



# **Raccogli, integra, condividi: le “ricette” del Comune di Reggio Emilia**

**Susanna Ferrari, Nadia Ferrari (Comune di Reggio Emilia)**

**Luca Giovannini, Piergiorgio Cipriano (Dedagroup Public Services)**

<b>PILOT SHOWCASE (ENGLISH)</b> .....	<b>3</b>
<b>PERCHÉ QUESTO RICETTARIO</b> .....	<b>5</b>
<b>1 EDIFICI DEL TERRITORIO</b> .....	<b>7</b>
1.1 USO PREVALENTE.....	7
1.2 CONSUMI TERMICI .....	10
1.3 CONSUMI ELETTRICI.....	11
1.4 STIMA DELLE EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> .....	12
1.5 ETICHETTE ENERGETICHE .....	14
1.6 CARATTERISTICHE BASE DEGLI EDIFICI.....	16
<b>2 UNITÁ ENERGETICHE COMUNALI</b> .....	<b>17</b>
2.1 ANAGRAFICA .....	17
2.2 CONSUMI TERMICI .....	19
2.3 CONSUMI ELETTRICI.....	20
2.4 STIMA DELLE EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> .....	21
2.5 ETICHETTE ENERGETICHE .....	23
<b>3 IMPIANTI</b> .....	<b>24</b>
3.1 CENTRALI TERMICHE E CONTATORI ELETTRICI.....	24
3.2 IMPIANTI ENERGIE RINNOVABILI DEL COMUNE .....	24
3.3 IMPIANTI FOTOVOLTAICI GSE .....	25
<b>ALLEGATI</b> .....	<b>26</b>
TABELLA USI CATASTALI.....	26
TABELLA CONVERSIONE USI CATASTO / INSPIRE.....	28
TABELLA CATEGORIE D'USO DA APE .....	30
TABELLA CLASSI ENERGETICHE .....	31
FATTORI DI EMISSIONE DELLA CO <sub>2</sub> .....	32
FATTORE DI EMISSIONE DELLA CO <sub>2</sub> – TELERISCALDAMENTO.....	32

---

## Pilot showcase (English)

The Municipality of Reggio Emilia is one of the pilot cities of the GeoSmartCity Green Energy Scenario.

The overall objective of the pilot is focused on the collection and harmonization of data about energy performance of public and private buildings and renewable energies plants.

The goal was to provide policy makers and technicians with:

- a general overview of energy performance of all territory buildings and increase of photovoltaic systems in order to define strategic policies and planning actions to encourage efficient use of energy and to reduce CO<sub>2</sub> emissions
- a geographical information platform on energy performance of the Municipality Buildings (owned or used for its services) in order to improve their energy management
- the geo-localisation of solar-thermal and photovoltaic systems installed on Municipality buildings in order to monitor their management
- useful tool for monitoring the CO<sub>2</sub> reduction target fixed by the Sustainable Energy Action Plan – SEAP (Covenant of Mayors) and, more generally, support for local and national energy policies.

Moreover, the pilot also aims to:

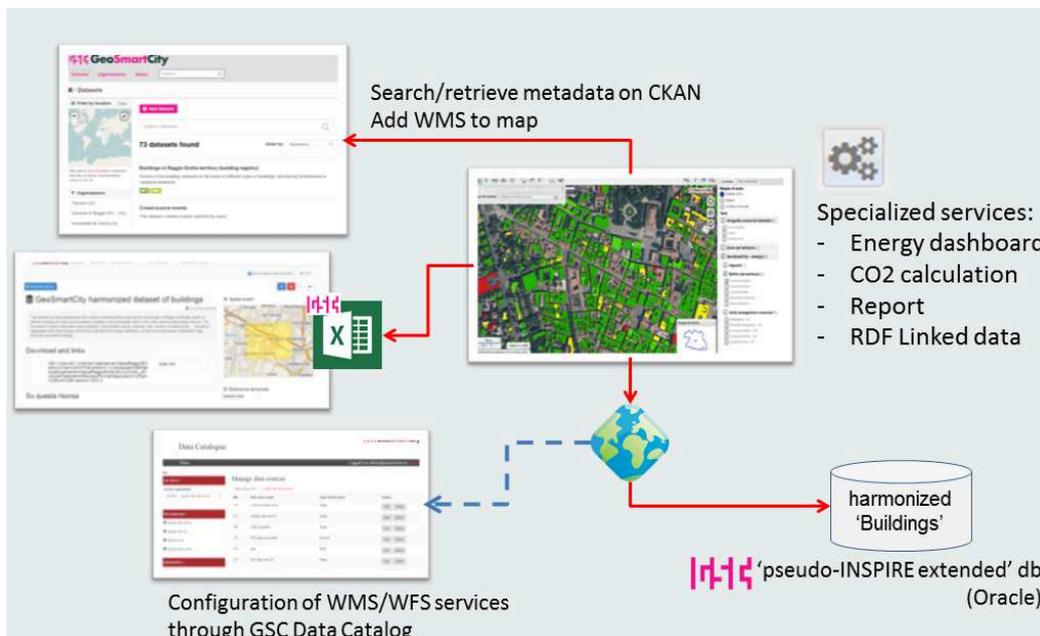
- help citizens to understand Municipality best practices about energy improvement
- publish geo-data in open format for transparency, to promote the re-use for scientific and commercial purposes.

Once identified services to be developed within the pilot, Municipality technicians had to collect numerous datasets, and after they had to clean and standardize them in order to obtain linked, harmonized and geocoding data.

The main data are related to:

- all the area Buildings (source “Municipality internal buildings Registry”)
- Municipality buildings - energy units (source “Municipality Holding Department”)
- Gas and electricity consumption of all territory buildings (source “National Tax Agency”)
- Municipality buildings energy consumptions (gas, heating, electricity, ...) (source “Internal Departments databases and documents”)
- Photovoltaic plants in the territory that access to energy account (source “GSE”)
- Solar-thermal and photovoltaic systems on Municipality Buildings (source “Internal departments database”)
- Energy certifications issued by the Region of Emilia Romagna (source “SACE system”)

The following picture summarizes the architecture of the Reggio Emilia pilot:



The bullet points hereafter provide a partial list of GeoSmartCity components that have been implemented and used in the pilot:

- GeoSmartCity extended “pseudo-INSPIRE” database for “Buildings” (Oracle version)
- WebGIS client with basic tools:
  - Base layers visualizations, WMS layers visualizations
  - Layers order and transparency
  - WMST layers functionality
  - Filter
- Green Energy specialised services:
  - CO2 estimation
  - Heat consumption dashboard
  - Green energy report
- Download information
- Export layers from the client
- Metadata management based on:
  - GeoSmartCity metadata spreadsheet and GeoSmartCity CKAN catalog (with CSW endpoint based on Geonetwork)
  - Metadata visualization from the webGIS client (at layer level)
- Metadata discovery:
  - Metadata search (CKAN Catalogs)
  - Add WMS service to map

## Perché questo ricettario

Il testo che segue è frutto del lavoro svolto tra la metà del 2015 e la fine del 2016 dal Comune di Reggio (in particolare dai Servizi Ambiente e dal Servizio Sistemi Informativi) e da Sinergis (ora Dedagroup Public Services).

I capitoli sono organizzati per “layer”, cioè per strati informativi elaborati e consultabili tramite il client webGIS (per utenti interni, tramite credenziali) e tramite il portale CKAN del progetto GeoSmartCity.

I layer sono organizzati per gruppi:

- **Edifici del territorio** – contengono dati relativi a tutti gli edifici del territorio di Reggio Emilia, basati sull'Anagrafe Comunale Immobili e organizzati in questi livelli:
  - **Usa prevalente:** è il layer base, rappresenta lo stock edilizio sul territorio comunale distinto per “uso prevalente”, cioè per la categoria d'uso del singolo edificio con una maggiore percentuale di volume (dati di volume e usi a partire dalle categorie catastali, mappate sulla codelist CurrentUseValue di INSPIRE, estesa);
  - **Consumi termici:** rappresenta la mappa dei consumi termici (gas, teleriscaldamento) degli edifici, con dati annuali (dal 2012 al 2014) provenienti dal sistema SIATEL dell'Agenzia delle Entrate;
  - **Consumi elettrici:** rappresenta la mappa dei consumi elettrici degli edifici, con dati annuali (dal 2012 al 2014) provenienti dal sistema SIATEL dell'Agenzia delle Entrate;
  - **Stima CO2:** rappresenta la mappa della stima i CO2 basata sui consumi annuali (gas, teleriscaldamento, elettricità) degli edifici, con dati annuali (dal 2012 al 2014);
  - **Etichette energetiche:** rappresenta la mappa della stima della performance energetiche (classificazione energetica) a livello aggregato di edifici, partendo da dati degli attestati di Prestazione Energetica, provenienti dal registro SACE della Regione Emilia-Romagna.
- **Unità energetiche comunali** – contengono dati relativi ai soli immobili utilizzati dal Comune di Reggio Emilia, e per i quali il Comune è intestatario (direttamente o indirettamente attraverso i gestori dei servizi energetici) di utenze (gas, teleriscaldamento, elettricità) e sono organizzati negli stessi livelli indicati sopra:
  - **Anagrafica Unità Energetiche:** è il layer base, rappresenta la mappa degli immobili usati dal Comune, con tematizzazione a seconda dell'uso dell'immobile;
  - **Consumi termici:** rappresenta la mappa dei consumi termici (gas, teleriscaldamento) degli edifici, con dati annuali (dal 2008 al 2014) provenienti da fonti interne al Comune (appalto gestione calore, servizio patrimonio, servizio manutenzione);
  - **Consumi elettrici:** rappresenta la mappa dei consumi elettrici delle unità energetiche comunali, con dati annuali (dal 2008 al 2014) provenienti da fonti interne al Comune (appalto gestione calore, servizio patrimonio, servizio manutenzione);
  - **Stima CO2:** rappresenta la mappa della stima i CO2 basata sui consumi annuali (gas, teleriscaldamento, elettricità) delle unità energetiche comunali, con dati annuali (dal 2012 al 2014);
  - **Etichette energetiche:** rappresenta la mappa della stima delle performance energetiche (classificazione energetica) a livello di singola unità energetica, partendo da dati di performance energetica (Attestati di Prestazione Energetica) provenienti dal registro SACE della Regione Emilia-Romagna.

- *Impianti* – contengono dati relativi agli impianti interni alle Unità Energetiche Comunali (centrali termiche e contatori) ed agli impianti rinnovabili:
  - *Centrali termiche comunali*: rappresenta la localizzazione puntuale delle centrali termiche relative alle Unità Energetiche Comunali, con informazioni sui consumi termici annuali delle singole centrali;
  - *Contatori elettrici comunali*: rappresenta la localizzazione dei contatori elettrici relativi alle Unità Energetiche Comunali, con informazioni sui consumi elettrici annuali delle singole centrali;
  - *Impianti energie rinnovabili comunali*: rappresenta la localizzazione puntuale degli impianti per la produzione di energia rinnovabile su immobili comunali;
  - *Impianti fotovoltaici GSE*: rappresenta la localizzazione puntuale degli impianti fotovoltaici oggetto di finanziamento da parte del Gestore Servizi Energetici (GSE).

## 1 EDIFICI DEL TERRITORIO

### 1.1 Uso prevalente

Per ogni edificio dell'Anagrafe Comunale Immobili (ACI) è stata definita, sulla base dei dati catastali, una tipologia d'uso prevalente, visualizzabile in mappa, secondo la seguente classificazione:

- RESIDENZIALE
- INDUSTRIALE
- COMMERCIALE
- SERVIZIO PUBBLICO
- UFFICIO
- AGRICOLTURA
- ALTRO

Tale classificazione deriva dai valori della codelist "CurrentUseValue"<sup>1</sup> definita da INSPIRE ed estesa in GeoSmartCity.

Il Regolamento UE 1253/2011 della Commissione Europea<sup>2</sup> prevede infatti che per i dati relativi agli "Edifici" sia indicato il valore di "uso corrente" (o usi correnti) dell'edificio. INSPIRE prevede una codelist di possibili voci, sufficientemente generiche ed espandibili. Nell'ambito del progetto GeoSmartCity è stato proposto il mapping tra le categorie catastali (Unità Immobiliari Urbane) e gli usi previsti da INSPIRE, estesi nell'ambito del progetto GeoSmartCity<sup>3</sup>.

A seguito si riporta la tabella di conversione tra i principali usi catastali e usi INSPIRE GSC.

In allegato al documento sono riportate le tabelle complete degli usi catastali e la tabella mapping completa tra le categorie catastali (Unità Immobiliari Urbane) e gli usi previsti da INSPIRE, così come estesi nell'ambito del progetto GeoSmartCity.

#### Metodologia

1. Gli usi catastali delle singole UIU di un edificio vengono convertiti in uso INSPIRE GSC secondo la tabella di conversione riportata a seguito.
2. Vengono sommate le volumetrie delle UIU (recuperati dalle dichiarazioni TARES<sup>4</sup>) con la stessa categoria INSPIRE GSC e rapportate percentualmente al volume totale dell'edificio.
3. Viene attribuito all'edificio la categoria d'uso INSPIRE GSC prevalente, cioè percentualmente maggiore sul totale del volume dell'edificio. In caso di parità l'uso residenziale prevale.

---

<sup>1</sup> <http://inspire.ec.europa.eu/codelist/CurrentUseValue>

<sup>2</sup> <http://inspire.ec.europa.eu/documents/commission-regulation-eu-no-12532013-21-october-2013-amending-regulation-eu-no-10892010>

<sup>3</sup> <http://hub.geosmartcity.eu/registry/codelist/CurrentUseValue/>

<sup>4</sup> I dati TARES, messi a disposizione ai Comuni dall'Agenzia delle Entrate, riguardano le superfici delle unità immobiliari a destinazione ordinaria iscritte e iscrivibili nel catasto edilizio urbano e corredate da planimetrie.

Uso INSPIRE GSC di base	Uso INSPIRE GSC di dettaglio	CATEGORIA CATASTALE	
RESIDENZIALE	Residenza per comunità	B01	Collegi e convitti, educandati; ricoveri; orfanotrofi; ospizi; conventi; seminari; caserme
	Prigione	B03	Prigioni e riformatori
	Residenziale	A01	Abitazioni di tipo signorile
	Residenziale	A02	Abitazioni di tipo civile
	Residenziale	A03	Abitazioni di tipo economico
	Residenziale	A04	Abitazioni di tipo popolare
	Residenziale	A05	Abitazioni di tipo ultrapopolare
	Residenziale	A06	Abitazioni di tipo rurale
	Residenziale	A07	Abitazioni in villini
	Residenziale	A08	Abitazioni in ville
	Residenziale	A09	Castelli, palazzi di eminenti pregi artistici o storici
	Residenziale	A11	Abitazioni ed alloggi tipici dei luoghi
	Albergo	D02	Alberghi e pensioni (con fine di lucro)
	INDUSTRIALE	Opificio	D01
Industriale		D07	Fabbricati costruiti o adattati per le speciali esigenze di un'attività industriale e non suscettibili di destinazione diversa senza radicali trasformazioni
COMMERCIALE	Negozi	C01	Negozi e botteghe
	Magazzino	C02	Magazzini e locali di deposito
	Laboratorio	C03	Laboratori per arti e mestieri
	Magazzino	B08	Magazzini sotterranei per depositi di derrate
	Commerciale	D08	Fabbricati costruiti per speciali esigenze di una attività commerciale
	Banca	D05	Istituto di credito, cambio e assicurazione (con fine di lucro)
UFFICI	Ufficio privato	A10	Uffici e studi privati
SERVIZI PUBBLICI	Ufficio pubblico	B04	Uffici pubblici
	Scuola	B05	Scuole e laboratori scientifici
	Cimitero	E08	Fabbricati e costruzioni nei cimiteri, esclusi i colombari, i sepolcri e le tombe di famiglia
	Servizio culturale	B06	Biblioteche, pinacoteche, musei, gallerie, accademie che non hanno sede in edifici della categoria A/9
	Servizio culturale	D03	Teatri, cinematografi, sale per concerti, spettacoli e simili (fine di lucro)
	Impianto sportivo	C04	Fabbricati e locali per esercizi sportivi
	Impianto sportivo	D06	
	Luogo di culto	B07	Cappelle ed oratori non destinati all'esercizio pubblico del culto
	Luogo di culto	E07	Fabbricati destinati all'esercizio pubblico dei culti

Uso INSPIRE GSC di base	Uso INSPIRE GSC di dettaglio	CATEGORIA CATASTALE	
	Stazione per il servizio di trasporto	E01	Stazioni per servizi di trasporto, terrestri, marittimi ed aerei
	Servizio sanitario	B02	Case di cura ed ospedali (senza fine di lucro)
	Servizio sanitario	D04	Case di cura ed ospedali (con fine di lucro)
	Servizio sanitario	C05	Stabilimenti balneari e di acque curative (senza fine di lucro)
	Servizio pubblico	E03	Costruzioni e fabbricati per speciali esigenze pubbliche
	Servizio pubblico	E09	Edifici a destinazione particolare non compresi nelle categorie precedenti del gruppo E
AGRICOLTURA	Agricoltura	D10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
ALTRO	Altro	C06	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
	Altro	C07	Tettoie chiuse od aperte
	Altro	D09	Edifici galleggianti o sospesi assicurati a punti fissi del suolo, ponti privati soggetti a pedaggio
	Altro	E02	Ponti comunali e provinciali soggetti a pedaggio
	Altro	E05	Fabbricati costituenti fortificazioni e loro dipendenze
	Altro	E06	Fari, semafori, torri per rendere d'uso pubblico l'orologio comunale

## 1.2 Consumi termici

Per ogni edificio dell'Anagrafe Comunale Immobili (ACI) vengono rappresentati in mappa i consumi energetici termici (gas metano, teleriscaldamento) per unità di volume relativi agli anni 2012-2013-2014.

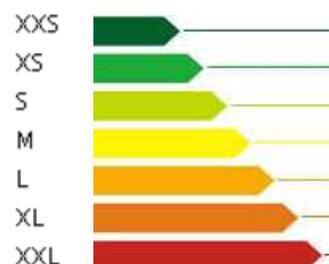
I dati di consumo derivano dal sistema SIATEL (Sistema interscambio anagrafe tributarie enti locali)<sup>5</sup>, mentre i dati del teleri riscaldamento sono stati forniti da IREN<sup>6</sup>; nel primo caso i dati forniti sono a livello di singole utenze, mentre nel secondo (teleriscaldamento) il dato fornito al Comune era già aggregato a livello di indirizzo.

I meccanismi della procedura sono equivalenti per le due tipologie di consumi considerate: termici, elettrici.

### Metodologia:

- I dati vengono dalle singole utenze sono sottoposti ad una procedura di bonifica volta ad identificare record doppi o ridondanti .
- Segue un processo di normalizzazione degli indirizzi e i consumi delle singole utenze sono associati ad un identificativo univoco dell'indirizzo, e attraverso questo ad ogni edificio dell'Anagrafe Comunale Immobili.
- I dati dei consumo di gas metano vengono tutti riportati in kWh/anno mediante fattori di conversione riportati in appendice.
- I consumi delle diverse utenze in kWh/anno vengono aggregati per edificio e rapportati alla volumetria totale dell'edificio. Si identificano gli allacciamenti dell'edificio (reti di gas e teleriscaldamento).
- Vengono definite classi di consumo normalizzato (al volume secondo la seguente tabella) . Gli intervalli dei valori corrispondono a quelli delle certificazioni energetiche dell'Emilia Romagna (in mc).

Intervalli (KWh/mc)		
	Min	Max
<b>XXS</b>		8
<b>XS</b>	8	16
<b>S</b>	16	30
<b>M</b>	30	44
<b>L</b>	44	60
<b>XL</b>	60	80
<b>XXL</b>	80	



- La mappa utilizza i colori delle certificazione energetiche:

<sup>5</sup> <https://it.wikipedia.org/wiki/SIATEL>

<sup>6</sup> Dati SIATEL -Per i Comuni sono disponibili, attraverso il canale SIATEL , i dati dell'Anagrafe tributaria su utenze elettriche e utenze gas per immobili che si trovano all'interno dei rispettivi ambiti territoriali. I Gestori di servizi di pubblica utilità devono comunicare all'Anagrafe tributaria i dati relativi ai contratti di somministrazione di energia elettrica e gas. Le comunicazioni relative all'anno solare precedente sono effettuate, solo in via telematica, entro il 30 aprile

## 1.3 Consumi elettrici

Per ogni edificio dell'Anagrafe Comunale Immobili (ACI) vengono rappresentati in mappa i consumi elettrici per unità di volume dal 2012 al 2014.

I dati di consumo derivano dai dati SIATEL e sono forniti per singole utenze.

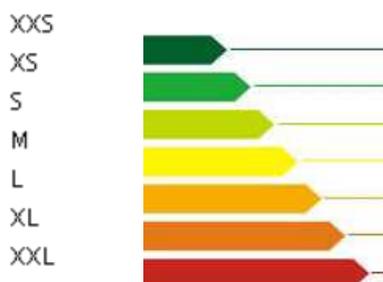
I meccanismi della procedura sono equivalenti per le due tipologie di consumi considerate: termici, elettrici.

### Metodologia:

- I dati vengono dalle singole utenze sono sottoposti ad una procedura di bonifica volta ad indentificare record doppi o ridondanti .
- Segue un processo di normalizzazione degli indirizzi e i consumi delle singole utenze sono associati ad un identificativo univoco dell'indirizzo e attraverso questo ad ogni edificio dell'Anagrafe Comunale Immobili.
- I consumi delle diverse utenze vengono aggregati per edificio e rapportate alla volumetria totale dell'edificio. Si identificano gli allacciamenti.
- Vengono definite classi di consumo normalizzato in sette intervalli, scegliendo degli intervalli di valore che coprano ragionevolmente lo spettro de dati e sulla base di analisi puntuali dei singoli consumi di edifici "noti".

Intervalli (KWh/mc)		
	Min	Max
<b>XXS</b>		1
<b>XS</b>	1	2
<b>S</b>	2	3
<b>M</b>	3	6
<b>L</b>	6	9
<b>XL</b>	9	18
<b>XXL</b>	18	

- La mappa utilizza i colori nella stessa scala cromatica delle certificazioni



## 1.4 Stima delle emissioni di CO<sub>2</sub>

Per ogni edificio dell'Anagrafe Comunale Immobili (ACI) sono rappresentati in mappa le stime dell'emissione di CO<sub>2</sub> equivalente di ogni singolo edificio per gli anni 2012-2013-2014.

I dati derivano dai dati di consumi (fonte SIATEL per gas metano ed energia elettrica, e IREN per teleriscaldamento) forniti per singole utenze.

### Metodologia:

- I dati vengono dei consumi delle singole utenze sono sottoposti ad una procedura di bonifica volta ad identificare record doppi o ridondanti .
- Segue un processo di normalizzazione degli indirizzi e i consumi delle singole utenze sono associati ad un identificativo univoco dell'indirizzo e attraverso questo ad ogni edificio dell'Anagrafe Comunale Immobili.
- Sui consumi termici ed elettrici di ogni edificio (fonte SIATEL) vengono poi stimate le emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente, utilizzando per la conversione del gas metano e dell'energia elettrica i coefficienti forniti dalla Regione Emilia-Romagna per la compilazione dei PAES. Tali coefficienti, sintetizzati sono, sono riferiti alla tabella completa in allegato. Per quanto riguarda il teleriscaldamento il contributo di emissioni degli edifici è stato calcolato mediante il fattore di emissione riferito all'energia termica erogata all'utenza fornito da IREN energia, ( vedere allegato).<sup>7</sup> A seguito viene riportata una tabella che sintetizza i fattori utilizzati.

fattori di conversione				tonnellate	grammi
ELE-TO-CO <sub>2</sub> -2016	electricity	kWh	CO <sub>2</sub> eq	0,00037	370
GAS-TO-CO <sub>2</sub> -2016	naturalGas	mc	CO <sub>2</sub> eq	0,00196	1.960
TLR-TO-CO <sub>2</sub> - 2015	warmWaterOrStream	kWh	CO <sub>2</sub> eq	0,000187	187

- Vengono definite classi di emissioni in sette intervalli, scegliendo intervalli di valore che coprano ragionevolmente lo spettro de dati”:

<sup>7</sup> Si sottolinea quindi che si è scelto di non considerare zero i contributi del teleriscaldamento come invece richiesto dalle linee guida dal PAES per il calcolo dell'inventario delle emissioni.

Intervalli (CO <sub>2</sub> equivalente)		
	Min	Max
<b>XXS</b>		2
<b>XS</b>	2	4
<b>S</b>	4	6
<b>M</b>	6	8
<b>L</b>	8	10
<b>XL</b>	10	14
<b>XXL</b>	14	

- La mappa utilizza i colori nella seguente scala cromatica.

<b>XXS</b>	
<b>XS</b>	
<b>S</b>	
<b>M</b>	
<b>L</b>	
<b>XL</b>	
<b>XXL</b>	

## 1.5 Etichette energetiche

La mappa mostra gli edifici dell'Anagrafe Comunale Immobili (ACI) in cui sono state rilasciate uno o più Attestati di Prestazione Energetica (APE), indicando per essi una colorazione che rappresenta la stima della classe energetica media ("etichetta energetica"), secondo la tabella relativa agli edifici di uso non residenziale. L'etichetta energetica, viene calcolata a partire dal registro SACE (settembre 2015), considerando i dati relativi:

- Id certificato SACE, Data rilascio certificato;
- Classe Energetica;
- Somma dei valori di fabbisogno invernale, estivo e per acqua calda sanitaria (assoluti in kWh);
- Volume riscaldato (mc), Superficie utile (mq);
- Tipologia catastale della Unità Immobiliare.

L'etichetta energetica quindi rappresenta classi di valori dei fabbisogni stimati dell'edificio kWh/m<sup>3</sup>/anno. Tale valore per gli edifici che hanno più certificazioni energetiche deriva dai dati di prestazione energetica dei singoli certificati, pesati sui volumi certificati (per gli edifici ad uso residenziale il volume è calcolato dalla superficie utile moltiplicata per 3 metri). Il grado di "attendibilità" di questa dipende dal rapporto tra i volumi certificati e il volume totale dell'edificio.

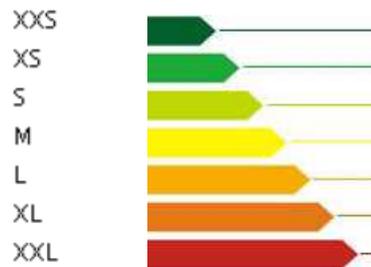
Per tutti gli edifici in possesso di almeno una certificazione, è possibile consultare la lista delle certificazioni energetiche rilasciate, con una serie di info relative ai dati originari su ogni certificazione.

### Metodologia

- Gli indirizzi riportati nei database SACE sono normalizzati e tramite il codice univoco civkey riferiti agli edifici.
- Si è scelto calcolare il valore totale assoluto partendo dai valori di fabbisogno invernale, estivo e per acqua calda sanitaria (assoluti in kWh) presenti nella tabella SACE. Ciò a causa degli errori riscontrati in quello già normalizzato con superficie/volume (denominato "Ep tot" nella tabella SACE). Inoltre il valore assoluto permette di svolgere più facilmente l'operazione di aggregazione dei certificati per edificio, omogenizzando i dati di partenza.
- Il fabbisogno totale è rapportato al volume totale (somma dei volumi indicati nei singoli certificati). Si ottiene quindi una stima del fabbisogno medio in kWh/m<sup>3</sup>/anno.
- L'etichetta energetica è determinata usando la tabella relativa agli usi non residenziali (che si basa su una normalizzazione sul volume). Operando in questo modo, il rapporto tra il fabbisogno totale e il volume totale dà il fabbisogno totale medio normalizzato.
- A seguito sono riportate le classi utilizzate.

Intervalli (KWh/mc)		
	Min	Max
<b>XXS</b>		8
<b>XS</b>	8	16
<b>S</b>	16	30
<b>M</b>	30	44
<b>L</b>	44	60
<b>XL</b>	60	80
<b>XXL</b>	80	

- La mappa utilizza i colori delle certificazioni energetiche.



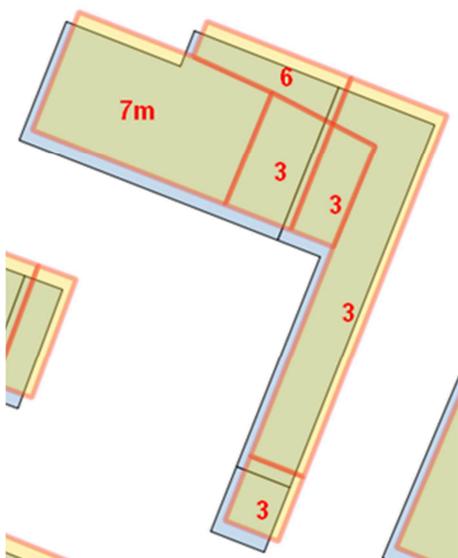
## 1.6 Caratteristiche base degli edifici

### ALTEZZA EDIFICIO - STIMA

Il calcolo dell'altezza media di un edificio è stato stimato usando come input le "Unità volumetriche" del DBTR; le unità volumetriche sono parti di edificio con altezze diverse. Il dato è stato stimato incrociando il DBTR con ACI

Per esempio, nel caso qui a fianco, i 3 edifici (poligoni) in azzurro sono gli edifici ACI, mentre sopra in trasparenza sono stati riportati gli edifici del DBTR con le 6 diverse unità volumetriche corrispondenti ad uno di essi.

L'altezza dell'edificio viene calcolata pesando i contributi delle varie unità volumetriche in base alla superfici delle stesse.



### VOLUME UIU e VOLUME EDIFICIO

- I dati su volumi degli edifici dell'Anagrafe Comunale Immobili (ACI) provengono dalle dichiarazioni TARES integrate con dati geometrici relativi all'edificio.
- Nelle UIU per cui sono presenti dichiarazioni TARES (quindi non tutte, in particolare per certe categorie catastali le dichiarazioni TARES non sono da effettuare a prescindere) il volume viene calcolato a partire dalle informazioni dichiarate di superficie ed altezza dei diversi vani.
- Per le UIU che non hanno dichiarazioni TARES, il volume viene stimato calcolando la differenza tra il volume geometrico dell'edificio a cui appartengono (superfici per altezza stimata) e il totale dei volumi TARES noti per lo stesso edificio, distribuendo equamente il volume differenza tra le UIU dell'edificio con volume ancora ignoto.
- I volumi delle singole UIU vengono poi sommati per il calcolo del volume complessivo dell'edificio (ne consegue quindi che il volume totale dell'edificio coincide con il volume geometrico dello stesso, tranne nei casi in cui per tutte le UIU dell'edificio sia noto il volume da TARES, nel qual caso il volume totale è la somma dei volumi da TARES).

Nota: il volume di tutti le UIU con un uso di tipo "ancillary" non è considerato (nullo).

### NUMERO UNITA' IMMOBILIARI (UIU)

Le UIU di ogni edificio del territorio ACI sono state ricavate dai dati catastali.

### EPOCA DI COSTRUZIONE

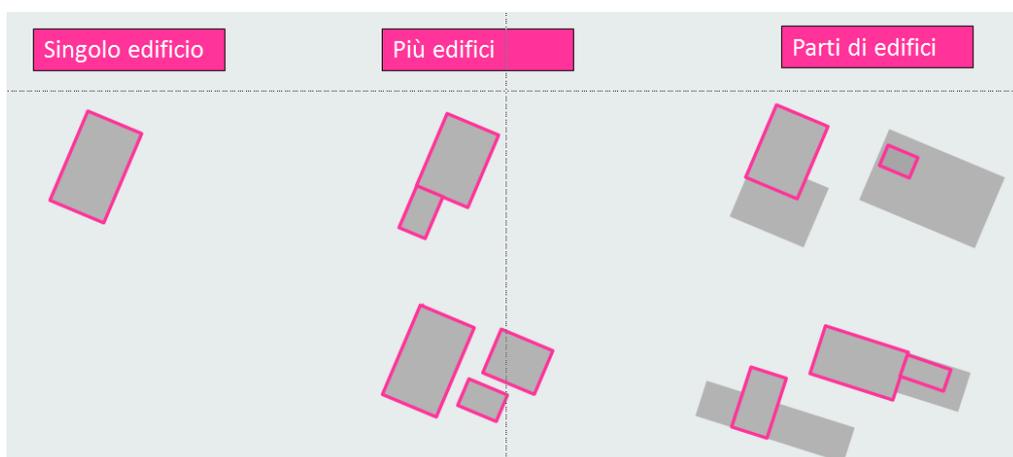
I dati dell'epoca di costruzione derivano dal censimento popolazione ISTAT 2011, e sono stati forniti dal servizio statistica.

## 2 UNITÀ ENERGETICHE COMUNALI

### 2.1 Anagrafica

Per Unità Energetiche Comunali, sono individuate le principali strutture utilizzate per servizi dell'Ente di cui nel periodo 2008-2014 l'Ente ha gestito direttamente o indirettamente i consumi energetici (riscaldamento ed energia elettrica ).

Tali strutture possono corrispondere sia a singoli edifici ACI oppure a parte di edifici o insieme di edifici.



Per tale motivo sono state individuate graficamente e specificatamente unità diverse rispetto all'Anagrafe Edilizia e denominate "Unità Energetiche" (UE).

Pertanto, le Unità Energetiche sono state create e gestite come entità autonome e aggiunte alla lista edifici dell'Anagrafe Comunale Immobili.

Le Unità Energetiche sono state classificate secondo l'uso delle stesse nelle seguenti categorie:

- BIBLIOTECA
- CANILE
- CINEMA
- CIMITERO
- COMPLESSO SCOLASTICO
- IMPIANTO SPORTIVO
- MUSEO
- PISCINA
- RESIDENZA SOCIO-ASSISTENZIALE,
- SCUOLA PRIMARIA
- SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO
- SERVIZI CULTURALI VARI
- SERVIZI SOCIALI
- TEATRO
- UFFICI COMUNALI
- TRIBUNALE
- COMPLESSO USI MISTI

- La mappa utilizza colori di outline con riempimento trasparente.

	Biblioteca
	Canile
	Cinema
	Cimitero
	Complesso scolastico
	Impianto sportivo
	Museo
	Piscina
	Residenza socio-assistenziale
	Scuola primaria
	Scuola secondaria
	Servizi culturali
	Servizi sociali
	Teatro
	Tribunale
	Uffici comunali
	Usi misti

## 2.2 Consumi termici

Per ogni Unità Energetica (UE) comunale vengono rappresentati in mappa i consumi energetici termici (gas metano, teleriscaldamento, elettricità, gasolio, GPL) per unità di volume per gli anni 2008-2009-2010-2011-2012-2013-2014.

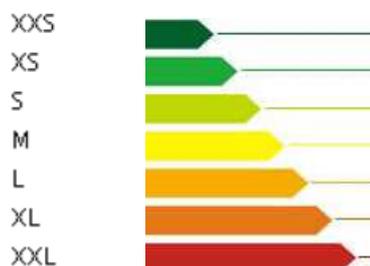
I dati di consumo e i dati geometrici dell'unità energetica (superficie, volume, ...) derivano da fonti interne: appalto gestione calore, servizio patrimonio, servizio manutenzione.

### Metodologia:

- I dati di tutti gli impianti (centrali termiche CT) che servono una unità energetica vengono rapportati alla UE.
- I dati dei consumi dei vari combustibili vengono tutti riportati in kWh/anno mediante fattori di conversione riportati in appendice.
- I consumi dei diversi impianti vengono aggregati a livello di UE e rapportati alla volumetria dell'Unità Energetica (dato fornito dai servizi interni).
- Vengono definite classi di consumo normalizzato (al volume) secondo la seguente tabella. Gli intervalli dei valori corrispondono a quelli delle certificazioni energetiche dell'Emilia Romagna (in mc).

Intervalli (KWh/mc)		
	Min	Max
<b>XXS</b>		8
<b>XS</b>	8	16
<b>S</b>	16	30
<b>M</b>	30	44
<b>L</b>	44	60
<b>XL</b>	60	80
<b>XXL</b>	80	

- La mappa utilizza la scala cromatica delle certificazioni energetiche.



## 2.3 Consumi elettrici

Per ogni Unità Energetica (UE) sono rappresentati in mappa i consumi elettrici per unità di volume dagli anni dal 2008 al 2014.

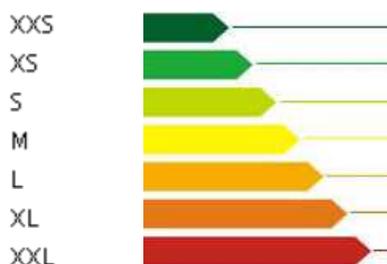
I dati di consumo e sono forniti per singole utenze (contatori elettrici - CE) dal servizio Patrimonio (sulla base delle fatture emesse).

### Metodologia:

- I dati vengono delle singole utenze sono associati alla UE che servono.
- I consumi dei singoli contatori vengono aggregati per UE e rapportati alla volumetria totale della UE.
- Vengono definite classi di consumo normalizzato in sette intervalli, scegliendo degli intervalli di valore che coprano ragionevolmente lo spettro de dati e sulla base dell'analisi di casi reali noti.

Intervalli (KWh/mc)		
	Min	Max
<b>XXS</b>		1
<b>XS</b>	1	2
<b>S</b>	2	3
<b>M</b>	3	6
<b>L</b>	6	9
<b>XL</b>	9	18
<b>XXL</b>	18	

- La mappa utilizza i colori nella stessa scala cromatica delle certificazioni energetiche:



## 2.4 Stima delle emissioni di CO<sub>2</sub>

Per Unità Energetica (UE) sono rappresentati in mappa le stime dell'emissione di CO<sub>2</sub> di ogni singolo immobile usato dal Comune (unità energetica comunale) per gli anni dal 2012 al 2014.

I dati derivano dai dati di consumi da fonti interne (paragrafi precedenti).

### Metodologia:

- I dati di tutti gli impianti che servono una unità energetica vengono rapportati alla unità energetica comunale.
- Le emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente, vengono stimate partendo dai dati di consumo termico ed elettrico di ogni unità energetica utilizzando per la conversione i coefficiente forniti dalla Regione Emilia-Romagna per la compilazione dei PAES, per tutti i vettori ad eccezione del teleriscaldamento. Per quest'ultimo il contributo di emissioni è stato calcolato mediante il fattore di emissione riferito all'energia termica erogata all'utenza fornito da IREN energia per la rete di teleriscaldamento di Reggio Emilia(vedere anche tabelle in allegato).<sup>8</sup> I coefficienti utilizzati sono sintetizzati a seguito.

fattori di conversione				tonnellate	grammi
ELE-TO-CO2-2016	electricity	kWh	CO <sub>2</sub> eq	0,00037	370
GAS-TO-CO2-2016	naturalGas	mc	CO <sub>2</sub> eq	0,00196	1960
GPL-TO-CO2-2016	liquidPropaneGas	l	CO <sub>2</sub> eq	0,00152	1520
OIL-TO-CO2-2016	diesel	l	CO <sub>2</sub> eq	0,00289	2890
TLR-TO-CO2 - 2015	warmWaterOrStream	kWh	CO <sub>2</sub> eq	0,000187	187

- Vengono definite classi di emissioni in sette intervalli, scegliendo intervalli di valore che coprano ragionevolmente lo spettro de dati”.

<sup>8</sup> Si sottolinea quindi che si è scelto di non considerare zero i contributi del teleriscaldamento come invece richiesto dalle linee guida dal PAES per il calcolo dell'inventario delle emissioni.

Intervalli (CO <sub>2</sub> equivalente)		
	Min	Max
<b>XXS</b>		2
<b>XS</b>	2	4
<b>S</b>	4	6
<b>M</b>	6	8
<b>L</b>	8	10
<b>XL</b>	10	14
<b>XXL</b>	14	

- La mappa utilizza i colori nella seguente scala cromatica

<b>XXS</b>	
<b>XS</b>	
<b>S</b>	
<b>M</b>	
<b>L</b>	
<b>XL</b>	
<b>XXL</b>	

## 2.5 Etichette energetiche

Una mappa mostra le Unità Energetiche comunali in cui sono state rilasciate uno o più Attestati di Prestazione Energetica (APE), indicando per essi una colorazione che rappresenta la stima della classe energetica (“etichetta energetica”).

L’etichetta energetica viene calcolata a partire dai dati dei certificati energetici rilasciati sulle singole UE e rappresenta classi di fabbisogni stimati dell’edificio (kWh/m<sup>3</sup>/anno).

Normalmente le UE hanno solo una certificazione. Solo in pochissimi casi sono presenti più certificati relativi ad una singola UE. In tali casi l’etichetta energetica è stata calcolata dai dati dei singoli certificati, pesati sui volumi certificati.

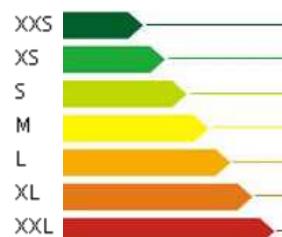
Per le unità energetiche in possesso di certificazione è possibile consultare la lista delle certificazioni energetiche presenti (con una serie di info relative ai dati originari su ogni certificazione) e anche visualizzare il pdf dei certificati.

### Metodologia

- I dati dei certificati energetici rilasciati vengono rapportati direttamente alla UE. Questo poiché sono risultati spesso non corretti gli altri dati che avrebbero permesso una georeferenziazione (via, civico, dati catastali).
- Si è scelto calcolare il valore totale assoluto partendo dai valori di fabbisogno invernale, estivo e per acqua calda sanitaria (assoluti in KWh) presenti nella tabella SACE. Ciò a causa degli errori riscontrati in quello già normalizzato con superficie/volume (denominato “Ep tot” nel dataset SACE fornito). Inoltre il valore assoluto permette di svolgere più facilmente l’operazione di aggregazione dei certificati per edificio, omogenizzando i dati di partenza.
- Il fabbisogno totale è rapportato al volume totale (somma dei volumi indicati nei singoli certificati). Si ottiene quindi una stima del fabbisogno medio in kWh/m<sup>3</sup>/anno.
- L’etichetta energetica è determinata usando la tabella relativa agli usi non residenziali che si basa su una normalizzazione sul volume. Operando in questo modo, il rapporto tra il fabbisogno totale e il volume totale dà il fabbisogno totale medio normalizzato.
- A seguito sono riportate le classi utilizzate.

Intervalli (KWh/mc)		
	Min	Max
<b>XXS</b>		8
<b>XS</b>	8	16
<b>S</b>	16	30
<b>M</b>	30	44
<b>L</b>	44	60
<b>XL</b>	60	80
<b>XXL</b>	80	

- La mappa utilizza i colori delle certificazione energetiche.



## 3 IMPIANTI

### 3.1 Centrali termiche e Contatori elettrici

È l'ubicazione delle centrali termiche (CT) e dei i contatori elettrici (CE) che alimentano le Unità Energetiche (UE) comunali. In particolare modo sono stati considerati gli impianti che sono risultati attivi (cioè hanno dati di consumo) nel periodo considerato: dal 2008 al 2014.

I dati derivano da fonti interne: appalto gestione calore, servizi ingegneria e servizio patrimonio. Le centrali termiche (CT) possono essere alimentate con diverse tipologie di carburante: gas metano, teleriscaldamento, GPL, gasolio, elettricità. Esse sono ubicate in modo esatto nello spazio attraverso un controllo sul campo. La mappa quindi riporta la posizione georeferenziata esatta delle CT, mentre i Contatori elettrici CE sono stati georeferenziati attraverso la via e il civico riportato sulla utenza.

Da sottolineare che generalmente ci sono più CT e/o più CE riferibili alla stessa UE e che le CT possono essere anche esterne al perimetro dell'UE a cui sono associate.

E' possibile consultare dati anagrafici ed energetici relativi ai singoli impianti consultando le info.

### 3.2 Impianti energie rinnovabili del Comune

Sono gli impianti fotovoltaici (FV) e solari-termici (ST) riferibili all'Ente, relativamente alla situazione del 2014.

Si precisa che sono stati considerati tutti gli impianti riferibili all'ente indipendentemente dalla proprietà dell'impianto e dall'accesso di questi ai conti energia.

Per lo più si tratta di impianti ubicati su strutture dell'ente e che servono totalmente o parzialmente queste (sia a fini di produzione che anche didattici).

da sottolineare che non tutti tali impianti rinnovabili sono associati unità energetiche e non tutti sono su edifici.

Gli impianti sono geolocalizzati con precisione nello spazio attraverso un controllo puntuale sul campo.

Ogni impianto FV è visualizzato con un cerchio con diametro proporzionale alle seguenti classi di potenza dell'impianto stesso. Per gli impianti ST è invece presente un simbolo "semplice" in corrispondenza della localizzazione.

-  Impianto solare termico
-  Power < 3 KW
-  3 KW <= Power < 6 KW
-  6 KW <= Power < 20 KW
-  20 KW <= Power < 50 KW
-  50 KW <= Power < 100 KW
-  Power >= 100 KW

Per ogni impianto è presente una scheda informativa con la descrizione dell'impianto (anagrafica). In tale scheda si riportano anche i dati di produzione energetica per il FV e di risparmio energetico per il ST.

La produzione elettrica 2014 degli impianti fotovoltaici è derivante o da dati “precisi” forniti dai gestori dell'impianto o è stimata, considerando i mesi di produzione, e utilizzando un fattore di conversione medio (Potenza \* 1.100) sulla base schede metodologiche fornite dalla Regione Emilia Romagna per la redazione dei PAES (“Schede metodologiche per il calcolo delle riduzioni di CO<sub>2</sub>eq, dei risparmi energetici e della produzione di energia rinnovabile”).

Per la stima delle energia risparmiata degli impianti solari termici sono state utilizzate le stesse schede metodologiche di cui sopra, partendo dalla superfici degli impianti (considerando questi come piani e che l'impianto ST sia stato realizzato in sostituzione di una caldaia a gas).

### 3.3 Impianti fotovoltaici GSE

Sono gli impianti fotovoltaici presenti al 2014 sul territorio comunale incentivati da GSE attraverso i conti energia.

I data set sono stati forniti dal Gestore Servizi Energetici (GSE) - con informazioni dai singoli impianti installati - e riportano i dati fino all'ultimo (V) Conto Energia.

Tali impianti sono stati georeferenziati a partire dai dati di via e civico riportati nel dataset GSE. La loro ubicazione è stata però controllata e corretta manualmente mediante un controllo puntuale visivo con foto aeree 2014.

Si sottolinea che possono esserci anche impianti FV non collegati ad edifici (es. impianti fotovoltaici a terra).

Gli impianti sono rappresentati attraverso cerchi di diametro proporzionale alla potenza installata secondo tali classi di valori:

- Power < 3 KW
- 3 KW <= Power < 6 KW
- 6 KW <= Power < 20 KW
- 20 KW <= Power < 50 KW
- 50 KW <= Power < 100 KW
- Power >= 100 KW

Per ogni impianto, è possibile ottenere informazioni sulle principali caratteristiche dell'impianto; tra questi la potenza, la data di installazione e la tipologia di intestatario.

## ALLEGATI

### Tabella usi catastali

<b>I - IMMOBILI A DESTINAZIONE ORDINARIA</b>	
<b>GRUPPO A</b>	
A/1	Abitazioni di tipo signorile
A/2	Abitazioni di tipo civile
A/3	Abitazioni di tipo economico
A/4	Abitazioni di tipo popolare
A/5	Abitazioni di tipo ultrapopolare
A/6	Abitazioni di tipo rurale
A/7	Abitazioni in villini
A/8	Abitazioni in ville
A/9	Castelli, palazzi di eminenti pregi artistici o storici
A/10	Uffici e studi privati
A/11	Abitazioni ed alloggi tipici dei luoghi
<b>Gruppo B</b>	
B/1	Collegi e convitti, educandati; ricoveri; orfanotrofi; ospizi; conventi; seminari; caserme
B/2	Case di cura ed ospedali (senza fine di lucro)
B/3	Prigioni e riformatori
B/4	Uffici pubblici
B/5	Scuole e laboratori scientifici
B/6	Biblioteche, pinacoteche, musei, gallerie, accademie che non hanno sede in edifici della categoria A/9
B/7	Cappelle ed oratori non destinati all'esercizio pubblico del culto
B/8	Magazzini sotterranei per depositi di derrate
<b>Gruppo C</b>	
C/1	Negozi e botteghe
C/2	Magazzini e locali di deposito
C/3	Laboratori per arti e mestieri
C/4	Fabbricati e locali per esercizi sportivi (senza fine di lucro)
C/5	Stabilimenti balneari e di acque curative (senza fine di lucro)
C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
C/7	Tettoie chiuse od aperte
<b>II - IMMOBILI A DESTINAZIONE SPECIALE</b>	
D/1	Opifici
D/2	Alberghi e pensioni (con fine di lucro)
D/3	Teatri, cinematografi, sale per concerti e spettacoli e simili (con fine di lucro)

D/4	Case di cura ed ospedali (con fine di lucro)
D/5	Istituto di credito, cambio e assicurazione (con fine di lucro)
D/6	Fabbricati e locali per esercizi sportivi (con fine di lucro)
D/7	Fabbricati costruiti o adattati per le speciali esigenze di un'attività industriale e non suscettibili di destinazione diversa senza radicali trasformazioni.
D/8	Fabbricati costruiti o adattati per le speciali esigenze di un'attività commerciale e non suscettibili di destinazione diversa senza radicali trasformazioni.
D/9	Edifici galleggianti o sospesi assicurati a punti fissi del suolo, ponti privati soggetti a pedaggio.
D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.
<b>III - IMMOBILI A DESTINAZIONE PARTICOLARE</b>	
E/1	Stazioni per servizi di trasporto, terrestri, marittimi ed aerei.
E/2	Ponti comunali e provinciali soggetti a pedaggio.
E/3	Costruzioni e fabbricati per speciali esigenze pubbliche
E/4	Recinti chiusi per speciali esigenze pubbliche.
E/5	Fabbricati costituenti fortificazioni e loro dipendenze.
E/6	Fari, semafori, torri per rendere d'uso pubblico l'orologio comunale
E/7	Fabbricati destinati all'esercizio pubblico dei culti.
E/8	Fabbricati e costruzioni nei cimiteri, esclusi i colombari, i sepolcri e le tombe di famiglia.
E/9	Edifici a destinazione particolare non compresi nelle categorie precedenti del gruppo E.
<b>IV – ENTITA' URBANE</b>	
F/1	Area urbana
F/2	Unità collabenti
F/3	Unità in corso di costruzione
F/4	Unità in corso di definizione
F/5	Lastrico solare
F/6	Fabbricato in attesa di dichiarazione (circolare 1/2009)

## Tabella conversione usi catasto / INSPIRE

Il Regolamento UE 1253/2011<sup>9</sup> (INSPIRE) prevede che per i dati relativi agli “Edifici” sia indicato il valore di “uso corrente” (o usi correnti) dell’edificio, descritto come “Attività ospitata nell’edificio. Questo attributo riguarda principalmente gli edifici che ospitano attività umane”. INSPIRE prevede una codelist di possibili voci, sufficientemente generiche ed espandibili<sup>10</sup>.

Nella tabella seguente è proposto il mapping tra le categorie catastali (Unità Immobiliari Urbane) e gli usi previsti da INSPIRE, così come estesi nell’ambito del progetto GeoSmartCity. La mappatura con gli usi INSPIRE GSC è presentata su due livelli gerarchici diversi ad uso di caratterizzazioni con necessità di dettaglio più o meno approfondito.

Codice uso catastale	Uso INSPIRE GSC di dettaglio	Uso INSPIRE GSC di base
B01	residenceForCommunities	residential
B03	prison	residential
A09	residential	residential
A01	residential	residential
A02	residential	residential
A03	residential	residential
A04	residential	residential
A05	residential	residential
A06	residential	residential
A07	residential	residential
A08	residential	residential
A11	residential	residential
D02	hotel	residential
D01	factory	industrial
D07	industrial	industrial
C03	laboratory	trade
C01	shop	trade
C02	warehouse	trade
B08	warehouse	trade
D08	trade	trade
D05	bank	trade
A10	companyOffice	office
B04	governmentalOffice	publicServices
B05	school	publicServices

<sup>9</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R1253&from=EN> (pag. 105)

<sup>10</sup> <http://inspire.ec.europa.eu/codelist/CurrentUseValue/>

E08	cemetery	publicServices
B06	culturalServices	publicServices
D03	culturalServices	publicServices
C04	sportServices	publicServices
D06	sportServices	publicServices
B07	worshipPlace	publicServices
E07	worshipPlace	publicServices
E01	transportStation	publicServices
B02	healthService	publicServices
D04	healthService	publicServices
C05	healthService	publicServices
E03	publicServices	publicServices
E09	publicServices	publicServices
D10	agriculture	agriculture
E04	ancillary	ancillary
C06	ancillary	ancillary
C07	ancillary	ancillary
D09	ancillary	ancillary
E02	ancillary	ancillary
E05	ancillary	ancillary
E06	ancillary	ancillary
F01	ancillary	ancillary
F02	ancillary	ancillary
F03	ancillary	ancillary
F04	ancillary	ancillary
F05	ancillary	ancillary
F06	ancillary	ancillary

## Tabella categorie d'uso da APE

<b>E.1</b>	<b>Edifici adibiti a residenza e assimilabili:</b>
E.1(1)	abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme;
E.1(2)	abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili;
E.1(3)	edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari;
<b>E.2</b>	<b>Edifici adibiti a uffici e assimilabili:</b>
	pubblici o privati, indipendenti o contigui a costruzioni adibite anche ad attività industriali o artigianali, purché siano da tali costruzioni scorporabili agli effetti dell'isolamento termico;
<b>E.3</b>	<b>Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili:</b>
	ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani nonché le strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossico-dipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici;
<b>E.4</b>	<b>Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili:</b>
E.4(1)	quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi;
E.4(2)	quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto;
E.4(3)	quali bar, ristoranti, sale da ballo;
<b>E.5</b>	<b>Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili:</b>
	quali negozi, magazzini di vendita all'ingrosso o al minuto, supermercati, esposizioni;
<b>E.6</b>	<b>Edifici adibiti ad attività sportive:</b>
E.6(1)	piscine, saune e assimilabili;
E.6(2)	palestre e assimilabili;
E.6(3)	servizi di supporto alle attività sportive;
<b>E.7</b>	<b>Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;</b>
<b>E.8</b>	<b>Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.</b>

## Tabella classi energetiche

### Vecchia normativa

*Edifici residenziali* sono quelli appartenenti alla categoria E.1, tranne collegi, conventi, case di pena, caserme. *Edifici non residenziali* sono tutti gli altri (vedi appendice).

#### *Edifici residenziali*

<b>A*</b>	$EP_{tot} \leq 25$
<b>A</b>	$EP_{tot} \leq 40$
<b>B</b>	$40 < EP_{tot} < 60$
<b>C</b>	$60 < EP_{tot} < 90$
<b>D</b>	$90 < EP_{tot} < 130$
<b>E</b>	$130 < EP_{tot} < 170$
<b>F</b>	$170 < EP_{tot} < 210$
<b>G</b>	$EP_{tot} > 210$

#### *Edifici non residenziali*

<b>A</b>	$EP_{tot} \leq 8$
<b>B</b>	$8 < EP_{tot} < 16$
<b>C</b>	$16 < EP_{tot} < 30$
<b>D</b>	$30 < EP_{tot} < 44$
<b>E</b>	$44 < EP_{tot} < 60$
<b>F</b>	$60 < EP_{tot} < 80$
<b>G</b>	$EP_{tot} > 80$

### Nuova normativa

Quali sono i criteri regionali per associare ad un  $EP_{tot}$  numerico la corrispettiva classe energetica?

Costruzione della scala di classificazione dell'edificio Sulla base del valore di  $EP_{gl,nr,Lst}$  calcolato per l'edificio di riferimento, posto come delimitazione tra la classe A1 e B, si procede quindi alla costruzione della scala di classificazione mediante applicazione dei fattori moltiplicativi evidenziati nella tabella seguente.

	<b>Classe A4</b>	$\leq 0,40 EP_{gl,nr,Lst}$
$0,40 EP_{gl,nr,Lst} <$	<b>Classe A3</b>	$\leq 0,60 EP_{gl,nr,Lst}$
$0,60 EP_{gl,nr,Lst} <$	<b>Classe A2</b>	$\leq 0,80 EP_{gl,nr,Lst}$
$0,80 EP_{gl,nr,Lst} <$	<b>Classe A1</b>	$\leq 1,00 EP_{gl,nr,Lst}$
$1,00 EP_{gl,nr,Lst} <$	<b>Classe B</b>	$\leq 1,20 EP_{gl,nr,Lst}$
$1,20 EP_{gl,nr,Lst} <$	<b>Classe C</b>	$\leq 1,50 EP_{gl,nr,Lst}$
$1,50 EP_{gl,nr,Lst} <$	<b>Classe D</b>	$\leq 2,00 EP_{gl,nr,Lst}$
$2,00 EP_{gl,nr,Lst} <$	<b>Classe E</b>	$\leq 2,60 EP_{gl,nr,Lst}$
$2,60 EP_{gl,nr,Lst} <$	<b>Classe F</b>	$\leq 3,50 EP_{gl,nr,Lst}$
	<b>Classe G</b>	$> 3,50 EP_{gl,nr,Lst}$

Confronto tra il valore dell'indice EP<sub>gl,nr</sub> dell'edificio reale e attribuzione della classe Si procede quindi alla attribuzione della classe di prestazione energetica sulla base del confronto tra il valore dell'indice di prestazione energetica determinato per l'edificio/unità immobiliare in fase di certificazione con la relativa scala di classificazione costruita.

## Fattori di emissione della CO2

(Tratta dai documenti dalla Regione Emilia Romagna forniti ai comuni nell'ambito degli strumenti operativi per il PAES<sup>11</sup>)

Identificatore	Fonte energetica	Input	Luogo di validità	Output	Valore	Anno di validità
GPL-TO-KWH	liquidPropaneGas	L	ITD	KWH	6,52000	
OIL-TO-KWH	diesel	L	ITD	KWH	10,96000	
GAS-TO-KWH	naturalGas	M3	ITD	KWH	9,78100	
GPL-TO-CO2-2016	liquidPropaneGas	L	ITD	TCO2E	0,00152	31-dic-16
OIL-TO-CO2-2016	diesel	L	ITD	TCO2E	0,00289	31-dic-16
ELE-TO-CO2-2016	electricity	KWH	ITD	TCO2E	0,00037	31-dic-16
GAS-TO-CO2-2016	naturalGas	M3	ITD	TCO2E	0,00196	31-dic-16
TLR-TO-CO2	warmWaterOrStream	KWH	ITD	TCO2E	0,00000	
AREA-1		M2	ITD	M3	3,00000	

## Fattore di emissione della CO2 – teleriscaldamento

(Comunicazione IREN Energia del 16 Febbraio 2016)

<sup>11</sup> <http://energia.regione.emilia-romagna.it/entra-in-regione/politiche-europee/patto-dei-sindaci-2/strumenti-operativi>

Energy Manager



Torino, 16 Febbraio 2016

**Oggetto: DM 26 giugno 2015. Comunicazione dei fattori di conversione in energia primaria dell'energia termica fornita ai punti di consegna della rete di teleriscaldamento della rete di Reggio Emilia.**

Il DM 26 giugno 2015, entrato in vigore il 1° ottobre 2015, definisce (Allegato 1 – art. 3.2 comma 2) che "i gestori degli impianti di teleriscaldamento e teleraffrescamento si dotano di certificazione atta a comprovare i fattori di conversione in energia primaria dell'energia termica fornita al punto di consegna dell'edificio (...)".

Inoltre (Allegato 1 – art. 3.2 comma 3) "la certificazione di cui al comma 2 è rilasciata, in conformità alla normativa tecnica vigente e considerando quanto prescritto al comma 4, da un ente di certificazione accreditato da ACCREDIA, o da altro ente di Accreditamento firmatario degli accordi EA di Mutuo riconoscimento per lo schema specifico".

Infine (Allegato 1 – art. 3.2 comma 6) "ai fini del calcolo della prestazione energetica degli edifici e delle unità immobiliari allacciate, il gestore della rete di teleriscaldamento rende disponibile, sul proprio sito internet, copia del certificato con i valori dei fattori di conversione".

In base a quanto definito dal citato DM, avendo ora a disposizione i dati di esercizio del teleriscaldamento relativi al 2015 e considerato che:

- la norma tecnica vigente per il calcolo del fattore di conversione di energia primaria è la UNI EN 15316;
- che l'AIURU, Associazione Italiana Riscaldamento Urbano, che raccoglie i maggiori operatori del teleriscaldamento a livello italiano, ha diffuso la nota interpretativa del DM riportata in Allegato 1;

si comunica che:

Ai fini del calcolo del fabbisogno di energia primaria per la certificazione energetica degli edifici, il fattore di conversione in energia primaria del vettore energetico "teleriscaldamento" fornito alle utenze di REGGIO EMILIA da Iren Energia è pari a

$$fP_{tot} = fP_{nren} + fP_{ren} = 1,20$$

dove:

$fP_{nren}$  : fattore di conversione in energia primaria non rinnovabile = 1,20

$fP_{ren}$  : fattore di conversione in energia primaria rinnovabile = 0

Inoltre, in relazione al DM 26/06/2015, i fattori di allocazione all'energia elettrica  $a_w$  e all'energia termica  $a_q$  per ai cogeneratori che immettono calore nella rete, sono rispettivamente:

		ciclo combinato	rete 2	cattale
$a_w$	fattore di allocazione energia elettrica	0,682	0,399	0,000
$a_q$	fattore di allocazione energia termica	0,318	0,601	1,000

Inoltre, il fattore di emissione FE della CO<sub>2</sub>, riferito all'energia termica erogata all'utenza, è pari a

$$FE = 187 \text{ g CO}_2 / \text{kWh}$$

I dati di produzione ed esercizio utilizzati per la definizione dei fattori di cui sopra sono riferiti al 2015.