



SISTEMA SIRENAFactor20

Prototipo (DELIVERABLE 16)

Aprile 2013



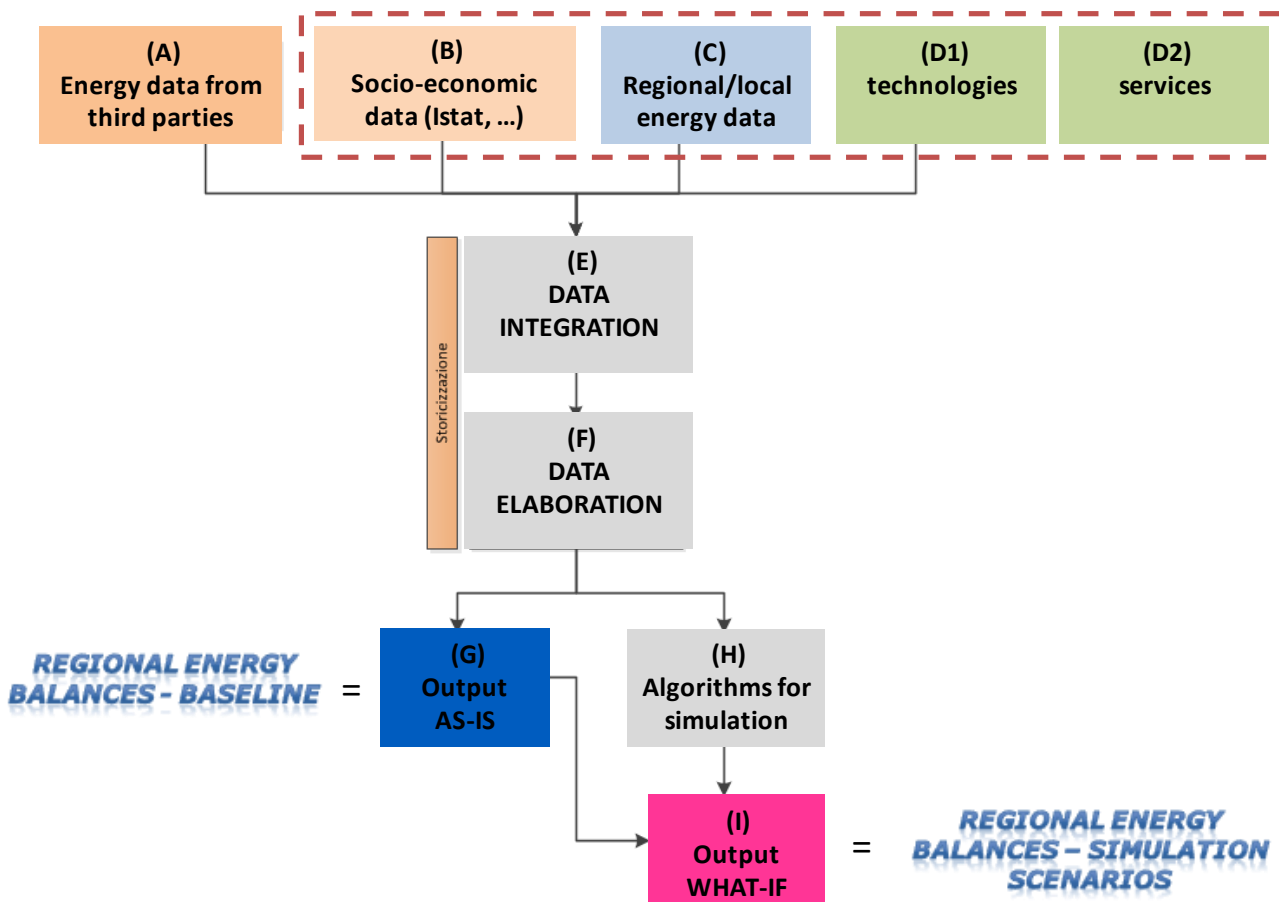
<i>English summary</i>	3
1 PREMESSE	4
2 IL MODELLO CONCETTUALE	5
3 COMPONENTI DEL SISTEMA SIRENAF20	15
4 SOLUZIONI TECNOLOGICHE PROPOSTE	16
5 PROTOTIPO di sistema sirenaF20	18
5.1 DATABASE.....	18
5.2 FUNZIONALITÀ DI ANALISI E REPORTISTICA (AS-IS).....	28
5.3 FUNZIONALITÀ DI COSTRUZIONE DI SCENARI E SIMULAZIONE (WHAT-IF)..	35
6 Copertura interregionale di SIRENAF20	35
7 ALLEGATI	36
7.1 Allegato 1: incarico per realizzazione di uno strumento (foglio elettronico ed interfaccia web) per la raccolta, elaborazione e presentazione di dati energetico-ambientali a livello regionale e locale in Regione Sicilia.....	36

ENGLISH SUMMARY

The main objective of this action is to develop a prototype of SIRENAF20 system, which is expected to support regional energy planning by enhancing processes of data acquisition and data organisation and providing dedicated components for analysis of data and elaboration of scenarios. Among other objectives, F20 aims at the definition of common methodologies and data structures (databases) for the regular collection and organization of relevant energy data which are needed for energy planning so that, by means of the SIRENAF20 system, tools for energy and CO₂ data analysis at various level of detail and for simulating scenarios for achieving 2020 targets are available for regional and local authorities.

Development of SIRENAF20 will allow to define a model of tool suitable for different information systems environment, by harmonising the methodologies and the logics beyond data in different system components, so that they are available to F20 regions and also to a generic Italian region that intends to implement a decision support system for energy planning.

The conceptual scheme of SIRENAF20 is represented in the following diagram.



1 PREMESSE

Il Progetto Factor20 è finalizzato alla definizione e promozione di un set di strumenti di supporto alla pianificazione regionale e locale in materia energetica, al fine di raggiungere gli obiettivi della politica europea “20/20/20” (il raggiungimento del 20 per cento della produzione energetica da fonti rinnovabili, il miglioramento del 20 per cento dell'efficienza energetica ed un taglio del 20 per cento delle emissioni di anidride carbonica entro il 2020).

In particolare, Factor20 mira a definire, in stretta sinergia e collaborazione con i principali portatori di interesse nazionali, un quadro sperimentale di *burden sharing*, ovvero ripartizione su scala regionale degli obblighi per il raggiungimento, entro il 2020, degli obiettivi nazionali assegnati dall'Unione Europea, utilizzando, come strumento di analisi e di monitoraggio degli scenari regionali, un sistema di supporto alle decisioni, **SIRENAFactor20**.

Tra gli scopi del progetto vi sono anche alcune importanti azioni (preparatorie) di condivisione delle metodologie di organizzazione e gestione dei dati energetici a livello regionale, in modo da realizzare, attraverso SIRENAF20, degli strumenti di analisi dei dati energetici a diverso livello di dettaglio e anche di simulazioni di scenari di intervento per il raggiungimento degli obiettivi 20/20/20.

L'attività di sviluppo di SIRENAF20 permette di definire un modello di strumento adatto a diverse piattaforme, attraverso la omogeneizzazione delle metodologie, delle logiche e dei metadati¹ nelle diverse componenti del sistema, in modo che questi siano a disposizione delle Regioni di progetto, ma anche della generica Regione italiana che intendesse implementare un **sistema di supporto alle decisioni** in ambito di programmazione energetica.

¹ I metadati costituiscono informazione aggiuntiva che arricchisce i dati contenuti nel database/ datawarehouse. Spesso essi vengono chiamati in gergo "data about data" indicando la provenienza, l'utilizzo, il valore o la funzione del dato.

2 IL MODELLO CONCETTUALE

Sirena Factor20 è stato pensato come sistema articolato in diverse componenti che possano gestire le varie basi dati e soddisfare le funzionalità richieste. Di seguito saranno descritte le diverse componenti al fine di evidenziare le funzionalità che ci si aspetta di ottenere.

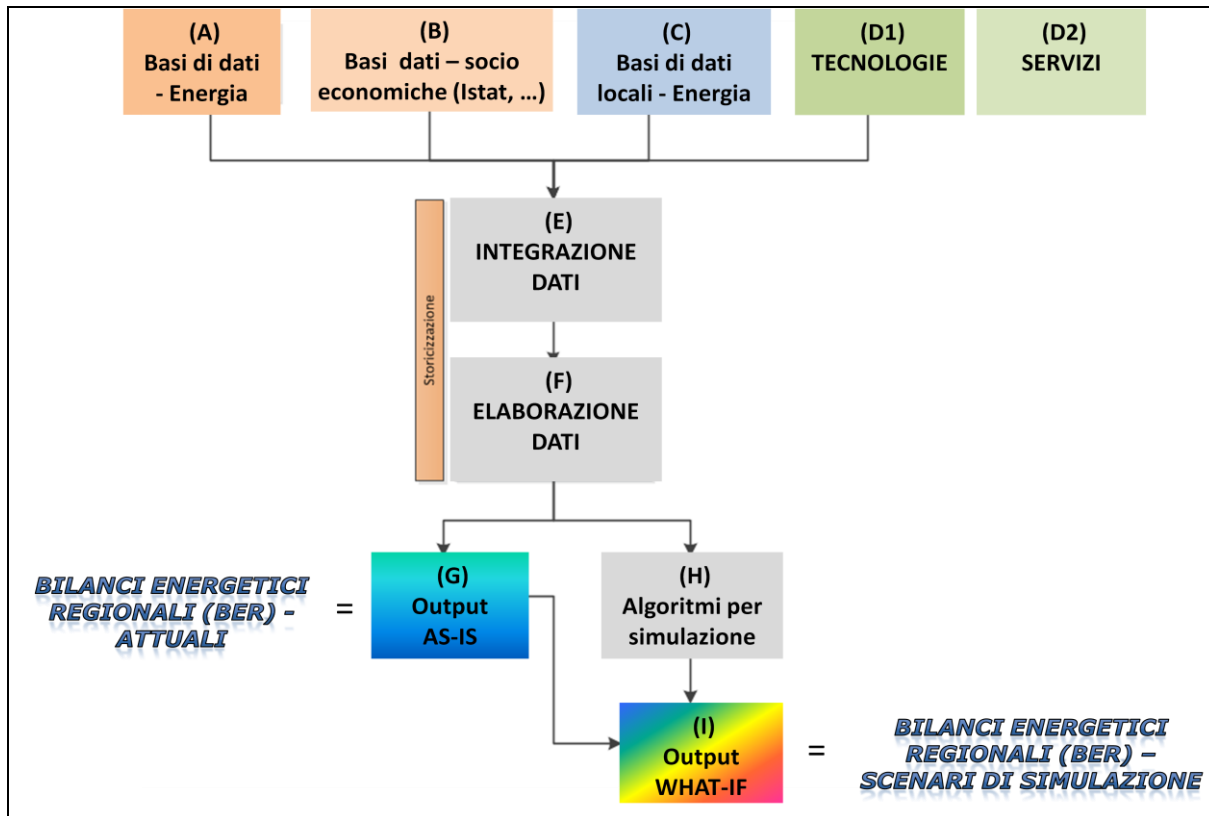


Figura 1 - Modello concettuale di SIRENA F20

BASI DATI

(A) Basi di dati - Energia

Il sistema gestisce base dati di tipo eterogeneo, provenienti da diversi soggetti attivi nel mercato dell'energia e da istituzioni che gestiscono dati relativi agli impianti presenti sul territorio (GSE, Terna, SNAM rete gas, Ministero Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente, Regioni, Province, Agenzia Entrate). Si tratta di banche dati disponibili a livello nazionale pertanto coerenti con la logica di generalizzazione di FACTOR20.

La descrizione delle fonti dati è riportata all'allegato 2 del **Deliverable 1**.

Gli accordi di utilizzo di queste basi dati con i rispettivi detentori dei diritti sono a cura delle diverse Regioni.

(B) DB socio economiche

Queste basi dati, anche esse di tipo eterogeneo, provengono da istituti nazionali o regionali che gestiscono le informazioni di tipo sociale, economico, geografico, ambientale e meteorologico a diverso livello di dettaglio (ISTAT, Sistemi Statistici Regionali, ENEA, APAT, ecc.). A tal proposito si veda il paragrafo 2.2 del **Deliverable 3**.

Le Regioni attivano processi condivisi di acquisizione dati, predisponendo interfacce per la raccolta e l'elaborazione dei dati in un formato utile alla successiva lavorazione.

Gli accordi di utilizzo di queste basi dati con i rispettivi detentori sono a cura delle Regioni.

Alcune delle componenti dati di tipo socio-economico individuate nel processo di armonizzazione delle metodologie di bilancio energetico regionale sono indicate nello schema sottostante dove sono state anche indicate possibili evoluzioni rispetto all'attuale modalità di acquisizione (l'evoluzione che si prevede nel sistema in relazione a questi dati è trattata nel capitolo 5. Inoltre in Allegato III sono riportati altri dati necessari per il calcolo di indicatori macro sul sistema energetico regionale).

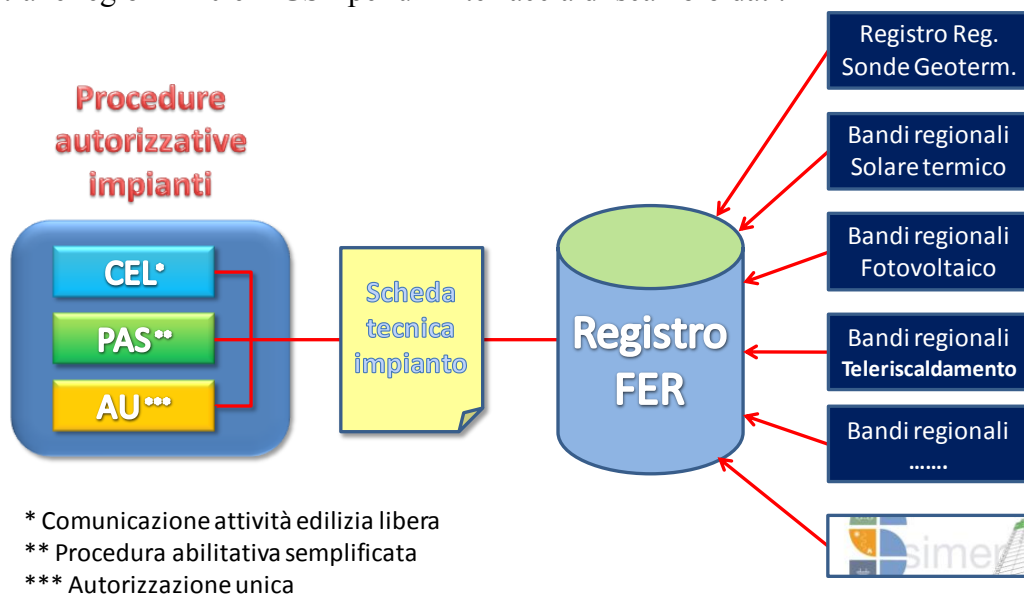
INDICATORE	ANNO RIFERIMENTO	LIVELLO AGGREGAZIONE	NOTE
Abitanti	dato annuale		
Numero Capi avicoli	ISTAT 2001	comunale	verificare possibilità aggiornamento annuale
Numero Capi bovini			
Numero Capi suini			
SAU			
Addetti per settore (con dettaglio per sottosettore in analogia ai dati di consumo di energia elettrica di TERNA)			
Metanizzazione	dato annuale	comunale	
PIL pro capite		provinciale	
Superfici abitative (residenziali) per combustibile utilizzato per riscaldamento in mq	ISTAT 2001	comunale	verificare possibilità aggiornamento annuale
Nuove edificazioni	dato annuale	provinciale	verificare possibilità di dato comunale
Numero u. l. per tipologia di impresa			
Aggregazione comuni per regione agraria	ISTAT 2001	-	verificare possibilità aggiornamento annuale

(C)
DB locali
Energia

Si tratta di basi dati presenti nei catasti direttamente gestiti dalle Regioni (o altri enti entro il livello regionale) come ad esempio catasti delle certificazioni energetiche degli edifici, catasti degli impianti termici, catasti degli impianti a fonte energetica rinnovabile, altri catasti/atlanti contenenti dati sui potenziali di sfruttamento di risorse rinnovabili (biomasse², geotermico, ecc.). Di seguito si riporta la struttura di un tipico catasto degli impianti a fonte energetica rinnovabile da integrare nel sistema SIRENA F20. Il catasto dialoga anche con

² Es. progetto BioEnergyGIS sviluppato in Regione Lombardia, <http://www.bioenergis.eu/>

il sistema informativo nazionale SIMERI³ che sarà oggetto di studio congiunto tra le regioni F20 e il GSE per un'interfaccia di scambio dati.



Di seguito si riportano inoltre alcuni esempi di dati (indicatori) derivabili dai catasti regionali/locali ed integrabili in un sistema informativo regionale energia e ambiente quale SIRENA F20

Catasto certificazioni energetiche degli edifici	Catasto unico regionale impianti termici	Registro fonti energetiche rinnovabili
N° e percentuale di edifici per classe di efficienza N° e percentuale delle classi energetiche degli edifici di nuova costruzione	N° e percentuale di impianti centralizzati / autonomi	N° e percentuale di impianti per fonte (solare, idro, geotermico, ecc.) N° impianti su edifici pubblici N° impianti di proprietà pubblica non al servizio di edifici pubblici (es. mini-idroelettrico isolato)
N° e potenza degli impianti FER in edifici certificati (escluso solare termico) N° e m2 di collettori solari installati (solare termico)	N° e percentuale di impianti a gas / a gasolio / a legna ecc.	Potenza installata complessiva suddivisa per tipologia di fonte Potenza installata su edifici pubblici
Fabbisogno medio degli edifici certificati Fabbisogno medio coperto da rinnovabili (rif. a nuovo decreto FER)	Rendimento medio degli impianti termici	Rendimento medio degli impianti per fonte ovvero valore medio delle ore di produzione
Trasmittanza media pareti Trasmittanza media copertura Trasmittanza superfici/chiusure trasparenti	Emissioni medie degli impianti termici	

³ Sistema italiano per il monitoraggio statistico delle energie rinnovabili: Elettricità, Riscaldamento - Raffreddamento e Trasporti: <http://approfondimenti.gse.it/approfondimenti/Simeri/Pagine/default.aspx>

Catasto certificazioni energetiche degli edifici	Catasto unico regionale impianti termici	Registro fonti energetiche rinnovabili
Rendimento medio degli impianti di generazione	N° verifiche rispetto al totale impianti N° verifiche con esito non positivo	

**(D1)
TECNOLOGIE**

E' realizzato, aggiornato e gestito un repertorio di tecnologie che possono essere impiegate nei processi di produzione e/o di utilizzo delle diverse forme di energia. Ogni tecnologia di tale repertorio avrà uno o più algoritmi di impatto (H) a seconda del contesto in cui viene impiegata.

Il repertorio e i relativi algoritmi di impatto sono alimentati e aggiornati dalle Regioni su supporto informativo.

Nell'ambito del progetto Factor20 – Azione PA2 – è stato sviluppato un modello energetico regionale nel quale sono descritte le tecnologie coinvolte. A titolo di esempio si riporta la schematizzazione prevista per le tecnologie di domanda a servizio del settore residenziale.

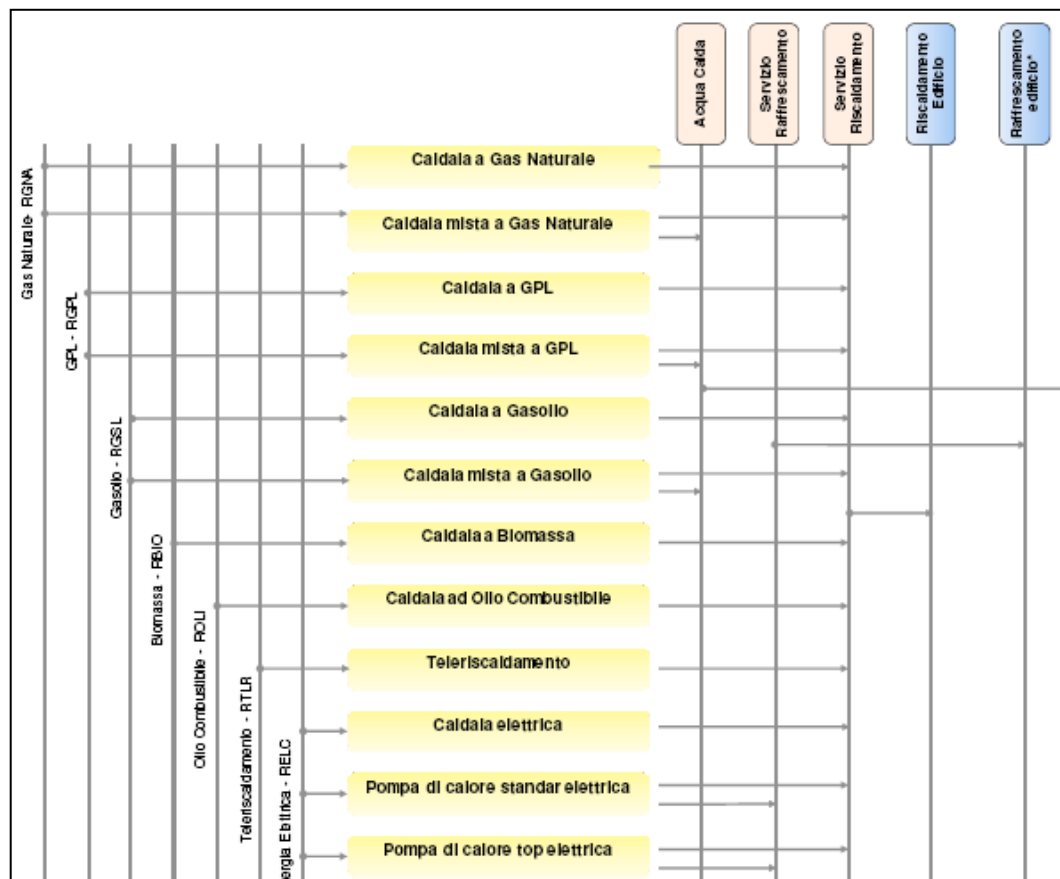


Figura 2 - Settore residenziale - Schema logico delle tecnologie - Riscaldamento

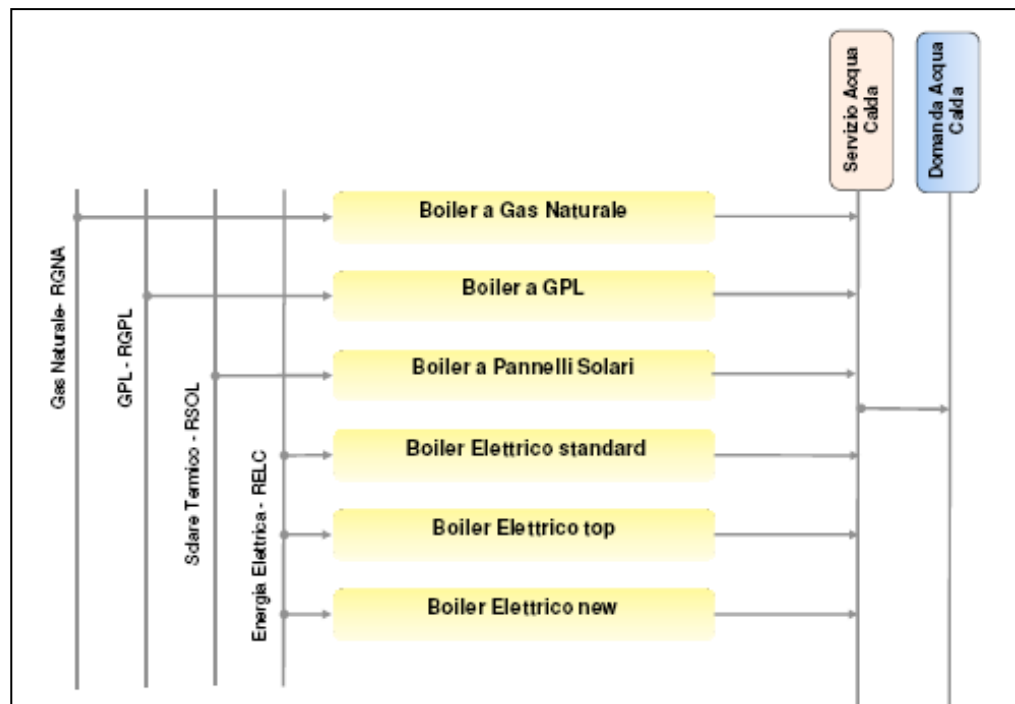


Figura 3 - Settore residenziale - Schema logico delle tecnologie - ACS

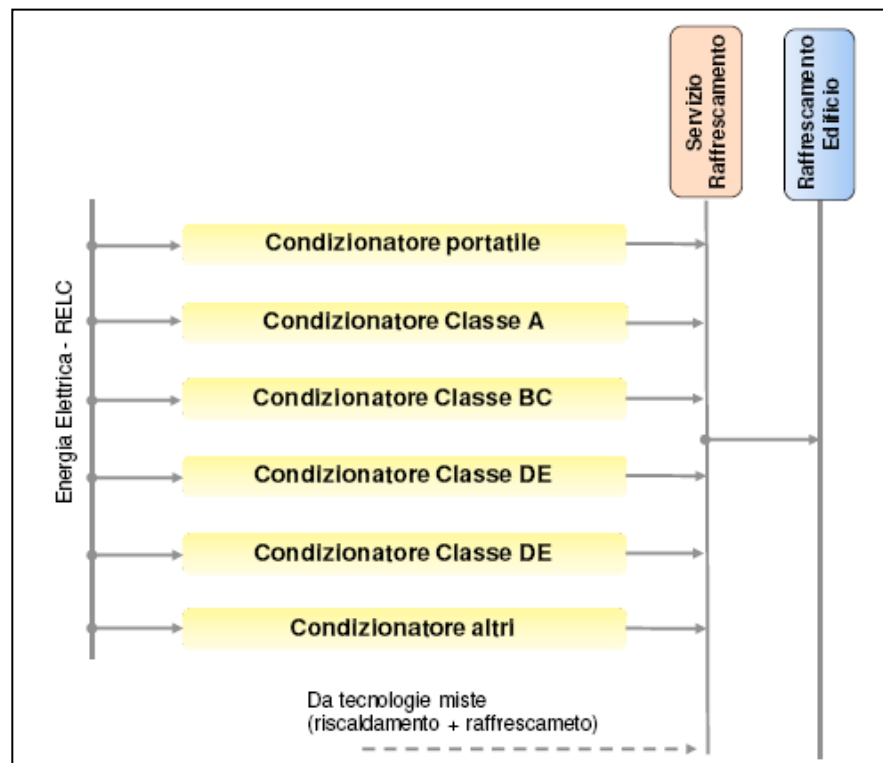


Figura 4 - Settore residenziale - Schema logico delle tecnologie - Raffrescamento

Gli attributi tipici per le tecnologie in ambito di domanda sono:

- vettore in input;
- servizio;
- efficienza;
- vita utile;

- costo dell'investimento;
- data di introduzione della tecnologia.

Gli attributi tipici per le tecnologie in ambito di offerta trasformazione sono:

- la potenza installata (GW);
- il rendimento;
- le modalità temporali di funzionamento;
- il fattore di disponibilità annuale;
- la vita tecnologica dell'impianto;
- il tipo di combustibile utilizzato;
- il vettore prodotto;
- l'anno di costruzione;
- il costo d'investimento (€/GW);
- i costi fissi di O&M (€/GW/a);
- i costi variabili di O&M (€/GWh/a).

**(D2)
SERVIZI**

I servizi sono definiti per ogni settore e sotto settore:

- agricoltura:
 - usi elettrici
 - usi termici
- industria:
 - usi elettrici
 - usi termici
- civile – residenziale:
 - riscaldamento
 - raffrescamento
 - ACS
 - usi cottura
 - usi elettrici – servizi generali dell'edificio
 - usi elettrici – altri usi
- civile – servizi non vendibili (pubblico)
 - riscaldamento
 - raffrescamento
 - ACS
 - altro
 - usi elettrici – illuminazione pubblica
 - usi elettrici – altro
- civile – servizi vendibili
 - riscaldamento
 - raffrescamento
 - ACS
 - altro
 - usi elettrici

- trasporto – urbano su gomma
 - trasporto persone
- trasporto – extra urbano su gomma
 - trasporto persone
 - trasporto merci
- trasporto – autostradale su gomma
 - trasporto persone
 - trasporto merci
- trasporto – ferrovia
 - trasporto persone
 - trasporto merci
- trasporto – altro
 - trasporto persone
 - trasporto merci
- trasporto – off road
 - trasporto merci

ORGANIZZAZIONE DEI DATI (INCLUSA STORICIZZAZIONE)

(E) INTEGRAZIONE DEI DATI

Questa componente ha lo scopo di estrarre i dati da sistemi sorgenti e cioè dai componenti A, B, C, D1, D2 (database transazionali, comuni file di testo o da sistemi e supporti informatici di altro tipo) I dati subiscono un processo di trasformazione, che consiste, ad esempio, nel:

- selezionare solo i dati di interesse;
- normalizzare i dati (per esempio eliminando i duplicati);
- derivare nuovi dati calcolati;
- eseguire accoppiamenti tra dati recuperati da differenti tabelle o fonti;
- raggruppare i dati e storicizzarli.

Tale trasformazione ha lo scopo di consolidare i dati (cioè rendere omogenei dati provenienti da sorgenti diverse) e di fare in modo che siano compatibili con sistema di analisi (componente F). I dati vengono infine memorizzati nelle tabelle del sistema di sintesi pronti per la successiva elaborazione.

Il sistema organizza i dati provenienti dalle diverse fonti e consente la loro elaborazione a differenti livelli di dettaglio.

Il sistema permette di gestire le operazioni di trasformazione, validazione e caricamento (ETL) dei dati attraverso uno strumento con interfaccia grafica di complessità idonea ai differenti profili professionali presenti nelle Regioni attraverso opportuna formazione.

Questo strumento permetterà di:

- estrarre i dati dalle applicazioni e dalle basi dati (RDBMS, file excel, etc...);
- eseguire calcoli e operazioni matematiche;

- arricchire i dati attraverso l'incrocio tra basi dati differenti;
- trasformare i dati nel formato richiesto dai sistemi di destinazione.

Sono gestite in automatico dal sistema anche la schedulazione delle attività di allineamento delle diverse basi dati di riferimento ciascuna secondo la frequenza giudicata congrua dalle Regioni in relazione alla singola fonte dati e al suo aggiornamento.

Per un approfondimento sull'ETL si rimanda al paragrafo 5.

(F)
ELABORAZIONE DATI

Questa componente consente ai portatori di interesse di trasformare in conoscenza le informazioni contenute nei dati attraverso il calcolo del Bilancio Energetico Regionale. Le Regioni hanno definito una serie di algoritmi utili al calcolo di tale bilancio che ricalcano la metodologia descritta nel Deliverable 1.

Le basi dati prodotte come esito del calcolo del bilancio dovranno essere utilizzate dal sistema di BI (Business intelligence) predisposto (componenti G, H, I).

PRESENTAZIONE DEI DATI AS-IS (BER ATTUALI)

(G)
Output AS-IS

Il sistema permette di analizzare i dati relativi al bilancio energetico regionale, gestendo l'analisi a differenti livelli di dettaglio e per differenti tipologie di utenti.

Il sistema dovrà consentire agli utenti portatori di interesse, ciascuno per il rispettivo ruolo e competenza, di visualizzare i dati relativi al proprio territorio (es. comune di appartenenza). Un livello minimo di informazioni sarà pubblicato anche in favore di utenti generici dei portali regionali previa registrazione online. L'accesso a tutti questi soggetti dovrà essere garantito attraverso piattaforma web ed integrato con i portali regionali

Le attività di elaborazione dei dati possono generare diverse tipologie di report e di cruscotti, anche di carattere interattivo che consentono ad un gruppo più esteso di portatori di interesse di trarre valutazioni e stime riguardo agli obiettivi a livello territoriale.

Sono utilizzati strumenti analitici per la generazione di report, grafici, cruscotti, analisi interattive (OLAP), rappresentazioni cartografiche.

SCENARI DI SIMULAZIONE E PRESENTAZIONE DEI DATI WHAT-IF (BER SIMULATI)

(H)
Algoritmi per simulazione

Gli algoritmi utilizzati per la creazione di scenari *what-if*, basati su modelli di impatto relativi a particolari politiche energetiche, consentono di costruire scenari di evoluzione calcolando i dati di consumi, emissioni e costi relativi alle diverse possibili configurazioni del parco tecnologie, ovvero delle tecnologie effettivamente presenti ed attive in un dato territorio. Da questi scenari i portatori di interesse possono desumere gli esiti di una certa attività

pianificata.

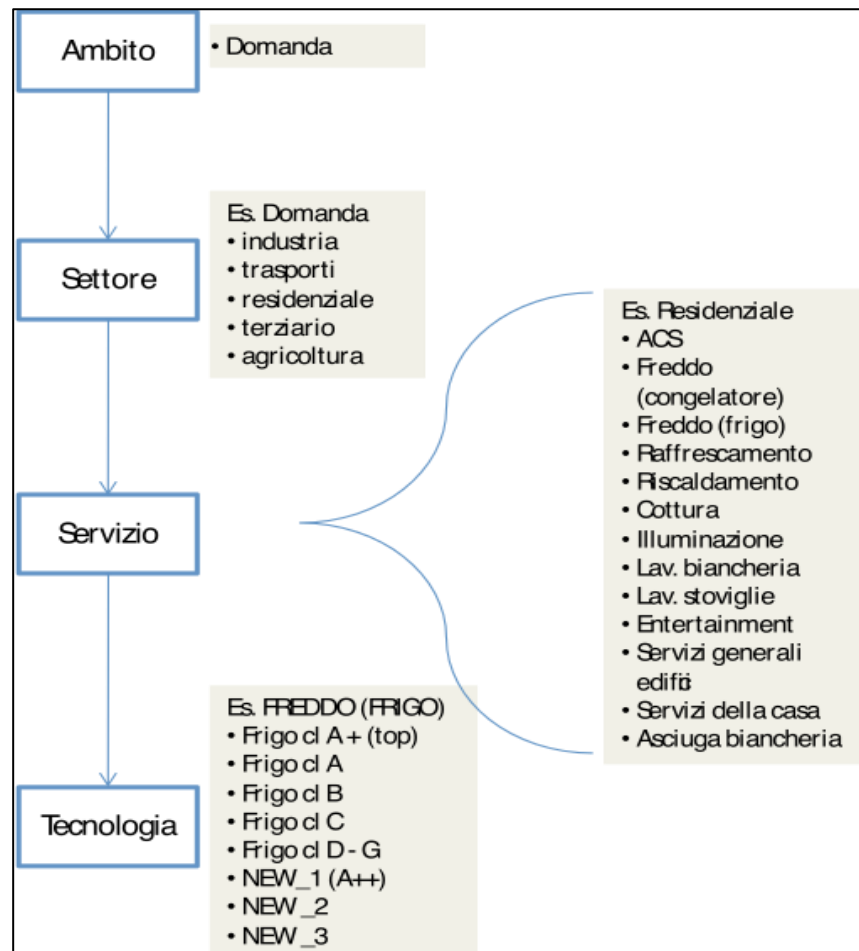
Gli algoritmi possono essere ricondotti a due macro-tipologie, relative ai due macro-ambiti del Bilancio Energetico Regionale: *domanda e offerta/trasformazione*.

Algoritmi relativi alla domanda finale di energia

E' possibile calcolare, per ogni tecnologia:

- il CONSUMO DI ENERGIA (n° di unità installate di tecnologia i * fattore di consumo unitario medio delle tecnologie * ore di funzionamento per anno);
- le EMISSIONI (emissioni annue di gas serra per la tecnologia i = n° di unità installate di tecnologia i * fattore di emissione unitario medio delle tecnologie * ore di funzionamento per anno);
- COSTI (costi annui per la tecnologia i = n° di unità installate di tecnologia i * fattore di costo unitario medio delle tecnologie * ore di funzionamento per anno).

E' possibile poi aggregare i diversi valori calcolati per un determinato servizio effettuando la sommatoria su tutte le tecnologie coinvolte. Nello schema sottostante è riportato l'esempio riferito al servizio "freddo" per il settore residenziale.



A loro volta i valori calcolati per tutti i servizi possono essere aggregati secondo l'appartenenza ai settori. L'aggregazione di tutti i settori porta alla quantificazione della domanda totale di energia (o emissioni o costi) per la regione. Algoritmi relativi alla offerta/trasformazione di vettori energetici

E' possibile calcolare, per ogni tecnologia:

- l'ENERGIA PRIMARIA IN INPUT (consumo di energia per la tecnologia $i = n^\circ$ di unità installate di tecnologia $i * \text{fattore di consumo unitario medio delle tecnologie} * \text{ore di funzionamento}$)
- il VETTORE PRODOTTO (produzione di energia per la tecnologia $i = n^\circ$ di unità installate di tecnologia $i * \text{fattore di produzione unitario medio delle tecnologie} * \text{ore di funzionamento}$)
- le EMISSIONI (emissioni di gas serra per la tecnologia $i = n^\circ$ di unità installate di tecnologia $i * \text{fattore di emissione unitario medio delle tecnologie} * \text{ore di funzionamento}$)
- i COSTI (costi per la tecnologia $i = n^\circ$ di unità installate di tecnologia $i * \text{fattore di costo unitario medio delle tecnologie} * \text{ore di funzionamento}$).

Anche in questo caso i dati possono essere aggregati secondo la dimensione tecnologia-vettore, essendo definito nel repertorio il combustibile/vettore in input alla singola tecnologia.



Il sistema consente di gestire l'analisi *what-if* applicata ai dati regionali sull'energia, per mezzo di scenari e attraverso la formulazione di modelli di simulazione. E' possibile gestire, oltre al bilancio annuale *as-is*, i bilanci simulati per gli anni successivi, sia in assenza di azioni da parte della Regione (una *baseline*, evoluzione tendenziale in assenza di interventi esterni), sia in presenza di misure⁴ (opzioni) di intervento da parte della Regione (cosiddetti "scenari di intervento").

L'utente "planner" regionale può scegliere tra misure predefinite e visualizzare la simulazione dei risultati in termini di riduzione del consumo di energia, riduzione delle emissioni, variazione della quota di energia rinnovabile ottenuta.

Il nuovo scenario potrà essere rappresentato attraverso report e *dashboard*, anche di carattere interattivo che consentono ad un gruppo esteso di portatori di interesse di trarre valutazioni e stime riguardo agli obiettivi a livello territoriale.

⁴ Una "misura" indica qui un provvedimento / una iniziativa che determina una modifica del sistema energetico di riferimento, con variazione di flussi e/ o di tecnologie applicate e quindi variazione dei consumi / delle emissioni / della quota di energia da fonti rinnovabili.

3 COMPONENTI DEL SISTEMA SIRENAF20

I tre componenti principali del Sistema SIRENAF20 sono i seguenti:

1. **ETL:** interfaccia alle banche dati, che ricomprende:
 - base dati (nuova, sviluppata aggiornando la base dati utilizzata dall'attuale Sistema SIRENA al fine di poter organizzare al meglio tutti i dati da proporre per la reportistica e l'analisi online o offline)
 - procedure ETL di estrazione, caricamento e trasformazione dei dati sulla base del modello di integrazione/elaborazione dati
 - costruzione matrice dei consumi/emissioni estesa (anno, comune, settore, vettore emissione/consumo energetico), in forma di "CUBO", finalizzato all'analisi interattiva e multidimensionale⁵.
 - algoritmi di data mining
 - costruzione matrice degli scenari WHAT-IF, anch'esso in forma di "CUBO" per l'analisi
2. **Applicazione web SIRENA2.0:** sviluppata attraverso un processo di revisione/integrazione dell'attuale WebApp SIRENA. La componente gestisce:
 - Definizione e profilazione utenti
 - Integrazione nel sistema informativo (sarà testata l'integrazione nel sistema informativo Cestec/Finlombarda)
 - Layout grafico per le parti AS-IS e WHAT-IF
3. **Business Intelligence**⁶: accesso più aperto e personalizzabile alle matrici dei dati, con le seguenti funzionalità
 - Definizione e profilazione utenti
 - Reportistica BI (AS-IS e WHAT-IF)
 - Output su portlet proposti

⁵ OLAP, acronimo che sta per l'espressione On-Line Analytical Processing, designa un insieme di tecniche software per l'analisi interattiva e veloce di grandi quantità di dati, che è possibile esaminare in modalità piuttosto complesse. La creazione di un database OLAP consiste nell'effettuare una fotografia di informazioni (ad esempio quelle di un database relazionale) in un determinato momento e trasformare queste singole informazioni in dati multidimensionali. Una struttura OLAP creata per questo scopo è chiamata "cubo" multidimensionale. Ci sono diversi modi per creare un cubo, ma il più conosciuto è quello che utilizza uno schema "a stella"; al centro c'è la tabella dei "fatti" che elenca i principali elementi su cui sarà costruita l'interrogazione, e collegate a questa tabella ci sono varie tabelle delle "dimensioni" che specificano come saranno aggregati i dati.

⁶ Nella letteratura la *business intelligence* viene citata come il processo di "trasformazione di dati e informazioni in conoscenza". Il software utilizzato ha l'obiettivo di permettere alle persone di prendere decisioni strategiche fornendo informazioni precise, aggiornate e significative nel contesto di riferimento.

Ci si può riferire ai sistemi di business intelligence anche con il termine "sistemi per il supporto alle decisioni" (Decision support systems o DSS), anche se l'evoluzione delle tecniche utilizzate rende la terminologia suscettibile di ammodernamenti.

4 SOLUZIONI TECNOLOGICHE PROPOSTE

In **Figura 5** Figura 5: Architettura del sistema SIRENA-FACTO20 (con riferimento all'integrazione nel SI Cestec / Finlombarda) sono identificati i componenti del sistema ed i loro legami funzionali.

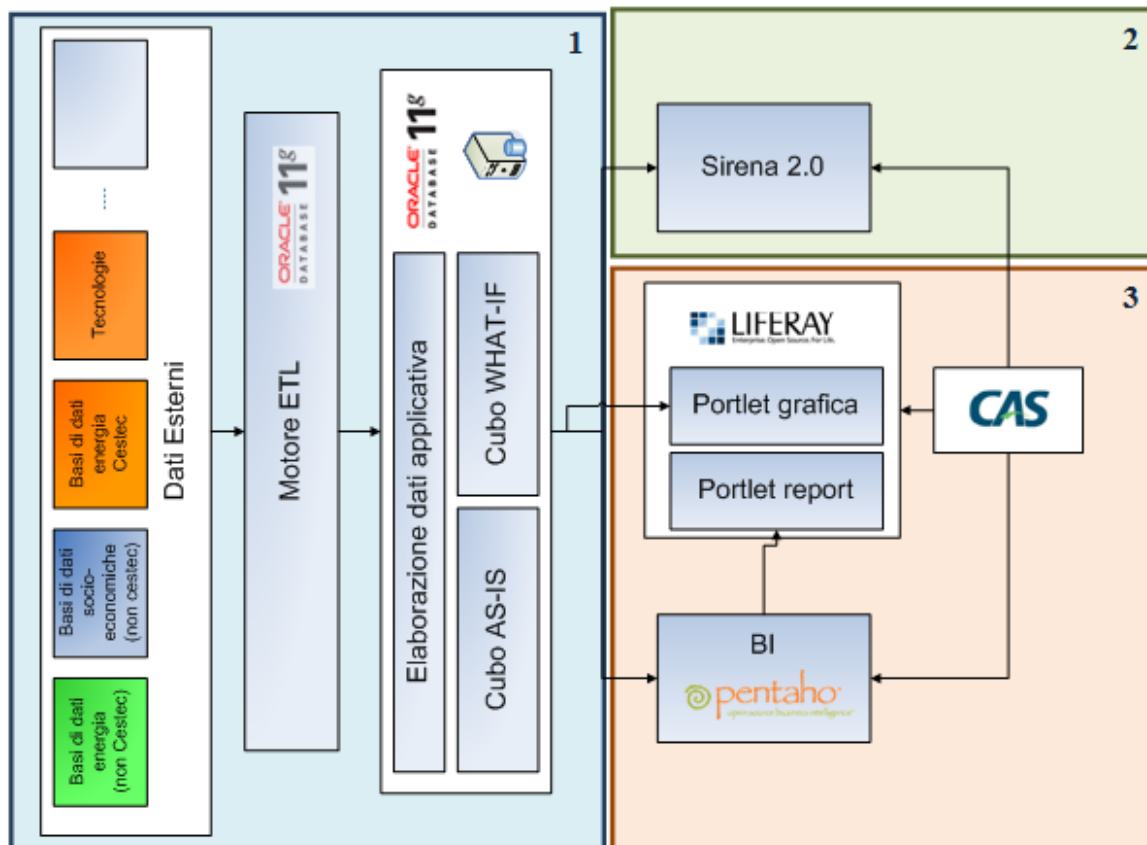


Figura 5: Architettura del sistema SIRENA-FACTO20 (con riferimento all'integrazione nel SI Cestec / Finlombarda)

Inoltre sono stati individuati le principali componenti del sistema SIRENA-FACTOR20:

1. **ETL** (in azzurro nello schema di **Figura 5**): interfaccia alle banche dati che analizza le seguenti tipologie di “banche dati”:
 - I. **socio-economiche e territoriali** (indicatori che definiscono il contesto territoriale, come ISTAT: popolazione, abitazioni, addetti, ACI: veicoli ...)
 - II. **energetiche esterne** (come i dati TERNA dei consumi elettrici provinciali per tipologia produttiva, i dati dei consumi di gas naturale SNAM per punto di riconsegna primario, i dati del bollettino petrolifero con i consumi provinciali dei combustibili di origine petrolifera ...)
 - III. **energetiche interne a Regioni** (es. per Regione Lombardia: CURIT, CENED, RSG e registro FER),
 - IV. **repertorio tecnologie e servizi** che identificano le tecnologie adottabili nelle misure di riduzione dei consumi e di maggiore produzione da FER, in termini di costi/benefici, penetrazione ...

ed i seguenti processi di trasformazione dei dati:

- A. **Strati algoritmici di integrazione:** processo di integrazione delle banche dati acquisite attraverso i processi di ETL e principalmente finalizzato alla ricostruzione della matrice dei consumi/emissioni (anno, provincia, settore, vettore, emissione/consumo energetico)
 - B. **Strati algoritmici di disaggregazione:** processo di disaggregazione spaziale delle banche dati acquisite attraverso i processi di ETL e principalmente finalizzato alla ricostruzione della matrice dei consumi/emissioni estesa (anno, comune, settore, vettore emissione/consumo energetico);
 - C. oltre allo strato di elaborazione delle matrici AS-IS, si svilupperanno le procedure necessarie alla costruzione degli **scenari WHAT-IF** attraverso diversi gradi di applicazione delle tecnologie (penetrazione ed ambito territoriale)
2. **Applicazione web SIRENA F20** (in verde nello schema di **Figura 5**): processo di revisione dell'attuale SIRENA e sua trasformazione con il duplice obiettivo di applicare gli scenari (AS-IS e WHAT-IF) e di integrarlo all'interno del Sistema Informativo Cestec/Finlombarda. In particolare si prevederà un restyling grafico dell'attuale interfaccia, differenti livelli di accesso integrati al CAS (ad esempio possibilità di visualizzare e/o creare scenari e/o elaborazioni più avanzate) e l'integrazione delle funzionalità necessarie alla definizione degli scenari WHAT-IF e delle loro caratteristiche. In funzione delle proprietà dell'utenza sarà possibile utilizzare la modalità di navigazione dei dati sia per l'AS-IS che per scenari WHAT-IF creati dall'utente o dall'amministratore
 3. **Business Intelligence** (in arancio nello schema di **Figura 5**): l'obiettivo di questa ulteriore parte è quello di consentire un accesso più aperto e personalizzabile attraverso per l'appunto uno strumento di BI alle matrici dei dati (sia AS-IS che WHAT-IF) in modo da consentire approfondimenti ad utenti con sufficienti permessi, attualmente non possibili in SIRENA; oltre alla configurazione del sistema di BI saranno previsti alcuni report di sintesi

Il dettaglio delle specifiche delle diverse componenti è consultabile nel documento di progetto *Deliverable 7 - SISTEMA SIRENAF20, Analisi dei requisiti funzionali e definizione delle specifiche*.

5 PROTOTIPO DI SISTEMA SIRENAF20

5.1 DATABASE

Il database relazionale⁷ del Sistema SIRENAF20 è riportato nella seguente figura

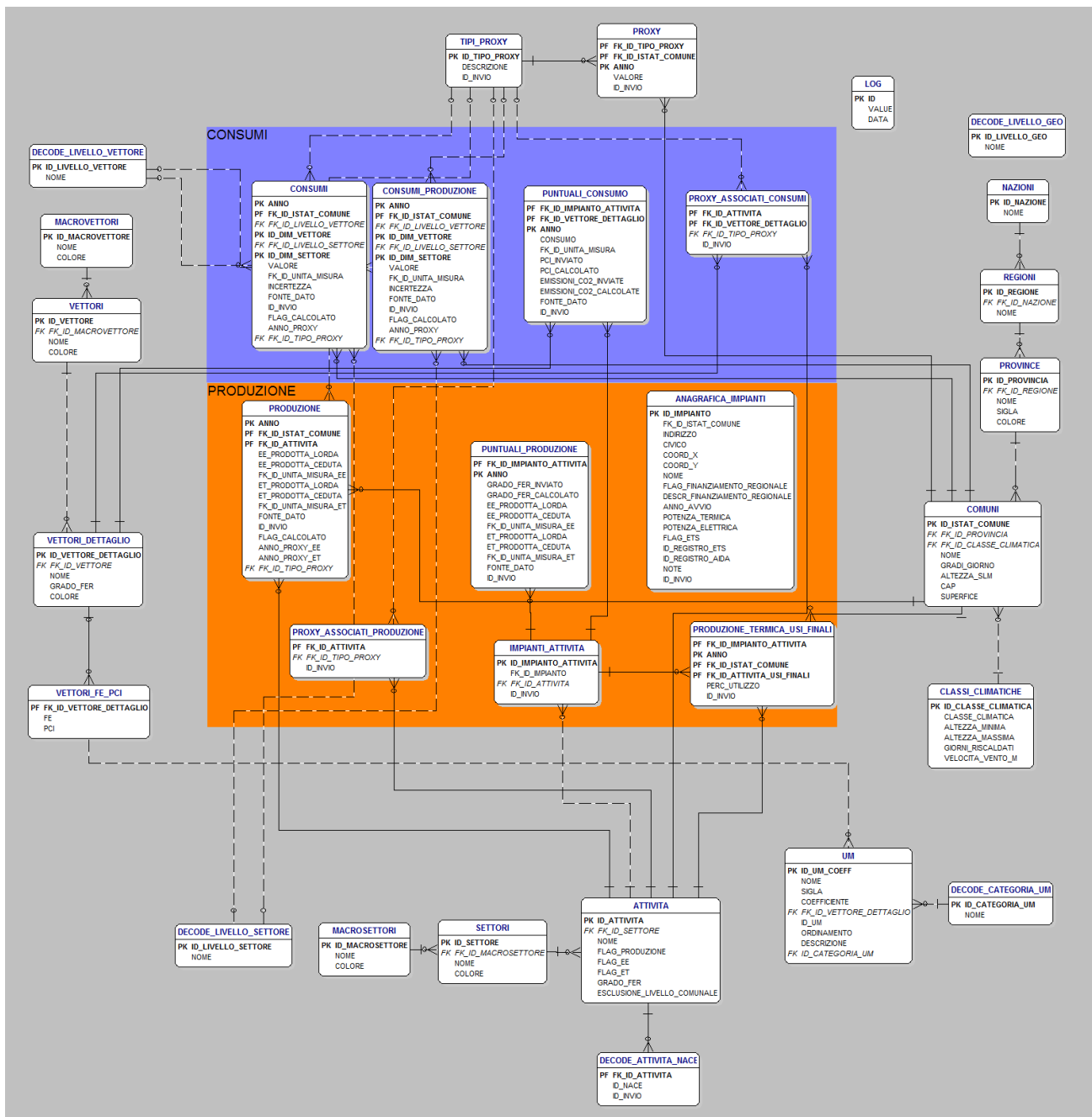


Figura 6: Schema ER⁸ del database di SIRENAF20

⁷ In informatica, il termine database, banca dati o base di dati, indica un archivio dati, o un insieme di archivi, in cui le informazioni in esso contenute sono strutturate e collegate tra loro secondo un particolare modello logico (relazionale, gerarchico, reticolare o a oggetti) e in modo tale da consentire la gestione/organizzazione efficiente dei dati stessi grazie a particolari applicazioni software dedicate (DBMS). Nei database più moderni ovvero quelli basati sul modello relazionale i dati vengono suddivisi per argomenti (in apposite tabelle) e poi tali argomenti vengono suddivisi per categorie (campi) con tutte le possibili operazioni di cui sopra. Tale suddivisione e funzionalità rende i database notevolmente più efficienti rispetto ad un archivio di dati creato ad esempio tramite file system di un sistema operativo su un computer almeno per la gestione di dati complessi.

Il database viene popolato attraverso il caricamento delle seguenti tabelle, ottenute a partire dai dati raccolti:

- Decodifiche Attivita Settori
- Decodifiche Vettori
- Modello Consumi
- Modello Indicatori (G)
- Assegnazione_Indicatori(G)
- Fe_Pci_Vettore
- Anagrafica Impianti
- Impianto_Activita
- Puntuali_Consumo
- Puntuali_Produzione
- Produzione_Termica_Usi_Finali
- Decodifica_Activita_Nace
- Modello Produzione
- Modello Consumi X Produzione

Di seguito si presentano le principali tabelle con relativi scopo e descrizione.

⁸ In informatica, nell'ambito della progettazione dei database, il modello entity-relationship (anche detto modello entità-relazione, modello entità-associazione o modello E-R) è un modello per la rappresentazione concettuale dei dati ad un alto livello di astrazione. Viene spesso utilizzato nella prima fase della progettazione di una base di dati in cui è necessario tradurre le informazioni risultanti dall'analisi di un determinato dominio in uno schema concettuale.

Decodifiche Attivita Settori

SETTORI								
ID ATTIVITA	ATTIVITA	SETTORE	MACROSETTORE	FLAG_PRODUZIONE	FLAG_EE	FLAG_ET	GRADO_FER	ESCLUSIONE LIVELLO COMUNALE
1	Agricoltura	Agricoltura	AGRICOLTURA	0	0	0	0	2
2	Manifatturiera di base - Siderurgica	Manifatturiera di base - Siderurgica	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
3	Manifatturiera di base - Metalli non Ferrosi	Manifatturiera di base - Metalli non Ferrosi	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
4	Fibre	Manifatturiera di base - Chimica	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
5	Altro	Manifatturiera di base - Chimica	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
6	Estrazione da cava	Manifatturiera di base - Materiali da costruzione	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
7	Ceramiche e vetrarie	Manifatturiera di base - Materiali da costruzione	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
8	Cemento, calce e gesso	Manifatturiera di base - Materiali da costruzione	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
9	Laterizi	Manifatturiera di base - Materiali da costruzione	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
10	Manufatti in cemento	Manifatturiera di base - Materiali da costruzione	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
11	Altre lavorazioni	Manifatturiera di base - Materiali da costruzione	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
12	Carta e cartotecnica	Manifatturiera di base - Cartaria	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
13	Altro	Manifatturiera di base - Cartaria	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
14	Manifatturiera non di base - Alimentare	Manifatturiera non di base - Alimentare	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
15	Tessile	Manifatturiera non di base - Tessile, abbigl. e calzature	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
16	Vestiario e abbigliamento	Manifatturiera non di base - Tessile, abbigl. e calzature	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
17	Pelli e cuoio	Manifatturiera non di base - Tessile, abbigl. e calzature	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
18	Calzature	Manifatturiera non di base - Tessile, abbigl. e calzature	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
19	Apparecchiature elettriche ed elettroniche	Manifatturiera non di base - Meccanica	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
20	Altro	Manifatturiera non di base - Meccanica	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
21	Mezzi di trasporto terrestri	Manifatturiera non di base - Mezzi di Trasporto	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
22	Altro	Manifatturiera non di base - Mezzi di Trasporto	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
23	Articoli in materie plastiche	Manifatturiera non di base - Lavoraz. Plastica e Gomma	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
24	Altro	Manifatturiera non di base - Lavoraz. Plastica e Gomma	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
25	Manifatturiera non di base - Legno e Mobilio	Manifatturiera non di base - Legno e Mobilio	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
26	Manifatturiera non di base - Altre Manifatturiere	Manifatturiera non di base - Altre Manifatturiere	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
27	Costruzioni	Costruzioni	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
28	Estrazione Combustibili	Energia ed acqua	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
29	Raffinazione e Cokerie	Energia ed acqua	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
30	Elettricit� e Gas	Energia ed acqua	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
31	Acquedotti	Energia ed acqua	INDUSTRIA	0	0	0	0	2
32	Comunicazioni	Servizi vendibili	TERZIARIO	0	0	0	0	2
33	Commercio	Servizi vendibili	TERZIARIO	0	0	0	0	2
34	Alberghi, Ristoranti e Bar	Servizi vendibili	TERZIARIO	0	0	0	0	2
35	Credito ed assicurazioni	Servizi vendibili	TERZIARIO	0	0	0	0	2
36	Altri Servizi Vendibili	Servizi vendibili	TERZIARIO	0	0	0	0	2
37	Pubblica amministrazione - Istruzione	Servizi non vendibili	TERZIARIO	0	0	0	0	2
38	Pubblica amministrazione - Ospedali	Servizi non vendibili	TERZIARIO	0	0	0	0	2
39	Altri Servizi non Vendibili	Servizi non vendibili	TERZIARIO	0	0	0	0	2
40	Illuminazione pubblica	Servizi non vendibili	TERZIARIO	0	0	0	0	2
41	Pre '91	1 unit� abitativa	RESIDENZIALE	0	0	0	0	2
42	Post '91	1 unit� abitativa	RESIDENZIALE	0	0	0	0	2
43	Pre '91	2-8 unit� abitative	RESIDENZIALE	0	0	0	0	2
44	Post '91	2-8 unit� abitative	RESIDENZIALE	0	0	0	0	2
45	Pre '91	>8 unit� abitative	RESIDENZIALE	0	0	0	0	2
46	Post '91	>8 unit� abitative	RESIDENZIALE	0	0	0	0	2

47	Veicoli	Trasporto urbano	TRASPORTI	0	0	0	0	0
48	TPL	Trasporto urbano	TRASPORTI	0	0	0	0	0
49	Veicoli	Trasporto extra urbano	TRASPORTI	0	0	0	0	1
50	TPL	Trasporto extra urbano	TRASPORTI	0	0	0	0	1
51	Mezzi pesanti merci	Trasporto extra urbano	TRASPORTI	0	0	0	0	1
52	Veicoli	Autostradale	TRASPORTI	0	0	0	0	1
53	TPL	Autostradale	TRASPORTI	0	0	0	0	1
54	Mezzi pesanti merci	Autostradale	TRASPORTI	0	0	0	0	1
55	Ferrovia	Ferrovia	TRASPORTI	0	0	0	0	1
56	Navigazione	Navigazione	TRASPORTI	0	0	0	0	1
57	Aereo	Aereo	TRASPORTI	0	0	0	0	1
58	Altro	Altro	TRASPORTI	0	0	0	0	1
59	Off-road	Off-road	TRASPORTI	0	0	0	0	1
60	Idro-elettrico pompaggio	Idro-elettrico pompaggio	TRASFORMAZIONE	1	1	0	0	0
61	Idro-elettrico FER < 1MW	Idro-elettrico FER	TRASFORMAZIONE	1	1	0	1	0
62	Idro-elettrico FER 1-10MW	Idro-elettrico FER	TRASFORMAZIONE	1	1	0	1	0
63	Idro-elettrico FER >10MW	Idro-elettrico FER	TRASFORMAZIONE	1	1	0	1	0
64	Eolico < 1MW	Eolico	TRASFORMAZIONE	1	1	0	1	0
65	Eolico 1-10MW	Eolico	TRASFORMAZIONE	1	1	0	1	0
66	Eolico > 10MW	Eolico	TRASFORMAZIONE	1	1	0	1	0
67	Solare elettrico <20kW	Solare elettrico	TRASFORMAZIONE	1	1	0	1	0
68	Solare elettrico 20-200kW	Solare elettrico	TRASFORMAZIONE	1	1	0	1	0
69	Solare elettrico >200kW	Solare elettrico	TRASFORMAZIONE	1	1	0	1	0
70	Termoutilizzatori	Termoutilizzatori	TRASFORMAZIONE	1	1	1	0,5	2
71	Impianti biomassa cogenerativi	Impianti biomassa	TRASFORMAZIONE	1	1	1	1	0
72	Impianti biomassa solo termico	Impianti biomassa	TRASFORMAZIONE	1	0	1	1	0
73	Impianti bioliquidi cogenerativi	Impianti bioliquidi	TRASFORMAZIONE	1	1	1	1	0
74	Impianti bioliquidi solo termico	Impianti bioliquidi	TRASFORMAZIONE	1	0	1	1	0
75	Impianti biogas	Impianti biogas	TRASFORMAZIONE	1	1	1	1	0
76	Impianto idrogeotermico	Impianto idrogeotermico	TRASFORMAZIONE	1	0	1	0,666666667	0
77	Impianto solare termico	Impianto solare termico	TRASFORMAZIONE	1	0	1	1	0
78	Recupero da processo industriale	Recupero da processo industriale	TRASFORMAZIONE	1	1	1	0	0
79	Termoelettrico solo energia elettrica	Impianti a fonte fossile	TRASFORMAZIONE	1	1	0	0	2
80	Termoelettrico cogenerativo	Impianti a fonte fossile	TRASFORMAZIONE	1	1	1	0	2
81	Impianto generazione calore	Impianti a fonte fossile	TRASFORMAZIONE	1	0	1	0	2

La tabella *Decodifiche Attività Settori* ha la funzione di tabella di transcodifica (validazione) per la gerarchia⁹ *Attività* → *Macrosettore*, ovvero definisce la chiave (ID) per la indicizzazione delle *attività* (e validazione dei dati gestiti in altre tabelle e ad esse relativi) e l'appartenenza delle stesse lungo la dimensione *settore*, laddove il massimo livello di aggregazione è il *macro-settore*. I settori sono in questo caso i classici settori secondo cui sono rappresentati i consumi energetici (agricoltura, industria, civile-terziario, civile-residenziale, trasporti, tutti con ulteriori ripartizioni di dettaglio). Viene inoltre gestito il *macro-settore* “trasformazione” che non è sul lato dei consumi ma della generazione di energia, anche in questo caso con

⁹ Una gerarchia è una serie di relazioni padre e figlio, dove tipicamente l'elemento padre rappresenta il consolidamento degli elementi che sono suoi figli. Gli elementi padre possono essere a loro volta aggregati come figli di un ulteriore padre. Ad esempio, maggio 2005 può appartenere alla gerarchia del Secondo Quadrimestre 2005, che a sua volta è contenuta nella gerarchia dell'Anno 2005.

ulteriori livelli di dettaglio. Vi sono inoltre dei “flag” per indicare se 1) si tratta di un’attività in ambito produzione (vero per tutto il *macro-settore* “trasformazione”), 2) si tratta di un’attività che dà luogo a produzione di energia elettrica (vero per le attività, all’interno del *macro-settore* “trasformazione”, che sono riferite ad impianti che possono generare energia elettrica), 3) si tratta di un’attività che dà luogo a produzione di energia termica (vero per le attività, all’interno del *macro-settore* “trasformazione”, che sono riferite ad impianti che possono generare calore ceduto a terzi), 4) si tratta di un’attività (ancora in *macro-settore* “trasformazione”) che dà luogo a produzione di energia rinnovabile, 5) si tratta di un’attività che deve essere o meno esclusa dalla presentazione dei dati al massimo livello di dettaglio geografico (comunale).

Decodifiche Vettori

VETTORI				
ID_VETTORE_DETTagLIO	VETTORE_DETTagLIO	VETTORE	MACROVETTORE	GRADO_FER
1	Gasolio	Combustibili fossili liquidi	Combustibili fossili	0
2	Carboturbo	Combustibili fossili liquidi	Combustibili fossili	0
3	Olio comb.	Combustibili fossili liquidi	Combustibili fossili	0
4	GPL	Combustibili fossili liquidi	Combustibili fossili	0
5	Benzina	Combustibili fossili liquidi	Combustibili fossili	0
6	Gas naturale	Combustibili fossili gassosi	Combustibili fossili	0
7	Gas di processo	Combustibili fossili gassosi	Combustibili fossili	0
8	Carbone	Combustibili fossili solidi	Combustibili fossili	0
9	Rifiuti non FER	Combustibili fossili solidi	Combustibili fossili	0
10	Biocarb. diesel	Biocarburanti	FER	1
11	Biocarb. benzina	Biocarburanti	FER	1
12	Aero-termico	Pompe di calore	FER	0,67
13	Idro-termico	Pompe di calore	FER	0,67
14	Geo-termico	Pompe di calore	FER	0,67
15	Solare termico	Solare termico	FER	1
16	Rifiuti FER-T	Bio-energie-T	FER	0,5
17	Biomasse-T	Bio-energie-T	FER	1
18	Biogas-T	Bio-energie-T	FER	1
19	Bioliquidi-T	Bio-energie-T	FER	1
20	Vettore EE	Vettore EE	Vettore EE	0
21	Vettore Calore	Vettore Calore	Vettore Calore	0

Anche la tabella *Decodifiche Vettori* ha la funzione di tabella di transcodifica (validazione) per la gerarchia *Vettore dettaglio* → *Macrovetto*, ovvero definisce la chiave (ID) per la indicizzazione dei *vettori di dettaglio* e l'appartenenza delle stesse lungo la dimensione *vettore*, laddove il massimo livello di aggregazione è il *macro-vettore*.

Vi è poi un ulteriore campo per la indicazione del grado di rinnovabilità del *vettore di dettaglio*.

Modello Consumi

livello_geo	(dove: 0=regione; 1=provincia; 2=comune)				
1					
id_um_consumo					
2					
fonte_dato					
snam					
anno	id_geo	id_attività	id_vettore_dettaglio	consumo	incertezza
2010	16	10	15	77,1	0,5
2009	16	10	15	77,4	0,5
2008	16	10	15	74,2	0,5
2007	16	10	15	73,7	0,5
2006	16	10	15	73,2	0,5
2005	16	10	15	69,7	0,5
2004	16	10	15	71	0,5
2003	16	10	15	67	0,5
2002	16	10	15	60	0,5
2001	16	10	15	74	0,5
2000	16	10	15	67	0,5
1999	16	10	15	56	0,5
1998	16	10	15	53	0,5
nota: incertezza (valore numerico tra 0 e 1)					

La tabella *Modello Consumi* ha la funzione di tabella di caricamento dati relativi ai consumi di energia. È possibile quindi definire in maniera specifica a che livello di dettaglio geografico i dati fanno riferimento, qual è la fonte dei dati (es. SNAM per i dati relativi al gas naturale; TERNA per i dati relativi all'energia elettrica; ecc.). È inoltre impostato un campo per la definizione del grado di incertezza del dato.

L'analoga tabella *Modello Produzione* permette di caricare i dati relativi alla produzione di energia (che non siano relativi ad impianti puntuali, che invece vengono caricati con la tabella *Puntuali Produzione*).

Assegnazione indicatori

id_attività	attività	id_vettore_dettaglio	vettore_dettaglio	ID_indicatore
1	Agricoltura Manifatturiera di base -	1	Gasolio	1
2	Siderurgica Manifatturiera di base -	1	Gasolio	2
3	Metalli non Ferrosi	1	Gasolio	3
4	fibre	1	Gasolio	4
5	altro	1	Gasolio	5
6	estrazione da cava	1	Gasolio	6
7	ceramiche e vetrarie	1	Gasolio	7
8	cemento, calce e gesso	1	Gasolio	8
9	laterizi	1	Gasolio	9
10	manufatti in cemento	1	Gasolio	10
11	altre lavorazioni	1	Gasolio	11
12	carta e cartotecnica	1	Gasolio	12
13	altro Manifatturiera non di base -	1	Gasolio	13
14	Alimentare	1	Gasolio	14
15	tessile	1	Gasolio	15

Esempio modello indicatori

NOME		(es. popolazione ISTAT)	
popolazione ISTAT			
nuovo:		(1=nuovo; 0 esistente)	
1			
anno	id_geo	valore	
2010	16001	77,1	
2009	16001	77,4	
2008	16001	74,2	
2007	16001	73,7	
2006	16001	73,2	
2005	16001	69,7	
2004	16001	71	
2003	16001	67	
2002	16001	60	
2001	16001	74	
2000	16001	67	
1999	16001	56	
1998	16001	53	

Le tabelle *Assegnazione indicatori* ed *Esempio modello indicatori* hanno la funzione di tabelle di definizione, assegnazione ad attività/vettori e valorizzazione degli indicatori (es. popolazione, m², ecc.) utilizzati per normalizzare i consumi e/o ripartire i consumi a livello comunale.

Anagrafica impianti e Puntuali consumo, Puntuali produzione

id impianto	cod istat regione	cod istat provincia	cod istat comune	indirizzo via	indirizzo n civico	Coord. X	Coord. Y	Denominazione	flag finanziam. regionale (si/no)	Finanziam. regionale descrizione	anno avvio	potenza termica	potenza elettrica	flag ETS (0/1)	id registro ets	id registro AIDA	note
								UPDATE DEL DB							UPDATE DEL DB	UPDATE DEL DB	
1	3	12	002	Via....	18			xxxx	0						111	2675	
2	3	16	240			1556840	5062790	jjjj	0						182		
3	3	14		Via....		1590627	5118120	Centrale kkk	1	bando TLR 2007 + ...							

La tabella *Anagrafica impianti* ha la funzione di tabella di caricamento dei dati relativi ai singoli impianti gestiti. Insieme alle tabelle *Puntuali consumo* e *Puntuali Produzione* permette di caricare i dati relativi a consumi e produzione dei suddetti impianti.

Puntuali consumo

id impianto attivit�	id vettore dettaglio	anno	consumo	id um consumo	PCI	emissioni CO2 (t)	fonte dato
1	1	2010	3.291,30		da tabella standard	la calcolo dal FE_vettore dettaglio	registro nazionale ETS
1	2	2010	41,08		da tabella standard	la calcolo dal FE_vettore dettaglio	registro nazionale ETS
2	1	2010	21,28		555	49,67	registro nazionale ETS
2	2	2010	22.646,89		66	72.721,00	registro nazionale ETS
3	1	2010	7.257,99		da tabella standard	la calcolo dal FE_vettore dettaglio	dati TCVVV

Puntuali produzione

id impianto attivit�	anno	grado FER	EE prodotta lorda	EE prodotta ceduta (netta)	id um EE	ET prodotta lorda	ET prodotta ceduta (netta)	id um ET	fonte dato
4	2010	da tabella attivit�							registro nazionale ETS
5	2010		0,45						registro nazionale ETS
6	2010	da tabella attivit�	593,91	352,63		3.469,11	3.000.000,00		dati TCVVV

Produzione termica usi finali

id_impianto_attivita	anno	cod_istat_comune	id_attivita (usi_finali)	%utilizzo				
4	2010	16240	2	0,3				
4	2010	16240	32	0,3				
4	2010	16241	2	0,4				
				controllo sommatoria =1 per anno/impianto_attività				
Nota di calcolo								
una volta calcolata la quota parte per impianto/comune/attività								
si assegna il totale comunale/attività sul vettore 20 della tabella consumi								

La tabella *Produzione termica usi finali* ha la funzione di tabella di assegnazione dei dati relativi agli impianti gestiti a comuni ed attività (usi finali) diversi. È utile ad esempio per gestire il caso di uno stesso impianto che produce calore che è poi distribuito in diversi comuni e per soddisfare diversi usi finali (es. residenziale vs terziario).

5.2 FUNZIONALITÀ DI ANALISI E REPORTISTICA (AS-IS)

Nel sistema SIRENAF20 sono state previste tre diverse modalità (e relativi tool) di presentazione e navigazione (anche per la costruzione di report) dei dati organizzati nei cubi:

- SIRENA2.0;
- Portlet per visualizzazione report;
- tool di *Business intelligence*

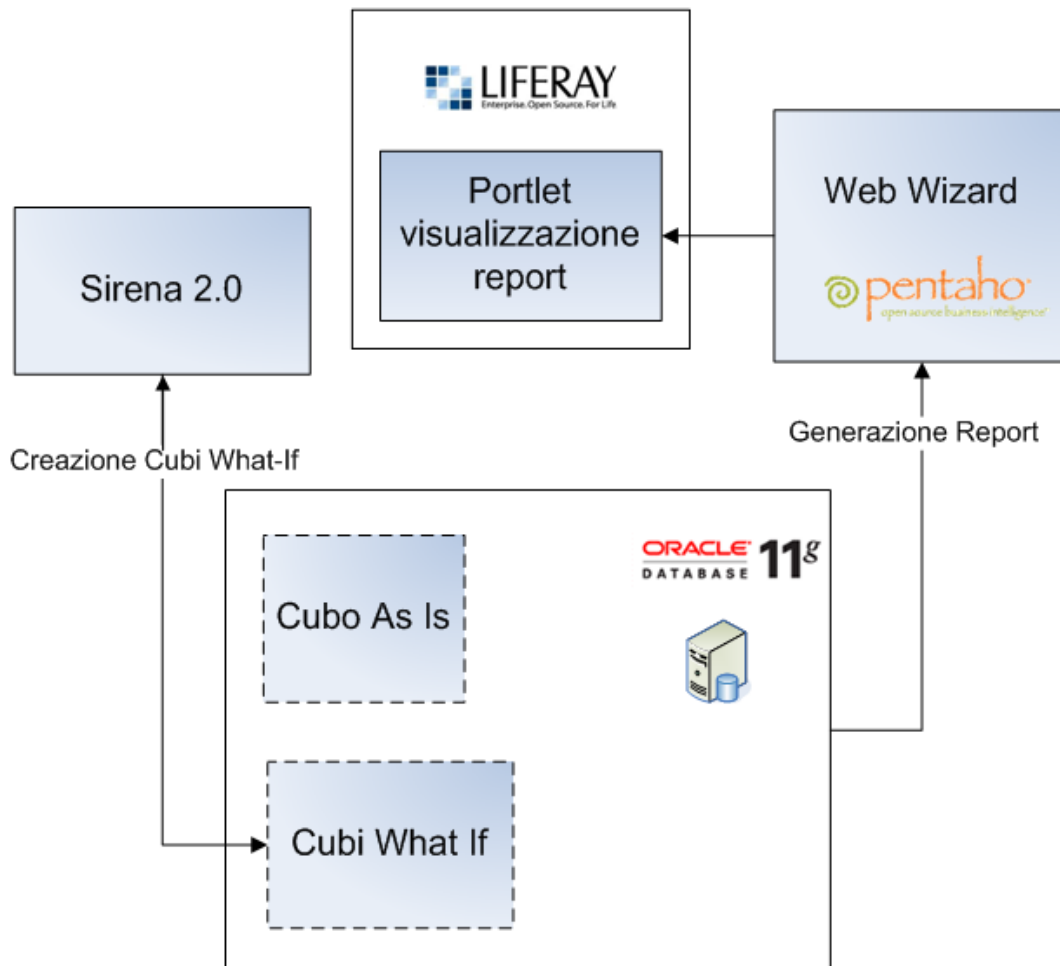


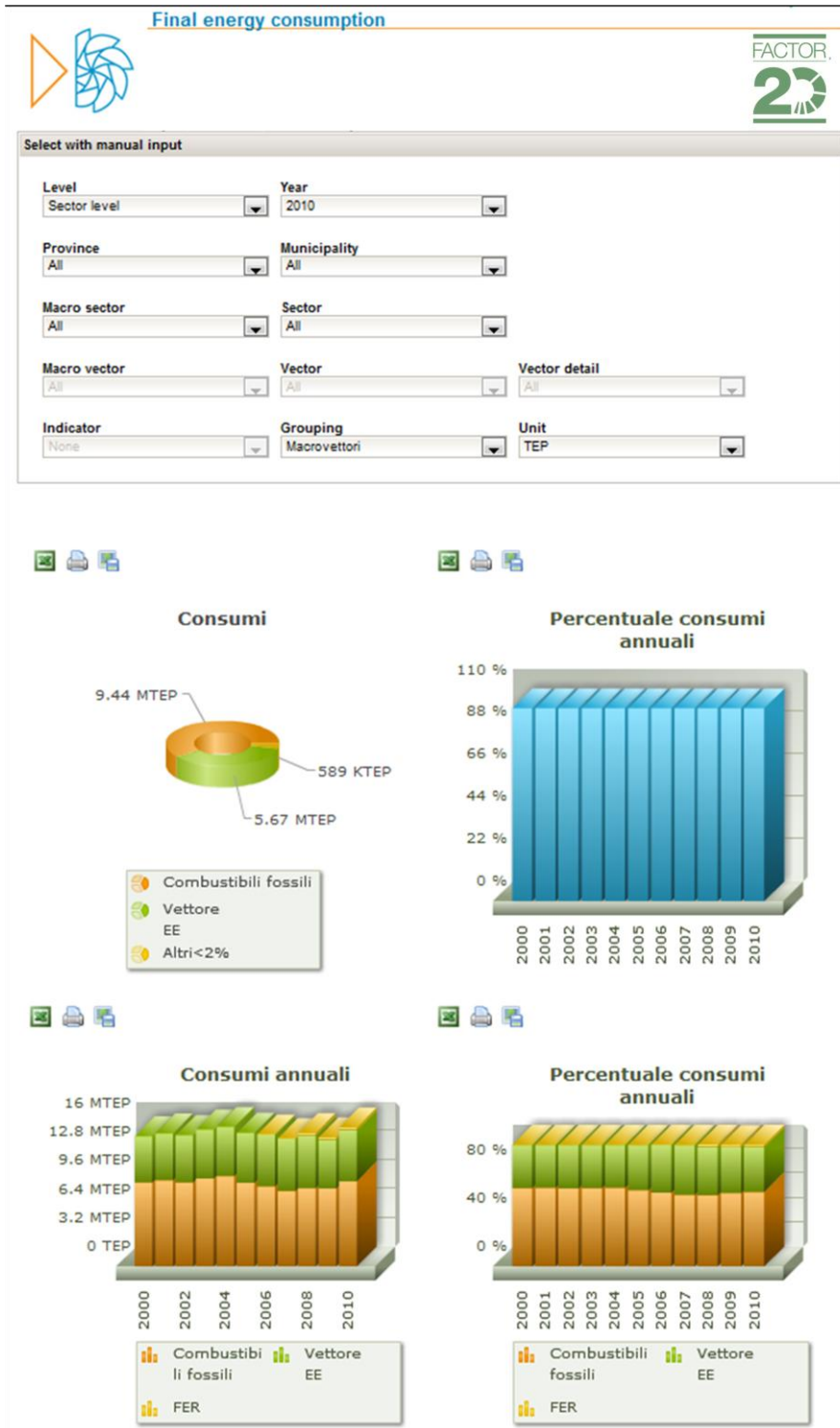
Figura 7: specificazione di dettaglio della parte di processo che porta fino agli output con le tre possibili uscite degli scenari AS-IS e WHAT-IF.

5.2.1 Componente applicativa – SIRENA2.0

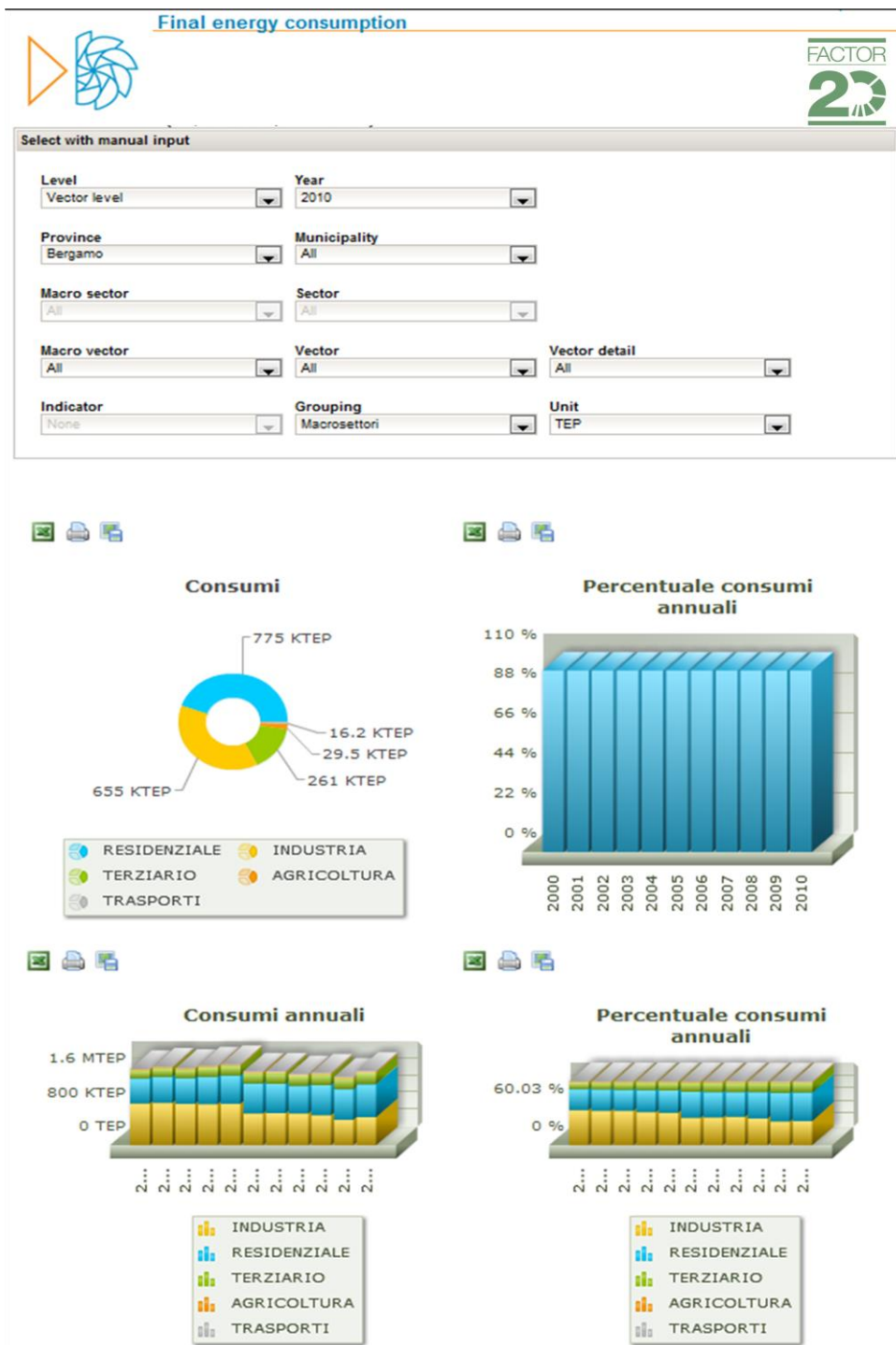
La componente applicativa SIRENA2.0 fa parte delle componenti (Figura 7) per la presentazione ed analisi dei dati a servizio di diverse tipologie di utenti.

La web application SIRENA2.0 fornisce report in formato tabellare e grafico tramite torte, istogrammi, pile e dashboard customizzati sulla stessa base dati usata nei cubi disponibili dalla BI. L'utente avrà la possibilità di analizzare e filtrare in dettaglio i dati lungo dimensioni predefinite a livello di sviluppo. La web-app è realizzata tramite tecnologie Java come JSF2, facelet, Hibernate, e Flash per alcuni grafici interattivi e per il client GIS.

Di seguito si riportano alcune schermate del prototipo di SIRENA2.0 sviluppato.









Final energy consumption



Select with manual input

Level: Geographic level | Year: 2010

Province: All | Municipality: All

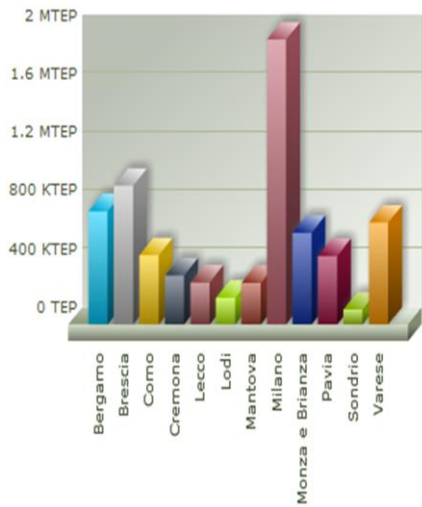
Macro sector: RESIDENZIALE | Sector: All

Macro vector: All | Vector: All | Vector detail: All

Indicator: None | Grouping: Province | Unit: TEP



Consumi provinciali



Consumi annuali



Select with manual input

Level: Vector level | Year: 2010

Province: Milano | Municipality: All

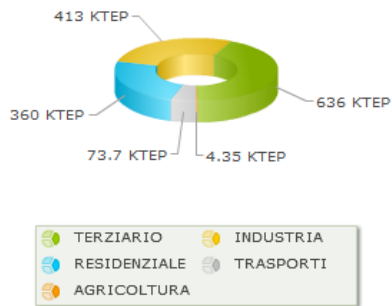
Macro sector: All | Sector: All

Macro vector: Vettore EE | Vector: All | Vector detail: All

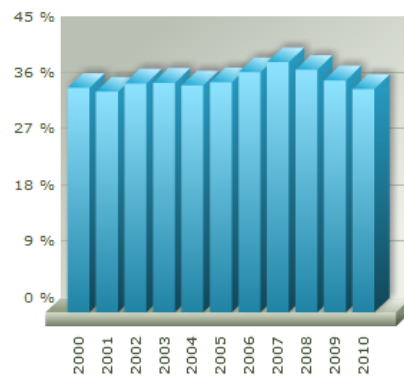
Indicator: None | Grouping: Macrosettori | Unit: TEP



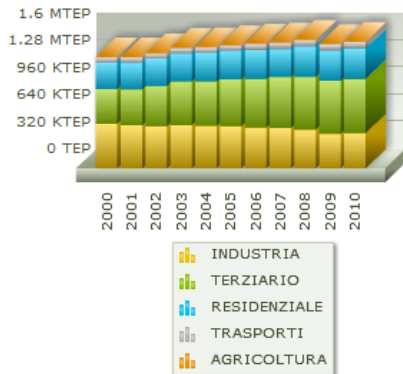
Consumi



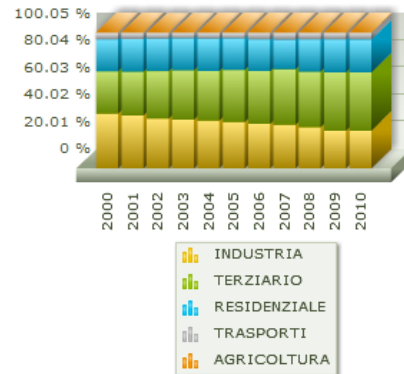
Percentuale consumi annuali



Consumi annuali



Percentuale consumi annuali



5.2.2 Componente applicativa – Portlet per visualizzazione report

Verrà realizzata una Portlet compatibile con lo standard JSR 168 e ottimizzata per un uso su Liferay come esemplificato in Figura 8, che permetterà di visualizzare uno dei grafici a livello provinciale del sistema per dare un impatto applicativo ai siti editoriali realizzati attraverso il portale di F20.

La portlet sarà configurabile dall'amministratore nei seguenti aspetti:

- Aspetto (tramite i temi Liferay)
- Colori base
- Tipo di grafico (Istogrammi 2D, Istogrammi 3D, Torte 2D, Torte 3D)
- Dato Sirena visualizzato selezionabile tra i dati di aggregazione Provinciali
- Elementi di download visualizzati

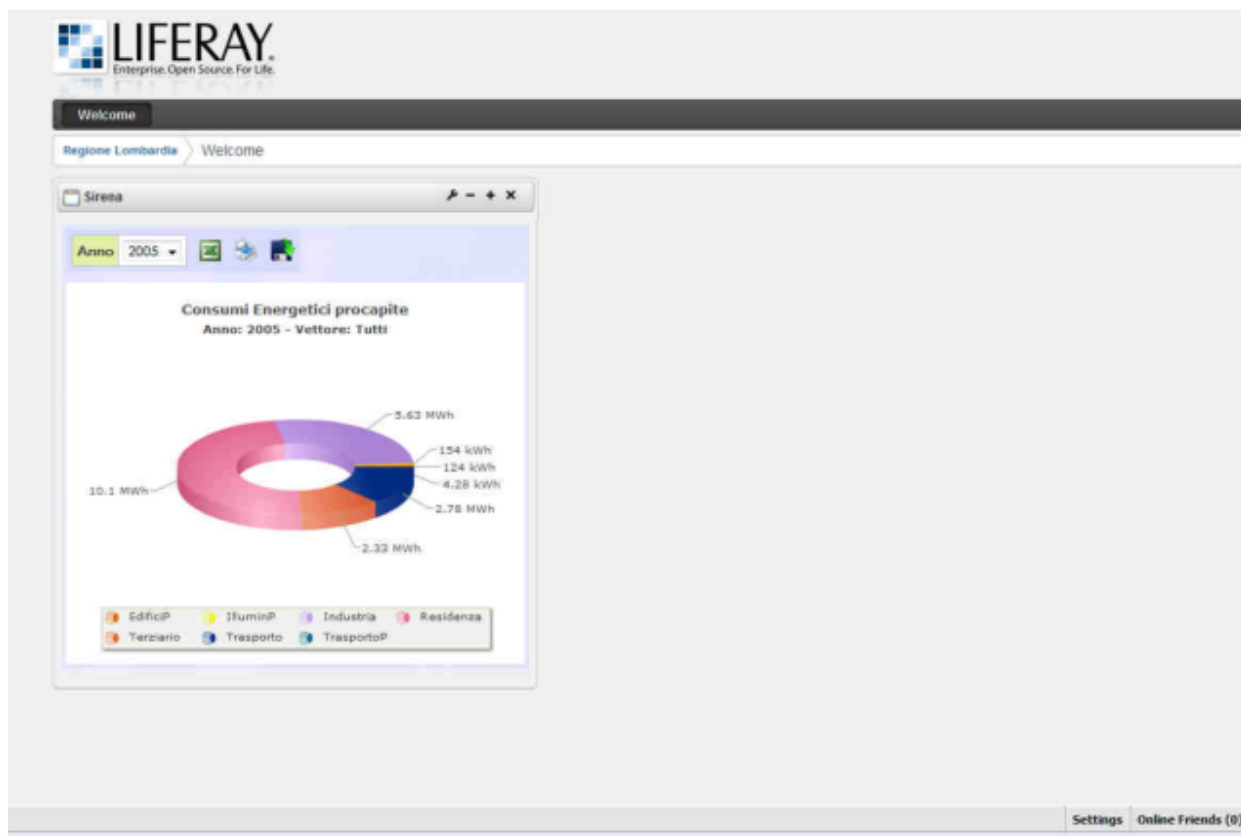


Figura 8: Esempio di come potrà apparire la Portlet

5.2.3 Componente applicativa – Business Intelligence

Per la realizzazione della parte di Business Intelligence verrà utilizzato lo strumento *open source* Pentaho.

La piattaforma è composta:

- dal Framework di BI: fornisce procedure per logging, auditing, security, scheduling, ETL, web services, attribute repository e rules engine;
- dai componenti di BI: includono componenti per il reporting, l'analisi, il workflow, il dashboards e per il data mining;
- dal Workbench di BI: è un insieme di strumenti di progettazione e di amministrazione che sono integrati nell'ambiente Eclipse. Questi strumenti permettono agli analisti e ai progettisti di creare report, dashboard, modelli di analisi e processi di business intelligence;
- dai desktop Inboxes: possono essere lettori RSS di terze parti o Pentaho Inbox Alerter. Le Inboxes consegnano le notifiche generate da processi e report.

5.3 FUNZIONALITÀ DI COSTRUZIONE DI SCENARI E SIMULAZIONE (WHAT-IF)

È previsto di sviluppare un apposito addendum al presente documento per la descrizione delle funzionalità di presentazione e navigazione degli scenari regionali.

6 Copertura interregionale di SIRENAF20

Il prototipo SIRENAF20 è stato predisposto con i dati della sola Regione Lombardia, che aveva già a disposizione un sistema di gestione dei dati (si veda anche D1) e delle procedure consolidate di aggiornamento dei dati del Bilancio Energetico Regionale.

Il sistema finale SIRENAF20 prevederà, a regime, la gestione dei dati relativi a Regione Lombardia e dei dati relativi alla Regione Sicilia per la parte che verrà sviluppata all'interno dell'incarico per l'elaborazione dei dati a favore di Regione Siciliana (che è stato assegnato ad un fornitore selezionato da Cestec, ora Finlombarda, nell'ambito dell'azione IDA2 - si veda Allegato 1).

Sarà pertanto possibile, a partire da un interfaccia comune iniziale, scegliere la Regione di cui si vogliono consultare i dati. Attualmente non vi sarà la possibilità di consultare i dati per il sistema energetico della Regione Basilicata, non essendo ancora stati sviluppati i database e le procedure necessarie all'organizzazione delle informazioni. Quando questi saranno a disposizione (anche nei prossimi anni), il sistema SIRENAF20 è pronto (previo caricamento e test) ad integrarli per la consultazione.



7 ALLEGATI

7.1 Allegato 1: incarico per realizzazione di uno strumento (foglio elettronico ed interfaccia web) per la raccolta, elaborazione e presentazione di dati energetico-ambientali a livello regionale e locale in Regione Sicilia

A) SCHEMA RIEPILOGO DATI PER RICHIESTA D'OFFERTA

1. OGGETTO DELL'OFFERTA E DESCRIZIONE ATTIVITÀ

Il servizio di cui Finlombarda Spa necessita consiste nella realizzazione di uno strumento (foglio elettronico ed interfaccia web) per la raccolta, elaborazione e presentazione di dati energetico-ambientali a livello regionale e locale (provinciale, comunale, puntuale) a beneficio delle regioni coinvolte nel progetto.

In particolare sono previste le seguenti fasi:

- definizione delle specifiche del foglio elettronico per la gestione ed il monitoraggio dei dati sull'energia a livello comunale;
- sviluppo del foglio elettronico *Factor20_dati-comunali* (parte relativa alla disaggregazione dei dati fino al livello comunale)
- calibrazione del sistema di elaborazione dei dati sui consumi di energia e sulle fonti rinnovabili a livello comunale
- completamento del foglio elettronico *Factor20_dati-comunali* e realizzazione interfaccia grafica su web per la navigazione dei dati sull'energia a livello comunale

2. TEMPI DI REALIZZAZIONE E DURATA DELL'INCARICO

L'attività oggetto della presente richiesta avrà la durata di 4 mesi a far data dalla sottoscrizione per accettazione della Lettera di incarico che FINLOMBARDA SPA predisporrà.

B) CAPITOLATO TECNICO – SCHEDE ATTIVITÀ

1. *Attività 1: definizione delle specifiche del foglio elettronico per la gestione ed il monitoraggio dei dati sull'energia a livello comunale.*

Tale attività è finalizzata a definire le specifiche del foglio elettronico *Factor20_dati-comunali* che dovrà costituire il prodotto finale dell'incarico a partire dai documenti di progetto ([Deliverable 1 – “Metodologia armonizzata di Bilancio Energetico Regionale”](#); [Deliverable 7 – “Analisi dei requisiti funzionali e definizione delle specifiche di SF20”](#), in particolare Allegato IV “CALCOLO DEI CONSUMI DI GAS NATURALE E ALTRI VETTORI ENERGETICI A LIVELLO COMUNALE NEI SETTORI RESIDENZIALE, TERZIARIO, AGRICOLTURA E PICCOLA INDUSTRIA”; foglio elettronico *FACTOR20_Sicilia* già sviluppato dal partner Regione Siciliana nel corso del progetto e materiale esplicativo a corredo¹⁰, che verrà consegnato al fornitore all'assegnazione dell'incarico)

Tale attività avrà come rilascio un documento di descrizione del foglio elettronico e delle funzionalità da sviluppare, che dovrà essere approvato dal Committente. In particolare il foglio elettronico dovrà almeno permettere:

- elaborazione e disaggregazione dei dati a livello comunale attraverso gli algoritmi previsti nel sopra menzionato Allegato IV al Deliverable 1 o algoritmi che permettano di ottenere gli stessi risultati di disaggregazione in caso di dati di partenza diversi;
- presentazione dei dati sui consumi a livello comunale per vettore e per settore, in forma tabellare ed in forma di grafico, sulla base della scelta del comune, di vettore/i e di settore/i;
- elaborazione e presentazione dei dati sugli impianti a fonte energetica rinnovabile (solare fotovoltaico, solare termico, geotermico/idrotermico/aerotermico, biomassa,...) in forma tabellare ed in forma di grafico, sulla base della scelta del comune e della fonte;

¹⁰ Una sintetica presentazione del lavoro fatto può essere stralciata dal [rapporto energia 2012](#) (paragrafo 1.6).

- elaborazione e presentazione dei dati sugli impianti termici civili gestiti nel catasto regionale;
- export di dati per il singolo comune;

Tale attività dovrà concludersi entro 1 mese dall'assegnazione dell'incarico.

2. Attività 2: sviluppo del foglio elettronico Factor20_dati-comunali (parte disaggregazione)

L'attività è finalizzata a sviluppare la componente del foglio elettronico che dovrà permettere la disaggregazione dei dati a livello comunale, secondo le specifiche individuate nell'attività 1.

Tale attività avrà come rilascio il foglio elettronico, da utilizzare nella fase di calibrazione (Attività 3).

Tale attività dovrà concludersi entro 2 mesi dall'assegnazione dell'incarico.

3. Attività 3: calibrazione del sistema di elaborazione dei dati sui consumi di energia e sulle fonti rinnovabili a livello comunale

L'attività è finalizzata a perfezionare il metodo di elaborazione dei dati energetici a livello comunale. Da una parte verificare che i parametri e pesi utilizzati dal sistema SIRENAF20 e nel foglio elettronico *FACTOR20_Sicilia* per la stima dei consumi di energia per vettore/settore a livello comunale diano luogo a risultati coerenti con i dati "reali" reperibili dal basso (ovvero dai distributori di vettori energetici presenti sul territorio); dall'altra impostare un metodo di censimento / stima dei dati sugli impianti a fonte rinnovabile

L'attività verrà effettuata per alcune aree di studio provinciali, selezionando i Comuni rappresentativi (i Comuni possono essere selezionati, in accordo al committente, in base alla disponibilità alla collaborazione):

- Comuni di Comiso e Castelbuono;
- almeno 4 Comuni aderenti al Patto dei Sindaci della Provincia di Palermo¹¹;
- almeno 4 Comuni aderenti al Patto dei Sindaci della Provincia di Messina¹²;

L'attività dovrà prevedere:

- raccolta dati "locali", ovvero dati relativi a:
 - distribuzione / utilizzo energia elettrica, gas naturale e altri vettori (gasolio, gpl, legna) nei diversi settori per i Comuni ricompresi nelle aree di studio provinciali;
 - dati relativi a impianti a fonte rinnovabile (fonte, potenza, energia prodotta, ...) per i Comuni ricompresi nelle aree di studio provinciali
- verifica e miglioramento dei metodi di stima dei dati sui consumi comunali (per vettore / settore) a partire dai dati "dall'alto" (dati di cui all'Allegato 2 del Deliverable 1 citato in precedenza)
 - consumi elettrici: confronto tabellare, grafico e in mappa (totale e settore) dei consumi comunali (per almeno 2 anni) – dati distributore vs dati derivati da processo di disaggregazione F20 (da foglio elettronico sviluppato per la parte disaggregazione), per i Comuni nelle aree di studio, in termini assoluti, % e procapite;
 - consumi gas naturale: confronto tabellare, grafico e in mappa (totale e settore) dei consumi comunali (per almeno 2 anni) - dati distributore vs dati derivati da processo di disaggregazione F20, per i Comuni nelle aree di studio, in termini assoluti, % e procapite;
 - consumi altri vettori: confronto tabellare, grafico e in mappa (totale e settore) dei consumi comunali (per almeno 2 anni) - dati distributore vs dati derivati da processo di disaggregazione F20, per i Comuni nelle aree di studio, in termini assoluti, % e procapite;

¹¹ 8 Comuni su 82 della Provincia (Castelbuono, Castellana Sicula, Geraci Siculo, Godrano, Isnello, Marineo, Mezzojuso, Palermo).

¹² 37 Comuni su 108 della Provincia (Alcara li Fusi, Brolo, Capizzi, Capo d'Orlando, Capri Leone, Caronia, Castel di Lucio, Castell'Umberto, Ficarra, Floresta, Frazzandò, Galati Mamertino, Gioiosa Marea, Longi, Messina, Militello rosmarino, Mirto, Mistretta, Motta D'Affermo, Naso, Nizza di Sicilia, Pettineo, Raccuja, Reitano, San Fratello, San Marco d'Alunzio, San Salvatore di Fitalia, Santa Domenica Vittoria, Sant'Angelo di Brolo, Santo stefano di Camastra, Sinagra, Spadafora, Tortorici, Tusa, Ucria, Acquadolci, Torrenova).

- verifica dei metodi di ripartizione dei consumi tra residenziale, terziario e piccola industria, ovvero verifica e definizione del miglior mix di variabili proxy per la disaggregazione dei consumi a livello comunale per vettore/settore.
- definizione di un metodo per il censimento e/o la stima dei dati sugli impianti a fonte rinnovabile a livello comunale
 - individuazione dei dati reperibili da catasti / registri / basi dati esistenti (tipicamente per impianti soggetti ad autorizzazione / comunicazione)
 - definizione modalità di censimento degli altri impianti attraverso questionari e/o indagini dirette a campione
 - realizzazione censimento degli impianti e compilazione di un foglio elettronico di supporto

Tale attività avrà come rilascio un documento di descrizione di tutti i passi metodologici impostati e portati a compimento in questa fase.

Tale attività dovrà concludersi entro 3 mesi dall'assegnazione dell'incarico.

4. Attività 4: completamento del foglio elettronico Factor20_dati-comunali e realizzazione interfaccia grafica su web per la navigazione dei dati sull'energia a livello comunale

L'attività è finalizzata a sviluppare la restante parte del foglio elettronico in oggetto, che dovrà permettere il monitoraggio dei consumi energetici e degli impianti a fonte rinnovabile per il singolo Comune.

Dovrà inoltre essere sviluppata l'interfaccia grafica su web per la navigazione dei dati sull'energia a livello comunale (ad esempio una versione semplificata di quella disponibile attualmente nel sistema SIRENA – dati comunali¹³). La web-application SIRENAF20-Sicilia dovrà fornire report in formato tabellare e grafico tramite torte, istogrammi, pile e dashboard customizzati sulla base dati costituita dal foglio elettronico Factor20_dati-comunali popolato per Regione Sicilia. L'utente avrà la possibilità di analizzare e filtrare in dettaglio i dati lungo dimensioni predefinite a livello di sviluppo. La web-app verrà realizzata tramite tecnologie Java come JSF2, facelet, Hibernate, e Flash per alcuni grafici interattivi e per il client GIS. L'interfaccia dovrà fornire un appeal grafico gradevole e interattivo grazie all'utilizzo di grafici realizzati in Flash nei quali è possibile mettere in evidenza alcuni dati e nascondere altri direttamente sul grafico. La web-app dovrà avere un aspetto grafico il più simile possibile al sistema SIRENAF20 in via di sviluppo¹⁴. Dovranno essere inoltre predisposti i caricatori dei dati dal foglio elettronico.

Tale attività avrà come rilascio il foglio elettronico completo, l'interfaccia web funzionante e i relativi manuali di utilizzo.

Tale attività dovrà concludersi entro 4 mesi dall'assegnazione dell'incarico.

¹³ <http://sirena.finlombarda.it/sirena/private/communes/enask/index.jsp>

¹⁴ SIRENAF20 a livello di back end verrà riscritta completamente, passando dalle JSP del vecchio SIRENA (di cui alla nota 13) alle JSF2 che sono tecnicamente molto più evolute e che consentono di scrivere un codice molto più tracciabile. Questo consentirà anche il superamento di alcuni limiti intrinseci alla tecnologia usata dall'attuale SIRENA come i problemi causati dal tasto back del browser. La nuova tecnologia fornirà anche un feed back più immediato alle pagine consentendo un caricamento parziale di ogni componente delle stesse come ad esempio i grafici grazie ad un utilizzo intensivo di Ajax nel framework delle JSF2. I grafici saranno realizzati sfruttando il paradigma REST il che consentirà ad esempio alle portlet di richiedere la generazione di un particolare grafico anche se la richiesta in questo caso avviene esternamente alla web app.