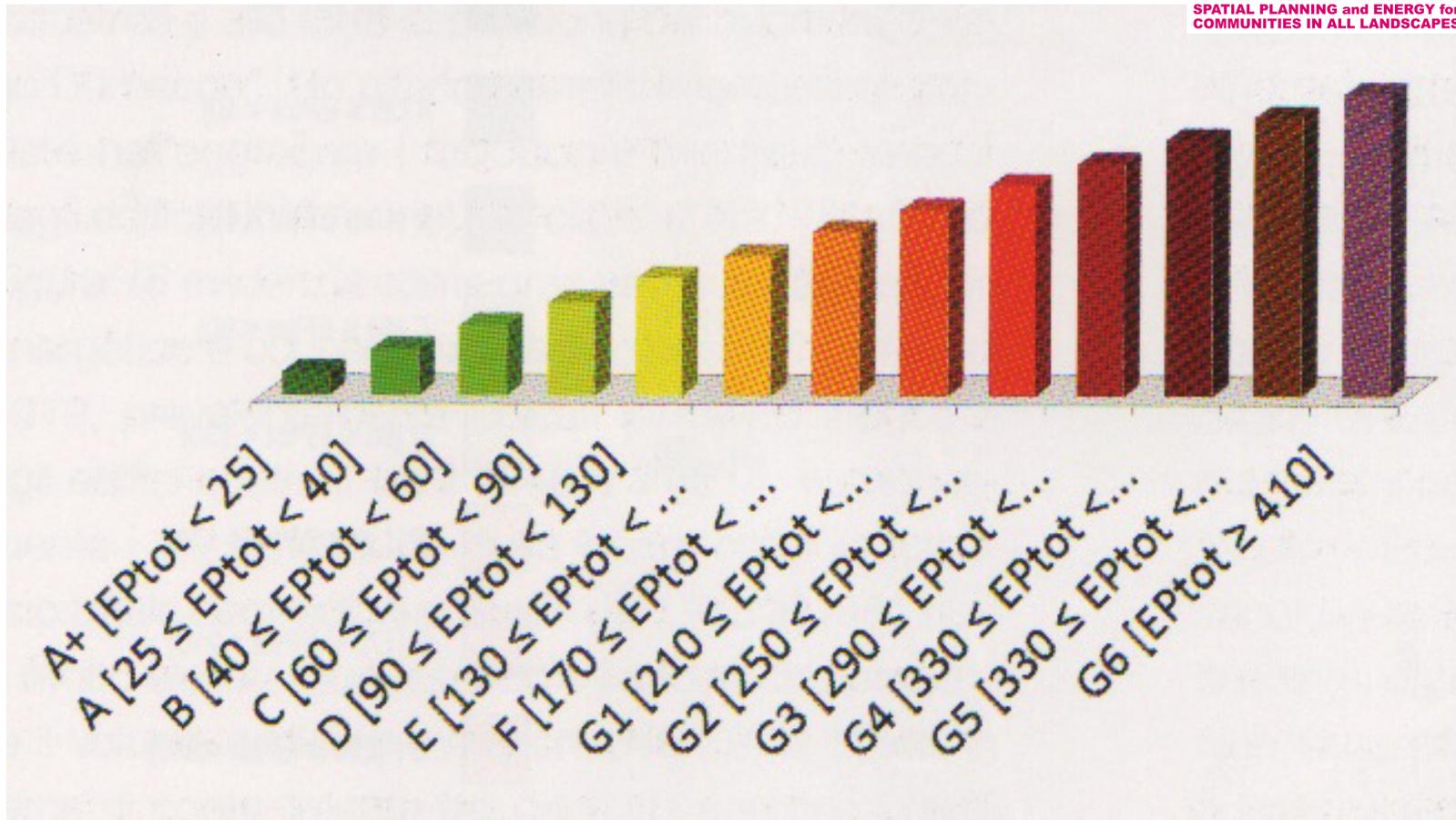
Mappatura energetica degli edifici



Volume totale costruito (m³) e numero di edifici per classi di età

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo
Mappatura energetica degli edifici

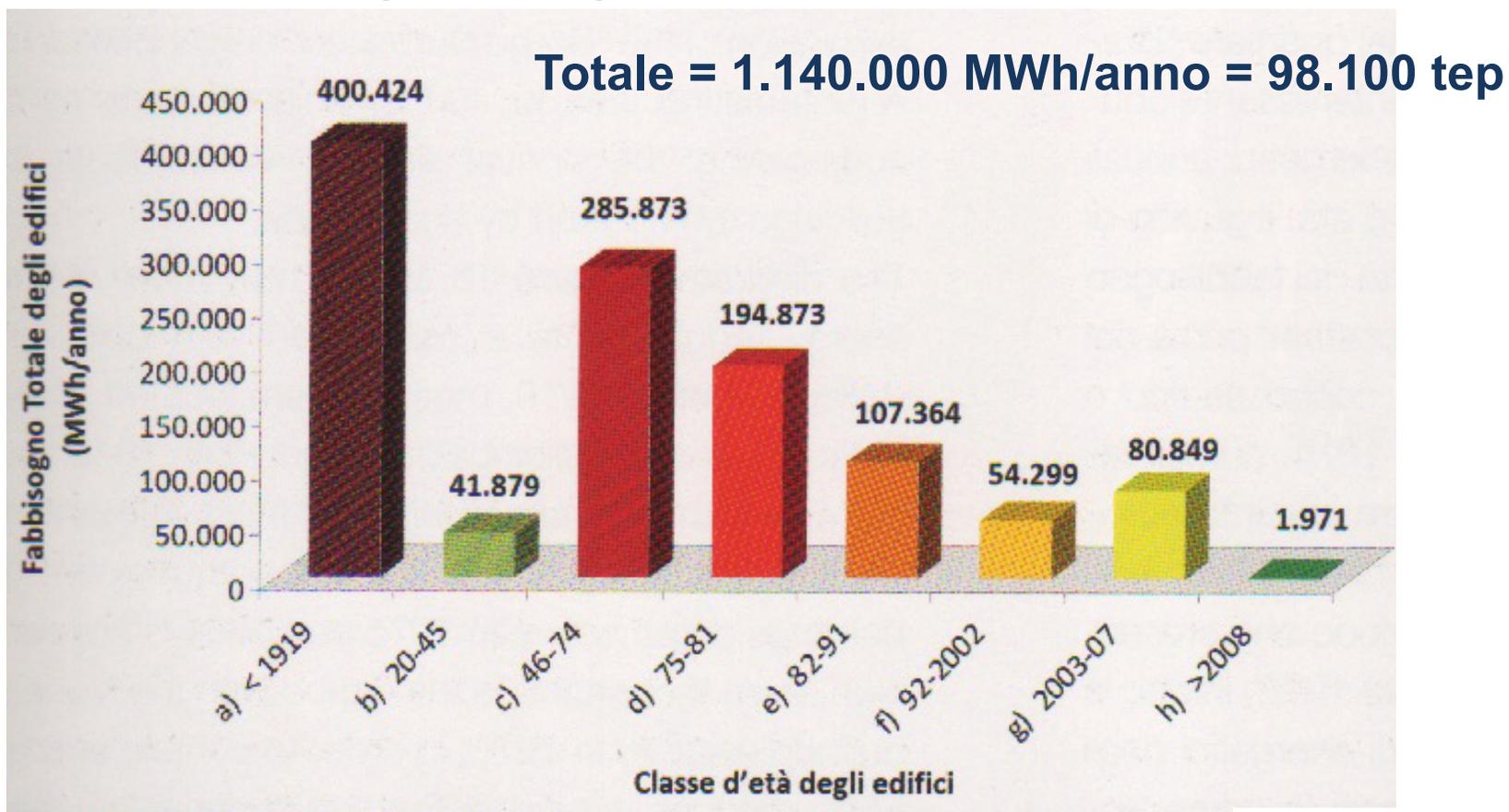


Classificazione energetica adottata per la mappatura degli edifici (Eptot espresso in kWh/m²anno)

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

Mappatura energetica degli edifici

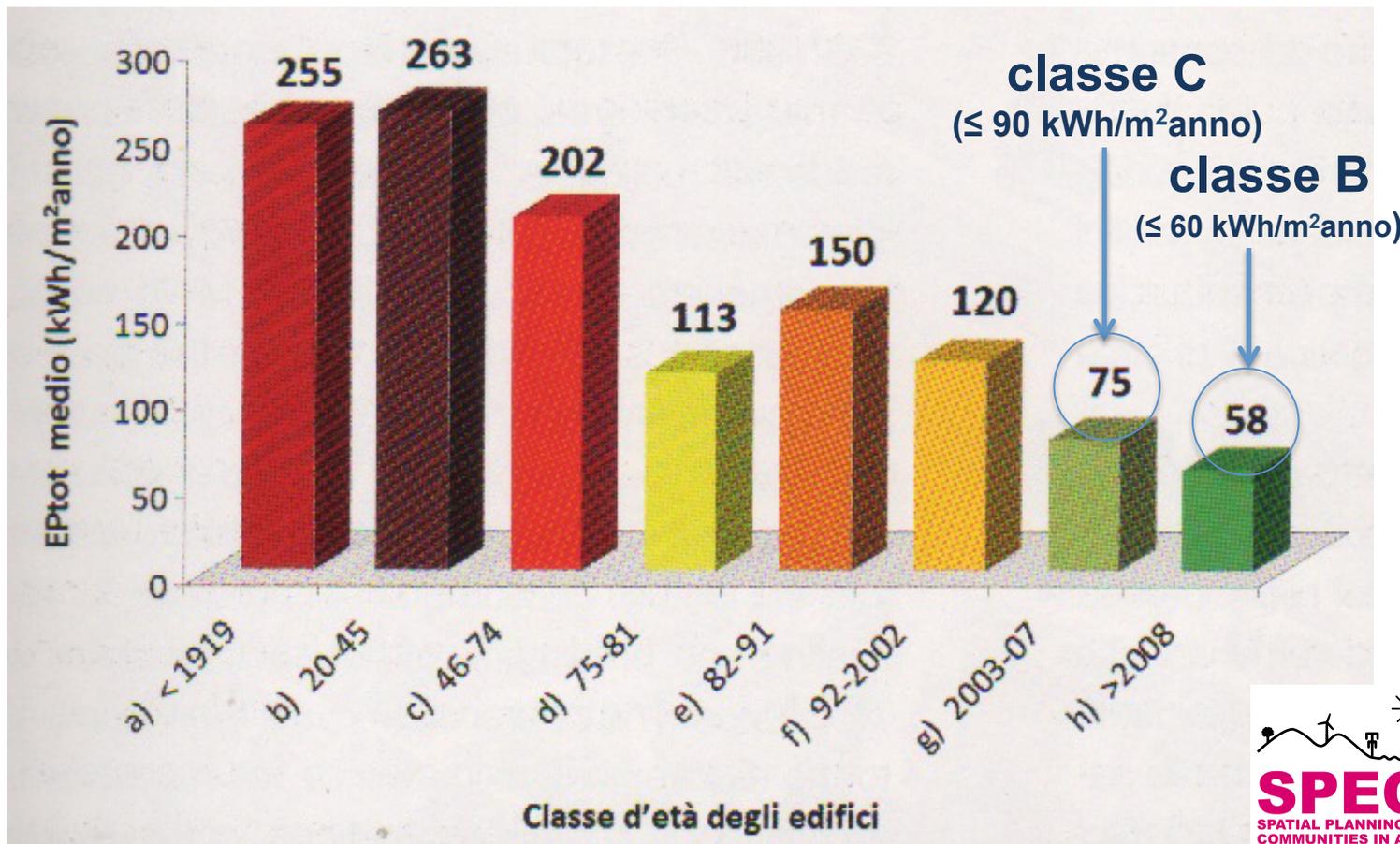


Fabbisogno totale degli edifici (MWh/anno)

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

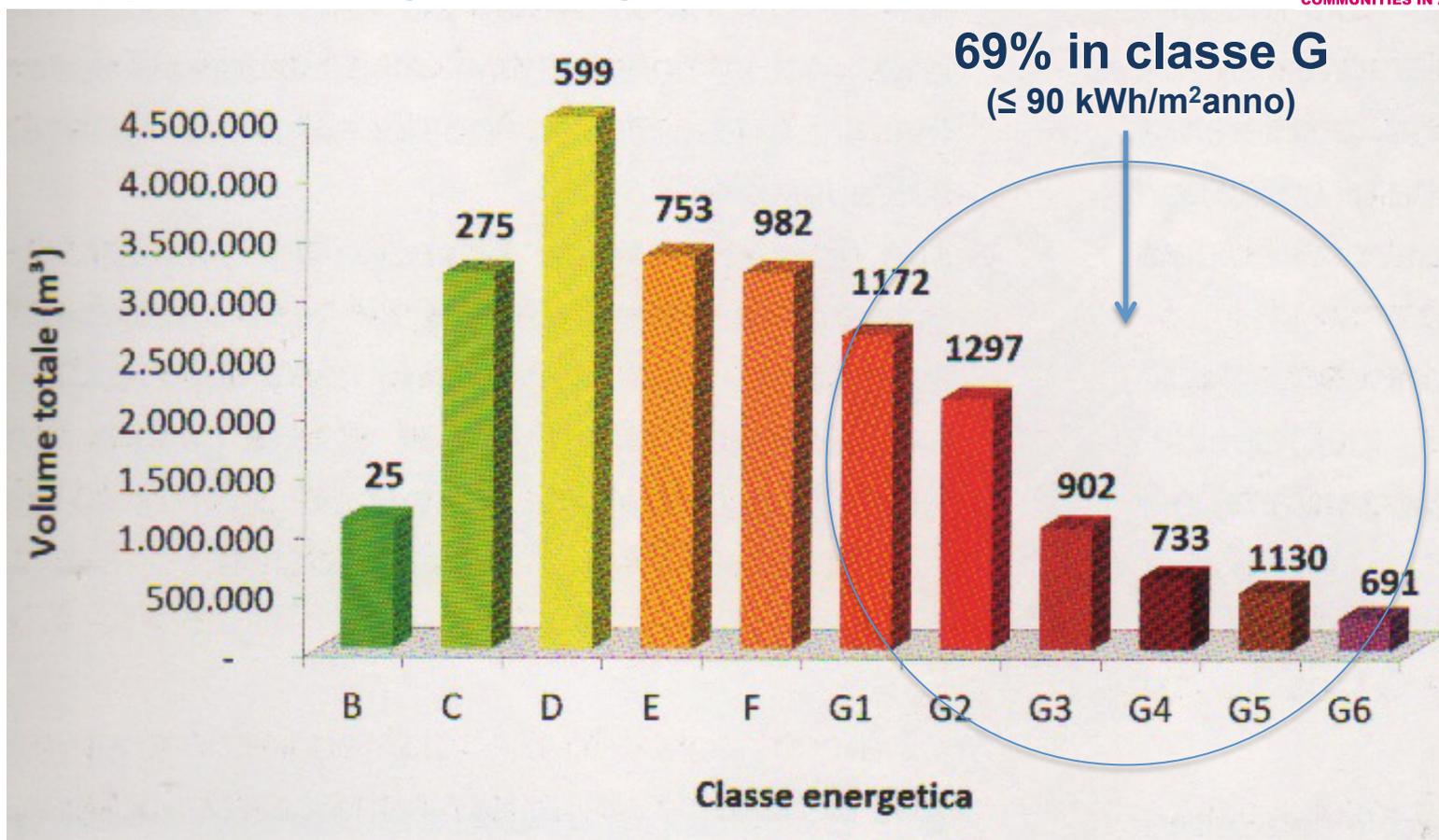
Mappatura energetica degli edifici



Fabbisogno medio di energia primaria complessivo E_{ptot} (per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria) per unità di superficie per classe di età degli edifici (kWh/m²/anno)

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo
Mappatura energetica degli edifici

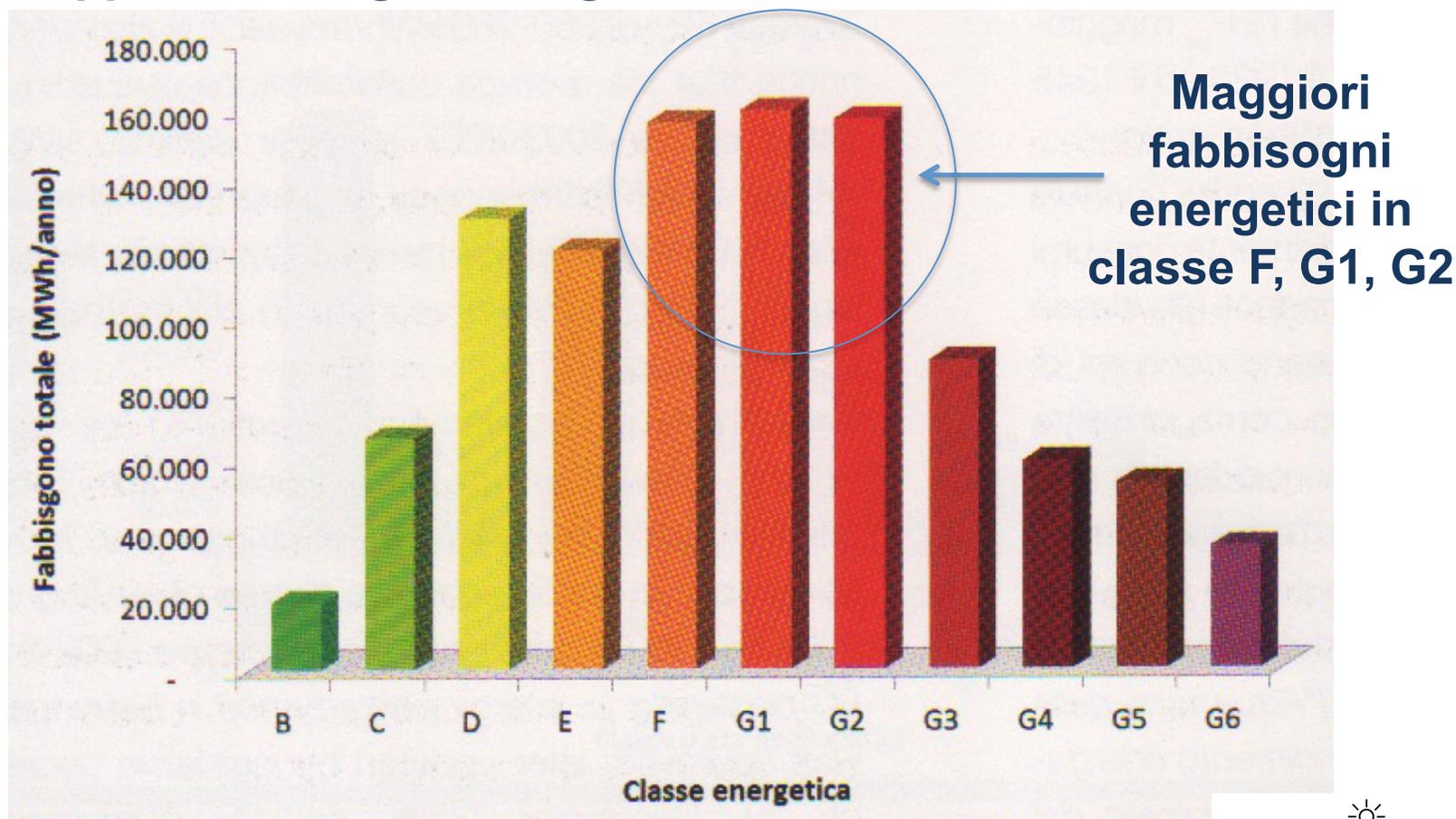


Volume totale costruito (m³) e numero di edifici in funzione della classe energetica

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

Mappatura energetica degli edifici



Fabbisogno totale MWh/anno in funzione della classe energetica

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

Mappatura energetica degli edifici



1. Gli edifici del centro urbano di Faenza hanno un fabbisogno energetico per unità di superficie prevalentemente compreso fra la classe F e G2 che sono le classi energetiche con il maggior fabbisogno totale annuo
2. Il volume edificato maggiore è collocato nella classe energetica D
3. Gli edifici maggiormente energivori sono quelli storici costruiti prima del 1945
4. Gli edifici residenziali hanno un fabbisogno medio di 228 kWh/m²anno (classe G1)

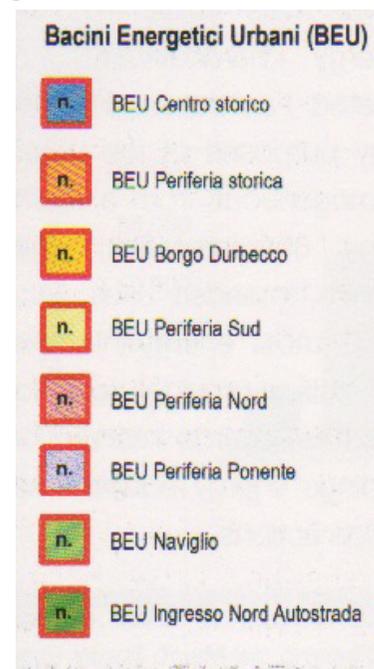
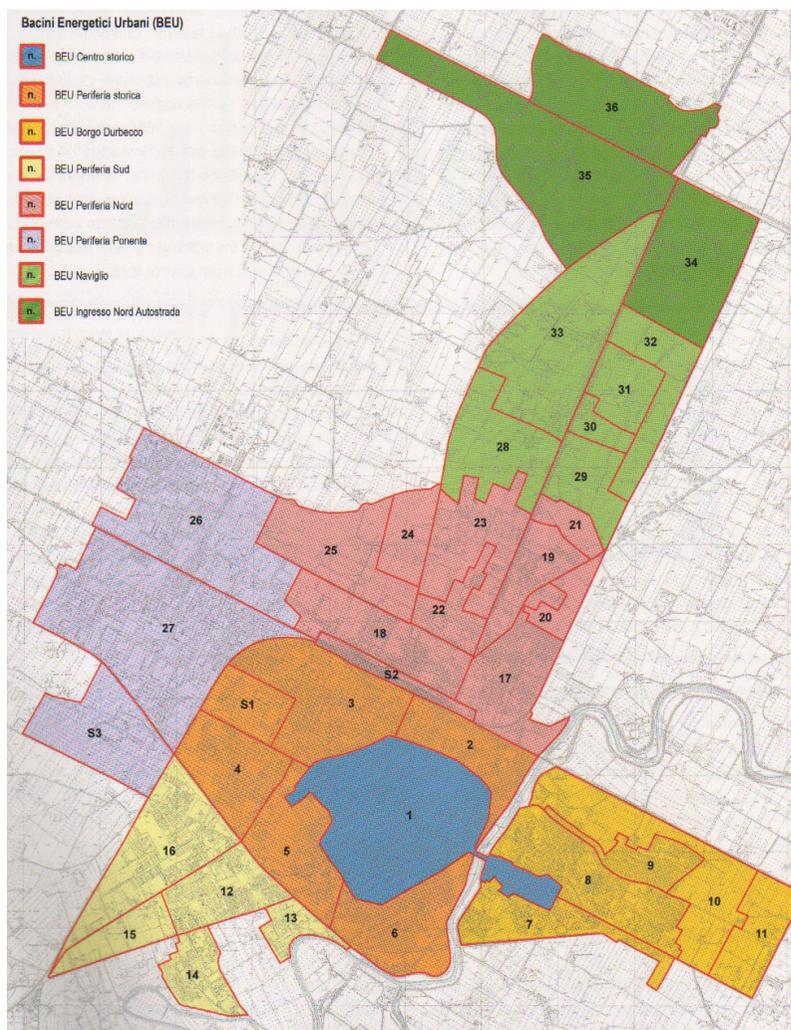


Se tutti gli edifici residenziali del centro urbano attualmente in classe G, pari al 69% del patrimonio edilizio, si attuassero interventi tali da ridurre l'indice di prestazione energetica del 33% (di 80 kWh/m²anno) passandoda 245 a 165 kWh/m²anno (dalla classe G alla classe E) si otterrebbe una riduzione di consumo di circa 24.500 tep/anno corrispondenti a 66.000 tCO₂eq/anno. Ciò permetterebbe di raggiungere, per il comparto edifici, l'obiettivo di riduzione delle emissioni del 20% entro il 2020

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

Localizzazione dei consumi energetici urbani



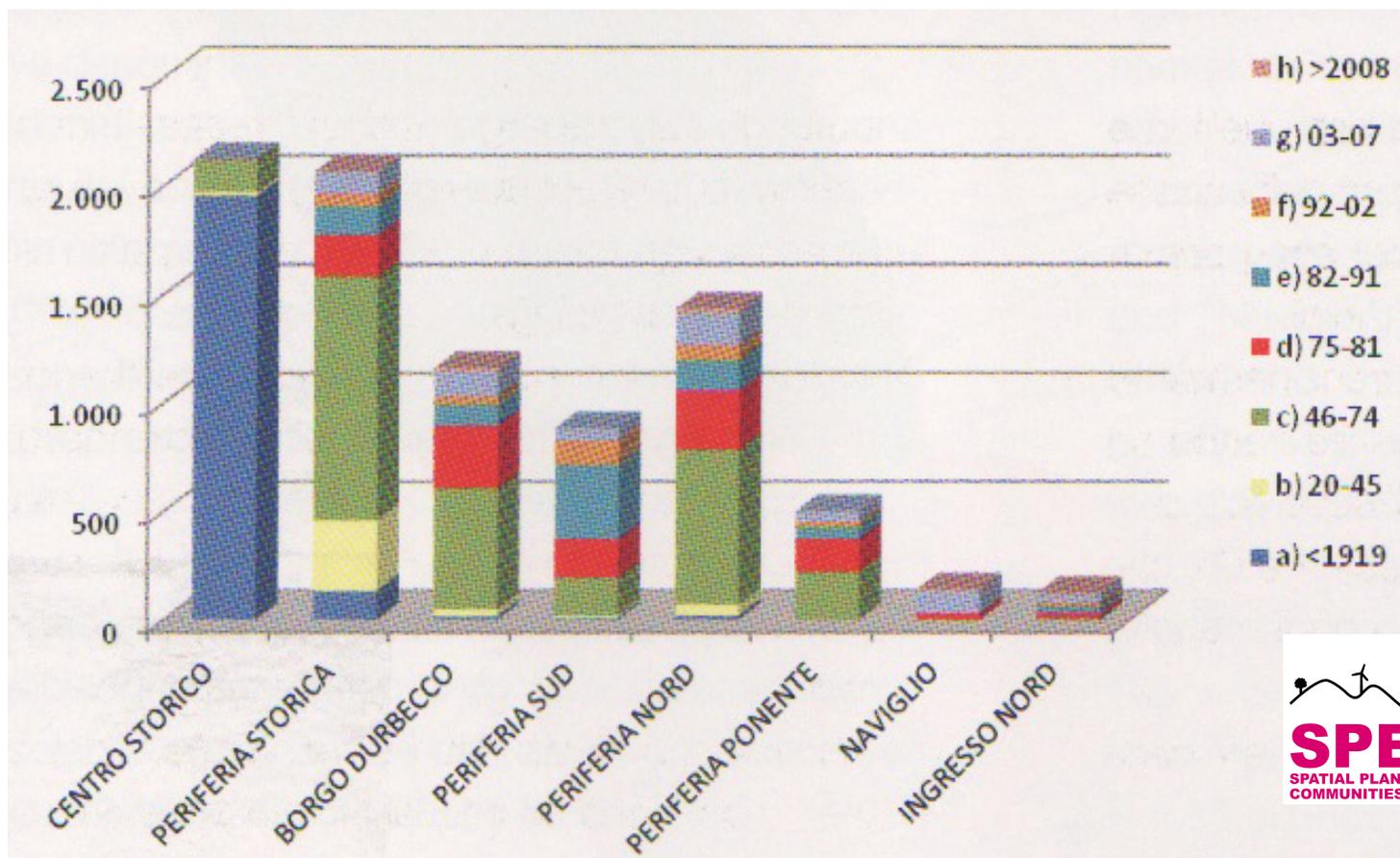
40 Bacini Energetici Urbani (BEU)

accorpati in 8 Macro-Bacini Energetici (MBEU) urbanisticamente omogenei (età, qualità dei tessuti edilizi, destinazioni d'uso, ecc.)

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

Localizzazione dei consumi energetici urbani

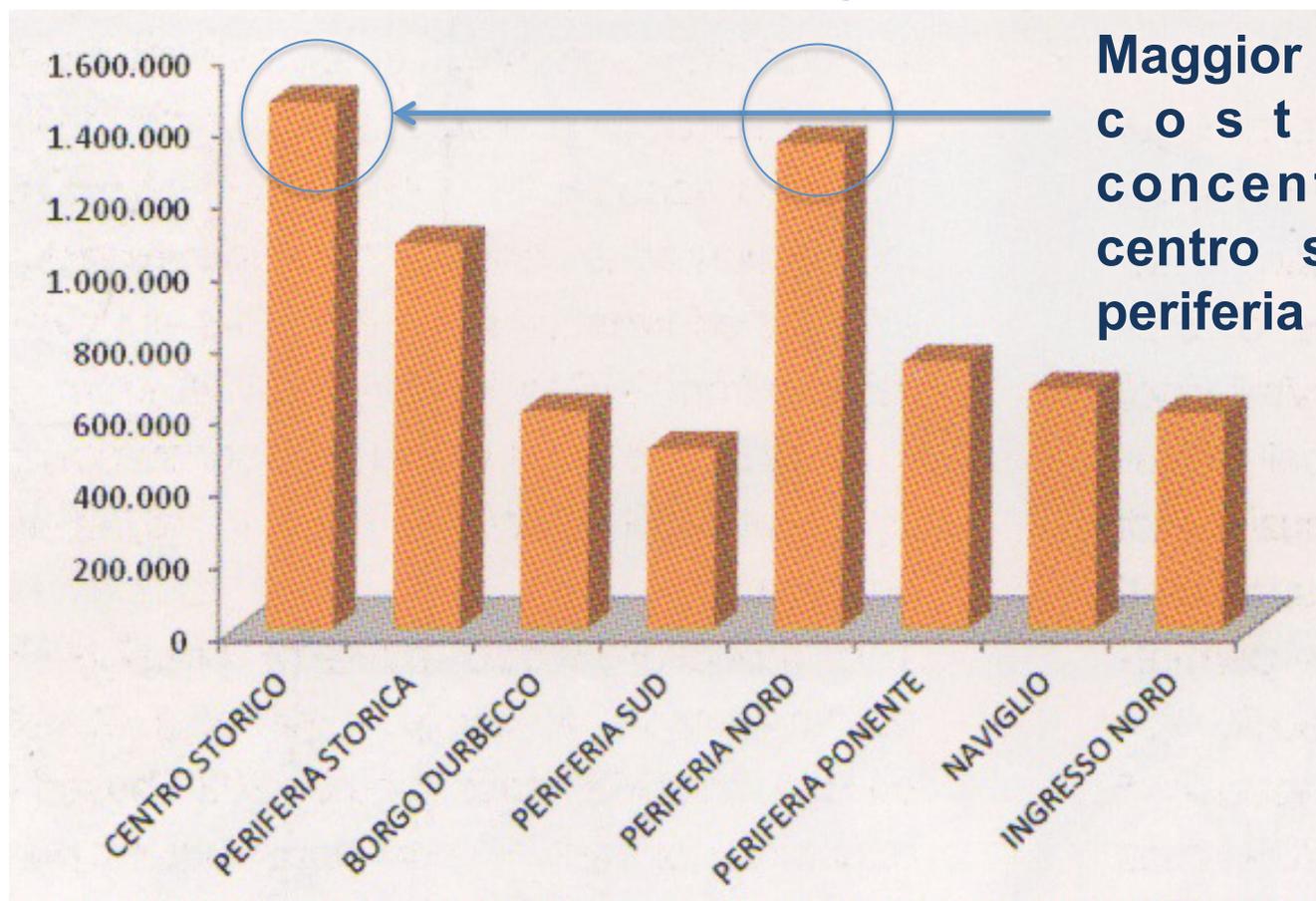


Numero di edifici presenti all'interno dei Macro Bacini Energetici Urbani (MBEU) e classe di età di appartenenza

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

Localizzazione dei consumi energetici urbani



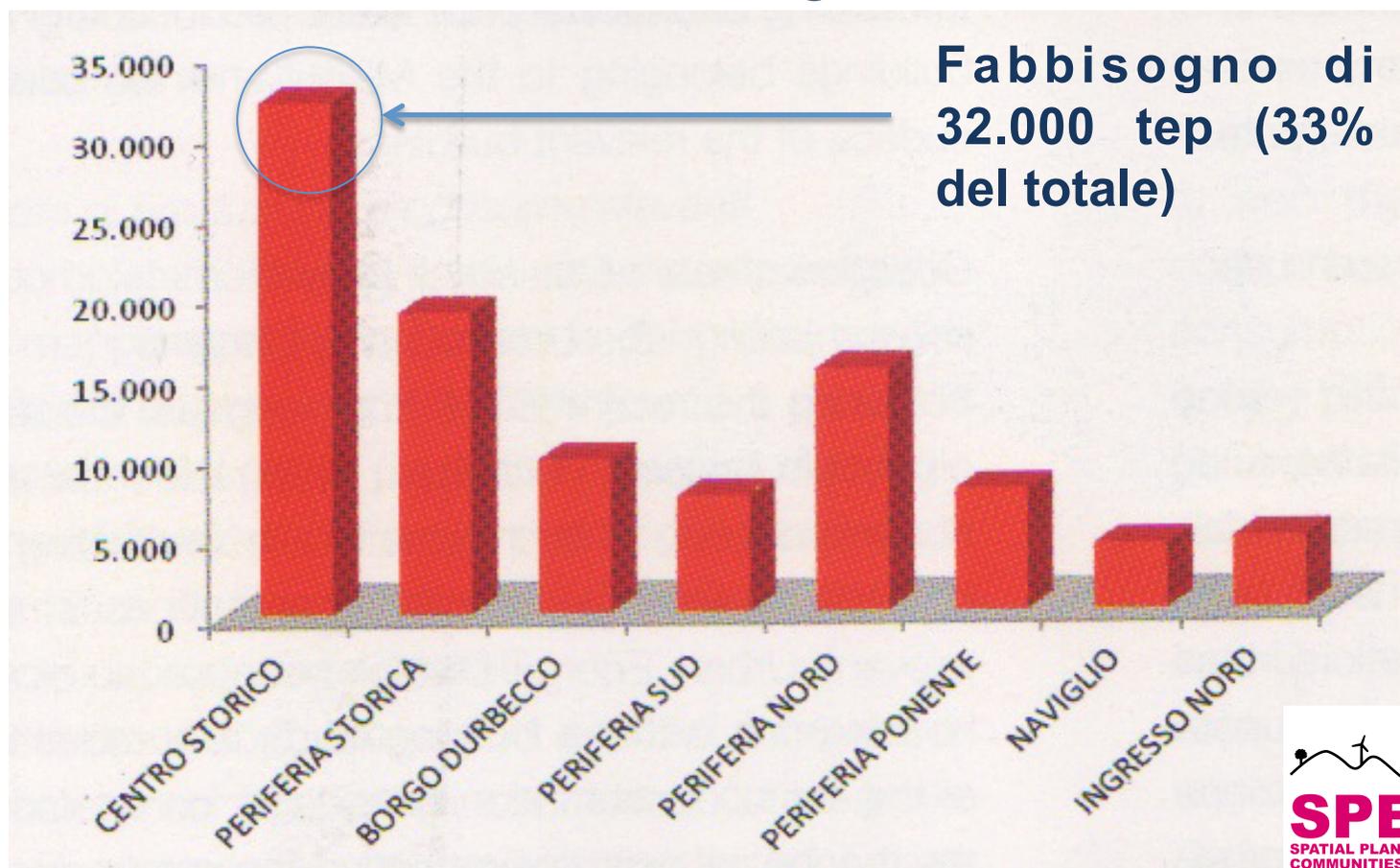
Maggior parte del
c o s t r u i t o
concentrato in
centro storico e
periferia nord

Superficie utile degli edifici per ogni Macro Bacino Energetico Urbano (MBEU)

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

Localizzazione dei consumi energetici urbani

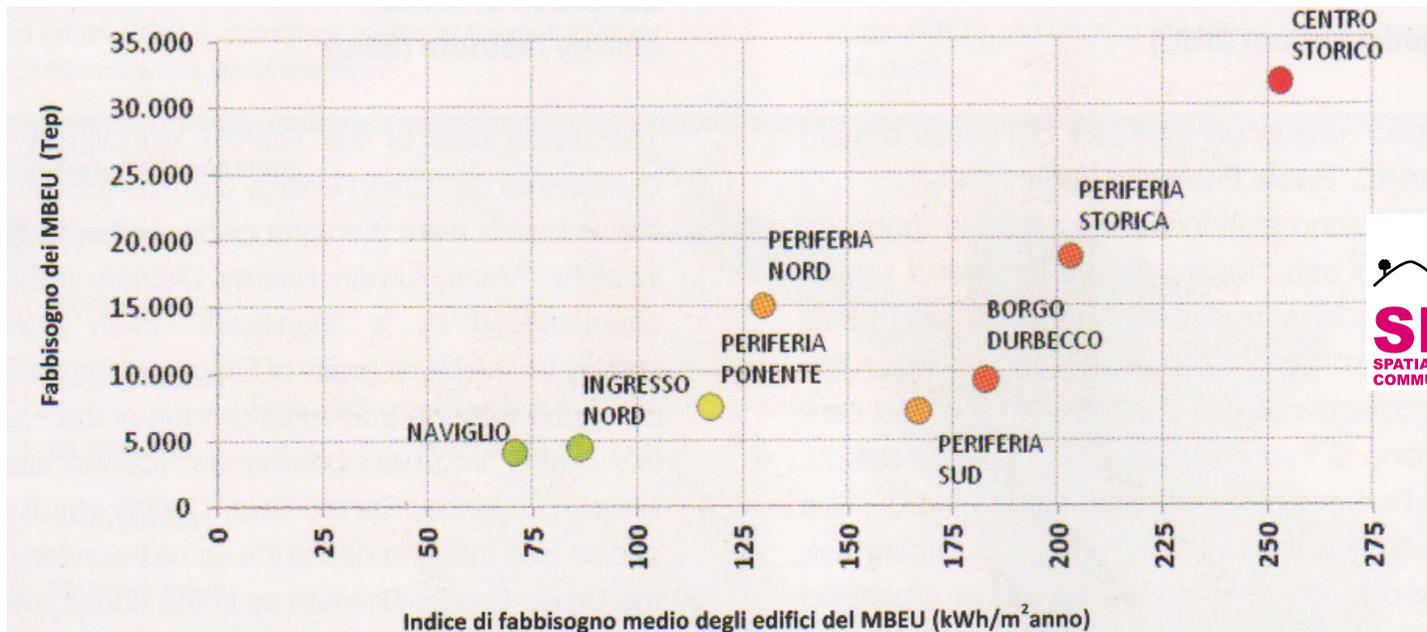


Fabbisogno complessivo di energia primaria (tep) per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria di ogni MBEU

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

Localizzazione dei consumi energetici urbani



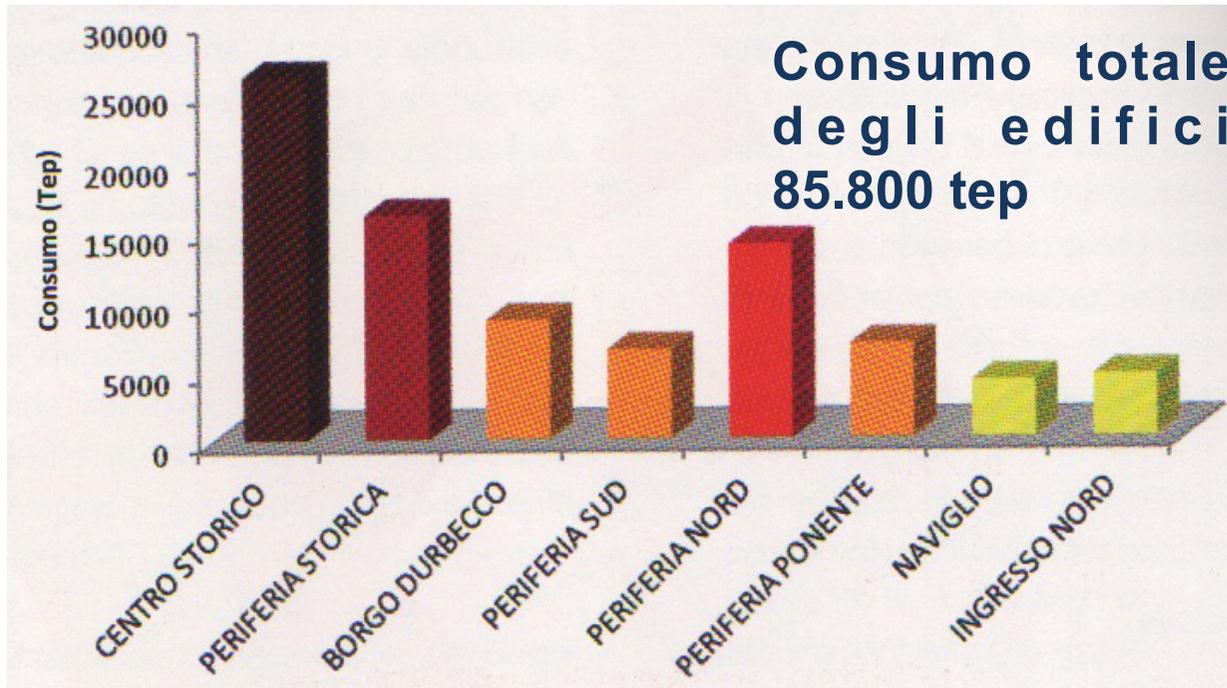
Fabbisogno e Indice di fabbisogno energetico medio degli edifici di ogni MBEU

Indice di Fabbisogno Energetico medio = Rapporto fra il fabbisogno complessivo di energia primaria annuo per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria degli edifici appartenenti al MBEU e la superficie utile del costruito afferente

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

Grado di occupazione degli edifici e reale consumo dei BEU



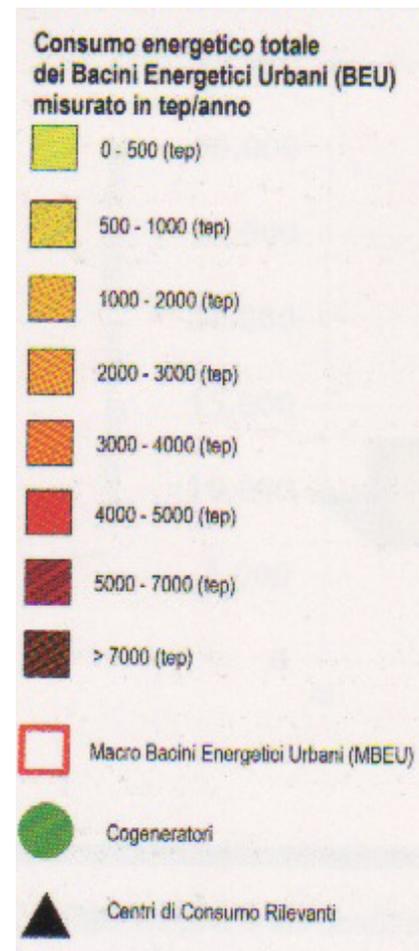
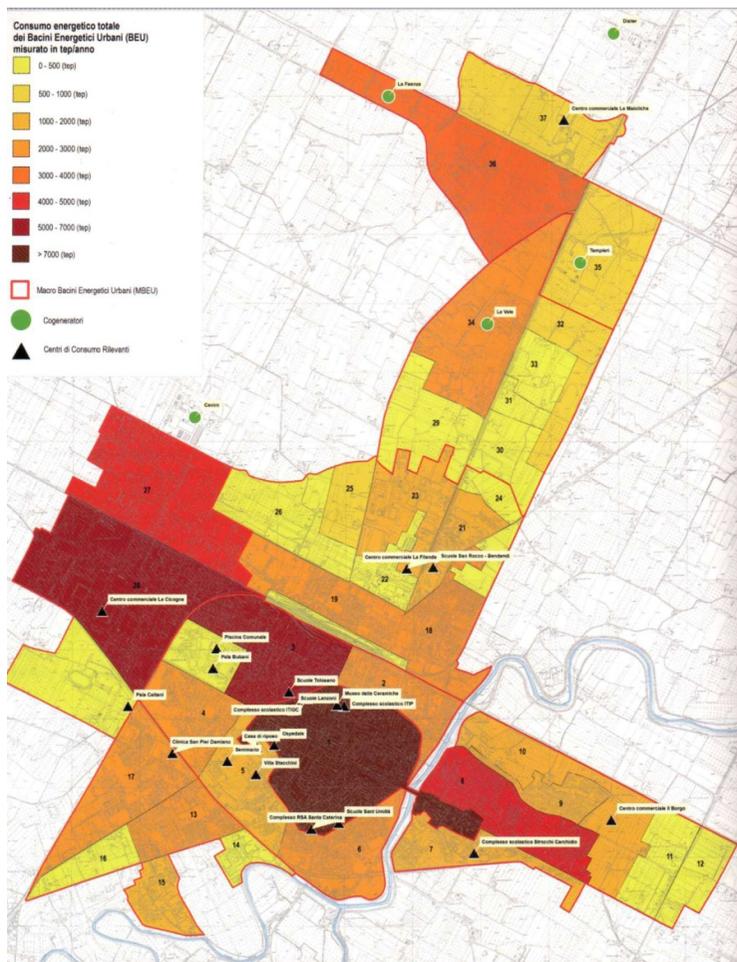
3.600 Unità abitative non occupate su un totale di 50.000 (7%) (ISTAT 2011)

Consumo energetico complessivo in tep di ogni MBEU

Determinazione della percentuale di occupazione e quindi % di riduzione del fabbisogno

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo Centri di produzione e consumo rilevanti



21 centri di consumo (ospedali, case di cura, centri commerciali, impianti sportivi, scuole)

6 centri di produzione (cogeneratori) e **1 rete di teleriscaldamento** (centro commerciale)

Mappatura del Consumo energetico in tep di ogni BEU e individuazione dei centri di consumo e produzione energetica rilevanti

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

Confronto fra il fabbisogno e il consumo dei Bacini Energetici Urbani

Fabbisogno totale degli edifici = 98.100 tep

→ - 13%

7% Unità abitative non occupate

Consumo totale degli edifici = 85.800 tep

Approssimazione del modello



Bilancio energetico generale Comune di Faenza = 72.049 tep

→ + 16%

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo Conclusioni

Faenza produce più energia elettrica da fonti rinnovabili rispetto ai consumi.

- Energia elettrica prodotta = **361.255** MWhe/anno, equivalenti a **6,1** MWhe/abitante
 - Energia elettrica necessaria = **259.596** MWhe/anno, equivalenti a **4,4** MWhe/abitante
 - Energia elettrica in *surplus* = **101.659** MWhe/anno
- Con l'energia in surplus si potrebbero alimentare 30.000 appartamenti*

Consumo energetico annuo in energia primaria del solo comparto edifici⁵:

Il 32% dei consumi energetici complessivi appartiene agli edifici.

- $323.352 \times 32\% =$ **104.365** tonnellate equivalenti di petrolio (tep) **per il comparto edifici.**
- Pari a una quantità di petrolio trasportata da una **colonna di 3.480 autoarticolati**, per una lunghezza complessiva di 57 Km (Faenza – Rimini)*

Emissioni annue di CO₂ equivalente del solo comparto edifici (dati reali):

Il 55% delle emissioni di CO₂ complessive appartiene agli edifici.

- **280.012** tonnellate CO₂ equivalente (tonCO_{2eq}) equivalenti a **4,8 tonCO_{2eq}/abitante**
- L'equivalente di quanto assorbe una **dotazione di 209 alberi di alto fusto** per ciascun **abitante**.*

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Quadro conoscitivo

	Dimensioni	n. Edifici	Superficie Utile	Fabbisogno energetico complessivo	Indice di fabbisogno energetico medio	Consumi energetici	Emissioni di CO ₂	Emissioni di CO ₂ /ab.
	Size	Buildings	Usable surface	Overall energy	Average energy	Energy	CO ₂ emissions	CO ₂ /res. emissions
	Ha	n°	mq	MWh/anno	kWh/m ² anno	TEP/anno	TonCO _{2eq}	TonCO _{2eq} /ab
Centro Storico	101	2.118	1.459.772	369.174	365	25.913	69.524	7,49
Borgo Durbecco	188	1.141	603.905	110.417	26	8.525	22.873	3,07
Periferia Storica	191	2.053	1.070.035	217.164	74	15.991	42.904	3,27
Periferia Sud	124	880	498.781	83.133	25	6.384	17.127	2,77
Periferia Nord	235	1.406	1.347.391	174.778	46	13.781	36.975	7,69
Periferia Ponente	191	499	741.828	86.925	113	6.739	18.082	14,77
Naviglio	190	130	664.689	47.024	67	4.044	10.850	98,64
Ingresso Nord	196	114	599.875	51.631	59	4.421	11.863	111,91
TOTALE	1.417	8.341	6.986.277	1.140.246	/	85.798	230.197	/

La maggior parte degli edifici del centro urbano di Faenza è in classe G con consumi maggiori di 210 kWh/m²anno: 5.853 edifici pari al 68% del totale (8.560 edifici).

Consumo medio degli edifici residenziali: L'Indice di prestazione energetica Eptot degli edifici residenziali è approssimativamente pari a Eptot medio 228 kWh/m²anno.

Most of the buildings in the Faenza city centre belong to class G with consumptions exceeding 210 kWh/m²year: 5,853 buildings accounting for 68% of the total (8,560 buildings).

Average residential building consumptions: The energy performance index Eptot of residential buildings amounts approximately to an average Eptot of 228 kWh/m²year.

Quadro conoscitivo degli MBEU

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Scenari di miglioramento energetico

Scenario tendenziale senza misure aggiuntive rispetto a quelle già previste attualmente per le leggi nazionali e i piani in vigore (**BAU, *Business As Usual scenario***)

Nuovo Scenario che valuta gli effetti delle azioni definite a livello di norme urbanistiche comunali per verificare la loro efficacia in termini di raggiungimento degli obiettivi (**WM, *With Measure scenario***)

Scenario con azioni ampliate per il raggiungimento degli obiettivi al 2020 (**WM-Plus, *With Measure scenario Plus***)

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Scenari di miglioramento energetico

Scenario tendenziale senza misure aggiuntive rispetto a quelle già previste attualmente per le leggi nazionali e i piani in vigore (**BAU, *Business As Usual scenario***)

Proiettare il consumo energetico degli edifici di Faenza, riferiti all'anno 2010, nell'orizzonte temporale preso a riferimento (al 2020 e 2024) senza azioni correttive aggiuntive a quelle già attualmente in vigore. I dati provengono da:

- Il Piano Strutturale Comunale (PSC, 2010)
- Il Report annuale sulla statistica dell'attività edilizia del Comune (2000-2011)

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Analisi demografica e urbanistica

Rispetto al 2011 (anno di redazione del PRG dell'energia) e sulla base del PSC del 2010:

+2.770 abitanti al 2020

+3.800 abitanti al 2024 pari a +6.1%

Tasso di rinnovamento del patrimonio edilizio esistente

Rispetto al 2011 (anno di redazione del PRG dell'energia) e sulla base del PSC del 2010:

26.000 mq al 2011 (+0,90%)

45.000 mq al 2020 (+1,5%)

53.000 mq al 2024

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

In tre anni (2009-2012) 720 kmq di suolo consumati da edilizia e infrastrutture, ogni giorno 70 ettari, 8 metri quadrati al secondo (ISPRA, 2014)

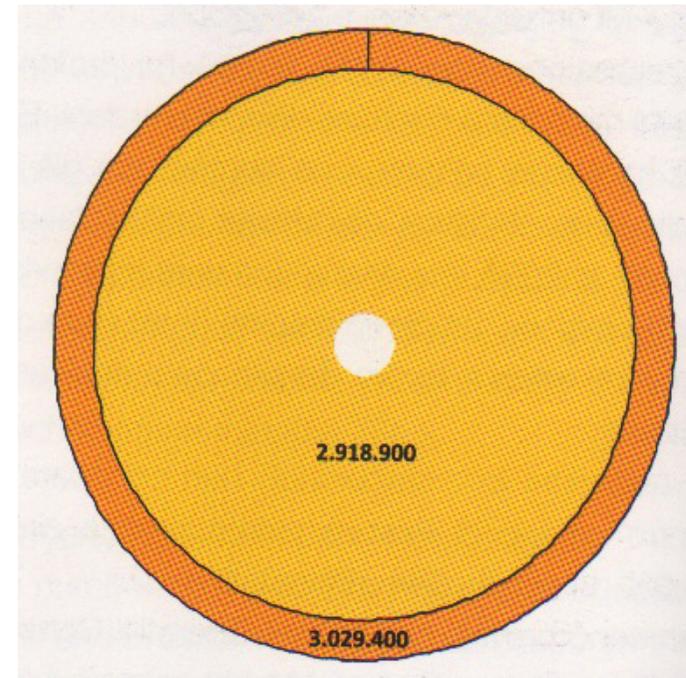
Nuove superfici residenziali e non residenziali

Rispetto a ISTAT 2011 e sulla base del Report sulla statistica dell'attività edilizia (2011)

-25% di nuove costruzioni al 2020 (nessuna previsione di nuovi POC)

+3,8% superficie totale residenziale al 2024

Tasso annuo di crescita del patrimonio edilizio 0,3% (+8.500 mq/anno)



Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico



Manutenzioni straordinarie sull'involucro edilizio e interventi su impianti tecnologici

Nel 2011, 462 interventi di manutenzione straordinaria e 162 su impianti tecnologici. Per la stima di quelli che hanno ridotto il fabbisogno energetico si sono scalati i dati aggregati su base regionale del Rapporto ENEA (2010)

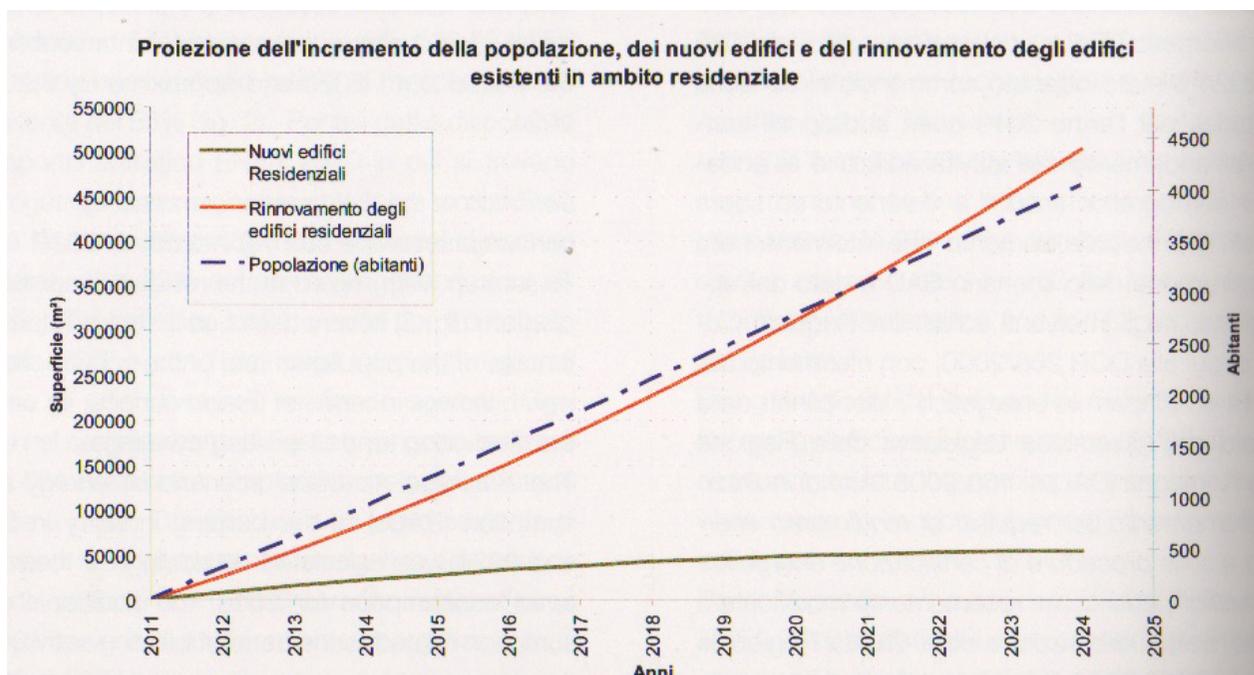
Tipologia di intervento / Type of intervention	Nr. interventi Interventions
Strutture opache vert. (es. cappotto coibentante) / Vertical Opaque Envelopes (i.e. external wall insulation)	6
Solare termico / Solar Thermal Power	64
Impianti geotermici / Geothermal Plants	3
Strutture opache orizzontali (es. isolamento solai) / Horizontal Opaque Envelopes (i.e. floor insulation)	12
Caldaie a condensazione / Condensing Boilers	175
Caldaie a biomassa / Boiler on Biomass Fuel	3
Infissi / Window and Door Frames	309
Pompe di calore / Heat Pumps	12

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Scenario tendenziale senza misure aggiuntive rispetto a quelle già previste attualmente per le leggi nazionali e i piani in vigore (**BAU, Business As Usual scenario**)

Valutazione dello scenario di miglioramento

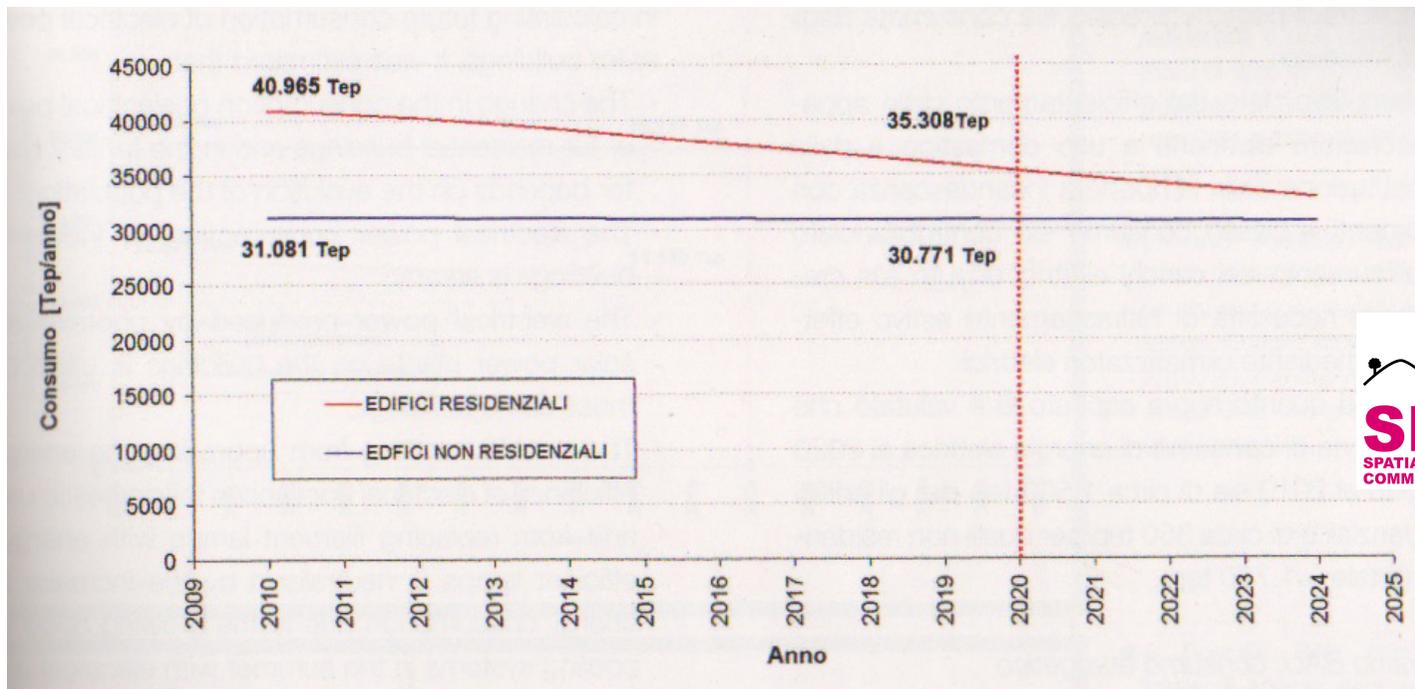


Proiezione futura al 2024 della popolazione, dei nuovi edifici e del rinnovamento degli edifici esistenti in ambito residenziale

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Scenario tendenziale senza misure aggiuntive rispetto a quelle già previste attualmente per le leggi nazionali e i piani in vigore (**BAU, Business As Usual scenario**)

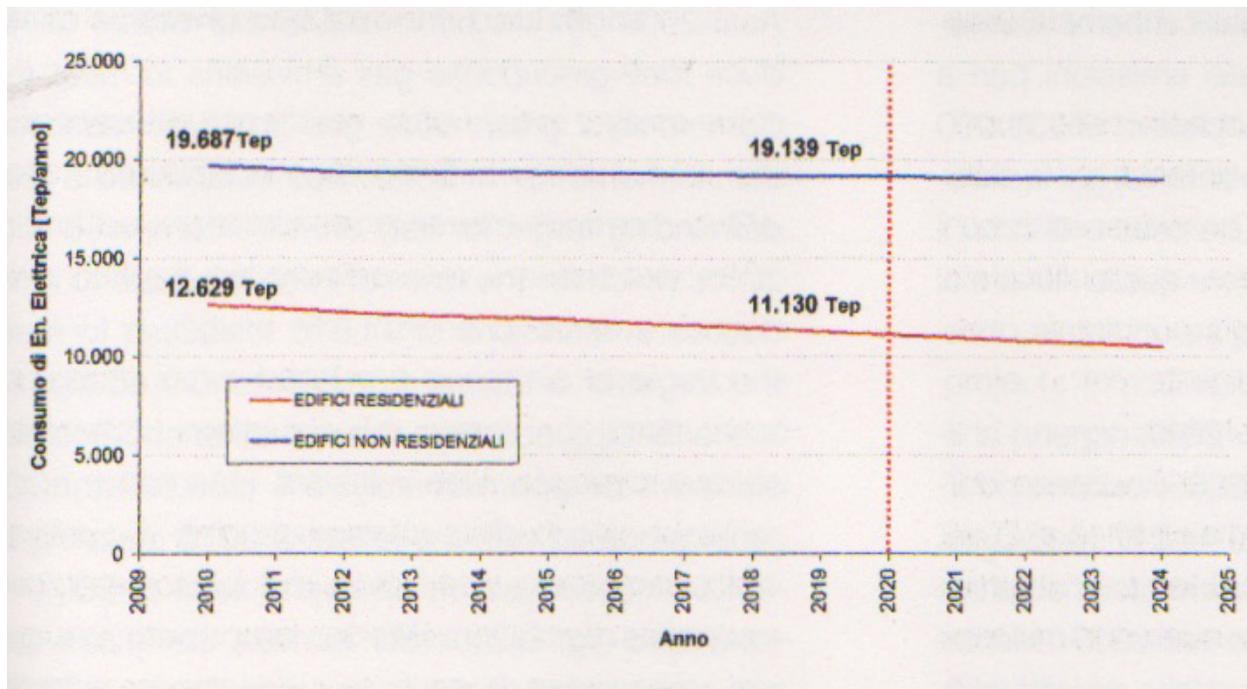


Scenario BAU, consumo per riscaldamento e acqua calda sanitaria per gli edifici residenziali e non residenziali. Stato di fatto al 2010 72.046 tep/anno – Scenario tendenziale BAU al 2020 66.079 tep/anno

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Scenario tendenziale senza misure aggiuntive rispetto a quelle già previste attualmente per le leggi nazionali e i piani in vigore (**BAU, Business As Usual scenario**)

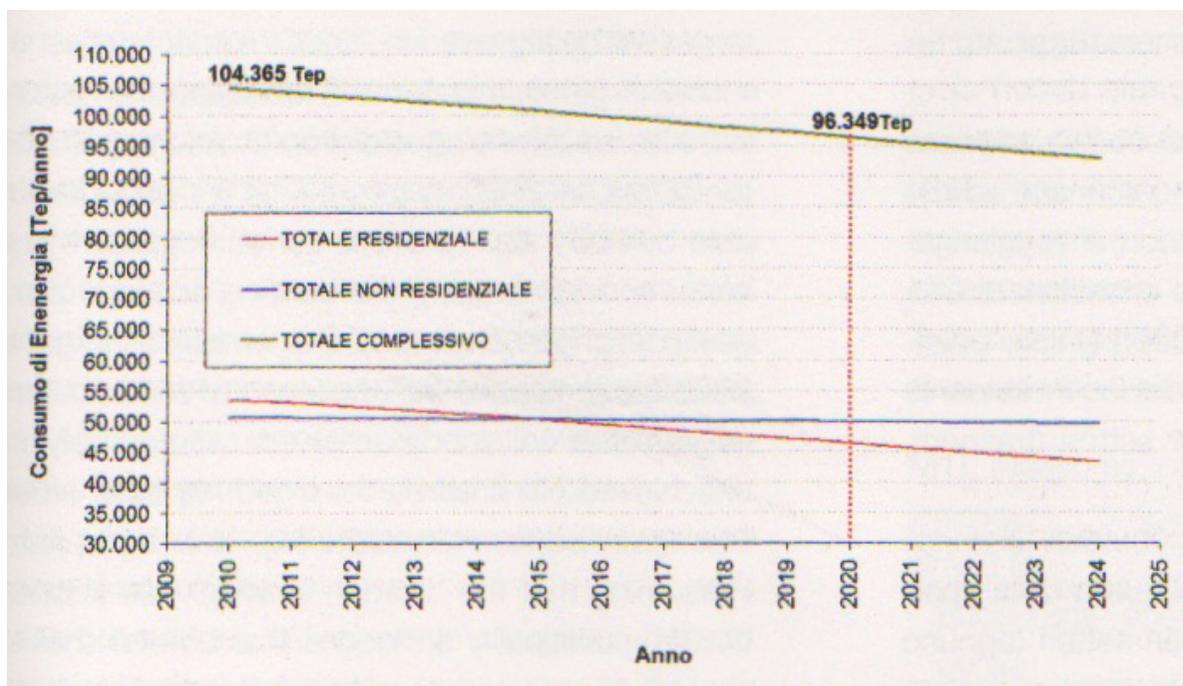


Scenario BAU, consumo per energia elettrica per gli edifici residenziali e non residenziali. Stato di fatto al 2010 32.316 tep/anno – Scenario tendenziale BAU al 2020 30.269 tep/anno

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Scenario tendenziale senza misure aggiuntive rispetto a quelle già previste attualmente per le leggi nazionali e i piani in vigore (**BAU, Business As Usual scenario**)

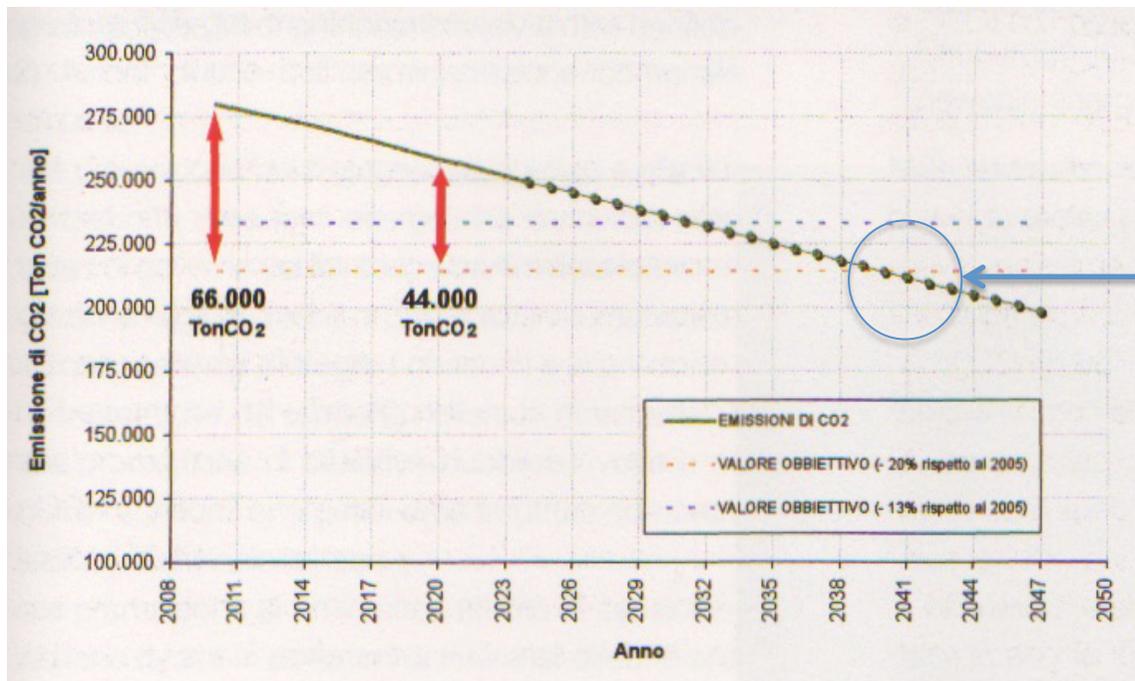


Scenario BAU, consumo totale di energia degli edifici. Stato di fatto al 2010
104.365 tep/anno – Scenario tendenziale BAU al 2020 96.349 tep/anno

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Scenario tendenziale senza misure aggiuntive rispetto a quelle già previste attualmente per le leggi nazionali e i piani in vigore (**BAU, Business As Usual scenario**)



**Obiettivo -20%
raggiungibile
al 2041**



Scenario BAU, rispetto l'obiettivo -20% e -13%, emissioni di CO₂ degli edifici

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Nuovo Scenario che valuta gli effetti delle azioni definite a livello di norme urbanistiche comunali per verificare la loro efficacia in termini di raggiungimento degli obiettivi (**WM, *With Measure scenario***)

A1. Azioni sulla normativa urbanistico-edilizia, integrative degli strumenti vigenti per promuovere:

- risparmio energetico nel settore residenziale
- risparmio energetico nel settore terziario e industriale
- produzione locale di energia da fonti energetiche rinnovabili (FER)

A2. Azioni dirette dell'amministrazione comunale finalizzate a:

- Promozione del risparmio energetico e alla valorizzazione delle FER nelle azioni di governo del territorio a partire dalla loro integrazione negli strumenti di pianificazione urbanistica
- Conoscenza nel dettaglio dei consumi e delle produzioni energetiche
- Promozione di iniziative pubbliche volte a ridurre i consumi energetici delle strutture comunali

Sensibilizzazione dei portatori di interessi diretti e della cittadinanza

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Nuovo Scenario che valuta gli effetti delle azioni definite a livello di norme urbanistiche comunali per verificare la loro efficacia in termini di raggiungimento degli obiettivi (**WM, *With Measure scenario***)

A1. Azioni sulla normativa urbanistico-edilizia

Introdurre nel Regolamento Urbanistico Edilizio (REU) norme prestazionali e strumenti di incentivazione per la sostenibilità energetica ed ambientale del comparto edilizio

Indagini conoscitive

- In centro storico, su edifici che sono esclusi dall'applicazione dei requisiti minimi di legge, ad indagare i possibili interventi, compatibili con il valore storico, atti a raggiungere le migliori prestazioni di contenimento energetico
- Negli ambiti per nuovi insediamenti soggetti a Progetti Urbanistici Attuativi (PUA), per gli edifici di nuova costruzione, ampliamento e ristrutturazione, finalizzate al recupero in forma passiva dell'energia necessaria a garantire migliori prestazioni per gli usi finali (riscaldamento, raffrescamento, illuminazione, ecc.)

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Nuovo Scenario che valuta gli effetti delle azioni definite a livello di norme urbanistiche comunali per verificare la loro efficacia in termini di raggiungimento degli obiettivi (**WM, *With Measure scenario***)

A1. Azioni sulla normativa urbanistico-edilizia

Introdurre nel Regolamento Urbanistico Edilizio (REU) norme prestazionali e strumenti di incentivazione per la sostenibilità energetica ed ambientale del comparto edilizio

Prestazioni energetiche alla scala insediativa

- I Piani Urbanistici Attuativi di considerevoli dimensioni dovranno prevedere il teleriscaldamento con cogenerazione/trigenerazione
- I Piani Urbanistici Attuativi di minori dimensioni (nuova costruzione e/o ristrutturazione) dovranno prevedere l'alimentazione termica degli edifici attraverso impianti centralizzati a servizio di tutti gli edifici (piccole reti di teleriscaldamento) o, in alternativa, l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili per evitare reti di combustione fossili o gassosi.

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Nuovo Scenario che valuta gli effetti delle azioni definite a livello di norme urbanistiche comunali per verificare la loro efficacia in termini di raggiungimento degli obiettivi (**WM, *With Measure scenario***)

A1. Azioni sulla normativa urbanistico-edilizia

Introdurre nel Regolamento Urbanistico Edilizio (REU) norme prestazionali e strumenti di incentivazione per la sostenibilità energetica ed ambientale del comparto edilizio

Obiettivi specifici di riduzione dei consumi energetici alla scala dell'edificio

- Prestazioni minime per i nuovi edifici. L'indice di prestazione energetica dovrà essere migliorativo rispetto a quello previsto per legge (<50kWh/m²anno per usi residenziali)
- Prestazioni minime per gli interventi di ampliamento. L'edificio ampliato non deve consumare di più rispetto a quello originario (<50kWh/m²anno intervento sempre consentito)
- Compensazione a distanza: se nell'aria di intervento non è possibile raggiungere le prestazioni minime, si compensa la maggiore CO₂ emessa con un'equivalente cessione di alberi ad alto fusto o interventi su altri edifici

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Nuovo Scenario che valuta gli effetti delle azioni definite a livello di norme urbanistiche comunali per verificare la loro efficacia in termini di raggiungimento degli obiettivi (**WM, *With Measure scenario***)

A1. Azioni sulla normativa urbanistico-edilizia

Introdurre nel Regolamento Urbanistico Edilizio (REU) norme prestazionali e strumenti di incentivazione per la sostenibilità energetica ed ambientale del comparto edilizio

Obiettivi di qualità di riduzione dei consumi (misure incentivanti e compensazioni)

- Nell'ambito residenziale consolidato, negli interventi di demolizione con ricostruzione di edifici, il volume può essere incrementato del 20% a condizione che l'indice di prestazione energetica totale sia inferiore a 25 kWh/m²anno
- In centro storico, per aumentare l'efficienza energetica favorendo interventi puntuali di rinnovo (infissi, isolamenti, coperture, impianti, ecc.) si stabilisce un'equivalenza fra la CO₂ non emessa in seguito all'intervento e una certa quantità di Superficie Utile Lorda (SUL) da cedere all'esterno del centro

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Nuovo Scenario che valuta gli effetti delle azioni definite a livello di norme urbanistiche comunali per verificare la loro efficacia in termini di raggiungimento degli obiettivi (**WM, *With Measure scenario***)

A2. Azioni dirette dell'amministrazione comunale

- Predisposizione di un sistema di contabilizzazione energetica dei consumi e delle produzioni di energia nel territorio
- Predisposizione di un piano strategico di sviluppo del teleriscaldamento e promozione di isole di riscaldamento efficienti che accentrino i consumi di diversi edifici in centrali termiche con grossa componente di energia rinnovabile
- Predisposizione di un piano strategico di sviluppo del verde urbano e territoriale finalizzato all'incremento della biomassa urbana e periurbana e alla strutturazione di infrastrutture verdi
- Predisposizione di diagnosi e certificazioni energetiche degli edifici pubblici
- Programmazione di interventi di risparmio energetico sul patrimonio edilizio pubblico e sugli edifici di residenza pubblica prevedendo un tasso di rinnovo pari al 3% annuo, in linea con il Piano Europeo per l'Efficienza Energetica del 2011

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Nuovo Scenario che valuta gli effetti delle azioni definite a livello di norme urbanistiche comunali per verificare la loro efficacia in termini di raggiungimento degli obiettivi (**WM, *With Measure scenario***)

A2. Azioni dirette dell'amministrazione comunale

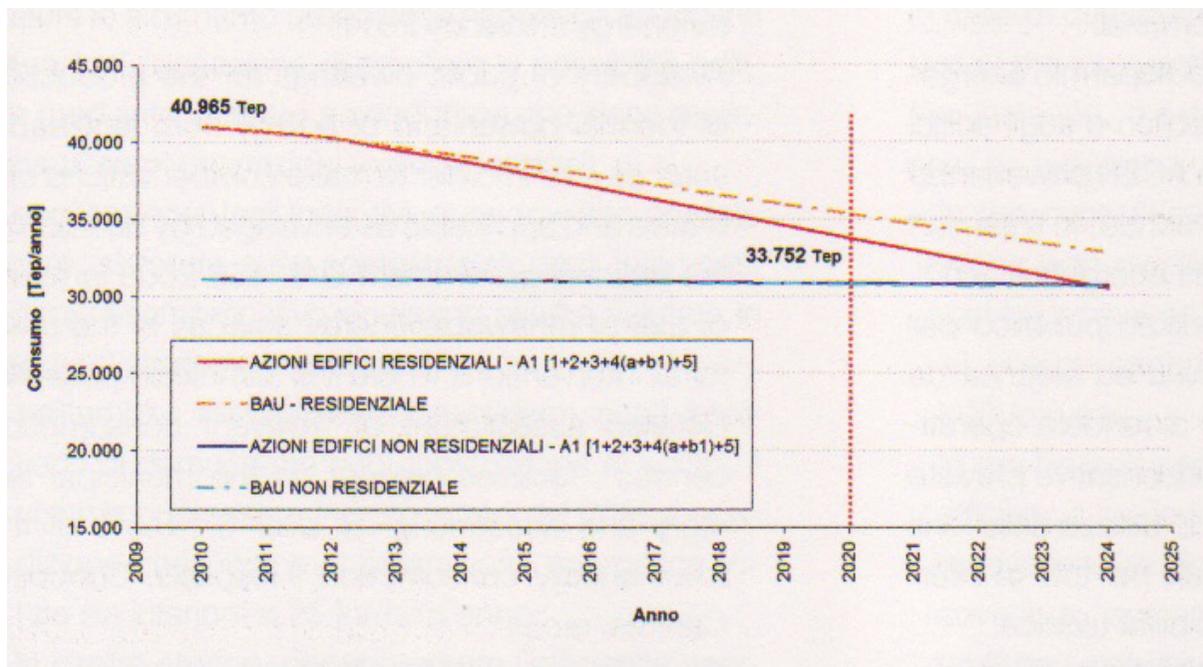
- Disponibilità del patrimonio edilizio pubblico per la produzione di energia termica ed elettrica da fonte rinnovabile anche al fine di rendere operative e applicabili le modalità compensative previste dalla DAL 156/2008 in termini di utilizzo delle FER sul territorio comunale per tutti gli interventi in cui si riscontri l'impossibilità tecnica
- Verifica di dettaglio dei 'centri di consumo rilevanti', strutture presenti sul territorio comunale aventi incidenza superiore allo 0,1-0,5% del consumo energetico comunale (Ospedale, centri commerciali, ecc.)
- Promozione di azioni di sensibilizzazione e informazione pubblica su tematiche di risparmio energetico rivolte ai cittadini e agli amministratori di condominio; divulgazione periodica dei bilanci energetici comunali e promozione delle esperienze di successo

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Nuovo Scenario che valuta gli effetti delle azioni definite a livello di norme urbanistiche comunali per verificare la loro efficacia in termini di raggiungimento degli obiettivi (**WM, *With Measure scenario***)

Valutazione dello scenario di miglioramento



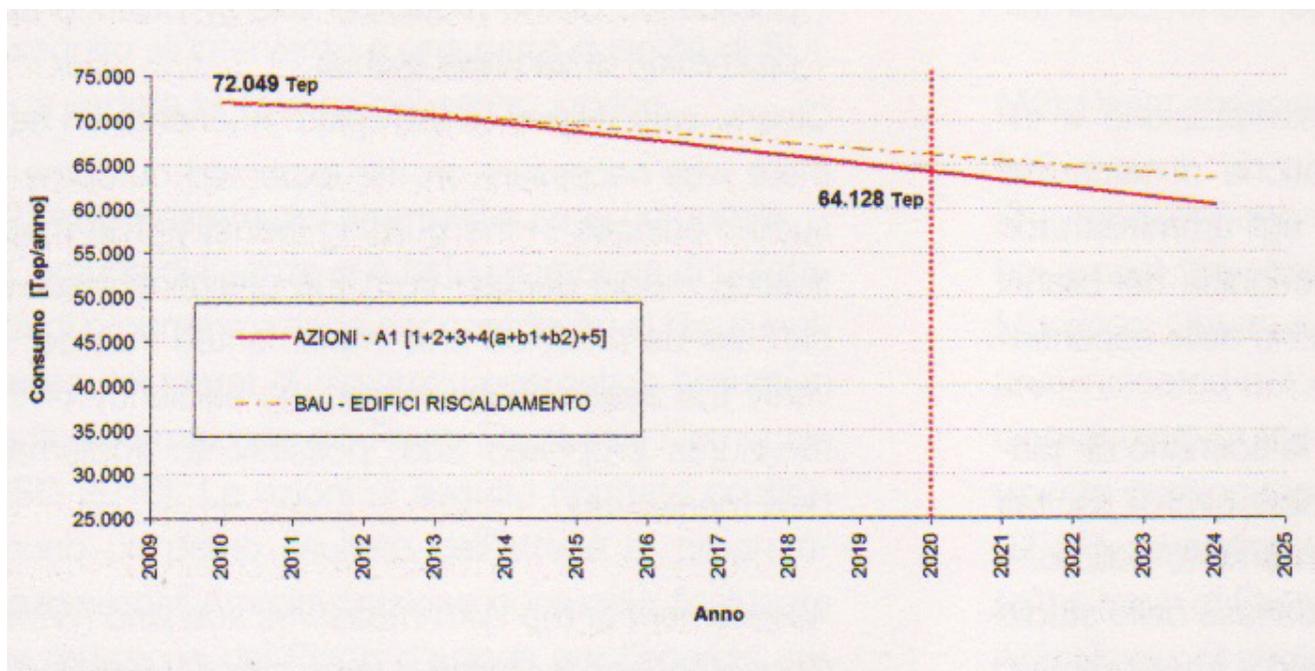
Scenario con azioni A1 – consumo per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria degli edifici distinti per usi residenziali e non residenziali – confronto rispetto allo scenario BEU

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Nuovo Scenario che valuta gli effetti delle azioni definite a livello di norme urbanistiche comunali per verificare la loro efficacia in termini di raggiungimento degli obiettivi (**WM, *With Measure scenario***)

Valutazione dello scenario di miglioramento



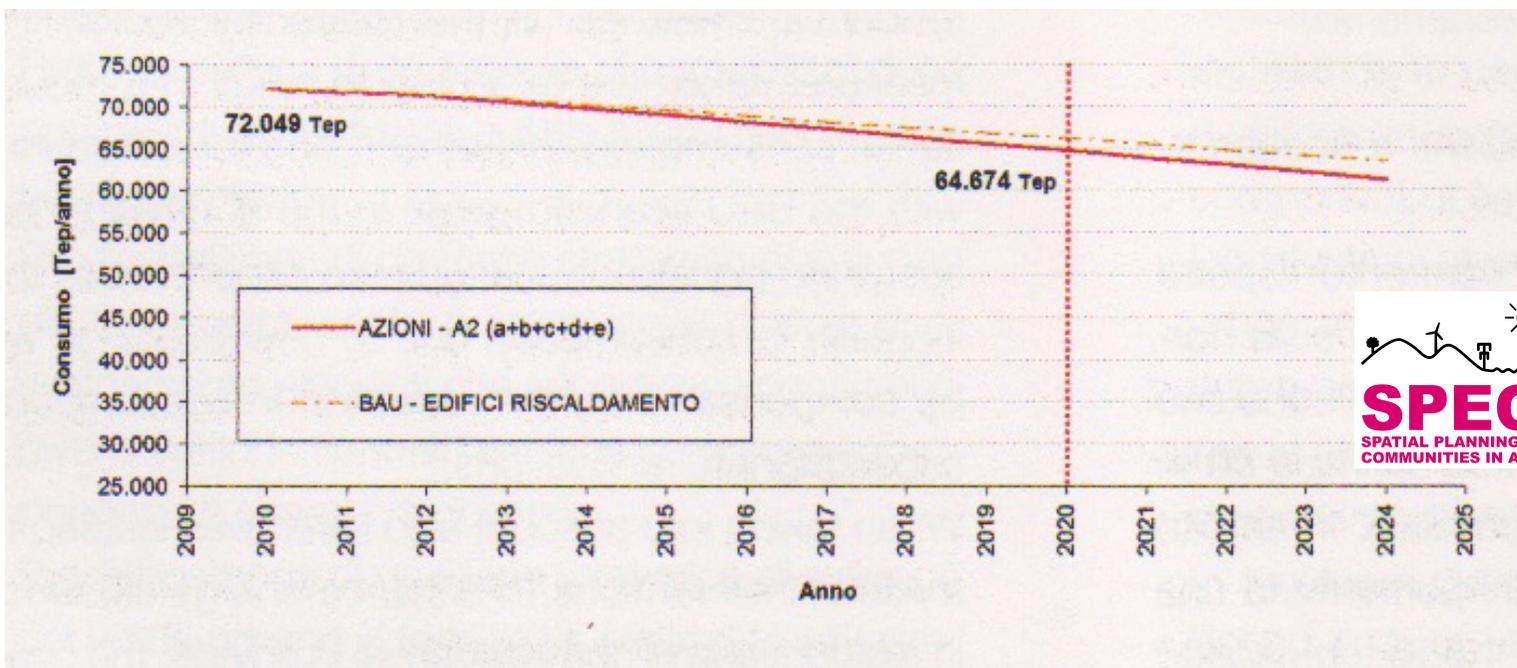
Scenario con azioni A1 – consumo per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria degli edifici (senza distinzioni) – confronto rispetto allo scenario BEU

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Nuovo Scenario che valuta gli effetti delle azioni definite a livello di norme urbanistiche comunali per verificare la loro efficacia in termini di raggiungimento degli obiettivi (**WM, *With Measure scenario***)

Valutazione dello scenario di miglioramento



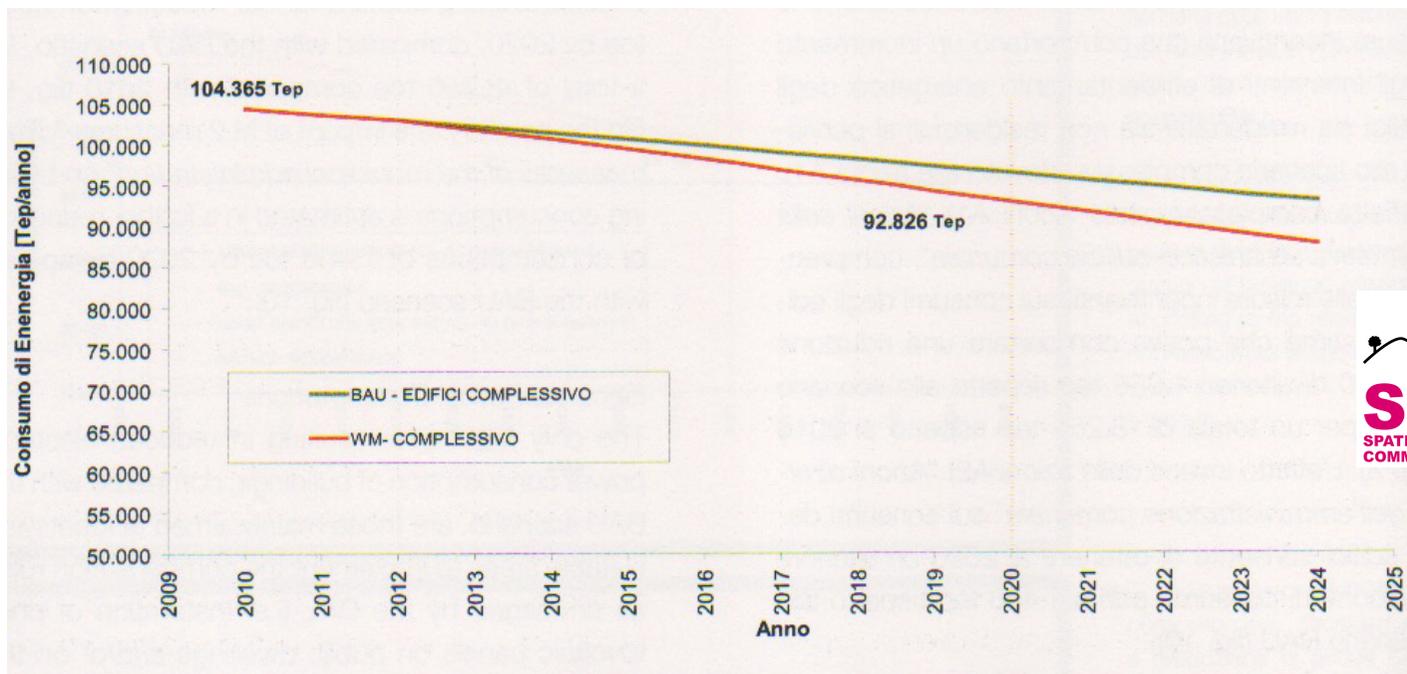
Scenario con azioni A2 – consumo per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria degli edifici – confronto rispetto allo scenario BEU

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Nuovo Scenario che valuta gli effetti delle azioni definite a livello di norme urbanistiche comunali per verificare la loro efficacia in termini di raggiungimento degli obiettivi (**WM, *With Measure scenario***)

Valutazione dello scenario di miglioramento



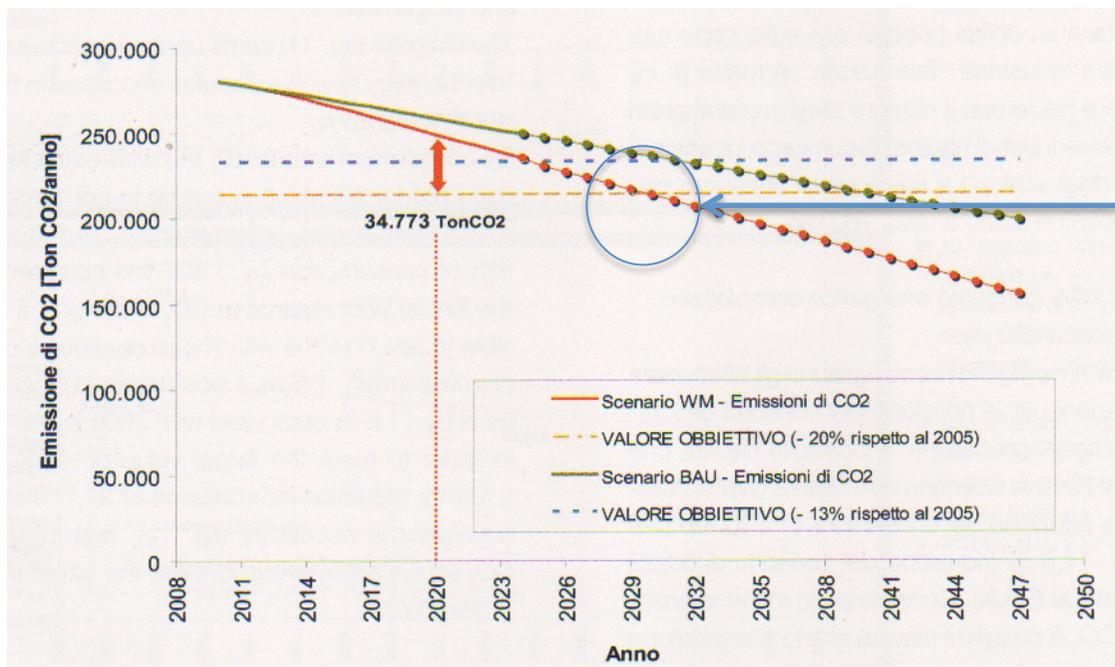
Scenario con azioni del Piano WMs – consumo degli edifici – confronto rispetto allo scenario BEU

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Nuovo Scenario che valuta gli effetti delle azioni definite a livello di norme urbanistiche comunali per verificare la loro efficacia in termini di raggiungimento degli obiettivi (**WM, *With Measure scenario***)

Valutazione dello scenario di miglioramento



**Obiettivo -20%
raggiungibile
al 2029**



Scenario WM – emissione di CO₂ degli edifici – confronto rispetto allo scenario BEU e all’obiettivo (-20% e -13% rispetto al 2005)

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Nuovo Scenario che valuta gli effetti delle azioni definite a livello di norme urbanistiche comunali per verificare la loro efficacia in termini di raggiungimento degli obiettivi (**WM, *With Measure scenario***)

Valutazione dello scenario di miglioramento

Scenari e obiettivi di riduzione delle emissioni di biossido di carbonio al 2020 per il comparto edifici Scenarios and carbon dioxide emissions reduction targets for the building industry by 2020									
Comparto edifici Building industry	Bilancio energetico 2010 Energy balance 2010		Scenario BAU al 2020 BAU scenario by 2020		Scenario WM al 2020 WM scenario by 2020		Valore obiettivo al 2020 (-20% rispetto al 2005) Target value of 2020 (-20% compared with 2005)	Scenario BAU Differenza rispetto all'obiettivo BAU scenario Difference from target value	Scenario WM Differenza rispetto all'obiettivo WM scenario Difference from target value
	tep	tonCO ₂ eq	tep	tonCO ₂ eq	tep	tonCO ₂ eq	tonCO ₂ eq	tonCO ₂ eq	tonCO ₂ eq
Consumi ed emissioni complessive Overall consumptions and emissions	104.365	280.012	96.349	258.503	92.826	249.029	214.256	44.247	34.773



Scenario ed obiettivi di riduzione di CO₂ al 2020 per il comparto edifici

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Scenario con azioni ampliate per il raggiungimento degli obiettivi al 2020 (WM-Plus, *With Measure scenario Plus*)

A3. Azioni sulla fiscalità locale

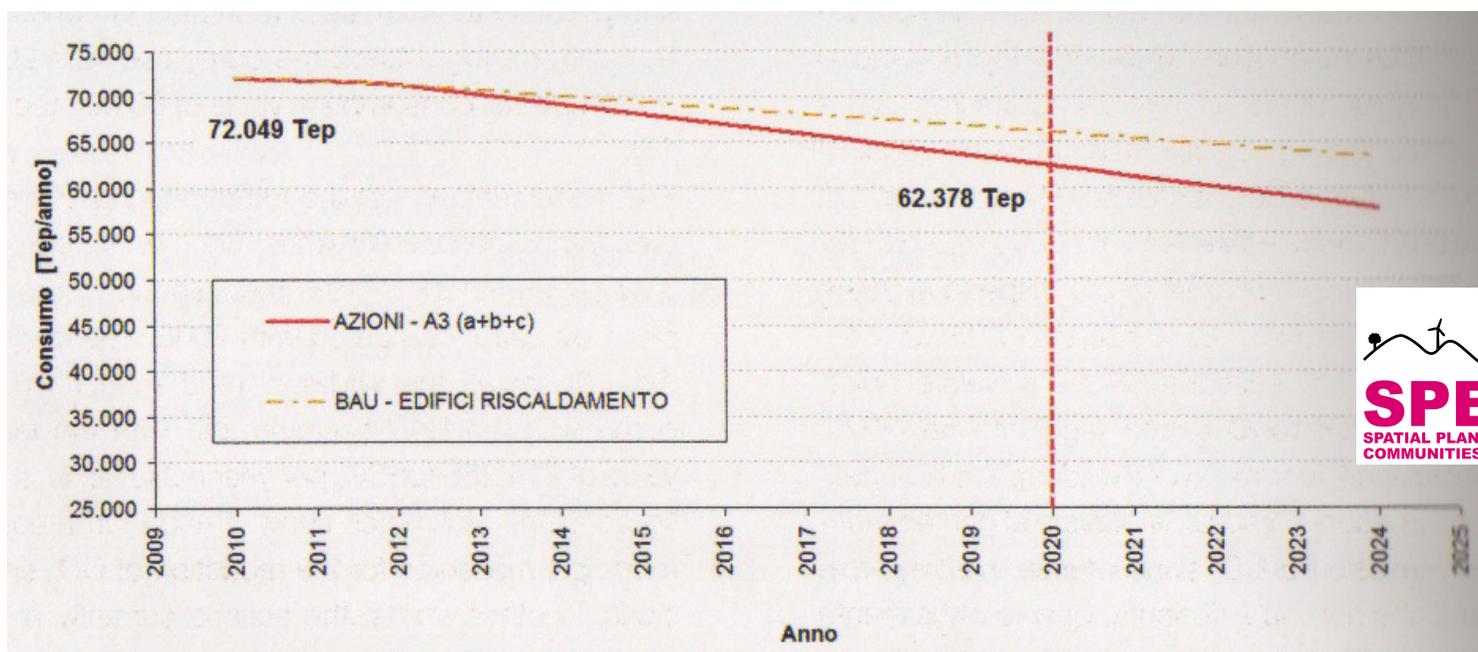
- Certificazione energetica del patrimonio edilizio esistente e realizzazione di audit energetici per gli edifici civili e industriali
- Realizzazione di interventi sulle strutture opache verticali e orizzontali
- Sostituzione degli impianti obsoleti alimentati a olio combustibile o gasolio
- Sensibilizzazione dei portatori di interessi diretti e della cittadinanza

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Scenari di miglioramento energetico

Scenario con azioni ampliate per il raggiungimento degli obiettivi al 2020 (WM-Plus, *With Measure scenario Plus*)



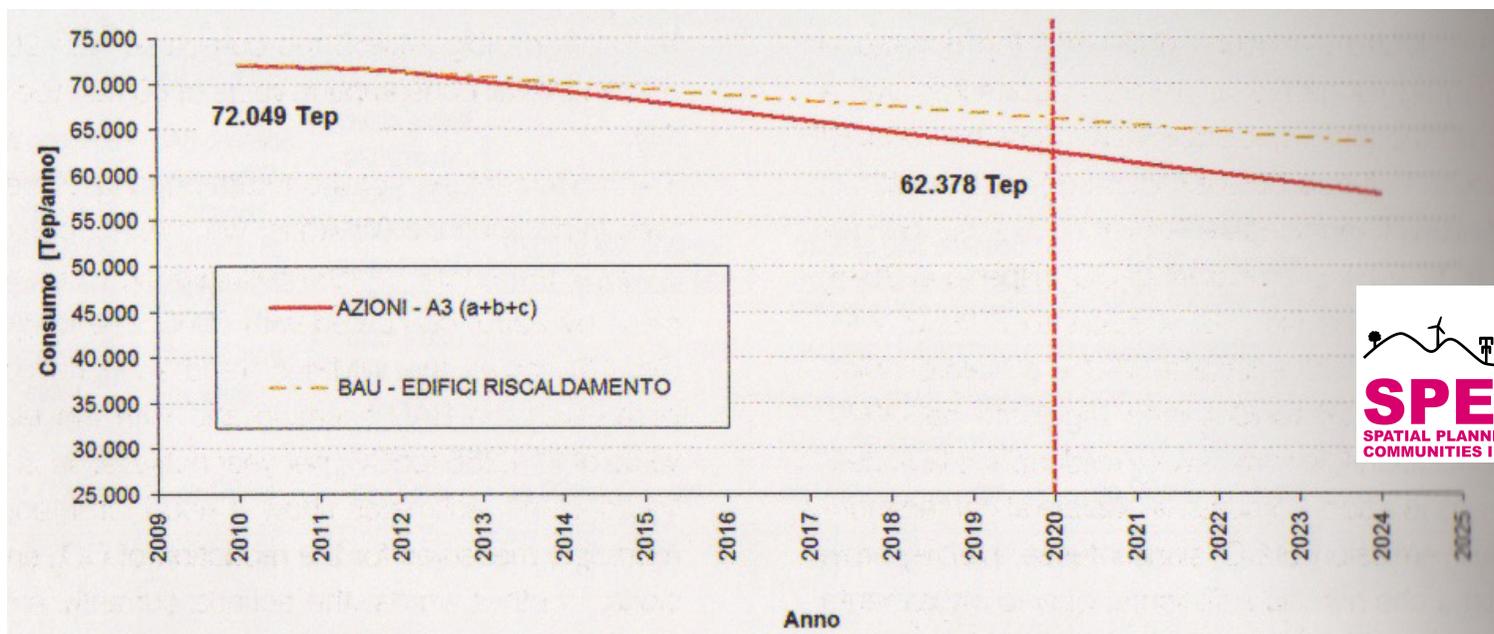
Scenario WMs-Plus (con Azioni A3) – consumo per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria degli edifici – confronto rispetto allo scenario BAU

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Scenari di miglioramento energetico

Scenario con azioni ampliate per il raggiungimento degli obiettivi al 2020 (WM-Plus, *With Measure scenario Plus*)



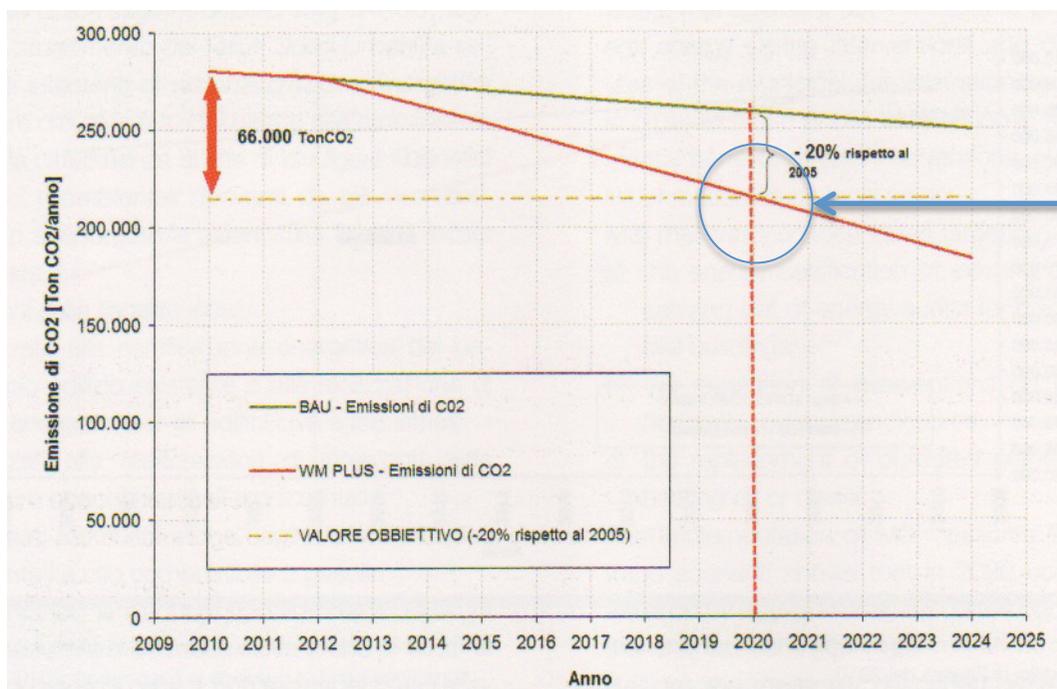
Scenario con azioni maggiorate (WMPlus) – trend dei consumi degli edifici di Faenza al 2010

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Il progetto di miglioramento energetico

Scenari di miglioramento energetico

Scenario con azioni ampliate per il raggiungimento degli obiettivi al 2020 (WM-Plus, *With Measure scenario Plus*)



**Obiettivo -20%
raggiungibile
al 2020**



Scenario con azioni maggiorate (WMPlus) – trend di emissioni di CO₂ per gli edifici rispetto allo scenario BAU e al valore obiettivo (-20% rispetto al 2005)

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Confronto con l'obiettivo europeo di contenimento delle emissioni di CO₂ al 2020 (-20% rispetto ai valori inventariati nel 2005) per il comparto edifici:

-20% rispetto a 267.820 tonCO₂eq (2005)⁶ =

214.256 tonCO₂eq

-20% rispetto a 4,8 tonCO₂eq/abitante = **3,5**

tonCO₂eq/abitante (considerata la variazione di popolazione)

Massimo e minimo fabbisogno di energia per epoca di costruzione:

Il maggiore fabbisogno di energia primaria per unità di superficie (m²) per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria si riscontra nel **patrimonio edilizio costruito fra il 1920-1945** con un Indice di prestazione energetica **Ep_{tot} medio pari a 260 kWh/m²anno**, seguito dal patrimonio edilizio costruito **prima del 1919** con un Indice di prestazione energetica **Ep_{tot} medio pari a 255 kWh/m²anno**. Il minor fabbisogno si riscontra per gli edifici costruiti dopo il 2008 con un **Ep_{tot} medio pari a 60 kWh/m²anno**.

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

1. BAU, *Business As Usual* scenario

1. Scenario di miglioramento energetico al 2020 del comparto edifici (gas naturale ed energia elettrica) con l'attuale trend normativo (Scenario Business as Usual):

1. Energy enhancement scenario up to 2020 in the building sector (natural gas and electricity) based on the current regulatory trend (Scenario Business as Usual)

Attuale / Current	Previsti / Forecast	Obiettivo / Target
2010 consumi edifici <i>2010 building consumption</i>	2020 consumo edifici <i>2020 building consumption</i>	valore 2020 (-20%) <i>Target value 2020 (-20%)</i>
104.365 tep	96.349 tep	83.492 tep
2010 emissioni CO ₂ edifici <i>2010 CO₂ building emissions</i>	2020 emissioni CO ₂ edifici <i>2020 CO₂ building emissions</i>	valore obiettivo 2020 (-20%) <i>Target value 2020 (-20%)</i>
280.012 tonCO ₂ eq	258.503 tonCO ₂ eq	214.256 tonCO ₂ eq

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

2. WM, *With Measure scenario*

2. Scenario di miglioramento energetico al 2020 del comparto edifici (gas naturale ed energia elettrica) con il miglioramento dell'attuale trend (Scenario migliorato con azioni urbanistico- edilizie e azioni dirette dell'Amministrazione)

2. Energy enhancement scenario up to 2020 in the building sector (natural gas and electricity) improving the current trend (Scenario enhanced through town-planning/building work and actions managed by the Municipality)

<i>Attuale / Current</i>	<i>Previsti / Forecast</i>	<i>Obiettivo / Target</i>
2010 consumi edifici <i>2010 building consumption</i>	2020 consumo edifici <i>2020 building consumption</i>	valore obiettivo 2020 (-20%) <i>Target value 2020 (-20%)</i>
104.365 tep	92.826 tep	83.492 tep
2010 emissioni CO ₂ edifici <i>2010 CO₂ building emissions</i>	2020 emissioni CO ₂ edifici <i>2010 CO₂ building emissions</i>	valore obiettivo 2020 (-20%) <i>2010 CO₂ building emissions</i>
280.012 tonCO ₂ eq	249.029 tonCO ₂ eq	214.256 tonCO ₂ eq

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

3. WMplus, *With Measure plus scenario*

3. Scenario di miglioramento energetico al 2020 del comparto edifici (gas naturale ed energia elettrica) con il forte miglioramento dell'attuale trend (Scenario migliorato con azioni fiscali)

3. Enhancement scenario up to 2020 in the building sector (natural gas and electricity) with a strong improvement compared to the current trend (Scenario enhanced through tax relief)

<i>Attuale / Current</i>	<i>Previsti / Forecast</i>	<i>Obiettivo / Target</i>
2010 consumi edifici <i>2010 building consumption</i>	2020 consumo edifici <i>2020 building consumption</i>	valore obiettivo 2020 (-20%) <i>Target value 2020 (-20%)</i>
104.365 tep	79.978 tep	83.492 tep (-20%)
2010 emissioni CO ₂ edifici <i>2010 CO₂ building emissions</i>	2020 emissioni CO ₂ edifici <i>2020 CO₂ building emissions</i>	valore obiettivo 2020 (-20%) <i>2010 CO₂ building emissions</i>
280.012 tonCO ₂ eq	214.558 tonCO ₂ eq	214.256 tonCO ₂ eq

Il Piano Regolatore dell'energia di Faenza

Cosa significa per la città di Faenza ridurre del 20% i consumi energetici del comparto edifici (scenario 3)

La CO₂ passa da **4,8 tonCO₂eq/abitante** a **3,5 tonCO₂eq/abitante**

L'equivalente di una dotazione di 56 alberi ad alto fusto per abitante

I consumi energetici degli edifici passano da **1,8 tep/abitante** a **1,33 tep/abitante**

L'equivalente di un risparmio annuo/abitante di circa € 500

Quanto spendono i cittadini?

La stima del **costo aggiuntivo per abitante** per la riduzione di emissioni del solo comparto edifici (considerando una popolazione di 62.000 ab.) rispetto allo scenario 1 "Business as Usual" è il seguente:

Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
-	89€/ab.	412€/ab.

In quanto tempo si ammortizzano i costi degli interventi di risparmio energetico?

Le attività di miglioramento dell'efficienza energetica in ambito residenziale presentano tempi di rientro differenti a seconda della tipologia di intervento considerato. Considerando un mix medio l'ammortamento del costo degli interventi avverrà in un periodo medio di circa 18 anni se basati sul solo risparmio energetico, che si riduce a 8,3 anni considerando il ricorso alle detrazioni fiscali del 55%.

Indice prestazione energetica residenziale attuale: 228 kWh/m²anno

Indice prestazione energetica **Scenario 1 (2020): 203 kWh/m²anno**

Indice prestazione energetica **Scenario 2 (2020): 191 kWh/m²anno**

Indice prestazione energetica **Scenario 3 (2020): 150 kWh/m²anno**