



UNIONE EUROPEA
FESR



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE
SICILIANA



PO FESR Sicilia 2014-2020

PO FESR SICILIA
2014-2020

Regione Siciliana

ASSESSORATO REGIONALE DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE

DIPARTIMENTO REGIONALE DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE

*Misura: 1.1.5 - Sostegno all'avanzamento tecnologico delle imprese
attraverso il finanziamento di linee pilota e azioni di validazione precoce dei
prodotti e di dimostrazione su larga scala*

RELAZIONE PROGETTO

"Domotic nZeb Building System"

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Titolo del progetto.

Domotic nZeb Building System

Soggetto proponente/i.

Aziende

- Nurovi srl
- Area SCS
- SB Engineering srl
- Adat srl
- Laser Line Italia srl
- Smart Hub srl
- Europrosvi srl
- Gm Arreda Srl
- Portable Lab – Spin Off dell'Università di Catania

Enti di Ricerca

- CERISVI – Centro di Ricerca per lo Sviluppo e l'Innovazione
- Parco Scientifico e Tecnologico della Sicilia
- CSEI - Centro Studi di Economia applicata all'Ingegneria – Università di Catania
- Università Degli studi di Enna “KORE”

Area tematica di progetto

• **Energia**

Edificio intelligente e micro-reti: Il sub ambito intende sviluppare soluzioni tecniche innovative per gli edifici intelligenti in grado di monitorare le condizioni ambientali e di controllarne i consumi. Questi edifici intelligenti devono, tra l'altro, possedere la caratteristica di interagire in maniera autonoma con i fornitori di energia, attraverso sistemi di smart grid, che tendano a sviluppare “smart energy efficient buildings”, che costituiranno il punto di partenza per smart grid di quartiere e di zona.

• **Smart City**

Smart environment: si traduce in efficienza energetica e sostenibilità ambientale; riduzione dell'ammontare di rifiuti tramite raccolta differenziata e iniziative di riuso, riduzione delle emissioni di CO₂, razionalizzazione, dell'edilizia ed il conseguente abbattimento dell'impatto del riscaldamento e della climatizzazione, razionalizzazione dell'illuminazione pubblica; promozione, protezione e gestione del verde urbano nonché la bonifica delle aree dismesse.

Sintesi dei contenuti del progetto.

Come dimostrano in vari programmi gli interventi di massimizzazione dell'efficienza energetica relativa ad edifici pubblici e privati riveste un ruolo di fondamentale importanza per il raggiungimento degli obiettivi prefissati dall'Europa. La ricerca ha compiuto dei passi importanti in tal senso, infatti partendo da progetti di ricerca e sperimentazioni sui nuovi materiali e sulle tecnologie costruttive, è stato possibile individuare degli standard che rappresentano il riferimento per quelle costruzioni in cui si punta ad ottimizzare il fabbisogno energetico ed ottenere il massimo in termini di sostenibilità. Fra i principali modelli seguiti in tal senso troviamo PassivHaus, ed nZEB. Le soluzioni PassivHaus mirano a contenere il più possibile il fabbisogno energetico dell'edificio e lo fanno attraverso interventi strutturali come ad esempio l'utilizzo di materiali evoluti destinati al rivestimento dell'immobile che hanno elevate capacità di isolamento termico. Le abitazioni nZEB (nearly Zero Energy Building) hanno la peculiarità invece di

azzerare quasi del tutto il bilancio relativo al fabbisogno energetico dell'edificio sfruttando sistemi di produzione di energia alternativa per soddisfare i consumi. E' evidente come l'integrazione di un'abitazione progettata secondo gli standard conferiti ad una Passivhaus necessita di uno sforzo minore affinché, attraverso l'adozione di sistemi di produzione alternativa di energia, si raggiunga l'obiettivo di un fabbisogno energetico quasi nullo, e quindi di un edificio che segua il modello nZEB.

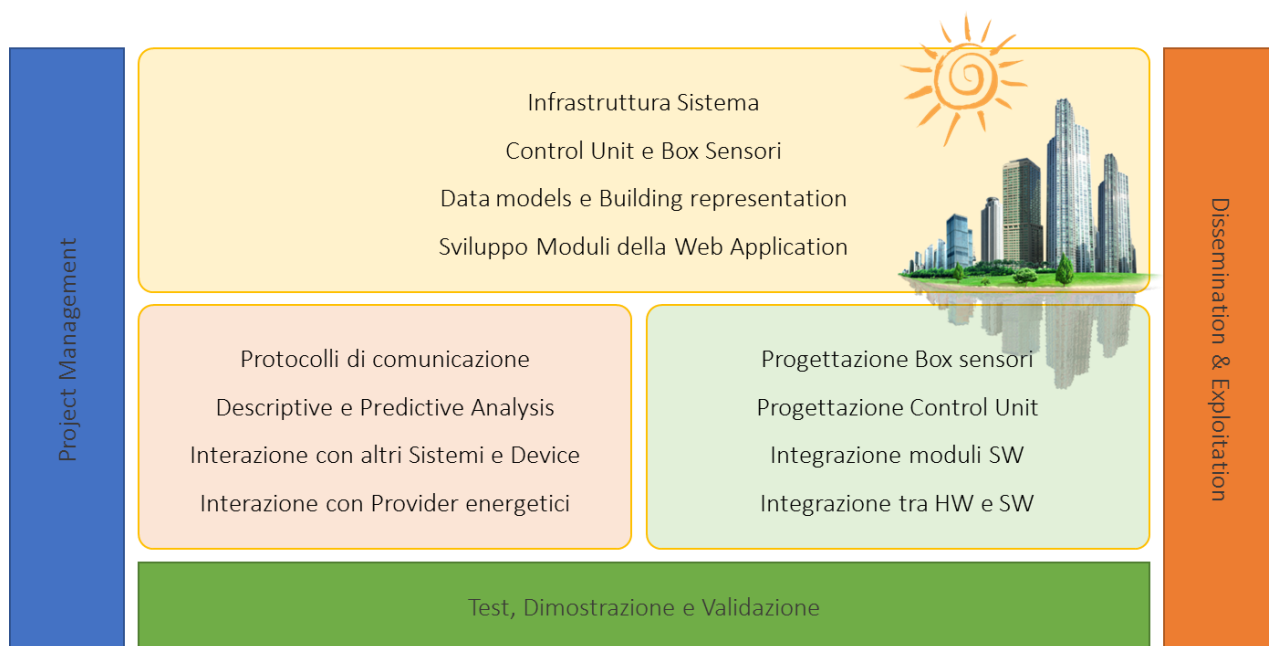
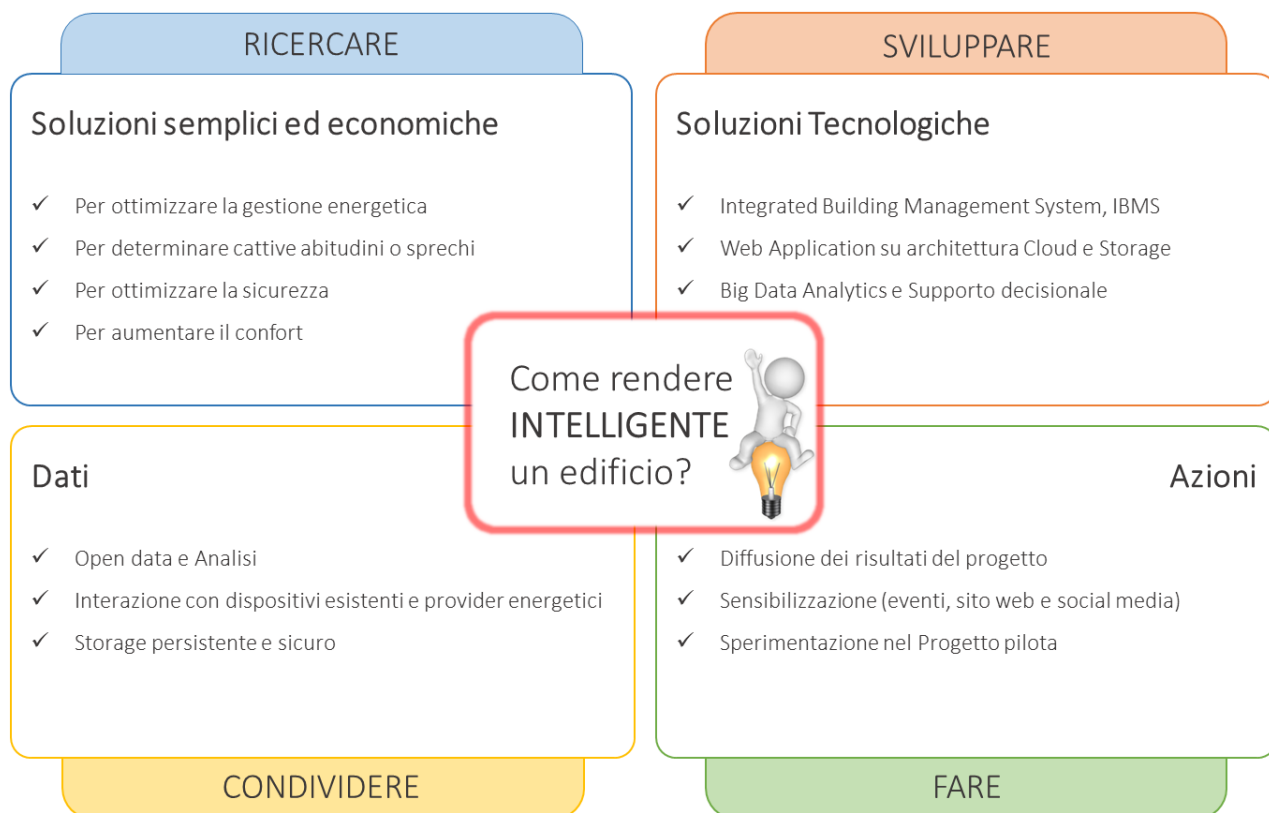
Una componente di cui non si può fare a meno per affrontare questa sfida è rappresentata dall'elettronica a bordo degli impianti e dei vari nodi che compongono il sistema, nonché dall'informatica che ne permette il funzionamento e il reciproco interfacciamento, e che dota il sistema stesso di smart features finalizzate a massimizzare l'efficienza dei processi e quindi il contenimento degli sprechi energetici a tutti i livelli. Viene posta oggi particolare attenzione ai più innovativi impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, ai sistemi di stoccaggio di energia recentemente introdotti che permettono di rivoluzionare il paradigma del ciclo di produzione e consumo dell'energia domestica, ed infine ai sistemi di smart home che, oltre ad offrire un livello di comfort abitativo mai raggiunto prima dell'introduzione della domotica, sfruttando l'interconnessione, l'interoperabilità e lo scambio dati, consentono la configurazione di pattern di consumo caratterizzati dall'ottimizzazione del fabbisogno energetico domestico.

Il presente progetto si propone di realizzare un **prototipo di nZEB** frutto della ricerca di materiali innovativi, tecnologie costruttive evolute e sistemi di building automation per garantire la riduzione del fabbisogno energetico dell'immobile e la realizzazione di un modulo ecocompatibile a basso impatto ambientale. L'impiego delle più innovative tecnologie in materia di produzione da fonti rinnovabili e stoccaggio di energia si concretizzerà nell'installazione presso il modulo stesso di **impianti per il recupero, la produzione e l'accumulo energetico con focus sull'ottimizzazione dei processi di autoconsumo ed energy storage con conseguente riduzione della richiesta al provider energetico.**

Il modulo sarà dotato di **sistemi IoT** per la domotica ed il monitoraggio energetico-ambientale affinché si possa puntare a modelli di consumo intelligente attraverso strumenti informatici che favoriscano l'interoperabilità dei nodi della rete domestica e il controllo dell'energia impiegata. Un sistema informatico a bordo di un dispositivo che fungerà da gateway costituirà il cuore della gestione intelligente dei processi di produzione, stoccaggio e consumo dell'energia. Attraverso le funzionalità offerte dal gateway, a cui si potranno interfacciare tutti gli impianti e i devices presenti nell'abitazione, sarà possibile avere una conoscenza puntuale del fabbisogno energetico domestico in tempo reale, monitorando parametri come quantità e distribuzione dell'energia erogata per i dispositivi domestici attivi. Il sistema consentirà inoltre l'interoperabilità fra i sistemi in modo da attivare e disattivare quei dispositivi che offrono la possibilità di operare secondo modelli energetici di consumo differito e sfruttare la capacità di autoconsumo proveniente dai sistemi di stoccaggio energetico installati. Si prevedono inoltre algoritmi che diano la possibilità di configurare scenari energetici da poter abilitare o disabilitare secondo le preferenze dell'utente o sulla base di dati energetico-ambientali provenienti dalla rete domestica di monitoraggio, al fine di offrire il massimo del comfort e del risparmio energetico dell'abitazione.

Il progetto **Domotic nZeb Building System** nasce da un processo di capitalizzazione dei risultati ottenuti dai progetti di ricerca: ECODOMUS ed EEB – Efficient Energy Building finanziati dalla Regione Sicilia a valere sulla misura 4.1.1.1 PO FESR 2007 – 2013 conclusi entrambi con esito positivo. Con il progetto Ecodomus si sono realizzati due concept abitativi in legno X-LAM, sono stati effettuati studi su materiali e tecnologie costruttive con lo scopo di abbattere i consumi energetici ed aumentare l'ecosostenibilità nel campo dell'edilizia. Il progetto Ecodomus è stato selezionato nell'ambito dell'iniziativa di divulgazione scientifica organizzata dal MIUR, dal CNR e dalla Regione Sicilia "Cambio il mondo con la scienza". Il progetto EEB ha realizzato un dimostratore: una rete di sensori innovativi per il monitoraggio energetico-ambientale al fine di misurare l'impatto sul risparmio energetico e sulla riduzione dei fattori di inquinamento ottenuto attraverso attività di retrofit su una struttura abitativa preesistente presso la sede delle Terme di Acireale (il dimostratore è tutt'ora presente e rappresenta un laboratorio di sperimentazione strategico rispetto ai dati rilevati). Il progetto Domotic nZeb Building System vuole realizzare un sistema prototipale e-DOMUS 4.0 che partendo dai risultati dei progetti EEB ed ECODOMUS porti a creare un nuovo modello di unità abitativa nZeb che si basi su un processo collaborativo con l'utente grazie alle tecnologie IoT e ICT finalizzato al risparmio energetico, a favorire l'interazione utente-unità abitativa e a creare un nuovo concept di casa eco-sostenibile. Un concept abitativo basato su l'integrazione del modello nZeb con 4 funzionalità specifiche 4T: Trasportability (moduli trasportabili) – Temporary (Montaggio e Smontaggio) – Timing (certezza dei tempi di realizzazione e di manutenzione) – Technology (automazione, massima interazione con l'utente, predittività). Un concept di casa del futuro modulare, temporanea, eco-

sostenibile e intelligente. Il prototipo sarà composto: dalla struttura – dagli impianti – dai sistemi elettronici ed informatici – dai bio-materiali. L’obiettivo è quello di ottenere uno spazio vivibile, osservabile, all’interno del quale rilevare ed analizzare i dati prodotti da tutto il contesto energetico-ambientale monitorato. Sarà possibile effettuare osservazioni su modelli che riguardano i consumi dei dispositivi elettronici connessi, ma anche analisi energetiche relative alla struttura, al sistema di produzione locale dell’energia e di accumulo, agli impianti come quello di riscaldamento e raffrescamento degli ambienti, all’interazione con l’utente. Un prototipo, che riesca ad ottimizzare i consumi energetici e che risulti quasi del tutto autonomo da questo punto di vista, non può che aprire la strada a nuove prospettive nel settore delle costruzioni e del retrofit energetico per tutte le aziende che vogliono offrire soluzioni d’avanguardia per il settore del real estate.



Obiettivi generali del Progetto.

Il progetto si propone come obiettivo principale quello di apportare un avanzamento tecnologico nel settore energetico sviluppando un modello abitativo altamente efficiente.

Saranno diversi gli ambiti su cui operare affinché tale efficienza venga raggiunta:

- **Struttura:** si vuole ottenere un prototipo di edificio realizzato attraverso materiali che per loro caratteristiche fisiche e per le modalità in cui vengono impiegati riescano a minimizzare il fabbisogno energetico dell'immobile. Tali materiali saranno sviluppati a partire dalle caratteristiche individuate nei moduli abitativi in legno lamellare.
- **Impianti:** un sistema di produzione di energia da fonti rinnovabili e un innovativo sistema di accumulo energetico da installare sull'edificio doteranno l'immobile di un quantitativo giornaliero che, attraverso modelli di consumo intelligente, come l'autoconsumo differito, mireranno a minimizzare il fabbisogno energetico da fonti esterne.
- **Domotica:** sfruttando le avanzate funzionalità che i dispositivi di più recente immissione sul mercato mettono a disposizione dell'utente, ed un sistema di controllo domotico che punti all'ottimizzazione dei consumi energetici attraverso features come il controllo remoto o l'attivazione e lo spegnimento a seguito di parametri energetico-ambientali monitorati, sarà possibile sfruttare al meglio l'energia prodotta dalle fonti rinnovabili dandole priorità di consumo rispetto a quella proveniente dal provider di rete.
- **Monitoraggio e analisi dei consumi:** operare un monitoraggio attraverso una rete di sensori energetico-ambientali integrati, significa raccogliere informazioni dal contesto ambientale, dagli impianti energetici presenti nell'immobile e dai dispositivi che utilizzano l'energia. La raccolta di questi dati e la loro elaborazione è indispensabile per effettuare osservazioni ed elaborare modelli per il consumo intelligente che si possono tradurre persino in controlli automatizzati dei sistemi domestici.

Possibili Interventi sul Progetto Pilota "Parco Santa Venera di Acireale"

WP 2.3 Progettazione e attuazione del sistema Domotico di Smart Home

Le attività svolte nel corso del WP saranno finalizzate allo sviluppo progettuale del sistema domotico abitativo. Vedranno una fase di selezione delle tecnologie da utilizzare e dei dispositivi da installare che soddisfino i requisiti di progetto, come l'interoperabilità con altri nodi nella rete e la possibilità di utilizzo per lo sviluppo di modelli intelligenti di consumo energetico. La progettazione del sistema dovrà individuare la giusta configurazione di nodi prevedendo tutte le funzionalità che un sistema di smart home può offrire in termini di interazione dell'utente con gli impianti e soprattutto di gestione intelligente dei consumi. Si prevedono sensori di temperatura, luminosità e rilevatori di presenze per automatizzare i sistemi di raffrescamento e riscaldamento dell'edificio attraverso gli attuatori dedicati, regolare i sistemi di ombreggiamento, e abilitare o disabilitare i dispositivi elettronici in presenza/assenza di persone nell'ambiente con notevole riduzione degli sprechi. Il sistema di smart home dovrà offrire inoltre funzionalità di sicurezza e video sorveglianza dell'abitazione da remoto, notifiche in caso di anomalie o effrazioni e dovrà implementare interfacce smart per il controllo come touch point e vocal assistant.

Impatti sul Progetto Pilota:

- Domotica;
- Building Automation
- Video sorveglianza smart
- Potenziamento produzione Energia da fonti rinnovabili
- Automazione e ottimizzazione acqua
- Modulo Smart Mobility
- Ottimizzazione Illuminazione Parco;
- Wi-Fi pubblico e hotspot

WP 3.3 Smart Home Domotic System

Questo gruppo di attività prevede l'approvvigionamento dei dispositivi elettronici che compongono il sistema domotico e la loro installazione nel modulo, l'interconnessione di tutti i nodi, il test operativo e trasmissivo interno al sistema domotico attraverso il gateway di raccolta dati.

Il gateway è un dispositivo di raccolta centralizzata dei dati dai sensori che è all'interno dell'edificio intelligente e che può effettuare una preelaborazione e inviare un comando agli attuatori. Il gateway potrà essere addestrato e riprogrammato da remoto per una ottimizzazione continua degli algoritmi di supporto decisionale.

Impatti sul Progetto Pilota:

- Box Sensori
- Cruscotto di monitoraggio

WP 3.5 Home Energy Platform

Questo work package prevede tutte le attività legate al reperimento e alla configurazione degli apparati e delle tecnologie scelte per l'infrastruttura che dovrà ospitare la piattaforma e della loro gestione durante e dopo il rilascio del progetto.

La crescente complessità e quantità di dati e informazioni presenti nella rete, ha posto l'accento sull'importanza dell'infrastruttura e dell'architettura che sottostanno alle applicazioni ICT. Ad oggi un ottimo compromesso tra costi e tempo di messa in funzione è rappresentato dalle soluzioni cloud IAAS (Infrastructure As A Service), sulle quali il progetto verrà ospitato. Il WP prevede tutte le attività di sviluppo degli algoritmi, di modellazione dei dati, di costruzione delle interfacce per la realizzazione della piattaforma informatica. Partendo dal lavoro effettuato in fase di progettazione si dovranno sviluppare tutti i moduli necessari affinché l'infrastruttura possa supportare i sistemi e la reciproca interconnessione. Si dovranno definire, framework, linguaggi e strumenti idonei alla realizzazione dei moduli affinché si realizzi una piattaforma sicura, affidabile e scalabile, in linea con le esigenze del progetto.

Impatti sul Progetto Pilota:

- Piattaforma Web
- Touch points itineranti all'interno del Parco Santa Venera

WP4.1 Integrazione dei sottosistemi e installazione

In questo work package verranno integrati tutti i moduli del sistema e ad operazione completata si procederà con l'installazione dell'intero prototipo e-DOMUS 4.0. L'integrazione dei sistemi e delle infrastrutture, fa sì che i sistemi ed i diversi ambienti tecnologici divengano interoperabili oltre che interconnessi. Il mondo ICT è caratterizzato dalla coesistenza di tecnologie eterogenee comunicanti tra loro funzionalmente a livello di piattaforme hardware, di protocolli/tecnologie di comunicazione e componenti applicativi che rendono l'attività di integrazione abbastanza complessa.

Impatti sul Progetto Pilota:

- Integrazione delle componenti e del sistema prototipale complessivo;

WP 5.2 Disseminazione e divulgazione dei risultati del progetto

Definizione del piano di comunicazione e di diffusione dei risultati, organizzazione e svolgimento di seminari informativi e tavoli di concertazione al fine di aggiornare e trasmettere i dati inerenti allo sviluppo del progetto. Realizzazione di un sito nel quale saranno pubblicate le indagini scientifiche condotte e sarà visibile lo stato di avanzamento dei lavori.

Impatti sul Progetto Pilota:

- Organizzazione di eventi;
- Creazione di un Living Lab.

Progetto Pilota

Il progetto intende rispondere alle esigenze evidenziate implementando un sistema integrato per l'efficienza energetica nel settore delle costruzioni che abbia l'obiettivo di sviluppare diverse azioni di ricerca messe a sistema per migliorare l'efficienza energetica e l'interazione tra utente ed edificio/strutture.

Durata del Progetto

Il progetto inizierà a giugno del 2020 e terminerà a giugno 2023.