

08 maggio 2019



Giovanni Ferrari (per conto del Comune di Reggio Emilia)

METTIAMOCI IN RIGA



Il progetto LIFE «LAKS»

Local Accountability for Kyoto goals

Replicabilità degli strumenti del progetto





Il progetto LIFE «LAKS» in pillole (1/4)

LIFE 07 ENV/IT/000451

Beneficiario coordinatore: Comune di Reggio Emilia

Partners: Comuni di Bydgoszcz (Polonia), Girona (Spagna), Reggio Emilia e Padova, insieme ad Arpa Emilia-Romagna

Budget € 1.304.758,00 (Contributo EU di € 652.379,00)

Anno di inizio 2009 - **Anno di chiusura** 2011

www.comune.re.it/laks

**Local Accountability
for Kyoto goal S**





Il progetto LIFE «LAKS» in pillole (2/4)

Obiettivi:

... fornire alle amministrazioni locali gli **strumenti** e i **mezzi** per facilitare l'introduzione degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra nelle politiche comunali;

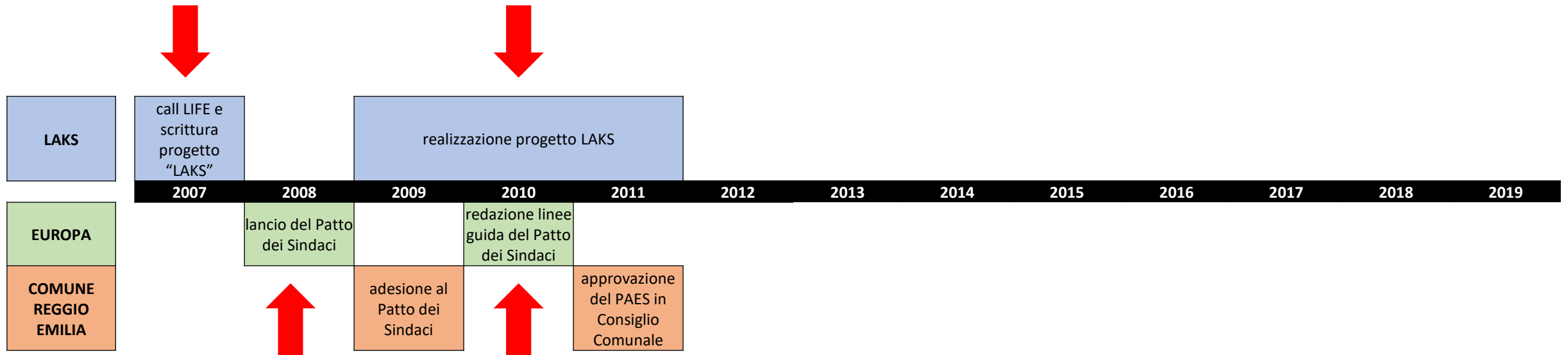
sviluppare un **metodo standard** per la valutazione dell'impatto degli interventi politici sulle emissioni; ...

Risultati:

... costruzione di un **modello** per la rilevazione e misurazione dello stato delle emissioni di gas serra ... (sistema di accountability locale per il clima)



Il progetto LIFE «LAKS» in pillole (3/4)





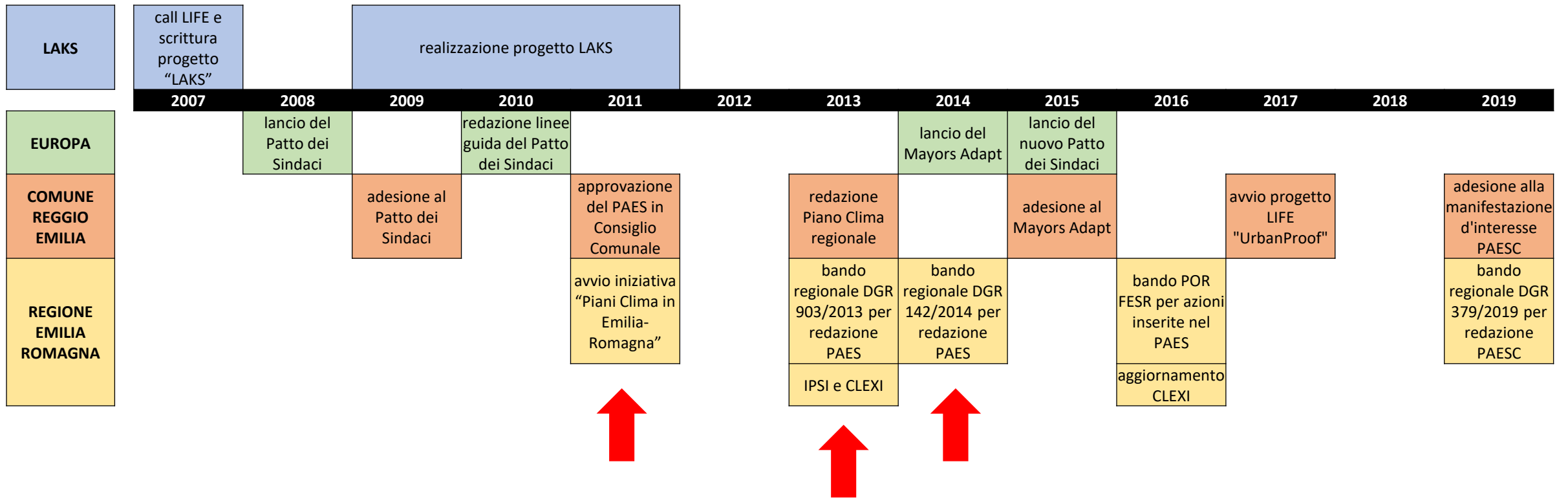
Il progetto LIFE «LAKS» in pillole (4/4)

ARPA Emilia Romagna, con il supporto di ICLEI Europe e di professionisti esterni e seguendo le linee guida del «Patto dei Sindaci», ha sviluppato nell'ambito del progetto l'**inventario LAKS delle emissioni climalteranti**, uno strumento di calcolo che permette di quantificare le emissioni delle città per settori (edifici e strutture pubbliche, parco auto comunale, illuminazione pubblica, residenziale, terziario, industriale, trasporti, rifiuti, produzione di energia) e per tipo di carburante utilizzato, convertendo i consumi di energia in emissioni di gas a effetto serra tramite l'utilizzo di fattori di emissione appropriati ad ogni paese.

Le emissioni risultanti sono espresse in tonnellate di CO₂ equivalente (t CO₂e).



Il progetto LIFE «LAKS»: la replicabilità (1/6)





Il progetto LIFE «LAKS»: la replicabilità (2/6)

La metodologia LAKS è stata “adottata” dalla **Regione Emilia Romagna** nell’ambito del progetto sui **Piani Clima locali** e successivamente anche per l’allestimento del **kit di strumenti operativi per il PAES** che la Regione ha messo a disposizione di tutti i Comuni emiliano-romagnoli, con il supporto tecnico di ARPA Emilia-Romagna e di ERVET.

IPSI, evoluzione e aggiornamento delle due precedenti metodologie (Piani Clima e progetto LIFE “LAKS”), è stato sviluppato come un foglio elettronico di facile utilizzo, che assiste in modo efficiente e rapido nella redazione dell’inventario delle emissioni, basandosi sui consumi energetici del territorio comunale nell’anno di riferimento e richiamando i settori del PAES.



Il progetto LIFE «LAKS»: la replicabilità (3/6)

CLEXI è un software gestionale gratuito web based, sviluppato e amministrato da ERVET per conto della Regione Emilia-Romagna, che consente di gestire la costruzione e l'implementazione dei PAES.

Permette di inserire le singole azioni, di comporre il piano, di rendicontare l'effetto delle azioni in termini di riduzione di CO₂, di monitorare e produrre reportistica da inserire nel PAES.

IPSI e CLEXI consentono l'**omogeneizzazione delle metodologie** nell'ambito del Patto dei Sindaci.



Il progetto LIFE «LAKS»: la replicabilità (4/6)

L'utilizzo da parte degli Enti Locali degli strumenti proposti, oltre a contribuire a sviluppare un **sistema omogeneo** regionale, ha permesso di attivare un ulteriore canale di collegamento tra Regione ed Enti Locali per realizzare le iniziative più efficaci a **sostenere la realizzazione e l'implementazione dei PAES**.

contributi agli enti locali per l'elaborazione
del Piano di azione per l'energia sostenibile (PAES)
DGR 903/2013 e DGR 142/2014

contributi agli enti locali per la redazione
del Piano d'azione per il clima e l'energia sostenibile (PAESC)
DGR 379/2019

bando POR FESR per la realizzazione
di azioni inserite nei PAES



Il progetto LIFE «LAKS»: la replicabilità (5/6)

Strumenti operativi Regione Emilia Romagna

- modulo richiesta dati consumi energetici all'Osservatorio regionale dell'energia di Arpae Regione Emilia Romagna
- **file Excel inventario delle emissioni serra per il Patto dei Sindaci (IPSI)**
- catalogo azioni mitigazione
- **schede metodologiche per il calcolo del «risparmio» di CO₂**
- piattaforma CLEXI

<http://energia.regione.emilia-romagna.it/piani-programmi-progetti/politiche-europee/patto-dei-sindaci-2/strumenti-operativi>



Il progetto LIFE «LAKS»: la replicabilità (6/6)

ARPAE Regione Emilia-Romagna
Osservatorio regionale dell'Energia
c.a. Ing. Simonetta Tugnoli
mail: osservatorioenergia@arpa.e.r.it

Oggetto: richiesta dati di consumi energetici nel territorio comunale

Il _____ sottoscritto _____
nato a _____ il _____ C.F. _____
in _____ quale di _____ (indicare il ruolo)
del Comune di _____ in Provincia di _____
o dell'Unione _____ in Provincia di _____
costituita dai Comuni di _____
avente sede legale in _____ e C.F. _____

RICHIESTE

che vengano forniti i dati disponibili e nella forma a disposizione, relativi ai consumi, nel territorio di competenza, di:

energia elettrica, riferiti agli anni:
 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014
 2015 2016

gas naturale, riferiti agli anni:
 2007 2008
 2015 2016

ERVET | ACLEXI | Piano Energetico Regionale | Cambiamento Climatico | Regione Emilia-Romagna

Settore: Edifici, Attrezzature/Impianti e Industrie		Settore	Settore	Azione/Progetto
	Segna			
1	1.A1	Edificio, attrezzature/impianti comunali		Riqualificazione centrali e/o impianti termici
2	1.A2	Edificio, attrezzature/impianti comunali		Sostituzione centrali e/o impianti termici a metano a bassa efficienza
3	1.A3	Edificio, attrezzature/impianti comunali		Riqualificazione energetica dell'involucro edilizio (infissi, coperture, tamponature ecc.)
4	1.A4	Edificio, attrezzature/impianti comunali		Installazione di contatori e regolatori di calore
5	1.A5	Edificio, attrezzature/impianti comunali		Installazione di pompe di calore
7	1.A6	Edificio, attrezzature/impianti comunali		Riqualificazione energetica edifici
8	1.A7	Edificio, attrezzature/impianti comunali		Spostamento attività in edifici in classe energetica superiore
9	1.A8	Edificio, attrezzature/impianti comunali		Installazione di pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria
10	1.A9	Edificio, attrezzature/impianti comunali		Riqualificazione impianto di illuminazione edifici
11	1.A10	Edificio, attrezzature/impianti comunali		Implementazione di sistemi di gestione energia (UNI ISO 50001)
12	1.A11	Edificio, attrezzature/impianti comunali		Implementazione audit energetico (UNI EN ISO 19011)
13	1.A12	Edificio, attrezzature/impianti comunali		Soluzioni domotica
14	1.A13	Edificio, attrezzature/impianti comunali		Soluzioni building automation
15	1.A14	Edificio, attrezzature/impianti comunali		Soluzioni miglioramento qualità aria indoor
16	1.B1	Edificio, attrezzature/impianti terziari (non comunali)		Riqualificazione centrali e/o impianti termici
17	1.B2	Edificio, attrezzature/impianti terziari (non comunali)		Sostituzione centrali e/o impianti termici a metano a bassa efficienza
18	1.B3	Edificio, attrezzature/impianti terziari (non comunali)		Riqualificazione energetica dell'involucro edilizio (infissi, coperture, tamponature ecc.)
19	1.B4	Edificio, attrezzature/impianti terziari (non comunali)		Installazione di contatori e regolatori di calore
20	1.B5	Edificio, attrezzature/impianti terziari (non comunali)		Installazione di pompe di calore
22	1.B6	Edificio, attrezzature/impianti terziari (non comunali)		Riqualificazione energetica edifici
23	1.B7	Edificio, attrezzature/impianti terziari (non comunali)		Spostamento attività in edifici in classe energetica superiore
24	1.B8	Edificio, attrezzature/impianti terziari (non comunali)		Installazione di pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria
25	1.B9	Edificio, attrezzature/impianti terziari (non comunali)		Riqualificazione impianto di illuminazione
26	1.B10	Edificio, attrezzature/impianti terziari (non comunali)		Implementazione audit energetico (UNI EN ISO 19011)
27	1.B11	Edificio, attrezzature/impianti terziari (non comunali)		Soluzioni domotica
28	1.B12	Edificio, attrezzature/impianti terziari (non comunali)		Soluzioni building automation
29	1.B13	Edificio, attrezzature/impianti terziari (non comunali)		Soluzioni miglioramento qualità aria indoor
30	1.B14	Edificio, attrezzature/impianti terziari (non comunali)		Acquisto di energia verde certificata
31	1.C1	Edificio residenziali		Riqualificazione centrali e/o impianti termici
32	1.C2	Edificio residenziali		Sostituzione centrali e/o impianti termici a metano
33	1.C3	Edificio residenziali		Riqualificazione energetica dell'involucro edilizio (infissi, coperture, tamponature ecc.)
34	1.C4	Edificio residenziali		Installazione di contatori e regolatori di calore
35	1.C5	Edificio residenziali		Installazione di pompe di calore
37	1.C6	Edificio residenziali		Riqualificazione energetica edifici
38	1.C7	Edificio residenziali		Installazione di pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria
39	1.C8	Edificio residenziali		Riqualificazione impianto di illuminazione
40	1.C9	Edificio residenziali		Acquisto di energia verde certificata
41	1.C10	Edificio residenziali		Implementazione audit energetico (UNI EN ISO 19011)

arpa
agenzia regionale prevenzione e ambiente dell'emilia-romagna

Regione Emilia-Romagna

IPSI V3.7_RER

Inventario delle emissioni serra dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile in Emilia-Romagna

versione V3.7_RER (Include opzioni per la selezione delle unità di misura dell'energia e compilazione automatica del reporting Patto dei Sindaci)

IPSI, (Inventario delle emissioni serra per il Patto dei Sindaci) è sviluppato come un foglio elettronico di facile utilizzo, che assiste gli Enti Locali nella realizzazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) in modo efficiente e rapido. IPSI è stato sviluppato da Regione Emilia-Romagna e Arpa Emilia-Romagna.

IPSI è diviso in schede (che richiamano i settori del PAES) e converte automaticamente i dati di input (consumi energetici e rifiuti) in emissioni serra (CO2 equivalente) utilizzando opportuni fattori di emissione. IPSI compila automaticamente il modulo del Patto dei Sindaci, semplicemente inserendo i dati di input nelle diverse schede.

Regione Emilia-Romagna

MANUALE D'USO - CLEXI - Emilia-Romagna Cross Platform for Climate and Energy policies monitoring and accounting

Patto dei Sindaci

Utenti Versip

ERVET | ACLEXI

Manuale Utente User
Versione 1.0
ottobre 2013

Regione Emilia-Romagna

Patto dei Sindaci
Schede metodologiche per il calcolo delle riduzioni di CO₂e, dei risparmi energetici e della produzione di energia rinnovabile

CAMBIO CLIMATICO | **Piano Energetico Regionale**

ottobre 2013

Il progetto LIFE «LAKS»: IPSI (1/15)




V3.7_RER

IPSI

Inventario delle emissioni serra dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile in Emilia-Romagna

versione V3.7_RER (Include opzioni per la selezione delle unità di misura dell'energia e compilazione automatica del reporting Patto dei Sindaci)

IPSI, (Inventario delle emissioni serra per il Patto dei Sindaci) è sviluppato come un foglio elettronico di facile utilizzo, che assiste gli Enti Locali nella realizzazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) in modo efficiente e rapido. IPSI è stato sviluppato da Regione Emilia-Romagna e Arpa Emilia-Romagna.

IPSI è diviso in schede (che richiamano i settori del PAES) e converte automaticamente i dati di input (**consumi energetici e rifiuti**) in **emissioni serra** (CO2 equivalente) utilizzando opportuni fattori di emissione. IPSI compila automaticamente il **modulo del Patto dei Sindaci**, semplicemente inserendo i dati di input nelle diverse schede.

Le celle di IPSI sono colorate in modo diverso a seconda della loro funzione. Di seguito è riportata la **mapa dei colori** con i relativi significati.

Colore	Significato
	OBBLIGATORIE per iniziare a utilizzare l'inventario. E' necessario partire dal foglio INFORMAZIONI GENERALI
	Riportano INFORMAZIONI IMPORTANTI - da LEGGERE con attenzione!
	INSERIRE i DATI NECESSARI al calcolo delle emissioni di CO2e (indicatori di attività)
	Possono essere inseriti DATI DI COSTO (euro), anche se non necessari per il calcolo delle emissioni di CO2e
	Possono essere inseriti dati utili al calcolo di INDICI SPECIFICI (es. tCO2e/m2; tCO2/abitante)
	Possono essere modificate con dati scelti dall'utente
	Calcolo automatico dei CONSUMI ENERGETICI in MWh , utili per il reporting del "Patto dei Sindaci"
	Calcolo automatico delle EMISSIONI di CO2e, basato sui dati di input (indicatori di attività)

NOTE:

IPSI rappresenta l'evoluzione e aggiornamento di due precedenti metodologie (delle quali sono presenti i loghi a fondo pagina):

- l'"**Inventary tool LAKS**" realizzato e finanziato con il contributo dello strumento finanziario LIFE della Comunità Europea nell'ambito del progetto europeo LIFE+ "LAKS - Local Accountability for Kyoto Goals". Partner del progetto LAKS sono Comune di Reggio Emilia (leader), Comune di Padova, Comune di Girona (Spagna), Comune di Bydgoszcz (Polonia) e Arpa Emilia-Romagna. La realizzazione dell'inventario, in particolare, è stata curata da Arpa Emilia-Romagna che si è avvalsa della collaborazione di Iclei (www.iclei.org) e Indica (www.indica.net). Per maggiori informazioni sul progetto LAKS è possibile contattare laks@municipio.re.it e visitare il sito www.comune.re.it/laks;
- l'"**Inventario territoriale delle emissioni serra per province e comuni dell'Emilia-Romagna**", realizzato nell'ambito del progetto pilota "Piani Clima Locali in Emilia-Romagna" (<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/sviluppo-sostenibile/temi/piani-clima>) realizzato e finanziato da Regione Emilia-Romagna con il supporto di Ervet, Arpa Emilia-Romagna, Province e Comuni capoluogo finalizzato alla implementazione delle "Linee guida per lo sviluppo di politiche e azioni di riduzione dei gas serra nel governo del territorio" (Rete Cartesio).

I fattori di emissione per i combustibili e per il consumo di energia elettrica utilizzati nel calcolo delle emissioni di CO2e hanno come fonti principali:

- l'"**Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2011 - National Inventory Report**" (NIR 2013) scaricabile dal sito http://unfccc.int/files/national_reports/annex_l_ghg_inventories/national_inventories_submissions/application/zip/ita-2013-nir-22may.zip, redatto da ISFPA e inviato alla United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC, <http://unfccc.int>);
- l'"**Inventario Regionale dei Gas Serra - INEMAF**", redatto da Regione Emilia-Romagna e Arpa Emilia Romagna (http://www.arpa.emr.it/dettaglio_generale.asp?id=3056&idlivello=1691);
- altre fonti, come IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) o CORINAIR (EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook).

Le **emissioni correlate ai consumi di energia elettrica** sono calcolate utilizzando un coefficiente che rappresenta la quantità di emissioni di CO2e per unità di energia elettrica utilizzata all'interno del territorio di riferimento (Emilia-Romagna) in tCO2e/MWh e nell'anno selezionato.

Per aggiungere righe alle tabelle del foglio di lavoro, in modo da rendicontare un numero maggiore di consumi, oppure modificare i fattori di emissione per rispondere a esigenze specifiche, seguire i suggerimenti contenuti nelle singole schede.

Per commenti e suggerimenti su IPSI, contattate Arpa Emilia-Romagna (email:michelesanson@arpa.emr.it)





con il contributo di LIFE, Strumento finanziario per l'ambiente della Comunità Europea





Il progetto LIFE «LAKS»: IPSI (4/15)

Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)

Descrizione del settore: *Inserite qui la descrizione di ciò che avete incluso nel settore (es. Include tutte le attività commerciali non industriali, OPPURE Include solo le strutture istituzionali definite dal Patto dei Sindaci)*

NOTE: Per il Patto dei Sindaci rientrano in questa categoria tutti gli **edifici** e gli **impianti** del settore **terziario** (settore dei **servizi**) che non sono di proprietà comunale ne' sono gestiti dall'amministrazione locale (ad esempio uffici di società private, banche, piccole e medie imprese, attività commerciali e al dettaglio, ospedali, eccetera)

Tipo di combustibile	Consumo di energia	Seleziona l'unità di misura relativa all'energia consumata	Energia totale (MWh)	Emissioni totali (tCO2e)	Note relative alle singole schede
Elettricità		MWh	0	0	
Gas naturale		MWh	0	0	
Calore/freddo		MWh	0	0	
Olio da riscaldamento		litri	0	0	
Diesel (Gasolio)		MWh	0	0	
Benzina		litri	0	0	
Propano		litri	0	0	
Carbone		tonnellate	0	0	
Gas liquido (GPL)		MWh	0	0	
Biogas		m3	0	0	
Legna		tonnellate	0	0	
Totale			0	0	



Il progetto LIFE «LAKS»: IPSI (5/15)

Edifici residenziali

Descrizione del settore: *Inserite qui una descrizione generale del settore (es. Include tutte le unità abitative di tipo residenziale)*

NOTE: Per il patto dei Sindaci questo settore comprende il consumo energetico negli edifici utilizzati principalmente a scopo residenziale

Tipo di combustibile	Inserisci i dati di consumo dell'energia	Seleziona l'unità di misura relativa all'energia consumata	Consumo totale di energia (MWh)	Emissioni totali (tCO2e)	Note relative alle singole schede
Elettricità		MWh	0	0	
Gas naturale		MWh	0	0	
Calore/freddo		MWh	0	0	
Olio riscaldamento		litri	0	0	
Diesel (Gasolio)		MWh	0	0	
Benzina		litri	0	0	
Propano		litri	0	0	
Carbone		tonnellate	0	0	
Gas liquido (GPL)		MWh	0	0	
Biogas		m3	0	0	
Legna		MWh	0	0	
Totali			0	0	



Il progetto LIFE «LAKS»: IPSI (7/15)

Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema ETS)

Descrizione del settore:

Inserite qui una descrizione generale del settore (es. include solo le piccole e medie imprese)

NOTE:

- Si ricorda che per il Patto dei Sindaci il comune può decidere se includere questo settore nel proprio piano d'azione per l'energia sostenibile (non obbligatorio).
- I dati relativi al consumo di energia e alle emissioni di CO2 da parte dell'industria devono essere indicati solo se questo settore è stato incluso nel PAES;
- Gli impianti contemplati nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione (ETS) devono essere esclusi, a meno che tali impianti siano stati inseriti in piani energetici e inventari delle emissioni di CO2 comunali precedenti;
- Qualora le emissioni industriali siano incluse nell'inventario di base delle emissioni e un'impresa/un impianto industriale importanti cessi la propria attività tra l'anno di riferimento e la data prestabilita del 2020, le sue emissioni non dovranno essere inserite nell'inventario. La riduzione delle emissioni di CO2 derivante dalla delocalizzazione industriale non può contribuire all'obiettivo generale di riduzione delle emissioni di CO2;
- Analogamente, eventuali imprese/impianti industriali nuovi stabilitisi nel territorio comunale tra l'anno di riferimento e il 2020 non dovranno essere inclusi negli inventari degli anni futuri.

Tipo di combustibile	Inserisci i dati di consumo dell'energia	Seleziona l'unità di misura relativa all'energia consumata	Consumo totale di energia (MWh)	Emissioni totali (tCO2e)	Note relative alle singole schede
Elettricità		MWh	0	0	
Gas naturale		m3	0	0	
Calore/freddo		MWh	0	0	
Olio da riscaldamento		MWh	0	0	
Diesel (Gasolio)		tonnellate	0	0	
Benzina		litri	0	0	
Propano		litri	0	0	
Kerosene e altri combustibili liquidi		MWh	0	0	
Carbone		tonnellate	0	0	
Carbone di legna		MWh	0	0	
Lignite		MWh	0	0	
Carbone coke		tonnellate	0	0	
Coke di petrolio		tonnellate	0	0	
Gas liquido (GPL)		MWh	0	0	
Biogas		m3	0	0	
Legna e similari		tonnellate	0	0	
Altri gas serra (vedere tabella seguente)				0	→ Nell'"inventario base" possono essere inserite in "ALTRO - Altre emissioni"
Totali			0	0	



Il progetto LIFE «LAKS»: IPSI (9/15)

Trasporti privati e commerciali

Descrizione del settore: *Inserite qui una descrizione generale del settore (es. Il consumo di carburante è stimato attraverso le vendite di combustibile nel territorio comunale)*

NOTE:

- Questa categoria comprende tutte le **modalità di trasporto su strada e per ferrovia** presenti nel territorio del vostro comune (ad esempio automobili e traffico merci);
- La scheda calcola le emissioni serra dei trasporti privati e commerciali a partire dalla **quantità di combustibile consumato** nel territorio;
- L'autorità locale può considerare che sia più facile raccogliere i dati sulle **vendite locali di combustibile** piuttosto che valutarne l'uso in base alle stime del chilometraggio percorso: tuttavia è necessario tenere in considerazione che il combustibile venduto nel territorio dell'autorità locale non sempre riflette correttamente quello consumato nel territorio;
- E' possibile specificare la **percentuale di etanolo e biodiesel** per i biocarburanti (nelle celle rosa).

Specificare la miscela benzina-etanolo →	Percentuale di etanolo =	25%
Specificare la miscela biodiesel-gasolio →	Percentuale di biodiesel =	25%

Tipo di combustibile	Inserisci i dati di consumo dell'energia	Seleziona l'unità di misura relativa all'energia consumata	Consumo totale di energia (MWh)	Emissioni totali (tCO2e)	Note
Benzina		MWh	0	0	
Diesel (Gasolio)		MWh	0	0	
Gas naturale (metano, CNG)		MWh	0	0	
Biogas		m3	0	0	
Gas liquido (GPL)		MWh	0	0	
Miscela di benzina ed etanolo		litri	0	0	
Miscela di biodiesel e gasolio		litri	0	0	
Elettricità		MWh	0	0	
Totali			0	0	



Il progetto LIFE «LAKS»: IPSI (10/15)

Smaltimento dei rifiuti

Descrizione del settore: *Inserite qui i vostri commenti. (es. Rifiuti di tutte le discariche del territorio)*

NOTE:

- Inserite la quantità annuale totale (tonnellate) di rifiuti **smaltiti in discarica** di tutto il territorio.
- Inserite i dati relativi ai **Rifiuti solidi urbani (RSU) inceneriti** nella scheda **Produzione locale di energia**

Rifiuti conferiti in discarica (tonnellate):	
Emissioni totali (tCO2e):	0



Il progetto LIFE «LAKS»: IPSI (12/15)

B. Emissioni di CO2 o equivalenti di CO2

Si segnala che per la separazione dei decimali si usa il punto [.]. Non è consentito l'uso di separatori per le migliaia.

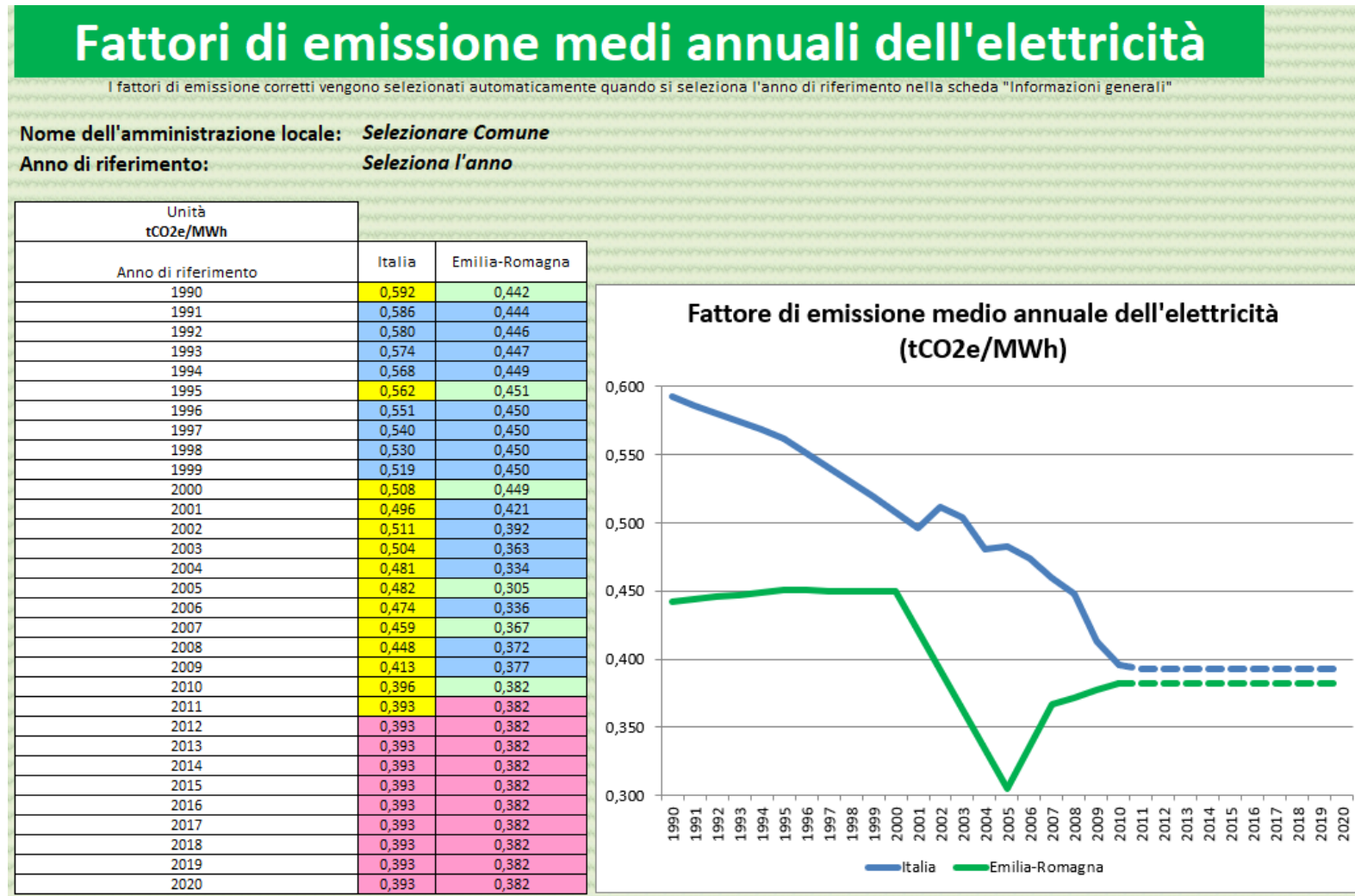
Categoria	Emissioni di CO2 [t]/Emissioni equivalenti di CO2 [t]															Totale	
	Elettricità	Calore/freddo	Combustibili fossili								Energie rinnovabili						
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica		
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																	
Edifici, attrezzature/impianti comunali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Edifici residenziali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Illuminazione pubblica comunale	0																0
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRASPORTI																	
Parco auto comunale	0		0	0		0	0						0				0
Trasporti pubblici	0		0	0		0	0						0				0
Trasporti privati e commerciali	0		0	0		0	0						0				0
Totale parziale trasporti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALTRO																	
Smaltimento dei rifiuti																	0
Gestione delle acque reflue																	0
<i>Indicate qui le altre emissioni del vostro comune</i>																	0
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Corrispondenti fattori di emissione di CO2 in [t/MWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fattore di emissione di CO2 per l'elettricità non prodotta localmente [t/MWh]	0,449439601																

Il progetto LIFE «LAKS»: IPSI (13/15)

Fattori di emissione per i combustibili			Italia/Emilia-Romagna								
Nome dell'amministrazione locale: <i>Selezionare Comune</i>			Principali fattori di conversione usati		Revisioni: mar-14 Questa scheda è stata agg						
Anno di riferimento: <i>Seleziona l'anno</i>			1 MWh =	3600	MJ						
			1 TJ =	277,7777778	MWh						
			1 toe =	41,868	GJ						
1) I dati inseriti nelle celle rosa sono stime e possono essere aggiornati se avete a disposizione altre fonti di dati			2) I valori in lilla sono usati per la conversione dell'energia nelle altre schede. SE AVETE DATI PIÙ VALIDI, POTETE MODIFICARE QUESTI VALORI DA QUI per aggiornare tutte le altre schede.								
TUTTI I COMBUSTIBILI	Fattori di emissione tCO2e/TJ	Fonte fattori di emissione e note	Fattore di energia nr. 1	Unità fattore di energia	Fattore di energia nr. 2	Unità fattore di energia	Densità (kg/l)	tCO2e/MWh	tCO2e/litro	tCO2e/m3	tCO2e/t
COMBUSTIBILI SOLIDI											
Valori annuali: vedere tabella carbone											
Carbone da vapore (sub-bituminoso)			27,000	GJ/tonnellata	7,500	MWh/tonnellata					v. sotto
Lignite	99,106	NIR 2012, Tabella 3.12 pag. 79	10,464	GJ/tonnellata	2,907	MWh/tonnellata					1,037
Carbone coke	108,161	NIR 2012, Tabella 3.12 pag. 79	29,290	GJ/tonnellata	8,136	MWh/tonnellata					3,168
Legno	4,97	CORINAIR Inemar	12,642	GJ/tonnellata	400,000	kg/m3		0,018			0,063
Biomassa solida		NIR 2012, Tabella 3.12 pag. 79									1,124
Coke di petrolio	93,104	NIR 2012, Tabella 3.12 pag. 79	34,744	GJ/tonnellata	9,651	MWh/tonnellata		0,335			3,199
Carbone di legna	4,97	come Legna	31,395	GJ/tonnellata	8,721	MWh/tonnellata		0,018			0,156
COMBUSTIBILI LIQUIDI											
Valori annuali: vedere tabella olio combustibile											
Olio da riscaldamento			40,300	MJ/litro	0,011	MWh/litro	0,990				v. sotto
Diesel (gasolio)	73,153	NIR 2012, Tabella 3.21 pag. 88	10,960	kWh/l	0,011	MWh/litro	0,919	0,263	0,003		3,141
Benzina	71,145	NIR 2012, Tabella 3.21 pag. 88	9,610	kWh/l	0,010	MWh/litro	0,792	0,256	0,002		3,110
Kerosene	71,500	NIR 2012, Tabella 3.12 pag. 79	37,400	MJ/l	0,010	MWh/litro	0,810	0,257	0,003		3,301
Gas liquido (GPL)	64,936	NIR 2012, Tabella 3.21 pag. 88	23,472	MJ/l	0,007	MWh/litro	0,575	0,234	0,002		2,652
Propano	64,936	come GPL	23,472	MJ/l	0,007	MWh/litro	0,508	0,234	0,002		3,000
Oli vegetali	0,000	FE Patto dei Sindaci	34,45	MJ/l	0,010	MWh/litro	0,915	0,000	0,000	0,000	0,000
							0,573				
COMBUSTIBILI GASSOSI											
Valori annuali: vedere tabella gas naturale											
Gas naturale											v. sotto
Gas naturale compresso (CNG)											v. sotto
Biogas	0,000	FE Patto dei Sindaci	22,910	MJ/m³	0,006	MWh/m3		0,000		0,000	2,723
											0,000
COMBUSTIBILI RICAVATI DA RIFIUTI											
Elaborazione INEMAR 2007											
Rifiuti conferiti in discarica											0,958
Rifiuti inceneriti	114,9	NIR 2013, par. 3.1 pag. 61	9,200	GJ/t rifiuti	250,000	kg/m3					1,057
Rifiuti (frazione non biomassa)	47,877	NIR 2012, Tabella 3.12 pag. 79	12,800	GJ/t rifiuti	3,556	MWh/tonnellata		0,406			0,718
Teleriscaldamento o telecondizionamento											
								0,202	Ipotesi: TLR da caldaia a gas naturale (va		
Rendimento tipico della produzione separata di calore	0,9	Patto dei Sindaci par. 3.5.1 pag. 100									
Rendimento tipico della produzione separata di elettricità	0,4	Patto dei Sindaci par. 3.5.1 pag. 101									



Il progetto LIFE «LAKS»: IPSI (14/15)





Il progetto LIFE «LAKS»: IPSI (15/15)

Coefficients di conversione tra diverse unità di misura dell'energia														
	J	kJ	MJ	GJ	TJ	Wh	kWh	MWh	GWh	TWh	toe	ktoe	Mtoe	
1	J	1,00000E+00	1,00000E-03	1,00000E-06	1,00000E-09	1,00000E-12	2,77800E-04	2,77800E-07	2,77800E-10	2,77800E-13	2,77800E-16	2,38800E-11	2,38800E-14	2,38800
2	kJ	1,00000E+03	1,00000E+00	1,00000E-03	1,00000E-06	1,00000E-09	2,77800E-01	2,77800E-04	2,77800E-07	2,77800E-10	2,77800E-13	2,38800E-08	2,38800E-11	2,38800
3	MJ	1,00000E+06	1,00000E+03	1,00000E+00	1,00000E-03	1,00000E-06	2,77800E+02	2,77800E-01	2,77800E-04	2,77800E-07	2,77800E-10	2,38800E-05	2,38800E-08	2,38800
4	GJ	1,00000E+09	1,00000E+06	1,00000E+03	1,00000E+00	1,00000E-03	2,77800E+05	2,77800E+02	2,77800E-01	2,77800E-04	2,77800E-07	2,38800E-02	2,38800E-05	2,38800
5	TJ	1,00000E+12	1,00000E+09	1,00000E+06	1,00000E+03	1,00000E+00	2,77800E+08	2,77800E+05	2,77800E+02	2,77800E-01	2,77800E-04	2,38800E+01	2,38800E-02	2,38800
6	Wh	3,60000E+03	3,60000E+00	3,60000E-03	3,60000E-06	3,60000E-09	1,00000E+00	1,00000E-03	1,00000E-06	1,00000E-09	1,00000E-12	8,60000E-08	8,60000E-11	8,60000
7	kWh	3,60000E+06	3,60000E+03	3,60000E+00	3,60000E-03	3,60000E-06	1,00000E+03	1,00000E+00	1,00000E-03	1,00000E-06	1,00000E-09	8,60000E-05	8,60000E-08	8,60000
8	MWh	3,60000E+09	3,60000E+06	3,60000E+03	3,60000E+00	3,60000E-03	1,00000E+06	1,00000E+03	1,00000E+00	1,00000E-03	1,00000E-06	8,60000E-02	8,60000E-05	8,60000
9	GWh	3,60000E+12	3,60000E+09	3,60000E+06	3,60000E+03	3,60000E+00	1,00000E+09	1,00000E+06	1,00000E+03	1,00000E+00	1,00000E-03	8,60000E+01	8,60000E-02	8,60000
10	TWh	3,60000E+15	3,60000E+12	3,60000E+09	3,60000E+06	3,60000E+03	1,00000E+12	1,00000E+09	1,00000E+06	1,00000E+03	1,00000E+00	8,60000E+04	8,60000E+01	8,60000
11	toe	4,18680E+10	4,18680E+07	4,18680E+04	4,18680E+01	4,18680E-02	1,16300E+07	1,16300E+04	1,16300E+01	1,16300E-02	1,16300E-05	1,00000E+00	1,00000E-03	1,00000
12	ktoe	4,18680E+13	4,18680E+10	4,18680E+07	4,18680E+04	4,18680E+01	1,16300E+10	1,16300E+07	1,16300E+04	1,16300E+01	1,16300E-02	1,00000E+03	1,00000E+00	1,00000
13	Mtoe	4,18680E+16	4,18680E+13	4,18680E+10	4,18680E+07	4,18680E+04	1,16300E+13	1,16300E+10	1,16300E+07	1,16300E+04	1,16300E+01	1,00000E+06	1,00000E+03	1,00000
14	Gtoe	4,18680E+19	4,18680E+16	4,18680E+13	4,18680E+10	4,18680E+07	1,16300E+16	1,16300E+13	1,16300E+10	1,16300E+07	1,16300E+04	1,00000E+09	1,00000E+06	1,00000
15	Ttoe	4,18680E+22	4,18680E+19	4,18680E+16	4,18680E+13	4,18680E+10	1,16300E+19	1,16300E+16	1,16300E+13	1,16300E+10	1,16300E+07	1,00000E+12	1,00000E+09	1,00000
16	cal	4,18680E+00	4,18680E-03	4,18680E-06	4,18680E-09	4,18680E-12	1,16300E-03	1,16300E-06	1,16300E-09	1,16300E-12	1,16300E-15	1,00000E-10	1,00000E-13	1,00000
17	kcal	4,18680E+03	4,18680E+00	4,18680E-03	4,18680E-06	4,18680E-09	1,16300E+00	1,16300E-03	1,16300E-06	1,16300E-09	1,16300E-12	1,00000E-07	1,00000E-10	1,00000
18	Mcal	4,18680E+06	4,18680E+03	4,18680E+00	4,18680E-03	4,18680E-06	1,16300E+03	1,16300E+00	1,16300E-03	1,16300E-06	1,16300E-09	1,00000E-04	1,00000E-07	1,00000
19	Gcal	4,18680E+09	4,18680E+06	4,18680E+03	4,18680E+00	4,18680E-03	1,16300E+06	1,16300E+03	1,16300E+00	1,16300E-03	1,16300E-06	1,00000E-01	1,00000E-04	1,00000
20	Tcal	4,18680E+12	4,18680E+09	4,18680E+06	4,18680E+03	4,18680E+00	1,16300E+09	1,16300E+06	1,16300E+03	1,16300E+00	1,16300E-03	1,00000E+02	1,00000E-01	1,00000
21	Btu	1,05510E+03	1,05510E+00	1,05510E-03	1,05510E-06	1,05510E-09	2,93100E-01	2,93100E-04	2,93100E-07	2,93100E-10	2,93100E-13	2,52000E-08	2,52000E-11	2,52000
22	kBtu	1,05510E+06	1,05510E+03	1,05510E+00	1,05510E-03	1,05510E-06	2,93100E+02	2,93100E-01	2,93100E-04	2,93100E-07	2,93100E-10	2,52000E-05	2,52000E-08	2,52000
23	MBtu	1,05510E+09	1,05510E+06	1,05510E+03	1,05510E+00	1,05510E-03	2,93100E+05	2,93100E+02	2,93100E-01	2,93100E-04	2,93100E-07	2,52000E-02	2,52000E-05	2,52000
24	GBtu	1,05510E+12	1,05510E+09	1,05510E+06	1,05510E+03	1,05510E+00	2,93100E+08	2,93100E+05	2,93100E+02	2,93100E-01	2,93100E-04	2,52000E+01	2,52000E-02	2,52000
25	TBtu	1,05510E+15	1,05510E+12	1,05510E+09	1,05510E+06	1,05510E+03	2,93100E+11	2,93100E+08	2,93100E+05	2,93100E+02	2,93100E-01	2,52000E+04	2,52000E+01	2,52000
26	boe	5,73534E+09	5,73534E+06	5,73534E+03	5,73534E+00	5,73534E-03	1,59315E+06	1,59315E+03	1,59315E+00	1,59315E-03	1,59315E-06	1,36986E-01	1,36986E-04	1,36986
27	kboe	5,73534E+12	5,73534E+09	5,73534E+06	5,73534E+03	5,73534E+00	1,59315E+09	1,59315E+06	1,59315E+03	1,59315E+00	1,59315E-03	1,36986E+02	1,36986E-01	1,36986
28	Mboe	5,73534E+15	5,73534E+12	5,73534E+09	5,73534E+06	5,73534E+03	1,59315E+12	1,59315E+09	1,59315E+06	1,59315E+03	1,59315E+00	1,36986E+05	1,36986E+02	1,36986
29	Gboe	5,73534E+18	5,73534E+15	5,73534E+12	5,73534E+09	5,73534E+06	1,59315E+15	1,59315E+12	1,59315E+09	1,59315E+06	1,59315E+03	1,36986E+08	1,36986E+05	1,36986
30	Tboe	5,73534E+21	5,73534E+18	5,73534E+15	5,73534E+12	5,73534E+09	1,59315E+18	1,59315E+15	1,59315E+12	1,59315E+09	1,59315E+06	1,36986E+11	1,36986E+08	1,36986



Il progetto LIFE «LAKS»: schede metodologiche (1/5)

La Regione Emilia-Romagna, oltre ad aver prodotto l'inventario di base delle emissioni partendo dall'esperienza del progetto «LAKS», ha elaborato uno strumento per **quantificare e monitorare i risultati delle azioni** proposte nei PAES.

Sono state prodotte 35 schede metodologiche che consentono, con dati normalmente a disposizione delle amministrazioni comunali, di quantificare e monitorare le **riduzioni di CO₂**, i **risparmi energetici** e la **produzione di energia rinnovabile** derivante da azioni "tipiche" che possono essere inserite nei PAES.



Il progetto LIFE «LAKS»: schede metodologiche (2/5)

Le metodologie e i relativi parametri, ove possibile, hanno come fonte bibliografica principale le schede metodologiche dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas (AEEG), ENEA, Gruppo di Lavoro “Agende 21 Locali per Kyoto”. Dove necessario sono state utilizzate altre fonti puntualmente richiamate (es. modello GAINS, Linee Guida "Come Sviluppare un Piano per l'Energia Sostenibile - PAES" prodotte dal **JRC** per il Covenant of Mayors, ecc).



Il progetto LIFE «LAKS»: schede metodologiche (3/5)

- Produzione di energia fotovoltaica
- Riqualificazione energetica di elementi opachi e/o trasparenti in edifici esistenti
- Riqualificazione di impianti termici
- Sostituzione di caldaie a metano a bassa efficienza con caldaie a condensazione o 4 stelle
- Sostituzione di lampade tradizionali con lampade a risparmio energetico per illuminazione interni
- Sostituzione di lampade a vapori di mercurio con lampade a vapori di sodio ad alta pressione negli impianti di pubblica illuminazione
- Acquisto di energia verde certificata da fonti rinnovabili
- Riduzione della produzione di rifiuti urbani
- Green Public Procurement
- Efficientamento parco mezzi
- Realizzazione e/o estensione e/o riqualificazione piste ciclabili
- ...



Il progetto LIFE «LAKS»: schede metodologiche (4/5)

Produzione di energia fotovoltaica		
1.a - Pannelli integrati sugli edifici – Valutazione ex ante		
Riduzione di CO _{2eq} /anno [tCO _{2eq} /anno]	$1040 * P_{inst} * K_1 * FE_e$	
Produzione Energia Rinnovabile [MWh/anno]	$1040 * P_{inst} * K_1$	
Dove:		
1040 [MWh/anno MW_p] = producibilità media annua <i>(valore medio calcolato su dati di producibilità nei Comuni capoluogo di Provincia della Regione Emilia Romagna, tramite Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS) http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/)</i>		
P_{inst} [MW_p] = potenza installata		
K₁ = coefficiente correttivo che varia in base all'inclinazione dei pannelli solari rispetto all'orizzontale β	β ≤ 70°	K ₁ = 1
	β ≥ 70°	K ₁ = 0,7
FE_e [tCO_{2eq}/MWh] = fattore di emissione energia elettrica mix regionale	0,367	



Il progetto LIFE «LAKS»: schede metodologiche (5/5)

Riduzione della produzione pro-capite di rifiuti urbani	
Valutazione ex ante - monitoraggio	
Riduzione di CO_{2eq}/anno [tCO_{2eq}/anno]	$(RU_1 * FE_{RU}) - (RU_{1+n} * FE_{RU})$
Dove:	
RU₁ [t/anno] = Rifiuti Urbani prodotti all'anno base	
RU_{1+n} [t/anno] = Rifiuti Urbani prodotti all'anno obiettivo	
FE_{RU} [tCO_{2eq}/tRU] = Fattore di Emissione medio per smaltimento Rifiuti Urbani <i>(fonte: EPA-US, in attesa di un fattore di emissione locale)</i>	0,327
NOTA: la riduzione di CO _{2eq} deve essere contabilizzato solo se diminuisce, rispetto all'anno base, la produzione pro-capite dei rifiuti.	

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

METTIAMOCI IN RIGA



Il progetto LIFE «LAKS»

Comune di Reggio Emilia

Ing. David Zilioli (david.zilioli@comune.re.it)

Dott.ssa Susanna Ferrari Bergomi (susanna.ferrari@comune.re.it)



Collaboratore esterno

Dott. Giovanni Ferrari (ferrarigiov@gmail.com)

