



e la pianificazione energetica

Presentazione del software

Giuseppe Maffei, Daniele Roncolato, Roberta Gianfreda, Giorgio Fedeli

via M. Gioia 132, 20125 Milano
tel: 02.8708.5650, fax: 02.9737.6569
Sito: www.co20.it , E-mail: co20@terraria.com



TerrAria s.r.l.

Contenuti della presentazione

- Introduzione
- Funzionamento generale del software
 - Input
 - Baseline e trend
 - Piano d'azione
 - Cartografia
 - Output
- Licenze disponibili
- Requisiti di sistema

Introduzione

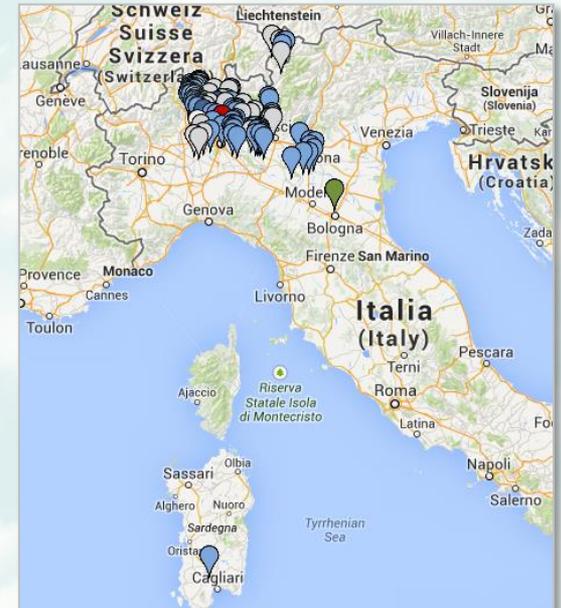
- Nel dicembre del 2008 l'UE ha fissato obiettivi ambiziosi per il 2020 (**pacchetto 20-20-20**):
 - riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra almeno del 20%;
 - riduzione dei consumi energetici del 20% attraverso un aumento dell'efficienza energetica;
 - soddisfacimento del 20% del nostro fabbisogno energetico mediante energie rinnovabili.
- Senza una azione dal basso delle Amministrazioni locali ed in ultima analisi della cittadinanza allargata (cittadini, imprese...) questi obiettivi possono però essere raggiunti difficilmente: l'80% dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ è infatti associato alle attività urbane.
- In questo contesto si colloca **CO₂₀**, uno strumento innovativo e avanzato, ideato e realizzato da TerrAria nel 2011 specificatamente a supporto del **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)** che permette di:



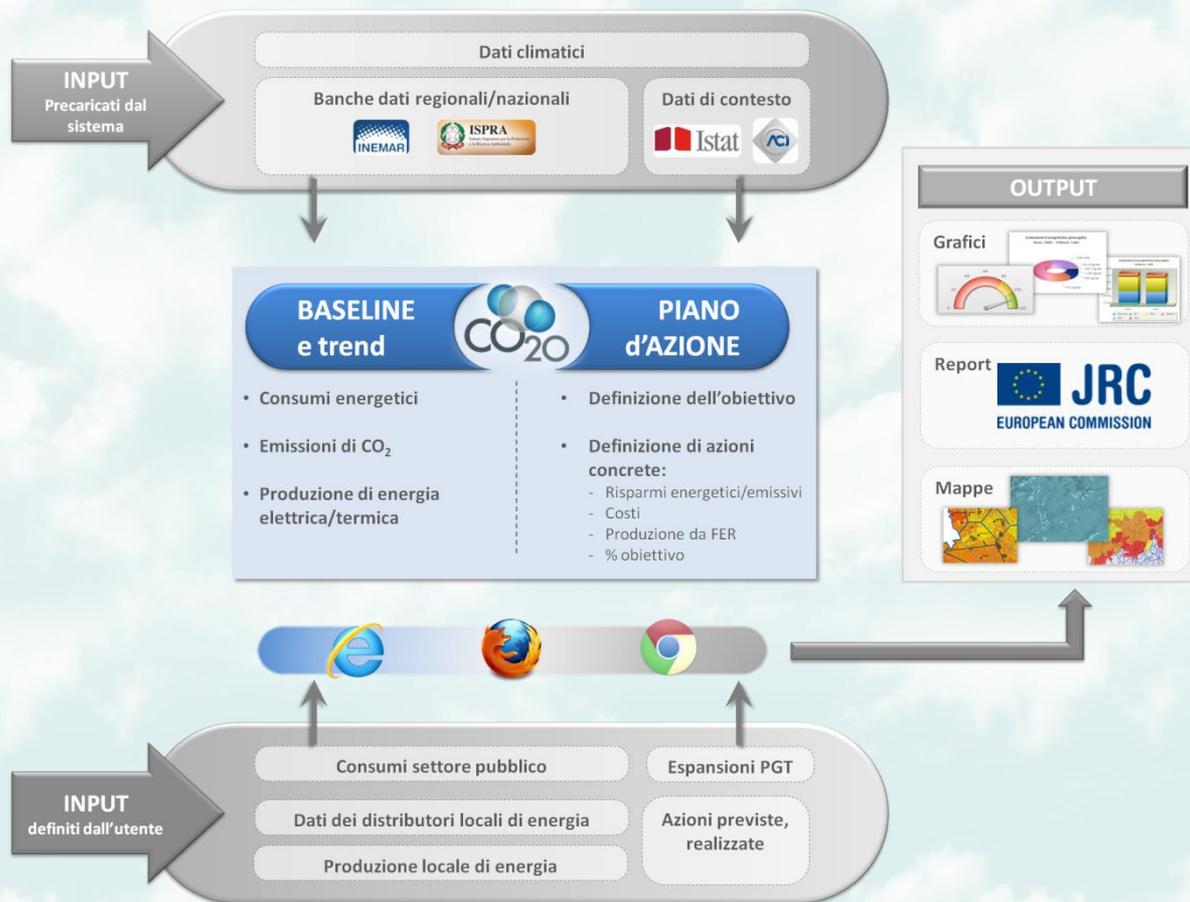
- costruire bilanci energetico-emissivi comunali;
- valutare ex-ante l'efficacia di interventi locali volti a perseguire gli obiettivi fissati dall'UE;
- monitorare nel tempo l'efficacia complessiva del Piano d'intervento;
- divulgare attraverso il web gli impegni presi dall'Ente.

Utenti

- La metodologia implementata nel software, oltre che per la redazione di PAES, può essere utilizzata anche a supporto di Piani Energetici Comunali, Piani Clima o Bilanci emissivi dei gas climalteranti: sono quindi possibili **configurazioni ad hoc** non solo **per i Comuni** ma anche **per i soggetti che operano a livello intercomunale** (Coordinatori del Patto), introducendo la possibilità di visualizzare tramite rappresentazioni cartografiche i dati dei Comuni del territorio di propria competenza ([clicca qui per maggiori informazioni](#)).
- In 3 anni, ecco i numeri che descrivono la diffusione del software:
 - **118 utenti** provenienti da 4 Regioni italiane
 - **8 società di consulenza** hanno utilizzato CO₂₀ per la stesura di PAES
 - **Oltre 70 PAES** prodotti e dichiarati ufficialmente conformi ai criteri richiesti dall'Ufficio del Patto dei Sindaci
 - **Oltre 1'000'000 di cittadini** potenzialmente raggiungibili attraverso le versioni pubbliche dei profili degli utenti



Struttura dell'applicativo



Dati di input

Precaricati dal sistema

- CO₂₀ utilizza come punto di partenza le banche dati disponibili riguardo alle **emissioni** o ai **consumi** del territorio, riportate a scala comunale mediante un approccio top-down, suddividendo per settore e vettore (Inemar, ISPRA, SIRENA).
- CO₂₀ fa inoltre uso di alcuni **dati di «contesto»** comunali ricavati da fonti ufficiali
ISTAT (popolazione, abitazioni, edifici e impianti), ACI (composizione del parco veicolare), ATLASOLE (impianti fotovoltaici)
- Alcuni **dati «climatici»**, utilizzati per la classificazione dei Comuni italiani in zone climatiche, fasce solari, sono invece ricavati da
D.P.R. 412/1993, schede tecniche AEEG (Autorità per l'Energia Elettrica e per il Gas), dati forniti da SCIA

Definiti dall'utente

- CO₂₀ dà inoltre la possibilità ai propri utenti di inserire e aggiornare periodicamente, tramite interfaccia grafica o appositi fogli Excel, i dati relativi a:
 - Consumi del **settore pubblico** (edifici pubblici, illuminazione pubblica e parco veicolare pubblico)
Questi dati si sovrappongono per differenza ai database utilizzati da CO₂₀. inoltre, tramite interfaccia è possibile compilare le schede anagrafiche degli edifici e dei veicoli di proprietà comunale.
 - Consumi rilevati dai **distributori locali di energia elettrica e gas naturale**
Utilizzabili per sostituire o correggere i dati utilizzati di default da CO₂₀
 - **Produzione locale di energia elettrica e termica**
Forniti dai produttori locali di energia e utilizzati per la valutazione del Fattore di Emissione locale di energia elettrica o dell'energia termica consumata



Caricamento

- L'utente comunale ha inoltre la possibilità di creare delle anagrafiche degli edifici pubblici e dei veicoli di proprietà comunale, costruendo un vero e proprio archivio telematico in cui raccogliere informazioni in modo strutturato facilitandone la gestione

Scheda edificio

Informazioni generali

Nome edificio: Scuola Media "Cesare Beccaria"

Indirizzo: Gessate, viale Europa 1

Mappa Satellite Ibrida

Anno di costruzione: Inserire qui l'anno di costruzione

Destinazione d'uso: E7 - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

Tipo analisi energetica: Certificazione

Impianto termico

Tipo caldaia: Seleziona un valore

Potenza nominale (kW): Inserire qui la potenza nominale

Anno di installazione: Inserire qui l'anno di installazione

Anagrafica edifici

	Nome	Indirizzo	Anno
X	Scuola Media "Cesare Beccaria"	Gessate, viale Europa 1	
X	Villa Dacò	Gessate, via Badia	
X	Scuole elementari	Gessate, viale Europa 2	1980
X	Servizi Amm. Scuole Elementari	Gessate, viale Europa 4	1980
X	Nuova Scuola Materna	Gessate, via d'Acquisto	2008
X	Nuovo Asilo Nido	Gessate, via Di Vittorio	2007
X	Magazzino comunale	Gessate, via Bergamo	
X	Alloggi	Gessate, via Cittadella 14	
X	Stalun	Gessate, via Cittadella 14	

Caricatori

Anno: 2005

Edifici, attrezzature/impianti comunali

Edificio	Valore	UM
Scuola Media "Cesare Beccaria"	35612.0	kWh
Riscaldamento/raffrescamento	Nulla	kWh
Gas naturale	54459.0	metri cubi
GPL	Nulla	metri cubi
Gasolio	Nulla	litri

Parco veicoli comunale

Veicolo	Valore	UM
Protezione Civile (furgone) (non nota)	Nulla	kWh
Energia elettrica	Nulla	kWh
Gas naturale	Nulla	metri cubi
GPL	Nulla	litri
Gasolio	1242.83	litri
Benzina	Nulla	litri

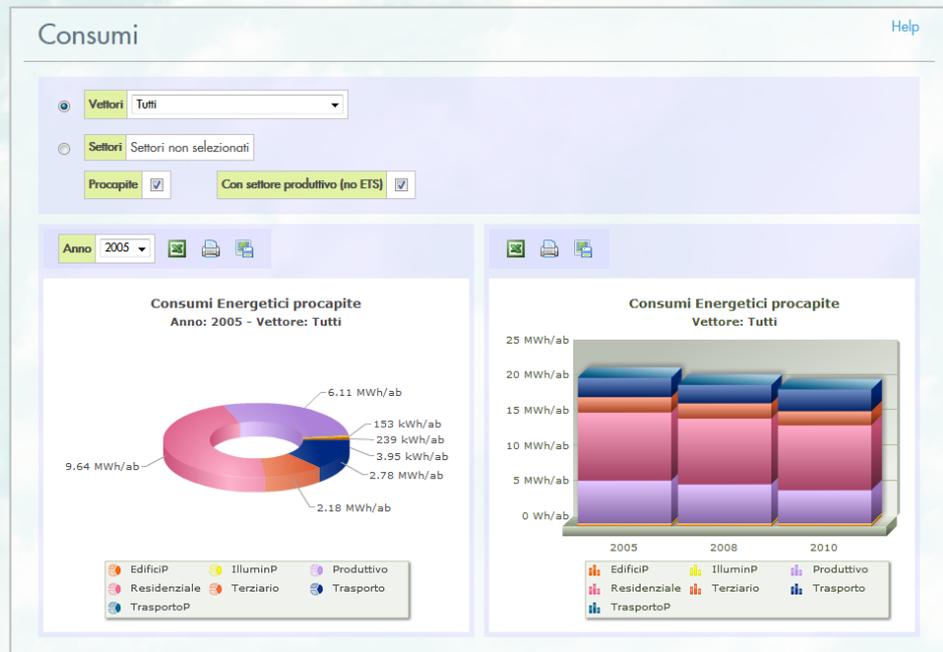
Illuminazione pubblica comunale

Veicolo	Valore	UM
Energia elettrica	666797.0	kWh

Salva e ricalcola

Baseline e trend

- Per ciascun Comune, a partire dagli input inseriti, CO₂₀ elabora l'inventario dei consumi e delle relative emissioni comunali, calcolate sulla base dei Fattori di Emissione dell'IPCC (Intergovernmental Panel for Climate Change), espressi in termini di emissioni (tonnellate di CO₂) per unità di energia consumata (MWh), nonché l'inventario della produzione locale di energia elettrica e termica
- L'attività di **monitoraggio** della situazione energetico-emissiva comunale si traduce nella revisione dell'inventario di base e nella realizzazione di nuovi inventari aggiornati all'ultimo anno reso disponibile dal sistema



Obiettivo del Piano d'azione

Obiettivo Help

Strategie generali

Percentuale obiettivo (>=20%) Procapite Con settore produttivo (no ETS)

Calcolo degli incrementi emissivi 2005-2020

Incremento demografico 2005-2020 Default

Inserisci incremento complessivo Incremento (t)

Inserisci incrementi per settore

Produttivo esistente al 2005 (mq) Default

Calcola tutto >

Espansioni previste

Residenziale previsto (mq)	<input type="text" value="85864.0"/> Default
Terziario previsto (mq)	<input type="text" value="139000.0"/> Default
Produttivo previsto (mq)	<input type="text" value="37900.0"/> Default

Incremento emissioni al 2020 (t)	
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	4634
Edifici residenziali	3315
Illuminazione pubblica comunale	140
Settore produttivo	903
Trasporti privati e commerciali	2473
TOTALE	11465

Risultati

Aggiorna

Obiettivo emissioni al 2020 (t/ab)

Anno	2005	2008	2020
Popolazione	6'887	8'321	10'500
Totale emissioni (t/ab)	5.390	4.583	4.627
Obiettivo riduzione assoluta (t)	11'137	6'734	8'969

Salvo obiettivo

Trend emissivo 2005-2020 procapite

Anno	2005	2008	2020	2020 PAES
Emissioni	5.390	4.583	4.627	4.627
Obiettivo				11.465

➤ Un'apposita schermata è dedicata alla definizione dell'**obiettivo del PAES**, per cui è necessario specificare:

- la percentuale di riduzione delle emissioni rispetto all'anno di riferimento
- la scelta di valutare l'obiettivo in termini procapite o assoluti
- se includere nel calcolo le emissioni del settore produttivo (industria + agricoltura)

➤ Inoltre, l'utente ha la possibilità di tenere conto delle emissioni aggiuntive dovute agli **sviluppi futuri del territorio comunale**, indicando l'incremento demografico previsto e, a scelta:

- i dati relativi alle espansioni previste per i diversi settori (residenziale, terziario, produttivo) in termini di metri quadri e aumento demografico, lasciando a CO₂₀ il compito di stimarne l'impatto in termini emissivi oppure,
- un incremento emissivo complessivo stimato con mezzi propri

Piano d'azione

Mediante la sezione «Azioni», l'utente ha la possibilità di:

- **Quantificare** mediante il software le misure da includere nel PAES (in termini di risparmio energetico, produzione da FER, riduzione delle emissioni, costi) scegliendo tra una lista di più di 60 metodologie disponibili
- **Caricare** in blocco i risultati di proprie stime utilizzando un apposito foglio Excel o caricare set di azioni predefiniti
- **Visualizzare** un quadro di sintesi interattivo, che permette di filtrare le azioni inserite rispetto a settori/vettori e di verificare la percentuale di obiettivo raggiunta con le azioni selezionate, sia considerando la loro piena realizzazione che il grado di completamento indicato nelle diverse fasi di monitoraggio
- **Analizzare** l'elenco delle azioni quantificate, scegliendo quali includere nel PAES e indicandone il grado di completamento



Piano d'azione - metodologia

- La metodologia generale utilizzata dall'applicativo è mutuata alle procedure indicate dall'AEEG nelle Schede Tecniche approvate per la valutazione dei risparmi energetici degli interventi, utilizzando però un approccio sostitutivo.

- Esempio: sostituzione di frigocongelatori

Classe energetica di partenza	Classe energetica di arrivo	Risparmio energetico CR [kWh]
B	A+	210
B	A++	290
...

$$\text{Energia Risparmiata} = \sum_{\text{categoria}} (\text{N}^{\circ} \text{sostituzioni} \times \text{CR})$$

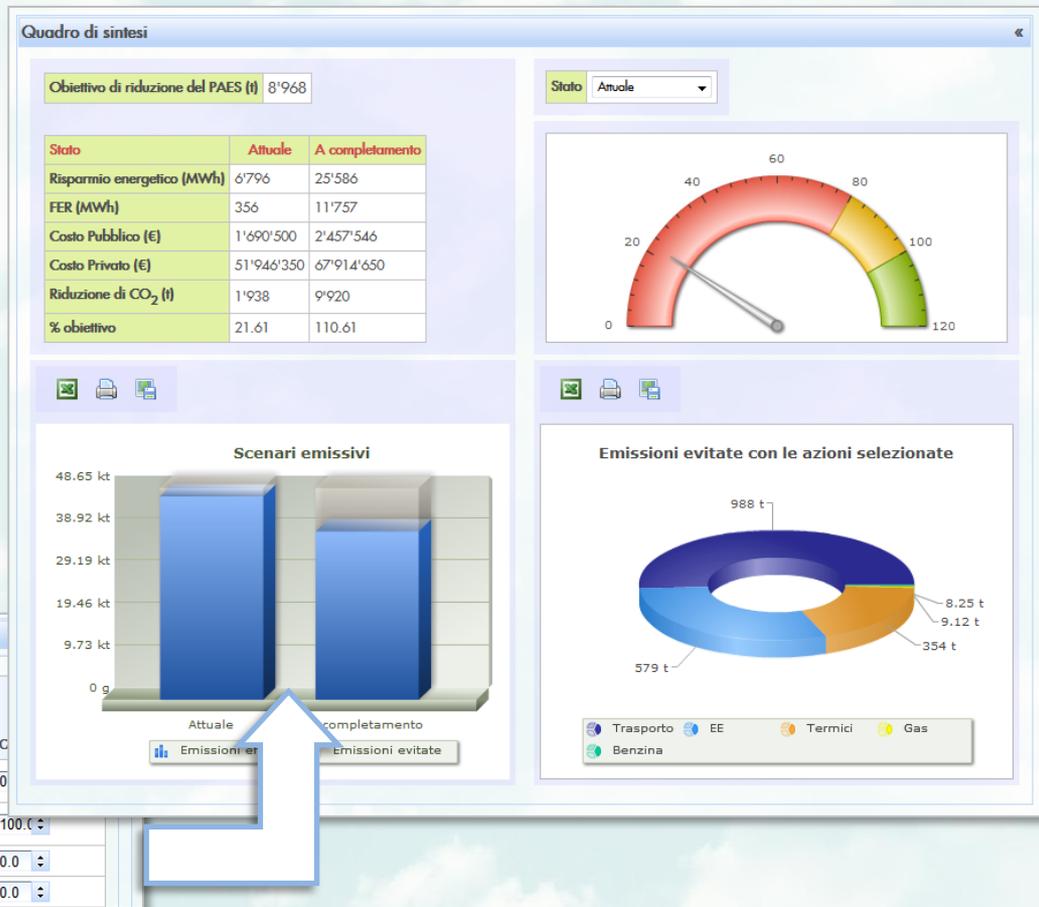
$$\text{CO}_2 \text{ risparmiata} = \text{Consumo}_{\text{iniz}} \times FE_{\text{vett-iniz}} - (\text{Consumo}_{\text{iniz}} - \text{ER}) \times FE_{\text{vett-fin}}$$

- Sulla base di tale approccio sono state definite 4 diverse modalità di inserimento/calcolo delle azioni:

- **Puntuale**
Prevede l'inserimento diretto del numero di tecnologie sostituite
- **Statistica**
Dà la possibilità di stimare l'efficacia di attività di promozione da parte del Comune, avvalendosi di dati statistici di supporto
- **Statistica previsionale:**
Metodologia studiata appositamente per l'inserimento di azioni sulle aree di trasformazione
- **Stimata**
Consente di inserire direttamente i risultati di stime effettuate dall'utente attraverso metodologie diverse da quelle implementate in CO₂₀

Piano d'azione - monitoraggio

Per ciascuna delle azioni inserite è successivamente possibile indicarne una **percentuale di completamento** che ne rappresenti il grado di realizzazione: nelle fasi di monitoraggio, l'utente ha quindi modo di aggiornare tale dato e confrontare, attraverso il Quadro di sintesi, lo stato attuale di implementazione delle misure del Piano e quello previsto per il 2020.

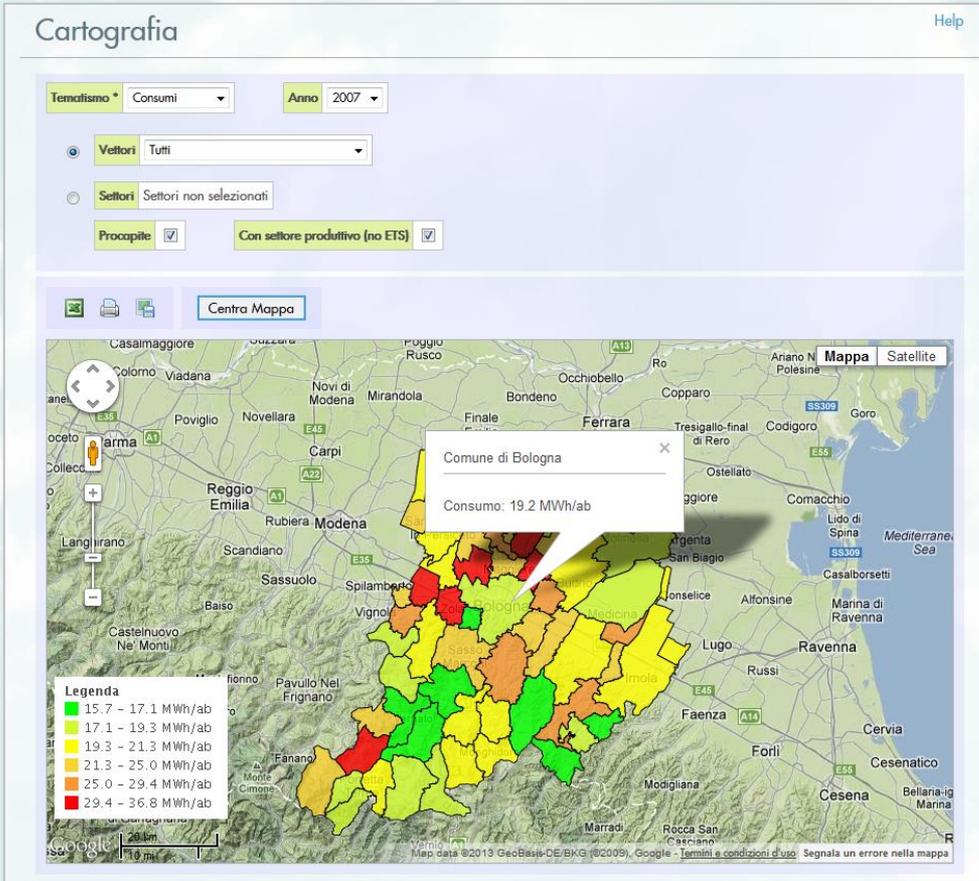


Lista delle azioni

	Id azione	Nome	Data inizio	Data fine	Risparmio energetico (MWh)	FER (MWh)	Riduzione di CO ₂ (t)	Percentuale obiettivo	C	
<input checked="" type="checkbox"/>	-1 (1.1.3)	Realizzazione cappotto esterno (scuole, uffici)	gen 2013	gen 2020		193	0	39	0.43	0
<input checked="" type="checkbox"/>	-1 (1.1.3)	Realizzazione cappotto esterno (scuole, uffici)	gen 2010	gen 2011		45	0	9	0.10	100.00
<input checked="" type="checkbox"/>	-1 (1.1.4)	Sostituzione caldaia	gen 2013	gen 2020		60	0	12	0.14	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	-1 (1.1.4)	Sostituzione caldaia	gen 2013	gen 2020		15	0	3	0.03	0.00



Cartografia

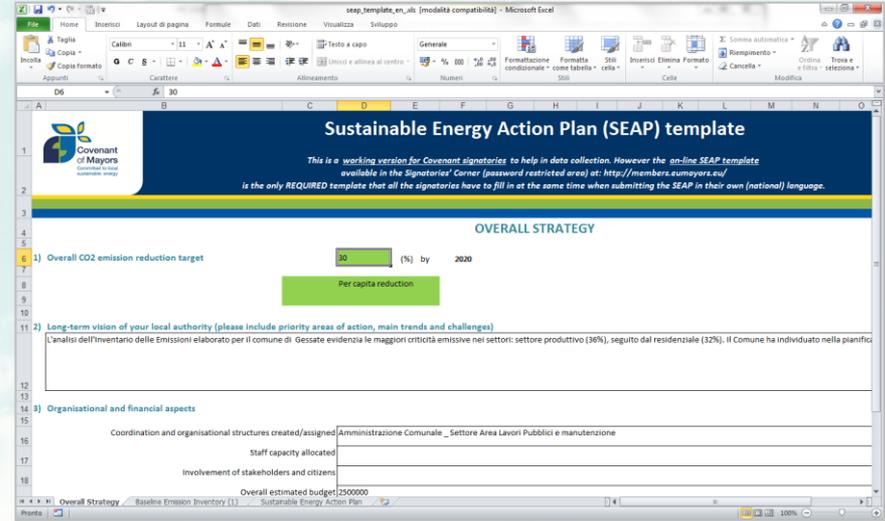
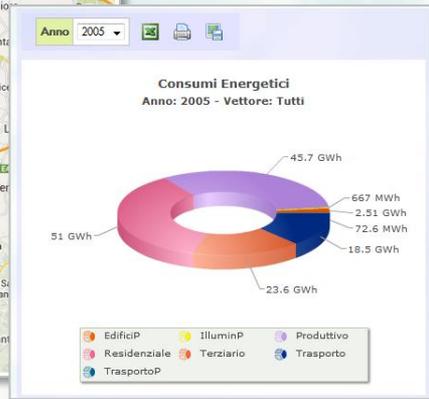
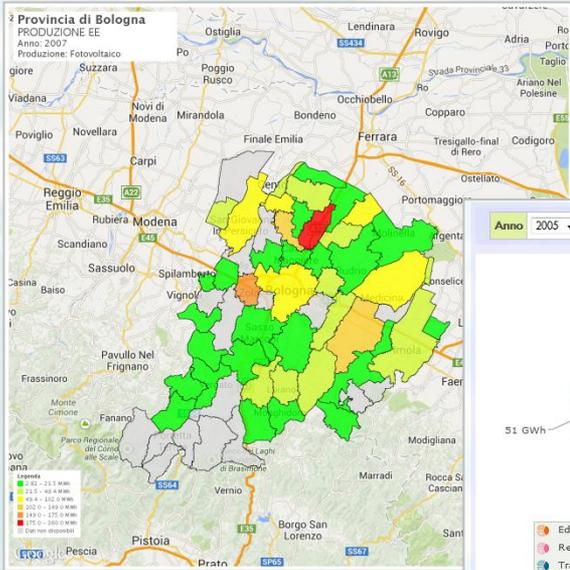


➤ Per i soggetti che operano sul territorio come **Coordinatori del Patto** responsabili del coordinamento dell'attività di diversi Comuni, è disponibile la sezione «Cartografia», studiata per visualizzare in modo efficace i dati energetico-emissivi dei BEI e dei MEI comunali (consumi, emissioni, produzione di energia, in termini assoluti o procapite, dettagliati a livello di settore/vettore), degli obiettivi e del PAES.

➤ Le mappe prodotte sono ottenute mediante l'**integrazione dello strumento Google Maps**: sono quindi disponibili i classici strumenti di zoom e spostamento nella mappa, nonché la possibilità di utilizzare come base della mappa le immagini satellitari.

Output

- Il software CO₂₀ è stato progettato come supporto ai PAES, pertanto una delle sue funzioni più utili è la possibilità di **esportare tutti i dati inseriti nel software nei template di raccolta dati predisposti dal JRC e dagli Enti finanziatori** (es. Fondazione CARIPLO).



- Inoltre, sopra ad ogni grafico presente nelle diverse schermate sono riportati alcuni pulsanti che permettono di **scaricare i dati rappresentati** sotto forma di file Excel o come file immagine. Tali funzionalità sono disponibili anche per la pagina «Cartografia».

Licenze disponibili

- Versione base studiata per l'utilizzo da parte di **singoli Comuni**, disponibile nelle licenze:
 - Light: include la possibilità di modificare, aggiornare, visualizzare e scaricare gli inventari energetico-emissivi del PAES (BEI/MEI) e di definire l'obiettivo del PAES.
 - Advanced: oltre alle funzionalità previste dalla licenza «Light», include la possibilità di valutare ex-ante ed ex-post l'efficacia delle azioni in termini di efficienza energetica e riduzione delle emissioni di CO₂.
- Versione per **Unioni di Comuni**, creata per i Comuni che hanno preso l'impegno di presentare un PAES congiunto:
 - Advanced: permette di definire un Piano d'azione di livello sovracomunale, a partire dagli inventari energetico emissivi comunali.
- Versione per **Coordinatori del Patto**, creata per i soggetti che operano nel territorio come coordinatori (Province, Comunità Montane):
 - Light o Advanced: permette di supervisionare il processo di realizzazione dei singoli PAES comunali, analizzando i dati degli inventari BEI/MEI (e dei PAES) comunali in una logica sovracomunale, sotto forma di grafici e tramite apposito webGIS.

Dettagli del servizio

- Il software viene fornito in modalità ad accesso web (*software as a service*) e ha un costo variabile a seconda del numero di abitanti del Comune e del tipo di licenza
- **L'attivazione** del servizio prevede:
 - Un anno di servizio online (hosting di CO₂₀)
 - Caricamento dell'inventario di base BEI e degli eventuali MEI su richiesta, caricamento dei dati di contesto e dei dati relativi alla presenza di fotovoltaico nel territorio comunale
 - Servizio di supporto via mail
 - Corso di formazione all'utilizzo del software e fornitura del manuale in formato cartaceo
 - Eventuale servizio di rinnovo annuo (con aggiornamento delle banche dati di riferimento)
- Per tutte le licenze sono inoltre fornite **due tipologie di accesso**:
 - Accesso pubblico, da utilizzare ad esempio nel sito istituzionale dell'utente a scopo divulgativo riguardo all'attività svolta, rendendo visibili i dati elaborati
 - Accesso utente, per l'utilizzo effettivo del software, avendo la possibilità di caricare dati, effettuare aggiornamenti etc. (accesso attraverso username e password)

Requisiti di sistema

- **CO₂₀ 3.0** funziona correttamente se sono soddisfatti i seguenti requisiti:
 - Sistema operativo: Windows (consigliato), MAC, Linux;
 - Software per l'elaborazione dei fogli elettronici: Microsoft Excel 2003 o superiore (consigliato), Openoffice.org Calc;
 - Browser web: Mozilla Firefox (consigliato), Internet Explorer 8 o superiore, Google Chrome.
- È inoltre necessario che la versione di Adobe Flash Player di cui si dispone sul proprio pc sia aggiornata; tale software, completamente gratuito, è infatti indispensabile per visualizzare correttamente applicazioni e contenuto interattivo sul Web (per maggiori informazioni: <http://www.adobe.com/it/software/flash/about/>).