

D. ENEA

Dipartimento Unità Efficienza Energetica
Divisione Sistemi Integrati per lo Sviluppo Territoriale
Laboratorio Regioni Area Meridionale
Ufficio Territoriale di Palermo

R. BASILI

Dipartimento Unità Efficienza Energetica
Divisione Sistemi Integrati per lo Sviluppo Territoriale
Laboratorio Regioni Area Centrale
Ufficio Territoriale di Ancona

F. FONTANA

Consulente ENEA per il supporto alla progettazione e
sviluppo di piattaforme interoperabili, Roma

**F. CIGNINI, E. COSIMI, G. PONZO,
R. GUIDA, V. TOMASSETTI**

Dipartimento Unità Efficienza Energetica
Divisione Sistemi Integrati per lo Sviluppo Territoriale
Laboratorio Applicazioni Digitali per l'efficienza
energetica nella PA
Centro Ricerche Casaccia

V. DEL FATTO, M. SALVATO

Dipartimento Unità Efficienza Energetica
Divisione Sistemi Integrati per lo Sviluppo Territoriale
Laboratorio Applicazioni Digitali per l'efficienza
energetica nella PA
Centro Ricerche Portici

IL CATASTO ENERGETICO UNICO REGIONALE DEGLI EDIFICI E LA SUA CONTESTUALIZZAZIONE A UNA REGIONE PILOTA

RT/2023/17/ENEA



AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,
L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

D. ENEA

Dipartimento Unità Efficienza Energetica
Divisione Sistemi Integrati per lo Sviluppo Territoriale
Laboratorio Regioni Area Meridionale
Ufficio Territoriale di Palermo

R. BASILI

Dipartimento Unità Efficienza Energetica
Divisione Sistemi Integrati per lo Sviluppo Territoriale
Laboratorio Regioni Area Centrale
Ufficio Territoriale di Ancona

F. FONTANA

Consulente ENEA per il supporto alla progettazione e
sviluppo di piattaforme interoperabili, Roma

**F. CIGNINI, E. COSIMI, G. PONZO,
R. GUIDA, V. TOMASSETTI**

Dipartimento Unità Efficienza Energetica
Divisione Sistemi Integrati per lo Sviluppo Territoriale
Laboratorio Applicazioni Digitali per l'efficienza
energetica nella PA
Centro Ricerche Casaccia

V. DEL FATTO, M. SALVATO

Dipartimento Unità Efficienza Energetica
Divisione Sistemi Integrati per lo Sviluppo Territoriale
Laboratorio Applicazioni Digitali per l'efficienza
energetica nella PA
Centro Ricerche Portici

IL CATASTO ENERGETICO UNICO REGIONALE DEGLI EDIFICI E LA SUA CONTESTUALIZZAZIONE A UNA REGIONE PILOTA

RT/2023/17/ENEA



AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,
L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

Si ringraziano l'ing. Mauro Marani, già capo divisione Sistemi Integrati per lo Sviluppo Territoriale (DUEE-SIST), e l'ing. Francesco Cappello, già capo laboratorio DUEE-SIST-SUD, per il supporto tecnico e scientifico inerente alle tematiche dell'efficienza energetica, svolto durante gli anni di servizio presso ENEA.

I rapporti tecnici sono scaricabili in formato pdf dal sito web ENEA alla pagina www.enea.it

I contenuti tecnico-scientifici dei rapporti tecnici dell'ENEA rispecchiano l'opinione degli autori e non necessariamente quella dell'Agenzia

The technical and scientific contents of these reports express the opinion of the authors but not necessarily the opinion of ENEA.

IL CATASTO ENERGETICO UNICO REGIONALE DEGLI EDIFICI E LA SUA CONTESTUALIZZAZIONE A UNA REGIONE PILOTA

D. Enea, R. Basili, F. Cignini, E. Cosimi, V. Del Fatto, G. Ponzio, R. Guida, M. Salvato, V. Tomassetti, Flavio Fontana

Riassunto

Il presente Rapporto Tecnico propone le specifiche tecnico ed il manuale d'uso del Catasto Energetico Unico regionale degli edifici (CEU) e la sua contestualizzazione alla Regione Siciliana, individuata quale Regione pilota, nell'ottica di fornire alla Pubblica Amministrazione uno strumento integrato che consenta l'interoperabilità dei dati provenienti dal catasto degli attestati di prestazione energetica degli edifici (APE-R), dal catasto degli edifici virtuali (CEV) e dal catasto degli impianti termici (CIT-R).

Il Catasto Energetico Unico regionale degli edifici (CEU) è una piattaforma informatica che consente di censire gli Attestati di Prestazione Energetica (APE) e gli impianti termici, dotati di libretto di impianto, afferenti ad una unità immobiliare catastalmente individuata. La piattaforma è organizzata in modo che, ad ogni unità immobiliare, dotata di identificativi catastali (codice Comune, foglio e particella), sia associato un dato vettoriale che ne riporta la geometria su cartografia interattiva, che rileva la presenza di APE, trasmessi al relativo catasto regionale e di Libretti di impianto, presenti sul catasto degli impianti termici.

La piattaforma è accessibile da due tipologie di utenze, con diverse funzionalità permesse:

- Autorità Competenti e/o Organismi Esterni, da queste appositamente delegati, e ispettori per la ricerca e consultazione dei libretti di impianto, dei rapporti di controllo dell'efficienza energetica e per l'inserimento dei rapporti di prova degli ispettori;
- Amministrazione Regionale per la consultazione di tutte le banche dati e la gestione delle Autorità Competenti.

Parole chiave: Catasto Energetico Unico degli edifici, APE, impianti termici, catasto edifici virtuali, interoperabilità tra piattaforme .

Abstract

This Technical Report proposes the technical specifications and the user manual of the Integrated Regional Energy Cadastre of buildings (CEU) and its contextualization to the Regione Siciliana, identified as the Italian pilot Region, with a view to providing the Public Administration with an integrated tool that allows the interoperability of data from the register of energy performance certificates of buildings (APE-R), from the register of virtual buildings (CEV) and from the register of thermal plants (CIT-R).

CEU is an IT platform that collects, at the regional level, Energy Performance Certificates (APE) and data on heating and cooling systems, equipped with plant booklet, related to a specific real estate unit, identified in the corresponding real estate registry. This platform is organized in such a way that each real estate unit, equipped with cadastral identifiers (municipality code, cadastral sheet and parcel), is associated with vector data which shows its geometry on interactive cartography, which detects the presence of APEs, just transmitted to the corresponding regional cadastre and plant booklets, registered in the thermal plants cadastre. The platform is accessible by two types of users, with different functions allowed:

- Competent Authorities and/or External Organisms, specifically delegated by them, and inspectors, able to search and consult the plant booklets and the energy efficiency control reports and transmit the inspectors' test reports;*
- Regional Administration for the consultation of all databases and the management of the Competent Authorities.*

Keywords: Integrated Energy Cadastre of buildings, APE, thermal plants, virtual building cadastre, interoperability between platforms.

Sommario

INDICE DELLE FIGURE	7
INDICE DELLE TABELLE	8
PREMESSA	9
INTRODUZIONE	11
1. ANALISI DEL DOMINIO APPLICATIVO	14
1.1 CONTESTO APPLICATIVO	17
1.1.1 CONTESTO DEL CATASTO EDIFICI VIRTUALI (CEV)	18
1.1.2 CONTESTO DEL CATASTO (APE-R)	18
1.1.3 CONTESTO DEL CATASTO IMPIANTI TERMICI REGIONALE (CIT-R)	21
1.2 ANALISI DEI REQUISITI	24
1.2.1 REQUISITI GENERALI	24
1.2.2 REQUISITI FUNZIONALI	25
1.2.3 REQUISITI TECNICI	26
1.2.4 REQUISITI ORGANIZZATIVI	27
2. MODELLO DI DATI	29
2.1 CATASTO EDIFICI VIRTUALI (CEV)	29
2.1.1 IL MODELLO E/R	29
2.2 CATASTO IMPIANTI TERMICI (CIT)	29
2.2.1 IL MODELLO E/R	29
2.3 ATTESTATO PRESTAZIONE ENERGETICA REGIONALE (APE-R)	33
2.3.1 IL MODELLO E/R	33
3. FUNZIONALITÀ E IMPLEMENTAZIONE DELLA PIATTAFORMA	35
3.1 DALLA METODOLOGIA ALLE FUNZIONALITÀ	35
3.2 LE FUNZIONALITÀ PER MODALITÀ DI ACCESSO	37
3.3 DESCRIZIONE DEL SISTEMA	37
3.3.1 CATASTO EDIFICI VIRTUALI (CEV)	38
3.3.2 CATASTO ATTESTATI DI PRESTAZIONE ENERGETICA REGIONALE (APE-R)	43
3.3.3 FUNZIONALITÀ	44
3.3.4 CATASTO IMPIANTI TERMICI REGIONALE (CIT-R)	45

4. TEST DI USABILITÀ	51
5. CONCLUSIONI	54
6. FUTURI SVILUPPI	55
BIBLIOGRAFIA	56
GLOSSARIO	57

Indice delle figure

Figura 1 - Schema di CEU.....	14
Figura 2 – Interrogazione da APE-R a CIT-R.....	15
Figura 3 - Interrogazione da CIT-R a APE-R.....	16
Figura 4 - Schema concettuale catasto energetico unico	17
Figura 5 - Parte iniziale struttura XML versione 12	19
Figura 6 - Prima pagina esempio di APE elaborato in Regione Toscana	20
Figura 7 - Modello organizzativo di sviluppo piattaforma	27
Figura 8 - Schema Entità Relazioni Catasto Edifici Virtuali (CEV).....	29
Figura 9 - Schema Entità Relazioni CIT-R	32
Figura 10 - Schema Entità Relazioni APE-R.....	34
Figura 11 – Home page del Catasto Energetico Unico	38
Figura 12 – Visualizzazione della Sicilia nel CEV	39
Figura 13 - Filtri per la ricerca nel CEV	40
Figura 14 – Esempio di zoom sulla città di Catania, per la visualizzazione degli APE	41
Figura 15 - Dettaglio della città di Catania con la lista edifici e relativi APE	42
Figura 16 - Dettaglio di un edificio nel Comune di Patti (ME) con i relativi APE e Libretti di impianto.....	43
Figura 17 – Catasto Attestati di Prestazione Energetica APE-R della Regione Siciliana	44
Figura 18 – Home page del CIT-R	46
Figura 19 - Area riservata del CIT-R per tipologia di utente.....	47
Figura 20 – Scheda di gestione delle Autorità Competenti	48
Figura 21 – Scheda di consultazione e ricerca dell'impianto termico censito.....	49
Figura 22 – Scheda anagrafica dell'impianto termico	49
Figura 23 – Esempio di scheda del Libretto di Impianto	50

Indice delle Tabelle

Tabella 1 - Requisiti Generali	24
Tabella 2 - Requisiti Funzionali	26
Tabella 3 - Requisiti tecnici.....	26
Tabella 4 - Esito dei test di usabilità	53

Premessa

Lo sviluppo dei servizi web, in grado di rispondere ai fabbisogni informativi degli esperti del settore dell'efficienza energetica, costituisce uno dei focus della mission dell'ENEA (Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile). A tal fine non si può prescindere dalla digitalizzazione dei processi di gestione dei dati energetici ovvero dalla loro trasformazione da sistemi cartacei statici a ipertesti e applicazioni integrate con algoritmi, modelli e simulazioni.

ENEA, pertanto, ha portato avanti progetti innovativi a livello europeo nel settore dell'efficienza energetica, nati dalla collaborazione con partner internazionali, nei quali ha partecipato attivamente in qualità sia di coordinatore, che di partner.

Nell'ambito del progetto Energia e Sostenibilità per la Pubblica Amministrazione (ES-PA), l'attività specifica del Catasto Energetico Unico regionale degli edifici, A1.2.3, costituisce la componente base per una successiva contestualizzazione del sistema informativo prodotta con l'Attività A1.2.4 ovvero l'applicazione in una regione Pilota. La Regione scelta per una prima applicazione è la Sicilia. Va detto che l'esperienza ENEA nasce in Puglia con una prima fase di sperimentazione operata in collaborazione con gli operatori della Regione e le Autorità Competenti della stessa. La Regione Siciliana è risultata una valida scelta a fronte di valutazioni territoriali e organizzative afferenti alle adeguate caratteristiche di partenza: la Regione Siciliana utilizza già il sistema di Certificazione Energetica Regionale (APE-R) 2021 dell'ENEA, a partire da giugno 2021, e necessita di avviare in tempi brevi il Catasto degli Impianti Termici (CIT), integrato con quello degli APE. Tali requisiti hanno reso l'intervento particolarmente richiesto e utile anche in termini di replicabilità, visti il numero complessivo di edifici, quello delle Autorità Competenti e l'essere, allo stesso tempo, una Regione del sud Italia e un'isola. L'attività è stata svolta in collaborazione con la Regione e gli Enti Locali, intesi come Autorità Competenti e Organismo Esterno, a partire dalle informazioni già presenti nei catasti regionali che presentavano una diversa tipologia di dati e differenti sistemi e supporti di archiviazione.

In coerenza con la Direttiva 2010/31/UE e con le leggi di recepimento nazionali, l'attività ha definito uno schema di Catasto Energetico Unico (CEU) regionale compatibile con lo schema di catasto nazionale realizzato dall'ENEA (SIAPE). Il sistema informativo, georeferenziato, integrerà, come già detto, il catasto degli Attestati di Prestazione

Energetica (APE) e quello degli Impianti Termici degli edifici. Partendo dall'esperienza dell'ENEA con la Regione Puglia, il sistema conterrà schemi standard di gestione dei dati energetici e informativi relativi al complesso edificio-impianto, schemi di gestione delle verifiche documentali e delle ispezioni, buone pratiche operative e amministrative.

La scelta della Regione Siciliana, oltre alle considerazioni sopra menzionate, è dovuta anche alla richiesta di innovazione in questo campo per consentire una gestione facilitata ed efficiente dei dati al fine di fornire un valido servizio ai certificatori, alle aziende e ai cittadini. Si è proceduto, infine, anche con un'attività di affiancamento ai diversi operatori: funzionari, tecnici progettisti e manutentori, ispettori, al fine di mettere a punto metodologie di "Open Community", da diffondere e usare per l'omogeneizzazione e la contestualizzazione dell'azione in altre Regioni.

Introduzione

L'Agenzia di Coesione Territoriale (ACT) ha finanziato il Progetto ES-PA (Energia e Sostenibilità per la Pubblica Amministrazione) che rappresenta la declinazione di quanto previsto dall'Obiettivo specifico 3.1 del PON Governance e Capacità Istituzionale 2014-2020 ("Miglioramento della governance multilivello e della capacità amministrativa e tecnica delle pubbliche amministrazioni nei programmi di investimento pubblico") e dall'Azione 3.1.1 ("Realizzazione di azioni orizzontali per tutta la pubblica amministrazione funzionali al presidio e alla maggiore efficienza del processo di decisione della governance multilivello dei programmi di investimento pubblico, al rafforzamento della filiera di cooperazione tecnica a partire dai Piani di Rafforzamento Amministrativo).

Il progetto ES-PA prevede tra gli obiettivi generali quello di migliorare le competenze delle Regioni e degli EE.LL. nell'attuazione delle politiche e nella progettazione degli strumenti per il risparmio energetico nel settore pubblico (OG 1). L'obiettivo operativo OO 1.2 ha lo scopo di migliorare le competenze dei funzionari regionali e degli EE.LL. sulle metodologie di diagnosi energetica e di individuazione degli interventi di riqualificazione negli edifici. L'obiettivo operativo OO 1.2 è declinato attraverso la linea di intervento LI 1.2, finalizzata a dotare le Regioni e gli Enti Locali di competenze per la diffusione e l'utilizzo di metodologie di diagnosi energetica degli edifici pubblici.

In particolare, questa linea di intervento prevede, tra le altre, due attività:

- A1.2.3. Trasferimento alle altre regioni ed EE.LL. della buona pratica realizzata dall'ENEA e dalla Regione Puglia per l'integrazione, georeferenziata, del catasto degli Attestati di Prestazione Energetica (APE) con quello degli Impianti Termici degli edifici, e la condivisione degli schemi di gestione e delle buone pratiche operative relative alle verifiche documentali e alle ispezioni degli impianti.
- A1.2.4. Contestualizzazione del Catasto energetico unico regionale degli edifici a una Regione Pilota.

Destinatari del progetto sono le Regioni, gli enti e le Autorità Competenti in materia di controlli sugli impianti termici degli edifici (Comuni con più di 40.000 abitanti, Province, Liberi Consorzi di Comuni, Città Metropolitane), nonché gli organismi pubblici o privati incaricati degli accertamenti e delle ispezioni, i Ministeri dello Sviluppo Economico e dell'Ambiente, le ARPA regionali, i certificatori energetici, gli installatori/manutentori e gli amministratori di condominio.

Le autorità regionali e locali sono i motori dell'efficienza energetica. Regioni ed Enti Locali, infatti, sono fortemente coinvolti nell'attuazione della normativa su energia e ambiente nel loro territorio. In ambito regionale, possono essere attivate concrete misure di sviluppo sostenibile, con benefici rilevabili su scala nazionale ed europea in linea con il conseguimento degli obiettivi UE sulla riduzione di emissioni di gas climalteranti e a supporto alla governance territoriale.

Gli output, descritti per esteso e previsti per queste due azioni sono:

- A1.2.3.
 - DB e software di gestione del catasto regionale integrato;
 - specifiche tecniche e manuale d'uso del sistema informativo;
 - raccolta delle leggi e delle norme tecniche di settore;
 - seminari/incontri di presentazione della piattaforma a livello nazionale;
- A1.2.4.
 - contestualizzazione del DB e del software di gestione del catasto regionale integrato e interoperabilità con i sistemi informativi e con le principali banche dati regionali esistenti;
 - ausili informatici per il trasporto di dati e informazioni da diversi tipi di supporto documentale;
 - specifiche tecniche e manuale d'uso;
 - raccolta di schemi e atti amministrativi per l'organizzazione e la gestione dei servizi di controllo e di ispezione su edifici e impianti;
 - sistema open community per il coordinamento, la coesione territoriale e la condivisione;
 - materiale informativo per funzionari e tecnici utilizzatori;
 - realizzazione di una serie di seminari/incontri di presentazione della piattaforma a livello regionale.

Le attività, come riportato nel diagramma di Gantt del progetto approvato, avevano durata prevista di 24 mesi ciascuna, ma sono state prorogate in corso di sviluppo a causa della pandemia da COVID19.

In questo contesto, l'ENEA ha progettato e realizzato numerose piattaforme, si citano ad esempio il portale PAES per la redazione degli Inventari Base delle Emissioni a supporto dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile, e il portale K-COM per la diffusione della conoscenza. Tali piattaforme innovative potranno essere in futuro utilizzate anche nel contesto regionale pilota.

La struttura del seguente documento prevede un capitolo introduttivo (capitolo 1 – Analisi del dominio applicativo) sulla progettazione della piattaforma integrata Catasto Energetico Unico (CEU), con l'analisi dei requisiti, lo studio delle funzionalità generali e della normativa. Nel secondo capitolo (capitolo 2 – Modello dei dati) viene descritto il modello E/R e il modello relazionale.

Il terzo capitolo (capitolo 3 – Funzionalità e descrizione della piattaforma) illustra sinteticamente la metodologia, le funzionalità, suddivise per livelli di accesso e descrive le parti fondamentali della piattaforma costituita dai tre moduli distinti: Catasto Edifici Virtuali (CEV), Attestati di Prestazione Energetica Regionale 2021 (APE-R 2021), Catasto Impianti Termici Regionale 2021 (CIT-R 2021).

Il quarto capitolo (capitolo 4 – Test di usabilità e sperimentazione) descrive il test eseguito per misurare il grado di usabilità e le prestazioni della piattaforma.

Infine, vengono illustrati gli obiettivi raggiunti (capitolo 5 – Conclusioni) e viene offerta una sintetica panoramica sugli sviluppi futuri trattati nel successivo e ultimo capitolo (capitolo 6 – Futuri sviluppi).

1. Analisi del dominio applicativo

L'aggettivo "Unico" riferito al Catasto Energetico è da intendersi come integrato; infatti, il CEU ha l'obiettivo di creare un'interconnessione forte tra più fonti di dati, ovvero più database tecnici, ognuno dei quali rappresenta la standardizzazione, a livello nazionale, richiesta all'ENEA dagli enti competenti. In Figura 1 sono riportate le principali fonti di dati: il Catasto degli Edifici Virtuali (CEV), il sistema degli Attestati di Prestazione Energetica Regionali 2021 (APE-R 2021) e il Catasto degli Impianti Termici 2021 (CIT-R 2021).

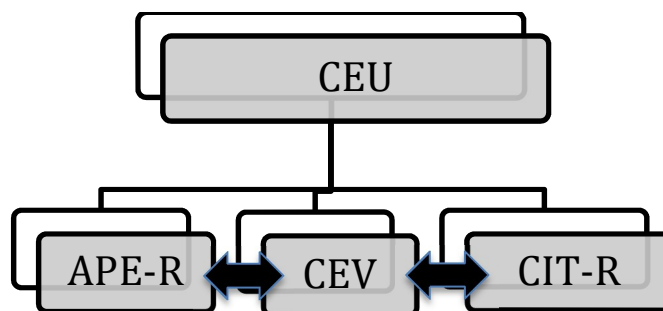


Figura 1 - Schema di CEU

In particolare, il catasto APE-R è stato realizzato da ENEA secondo determinati criteri di standardizzazione e reso operativo proprio nella Regione Siciliana, con l'evidenza progettuale di integrare sia il Catasto degli Edifici Virtuali (CEV), sia il nuovo Catasto degli Impianti Termici (CIT-R). Quest'ultimo è stato definito in base alle specifiche dettate dalla normativa vigente (DPR 74/2013¹) e dalle successive modifiche ed integrazioni. Le funzionalità del sistema CIT-R, imposte a livello territoriale, sono state integrate con i dati e i sistemi afferenti alle attività delle autorità competenti presenti nella Regione. Il Catasto degli Edifici è inteso come "Virtuale", cioè interattivo, perché permette di individuare l'edificio attraverso la sua rappresentazione vettoriale, su base georeferenziata, fornita dall'Agenzia delle Entrate, e lo collega con gli APE ed i Libretti di impianto censiti dai relativi catasti. Il CEV in una prima fase sperimentale ha gestito dati di test. Successivamente, con la messa a disposizione dei supporti cartografici vettoriali dell'Agenzia delle Entrate, nella fase di produzione ed esercizio definitivo, i dati di test sono stati sostituiti con dati reali riguardanti il contesto applicativo regionale siciliano.

¹ Maggiori dettagli in Gazzetta Ufficiale: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2013/06/27/13G00114/sg>

L'integrazione tra queste tre fonti di dati è stata possibile grazie al legame che ognuno ha con l'unità immobiliare. Questo legame è proprio la chiave di interscambio dei dati nonché l'unico modo per identificare con certezza fino al più piccolo livello di aggregazione la proprietà immobiliare. Come si evince dalla Figura 2 e Figura 3, risultano evidenti la relazione principale tra APE ed immobile e come da un modulo si possa raggiungere l'informazione contenuta nell'altro.

La Figura 2 descrive il flusso di dati provenienti dal CIT-R, utilizzati dal certificatore per la redazione dell'APE. Il certificatore, a partire dall'anagrafica catastale riportata sull'APE (codice catastale Comune, foglio, particella e subalterno), può risalire al dato geometrico correlato, gestito dal CEV, e grazie a queste informazioni ricercare i dati degli impianti termici relazionati anch'essi agli stessi dati catastali. A valle di queste interrogazioni, il certificatore potrà controllare e/o importare i dati degli impianti nella bozza di APE che sta redigendo.

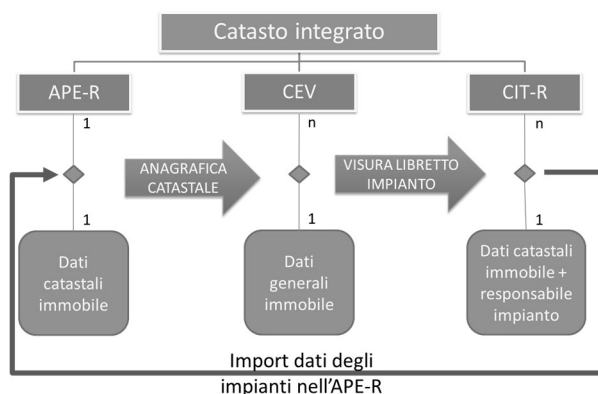


Figura 2 – Interrogazione da APE-R a CIT-R

Risulta ovvio che questo processo può avvenire anche in senso inverso con la possibilità per l'installatore/manutentore, che ha gestito l'impianto termico e redatto il libretto di impianto termico e/o i rapporti di controllo di efficienza energetica, di visualizzare l'APE relativo all'unità immobiliare dove è ubicato l'impianto termico (come mostrato in Figura 3).

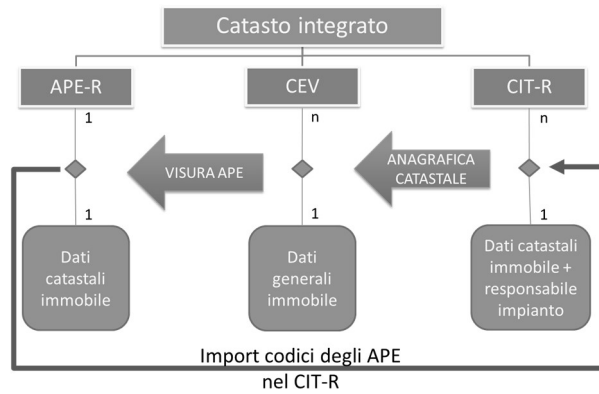


Figura 3 - Interrogazione da CIT-R a APE-R

Tale processo permette, quindi, l'interrogazione reciproca indipendentemente dal verso ovvero dal catasto di partenza e coniuga gli interessi reciproci dei due professionisti (certificatore e installatore/manutentore). Al momento tali funzionalità possono essere definite semi-automatiche; in futuro, tale architettura potrà evolvere con una nuova funzionalità *smart*, la quale consentirà al certificatore di recuperare, in tempo reale e totalmente automatico, le informazioni degli impianti termici presenti nel CIT-R, confrontandole e verificandole con quelle già esistenti. Nel caso in cui ci fossero difformità, sarà cura del sistema innescare un processo di allineamento a livello di APE e, se necessario, imporre al manutentore un aggiornamento del CIT-R relativamente all'immobile in questione. Solo nel caso in cui i dati presenti nel CIT-R fossero coerenti con quelli in possesso del certificatore, l'APE caricato sulla piattaforma potrà essere recepito direttamente dalla Regione e trasmesso direttamente al SIAPE nazionale.

Una volta avviato il processo regionale e ritenuto corretto e sufficiente l'allineamento del catasto integrato (APE-R con CIT-R e CEV), si potrà procedere alla trasmissione dei dati di sintesi ad un Catasto degli Impianti Termici nazionale, analogo al SIAPE, per elaborazioni statistiche, tendenti a mettere in evidenza il grado di aggiornamento tecnologico degli impianti termici e la prestazione energetica degli edifici, per calcolare la tendenza di riduzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO₂. Queste tendenze saranno poi la base per la progettazione di politiche energetiche, del rinnovamento del parco immobiliare e tecnologico e degli incentivi economici collegati.

L'integrazione consente l'espletamento di tutte le pratiche amministrative, i controlli fiscali, esattoriali e tutte le necessarie verifiche di sicurezza degli impianti. Inoltre, questa integrazione costituisce un unico potente insieme di *Big Data* in grado di produrre statistiche

essenziali per analizzare lo stato di conservazione e di efficienza del patrimonio immobiliare, nonché per dare avvio a politiche di risparmio energetico e di rinnovo del parco edilizio. In Figura 4 è riportato uno schema concettuale di come dovrà essere strutturato il catasto integrato: da un lato, l'insieme costituito dai dati che compongono il sistema APE-R e, dall'altro, il sistema CIT-R. Entrambi condividono le informazioni catastali degli immobili (codice Comune, foglio, particella e subalterno), le quali sono messe in comune nello schema concettuale, in quanto avranno la medesima struttura, ma sono duplicate in entrambi i sistemi per ragioni di implementazione (soprattutto nella fase preliminare di allineamento).

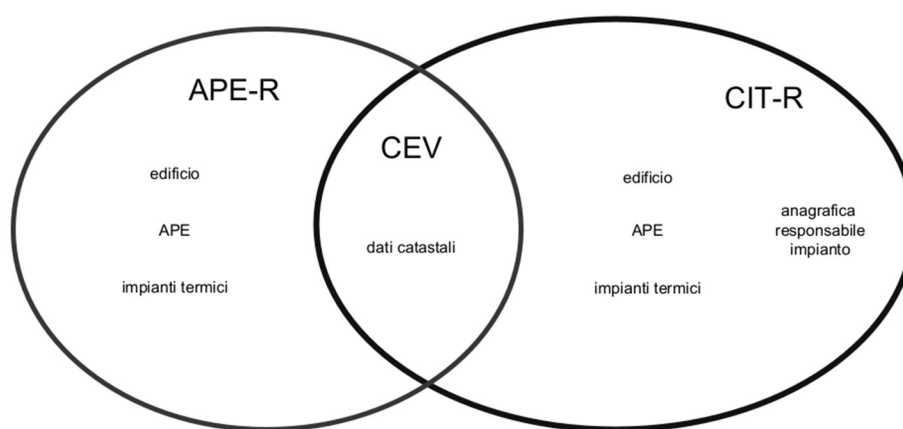


Figura 4 - Schema concettuale catasto energetico unico

Le informazioni inerenti agli edifici, l'APE e gli impianti termici, presenti sui sistemi APE-R e CIT-R, sebbene indicate allo stesso modo, sono di tipo diverso, perché correlate al fine ultimo dei due sistemi. Ad esempio: negli impianti termici del CIT-R ci sono tutti i dati tecnici dell'impianto e di ogni sua componente, mentre nell'APE-R sono presenti i dati di sintesi relativi alla tipologia e alla tecnologia. Nel capitolo 2 - Modello dei dati - saranno spiegati i due sistemi singolarmente con le entità e le relazioni proprie dei rispettivi comparti.

1.1 CONTESTO APPLICATIVO

L'analisi del contesto procede per i tre moduli che compongono il catasto integrato separatamente.

1.1.1 Contesto del Catasto Edifici Virtuali (CEV)

Il catasto degli edifici virtuali viene così definito per sottolineare la interattività dei dati in esso contenuti, non già i dati catastali associati ad una sagoma geometrica, ma un dato vettoriale interattivo che permette il collegamento e l'interrogazione in tempo reale del catasto degli APE e del catasto degli impianti termici. Il CEV consente, pertanto, alla Regione e alle Autorità Competenti di poter georeferenziare su cartografia catastale gli APE ed i libretti di impianto, presenti per unità immobiliare catastata. Sono stati associati i dati reali del catasto regionale degli edifici forniti dalla Regione Siciliana e a questi associati sia gli APE che i dati dei libretti di impianto del CIT-R. I dati catastali connotano l'immobile, che viene identificato attraverso il codice catastale del Comune, il foglio, la particella ed il subalterno.

In particolare, il set di dati catastali viene utilizzato sia per la definizione dell'APE che per la compilazione del Libretto dell'impianto termico. Ci sono delle differenze nell'identificazione dell'immobile nei tre catasti: nell'APE-R i dati del proprietario non sono riportati mentre sul CIT-R sono riportati gli estremi del Responsabile di impianto, che può coincidere con quelli del proprietario ed in generale si riferisce al responsabile della gestione dell'impianto termico. Nel CEV, le unità immobiliari non sono dotate di riferimento al proprietario, perché non necessarie ai fini della piattaforma interattiva che è stata realizzata.

1.1.2 Contesto del Catasto (APE-R)

L'APE ovvero Attestato di Prestazione Energetica presenta un set di dati in formato XML, utilizzato per le finalità di cui all'art.5 del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. Il Gruppo Consultivo del CTI "Software-house", con la collaborazione di alcune Regioni, ha elaborato una proposta di standard XML per lo scambio dati di input/output degli Attestati di Prestazione Energetica. Il presente tracciato XML è quindi predisposto per il deposito degli APE nei catasti informativi regionali o delle province autonome. In particolare, al momento sono disponibili due diverse versioni del file XML: una in formato "ridotto", riportante solo i dati contenuti nell'Attestato di Prestazione Energetica (format nazionale), e un secondo formato "esteso" riportante, oltre alle informazioni contenute nell'APE, anche una serie di dati di input (caratteristiche dell'edificio) e di output (risultati di calcolo intermedi e finali). Le due versioni sono:

- versione 12, ridotto (ultima versione del 23/12/2016).
- versione 5, esteso (ultima versione del 23/12/2016).

Un comune browser è in grado di visualizzare la struttura dei file e le relative informazioni. Va precisato che tali standard sono stati sviluppati su base volontaria e si pongono come riferimento per le Regioni che non dispongono di sistemi e format propri. Ciò vale anche per

ENEA che ha implementato, in collaborazione con il CNR, sia la versione base di un software per elaborare un APE, che la versione evoluta della piattaforma APE-R, a partire dall'anno 2014 e ora giunta all'ultima versione APE-R 2021. Quest'ultima versione tiene conto delle modalità di gestione e scambio dati adottati dalle singole Regioni, a cui si rimanda per gli specifici riferimenti legislativi regionali, resi disponibili nei portali APE regionali, implementati da ENEA. Va sottolineato, inoltre, l'impegno ENEA nell'aver realizzato il Sistema nazionale SIAPE che sta collezionando gli APE di tutte le Regioni italiane nei suddetti standard XML. Il formato XML, versione 12, ha una struttura che risponde al formato corrispondente XSD, di cui si riporta la prima parte (Figura 5).


```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified">
  <xs:element name="ape2015">
    <xs:annotation>
      <xs:documentation>Attestato di Prestazione Energetica degli Edifici
2015</xs:documentation>
    </xs:annotation>
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name="info" type="typeInfo"/>
        <xs:element name="datiAttestato" type="typeDatiAttestato" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="datiGenerali" type="typeDatiGenerali"/>
        <xs:element name="prestazioneGlobale" type="typePrestazioneGlobale"/>
        <xs:element name="prestazioneImpianti" type="typePrestazioneImpianti"/>
        <xs:element name="raccomandazioni" type="typeRaccomandazioni"/>
        <xs:annotation>
          <xs:documentation>RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E
RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE</xs:documentation>
        </xs:annotation>
      </xs:sequence>
      <xs:element name="datiEnergetici" type="typeDatiEnergetici"/>
      <xs:element name="datiFabbricato" type="typeDatiFabbricato"/>
      <xs:element name="datiImpianti" type="typeDatiImpianti"/>
      <xs:element name="informazioniMiglioramento" type="xs:string"/>
      <xs:element name="soggettoCertificatore" type="typeSoggettoCertificatore"/>
      <xs:element name="sopralluogoObbligatorio" type="xs:boolean" default="1">
        <xs:annotation>
          <xs:documentation>Valorizzato a TRUE se è stato eseguito
almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio</xs:documentation>
        </xs:annotation>
      </xs:element>
      <xs:element name="softwareUtilizzato" type="typeSoftwareUtilizzato"/>
      <xs:element name="dataEmissione" type="xs:date"/>
      <xs:element name="datiExtra" type="typeDatiExtra">
        <xs:annotation>
          <xs:documentation>Dati NON stampati nel certificato, ma
ritenuti necessari.</xs:documentation>
        </xs:annotation>
      </xs:element>
      <xs:element name="datiSIAPE" minOccurs="0">
        <xs:annotation>
          <xs:documentation>DA DEFINIRE !!!
...a disposizione di ENEA per i dati del SIAPE</xs:documentation>
        </xs:annotation>
      </xs:element>
    </xs:complexType>
  </xs:element>


```

Figura 5 - Parte iniziale struttura XML versione 12

Va precisato che l'APE viene visualizzato come riportato in Figura 6, nella quale risultano evidenti in prima pagina i dati catastali: Comune, Sezione, Foglio, Particella, Subalterni, altri subalterni. In questa prima pagina dell'APE, viene individuata anche la posizione dell'immobile con le sue coordinate GIS: Latitudine e Longitudine.




ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI
CODICE IDENTIFICATIVO: 9123456789

VALIDO FINO AL: 13/10/2027


DATI GENERALI

Destinazione d'uso <input checked="" type="checkbox"/> Residenziale <input type="checkbox"/> Non residenziale <small>Classificazione D.P.R. 412/93: E1(1) abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo</small>	Oggetto dell'attestato <input checked="" type="checkbox"/> Intero edificio <input type="checkbox"/> Unità immobiliare <input type="checkbox"/> Gruppo di unità immobiliari <small>Numero di unità immobiliari di cui è composta l'edificio: 1</small>	<input type="checkbox"/> Nuova costruzione <input checked="" type="checkbox"/> Passaggio di proprietà <input type="checkbox"/> Locazione <input type="checkbox"/> Ristrutturazione importante <input type="checkbox"/> Riqualificazione energetica <input type="checkbox"/> Altro:
---	--	---

Dati identificativi

 Regione: TOSCANA Comune: FIRENZE Indirizzo: via Lorenzo il Magnifico, 13 Piano: 1 Interna: Coordinate GIS: Lat: 43°46'28" Long: 11°15'29"	Zona climatica: D Anno di costruzione: 2015 Superficie utile riscaldata (m ²): 74.92 Superficie utile raffrescata (m ²): 0.00 Volume lordo riscaldato (m ³): 307.75 Volume lordo raffrescato (m ³): 0.00
---	---

<small>Comune catastale</small>	FIRENZE (FI) - D612	<small>Sezione</small>	<small>Foglio</small> 47	<small>Particella</small> 970
<small>Subalterni</small>	da 3 a 3 \ da a \ da a \ da a \ da a \			
<small>Altri subalterni</small>				

Servizi energetici presenti

<input checked="" type="checkbox"/> Climatizzazione invernale	<input type="checkbox"/> Ventilazione meccanica	<input type="checkbox"/> Illuminazione
<input type="checkbox"/> Climatizzazione estiva	<input checked="" type="checkbox"/> Prod. acqua calda sanitaria	<input type="checkbox"/> Trasporto di persone o cose

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, a netto del rendimento degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">INVERNO</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">ESTATE</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;"> </td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;"> </td> </tr> </table>	INVERNO	ESTATE	 	 	Prestazione energetica globale <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <small>EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO</small> CLASSE ENERGETICA E <hr/> EP_{g,ren} 90.3920 kWh/m²anno </div> </div>	Riferimenti <small>Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:</small> Se nuovi: <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px; width: 50px; margin: 0 auto;"> B (45.88) </div> Se esistenti: <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px; width: 50px; margin: 0 auto;"> E </div>
INVERNO	ESTATE					

Pag. 1

Figura 6 - Prima pagina esempio di APE elaborato in Regione Toscana

1.1.3 Contesto del Catasto Impianti Termici Regionale (CIT-R)

L'obiettivo di una Regione è quello di acquisire i dati dei Libretti di Impianto, dei Rapporti di Controllo di Efficienza Energetica (RCEE) e dei Rapporti di Prova provenienti dalle Autorità Competenti, attraverso uno o più web-service. Questo processo consente alla Regione di collezionare, analizzare, ricercare e visualizzare tali dati attraverso un'interfaccia web. In questo contesto si differenziano le due attività ES-PA, di cui la prima - A 1.2.3 - ha l'obiettivo di progettare e realizzare il Catasto Energetico Unico, mentre la seconda – A 1.2.4 - lo deve adattare al contesto specifico della Regione Siciliana, scelta come Regione Pilota.

Gli output, descritti per esteso e previsti per queste due attività sono:

- Linea di Attività 1.2.3.
 - DB e software di gestione del catasto regionale integrato;
 - specifiche tecniche e manuale d'uso del sistema informativo;
 - raccolta delle leggi e delle norme tecniche di settore;
 - seminari/incontri di presentazione della piattaforma a livello nazionale;
- Linea di Attività 1.2.4.
 - contestualizzazione del DB e del software di gestione del catasto regionale integrato e interoperabilità con i sistemi informativi e con le principali banche dati regionali esistenti;
 - ausili informatici per il trasporto di dati e informazioni da diversi tipi di supporto documentale;
 - specifiche tecniche e manuale d'uso;
 - raccolta di schemi e atti amministrativi per l'organizzazione e la gestione dei servizi di controllo e di ispezione su edifici e impianti;
 - sistema open community per il coordinamento, la coesione territoriale e la condivisione di materiale informativo per funzionari e tecnici utilizzatori;
 - realizzazione di una serie di seminari/incontri di presentazione della piattaforma a livello regionale.

Il dominio dati del CIT-R è strettamente correlato a quanto previsto dalla normativa sugli impianti termici (D.Lgs 10 giugno 2020 n. 48), secondo cui l'impianto termico viene definito come: un impianto tecnologico fisso destinato ai servizi di climatizzazione invernale o estiva degli ambienti, con o senza produzione di acqua calda sanitaria (ACS), o destinato alla sola produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato, comprendente eventuali sistemi di produzione, distribuzione, accumulo e utilizzazione del calore nonché gli organi di regolazione e controllo, eventualmente combinato con impianti

di ventilazione. Non sono considerati impianti termici i sistemi dedicati esclusivamente alla produzione di ACS, al servizio di singole unità immobiliari ad uso residenziale ed assimilate. Il D.Lgs 48/2020 attua la Direttiva (UE) 2018/844, che modifica la Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica e modifica radicalmente il D.Lgs 192/2005, per il quale un impianto termico era tale se: la somma delle potenze nominali del focolare degli apparecchi al servizio della singola unità immobiliare è maggiore o uguale a 5 kW.

Ad esempio, lo scaldabagno elettrico o a gas per la sola produzione di Acqua Calda Sanitaria (ACS) è considerato impianto termico, se a servizio di una unità immobiliare non residenziale o di più unità immobiliari residenziali, mentre non è considerato impianto termico, se a servizio di una unità immobiliare residenziale.

Secondo il DPR 412/93 le principali figure di riferimento dell'impianto termico sono:

- proprietario dell'impianto termico: chi è proprietario, in tutto o in parte, dell'impianto termico; nel caso di edifici dotati di impianti termici centralizzati amministrati in condominio e nel caso di soggetti diversi dalle persone fisiche gli obblighi e le responsabilità posti a carico del proprietario dal presente regolamento sono da intendersi riferiti agli Amministratori;
- terzo responsabile dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto termico: la persona fisica o giuridica che, essendo in possesso dei requisiti previsti dalle normative vigenti e comunque di idonea capacità tecnica, economica, organizzativa, è delegata dal proprietario ad assumere la responsabilità dell'esercizio, della manutenzione e dell'adozione delle misure necessarie al contenimento dei consumi energetici;
- ispettore: persona fisica competente per l'effettuazione di ispezioni sugli impianti termici, di cui individualmente sia garantita la qualificazione e l'indipendenza. L'ispettore può operare come dipendente o incaricato da parte di un organismo esterno;
- manutentore: tecnico abilitato operante sul mercato, addetto all'insieme degli interventi necessari per garantire nel tempo la sicurezza e la funzionalità e conservare le prestazioni dell'impianto entro i limiti prescritti.

Mentre gli enti di controllo sono:

- Ente responsabile della promozione del miglioramento della prestazione energetica degli edifici (D.Lgs 192/2005): Regione e Provincia autonoma;

-
- Autorità competente: realizza, con cadenza periodica, gli accertamenti e le ispezioni necessarie all'osservanza delle norme relative al contenimento dei consumi di energia nell'esercizio e manutenzione degli impianti di climatizzazione e assicura che la copertura dei costi avvenga con una equa ripartizione tra tutti gli utenti finali e l'integrazione di questa attività nel sistema delle ispezioni degli impianti all'interno degli edifici, così da garantire il minor onere e il minor impatto possibile a carico dei cittadini (Comuni > 40.000 ab e Provincie – art.31, L.10/1991);
 - Organismo esterno: un soggetto individuato dalla Regione o dalla Provincia autonoma, in eventuale coordinamento con gli enti locali, per la realizzazione di:
 - implementazione e gestione del Catasto degli Impianti Termici;
 - accertamenti documentali;
 - svolgimento ispezioni su edifici ed impianti.

Secondo il D.M. 10 febbraio 2014, a partire dal 1° giugno 2014, gli impianti termici sono muniti di un “libretto di impianto per la climatizzazione” (il Libretto) conforme all'allegato I. Il Decreto è organizzato in 4 articoli, di cui quelli più significativi per lo scopo del presente Rapporto sono:

Art. 1 - Modello di libretto di impianto per la climatizzazione

Art. 3 - Compilazione e modalità di utilizzo dei modelli

I contenuti principali del D.M. 10 febbraio 2014 sono:

- le Regioni possono modificare il libretto solo attraverso integrazioni da inserire in schede aggiuntive;
- le associazioni di categoria, gli operatori termoidraulici od altri operatori possono inserire nei modelli del libretto di impianto e dei rapporti di efficienza energetica solo il loro logo;
- è possibile comporre il libretto attraverso le sole schede pertinenti alla tipologia dell'impianto termico;
- nel caso di integrazioni dell'impianto termico occorre aggiungere le relative schede;
- nel caso di dismissione di alcuni componenti dell'impianto le relative schede vanno conservate per almeno 5 anni;
- il libretto può essere realizzato in formato elettronico, ma deve essere resa disponibile anche la forma cartacea;
- dopo la sostituzione i vecchi libretti vanno allegati al nuovo libretto di impianto;
- il CTI metterà a disposizione degli esempi di compilazione del libretto di impianto e dei rapporti di efficienza energetica.

1.2 ANALISI DEI REQUISITI

In questo capitolo vengono illustrati i requisiti del sistema di piattaforme interoperabili che definiscono il catasto Energetico Unico, divisi rispettivamente nelle quattro categorie: generali, funzionali, tecnici e organizzativi.

1.2.1 Requisiti generali

Il sistema è stato progettato in modo da essere accessibile tramite i più diffusi client web a tutti gli utenti collegati in rete (UR/1.2 - Tabella 1).

La piattaforma garantisce un elevato grado di usabilità grazie alla possibilità di usufruire dei contenuti e dei servizi sia mediante un approccio visuale che testuale (UR/1.3 - Tabella 1).

Il sistema risulta affidabile e robusto perché è stato realizzato con software certificato e validato. All'utente è garantito un servizio di assistenza nel caso di operazioni errate. L'infrastruttura hardware è stata progettata in modo da garantire servizi e prestazioni H24 (UR/1.4 - Tabella 1).

L'accesso riservato alla piattaforma avviene mediante l'identità digitale (SPID/CIE). Non è attivata alcuna funzionalità di profilazione dell'utente, ma vengono registrati solo cookies tecnici e statistici necessari al corretto funzionamento del sito (UR/1.5 – Tabella 1).

Il sistema garantisce la piena fruibilità da diversi tipi di dispositivi (tablet, smartphone, PC, Lavagna Interattiva Multimediale, ecc.) (UR/1.6 – Tabella 1).

Inoltre, la presenza di un insieme di moduli funzionali tra loro indipendenti e gestibili separatamente favorisce l'implementazione di sistemi distribuiti (UR/1.8 - Tabella 1)

Infine, il sistema mette a disposizione il manuale utente e la documentazione tecnica di progetto riferita alla fase delle specifiche globali e della realizzazione (UR/1.7- Tabella 1).

Tabella 1 - Requisiti Generali

CODICE	ITEM	REQUISITO
UR/1.1	Accesso al sistema	Il sistema deve essere accessibile a tutti gli utenti da qualunque client web attraverso il quale l'utente può reperire e gestire le informazioni, usufruire dei servizi
UR/1.2	Utilizzo della rete	L'utente deve avere a disposizione una rete internet con prestazioni standard
UR/1.3	Facilità d'uso	Deve essere garantito un approccio di tipo visuale e testuale al sistema, attraverso il quale l'utente potrà

		utilizzare i servizi messi a disposizione con naturalezza ed intuizione (grado elevato di usabilità)
UR/1.4	Robustezza	Il sistema deve essere affidabile e robusto, realizzato con software certificato e/o validato; deve essere in grado di fornire assistenza all'utente nel caso di operazioni errate. La infrastruttura hardware deve garantire i servizi e le prestazioni H24
UR/1.5	Sicurezza & Privacy	Accesso riservato al sistema mediante l'utilizzo di login e password; l'identificazione (SPID) e la profilazione dell'utente può essere obbligatoria in caso di privilegi, servizi e permessi. La privacy degli utenti deve essere garantita nei dati sensibili nel rispetto della normativa vigente
UR/1.6	Portabilità	Il sistema deve garantire la piena fruibilità su ogni macchina, sistema operativo, e browser o client web
UR/1.7	Documentazione	Il sistema deve mettere a disposizione la documentazione tecnica e di progetto
UR/1.8	Modularità e interoperabilità	Il sistema deve essere composto da un insieme di moduli funzionali tra loro indipendenti e gestibili separatamente, favorendo così l'implementazione di sistemi distribuiti

1.2.2 Requisiti funzionali

Il sistema, di tipo visuale e testuale, consente di eseguire le operazioni mediante l'uso bilanciato del mouse, del touch-screen e della tastiera e consente funzioni di ricerca standard ed avanzate (UR/2.1- Tabella 2).

Il sistema è in grado di acquisire e fornire dati (proprietary ENEA e Big Data esterni all'ENEA) per la comunicazione e la trasmissione da e verso altri sistemi con web-service (WS) e procedure di controllo sullo stato dei sistemi (UR/2.2 - Tabella 2). Inoltre, garantisce le funzioni di comunicazione tra l'amministratore di sistema e gli utenti finali ed elabora dati in tempo reale dati, procedure di controllo e algoritmi di gestione dati e sistemi (UR/2.4 - Tabella 2).

Tabella 2 - Requisiti Funzionali

CODICE	ITEM	REQUISITO
UR/2.1	Utilizzo del mouse e tastiera	Il sistema, di tipo visuale e testuale, deve consentire di eseguire le operazioni mediante l'uso del mouse, del touch-screen e, quando necessario, della tastiera
UR/2.2	Funzioni di gestione	Il sistema deve fornire la possibilità di essere gestito e configurato attraverso il Web. Tali operazioni devono essere svolte mediante l'utilizzo di menu di gestione e procedure di manutenzione ed aggiornamento
UR/2.3	Funzioni di interrogazione o ricerca	In accordo con UR/1.3 e UR/2.1, il sistema deve fornire una metodologia di approccio basata sull'utilizzo di query predefinite e funzioni di ricerca standard ed avanzate
UR/2.4	Funzioni di comunicazione	Il sistema deve fornire gli strumenti necessari alla comunicazione da e verso lo staff, il General Manager e gli Energy manager con le limitazioni del caso

1.2.3 Requisiti tecnici

Le tre piattaforme interoperabili sono state implementate cercando di adottare, per quanto possibile, strumenti ed applicazioni open source.

I requisiti tecnici sono riportati in Tabella 3.

Tabella 3 - Requisiti tecnici

CODICE	ITEM	REQUISITO
UR/3.1	Ambiente di sviluppo e rete	Sistemi Operativi: Linux, Ubuntu, ecc. DBMS: MySQL, SQL Server, PostgreSQL, ecc. Web Server: Apache, ecc. Protocollo: Http su rete TCP/IP, Switch 10 GB, Porte varie
UR/3.2	Linguaggi	Server Side: PHP 5.2.8, Java, ecc. Client Side: JavaScript, Ajax Mark-up Web: XML 1.0, HTML 5, CSS 3 Standard di comunicazione: XML
UR/3.3	Multimedia	Video: mp4, ecc.

UR/3.4	Formato File Data & STD	Database distribuiti, eterogenei, basati su diverse piattaforme (MySQL, MS Access, PostgreSQL). Archivi dati fornitori e partner in diversi formati .xlsx, .mdb, CSV, XML, ecc.
--------	----------------------------	---

1.2.4 Requisiti organizzativi

La progettazione della piattaforma ha seguito un modello organizzativo di sviluppo di tipo iterativo ed incrementale suddiviso in 4 fasi (analisi, progettazione, implementazione, collaudo (Figura 7) ed orientato all'utente.

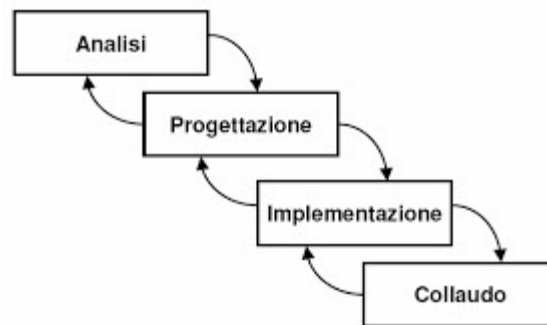


Figura 7 - Modello organizzativo di sviluppo piattaforma

Il processo organizzativo delle varie fasi di lavoro è stato gestito mettendo al centro l'utente, le sue esigenze e richieste. Il disegno, l'implementazione e l'ottimizzazione delle funzionalità della piattaforma sono stati sviluppati tenendo conto dei requisiti utente raccolti sia in fase preliminare che di test, raccogliendone i riscontri.

I requisiti sono stati valutati sia per la classe degli utenti esperti che per quella degli utenti generici in modo da fornire un servizio soddisfacente per entrambe.

Questo approccio ha permesso di sviluppare un sistema orientato all'usabilità.

A tal fine, sono state previste attività di comunicazione, disseminazione e formazione online e in presenza sull'utilizzo della piattaforma, in quanto momenti necessari per l'acquisizione dei vincoli utenti per la successiva progettazione.

Lo sviluppo delle funzionalità della piattaforma ha reso necessario, inoltre, l'organizzazione di incontri tecnici di scambio di informazioni, sessioni di test e sperimentazioni in campo tra tecnici ed enti pubblici locali competenti.

Nell'ambito dei requisiti organizzativi sono state individuate le seguenti figure manageriali ICT:

- Amministratore di Sistema.

- Gestore Procedure e Sviluppo Software.
- Gestore Database (DBA).
- Gestore Sistemi Sicurezza, Back-up e Servizi di Rete.
- Web Content Administrator.
- Gestore Portale web, Project Manager.

In particolare, l'amministratore di sistema è il responsabile principale della piattaforma e la gestisce, dal punto di vista sistemistico, in accordo con il DBA che amministra i dati e i Database, così definendo un Sistema di Gestione del Database (DBMS).

Si è scelto di utilizzare PostgreSQL, uno dei più affidabili e funzionali sistemi open source di database relazionale a oggetti.

2. Modello di dati

Il modello dei dati viene proposto per i tre oggetti che compongono il catasto integrato.

2.1 CATASTO EDIFICI VIRTUALI (CEV)

2.1.1 Il Modello E/R

Il procedimento di estrazione e trasformazione dei dati si conclude con la loro gestione all'interno del database relazionale.

A seguito dell'analisi dei requisiti del progetto è stato progettato lo schema Entità Relazioni (E/R) del database per la gestione degli Open Data e delle ponderazioni necessarie al calcolo delle emissioni.

Lo schema E/R è stato tradotto in schema relazionale ridotto in terza forma normale e implementato all'interno del DBMS PostgreSQL, e vista la sua complessità è stato suddiviso in più parti (Figura 10, Figura 8 e 9). L'analisi del sistema ha portato a identificare le seguenti Entità principali, tra loro collegate, come nel diagramma E/R riportato in Figura 8.

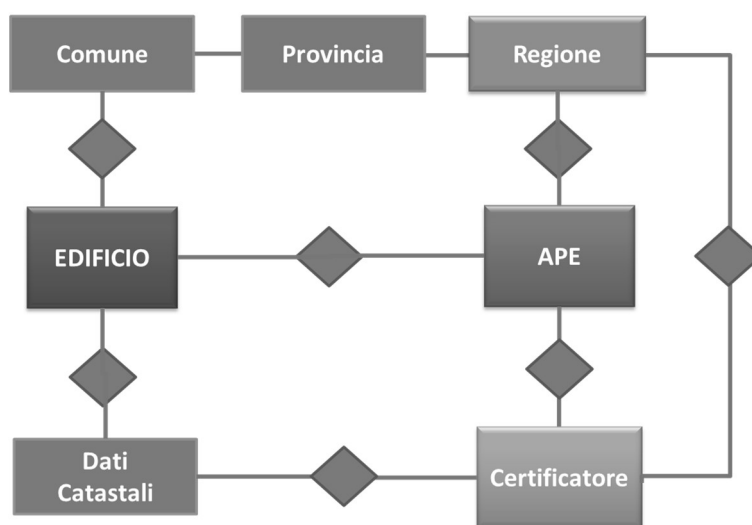


Figura 8 - Schema Entità Relazioni Catasto Edifici Virtuali (CEV)

2.2 CATASTO IMPIANTI TERMICI (CIT)

2.2.1 Il Modello E/R

Il procedimento di estrazione e trasformazione dei dati si conclude con la loro gestione all'interno del database relazionale.

A seguito dell'analisi dei requisiti del progetto è stato progettato lo schema Entità/Relazioni (E/R) del database per la gestione degli Open Data e delle ponderazioni necessarie al calcolo delle emissioni.

Lo schema E/R è stato tradotto in schema relazionale ridotto in terza forma normale e implementato all'interno del DBMS PostgreSQL, e vista la sua complessità è stato suddiviso in più parti (Figura 9).

L'analisi del sistema ha portato a identificare oltre sessantanove (69) entità a cui si aggiungono altre diciannove, frutto delle relazioni:

- catasto_generale
- catasto_sub
- edificio
- ape_dichiarato
- persona_generica
- persona_giuridica
- tecnico
- rea
- autorita_competente
- impianto
- storico_impianto
- consumi_eserciz;
- accumulo
- emissione
- trattamento_acqua
- distribuzione
- altri_componenti (torre_evaporativa, unita_trattamento_aria, recuperatore_calore, raffreddatore_liquido, scambiatori_intermedi, impianto_ventilazione_meccanica, circuiti_interrati)
- altro_generatore
- solare_termico
- cogeneratore_trigeneratore
- scambiatore_tele_risc_caff
- frigo_pompe_calore

-
- rapporti di controllo di efficienza energetica (RCEE) e rapporti di ispezioni (uno per ognuno delle quattro tipologie), divisi in dati identificativi del rapporto, dettagli generali e dettagli specifici del generatore.

Le entità suddette sono tra loro collegate come nel diagramma E/R riportato in Figura 9 attraverso relazioni complesse realizzate con tabelle specifiche.

2.3 ATTESTATO PRESTAZIONE ENERGETICA REGIONALE (APE-R)

2.3.1 Il Modello E/R

Il procedimento di estrazione e trasformazione dei dati si conclude con la loro gestione all'interno del database relazionale.

A seguito dell'analisi dei requisiti del progetto è stato progettato lo schema Entità Relazioni (E/R) del database per la gestione degli Open Data e delle ponderazioni necessarie al calcolo delle emissioni.

Lo schema E/R è stato tradotto in schema relazionale ridotto in terza forma normale e implementato all'interno del DBMS PostgreSQL, e vista la sua complessità è stato suddiviso in più parti (Figura 10).

L'analisi del sistema ha portato a identificare le seguenti Entità principali:

- ape;
- catasto_generale;
- catasto_sub;
- edifici;
- servizi energetici;
- foto;
- raccomandazioni;
- prestazioni;
- documenti APE;
- certificatore;
- documenti certificatore.

Alcune entità non fanno parte dell'APE, quindi sono state aggiunte per la gestione regionale (es. dati e documenti del certificatore, upload foto, registrazione e login utente (SPID), interfaccia di gestione dell'APE, importazione Xml, esportazione XML verso il SIAPE, libretto pdf).

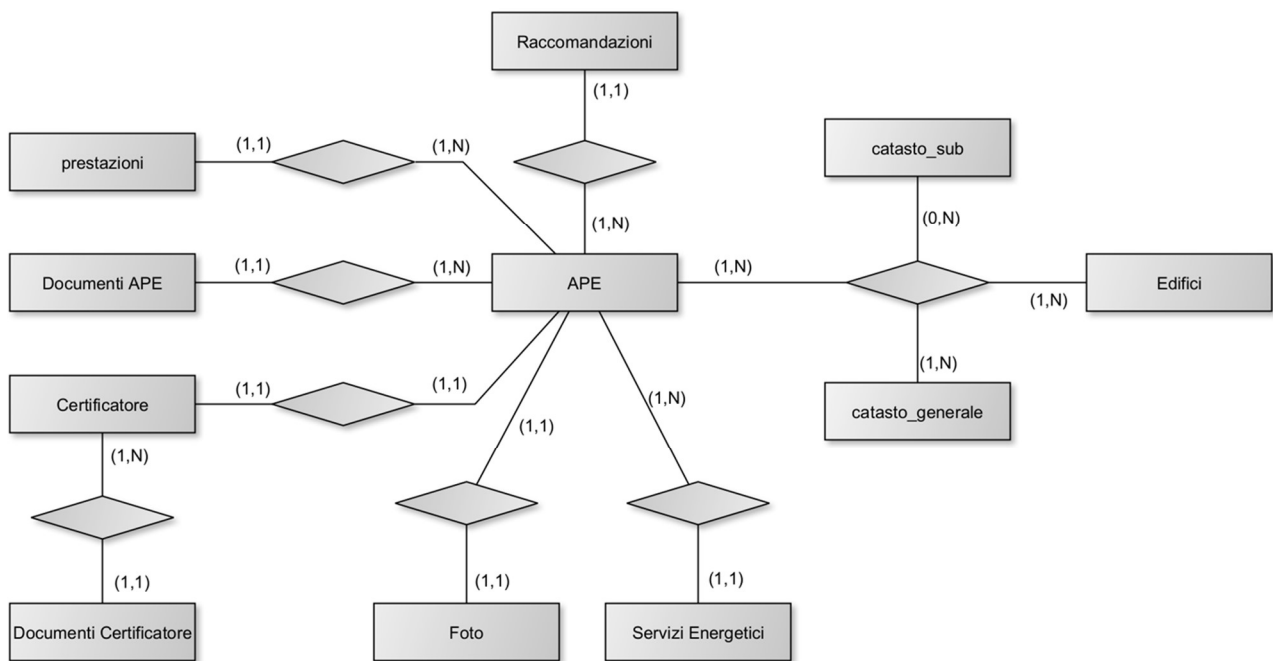


Figura 10 - Schema Entità Relazioni APE-R

La piattaforma APE-R 2021 è stata implementata da ENEA già dal 2014, non rientrando nelle attività del Progetto ES-PA, per cui in questo rapporto sarà solo descritta in modo sintetico al fine di ben chiarire le sue funzionalità nel contesto CEU.

La versione APE-R 2021 consente la registrazione agli addetti ai lavori, i quali sono identificati come certificatori. Questi ultimi, una volta registrati secondo una procedura accurata, dove inseriscono i dati anagrafici e quelli professionali, oltre ai documenti d'identità e alle dichiarazioni richieste, sono abilitati dalla Regione e, quindi, possono trasmettere il loro APE in un'area di lavoro personale. Nel corso della trasmissione il sistema controlla la congruità dei dati dei file XML e la loro struttura e se essi non sono corretti l'APE viene respinto. Nel caso in cui l'APE è corretto ovvero il file XML risponde alla struttura XSD definita dalla normativa, versioni 5 e 12, e vi è congruità tra alcune serie di dati, il sistema accetta l'APE e lo mette nell'Area di lavoro, in attesa di essere inviato alla Regione di competenza e al SIAPE. Ciò avviene quando il certificatore decide di trasmetterlo definitivamente anche a seguito di ulteriore controllo sulla sua correttezza e completezza. In questo caso l'APE viene conservato nell'Area APE trasmessi. Va precisato che gli APE vengono trasmessi al SIAPE, pressoché in tempo reale, a distanza di circa 24 ore dal caricamento, avviene la trasmissione massiva degli APE trasmessi al SIAPE. Ovviamente vi sono altre funzionalità, tra cui ricordiamo la possibilità di ricercare un APE trasmesso alla Regione per mezzo di un QR Code riportato sull'APE che può essere letto tramite un computer e/o uno dispositivo mobile di ultima generazione (smartphone e tablet).

3. Funzionalità e implementazione della piattaforma

3.1 DALLA METODOLOGIA ALLE FUNZIONALITÀ

La metodologia di riferimento per la progettazione e validazione della piattaforma è quella TOGA (*Top-down Object-based Goal-oriented Approach*), per cui le funzionalità rispecchieranno un approccio top-down orientato all'obiettivo (Goal) che l'utente deve perseguire e delle sue preferenze (es.: alte prestazioni, basso costo, ecc.).

In relazione alla metodologia ENEA Venus/Plus2 (Metodologia di definizione del modello dati in funzione dell'usabilità dell'applicazione e dei risultati ottenuti), oltre a curare la progettazione del sistema anche in funzione del grado di usabilità e dell'interfacciamento utente, si è proceduto in una prima fase alla definizione un PBP (*Paper Base Prototype*), seguito da un Running e poi dal Prototipo di prima generazione a cui, man mano che si aggiungevano funzioni e/o moduli funzionali, si passava alla seconda e, infine, alla terza generazione che precede il sistema finale.

Il PBP ha consentito di definire gli indici, i parametri, le funzionalità che portano alla definizione del Catasto Energetico Unico e, quindi, all'individuazione per ogni set di dati catastali, la presenza o meno di APE e Libretto di impianto associato.

La metodologia VENUS/PLUS 2 introduce le CARD (Master, Dettaglio, Stack) e le associa alle Entità e Relazioni fondamentali dello schema concettuale. Ogni CARD costituisce un modulo funzionale ad un servizio. La CARD è un oggetto complesso (classe) di un'interfaccia visiva, basata su oggetti grafici, per gestire e interrogare il database. Questi oggetti vengono gestiti in librerie (base dati, libreria, query semplici e complesse). Per facilitare la gestione, l'interrogazione e la visualizzazione dei dati è possibile navigare da una CARD all'altra (GoTo), in base alla relazione o da una CARD Master a quella più specifica o di dettaglio.

La struttura della piattaforma CEU è appunto organizzata sulla tecnologia delle "CARD", dove una base dati distribuita, ma interoperabile consente la navigazione tra APE-R, CIT e CEV. In particolare, nella piattaforma CEU sono state gestite le tre CARD fondamentali che corrispondono a: APE, Libretto Impianto e Dati Catastali di sintesi.

Le funzionalità principali lato APE-R, definite a fronte dell'utilizzo della metodologia CARD, sono relative alle entità APE (include i dati catastali), Certificatore e Edificio. Di seguito vengono elencate:

- registrazione utenti;

- profilazione e gestione dati utenti;
- abilitazione utenti;
- lista libera certificatori;
- ricerca utenti;
- accesso verificato utenti (SPID/CIE);
- trasmissione dataset APE;
- controllo dataset APE;
- gestione APE in area di lavoro;
- pagamento trasmissione APE (PagoPA);
- gestione APE trasmessi;
- ricerca APE;
- ricerca APE per Certificatore;
- ricerca edifici per APE e per Certificatore;
- statistiche APE;
- gestione pagine web (accesso agli atti, contatti, FAQ, conoscere l'APE, Normativa vigente, avvisi, news);
- ricerca APE con QR Code per notai e Cittadini;
- ricerca libretto impianto dato un APE di un Edificio;
- ricerca Edificio dato un APE.

Le funzionalità principali del sistema CIT-R, definite a fronte dell'utilizzo della metodologia CARD, sono relative alle entità Impianto, Catasto Edifici, Proprietà, Responsabile, ecc. e di seguito vengono elencate:

- registrazione utenti;
- profilazione e gestione utenti;
- abilitazione utenti;
- lista libera installatori/manutentori;
- ricerca utenti;
- accesso verificato utenti (SPID/CIE);
- web service di trasmissione dataset Libretto Impianto;
- controllo e gestione dataset Libretto Impianto;
- gestione Libretto Impianto per Autorità Competente e Regione;
- ricerca e visualizzazione libretto impianto;
- ricerca e visualizzazione APE da dati catastali del libretto impianto e dell'edificio;
- ricerca Edificio dato un libretto impianto.

Le funzionalità saranno associate per tutte le piattaforme sempre a tre profili utente:

- **Amministratore:**
 - gestisce le funzionalità generali di sistema, può accreditare e profilare tutti gli altri ruoli;
 - gestisce le banche dati ENEA (selezione dati APE, CIT, CEV, SIAPE, ecc.);
 - gestisce l'ambiente dei web service con i dati dei libretti di impianti;
 - definisce e realizza l'importazione automatica degli open data (dati catasto edifici virtuali);
 - implementa le funzioni avanzate di trasmissione al SIAPE e quelle di ricerca e statistica.
- **Utente Esperto/Certificatore/Referente Autorità Competente e Regione:**
 - visualizza, verifica ed eventualmente modifica i dati da trasmettere;
 - ricerca ed elabora i dati APE, CIT, CEV.
- **Notaio/Cittadino:**
 - invia il QR Code e riceve i dati relativi a: APE, LI e dati Edificio.

3.2 LE FUNZIONALITÀ PER MODALITÀ DI ACCESSO

La piattaforma è stata sviluppata su due livelli di accesso:

- **funzionalità pubbliche:** le informazioni riportate sono aggregate a livello regionale/nazionale e sono accessibili a tutti gli utenti che visitano la piattaforma;
- **funzionalità private:** l'utente autenticato mediante SPID/CIE può visualizzare i dati relativi agli immobili di propria competenza, dotati di APE e/o Libretto di impianto.

3.3 DESCRIZIONE DEL SISTEMA

Il Catasto Energetico Unico (CEU) regionale si presenta come unica homepage nella quale vengono presentati rispettivamente: il catasto APE, il catasto degli Edifici Virtuali e quello degli Impianti Termici (CIT). Il CEU regionale è unico in quanto associa i dati dell'edificio sia agli impianti o, meglio, al libretto di impianto, sia all'APE, se trasmessi alle rispettive piattaforme. La homepage presenta semplicemente le sezioni web Progetto e quelle che consentono direttamente l'accesso al sistema APE-R, al sistema CIT-R e al CEV. In Figura 11 viene mostrata la home page appena descritta.

Catasto Energetico Unico regionale degli edifici

ESPA-CI è un catasto unico che integra le funzionalità del Catasto APE (APE-WEB), del Catasto Edifici Virtuale (CEV) e del Catasto Impianti Termici (CIT). Il sistema prevede una serie di funzionalità in termini di interoperabilità e di scambio di dati.

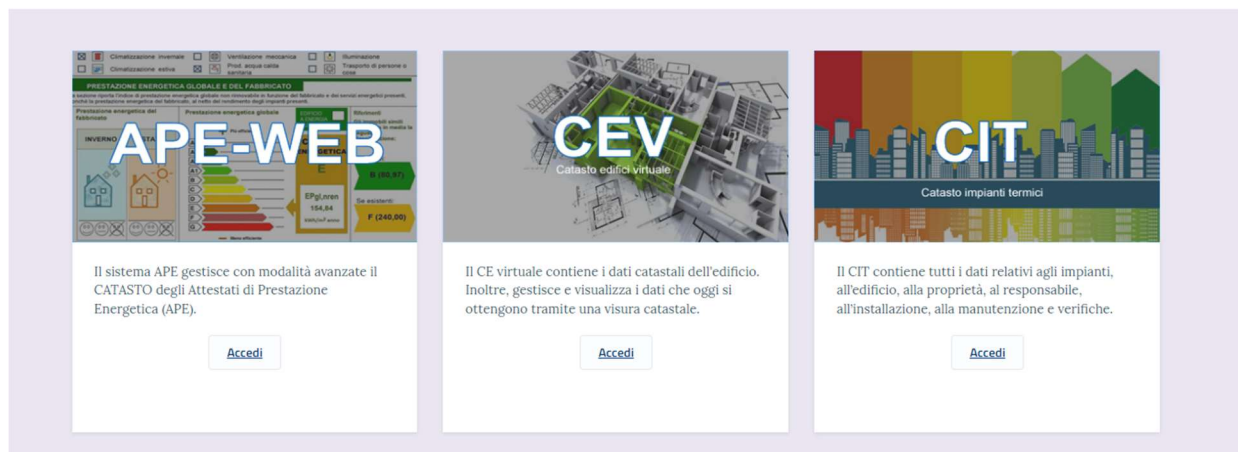


Figura 11 – Home page del Catasto Energetico Unico

Di seguito vengono riportate in breve le descrizioni dei singoli sistemi sopra citati.

3.3.1 Catasto Edifici Virtuali (CEV)

L'attività 1.2.3 essendo di carattere sperimentale rappresenta il catasto degli edifici, non con una serie di dati reali, ma virtuali al fine di validare solo gli aspetti funzionali del sistema e la loro effettività ed efficacia. Gli aspetti di contestualizzazione saranno affrontati nella successiva attività, la 1.2.4, dove verranno utilizzati i dati reali in possesso della Regione Siciliana, relativi al Catasto degli immobili.

Il Catasto Energetico Unico (CEU), chiamato anche integrato (Figura 11), permette direttamente dalla Homepage di accedere ai tre catasti regionali: catasto degli Attestati di Prestazione Energetica (APE), Catasto degli Edifici Virtuali (CEV) e Catasto degli Impianti Termici (CIT).

Dopo l'accesso al CEV, il sistema mostra la mappa della Regione di competenza, in Figura 12, viene evidenziata la Sicilia.

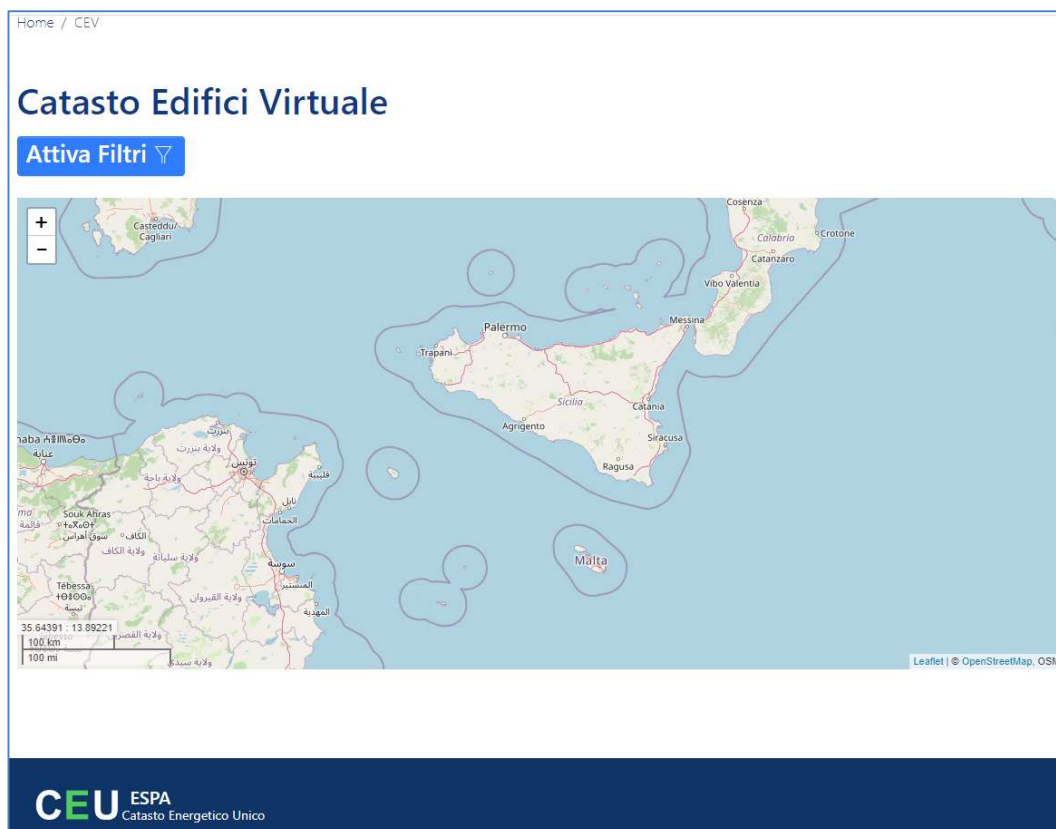


Figura 12 – Visualizzazione della Sicilia nel CEV

La mappa ha la funzione di zoom per cui l'utente può esplorare i territori e/o attivare i filtri per Provincia, Comune, CAP, Indirizzo, dati catastali e presenza del Libretto e dell'APE (Figura 13).

Cerca Filtri

Indirizzo

Provincia:

Comune:

CAP:

Indirizzo:

Dati catastali

Foglio:

Particella:

APE presente

Libretto presente

Cerca

Seleziona comune

- Aci Bonaccorsi
- Aci Castello
- Aci Catena
- Acireale
- Aci Sant'Antonio
- Adrano
- Belpasso
- Biancavilla
- Bronte
- Calatabiano
- Caltagirone
- Camporotondo Etneo
- Castel di Iudica
- Castiglione di Sicilia
- Catania**
- Fiumefreddo di Sicilia
- Giarre
- Grammichele
- Gravina di Catania

Figura 13 - Filtri per la ricerca nel CEV

A seguito di questa ricerca l'utente può visualizzare un dettaglio del Comune, es.: Catania. La mappa, oltre alla funzione di zoom, permette anche di evidenziare le zone e gli edifici con diverse densità di APE. La stessa videata include la lista degli edifici di cui si possono vedere i dati specifici e la posizione.

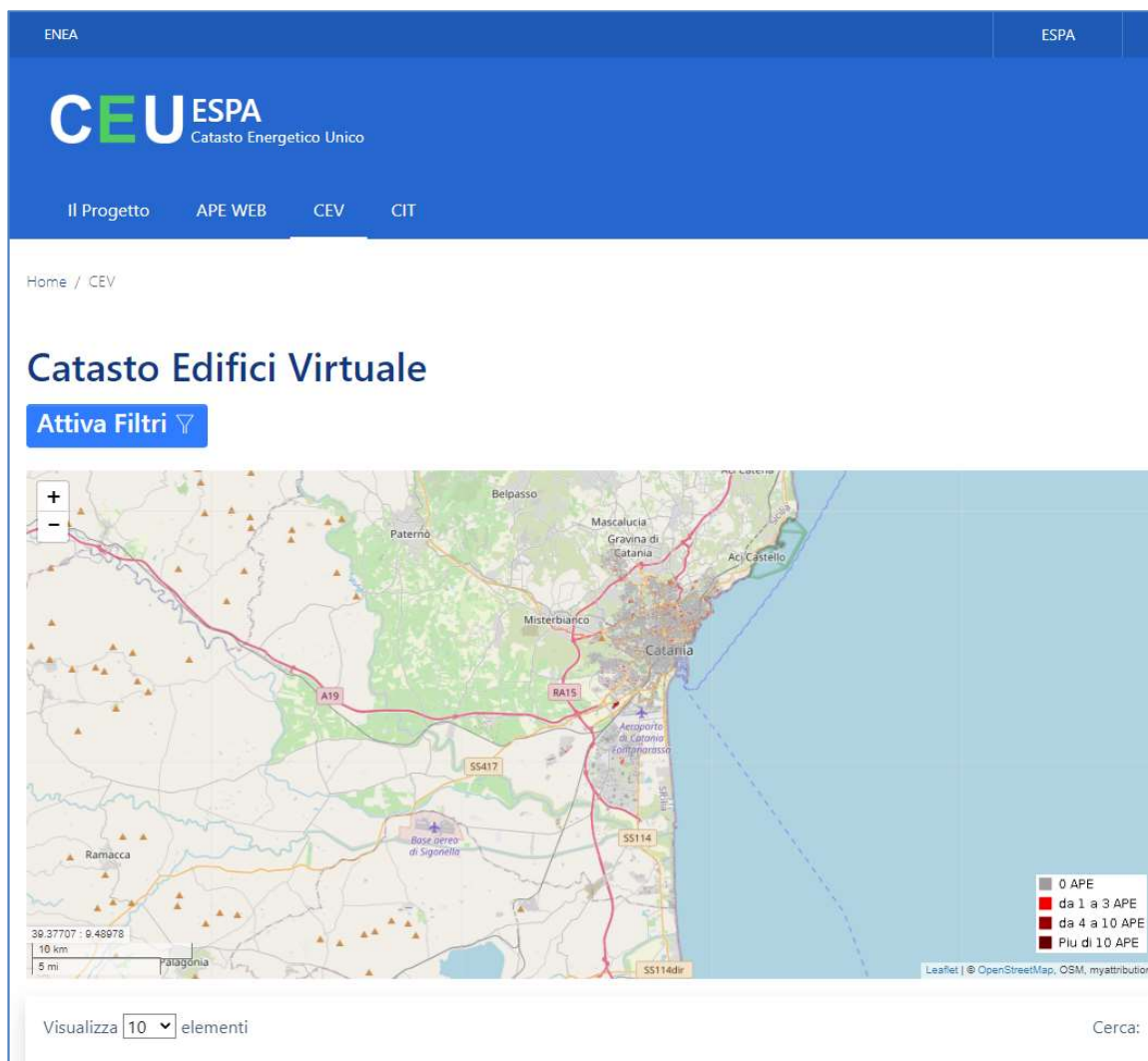


Figura 14 – Esempio di zoom sulla città di Catania, per la visualizzazione degli APE

Maggiori informazioni si possono ottenere con un ulteriore zoom che mette in evidenza, con diverse colorazioni, gli edifici e il numero di APE degli stessi. Cliccando su queste aree si hanno le informazioni di dettaglio che consentono di risalire all'APE e al Libretto d'impianto, qualora presenti. Il dato catastale è fondamentale per realizzare il collegamento tra queste entità: immobile, APE e Impianto. In Figura 15, viene mostrata anche la lista degli immobili risultanti dalla ricerca, la quale visualizza gli elementi o, meglio, il numero di item della tabella risultato, con un numero righe per pagina scelto dall'utente.

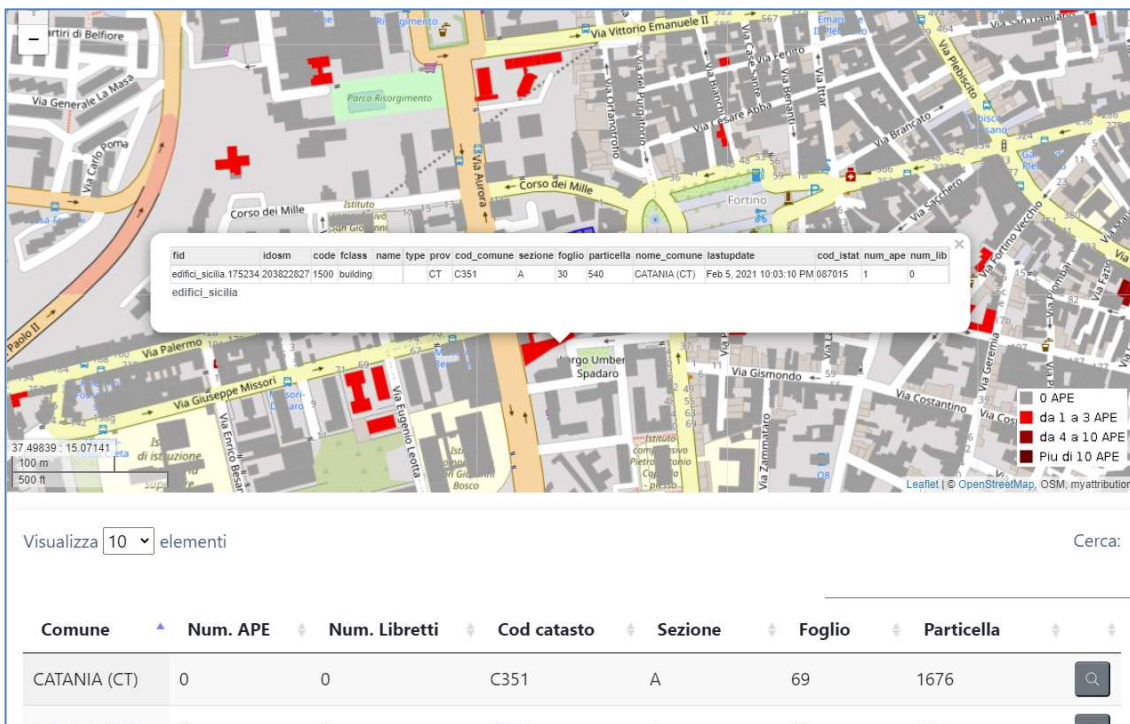


Figura 15 - Dettaglio della città di Catania con la lista edifici e relativi APE

La lista riporta in evidenza nelle varie colonne: il Comune, il numero di APE, il numero di libretti, il codice catastale, la sezione, il foglio e la particella dell'edificio in questione. A questo proposito, va sottolineata ancora una volta l'importanza delle informazioni catastali, messe a disposizione della Regione e dall'Agenzia delle Entrate, competente sul catasto degli edifici, per poter mettere in collegamento gli APE del catasto APE-R con gli impianti del CIT-R attraverso i dati catastali dell'immobile.

Nella Figura 14, vengono anche evidenziati, con diverse colorazioni, il numero di APE per edificio. Nel caso di nessun APE il colore è il grigio, nel caso da 1 a 3 APE la colorazione cambia in rosso chiaro, mentre per un numero di APE da 4 a 10 per edificio, il colore è rosso scuro e, infine, amaranto per più di 10 APE. La Figura 16 mostra uno zoom di dettaglio della pianta della città di Patti (ME) con in evidenza l'edificio selezionato e nel menù a destra il numero di APE e Libretti di impianto presenti (in questo caso, si tratta di un solo APE e un solo Libretto di impianto).

Catasto Edifici Virtuale
Attiva Filtri

SITUAZIONE DEGLI ATTI INFORMATIZZATI DEL 25/02/2022

Dati catastali immobile

Dati della richiesta Comune: **PATTI (Codice:G377)**
Provincia: **MESSINA**

Catasto fabbricati Sezione:
Foglio: **8**
Particella: **2084**
Indirizzo: **PIAZZA CAPITANO MARIO SCIACCA**

APE Subalterno:
Codice:
Classe en: **B**
Anno costr:
Valido da: **2021-10-11**
Valido a: **2031-10-11**

Libretto Subalterno:
Codice:
Anno installazione: **2021-10-08**
DPR41:
Num. impianti:

Comune	Num. APE	Num. Libretti	Cod catasto	Sezione	Foglio	Particella
PATTI (ME)	1	1	G377		8	2084

Vista da 1 a 1 di 1 elementi

Precedente 1 Successivo

CNIT ESPA Catasto Integrato

Scarica dati

Figura 16 - Dettaglio di un edificio nel Comune di Patti (ME) con i relativi APE e Libretti di impianto

3.3.2 Catasto Attestati di Prestazione Energetica Regionale (APE-R)

La piattaforma dell'ENEA, denominata APE-R, è stata sviluppata per la gestione degli APE delle Regioni. Essa è uno strumento complesso che offre servizi integrati volti all'elaborazione dei dati, alle analisi statistiche e alla pianificazione sulla base di rappresentazioni GIS e simulazioni su base storica e dinamica. Di seguito, in Figura 17, è presentata la homepage del sistema implementato per la Regione scelta per la sperimentazione, la Sicilia, nell'ambito del Progetto ES-PA CEU. Si precisa che in questo contesto non era prevista la realizzazione della piattaforma APE-R, ma solo la sua integrazione sperimentale all'interno del nuovo CEU.

ENEA
Sistema Informativo
APE-SICILIA

Home Elenco certificatori Accesso agli atti Contatti Faq STATISTICHE GUIDA UTENTE

Sistema Informativo della Regione Sicilia per la gestione degli Attestati di Prestazione Energetica degli Edifici

Il sistema APE-Sicilia gestisce con modalità avanzate il CATASTO degli Attestati di Prestazione Energetica (APE) con l'acquisizione e il Controllo dei file XML. Le funzionalità base del sistema sono: il Registro dei Certificatori, l'Anagrafe degli Edifici, l'Integrazione con il SIAPE e le altre basi di dati regionali.

CONOSCERE APE-SICILIA
Nella Regione Siciliana, con Decreto del 27 novembre 2020 (GURS n. 62 del 18 dicembre 2020) si è provveduto al "Recepimento delle disposizioni nazionali ed approvazione delle "Linee guida per la certificazione energetica degli edifici"..."
[LEGGI TUTTO](#) →

NORMATIVA NAZIONALE E REGIONALE
Decreto n. 65 del 3 marzo 2011 (GURS del 25 marzo 2011)
Disposizioni in materia di certificazione energetica degli edifici nel territorio della Regione siciliana...
[TUTTE LE NORMATIVE](#) →

AVVISI
In data **28 giugno 2022** l'ENEA e la Regione Siciliana presentano il nuovo Catasto Energetico Unico, realizzato nell'ambito del Progetto "Energia e Sostenibilità per la Pubblica Amministrazione" ES-PA, e finalizzato al miglioramento della governance multilivello e della capacità amministrativa e tecnica delle Pubbliche Amministrazioni nei programmi di investimento pubblico. Nel corso dell'evento, aperto a tutti i certificatori energetici, che si terrà a Palermo, il prossimo 28 giugno, presso la Sala dei Grifoni, dell'Eurostars Centrale Palace, sito in corso Vittorio Emanuele n. 327, sarà presentata la piattaforma informatica e saranno illustrate le procedure di funzionamento.

Certificatori
Scheda e profilo del certificatore, area di lavoro per la gestione e trasmissione APE, funzioni compilazione, modifica e ricerca online. Stampa e statistiche personali, vista Geo referenziata su mappa.

Figura 17 – Catasto Attestati di Prestazione Energetica APE-R della Regione Siciliana

3.3.3 Funzionalità

In breve di seguito vengono introdotte le funzionalità e le principali caratteristiche del sistema APE-R di ultima generazione. Le funzionalità base del sistema sono:

- Il catasto degli APE;
- il registro dei Certificatori;
- l' anagrafe degli Edifici;
- l'integrazione con il SIAPE e le altre basi di dati regionali.

In particolare, il servizio del catasto degli APE comprende, oltre la gestione della trasmissione degli APE, anche l'archiviazione degli stessi.

Le pagine informative pubbliche del sito web sono le seguenti:

- il progetto APE-R della Regione Siciliana;
- l'elenco pubblico dei certificatori;
- la normativa nazionale e regionale;

-
- l'accesso agli atti;
 - contatti;
 - le FAQ: risposte alle domande più frequenti sul funzionamento e sulle procedure previste;
 - statistiche;
 - guida utente.

Le funzioni complementari sono state definite sulla base di un'attenta analisi dell'utenza sia dal punto di vista funzionale che quello dell'usabilità del sistema da parte di varie classi di utenza finale. Esse riguardano una serie di controlli sullo standard (XSD) dei file XML, versione 12 e 5, rispettivamente versione ridotta ed estesa.

Gli APE trasmessi vengono acquisiti nello specifico database APE. Tale ambiente cloud è stato implementato come area di lavoro ad hoc per i certificatori. In questa area i certificatori possono caricare APE, elaborati con software commerciali, controllarli e, successivamente, trasmetterli definitivamente alla Regione di competenza. Tra le funzionalità accessorie va menzionata quella che consente di inviare l'APE contestualmente, quasi in tempo reale, dalla Regione al sistema nazionale ENEA, chiamato SIAPE. L'utenza finale si interfaccia con il sistema via web e vi accede dopo una registrazione basata sulle credenziali digitali SPID e CIE. I dati dei certificatori possono essere resi disponibili nell'elenco pubblicato sul sito APE-R previa autorizzazione degli stessi professionisti nel corso della registrazione online.

Le funzioni specifiche di gestione APE definite per i certificatori consentono loro di gestire gli APE in lavorazione, quelli trasmessi e quelli eliminati. Inoltre, la gestione riguarda anche le CARD degli immobili di riferimento, a loro volta, organizzate con un'applicazione ad hoc basata sui dati georeferenziati. La trasmissione degli APE è consentita solo per gli APE con la firma digitale del certificatore e con la trasmissione digitale del libretto dell'impianto corredato da altri documenti. Le altre tipologie di utenza abilitate alla visione degli attestati di prestazione energetica, con diverse modalità, sono i notai e i cittadini, i quali, tramite un'applicazione specifica che utilizza il QR Code stampato sull'APE, possono visualizzare, mediante vari dispositivi standard molto comuni, l'attestato presente nel catasto senza dover accedere o registrarsi alla piattaforma.

3.3.4 Catasto Impianti Termici Regionale (CIT-R)

La homepage Catasto Impianti Termici Regionale (CIT-R) viene mostrata in Figura 18.

CIT
Catasto Impianti Termici

Home CIT Puglia Servizi Normativa Glossario FAQ

CATASTO UNICO IMPIANTI TERMICI

In coerenza con la Direttiva 2010/31/UE e con le leggi di recepimento nazionali, Enea ha realizzato uno schema di catasto energetico unico regionale all'interno del quale trovano integrazione il catasto degli Attestati di prestazione energetica (APE) e quelli degli Impianti Termici degli edifici (CIT).

Il Catasto energetico regionale permette la dematerializzazione dei documenti, delle pratiche amministrative e l'uniformità delle procedure inerenti la gestione degli impianti termici e degli attestati di prestazione energetica degli edifici e ha i seguenti obiettivi:

- assicurare la raccolta e la condivisione di dati, unici e omogenei sul territorio regionale;
- realizzare servizi per i soggetti abilitati alla certificazione energetica degli edifici;
- la gestione del sistema di accreditamento dei soggetti abilitati all'esercizio delle attività di ispezione sugli impianti termici;
- la gestione del sistema di accreditamento dei soggetti certificatori energetici;
- gestire, attraverso lo strumento del portafoglio digitale, il versamento dei contributi da parte degli utenti del Catasto energetico regionale per l'accesso al sistema di accreditamento e per la registrazione delle singole attestazioni di prestazione energetica.

Il Catasto degli Impianti Termici (CIT) è l'archivio in cui sono registrati gli impianti per il riscaldamento e raffreddamento dell'aria e per il riscaldamento dell'acqua (caldaie) presenti nelle diverse Regioni Italiane. Questo importante database è strettamente legato a quello delle attestazioni energetiche APE.

Il Catasto Regionale Impianti Termici nasce allo scopo di conoscere, in modo completo ed unitario, i dati relativi agli impianti termici e favorire così una diffusione più omogenea delle attività di ispezione sugli impianti presenti su tutto il territorio regionale.

ACCESSO AUTORITÀ COMPETENTI
Ricerca e consultazione degli impianti, dei libretti e delle classi di utenza

ACCESSO REGIONE
Consultazione di tutte le banche dati e gestione autorità competenti

Accesso AC → Accedi come Regione →

Figura 18 – Homepage del CIT-R

Il sito web è configurato con le seguenti pagine informative pubbliche:

- Il progetto CIT della Regione;
- I servizi: Impianti, Libretti, Bollini, Ispezioni e rapporto di controllo;
- La normativa nazionale e regionale;
- Glossario: raccolta dei principali termini con relativa definizione nel campo degli impianti termici;
- FAQ: risposte alle domande più frequenti sul funzionamento e sulle procedure previste;
- Documentazione: in questa sezione è possibile trovare le informazioni inerenti all'invio dei dati degli impianti al sistema regionale.

L'applicazione CIT-R ha un'area riservata all'utenza finale e agli operatori territoriali della Regione e delle Autorità Competenti (AC) con le seguenti caratteristiche e funzioni:

- accesso esclusivamente tramite SPID/CIE;
- area riservata agli operatori delle autorità competenti:

- gestione credenziali di interfaccia di programmazione di applicazione (API): per accedere alle API ENEA per la gestione dei libretti;
- ricerca Impianti/ Libretti: ricerca e visualizzazione degli impianti/libretti presenti sul territorio della AC;
- area riservata agli operatori regionali:
 - gestione delle Autorità Competenti e abilitazione operatori;
 - ricerca Impianti/Libretti: ricerca e visualizzazione degli impianti/libretti presenti sul territorio dell’Autorità Competente.

La piattaforma Catasto Energetico Unico (CEU) rappresenta, quindi, un sistema informativo unico regionale che per la componente CIT-R raccoglie, a livello regionale, i dati relativi:

- al censimento degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva, soggetti all’obbligo di redazione del libretto di impianto e alle successive verifiche ed ispezioni;
- alla registrazione delle attività di accertamento ed ispezione periodica con le caratteristiche di interoperabilità ed articolazione ai diversi livelli territoriali.

In Figura 19 vengono mostrate le varie modalità di accesso all’area riservata per tipologia di utente.

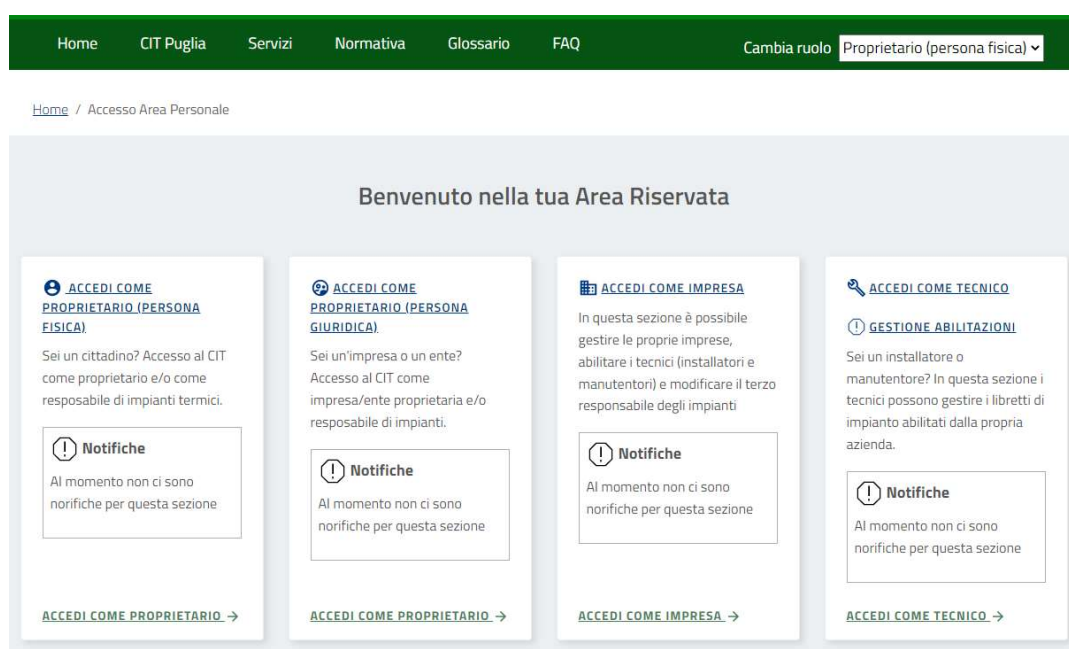


Figura 19 - Area riservata del CIT-R per tipologia di utente

Il CIT consente alla Regione, di acquisire, i dati presenti nei catasti degli impianti termici istituiti localmente attraverso un’attività di trasferimento dati incombente su ciascuna delle Autorità Competenti. Questo permette alla Regione di acquisire, a titolo esemplificativo e

non esaustivo, i dati dei libretti, dei Rapporti di Controllo di Efficienza Energetica (RCEE), dei rapporti di prova eseguiti dagli ispettori e altro.

Dal punto di vista informatico va detto che l'API (Application Programming Interface), sviluppata per il sistema CIT-R, fornisce una serie di funzionalità che permettono l'invio delle informazioni in possesso delle Autorità Competenti (AC) al catasto regionale.

Tali informazioni riguardano, come già detto, i Libretti di Impianto, i Rapporti di Controllo di Efficienza Energetica, i rapporti di Prova (ispezioni degli impianti termici) ed altre informazioni correlate agli impianti termici.

Le funzionalità a disposizione permetteranno sia l'invio ex-novo di dati che l'aggiornamento degli stessi nel tempo. L'API è sviluppata in due ambienti del tutto simili, uno di test, dove poter effettuare delle prove di invio per favorire più efficacemente ed effettivamente le trasmissioni di dati e l'altro di produzione, dove inviare dati ufficiali. Da Figura 20 a Figura 23 vengono mostrate le schede per la gestione delle AC, per la consultazione degli impianti termici e la vista del libretto di impianto in tutte le sue componenti.

SCHEDA UTENTE ×

Gestione operatori autorità competente

Inserisci un nuovo operatore da abilitare

* Codice Fiscale Salva

Operatori associati all'autorità competente

Operatore	Codice fiscale

Chiudi scheda

Figura 20 – Scheda di gestione delle Autorità Competenti

CIT
Catasto Impianti Termici

Home CIT Puglia Servizi Normativa Glossario FAQ Documentazione

Home / Impianti

Consultazione degli impianti

In questa sezione è possibile effettuare una ricerca degli impianti presenti sul territorio regionale.

[Passa al catasto TEST](#) Sarano visibili i libretti inviati in area di test.

Dati generali

Codice impianto: Autorità competente:

Indirizzo e Dati catastali

Regione: Provincia: Comune:

Indirizzo:

Cerca

Tutti i servizi

- Consultazione degli impianti
- Autorità competenti

Figura 21 – Scheda di consultazione e ricerca dell'impianto termico censito

CODICE IMPIANTO: A128945620

REGIONE: Puglia
 AUTORITA' COMPETENTE: Città Metropolitana di Bari
 INDIRIZZO: Via marconi, Andria (BT)

[Vai al libretto](#)

RESPONSABILE LIBRETTO

Cod fiscale: 2222222222
 Ragione sociale: immobiliare verini
 Partita iva: 2222222222

TERZO RESPONSABILE

Data inizio: 2009-07-01
 Data fine: 2014-06-30
 Ruolo nominante: Occupante
 Cod fiscale nominato: 23232323232
 Ragione sociale nominato: P.E. srl
 Partita iva nominato: 23232323232
 Nome nominante: mario
 Cognome nominante: rossi
 Cod fiscale nominante: R5SMRO90M03D024Y

GENERATORI - GRUPPI TERMICI O CALDAIE

Numero gruppo termico: 1

Figura 22 – Scheda anagrafica dell'impianto termico

CIT
Catasto Impianti Termici

Home CIT Puglia Servizi Normativa Glossario FAQ Documentazione

Libretto

COD. IMPIANTO: **A128945620** ALLEGATO I (Art. 1)

4.1 GRUPPI TERMICI O CALDAIE

Gruppo Termico	Situazione alla prima installazione o alla ristrutturazione dell'impianto termico
GT 1	Indicare nella parte tratteggiata il progressivo del componente a cui la scheda si riferisce
Data di installazione: 01/07/2009	Data di dismissione: 12/12/2015
Fabbricante: BAXI	Modello: LUNA12
Matricola: A563981	
Combustibile: GPL	
Potenza termica utile nominale Pn max: 24.5 (kW)	Fluido Termovettore: ACQUA
	Rendimento termico utile a Pn max: 9.5 (%)
<input type="checkbox"/> Gruppo termico singolo	<input checked="" type="checkbox"/> Gruppo termico modulare con n° 2 analisi fumi previste
<input type="checkbox"/> Tubo / nastro radiante	<input type="checkbox"/> Generatore d'aria calda

Figura 23 – Esempio di scheda del Libretto di Impianto

Pertanto, il Catasto Energetico Unico, come descritto, integra le funzionalità del Catasto APE, del Catasto Edifici Virtuali (CEV) e del Catasto Impianti Termici (CIT).

Il CEU è un sistema informatico interoperabile per la gestione degli Attestati di Prestazione Energetica (APE) e dei Libretti degli impianti termici. Questo sistema prevede una serie di funzionalità in termini di interoperabilità e di scambio di dati tramite il confronto dei dati catastali presenti (obbligatoriamente) in entrambi i catasti regionali. Il CEU gestisce l'APE e i Libretti di impianto associati a ciascuna unità immobiliare, definita e identificata univocamente attraverso i dati catastali e i dati vettoriali dell'edificio, censiti dal CEV.

Questo collegamento tra dati APE e Libretti di impianto, garantita dall'interoperabilità tra i due catasti, attraverso un terzo catasto, quello degli edifici virtuali, dove vi è la rappresentazione georeferenziata delle unità immobiliari, associate ai relativi dati catastali, potrà permettere di controllare ed accedere al libretto di impianto dal catasto APE e viceversa.

4. Test di usabilità

Il test della piattaforma è stato organizzato dalla Divisione DUEE-SIST di ENEA, in collaborazione del Laboratorio DUEE-SIST-SUD e la Regione Siciliana.

Il test è stato eseguito applicando la metodologia Venus/Plus2 che consente di misurare il grado di usabilità della piattaforma mediante “Osservazione diretta con assistenza all'utente”.

Tale metodo prevede che, prima dell'esecuzione del test, l'utente venga brevemente introdotto al sistema con l'indicazione dei Task/Compiti che gli saranno affidati e dei tempi da rispettare. Il tempo “ t_{max} ” è stabilito in base al “ t_{min} ” moltiplicato per fattore di difficoltà “ F_d ” compreso tra 3 e 10.

La metodologia prevede l'utilizzo di una postazione così attrezzata: un computer con mouse, tastiera e schermo collegato in rete internet, una webcam ad alta risoluzione e una cuffia con microfono o in alternativa delle casse acustiche. Recentemente le fasi di test si sono tenute da remoto secondo la metodica ENEA del sistema di test Evaluator che necessita appunto di una stazione computer di buona qualità dotata di un software di comunicazione che consenta la condivisione dello schermo utente verso lo staff di test.

I Task previsti nel test del sistema CEU sono quelli già definiti per altre applicazioni ES-PA, come ES-PA PAES e K-COM, essi sono:

- Task 1: accesso alla piattaforma;
- Task 2: ricerca di un edificio e visualizzazione dei dati catastali;
- Task 3: ricerca di un APE e dell'impianto associato;
- Task 4: ricerca di un libretto di impianto e dell'APE associato.

Gli utenti esterni che hanno partecipato al test sono stati 5 esperti nei campi dell'ICT e dell'energia, di cui 3 di genere maschile e due di genere femminile, di un'ampia fascia di età. I parametri presi in considerazione sono stati registrati nelle rispettive schede di lavoro anonime.

La numerosità del campione è adeguata, in quanto secondo la regola di Nielsen con 5 utenti si scoprono l'85% dei problemi di usabilità².

Va precisato che i nominativi non sono stati resi noti per motivi di privacy; per l'accesso ai sistemi le identità dei tester sono state tutelate dalla Regione Siciliana.

² Nielsen, J., Web usability, Apogeo, 2000

Nella scheda di lavoro, oltre ai parametri (data, ora, anagrafica utente, ecc.), sono stati riportati i tempi del singolo TASK per ogni utente e una serie di note comportamentali.

I risultati elaborati secondo la metodologia descritta sono riportati in Tabella 4.

Complessivamente i test di usabilità hanno fornito tempi medi di esecuzione veloci e accettabili rispetto alla media complessità dei compiti affidati all'utente. Il task 2 è risultato, evidentemente, quello che ha impegnato l'utente per un tempo complessivo superiore rispetto agli altri task affidatigli. Questo risultato è da considerarsi indipendente dalle competenze informatiche possedute. In ogni caso, seppur più lunghi, i tempi di esecuzione di questo task risultano ampiamente ammissibili, anche se con evidenti margini di miglioramento dovuti all'uso della piattaforma e, nel tempo, alla buona conoscenza della stessa.

Tabella 4 - Esito dei test di usabilità

DATA TEST: 03/02/2021, ORA TEST DALLE ORE: 11.30 ALLE ORE: 13.30							
TASK/UTENTE	Errori (E)	Help (H)	Suggerimenti (S)	Tempo medio (Sec)	H/E	S/H	
1	u.1	2	2	1	130	1.0	0.2
	u.2	1	1	0	105		
	u.3	1	1	0	116		
	u.4	1	1	0	217		
	u.5	1	1	0	105		
	TOTALE	6	6	1	673		
	MEDIO	1.2	1.2	0.2	134.6		
2	u.1	1	3	1	433	5.3	0.4
	u.2	1	3	3	420		
	u.3	0	3	1	551		
	u.4	1	4	1	243		
	u.5	0	3	0	418		
	TOTALE	3	16	6	2065		
	MEDIO	0.6	3.2	1.2	413		
3	u.1	2	3	1	435	3.0	0.5
	u.2	1	3	3	343		
	u.3	0	3	1	303		
	u.4	0	2	1	382		
	u.5	1	1	0	192		
	TOTALE	4	12	6	1655		
	MEDIO	0.8	2.4	1.2	331		
4	u.1	1	2	1	81	3.0	0.2
	u.2	1	1	0	123		
	u.3	0	3	0	119		
	u.4	0	1	0	105		
	u.5	1	2	1	196		
	TOTALE	3	9	2	624		
	MEDIO	0.6	1.8	0.4	124.8		

5. Conclusioni

La fase di progettazione si è basata su una metodologia ENEA che ha messo in atto un processo continuo di validazione delle varie fasi di realizzazione dei sistemi. Questo attento lavoro di ridefinizione delle procedure informatiche ha richiesto anche un'attenta pianificazione delle stesse attività, le quali si sono concluse nel rispetto delle proroghe concordate.

I risultati attesi, in termini di funzionalità, sono stati misurati anche in base al grado di soddisfazione dell'utenza finale. Pertanto, gli obiettivi più significativi del progetto, per ottenere dati attendibili e riscontrabili senza ricorrere a complessi controlli e alla duplicazione degli stessi, sono stati i seguenti:

- interconnessione delle informazioni sugli APE e sugli impianti termici, grazie all'interoperabilità delle piattaforme informatizzate;
- miglioramento dell'efficienza energetica e della sicurezza degli edifici e degli impianti, con conseguente riduzione dei consumi e delle emissioni di CO₂;
- maggiore uniformità e standardizzazione dei modelli di trasmissione delle informazioni;
- miglioramento dei servizi per i cittadini e maggiore trasparenza per i tecnici e gli amministratori (SPID e QR Code);
- riduzione dei tempi di analisi dei dati finalizzate a modelli statistici standard e previsionali;
- affidabilità delle elaborazioni dei dati per pianificare meglio le politiche energetiche regionali, territoriali e nazionali in genere.

Inoltre, la piattaforma CEU è stata contestualizzata e resa operativa nella Regione Siciliana dove conta al momento significativi risultati anche in termini di numero di utenti e APE-R trasmessi (oltre 146.000 APE a marzo 2023). Si precisa che per la componente CIT-R è in fase di avvio la collaborazione con tutte le Autorità Competenti, essendosi conclusa la standardizzazione delle procedure software di trasmissione dati basate sulle API (Application Programming Interface) definite da ENEA.

6. Futuri sviluppi

I progressi tecnologici della rete e dei dispositivi utilizzati dai certificatori consentiranno a breve di mettere a punto nuove applicazioni finalizzate a servizi innovativi di gestione e ricerca dati automatica sia sugli APE che sugli impianti termici. In sintesi, i sistemi dialogheranno e opereranno tra loro e con l'utente con sempre maggiore autonomia, dispensando l'utente dal compiere molteplici operazioni. Il CEU, pertanto, potrà ricevere gli APE e confrontare i dati degli impianti trasmessi con quelli presenti nel CIT-R e nei casi di discordanza sostituire nell'APE quelli corretti. In alternativa, sempre il sistema potrà assistere il certificatore nel:

- sostituire l'APE trasmesso con un nuovo APE corretto;
- mandare semplicemente un *alert* con le differenze trovate e chiedere un allineamento nel file APE da trasmettere nuovamente al sistema APE-R.

Contestualmente, il sistema CEU segnalerà automaticamente agli installatori e ai manutentori un disallineamento nel caso in cui i dati del CIT-R non fossero congruenti e aggiornati con quelli catastali e con quelli degli impianti termici. Questo caso si potrà verificare a seguito di sopralluoghi e/o verifiche tecniche ed ispettive, effettuate presso gli immobili in relazione ai necessari controlli sugli impianti termici ed anche disposti dalle Autorità Competenti e dall'amministrazione regionale.

In questo nuovo contesto applicativo, gli impiantisti dovranno, quando necessario e nel rispetto delle normative, operare un aggiornamento continuo degli impianti in modo da mantenere aggiornata la piattaforma CIT-R e favorire i certificatori nel reperimento dei dati in modo automatico. Questo risultato consentirà, quindi, di mantenere il CEU aggiornato e allineato in tutte le sue componenti.

A tale riguardo si sottolinea la necessità di rivedere anche le politiche dei vari catasti edifici che non riguardano più le sole questioni patrimoniali e fiscali. Infatti, le continue richieste di aggiornamento di questi ultimi riguardano non solo i dati, ma anche le applicazioni software, oggi, troppo orientate ad una gestione statica dei dati che risulta condizionata da un *data entry* vecchio stile e con pochi controlli. Infine, si segnala l'esigenza di disporre per un migliore utilizzo del CEU, di dispositivi mobili *smart*, dotati di interfacce utente di nuova concezione come quelle in linguaggio naturale o sistemi attivi di comunicazione della conoscenza (Chat-bot, K-COM, ecc.).

Bibliografia

- Programma Operativo Nazionale Governance e Capacità Istituzionale 2014-2020, Progetto ES-PA, (Energia e Sostenibilità per la PA), Migliorare le competenze delle PA regionali e locali sui temi dell'energia e della sostenibilità.
- Raccolta delle normative di settore - Abstract
- Raccolta delle normative di settore della Regione Siciliana - Abstract
- Specifiche tecniche catasto impianti termici – Abstract
- Il catasto degli attestati di prestazione energetica regionale, Rapporto Tecnico APE-R, ENEA 2022 (in via di pubblicazione)
- Il catasto degli impianti termici regionale, Rapporto Tecnico CIT-R, ENEA 2022 (in via di pubblicazione)
- Il SIAPE, Rapporto annuale sulla Certificazione Energetica, ENEA, 2022

Glossario

- ACT: Agenzia di Coesione Territoriale
- APE: Attestati di Prestazione Energetica
- APE-R: Catasto Attestati di Prestazione Energetica Regionale prodotto da ENEA
- API: Application Programming Interface
- CE: Catasto Edifici Regionale ENEA
- CIE: Carta Identità Elettronica
- CI: Catasto Integrato
- CTI: Comitato Termotecnico Italiano
- CIT-R: Catasto Impianti Termini Regionale prodotto da ENEA
- CEU: Catasto Energetico Unico
- CU: Catasto Unico
- ES-PA: Energia Sostenibile per la Pubblica Amministrazione
- DBMS: Database Management System
- FER: Fonti Energetiche Rinnovabili
- LI: Libretto Impianto
- LIM: Lavagna Interattiva Multimediale
- PAES: Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile
- PBP: Paper Based Prototype
- PON: Programma Operativo Nazionale
- SPID: Sistema Pubblico Identità Digitale
- SIAPE: Sistema Informativo Attestati di Prestazione Energetica
- TOGA: Top-down Object-based Goal-oriented Approach

ENEA
Servizio Promozione e Comunicazione
www.enea.it

Stampa: Laboratorio Tecnografico ENEA - C.R. Frascati
luglio 2023