



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO



Ricerca di Sistema elettrico

Implementazione upgrade Portale PELL IP

Giulio Schisani, Marco Proietti



Report RdS/PTR2021/019

Implementazione upgrade Portale PELL IP
G.Schisani, M.Proietti

Gennaio 2021

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - ENEA

Piano Triennale di Realizzazione 2019-2021 - II annualità

Obiettivo: Tecnologie

Progetto: Tecnologie per la penetrazione efficiente del vettore elettrico negli usi finali

Work package: Local Energy District

Linea di attività: Consolidamento dell'uso della piattaforma PELL per i dati statici ed implementazione della sezione per la raccolta dei dati dinamici

Responsabile del Progetto: Claudia Meloni, ENEA

Responsabile del Work package: Claudia Meloni, ENEA

Il presente documento descrive le attività di ricerca svolte all'interno del Contratto "Sviluppo software per upgrade PELL IP"

Responsabile Unico del Procedimento ENEA: Stefano Pizzuti

Responsabile del Contratto per il Contraente: Antonio Sposito

Indice

SOMMARIO.....	4
1 INTRODUZIONE.....	5
2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE E RISULTATI	6
3 MODIFICHE SISTEMA DI IMPORTAZIONE DATI SCHEDE.....	6
4 PIANO DI TEST	10
4.1 TEST T.01 - INTEGRAZIONE PELL-SAVE	10
4.2 TEST T.02 – GESTIONE IMPIANTI.....	11
4.3 TEST T.03 – ZO AS-IS MANUALE	12
4.4 TEST T.04 – ZO TO-BE MANUALE	15
4.5 TEST T.05 – ZO AS-IS IMPORT	17
4.6 TEST T.06 – ZO TO-BE IMPORT	18
4.7 TEST T.07 – VERIFICA FILTRO SCHEDE CENSIMENTO	19
4.8 TEST T.08 – GESTIONE ZONE OMOGENEE	20
4.9 TEST T.09 - NUOVO INVESTIMENTO (AUTOFINANZIAMENTO).....	21
4.10 TEST T.10 - NUOVO INVESTIMENTO (AUTOFINANZIAMENTO CON MUTUO)	23
4.11 TEST T.11 - NUOVO INVESTIMENTO (ESCO)	24
4.12 TEST T.12 – NUOVO INVESTIMENTO (COMUNE CON ESCO).....	25
4.13 TEST T.13 - NUOVO INVESTIMENTO (COMUNE CON MUTUO E ESCO)	26
4.14 TEST T.14– GESTIONE INVESTIMENTI.....	27
4.15 TEST T.15 - 19 – ANALISI.....	28
4.16 TEST T.20 - 21 - EXPORT RISULTATI ANALISI	28
5 CONCLUSIONI.....	31

Sommario

Il documento che segue riporta i dettagli di sviluppo dei task 5 e 6 del contratto di servizio **Sviluppo software per upgrade PELL IP**.

In particolare si sono svolte attività atte:

- all'adattamento dell'interfaccia SAVE alle nuove specifiche di calcolo richieste e alla nuova modalità di integrazione dati da query su Elastic Search
- testing e manutenzione degli upgrade effettuati

1 Introduzione

Il lavoro svolto all'interno dell'Accordo di Programma ha avuto lo scopo di integrare l'esistente modulo SAVE con le nuove caratteristiche strutturali della scheda censimento e con le nuove esigenze di calcolo da essa derivate.

Le nuove esigenze di calcolo definite dalle specifiche del modulo SAVE (Supporto Alla Valutazione Economico-finanziaria) comprendono una revisione dell'anagrafica e del modello economico dei Servizi Smart, una revisione del calcolo per il Costo Energia ed infine nuove funzionalità di analisi e reportistica. I dettagli della specifica sono definiti nel report RdS/PTR(2021)/021, cui si rimanda per una lettura più approfondita.

Inoltre la nuova struttura delle schede censimento dovuta alla migrazione dal sistema di persistenza basato su un database relazionale MySQL ad un database non relazionale ElasticSearch, ha impattato le modalità di accesso ai dati del modulo SAVE. Di conseguenza è stata effettuata un'attività di adattamento anche in termini di modalità di estrazione dei dati.

2 Descrizione delle attività svolte e risultati

Il SAVE è uno strumento che consente la preparazione di report di valutazioni economico finanziarie relative ad impianti (impianti che possono esistere realmente ma anche essere presenti solo in forma virtuale) con lo scopo di stimare eventuali benefici conseguenti ad una particolare tipologia di riqualificazione dell'impianto o a nuovi servizi installati in aggiunta a quelli esistenti.

Le stime economico finanziarie sono calcolate confrontando lo stato di fatto di un impianto (AS-IS), con uno stato, ipotetico o concreto, di riqualificazione (TO-BE).

Lo step successivo consiste nella configurazione di una tipologia di investimento e, dopo che è stata stabilita una relazione con l'impianto, si passa alla possibilità di effettuare una simulazione.

Il tool SAVE prende in considerazione gli impianti a livello di zone omogenee e cluster omogenei, ed allo stato attuale consente di importare automaticamente le informazioni provenienti dalle schede censimento presenti nel database, a cui l'utente ha accesso, al fine di configurare gli impianti sia AS-IS che TO-BE.

Il tool è stato integrato secondo i seguenti punti:

- integrazione dei dati provenienti dalle schede censimento caricate al fine di autocompilare i campi relativi a "Gestione investimenti";
- integrazione del concetto di cluster omogeneo in aggiunta a quello di zona omogenea;
- implementazione degli algoritmi di calcolo necessari a quantificare i costi di investimento (Capital Expenditure - Capex) e costi operativi (Operating Expense - Opex) associati alle diverse tipologie di Smart Street Services (SSS) e Smart Adaptive Lighting (SAL) previste dal progetto di riqualificazione;
- estensione del calcolo degli indici di Redditività e Sostenibilità Economica anche ai casi di altro finanziamento (CONSIP, PPP, FTT e PF);
- implementazione delle logiche di valutazione economico finanziaria relative alle specifiche tecniche fornite da ENEA associate agli Smart Street Services (SSS) ed agli Smart Adaptive Lighting (SAL).

3 Modifiche sistema di importazione dati schede

Le attività relative alla gestione del modulo PELL SAVE oltre ad esser state costituite da interventi relativi alla progettazione del modulo specifico, sono state anche integrate anche con la modifica strutturale alla modalità di caricamento dati all'interno del sistema ovvero alla modalità di acquisizione schede.

Il sistema PELL è passato da una gestione dei dati basata su un db MySQL ad un sistema improntato su Elasticsearch.

Attualmente il caricamento di una scheda prevede i passaggi descritti successivamente. Per un approfondimento sulla scheda censimento e la piattaforma PELL, consultare il Report RdS/PTR(2019)/008 "Piattaforma PELL: avvio all'uso sperimentale del PELL IP e progettazione del PELL Edifici Scuole".

1) acquisizione della scheda in formato XML. Qualora la scheda superi un peso stabilito in configurazione, la stessa viene salvata in uno spazio locale e viene registrata come "to work" in una apposita tabella del database. L'utente che ha caricato riceve sulla GUI una informazione del fatto che la scheda è stata acquisita ma è troppo grande per essere lavorata in tempo reale. Un JOB notturno provvederà quindi a portare avanti il resto del processo.

2) La seconda fase del caricamento di una scheda corrisponde alla validazione. La validazione avviene in tempo reale per le schede che hanno passato la fase 1, mentre per quelle acquisite ma non lavorate avverrà nella fase di lavorazione innescata dal JOB.

La validazione avviene in due step: validazione XML tramite file modello XSD, che cura il fatto che la scheda sia formalmente valida; validazione SCHEMATRON, che si occupa della verifica che l'XML sia logicamente valido.

3) Una volta che l'XML è stato validato occorre procedere alla traduzione in formato JSON dello stesso. La "traduzione" è in realtà un riadattamento migliorativo dell'informazione della scheda (per fare un esempio i campi di natura geometrica della scheda XML sono riportati in un sistema

esplicito di coordinate, o ancora, gli attributi nulli della scheda vengono esplicitati come attributi nulli nel JSON, o ancora i campi vengono convertiti secondo il loro valore logico, ecc...)

Questa trasformazione può essere eseguita con due metodi in funzione della dimensione della scheda.

Se la stessa ha una dimensione inferiore a 30MB la trasformazione è operata da un set di metodi PHP che convertono opportunamente l'XML in JSON e quindi arricchiscono lo stesso di una serie di attributi che conservano le relazioni accessorie fra i vari nodi, ovvero arricchisce ogni nodo (POD, ElectricPanel, ecc...) di ulteriori dati incrociati che servono a migliorare le performance di query per le KPI.

Il documento viene quindi caricato sul motore Elastic, non come un unico JSON ma in una serie di documenti inquadrabili in 8 macronodi

- Meta
- Area
- PLSystemGeneralData
- POD
- ElectricPanel
- LightSpot
- LightSpotDevice
- LightSource
- HomogeneousArea

Questo tipo di caricamento "splittato" è ottimizzato per azioni read/write su elastic e per la distribuzione su sistemi distribuiti ad alto numero di dati.

Qualora la dimensione della scheda superi i 30MB, la lavorazione tramite PHP risulterà impraticabile in quanto l'allocazione di variabili e memoria compromette la riuscita dell'operazione.

Per ovviare a questa problematica è stato introdotto uno script in python *sheet_loader.py* lanciato

sempre dal contesto PHP, le cui principali librerie utili al caricamento e alla trasformazione sono:

- *xml.etree.ElementTree*
- *xmltodict*
- *Elasticsearch*

Lo script procede come segue:

FASE 1) traversamento dell'XML e costruzione di un dictionary ovvero una mappatura delle sole relazioni che vengono salvate in un file temporaneo in formato JSON.

FASE 2) secondo traversamento dell'XML, che va a lavorare le tipologie di nodi che interessa trattare (ovvero verrà invocata tante volte quante sono le "sezioni" dell'XML: POD, Zona Omogenea ecc); lavorando una sezione per volta viene estratta per quella sezione ogni nodo dall'XML, che tramite opportuni metodi viene convertito in un JSON formattato nella maniera attesa da Elastic e viene quindi arricchito delle relazioni che sono state preparate una volta sola nella fase uno e che adesso sono a lettura diretta senza bisogno di ulteriori elaborazioni.

FASE 3) tramite la libreria di python per elastic viene quindi trasferito sul server elastic

Il caricamento di una scheda censimento da 200MB su Elastic tramite questo sistema impiega circa 8 minuti, laddove per un caricamento su MYSQL occorrevano circa 90 minuti.

4 Piano di Test

4.1 Test T.01 - Integrazione PELL-SAVE

Integrazione PELL-SAVE
Test ID
T.01
Descrizione del Test
Il test è finalizzato alla verifica della corretta integrazione tra il modulo SAVE e il portale PELL.
Requisiti verificati
R.1
Specifica dei dati di input
n.d.
Procedura di test
<ol style="list-style-type: none"> 1. Avviare un browser ed aprire la home page del portale PELL-IP all'url seguente: <i>https://www.pell.enea.it/illuminazione-pubblica</i> 2. Eseguire il login 3. Cliccare sul link "Valutazioni economico-finanziarie"
Output atteso
Viene mostrata la pagina principale del modulo SAVE
Criterio di superamento del test
Si accede alla home page del modulo SAVE attraverso una voce del menù presente nel portale PELL-UP

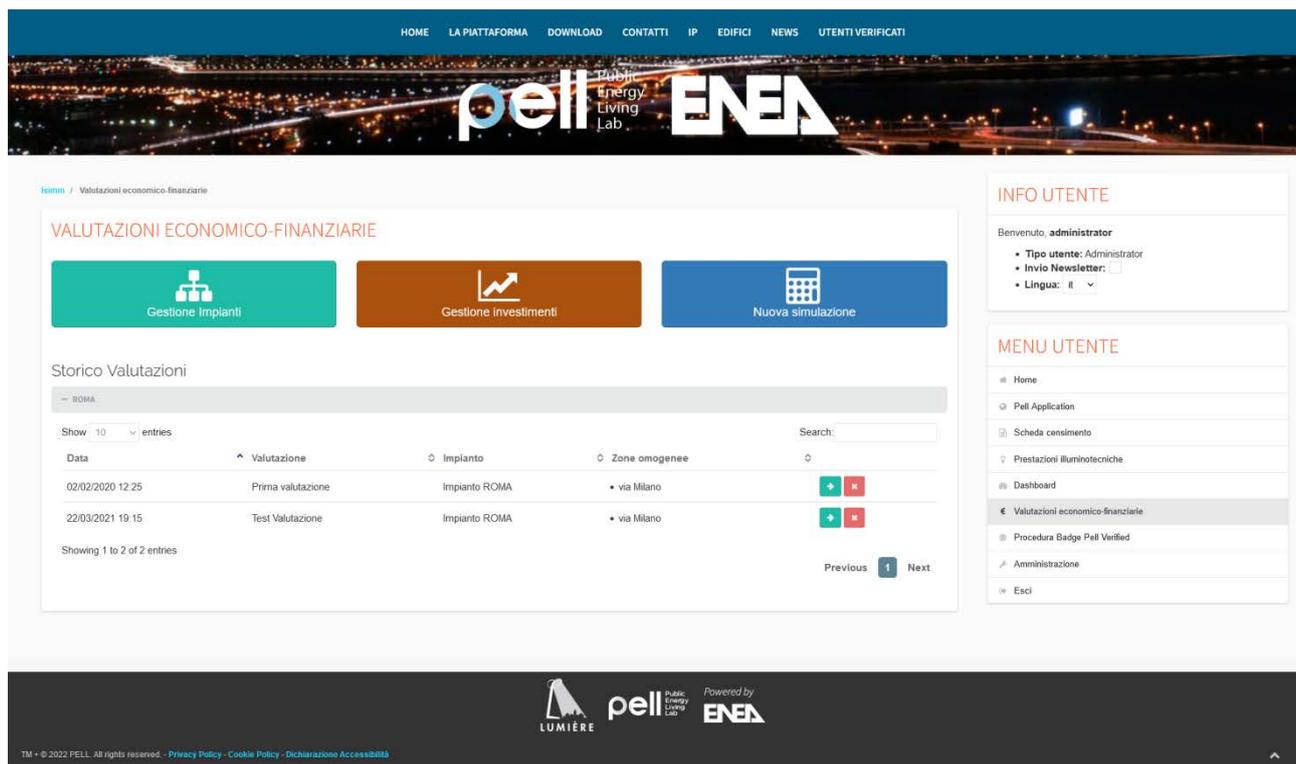


Figura 1. Home page del modulo SAVE

4.2 Test T.02 – Gestione impianti

Gestione impianti
Test ID
<u>T.02</u>
Descrizione del Test
Il test verifica la correttezza delle funzionalità per la creazione, clonazione, modifica e cancellazione, di un impianto. La procedura di test include inoltre la verifica della corretta gestione dei dati di sessione.
Requisiti verificati
R.3, R.4, R5
Specifica dei dati di input
n.d.
Procedura di test
<ol style="list-style-type: none"> 1. Accedere alla home page del modulo SAVE dopo essersi autenticati al portale PELL. 2. Cliccare il pulsante “Gestione Impianti” 3. Cliccare il pulsante “Nuovo Impianto” 4. Selezionare un Comune tra quelli proposti dal sistema ed indicare “Impianto_Test_01” come nome per l’impianto (<i>alias</i>) 5. Cliccare il pulsante “Salva” 6. Cliccare il pulsante “Ritorna alla Gestione Impianti” 7. Individuare l’impianto precedentemente creato nella lista e cliccare il pulsante “Gestisci” 8. Tornare alla lista degli impianti 9. Individuare l’impianto precedentemente creato nella lista e cliccare il pulsante “Clona”

10. Individuare ottenuto dalla clonazione e cliccare il pulsante “Cancella”
Output atteso
Esito corretto di ogni azione
Criterio di superamento del test
La procedura di test è completata senza errori

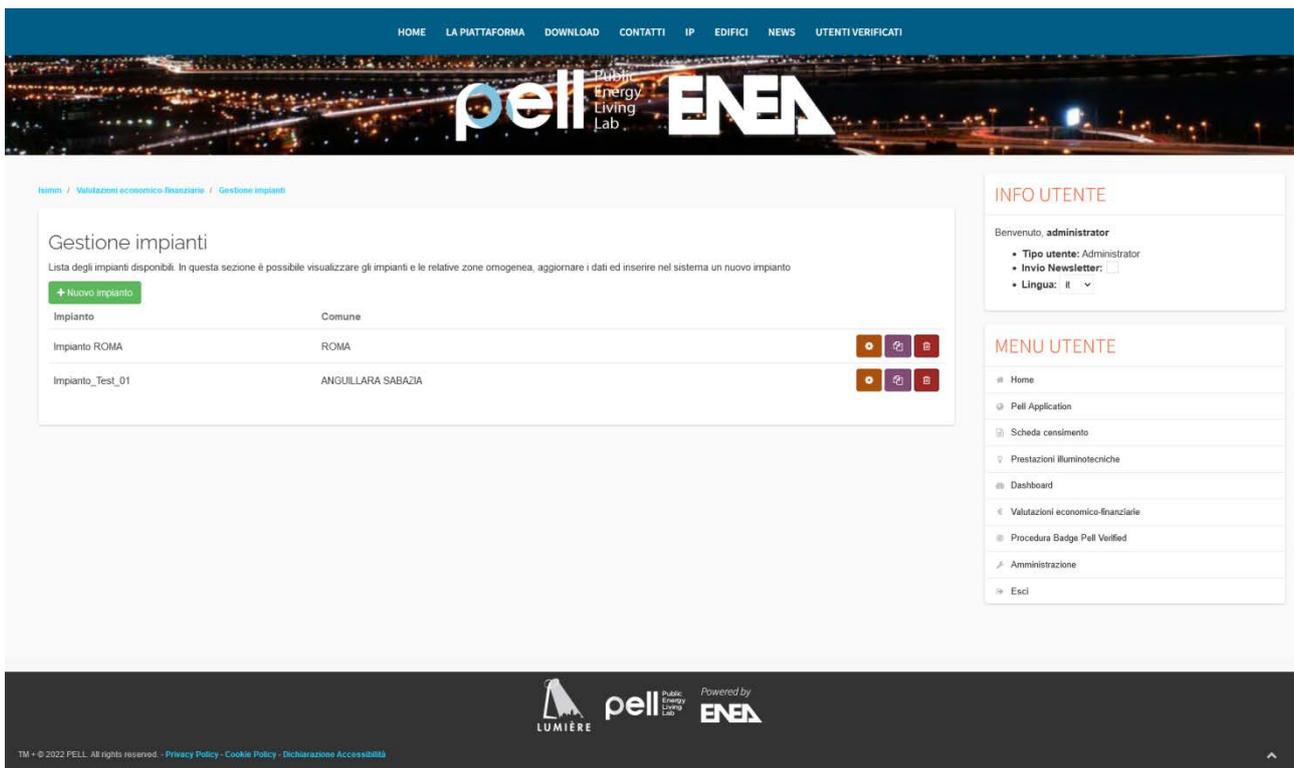


Figura 2.Gestione impianti

4.3 Test T.03 – ZO AS-IS Manuale

ZO AS-IS Manuale
Test ID
T.03
Descrizione del Test
Il test è finalizzato alla creazione di una zona omogenea <i>as-is</i> attraverso l’inserimento manuale dei parametri.
Requisiti verificati
R.6, R.8, R.12, R14
Specifica dei dati di input
Configurazione di due CU come indicato di seguito (CU1/CU2) <ul style="list-style-type: none"> - alias: CU_Test_01/CU_Test_02 - tecnologia: alogena/incandescenza

- n_lampade: 1800 (1000 CU1, 800 CU2)
- costo_medio_lampada: 50
- costo_medio_smaltimento_lampada: 20
- intervallo_manutenzione: 5
- costo_quadro: 500
- numero_apparecchi: 1000/400
- potenza_media_apparecchi: 100/120
- percentuale_dimmering: 20/0
- ore_accensione: 3000/5000
- ore_accensione_dimmering: 2000/0

Procedura di test

1. Individuare l'impianto "Impianto_Test_01" precedentemente creato e cliccare il pulsante "Gestisci"
2. Creare una nuova zona omogenea con i seguenti dati:
 - Alias: "ZO_Manuale_01"
 - Numero quadri elettrici: 2
3. Creare due cluster uniformi con i parametri riportati nella sezione "Specifica dei dati di input"
4. Salvare la sessione
5. Tornare alla lista degli impianti
6. Identificare l'impianto "Impianto_Test_01" e cliccare il pulsante "Gestisci"
7. Identificare la zona omogenea "ZO_Manuale_01" e cliccare il pulsante "Visualizza"
8. Visualizzare i dettagli dei cluster uniformi

Output atteso

La zona omogenea è costituita da due cluster uniformi i cui parametri sono quelli specificati in accordo a quanto riportato nella sezione "Specifica dei dati di input"

Criterio di superamento del test

La procedura di test è eseguita senza errori e i cluster uniformi sono correttamente configurati

The screenshot displays the 'Gestione impianto' (Plant Management) interface. At the top, there is a navigation bar with links: HOME, LA PIATTAFORMA, DOWNLOAD, CONTATTI, IP, EDIFICI, NEWS, and UTENTI VERIFICATI. The main header features the 'pell' logo (Public Energy Living Lab) and the 'ENEA' logo. Below the header, the breadcrumb trail reads: 'Iscritti / Valutazioni economico-finanziarie / Gestione impianti'. The main content area is titled 'Gestione impianto' and includes a sub-header: 'Seleziona un comune, quindi attribuisi un nome all'impianto. Il comune Z_ISMM è utilizzabile per simulare un comune fittizio'. There are two input fields: 'Comune' (set to 'ROMA') and 'Impianto' (set to 'Impianto ROMA'), with an 'Aggiorna' button below them. A section titled 'Zone omogenee' contains a green button '+ Aggiungi nuova zona omogenea AS-IS'. Below this, there is a list of zones with icons for adding, editing, and deleting:

- ASIS via Milano (with a blue checkmark)
- TO.BE via Milano
- ASIS via Roma

On the right side, there is a sidebar with 'INFO UTENTE' (Benvenuto, administrator; Tipo utente: Administrator; Invio Newsletter: ; Lingua: it) and a 'MENU UTENTE' with items: Home, Pell Application, Scheda censimento, Prestazioni illuminotecniche, Dashboard, Valutazioni economico-finanziarie, Procedura Badge Pell Verified, Amministrazione, and Esci. At the bottom, there are logos for LUMIERE, pell (Public Energy Living Lab), and ENEA, along with the text 'Powered by'. A footer contains the copyright notice: 'TM - © 2022 PELL. All rights reserved. - Privacy Policy - Cookie Policy - Dichiarazione Accessibilità'.

Figura 3. Zone omogenee create

Figura 4. Creazione cluster omogeneo

4.4 Test T.04 – ZO TO-BE Manuale

ZO TO-BE Manuale
Test ID
T.04
Descrizione del Test
Il test è finalizzato alla creazione di una ipotesi di riqualificazione <i>to-be</i> attraverso l’inserimento manuale dei parametri.
Requisiti verificati
R.7, R8, R.13
Specifica dei dati di input
Configurazione di una zona TO-BE con due CU come indicato di seguito (CU1/CU2) come indicato di seguito <ul style="list-style-type: none"> - alias: ZO_Manuale_ToBe_01 - tecnologia: led/led - n_lampade: 1400 (1000 CU1, 400 CU2) - costo_medio_lampada: 100 - costo_medio_smaltimento_lampada: 20 - intervallo_manutenzione: 10

- costo_quadro: 800
- numero_apparecchi: 1000/400
- potenza_media_apparecchi: 40/40
- percentuale_dimmering: 20/0
- ore_accensione: 3000/5000
- ore_accensione_dimmering: 2000/0
- intervallo_manutenzione_lampada: 10
- intervallo_manutenzione_infrastruttura:15
- costo_medio_infrastruttura: 200
- costo_rifacimento_imp_elettrico: 100
- costo_attività_prodromiche: 100

Configurazione Servizio Smart come indicato di seguito:

- tipologia: smart_parking – prenotazione e pagamento P006
- costo_installazione: 5.000
- durata_servizio: 10
- costi_operativi: 500
- incasso_parcheggi: 100.000
- incremento_parcheggi: 10%

Procedura di test

1. Individuare l'impianto "Impianto_Test_01" precedentemente creato e cliccare il pulsante "Gestisci"
2. Individuare la Zona Omogenea "ZO_Manuale_01"
3. Associare una ipotesi di riqualificazione to-be specificando manualmente i parametri riportati nella sezione "Specifica dei dati di input"
4. Salvare la sessione
5. Tornare alla lista degli impianti
6. Identificare l'impianto "Impianto_Test_01" e cliccare il pulsante "Gestisci"
7. Identificare la zona omogenea "ZO_Manuale_ToBe_01" e cliccare il pulsante "Visualizza"
8. Visualizzare i dettagli della zona

Output atteso

La zona omogenea to-be è strutturata in accordo a quanto riportato nella sezione "Specifica dei dati di input"

Criterio di superamento del test

La procedura di test è eseguita senza errori e la zona to-be risulta essere correttamente configurata

The screenshot shows the 'Gestione impianto' (Plant Management) section. The main area is titled 'Zona omogenea TO-BE' and contains a form with the following fields:

- * Alias:** es. via Roma
- Testo identificativo della zona omogenea TO-BE:** (empty)
- N. quadri elettrici:** 1
- Numero di quadri elettrici (valore ammesso 1):** (empty)

Buttons for 'Salva' (Save) and 'Attualizza' (Refresh) are present. Below the form is a 'Tabella cluster energetici' (Energy cluster table) with columns for various technical parameters. The table is currently empty. Below the table, there are sections for 'Installazione servizi Smart Adaptive Lighting' and 'Installazione servizi Smart Street Services', both showing 'Non sono presenti servizi' (No services present) and a button to 'Aggiungi servizio' (Add service).

The right sidebar contains:

- INFO UTENTE:** Benvenuto, administrator; Tipo utente: Administrator; Invio Newsletter: ; Lingua: it.
- MENU UTENTE:** Home, Pelli Application, Scheda censimento, Prestazioni illuminotecniche, Dashboard, Valutazioni economico-finanziarie, Procedura Badge Pelli Verified, Amministrazione, Esci.

Figura 5. Creazione zona omogenea To-BE

4.5 Test T.05 – ZO AS-IS Import

ZO AS-IS Import
Test ID
T.05
Descrizione del Test
Il test è finalizzato alla creazione di una zona omogenea <i>as-is</i> attraverso l'import di una scheda censimento
Requisiti verificati
R.6, R.9, R12, R.14
Specifica dei dati di input
Scheda censimento asis_import_test5.xml
Procedura di test
<ol style="list-style-type: none"> 1. Individuare l'impianto "Impianto_Test_01" precedentemente creato e cliccare il pulsante "Gestisci" 2. Creare una nuova zona omogenea importando la scheda censimento <i>asis_import_test5.xml</i> 3. Visualizzare i dettagli dei cluster uniformi creati
Output atteso

La zona omogenea denominata ZO_Import_01 è creata

Criterio di superamento del test

La procedura di test è eseguita senza errori e la zona omogenea è creata in accordo ai dati contenuti nella scheda censimento

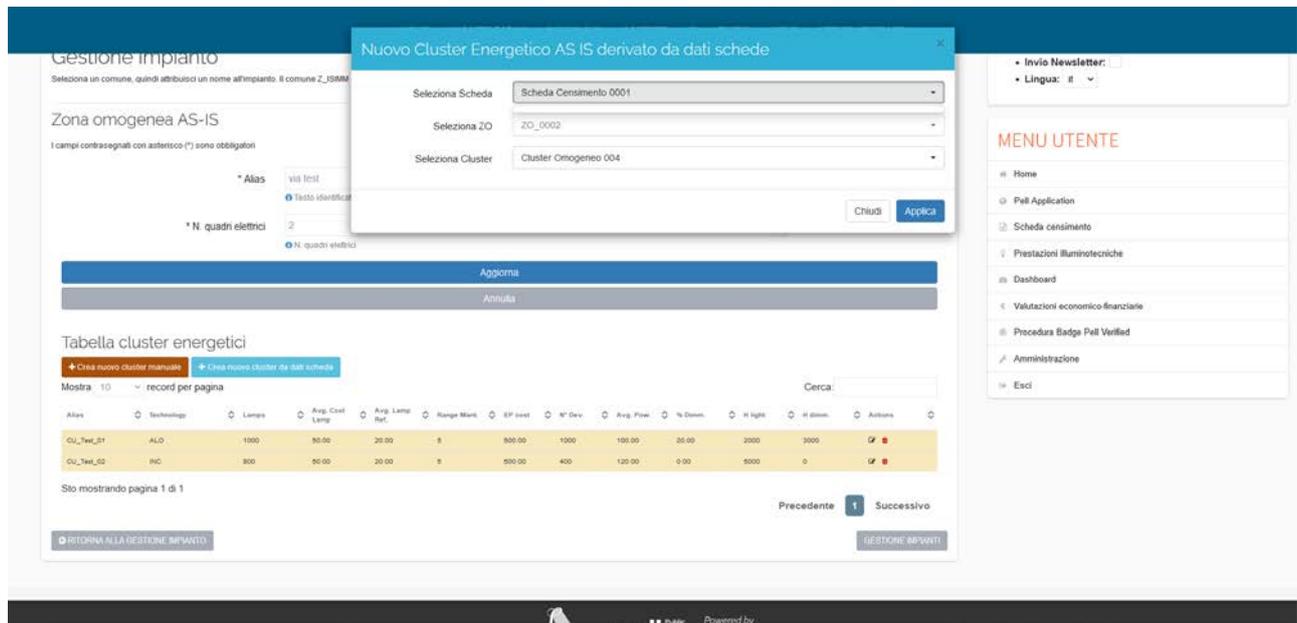


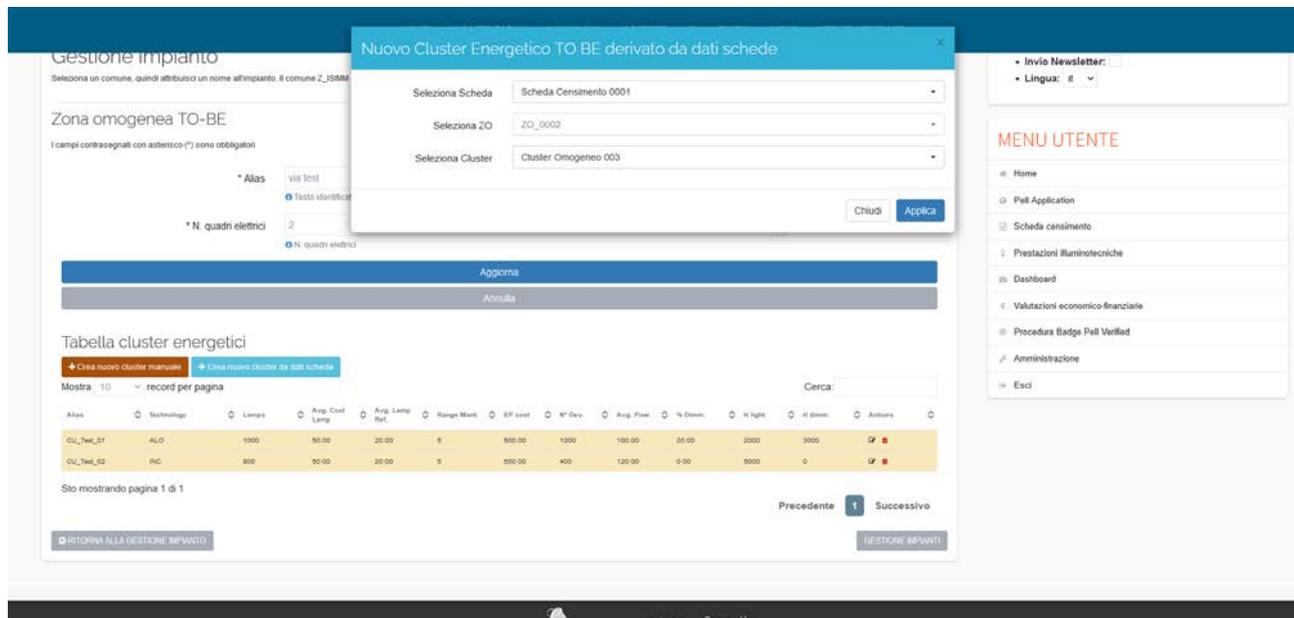
Figura 6. Importazione zona omogenea AS-IS dal PELL

4.6 Test T.06 – ZO TO-BE Import

ZO TO-BE Import
Test ID
T.06
Descrizione del Test
Il test è finalizzato alla creazione di una zona omogenea <i>to-be</i> attraverso l’import di una scheda censimento
Requisiti verificati
R.7, R9, R.13
Specifica dei dati di input
Scheda censimento <i>tobe_import_test6.xml</i>
Procedura di test
<ol style="list-style-type: none"> 1. Individuare l’impianto “Impianto_Test_01” precedentemente creato e cliccare il pulsante “Gestisci” 2. Individuare la Zona Omogenea “ZO_Import_01” 3. Associare una ipotesi di riqualificazione <i>to-be</i> attraverso l’import della scheda censimento <i>tobe_import_test6.xml</i> 4. Visualizzare i dettagli della zona omogenea creata
Output atteso
La zona omogenea denominata ZO_Import_tobe_01 è creata

Criterio di superamento del test

La procedura di test è eseguita senza errori e la zona omogenea è creata in accordo ai dati contenuti nella scheda censimento



The screenshot shows a web application interface for managing energy clusters. A modal dialog titled "Nuovo Cluster Energetico TO BE derivato da dati schede" is open, allowing the user to select a census sheet, a homogeneous zone (ZO), and a cluster. The background shows a "Zona omogenea TO-BE" configuration page with a table of energy clusters and a user menu on the right.

Alias	Technology	Lampire	Avg. Cost Lamp	Avg. Lamp Ref.	Range Max.	EP Inst.	M ² Dev.	Avg. Pow.	% Dimm.	H Light	H Dimm.	Azioni
CU_Test_01	ALO	1000	50.00	20.00	8	500.00	1000	100.00	30.00	2000	3000	[Edit] [Delete]
CU_Test_02	INC	800	50.00	20.00	8	500.00	400	120.00	0.00	5000	0	[Edit] [Delete]

Figura 7. Importazione zona omogenea TO-BE dal PELL

4.7 Test T.07 – Verifica filtro schede censimento

Verifica filtro schede censimento

Test ID

T.07

Descrizione del Test

Il test è finalizzato alla verifica del filtro applicato alle schede censimento disponibili nel sistema, in modo che le schede presentate siano compatibili con l'azione chiesta al sistema, in accordo a quanto definito nel requisito verificato da questo test.

Requisiti verificati

R.10

Specifica dei dati di input

Schede censimento presenti in PELL

Procedura di test

1. Individuare l'impianto "Impianto_Test_01" precedentemente creato e cliccare il pulsante "Gestisci"
2. Nel pannello di creazione di una zona omogenea *as-is*, aprire la lista delle schede censimento disponibili per l'import
3. Verificare quali schede sono disponibili.
4. Cliccare il pulsante di creazione di una nuova ZO *to-be*
5. Aprire il pannello per l'import delle schede censimento
6. Verificare quali schede sono disponibili.

Output atteso

Il sistema mostra solo le schede compatibili con l'azione richiesta.

Criterio di superamento del test

Le schede mostrate al punto 3 sono compatibili con la ZO *as-is* e le schede mostrate al punto 6 sono compatibili con la ZO *to-be*. In PELL non ci sono altre schede idonee che il sistema non è stato in grado di mostrare.

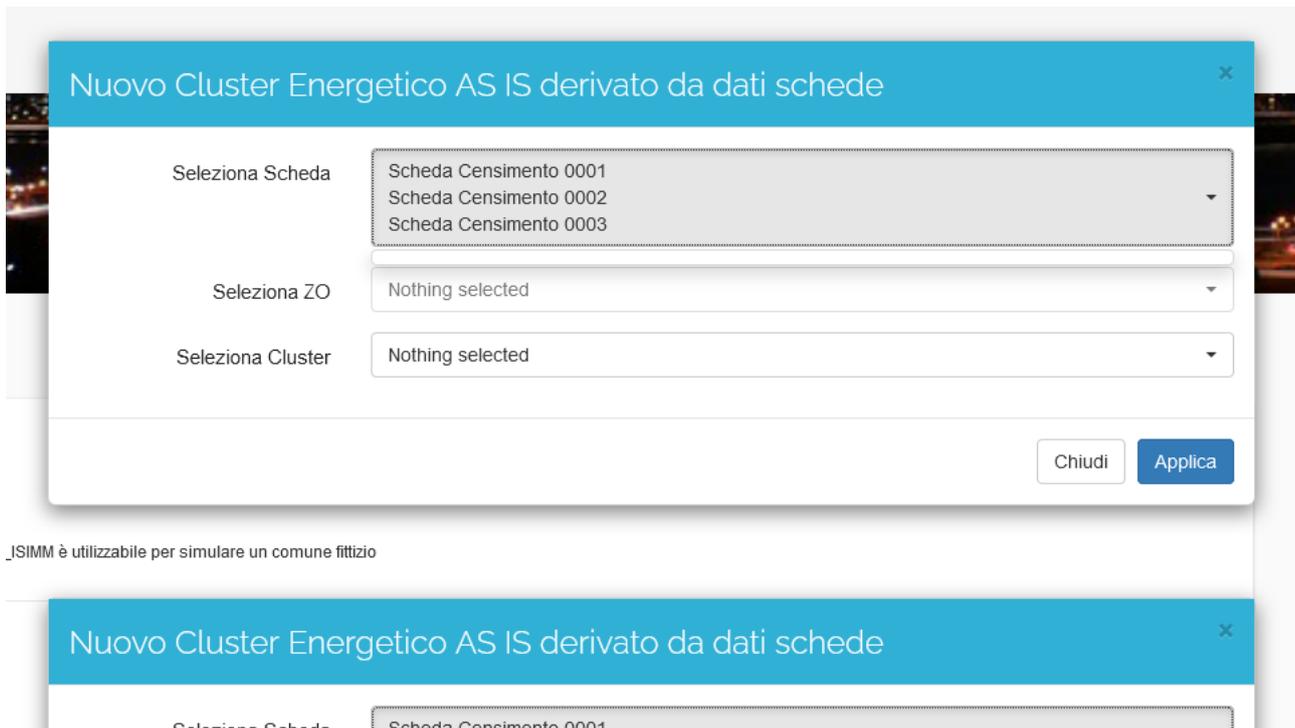


Figura 8. Visualizzazione selezione filtri durante l'importazione dalle schede censimento dal PELL

4.8 Test T.08 – Gestione zone omogenee

Gestione zone omogenee	
Test ID	
T.08	
Descrizione del Test	Il test verifica la correttezza delle funzionalità per la creazione, clonazione, modifica e cancellazione, di una zona omogenea.
Requisiti verificati	
R.2, R.11	
Specifica dei dati di input	
n.d.	
Procedura di test	<ol style="list-style-type: none"> 1. Individuare l'impianto "Impianto_Test_01" precedentemente creato e cliccare il pulsante "Gestisci" 2. Individuare la Zona Omogenea "ZO_Manuale_01" precedentemente e cliccare il pulsante "Visualizza"

3. Dopo aver verificato la visualizzazione dei parametri della ZO, cliccare sul pulsante “Ritorna alla gestione impianto”.
4. Individuare la Zona Omogenea “ZO_Manuale_01” precedentemente e cliccare il pulsante “Gestisci”
5. Dopo aver verificato la visualizzazione dei parametri della ZO, cliccare sul pulsante “Ritorna alla gestione impianto”.
6. Individuare la Zona Omogenea “ZO_Manuale_01” precedentemente e cliccare il pulsante “Clona”
7. Verificare i dati della nuova zona omogenea e salvare
8. Ripetere i passi 6 e 7 per provare a creare fino a 4 ipotesi di riqualificazione differenti
9. Individuare le Zona Omogenea create con la precedente clonazione ed eliminarle cliccando il pulsante “Elimina”
10. Verificare l’eliminazione delle ZO

Output atteso

Esito corretto di ogni azione, messaggio di avviso alla creazione della quarta ipotesi di riqualificazione

Criterio di superamento del test

La procedura di test è completata senza errori



Figura 9. Sezione per la gestione delle zone omogenee

4.9 Test T.09 - Nuovo investimento (autofinanziamento)

Nuovo investimento (autofinanziamento)	
Test ID	T.09
Descrizione del Test	Il test verifica la correttezza della funzionalità per la creazione di un nuovo investimento, nel caso sia presente solo il comune che opera in uno scenario di autofinanziamento completo
Requisiti verificati	R.17, R.18
Specifica dei dati di input	Configurazione dei parametri dell’investimento come segue: <ul style="list-style-type: none"> - Alias: inv_01_autofinanziamento - wacc_comune: 5 - quota_comune: 100 - quota_ist_credito: 0 - rata_mutuo: 0 - quota_esco: 0 - canone_esco: 0 - costo_unitario_energia = 0.19

- durata incentivi: 5
- valore monetario TEP: 100
- kWh_TEP: 5.347,49
- costo_gestione: 2000
- durata_ammortamento: 30
- durata_progetto: 30
- imposte: 35
- costo_finanziamento: 0

Procedura di test

1. Cliccare il pulsante “Gestione Investimenti”
2. Cliccare il pulsante “Nuovo Investimento”
3. Specificare i parametri in accordo a quanto riportato nella sezione “Specifica dati di input”
4. Salvare la sessione
5. Tornare alla lista degli investimenti

Output atteso

Esito della creazione dell’investimento

Criterio di superamento del test

La procedura è eseguita senza errori e l’investimento è creato

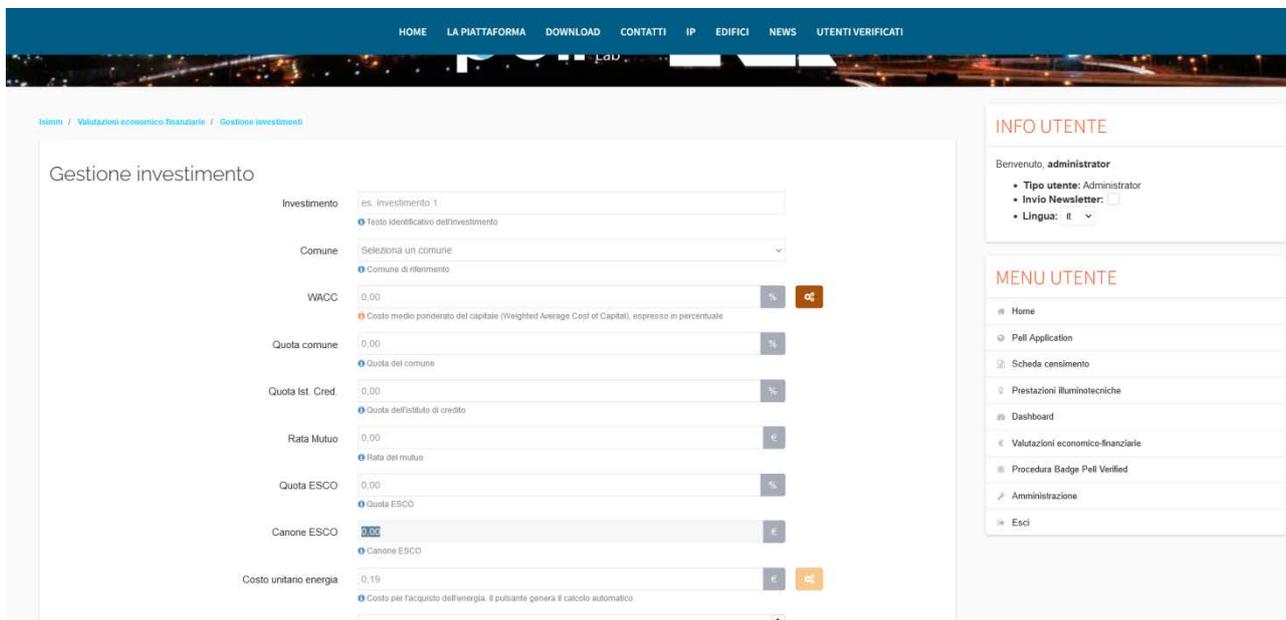


Figura 10. Creazione di un nuovo investimento

4.10 Test T.10 - Nuovo investimento (autofinanziamento con mutuo)

Nuovo investimento (autofinanziamento con mutuo)	
Test ID	
T.10	
Descrizione del Test	
Il test verifica la correttezza della funzionalità per la creazione di un nuovo investimento, nel caso il comune operi in uno scenario di autofinanziamento con il supporto di un istituto di credito	
Requisiti verificati	
R.17, R.18	
Specifica dei dati di input	
Configurazione dei parametri dell'investimento come segue:	
<ul style="list-style-type: none"> - Alias: inv_02_autofin_mutuo - wacc_comune: 5 - quota_comune: 30 - quota_ist_credito: 70 - rata_mutuo: 100.000 - quota_esco: 0 - canone_esco: 0 - costo_unitario_energia = 0.19 - durata_incentivi: 5 - valore_monetario_TEP: 100 - kWh_TEP: 5.347,49 - costo_gestione: 2000 - durata_ammortamento: 30 - durata_progetto: 30 - imposte: 35 - costo_finanziamento: 1000 	
Procedura di test	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cliccare il pulsante "Gestione Investimenti" 2. Cliccare il pulsante "Nuovo Investimento" 3. Specificare i parametri in accordo a quanto riportato nella sezione "Specifica dati di input" 4. Salvare la sessione 5. Tornare alla lista degli investimenti 	
Output atteso	
Esito della creazione dell'investimento	
Criterio di superamento del test	
La procedura è eseguita senza errori e l'investimento è creato	

4.11 Test T.11 - Nuovo investimento (ESCo)

Nuovo investimento (ESCo)
Test ID
T.11
Descrizione del Test
Il test verifica la correttezza della funzionalità per la creazione di un nuovo investimento, nel caso il comune operi con il supporto di una ESCo
Requisiti verificati
R.17, R.19
Specifica dei dati di input
<p>Configurazione dei parametri dell'investimento come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alias: inv_03_esco - wacc_comune: 5 - quota_comune: 0 - quota_ist_credito: 0 - rata_mutuo: 0 - quota_esco: 100 - canone_esco: 150.000 - costo_unitario_energia = 0.19 - durata incentivi: 5 - valore monetario TEP: 100 - kWh_TEP: 5.347,49 - costo_gestione: 2000 - durata_ammortamento: 30 - durata_progetto: 30 - imposte: 35 - costo_finanziamento: 0
Procedura di test
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cliccare il pulsante "Gestione Investimenti" 2. Cliccare il pulsante "Nuovo Investimento" 3. Specificare i parametri in accordo a quanto riportato nella sezione "Specifica dati di input" 4. Salvare la sessione 5. Tornare alla lista degli investimenti
Output atteso
Esito della creazione dell'investimento
Criterio di superamento del test
La procedura è eseguita senza errori e l'investimento è creato

timento

Investimento	Autofinanziamento mutuo	
	<i>i</i> Testo identificativo dell'investimento	
Comune	Seleziona un comune	▼
	<i>i</i> Comune di riferimento	
WACC	5,00	% 
	<i>i</i> Costo medio ponderato del capitale (Weighted Average Cost of Capital), espresso in percentuale	
Quota comune	30,00	%
	<i>i</i> Quota del comune	
Quota Ist. Cred.	70,00	%
	<i>i</i> Quota dell'istituto di credito	
Rata Mutuo	100.000,00	€
	<i>i</i> Rata del mutuo	
Quota ESCO	0,00	%
	<i>i</i> Quota ESCO	

Figura 11. Creazione di un nuovo investimento in autofinanziamento con mutuo

4.12 Test T.12 – Nuovo investimento (Comune con ESCo)

Nuovo investimento (Comune con ESCo)
Test ID
T.12
Descrizione del Test
Il test verifica la correttezza della funzionalità per la creazione di un nuovo investimento, nel caso il comune operi con il parziale supporto di una ESCo
Requisiti verificati
R.17, R.19
Specifica dei dati di input
Configurazione dei parametri dell'investimento come segue: <ul style="list-style-type: none"> - Alias: inv_04_comune_esco - wacc_comune: 5 - quota_comune: 30 - quota_ist_credito: 0 - rata_mutuo: 0 - quota_esco: 70 - canone_esco: 120.000 - costo_unitario_energia = 0.19 - durata_incentivi: 5 - valore_monetario_TEP: 100 - kWh_TEP: 5.347,49 - costo_gestione: 2000

<ul style="list-style-type: none"> - durata_ammortamento: 30 - durata_progetto: 30 - imposte: 35 - costo_finanziamento: 0
Procedura di test
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cliccare il pulsante “Gestione Investimenti” 2. Cliccare il pulsante “Nuovo Investimento” 3. Specificare i parametri in accordo a quanto riportato nella sezione “Specifica dati di input” 4. Salvare la sessione 5. Tornare alla lista degli investimenti
Output atteso
Esito della creazione dell’investimento
Criterio di superamento del test
La procedura è eseguita senza errori e l’investimento è creato

4.13 Test T.13 - Nuovo Investimento (Comune con mutuo e ESCo)

Nuovo Investimento (Comune con mutuo e ESCo)
Test ID
T.13
Descrizione del Test
Il test verifica la correttezza della funzionalità per la creazione di un nuovo investimento, nel caso il comune operi con il supporto di una ESCo e di un istituto di credito
Requisiti verificati
R.17, R.19
Specifica dei dati di input
<p>Configurazione dei parametri dell’investimento come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alias: inv_05_comune_esco_mutuo - wacc_comune: 5 - quota_comune: 10 - quota_ist_credito: 20 - rata_mutuo: 50.000 - quota_esco: 70 - canone_esco: 110.000 - costo_unitario_energia = 0.19 - durata incentivi: 5 - valore monetario TEP: 100 - kWh_TEP: 5.347,49 - costo_gestione: 2000 - durata_ammortamento: 30 - durata_progetto: 30 - imposte: 35 - costo_finanziamento: 1000

Procedura di test
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cliccare il pulsante “Gestione Investimenti” 2. Cliccare il pulsante “Nuovo Investimento” 3. Specificare i parametri in accordo a quanto riportato nella sezione “Specifica dati di input” 4. Salvare la sessione 5. Tornare alla lista degli investimenti
Output atteso
Esito della creazione dell’investimento
Criterio di superamento del test
La procedura è eseguita senza errori e l’investimento è creato

4.14 Test T.14– Gestione investimenti

Gestione investimenti
Test ID
T.14
Descrizione del Test
Il test verifica la correttezza delle funzionalità per la modifica, cancellazione e visualizzazione degli investimenti
Requisiti verificati
R.15, R16
Specifica dei dati di input
n.d.
Procedura di test
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cliccare il pulsante “Gestione Investimenti” 2. Verificare che gli investimenti creati in precedenza (inv_01_xxx -> inv_05_xxx) siano presenti 3. Identificare l’investimento “inv_01_autofinanziamento” e cliccare il pulsante “Visualizza” 4. Dopo aver verificato la corretta visualizzazione dei parametri dell’investimento, cliccare il link “Gestione Investimenti” nelle <i>breadcrumb</i> 5. Identificare l’investimento “inv_01_autofinanziamento” e cliccare il pulsante “Clona” 6. Verificare i dati dell’investimento e salvare 7. Individuare l’investimento precedentemente clonato e cliccare il pulsante “Elimina” 8. Verificare l’eliminazione dell’investimento
Output atteso
Esito corretto di ogni azione
Criterio di superamento del test
La procedura di test è completata senza errori



Figura 12. Gestione investimenti

4.15 Test T.15 - 19 – Analisi

Analisi
Test ID
T.15
Descrizione del Test
Il test verifica la funzionalità di analisi di un impianto nel caso di finanziamento totalmente a carico del Comune
Requisiti verificati
R.20, R.22
Specifica dei dati di input
n.d.
Procedura di test
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cliccare il pulsante “Nuova Simulazione” 2. Assegnare l’alias “sim_01_autofinanziamento” 3. Selezionare l’impianto “Impianto_Test_01” 4. Selezionare l’ipotesi di riqualificazione “ZO_Import_tobe_01” 5. Selezionare l’investimento “inv_01_autofinanziamento”
Output atteso
Analisi tecnico-economica dell’impianto in accordo alle modalità di finanziamento scelte
Criterio di superamento del test
I dati mostrati sono consistenti allo specifico caso analizzato

4.16 Test T.20 - 21 - Export Risultati Analisi

Export Risultati Analisi
Test ID
T.20

Descrizione del Test
Il test verifica la funzionalità di export dei risultati prodotti dall'analisi di una riqualificazione.
Requisiti verificati
R.21, R.23
Specifica dei dati di input
n.d.
Procedura di test
<ol style="list-style-type: none">1. Accedere alla home page del modulo SAVE previa eventuale autenticazione al portale PELL2. Identificare l'analisi "sim_01_comune_esco_mutuo"3. Cliccare il pulsante "Download PDF"4. Cliccare il pulsante "Download CSV"
Output atteso
Generazione dei file .pdf e .csv
Criterio di superamento del test
I report prodotti sono congrui con i risultati della simulazione

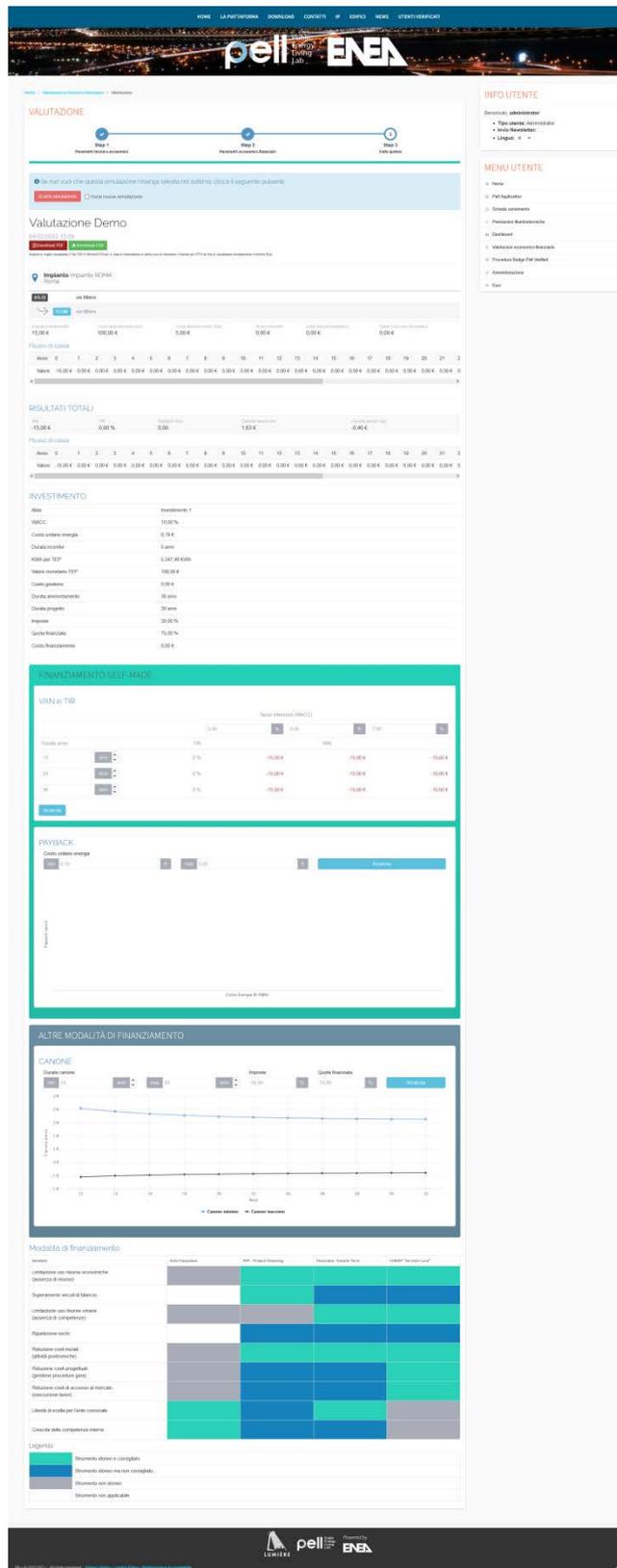


Figura 13. Sezione risultati e funzionalità di export

5 Conclusioni

Il lavoro fatto ha permesso di mantenere la continuità operativa del modulo SAVE alla luce delle modifiche strutturali che hanno interessato sia gli aspetti algoritmici (nuove modalità di calcolo) che quelli di db engine (passaggio da MySQL ad Elastic). I nuovi criteri logici di recupero dei cluster omogeni garantiscono una migliorata precisione nella formulazione delle ipotesi di calcolo rendono lo strumento più affidabile e solido.

curriculum scientifico del gruppo di lavoro

Customer Management IT S.r.l. realizza progetti complessi e innovativi usando le più moderne tecnologie dell'Information and Communication Technology.

L'azienda nasce a giugno del 2010 da un gruppo di professionisti del settore informatico che, dopo una serie di esperienze diverse, hanno deciso di proporsi sul mercato con una propria realtà.

CM IT è una giovane azienda ricca di un maturo Know how, ma che porta con sé esperienza, innovazione, capacità e conoscenza delle peculiarità legate ai bisogni della Pubblica Amministrazione.

L'azienda è in grado di realizzare per i propri Clienti servizi "chiavi in mano" per la gestione dei fattori critici di successo, perché conosce a fondo il contesto di riferimento e le loro esigenze.

Il tratto distintivo di CM IT è la costante attenzione alla ricerca e alla sperimentazione di tecnologie emergenti, grazie al suo network di partner italiani e internazionali e alla disponibilità e curiosità dei propri Clienti.

CM IT ha un'idea d'innovazione molto concreta: sperimentare e realizzare ogni giorno soluzioni che rispondano in modo sempre più efficace e semplice alle esigenze dei Clienti.

CM IT ha un fatturato in crescita, nel 2017 è stato di 5,9 ML€ mentre nel corso del 2018 è salito a 6,8 M€; la previsione per l'anno 2019 è in ulteriore crescita.

L'azienda ha nel suo organico 105 professionisti informatici e una serie di consulenti con accordi di collaborazione stabili e continuativi.

Il personale operativo è dislocato nelle maggiori aree produttive ed economiche del paese, in particolare a Roma (sede legale e principale sede operativa), a Napoli e in altre aree del Sud Italia.

CM IT opera sui suoi Clienti sia in gestione diretta sia attraverso attività in subappalto. Il mercato di riferimento è la pubblica amministrazione centrale e locale, ma grazie alla collaborazione con i partner sono in corso anche attività di posizionamento commerciale e tecnico presso alcuni dei più importanti clienti che operano sul mercato Enterprise.

Il mix di competenze permette di ottimizzare la gestione dei gruppi di lavoro, mantenendo non solo un controllo costante sui costi ma assicurando anche un alto contenuto di professionalità.

Nel corso del 2018 si sono consolidati i rapporti con i due principali system integrator: Telecom Italia e Leonardo; con Telecom Italia sono stati sottoscritti nuovi contratti, alcuni pluriennali, che prevedono un fatturato costante per prossimi anni.

Nel corso del 2019 sono state attivate e avviate nuove collaborazioni con Accenture e Capgemini.

L'azienda si occupa di:

- ⇒ Progettazione e realizzazione di:
 - Sistemi informativi;
 - Soluzioni applicative;
- ⇒ Servizi di assistenza applicativa e sistemistica.

Aree di intervento

System and Application Integration

L'ICT mette oggi a disposizione un insieme di soluzioni vasto e complesso. L'innovazione può venire quindi non solo dalla ricerca, ma anche dall'integrazione di tecnologie già esistenti. Lo strumento principale è rappresentato dalle tecnologie di Application Integration che possono essere utilizzate per ottimizzare i processi interni e per abilitare nuovi modelli di business. Perché questo si traduca in effettivo valore per i

clienti è necessario comprendere a fondo le loro esigenze e avere la capacità di progettare architetture di sistema basate sulle nuove piattaforme di integrazione, conoscendo appieno le potenzialità delle nuove tecnologie.

CM IT mette a disposizione dei propri clienti un mix di esperienza e professionalità di eccellenza nelle tecnologie più diffuse, in quelle più innovative e negli ambienti di sviluppo più utilizzati e maggiormente produttivi.

Professional Services

CM IT supporta grandi organizzazioni nella gestione delle proprie infrastrutture ICT. Il successo dei progetti si basa sulla competenza organizzativa maturata in anni di esperienza e supportata da metodologie di project management, di application e change management. Grazie a una presenza capillare su tutto il territorio nazionale, CM IT è in grado di soddisfare le esigenze delle organizzazioni più complesse realizzando i seguenti servizi:

- Application and infrastructure maintenance;
- Desktop e server fleet management;
- Roll out di sistemi hardware e software su tutto il territorio nazionale;
- Progetti di e-learning e di formazione in aula.

Sicurezza Logica

CM IT mette a disposizione dei propri clienti le sue capacità di risk assessment, project management, system integration e network management per realizzare progetti chiavi in mano basati sulle migliori tecnologie di mercato e su partnership affidabili.

I progetti proposti coprono anche le problematiche della sicurezza logica dei sistemi, partendo dall'analisi del rischio e delle vulnerabilità, fino al dettaglio delle soluzioni applicative per realizzare e rendere disponibili in esercizio sistemi software con elevate caratteristiche di sicurezza applicativa.

System Rationalization

CM IT propone ai propri clienti consulenza e soluzioni per la razionalizzazione delle infrastrutture tecnologiche al fine di:

- semplificare le infrastrutture, attraverso la standardizzazione delle piattaforme di base, mediante il consolidamento dei server e dei dispositivi di storage;
- garantire la continuità di servizio, attraverso soluzioni e policy efficienti per il disaster recovery, per l'abbattimento dei tempi di manutenzione pianificata e non pianificata e per il monitoraggio e il tuning delle infrastrutture;
- garantire il provisioning istantaneo delle risorse hardware e software quando sono necessarie;
- minimizzare in modo misurabile il Total Cost of Ownership.

Principali progetti

- ✓ Active Directory Nazionale, Ministero dell'Interno
- ✓ Sistema Informativo della Polizia Stradale, Ministero dell'Interno
- ✓ MIPGWeb (Modello di Indagine Polizia Giudiziaria), Ministero dell'Interno.
- ✓ Sistema informativo per la gestione della sala operativa della Polizia Municipale di Bari
- ✓ Assistenza al SIDDA/SIDNA, Ministero della Giustizia
- ✓ E-commerce Interflora – TecFlora