

# edilportale<sup>®</sup>

## TOUR 2016

Efficienza energetica e comfort abitativo  
Tecnologie non invasive e sicurezza  
Sostenibilità economica e ambientale

in collaborazione con

**VELUX<sup>®</sup>**

 **tecnova**  
group Innovative Green  
Building Solutions

 **alubel**  
tra la terra e il cielo

**Cagliari, 05 Aprile 2016**

**Stato dell'arte, sperimentazioni, prospettive in materia di riqualificazione energetica degli edifici**

**Giuseppe Desogus**

Attraverso l'analisi di una caso di studio, si vuol mettere in evidenza l'attuale **stato dell'arte**, le **potenzialità**, ma anche le attuali **criticità** degli interventi di riqualificazione energetica degli edifici.

Nel dettaglio:

- Strumenti conoscitivi
- Audit
- Scelta degli interventi
- Integrazione delle rinnovabili
- Incentivi
- Valutazione economica

La terminologia:

Recupero, restauro, rifunzionalizzazione, retrofit, riuso, ampliamento, etc, etc..



### RIQUALIFICARE

Rendere qlco. qualitativamente migliore: [...]

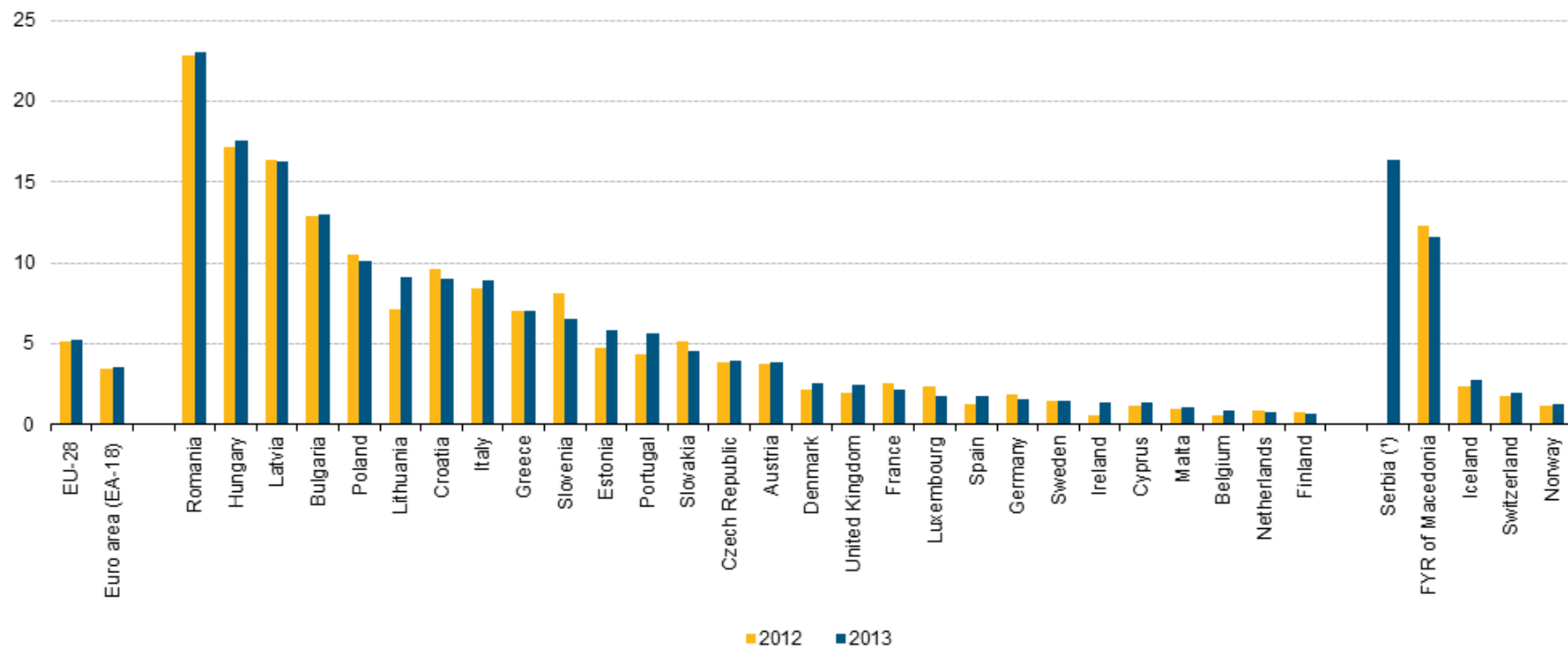


### RISTRUTTURARE

Dare una nuova struttura ad un **sistema** (edilizio).

La normativa vigente (decreti attuativi L.90/13) impone limiti diversi per diversi tipi di intervento.

## La qualità delle abitazioni italiane



(\*) 2012: not available.

Source: Eurostat (online data code: ilc\_mdho06a)

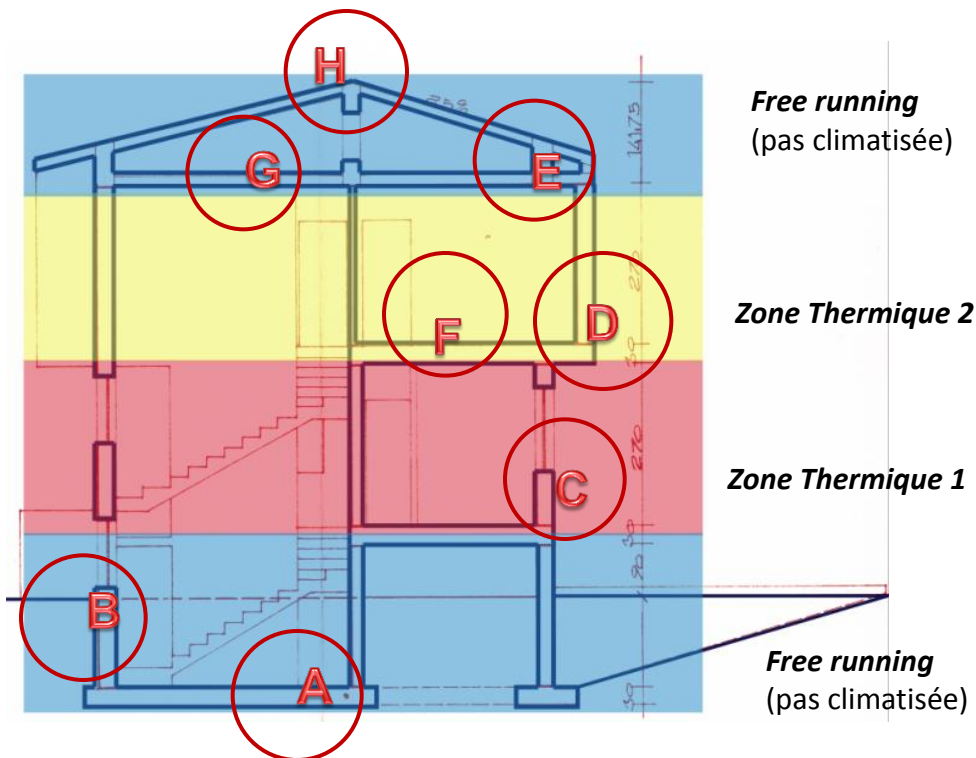
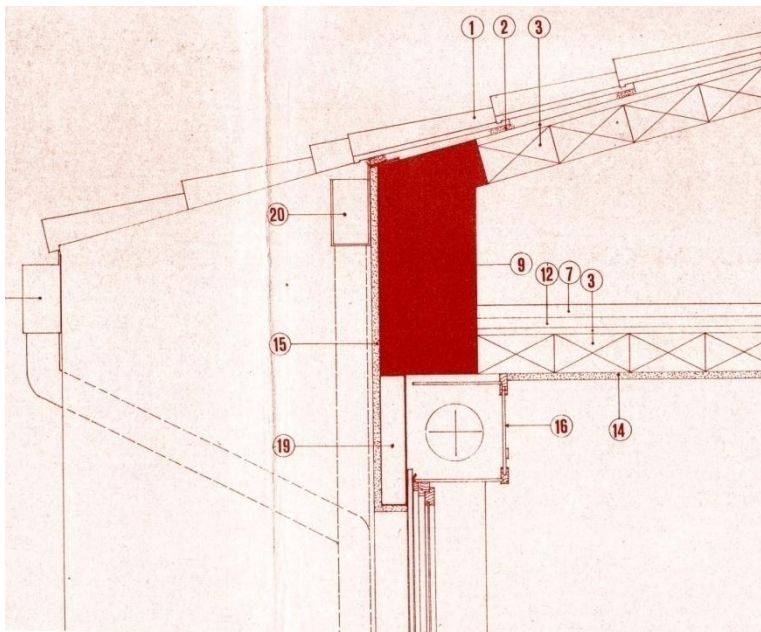


## Il progetto RELS Rénovation Énergétique du Logements



Il progetto pilota di AREA Sardegna

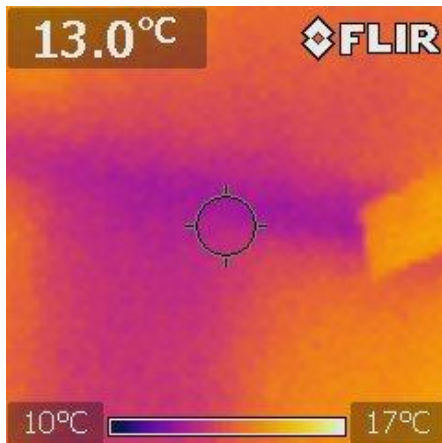
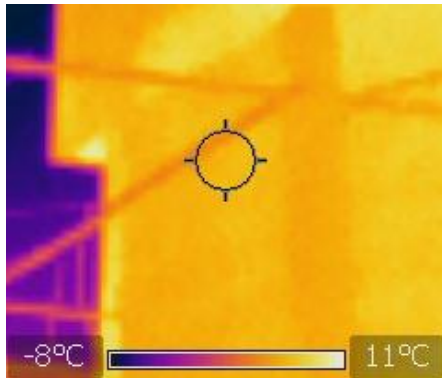
Base di partenza: la conoscenza del costruito.



- A:** Plancher du sous sol.....
- B:** Maçonnerie du semi-enterré.....
- C:** Maçonnerie du MUR PERIMETRIQUE..
- D:** Maçonnerie EN SAILLE.....
- E:** Maçonnerie du comble non habitable....
- F:** 1ere et 2eme Plancher.....
- G:** 3ere Plancher (comble non habitable)...
- H:** Plancher de toiture.....

L'analisi degli elaborati progettuali

Base di partenza: la conoscenza del costruito.



Le indagini strumentali: termografie, termoflussimetrie, blower-door test, etc..

Base di partenza: la conoscenza del costruito.



La diagnosi energetica (o *audit energetico*) di un edificio è una valutazione sistematica, documentata e periodica dei consumi energetici e consente di definire le criticità dell'immobile ed il "profilo energetico" degli occupanti.

La certificazione energetica di un edificio, è una procedura che permette, attraverso una metodologia di calcolo standardizzata, di classificare un edificio in funzione delle caratteristiche energetiche che lo contraddistinguono.



Audit VS Certificazione



Base di partenza: la conoscenza del costruito.

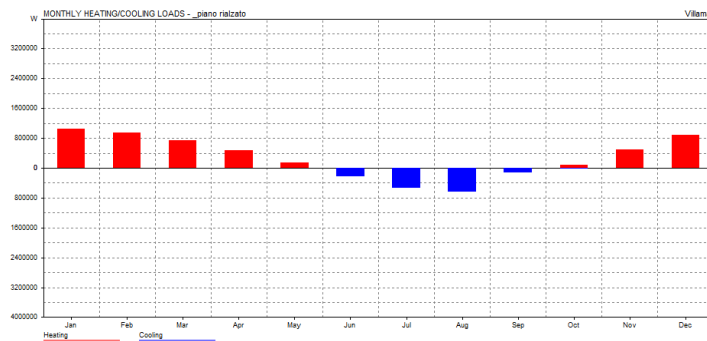
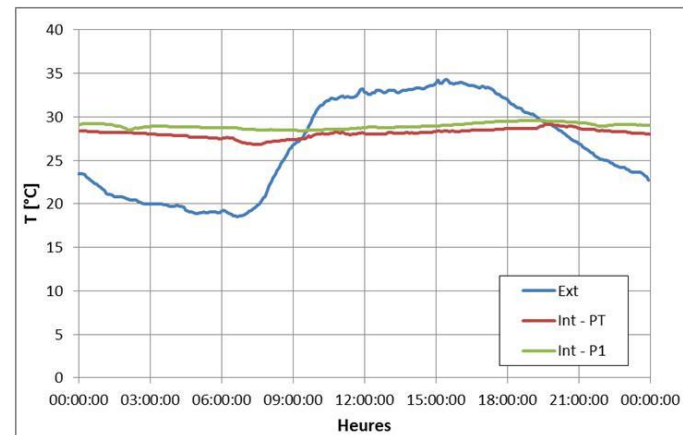
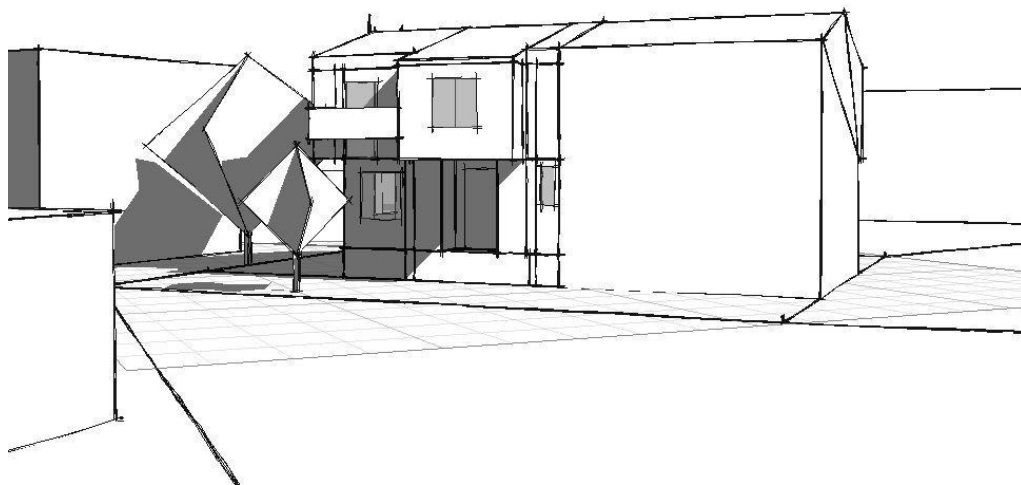
La UNI EN 15603:2008 “Prestazione energetica degli edifici - Consumo energetico globale e definizione dei metodi di valutazione energetica” riporta:

**Table 3 — Types of ratings**

	Name	Input data			Utility or purpose
		Use	Climate	Building	
Calculated	Design	Standard	Standard	Design	Building permit, certificate under conditions
	Standard	Standard	Standard	Actual	Energy performance certificate, regulation
	Tailored	Depending on purpose		Actual	Optimisation, validation, retrofit planning
Measured	Operational	Actual	Actual	Actual	Energy performance certificate, regulation

Base di partenza: la conoscenza del costruito.

La modellazione dell'edificio è tanto più precisa, quanto più dettagliato è lo strumento di modellazione (Stazionario – Dinamico)



La “calibratura” del modello dell'edificio sui dati attuali (consumo e parametri ambientali).

Base di partenza: la conoscenza del costruito.

Principali criticità:

- Una diagnosi approfondita dell'organismo edilizio (simulation audit) può essere dispendiosa in termini di apparecchiature da utilizzare
- L'uso dei modelli dinamici deve essere maggiormente approfondito e necessita di formazione, ma anche di normazione per quanto riguarda i dati di input (climatici e profili di utilizzo) e i limiti da porre nella modellazione
- È necessario uno studio più approfondito delle tecniche costruttive locali per fornire ai professionisti dati di input sugli involucri esistenti

La scelta degli interventi: progettare la riqualificazione/ristrutturazione.

Un approccio sistemico è irrinunciabile, per ragioni culturali, tecniche, ma anche economiche



La scelta degli interventi: progettare la riqualificazione/ristrutturazione.

Un approccio sistemico è irrinunciabile, per ragioni culturali, tecniche, ma anche economiche.



La scelta degli interventi: progettare la riqualificazione/ristrutturazione.

Un approccio sistemico è irrinunciabile, per ragioni culturali, tecniche, ma anche economiche



La scelta degli interventi: progettare la riqualificazione/ristrutturazione.

Scenario	Investimento(€)	% riduzione consumi energetici	Costo di gestione a 30 anni	Costo globale
1) Isolamento termico facciate (5 cm) + solare termico	€ 74.186,08	13	€ 130.621,78	€ 204.807,86
2) Isolamento termico facciate (10 cm) + solare termico	€ 90.497,68	18	€ 124.167,64	€ 214.665,32
3) Isolamento termico facciate (5 cm) + isolamento termico solai + solare termico	€ 92.154,83	31	€ 110.894,66	€ 203.049,49
4) Isolamento termico facciate (5 cm) + sost. Finestre + isolamento termico solai + solare termico	€ 144.728,64	52	€ 92.157,79	€ 236.886,43
5) Isolamento termico facciate (5 cm) + sost. Finestre + isolamento termico solai + termocamino + solare termico	€ 169.511,42	61	€ 100.517,10	€ 270.028,52
6) Isolamento termico facciate (5 cm) + sost. Finestre + isolamento termico solai + solare termico + fotovoltaico	€ 202.300,89	80	€ 68.928,93	€ 271.229,83

Lo strumento di valutazione degli scenari proposto dal progetto RELS.

La scelta degli interventi: progettare la riqualificazione/ristrutturazione.

## Définition des variables

Energ. rinnovables

Cons. Energie Primaire

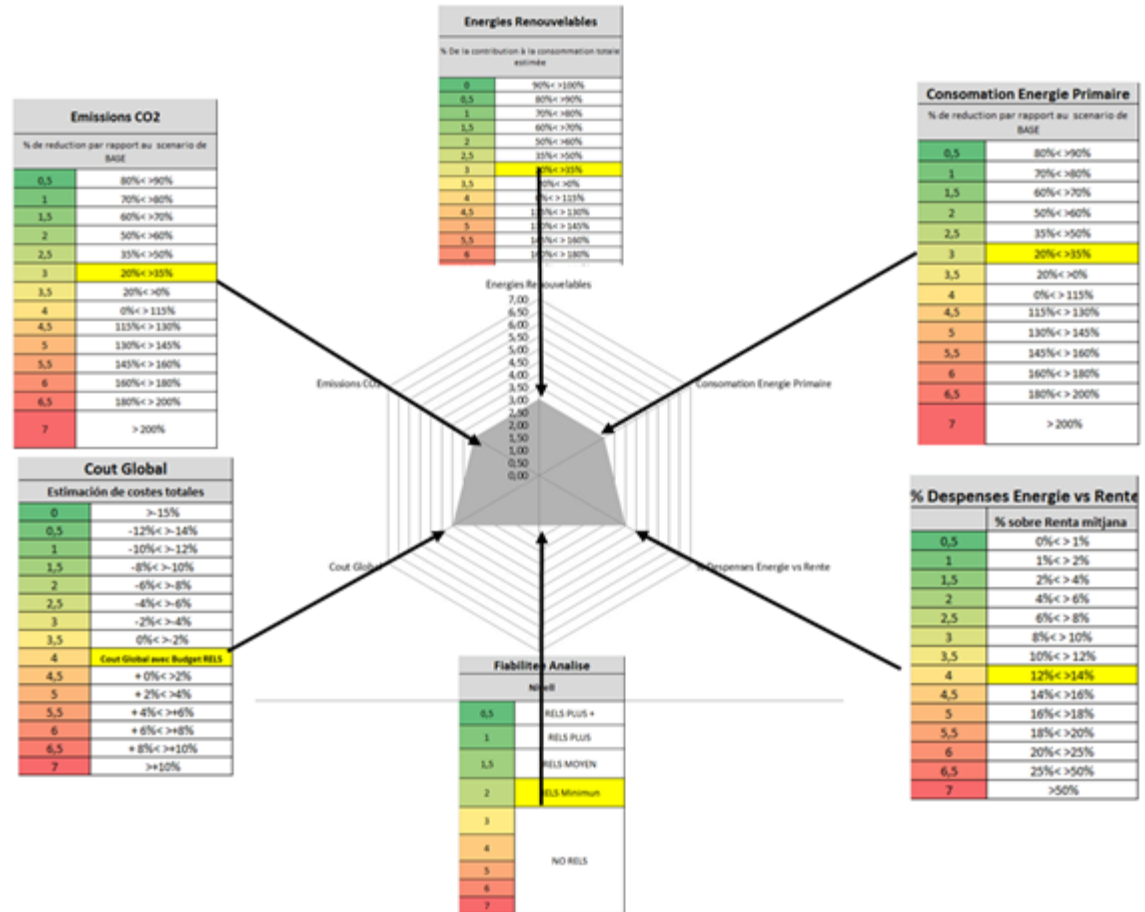
Energie Vs Rente

Fiabilitèe

Coût Global

Emissions CO2

RÉSULTATS



Lo strumento di valutazione degli scenari proposto dal progetto RELS.



La scelta degli interventi: progettare la riqualificazione/ristrutturazione.

Principali criticità:

- Gli interventi di miglioramento della prestazione energetica non possono essere svincolati dagli interventi di ristrutturazione complessivi degli immobili
- Dal punto di vista tecnico li rende più efficaci
- Dal punto di vista economico riduce l'incidenza della spesa per le tecnologie di miglioramento energetico
- Non si può prescindere da una valutazione "progettuale" degli interventi

## Integrazione delle rinnovabili: verso i NZEB

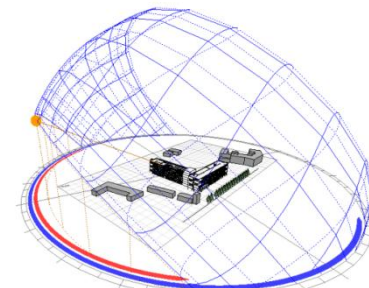
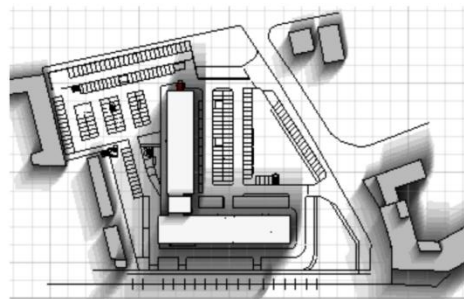
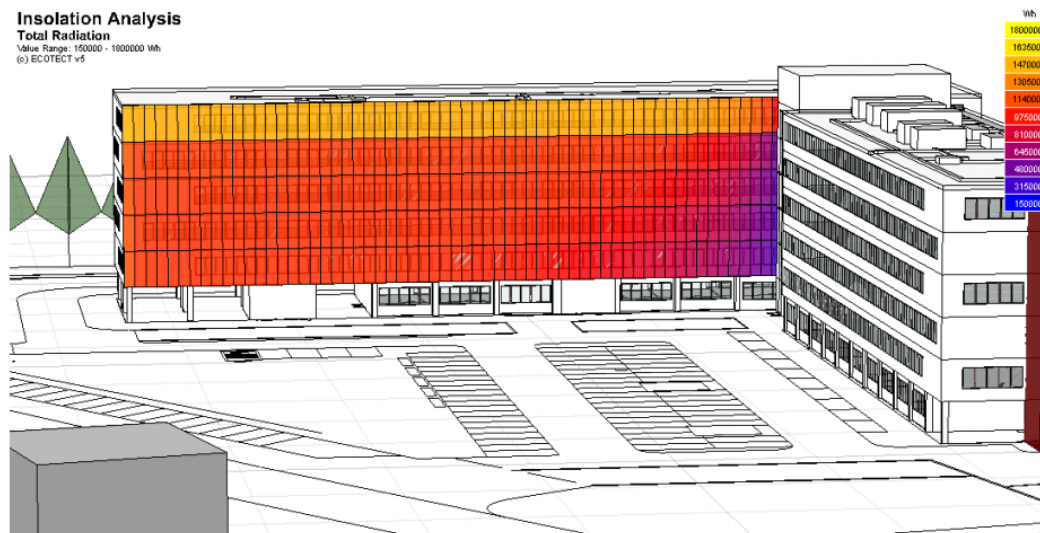


Diagramma solare 21 Dicembre.

**Insolation Analysis**  
Total Radiation  
Value Range: 100000 - 1000000 Wh  
(c) ECOTECH v4.6



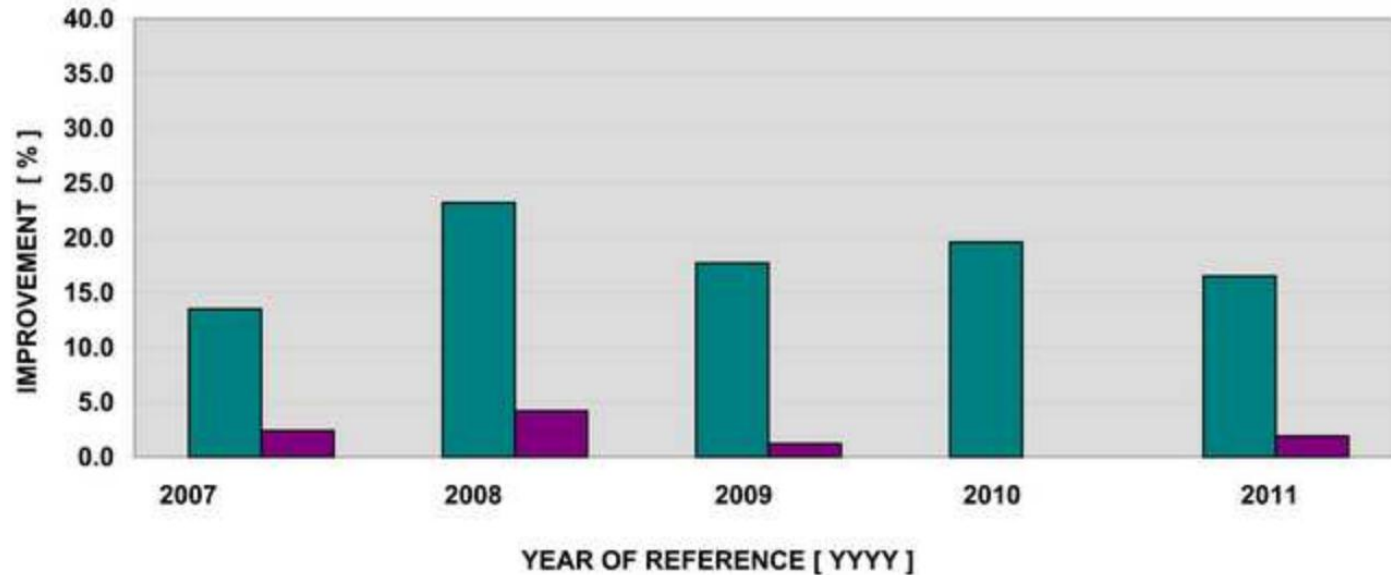
Per arrivare al modello NZEB bisogna migliorare l'integrazione delle rinnovabili.

## Integrazione delle rinnovabili: verso i NZEB

### Principali criticità:

- Finora le rinnovabili sono state applicate agli edifici per fini principalmente speculativi
- Se, come sembra inevitabile, il modello NZEB diventerà l'obiettivo anche per gli edifici esistenti (con tutti i dovuti distinguo: edifici vincolati etc..) , bisognerà cambiare paradigma e vedere le rinnovabili come un elemento integrante dell'edificio.
- Questo richiederà una progettazione diversa, più complessa dal punto di vista tecnico e architettonico, che esca dallo schema della pura convenienza economica.

Lo strumento degli incentivi.

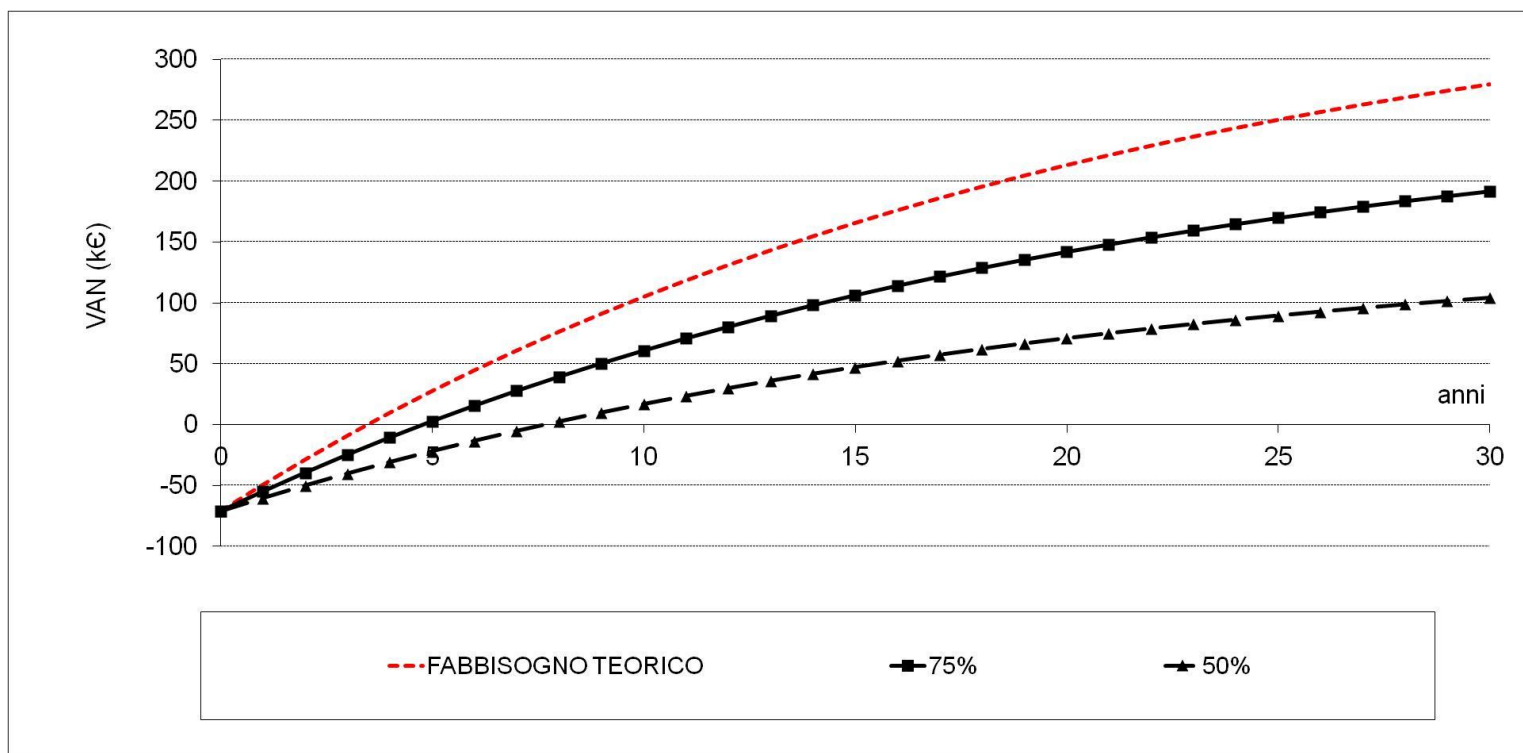


- ENERGY EFFICIENCY INCREMENT COMPARED TO CURRENT POLICIES RESULTS
- RETROFIT INVESTMENT COST REDUCTION COMPARED TO CURRENT POLICIES RESULTS

La pianificazione degli incentivi ai privati (dove, come e quando) consente di ottimizzare risorse pubbliche

Fonte: G. Desogus et al, Optimizing the distribution of Italian building energy retrofit incentives with Linear Programming, Energy and Buildings, vol. 112 (2016), pp 21-27

La valutazione economica dell'intervento di riqualificazione non può prescindere dalla conoscenza del reale dato di consumo. Usare i dati calcolati o stimati porta nella maggior parte dei casi a sovrastimare il ritorno dell'intervento.



I costi degli interventi di riqualificazione si riducono se inseriti in interventi di ristrutturazione globale.

Incentivi e valutazione economica.

Principali criticità:

- La valutazione economica non può prescindere dai reali consumi dell'edificio
- La politica di incentivazione deve essere mirata ad individuare gli interventi più preformanti
- Gli incentivi attualmente trovano difficile applicazione negli edifici condominiali (problemi fiscali e mancanza di coerenza nella committenza – cessione credito d'imposta)

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE



**Dipartimento Architettura**  
Università di Cagliari

**Giuseppe Desogus**  
Ingegnere, PhD

Via Santa Croce 67  
09124 Cagliari  
Italia

Tel +39 070 675 5395  
Fax +39 070 675 5818  
[gdesogus@unica.it](mailto:gdesogus@unica.it)