

Map4Data: a mobile App to
refine geodata for the SUNSHINE
“Building Efficiency Pre-
certification Service”

Piergiorgio
Cipriano

2015-05-28



WARNING

This presentation is not on
BIM or pseudo-realistic 3D
models

WARNING

This presentation is on
INSPIRE driven-data model
and semantics for
“Buildings” data theme

WARNING

This presentation is on
energy maps at buildings
level for municipal energy
planning



Urban Energy workshop

**OGC and bSI
Geospatial and BIM
CityGML and IFC**

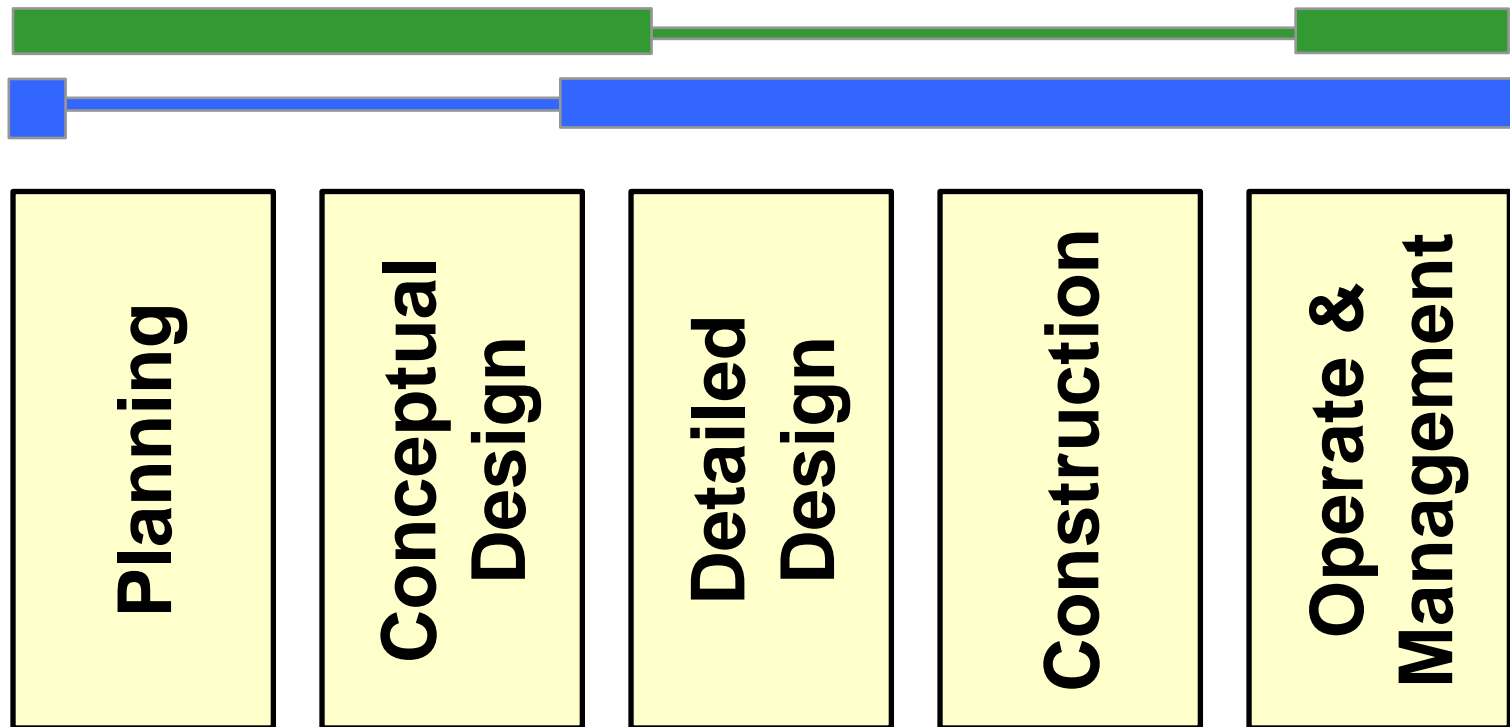
INSPIRE-GWF 2015

Bart De Lathouwer
OGC

Looking for communalities



- Where are **Geo** and **BIM** on this map?



Numbers

Actually, in the EU we do not have any **actual** data about the real existing building stock

What we know is based on
statistics, and ...

*There are three kinds of lies:
lies, damned lies, and
statistics*

Mark Twain, Benjamin Disraeli

About **35%** of the EU's buildings are over **50 years old**.

By improving the energy efficiency of buildings, we could reduce total EU energy consumption by **5% to 6%** and lower CO₂ emissions by about **5%**.

Buildings are responsible for **40%** of energy consumption and **36%** of CO₂ emissions in the EU.

While new buildings generally need less than three to **5 liters** of heating oil per square meter per year, older buildings consume about **25 litres** on average. Some buildings even require up to **60 litres**.

<https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/buildings>



25 billion m² useful space
30,528 km² gross floor space

Is your house already having
an “energy performance
certificate?”

DATI DELL'IMMOBILE

- » Comune: 1304 SANTARCANGELO DI ROMAGNA (RN)
- » Indirizzo: VIA
- » Piano-Interno: Terra-3
- » Foglio-Particella-Sub:
- » Proprietario:
- » Destinazione d'uso: E1 - Abitazioni civili e rurali a residenza a carattere continuativo

DATI GENERALI

- » Zona Climatica: E
- » Gradi Giorno: 2186,00
- » Volume lordo riscaldato: 221,59 m³
- » Superficie utile riscaldata: 57,81 m²
- » Superficie disperdente: 131,72 m²
- » Rapporto S/V: 0,59

CLASSE ENERGETICA



INDICI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

INDICE	VALORE (kWh/m ² /anno)	LIMITE (kWh/m ² /anno)
TOTALE (EP _{sc} + EP _{scv} + EP _{scw} + EP _{scg})	EP _{tot} 127,58	EP _{limite} 77,47
CLIMATIZZAZIONE INVERNALE E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA	EP _{sc} - EP _{scv} 127,58	EP _{sc,limite} 77,47
CLIMATIZZAZIONE ESTIVA (EP _{scw})	EP _{scw} 0,00	EP _{scw,limite} 0,00
ILLUMINAZIONE (EP _{scg})	EP _{scg} 0,00	EP _{scg,limite} 0,00

EVENTUALI INTERVENTI MIGLIORATIVI DEL SISTEMA EDIFICIO/IMPIANTI

TIPO INTERVENTI	STATO ATTUALE (INVESTIMENTO (€))	ENERGIA PRIMARIA RISPARIATA (2008/2012) (kWh/m ² /anno)	ENERGIE COE RISPARIATE (2008/2012) (kWh/m ² /anno)
Nessuno	-	-	-

TECNICI PREPOSTI ALLA DETERMINAZIONE DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

» 03853 ING. JUNIOR SCARINGIA Firmatario: _____

SOGGETTO CERTIFICATORE

03853 ING. JUNIOR SCARINGIA SILVANO Timbro e Firma: _____

(1) Anche ai sensi dell'art. 491 del C.P., la firma da parte del Soggetto Certificatore è apposta per: - convalida del presente attestato alle disposizioni di cui agli Allegati 6,7,8 e 9 della D.A.L. 196/2006 - assunzione dei dati di propria competenza riportati nel presente attestato - dichiarazione della esistenza delle condizioni di indipendenza e imparzialità di giudizio ai sensi del punto 7.4 della D.A.L. 196/2006

(2) Anche ai sensi dell'art. 491 del C.P., la firma da parte del Soggetto Preposto alla determinazione della prestazione energetica è apposta per: - assunzione dei dati di propria competenza riportati nel presente attestato - dichiarazione della esistenza delle condizioni di indipendenza e imparzialità di giudizio ai sensi del punto 7.4 della D.A.L. 196/2006

DATI DI BASE

- » Metodologia di Calcolo Utilizzata: Metodo di calcolo di progetto o di calcolo standardizzato ()
- » Origine Dati: RELAZIONE TECNICA D.L. 19 Agosto 2005 N.192, ELABORATI ARCHITETTONICI E SOPRALLUOGO
- » Software di calcolo utilizzato: Termo 6 Microsoftware Data Validazione Software: 31/08/2009 Rilasciato da: CTI

CARATTERISTICHE SPECIFICHE DEL SISTEMA EDIFICIO/IMPIANTI

- » Tipologia Edilizia: B1
- » Impianti Alimentati da FER:
- » Caratteristiche Involucro Edilizio: TAMPONATURA A CASSETTA CON ISOLANTE
 - Traasm. Media Pareti Opache: 0,45 W/m²K
 - Traasm. Media Copertura: 0,57 W/m²K
 - Traasm. Media Infissi: 1,86 W/m²K
- » Sistema di controllo e regolazione (BACS): CRONOTERMOSTATO AMBIENTALE + VALVOLE TERMOSTATICHE SU TERMINALI
- » Caratteristiche del Sistema di Clm.Invernale: RISCALDAMENTO AUTONOMO CON GENERATORE AD ALTO RENDIMENTO PER INSTALLAZIONE DA ESTERNO. DISTRIBUZIONE TRAMITE COLLETTORE COMPLANARE. TUBAZIONE IN RAME DI ANDATA E RITORNO PER OGNI TERMINALE (Alimentato con (fonte/vett.energetico)): GAS METANO
- » Caratteristiche del Sistema di Clm.Estiva: PREDISPOSTO PER SPLIT (Alimentato con (fonte/vett.energetico)): NESSUNO
- » Caratteristiche Impianti ACS: PRODUZIONE ISTANTANEA DA GENERATORE PER RISCALDAMENTO AMBIENTI (Alimentato con (fonte/vett.energetico)): GAS METANO
- » Altri Dispositivi e Usi Energetici: NESSUNO
- » Caratteristiche Impianto Illuminazione: TRADIZIONALE RESIDENZIALE

FABBISOGNI SPECIFICI DI ENERGIA

- » Fabbisogno Energia Termica Utile dell'Involucro Edilizio (reg. Invernale): 3171,34 kWh/anno
- » Fabbisogno Energia Termica Utile dell'Involucro Edilizio (reg. Estivo): 1515,49 kWh/anno
- » Classe di Prestazione Involucro Edilizio (Regime Estivo): Non classificato
- » Contributo Energetico Specifico da Fonti Rinnovabili: 0,00 kWh/anno
- » Fabbisogno Energia Termica Utile per la Produzione di Acq.: 1064,54 kWh/anno
- » Fabbisogno Energia Elettrica per l'Illuminazione: kWh/anno

DESCRIZIONE DEL PROGETTO E CARATTERISTICHE

- » Tipo Intervento: interventi di nuova costruzione
- » Titolo Abilitativo: n.29/2006 del 19/07/2006
- » Progetto architettonico: ARCH. MARIO
- » Progetto Impianti elettrici: - STUDIO I
- » Progetto Impianti meccanici: PER.IND. .
- » Direttore dei lavori: ARCH
- » Costruttore:

SOGGETTO CERTIFICATORE

03853 ING. JUNIOR SCARINGIA SILVANO Timbro e Firma: _____

(1) Anche ai sensi dell'art. 491 del C.P., la firma da parte del Soggetto Certificatore è apposta per: - convalida del presente attestato alle disposizioni di cui agli Allegati 6,7,8 e 9 della D.A.L. 196/2006 - assunzione dei dati di propria competenza riportati nel presente attestato - dichiarazione della esistenza delle condizioni di indipendenza e imparzialità di giudizio ai sensi del punto 7.4 della D.A.L. 196/2006

RILASCIATO IL 01/07/2010
VALIDO FINO AL 01/07/2020

Pagina 1 di 2

038 - 99 - 2010

ATTESTATO NUMERO

RILASCIATO IL 01/07/2010
VALIDO FINO AL 01/07/2020

Pagina 2 di 2

-2010

ATTESTATO NUMERO



If You Can't
Measure It,
You Can't
Improve It

(William Thomson, Lord Kelvin)

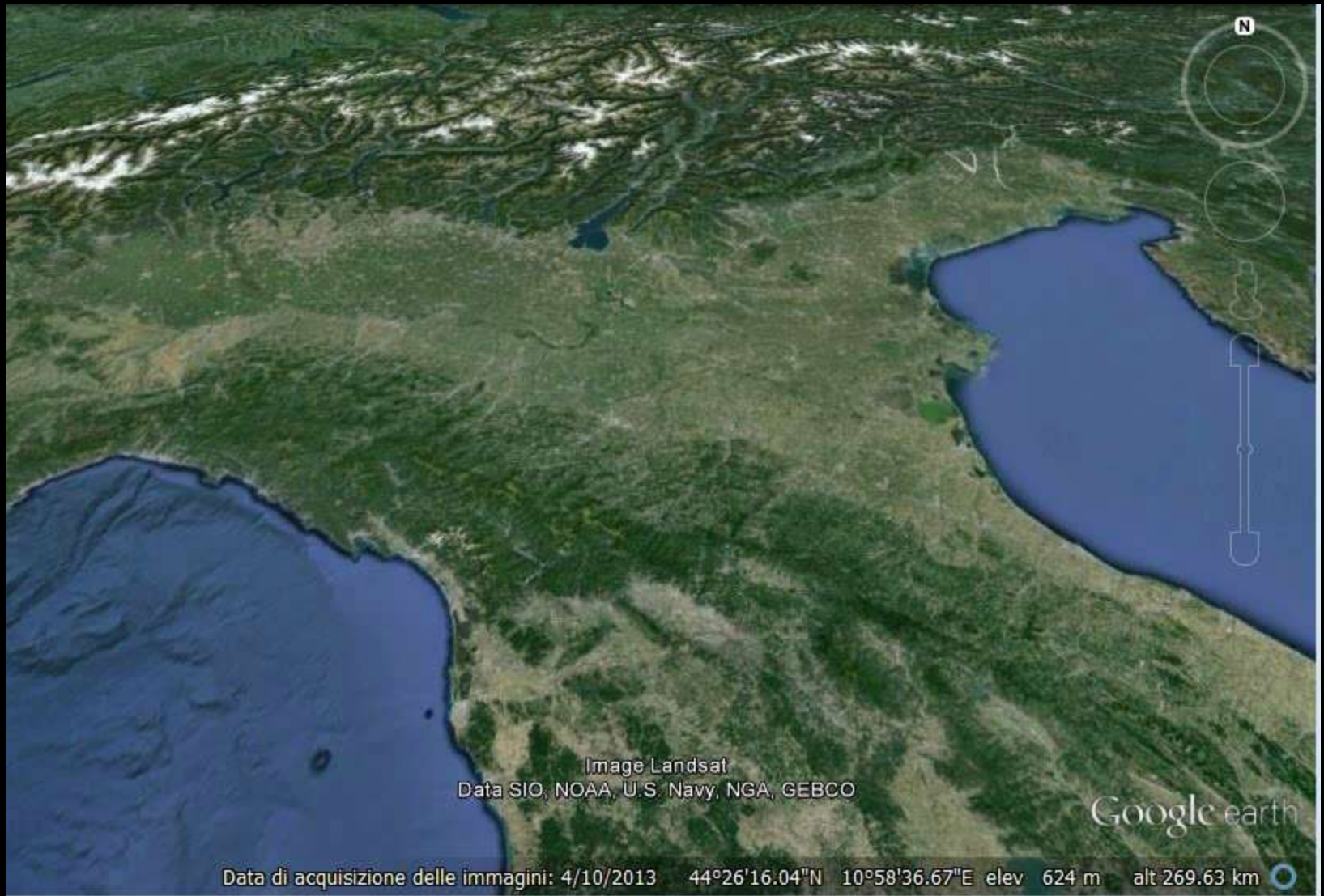



Image Landsat
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Google earth

Data di acquisizione delle immagini: 4/10/2013 44°26'16.04"N 10°58'36.67"E elev 624 m alt 269.63 km

Energy performance certificates provide information for **new** or **renovated** buildings, as well buildings to be purchased or rented.



1-2%

In most countries with operational databases, information gathered consists of key indicators presented in the EPC, including⁵⁴:

- **Reference information** e.g. registration number, building type, name of the owner, year built.
- **Buildings geometry** e.g. useful floor area, heated floor area.
- **Type of EPC**, i.e. calculated or measured, period of validity.
- **Energy performance information** e.g. energy label, annual energy consumption per end-use.
- **Recommendations** and expected energy savings.
- **Other** e.g. GHG emissions, share of RES, energy losses, the transaction price, etc.
- **Energy assessor details** e.g. name, registration number.

Like BIM (and energy smart meters), the EP certificates only apply to a small share of building stock:

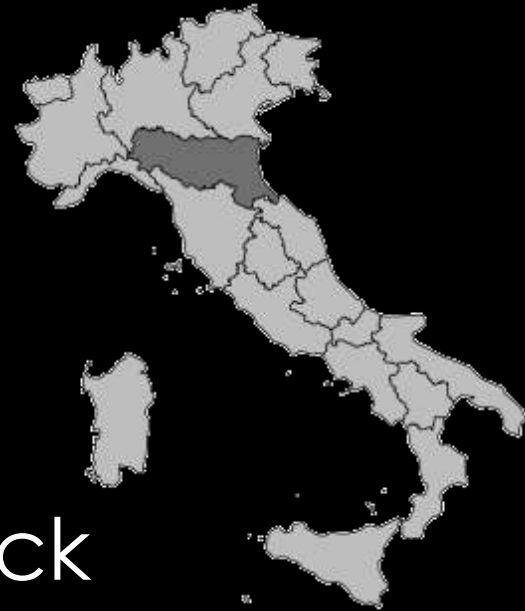
UK: 12,000,000 bdg units

IT: 3,600,000 bdg units (→ 6%)

PT: 700,000 bdg units

At December 2014, the number
of EPC in the Emilia-Romagna (IT)
was

595.389



... less than 4% of the building stock

... equal to

120,000,000€

(assuming an average cost of 200€ per EP certificate)



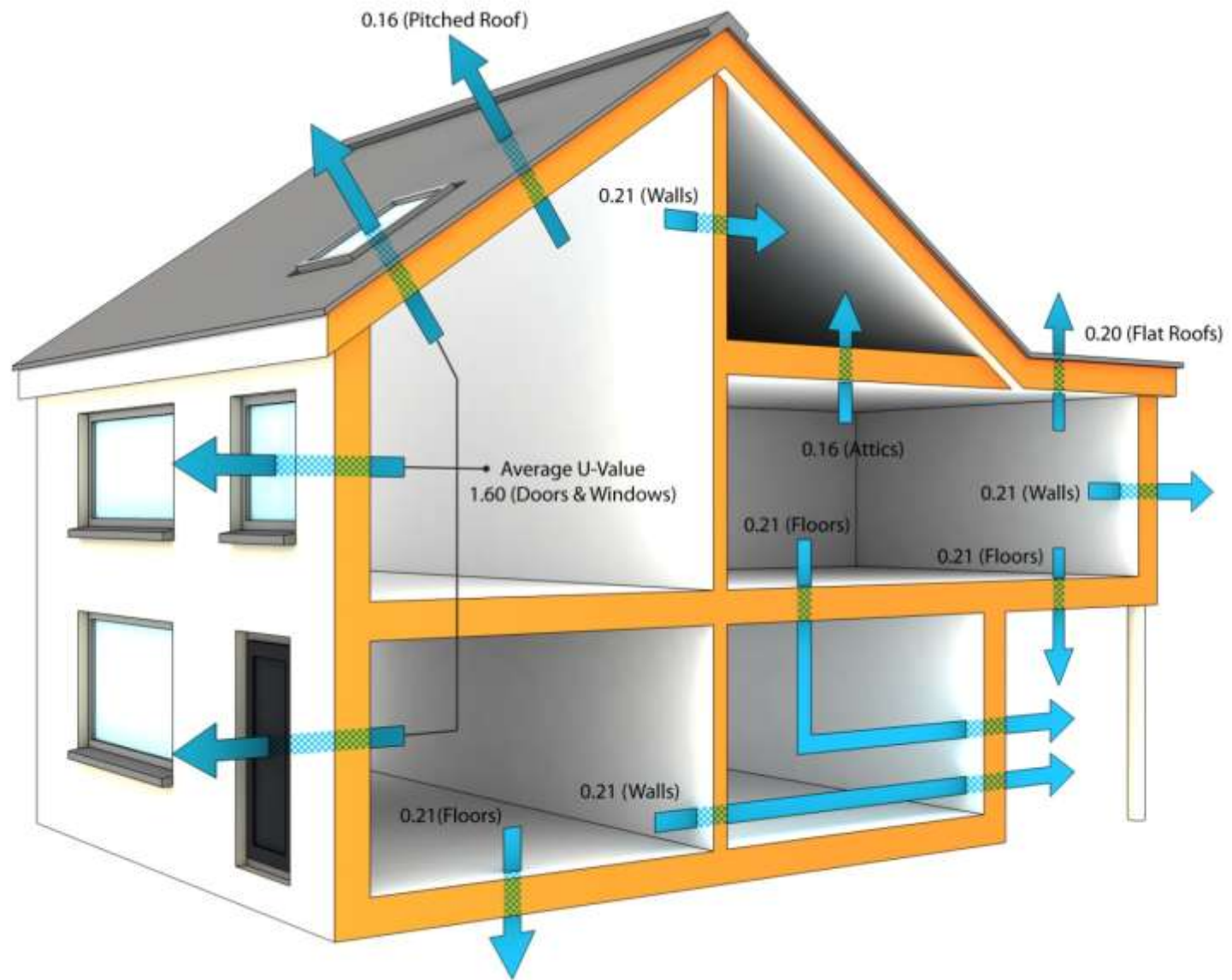
If You Can't
Measure It,
You Can't
Improve It

(William Thomson, Lord Kelvin)

We need data ...

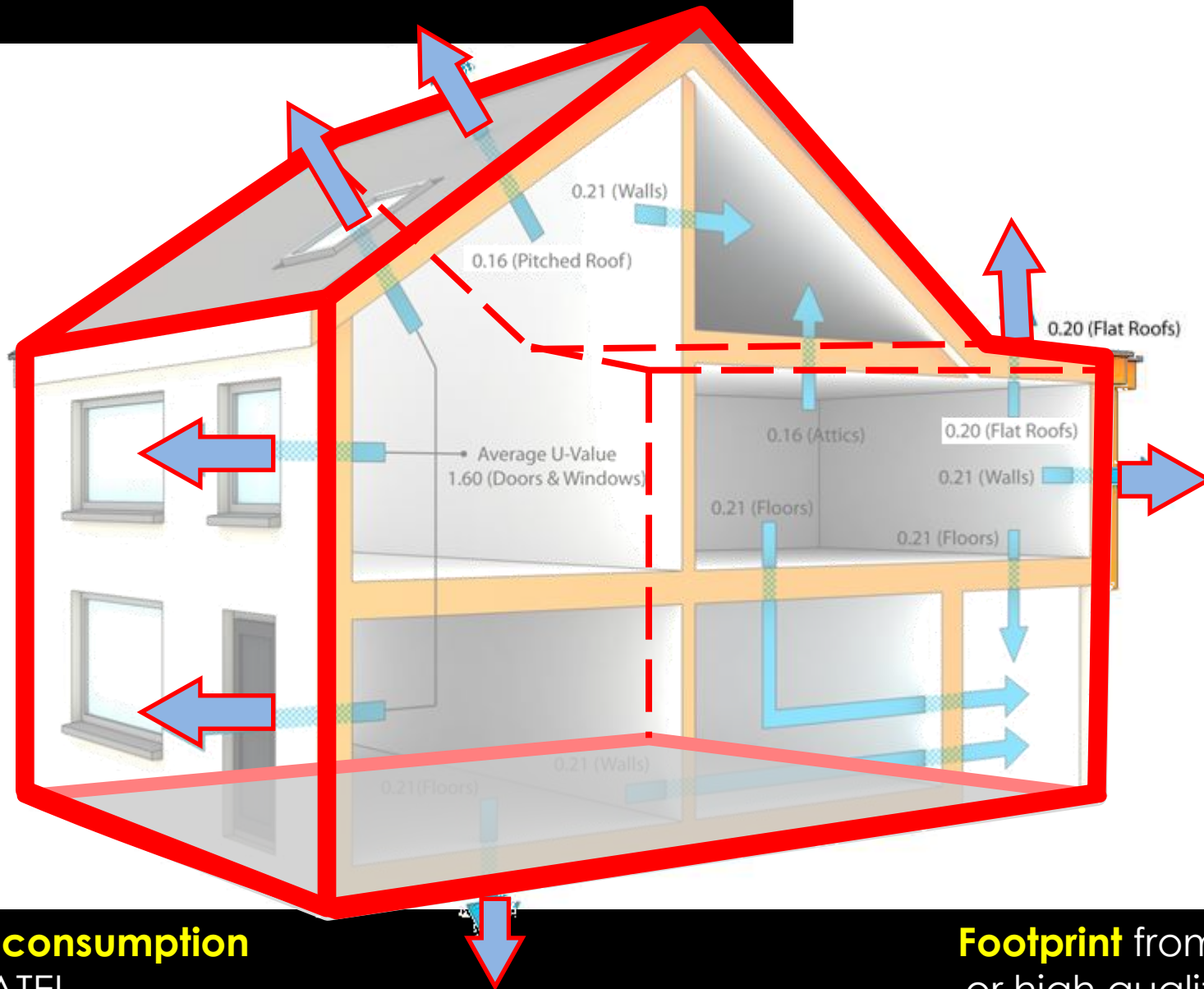






U-Values and **other properties** (e.g. age of construction) from Energy Certificates registers

3D from high res. Lidar



Energy consumption
from SIATEL

Footprint from cadastre
or high quality topo db

Energy certificates open data

Clicka per ordinare Regione Lombardia MILANO 2015 NUTRIRE IL PLANETA. ENERGIA PER LA VITA

Home Accedi Iscriviti

OpenData Lombardia

CENED - Certificazione ENergetica degli Edifici

Elenco pratiche Attestati di Prestazione Energetica (APE) per la certificazione energetica degli edifici sul suolo della Regione ▶

Gestisci Più viste Filtra Visualizza Esporta Discussione Incorpora Informazioni

Trova in questo Dataset

	DATA_CHIUSURA_F	INDIRIZZO	PROVINCIA	COMUNE	SEZIONE	FOGLIO	PARTICELI	SUBALTERNO	NOME_CERTIFICA	EDIFICIO_PUBB	DESTINAZION	ANNO_C
1	05-FEB-13	VIA DELLA TRAVERSA	COMO	Lomazzo	COM	8	7129	1	Stefano Pedersini	NO	E.8	2011
2	13-FEB-13	VIA DELLA SILA, 37	MILANO	Milano		275	632	701	Flavio Maria Mazzone	O	E.1(1)	prima
3	21-FEB-13	VIA ROMA, 31	COMO	Luisago		3	752	3	Giancarlo Cattaneo	NO	E.1(1)	prima
4	17-APR-13	VIA SAN BARTOLOMEO, 9	VARESE	Carnago	RO	2	438	8	Marco Agudio	NO	E.1(1)	1961
5	05-APR-13	VIA ALESSANDRO MANZONI, 10	MILANO	San Zenone al Lambro		5	37	2	Bruno Ripamonti	NO	E.1(1)	1961
6	10-APR-13	VIA CAMILLO CAVOUR, 1	BERGAMO	Carvico		5	1737	701	Livio Mazzola	NO	E.1(1)	1961
7	01-OTT-13	VIA CARERA, 19	BRESCIA	Rovato		35	1041	508	Giorgio Bani	NO	E.1(1)	1999
8	18-MAG-13	VIA SAN MARCO, 36	BERGAMO	Clusone		8	199	707	MAURO GIUDICI	NO	E.1(1)	1961
9	21-MAG-13	VIA EUROPA UNITA, SNC	COMO	Faloppio	GAG	6	3692	7	Fabio Borgianni	NO	E.1(1)	2012
10	29-MAG-13	VIA GUGLIELMO MARCONI, 31	BERGAMO	Mornico al Serio		8	1993	704	SIMONE CASSINELLI	NO	E.1(1)	1977
11	01-GIU-13	VICOLO CRESPI	MILANO	Cuggiono		12	709	6	Emanuele Bianchi	NO	E.1(1)	2009
12	04-GIU-13	VIA FRATELLI DANDOLO, 3	MILANO	Abbiategrosso		31	475	2	Silvia Pisano	NO	E.1(1)	2012
13	27-GIU-13	VIA GUGLIELMO MARCONI, 6	CREMONA	San Bassano		9	184	502	Alberto Ventura	NO	E.1(1)	1977
14	05-APR-13	VIA BRESCIA, SNC	BRESCIA	Idro		18	5881	1	Roberto Vincenzi	NO	E.1(1)	1993
15	04-APR-13	VIA DEL LAVORO, 13	MANTOVA	Canneto sull'Oglio		24	210	1	Costantino Gozzi	NO	E.1(1)	1977
16	05-APR-13	VIA LAMBRO, 2	MONZA E BRIANZA	Seveso		31	102	1	Giovanni Larghi	NO	E.1(1)	prima
17	16-MAG-13	VIA SAN NICOLA, 88	BRESCIA	Botticino	NCT	26	119	8	Davide Mingotti	NO	E.1(1)	1930
18	18-APR-13	VIA GIOVANNI PASCOLI, 3	COMO	Ponte Lambro	LEZ	3	1016	1	Gentilio Croci	NO	E.1(1)	1961

dati.lombardia.it/Energia/CENED-Certificazione-ENergetica-degli-EDifici/rsg3-xhvk

Normativa Contatti FAQ Developers Aiuto Powered by Socrata

<https://www.dati.lombardia.it/Energia/CENED-Certificazione-ENergetica-degli-EDifici/rsg3-xhvk>

Energy consumption SIATEL

Accesso ai servizi

Utente

Password

OK

Annulla

[Cambio Password](#)

Disponibilità del portale

Il servizio osserva i seguenti orari nei giorni feriali:

dal lunedì al venerdì dalle ore 7,00 alle 20,00;
il sabato dalle ore 7,00 alle 14,00 .

La domenica ed i giorni festivi il servizio non è disponibile

Assistenza tecnica

Contattare il numero verde



Accesso diretto alle funzioni di **Gestione Utenti** e alle **Funzioni di servizio** disponibili per gli Amministratori Locali del servizio

In the SUNSHINE project we implemented a set of OSS components to:

1. Model e import geodata on spatial db
 - GeoUML Catalogue, PostGIS, QGIS
2. View and edit
 - GeoServer (WMS, WFS-T)
3. VGI check completeness and correctness
 - PhoneGap
4. Estimate “energy performance”
 - GeoServer (WPS)
5. View/ validate
 - CesiumJS
6. Export / Import CityGML Energy AD
 - CityGML4J / deegree

In the SUNSHINE project we implemented a set of OSS components to:

1. Model e import geodata on spatial db
 - GeoUML Catalogue, PostGIS, QGIS
2. View and edit
 - GeoServer (WMS, WFS-T)
3. VGI check completeness and correctness
 - PhoneGap
4. Estimate “energy performance”
 - GeoServer (WPS)
5. View/ validate
 - CesiumJS
6. Export / Import CityGML Energy AD
 - CityGML4J / deegree

Low cost

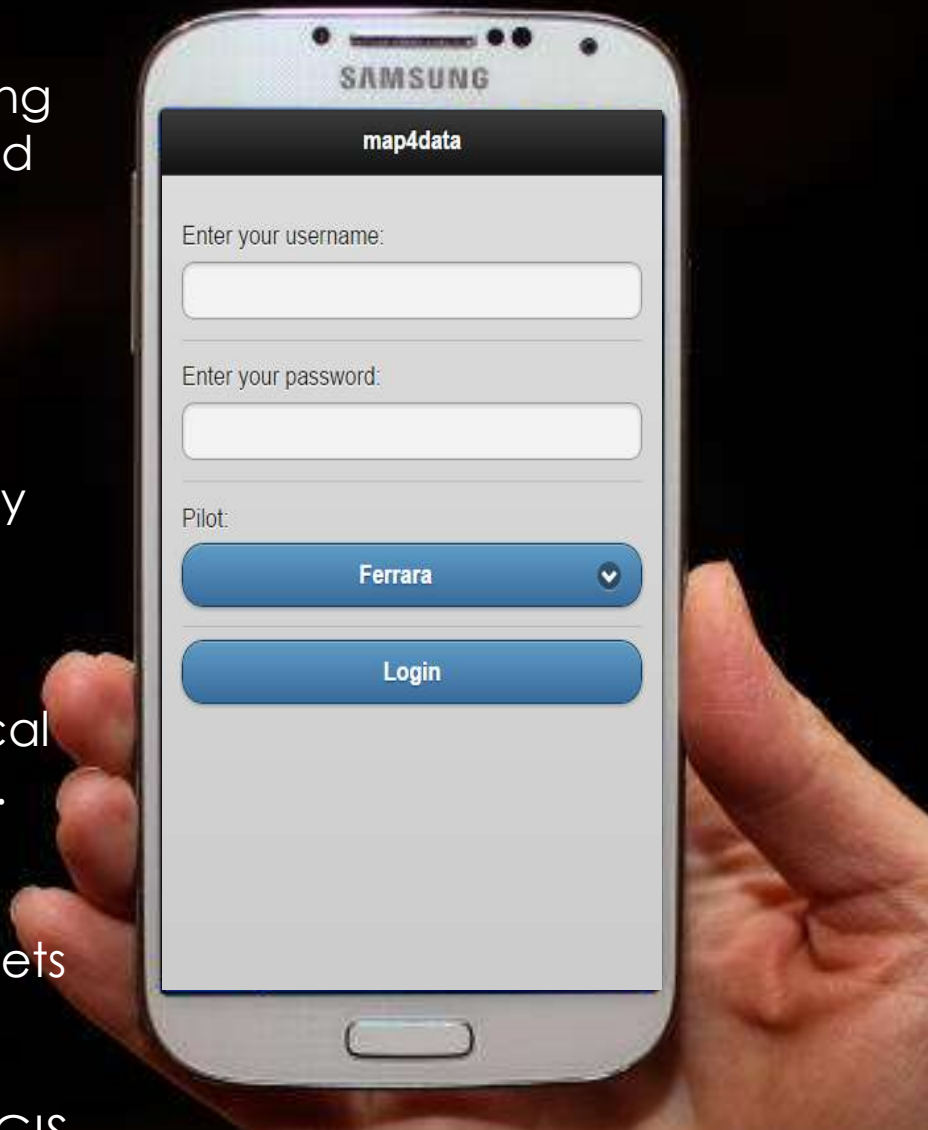
Open standard based

KISS

In Ferrara (IT) buildings' data have been collected, but some attributes are still missing or need to be checked (e.g. "age of construction, age of renovation, uses, ...").

An *on-site* campaign has been organized by the Municipality, involving Board of Architects and Civil Engineers, and the local School of Architecture.

People is using smartphones and tablets to edit attributes via WFS-T service, and updates data on PostGIS database.

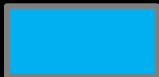




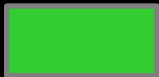
Buildings properties missing, on-site to be performed



Some buildings properties still missing, on-site already done

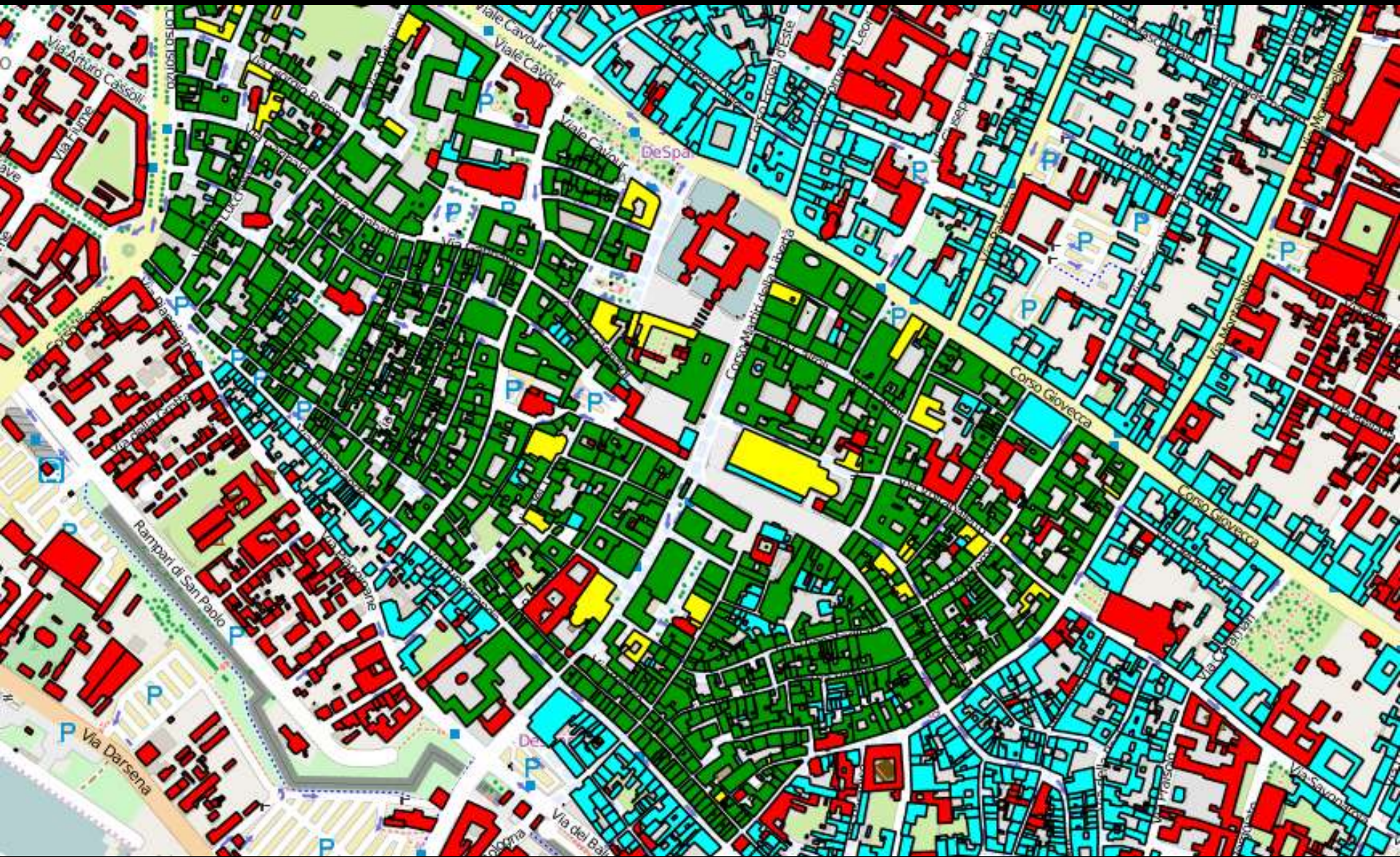


Buildings properties available, on-site check suggested



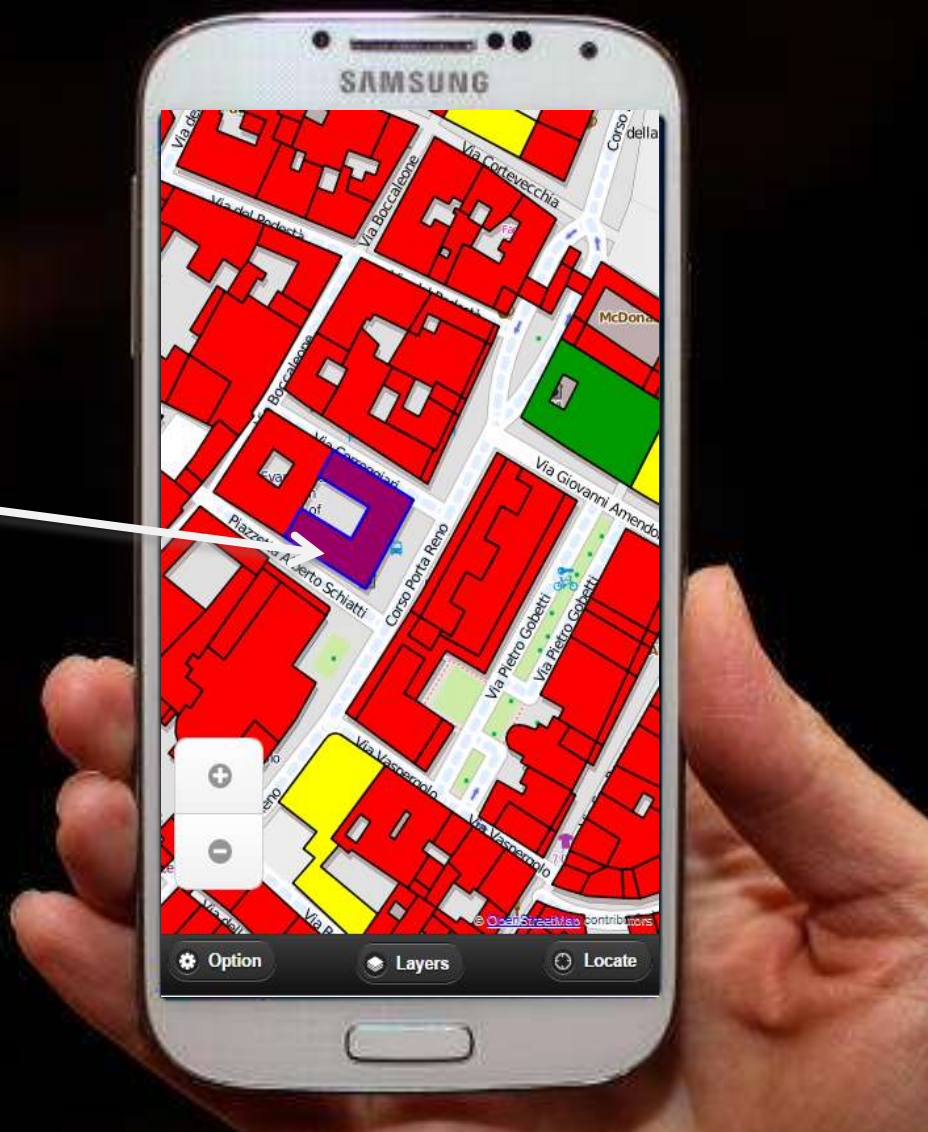
Buildings properties available and on-site check performed





In just 27 hours on site, properties of more than 1000 buildings have been checked and data update submitted

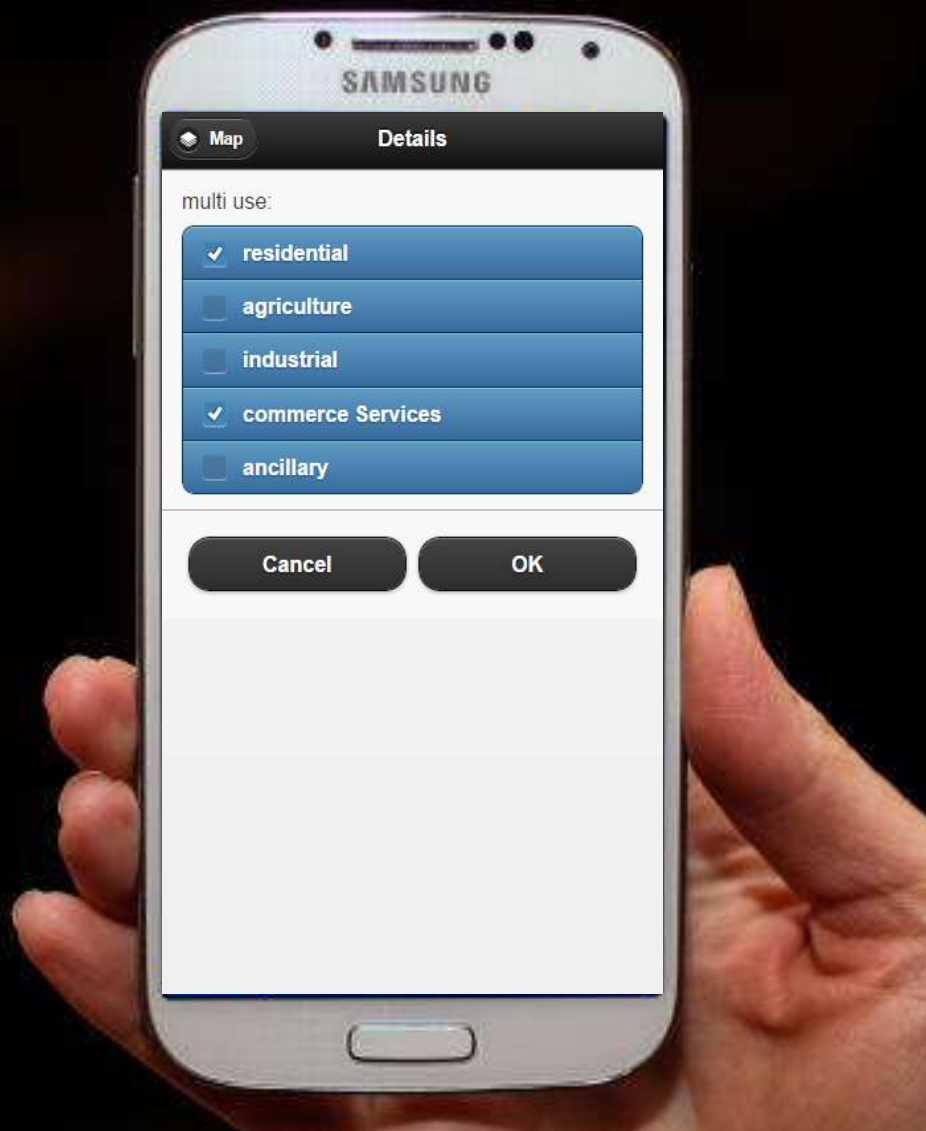
Building selection
(on 1st click)



Building properties
(on 2nd click)





























Editing of multi-value
attribute







<https://www.youtube.com/watch?v=W5pNYAUKZI0&feature=youtu.be>

	Region	Construction Year Class	Additional Classification	SPH	TH	MFH	AB
				Single-Family House	Terraced House	Multi-Family House	Apartment Block
1	Middle Climatic Zone (Zona climatica media - ZONA E)	... 1900	generic	 IT_MidClim_SPH.01.Gen	 IT_MidClim_TH.01.Gen	 IT_MidClim_MFH.01.Gen	 IT_MidClim_AB.01.Gen
2	Middle Climatic Zone (Zona climatica media - ZONA E)	1901 ... 1920	generic	 IT_MidClim_SPH.02.Gen	 IT_MidClim_TH.02.Gen	 IT_MidClim_MFH.02.Gen	 IT_MidClim_AB.02.Gen
3	Middle Climatic Zone (Zona climatica media - ZONA E)	1921 ... 1945	generic	 IT_MidClim_SPH.03.Gen	 IT_MidClim_TH.03.Gen	 IT_MidClim_MFH.03.Gen	 IT_MidClim_AB.03.Gen
4	Middle Climatic Zone (Zona climatica media - ZONA E)	1946 ... 1960	generic	 IT_MidClim_SPH.04.Gen	 IT_MidClim_TH.04.Gen	 IT_MidClim_MFH.04.Gen	 IT_MidClim_AB.04.Gen
5	Middle Climatic Zone (Zona climatica media - ZONA E)	1961 ... 1975	generic	 IT_MidClim_SPH.05.Gen	 IT_MidClim_TH.05.Gen	 IT_MidClim_MFH.05.Gen	 IT_MidClim_AB.05.Gen
6	Middle Climatic Zone (Zona climatica media - ZONA E)	1976 ... 1990	generic	 IT_MidClim_SPH.06.Gen	 IT_MidClim_TH.06.Gen	 IT_MidClim_MFH.06.Gen	 IT_MidClim_AB.06.Gen
7	Middle Climatic Zone (Zona climatica media - ZONA E)	1991 ... 2005	generic	 IT_MidClim_SPH.07.Gen	 IT_MidClim_TH.07.Gen	 IT_MidClim_MFH.07.Gen	 IT_MidClim_AB.07.Gen

Classe di dimensione edilizia	Classe di	Volume lordo	Superficie utile	Superficie lorda	Rapporto	PERIODO DI MAGGIORE DIFFUSIONE		U [W/(m ² K)]					
Case a s	CHiusura OPACA SUPERIORE (Copertura)	8	8199	2124	-	0,40	7	31	DESCRIZIONE	IMMAGINE	PERIODO DI MAGGIORE DIFFUSIONE	U [W/(m ² K)]	
									Solaio latero-cementizio, alto livello di isolamento		2006	-	0,30
Edil multifam	CHiusura OPACA VERTICALE (Parete)	Mu	8199	2124	-	0,40	7	31	DESCRIZIONE	IMMAGINE	PERIODO DI MAGGIOR DIFFUSIONE	U [W/(m ² K)]	g_{eLn} [-]
Blocs apparta	CHiusura TRASPARENTE	Mu	8199	2124	-	0,40	7	31	DESCRIZIONE	IMMAGINE	PERIODO DI MAGGIOR DIFFUSIONE	U [W/(m ² K)]	g_{eLn} [-]
									Porta in vetro e metallo (migliorata termicamente)		1980	2005	3,8

CLASSE DI EPOCA DI COSTRUZIONE	TIPO DI SOTTOSISTEMA DI EMISSIONE	SPECIFICHE (rif. UNI/TS 11300-2)	$\eta_{H,e}$ [-]
1 - fino al 1900	Radiatori	parzialmente su parete esterna non isolata - carico termico medio annuo compreso tra 4 e 10 W/m ³	0,925
2 - dal 1901 al 1920			
3 - dal 1921 al 1945			
4 - dal 1946 al 1960			
5 - dal 1961 al 1975			
6 - dal 1976 al 1990		parzialmente su parete esterna isolata -	

Tabella 12. Tipi di sottosistema di distribuzione (impianto di ACS).

CAMPO DI APPLICAZIONE	DESCRIZIONE			PERIODO	N. piani	$Q_{h,W,d}$ (gross) [kWh/m ²]	$Q_{h,W,d}$ (reg) [kWh/m ²]	
	Tipologia	Ricircolo	Ubicazione					
SUH	distribuzione di ACS centralizzata	no	rete affacciata all'interno	-	1975	-	variabile in funzione di $Q_{W,nd}$ (cfr. UNI/TS 11300-2 par. 6.9.2)	
			rete affacciata all'esterno	1976	-	-	variabile in funzione di $Q_{W,nd}$ (cfr. UNI/TS 11300-2 par. 6.9.2)	
	distribuzione di ACS centralizzata	si	porzione di rete affacciata all'esterno	-	1975	2	13,9	2,80
			rete affacciata all'interno	1976	1990	2	5,50	1,10
	distribuzione di ACS centralizzata	si	rete affacciata all'interno	1991	-	2	3,00	0,60
			rete affacciata all'esterno	-	1975	2	10,2	2,00
MUH	distribuzione di ACS separata per appartamento	no	rete affacciata all'interno	1976	1990	2	4,10	0,80
			rete affacciata all'esterno	1991	-	2	2,20	0,40
MUH	distribuzione di ACS centralizzata	si	rete affacciata all'interno	-	1975	-	variabile in funzione di $Q_{W,nd}$ (cfr. UNI/TS 11300-2 par. 6.9.2)	
			rete affacciata all'esterno	1976	-	-	variabile in funzione di $Q_{W,nd}$ (cfr. UNI/TS 11300-2 par. 6.9.2)	
MUH	distribuzione di ACS centralizzata	si	rete affacciata all'interno	-	1975	3	10,7	2,14
			rete affacciata all'esterno	-	1975	4	12,1	2,42

Buildings base parameters

Energy Performance estimation

Typical
consumption
 Q_t
[kWh/m_A²·annum]

According to IWU (2003) five different building types can be distinguished: single family house (EFH), row houses (RDH), small multi family houses (KMFH), big multi family houses (GMFH) and multi-storey houses (HH).

(Source: Carrión et al, 2010)

<i>Construction Year Class</i>	A	B	C	D	E	F	G	H	I
<i>Building Type</i>	-1870	1850-1918	1919-48	1949-57	1958-68	1969-78	1979-83	84-94	95-01
EFH	272	250	282	203	197	142	105	98	93
RDH	254	251	201	203	147	112	74	71	67
KMFH	248	178	224	169	186	135	106	96	84
GMFH	248	169	170	149	161	130	93	96	

Table 1: Exemplary building typology showing the energetic consumption characteristic of each class in kWh/m²a. (Dortmund,2005)

Bdg typology

Age(s)

Country

Climatic zone

Climate parameters	
Heating season duration	183 giorni
Average outdoor temp.	12° C
Indoor comfort temp.	20° C

Envelope elements	U-value [W/m ² ·K]	Typical % of facade
Walls	Mattoni pieni/semi-pieni 1,08	60%
Roof	Laterizio e cemento 0,95	10%
Pavement	Laterizio e cemento 0,92	10%
Openings	thermal break frames + low-emission glass	20%

Typical building shape parameters	
Heated volume (V)	1234 m _S ³
Shape factor (S/V)	0.66 m _S ⁻¹
Useful floor area (A)	353 m _S ²

Degree days
DD_t
[giorni · °K/anno]

Typical trasmission coefficient
HT [W/m_S²·K]

$$Q_{\dagger} = 10^{-3} \cdot HT \cdot 24 \cdot DD \cdot V \cdot S/V \cdot A$$

$$[\text{kWh/m}_A^2 \cdot \text{annum}] = [\text{kW/m}_S^2 \cdot \text{K}] \cdot [\text{h} \cdot \text{°K/anno}] \cdot [\text{m}_S^2/\text{m}_A^2]$$

Consumption
Q_† [kWh/m_A²·annum]

Degree days
 DD_t [days/K·annum]

Measured consumption
 Q_m [kWh/m_A²·annum]

Consumo tipico
 Q_t [kWh/m_A²·anno]

Gradi giorno misurati
 DD_m [days/K·anno]

	Heating [kWh/m _A ² ·year]	Electricity [kWh/m _A ² ·year]
Measured energy use, Q_m	126	129
Typical energy use, Q_t	120	95
(factor) energy source w (proportional to CO2 generated per kWh)	0.6	0.4

Class	R (min)	R (max)
A	< 0	25
B	26	50
C	51	75
D	76	100
E	101	125
F	126	150
G	> 150	

$$R = 100 \cdot \left(\frac{Q_m^{heat}}{Q_t^{heat}} \cdot \frac{DD_t}{DD_m} \cdot w^{heat} + \frac{Q_m^{elet}}{Q_t^{elet}} \cdot w^{elet} \right)$$

Operational Energy Rating
 [A (efficient) – B – C – D (typical) – E – F – G (inefficient)]



Energy Consumption Summary

FERRARA Overview

Building Analysis and Simulation Tool

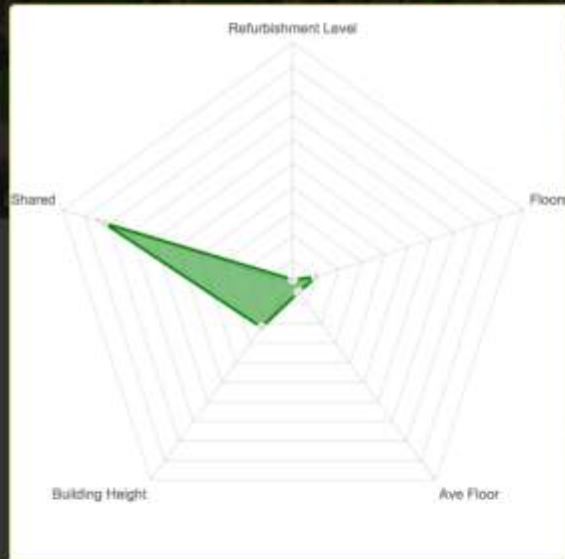
25.67

kwh/m²

UUID: 106..79.652
Construction Year: 2003
EPI: 18.8723726801 kwh/m²
EPGL: 22.2189326801 kwh/m²
Floors: 5
Average Floor Height: 2.29
Perimeter: 56.6527188035 m
Height: 11.45 m
Area: 158.080805275 m²
Volume: 1810.0252203987498 m³
Typology: AB - Apartment Block
Refurbishment Level: Standard Refurbishment

Optimize your Building Configuration

Using the simulation tool, providing more accurate building information, it is possible to refine the results estimated by the SUNSHINE building pre-certification system.



Building Overview

Construction Year

Building Typology

Refurbishment Level

Apartment Position

UUID: 106..79.652
EPI: 18.8723726801 kwh/m²
EPGL: 22.2189326801 kwh/m²
Floors: 5
Average Floor Height: 2.29
Perimeter: 56.6527188035 m
Height: 11.45 m
Area: 158.080805275 m²
Volume: 1810.0252203987498 m³
Typology: AB - Apartment Block
Refurbishment Level: Standard Refurbishment

U Roof

U Wall

U Floor

U Windows

Percentage of Windowed Surface

Validating the algorithm for
EP estimation

Validation dataset (gas)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P
Belfior				Anno	Co	CF_Provide	CF_Utenza	TipoSogg	TipoUte	IndirizzoUtenza	ImportoFi	Consumo	Mesi
D548	3	1	G	2011	D548	484960588	[REDACTED]	S	0	1 VIA DEL PAVONE 15 TERRA	€ 46	675	12
D548	3	1	G	2011	D548	1877220366	[REDACTED]		1	3 VIA EVA E ADAMO, 10	€ 44	1.211	7
D548	3	1	G	2011	D548	484960588	[REDACTED]	N	0	1 VIA TANCREDI TROTTI MOSTI 83 TERRA	€ 42	478	11
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	S	0	1 VIA ARGINE DUCALE 117	€ 60	1915	11
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	S	0	1 VIA BOLOGNA 135, 1	€	213	12
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	SF	0	1 VIA PALESTRO 23	€ 1.35	3723	12
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	SF	0	1 VIA PALESTRO 23	€ 2.08	6122	12
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	SF	0	1 VIA PALESTRO 23	€ 74	648	9
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	SF	0	1 VIA GIAMBATTISTA CANANI 52	€ 7	924	12
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	SF	0	1 VIA PAVONE TESTI 33	€ 1.39	4144	12
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	S	0	1 VIA GHISIGLIERI 36	€ 36	1809	12
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	S	0	1 VIA LUCCHESI 3	€ 1.34	6469	12
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	S	0	1 VIA DEI CALZOLAI 137, A	€ 58	1858	12
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	S	0	1 VIA DEI CALZOLAI 137, A	€ 68	2256	12
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	S	0	1 PIAZZALE DANTE ALIGHIERI 26	€ 7	51	12
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	S	0	1 VIA DEL PAVONE 32	€ 1.39	4144	12
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	S	0	1 VIA AMOS BONAFINI 25	€ 43	1441	12
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	S	0	1 VIA GIOVANNI MARTINELLI 11	€ 6	504	12
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	S	0	1 VIA COMACCHIO 180	€ 1.29	1947	12
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	S	0	1 VIA GIUSEPPE DELFINI 74	€ 30	1287	12
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	S	0	1 VIA LUDOVICO ARIOSTO 92	€ 1.47	3352	12
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	ST	0	1 VIA FORO BOARIO 2, E	€ 1.50	4725	1
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	ST	0	1 VIA LUIGI FANO 18	€ 58	1172	12
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	S	0	1 VIA PONTEGRADELLA 107	€ 13	535	12
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	S	0	1 VIA RAVENNA 242	€ 76	2197	12
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	ST	0	1 VIA BOLOGNA 158	€ 2.38	4275	12
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	ST	0	1 VIA GIOVANNI GROSOLI 20	€ 88	2541	12
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	S	0	1 VIA BOLOGNA 945	€ 58	2139	10
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	S	0	1 VIA GAETANO RECCHI 72	€ 40	947	12
D548	3	1	G	2011	D548	2221101203	[REDACTED]	S	0	1 VIA CAIROLI BENEDETTO 44, N	€ 18	10	3

Validation dataset (real EP certificates)

Class	EpTot	Cadastral ID	Primary energy
G	450,62	D548- -0381-00542	63120,18
G	314,80	D548- -0382-00526	13954,97
G	248,81	D548- -0382-00549	42010,19
G	245,51	D548- -0382-00595	22732,41
E	46,02	D548- -0382-00635	7860,68
E	45,67	D548- -0384-00065	217682,40
G	234,16	D548- -0384-00095	10233,66
G	549,25	D548- -0384-00105	54721,57
F	173,11	D548- -0384-00122	22497,89
G	664,55	D548- -0384-00227	52179,48
F	194,39	D548- -0384-00271	28835,24
G	354,39	D548- -0384-00349	54005,10
F	181,70	D548- -0384-00372	15074,37
F	186,33	D548- -0384-00386	11975,50
D	105,86	D548- -0384-00507	42226,38
D	119,11	D548- -0384-00510	4347,96
G	313,14	D548- -0384-00532	49870,44
G	252,22	D548- -0384-00546	12111,23
G	374,26	D548- -0384-00624	31791,31
C	71,29	D548- -0384-00630	11538,42
G	363,92	D548- -0385-00296	33696,30

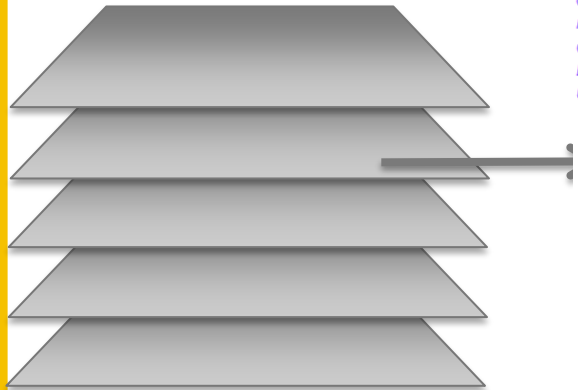
EP labelling and CityGML Energy ADE

Cadastral data
 TABULA
 EP certificates
 Annual energy amount

citygml4j



www.sunshineproject.eu



Type New Type	Documentation	Attribute Association role New attribute	Attribute / Association role Documentation	Values / Enumerations	Multiplicity	Voidable / Non-Voidable
Building <small>Supertypes: Building BuildingAbstractBuildingAbstractConstructionBuildingInfo BuildingAndBuildingUnitInfo</small>	-- Name -- Building A Building is an enclosed construction above and/or underground, used or intended for the shelter of humans, animals or things or for the production of economic goods. A building refers to any structure permanently constructed or erected on its site.					
		beginLifespanVersion	-- Name -- Begin lifespan version Date and time at construction Status of the construction Date of construction	DateTime	1	voidable
		conditionOfConstruction	-- Name -- Condition of construction Status of the construction Date of construction	ConditionOfConstructionValue	1	voidable
		dateOfConstruction	-- Name -- Date of construction Date of construction	DateOfEvent	0..1	voidable
		dateOfDemolition	-- Name -- Date of demolition Date of demolition	DateOfEvent	0..1	voidable
		dateOfRenovation	-- Name -- Date of last major renovation Date of last major renovation	DateOfEvent	0..1	voidable
		RefurbishmentClass				
		elevation	-- Name -- Elevation Vertically constrained	Elevation	0..*	voidable
		endLifespanVersion	-- Name -- End lifespan version Date and time at construction Status of the construction Date of construction	DateTime	0..1	voidable
		externalReference	-- Name -- External reference Reference to an external	ExternalReference	0..*	voidable
		heightAboveGround	-- Name -- Height above ground Height above ground	HeightAboveGround	0..*	voidable
		inspireId	-- Name -- inspire id External object identifier of the	Identifier	1	
		name	-- Name -- Name Name of the construction EXAMPLES:	GeographicalName	0..*	voidable
		buildingNature	-- Name -- Building nature Characteristic of the building that	BuildingNatureValue	0..*	voidable
		currentUse	-- Name -- Current use Activity hosted within the building	CurrentUse	0..*	voidable
		numberOfDwellings	-- Name -- Number of dwellings Number of dwellings	Integer	0..1	voidable
		numberOfBuildingUnits	-- Name -- Number of building units Number of building units	Integer	0..1	voidable
		numberOfFloorsAboveGround	-- Name -- Number of floors above ground Number of floors above ground	Integer	0..1	voidable
		parts	The building parts composing the	BuildingPart	0..*	voidable

Zoom - +

Legenda

- A
- B
- C
- D
- E
- F
- G

Energielabels

- Alle labels
- Met certificaat

Achtergrond

- Aan
- Uit



[Meer info](#)

Meer Met Minder

Adres Plaats

Postcode Huisnr.

[Zoek mijn adres](#)

- Burgwal 40
- Burgwal 42
- Burgwal 44
- Burgwal 46
- Burgwal 48

Burgwal 40

2611 GJ Delft

Energielabel: **E**

Certificaat:

Volledigheid: **★★★★**

Bouwjaar: 1979

Oppervlakte: 62 m²

Functie: woning

Thanks



piergiorgio.cipriano@sinergis.it

www.sunshineproject.eu

