

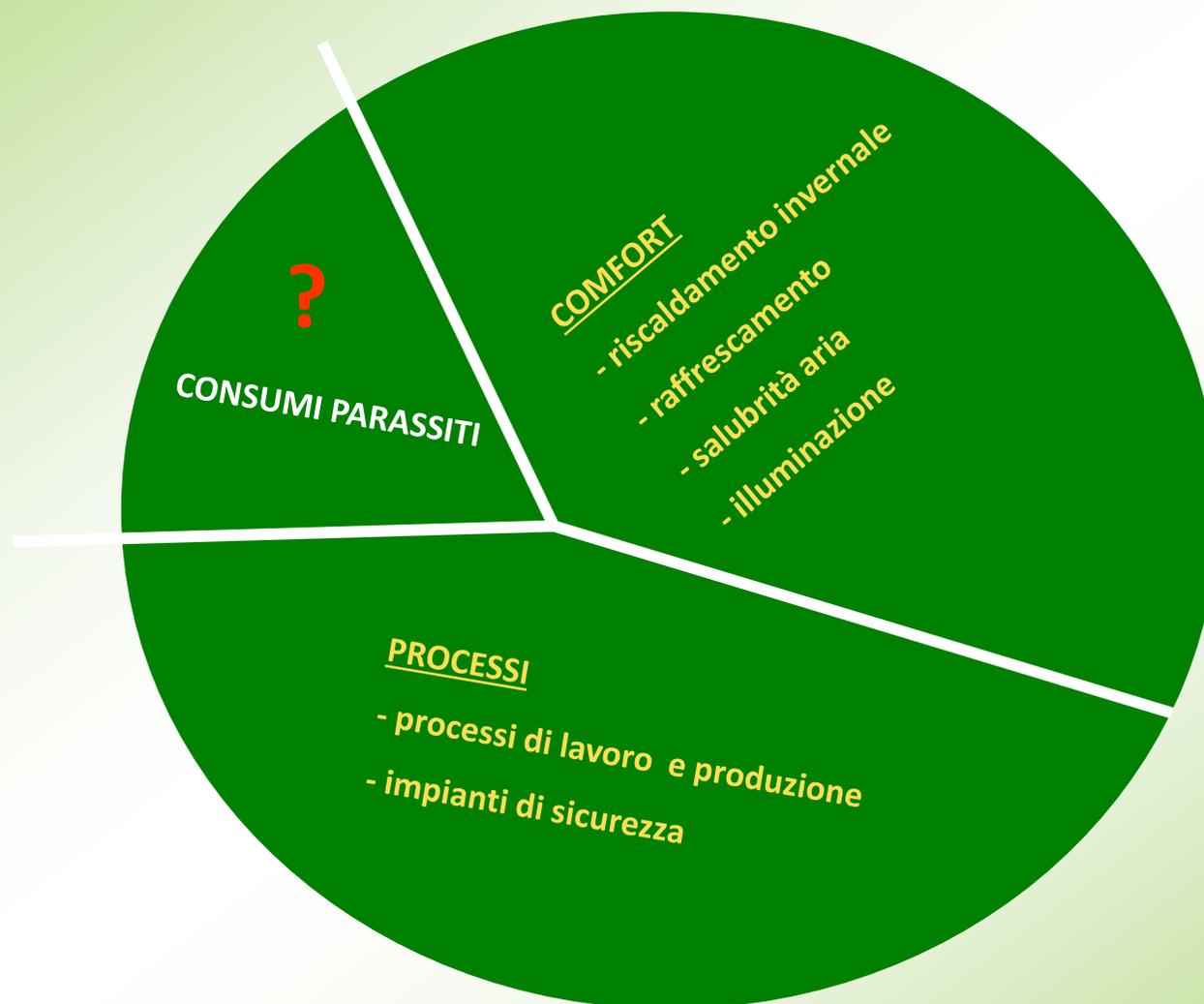
Passive House Days 2014 - Cesena



La riqualificazione e l'ampliamento della scuola di San Vittore
con attenzione ai criteri applicati nella progettazione delle case passive

... Edifici Passivi ... NZEB ... efficienza energetica?

**consumi
e
bollette**



... di cosa si tratta ...

Consumi energetici per surriscaldamento estivo

Errata regolazione invernale degli impianti

Consumi elettrici per illuminazione

consumi parassiti

involucro edilizio

approccio prescrittivo

commissioning impianti

mancata
progettazione
dell'involucro
edilizio

Isolamento Pavimento

$SUP_{pav} = 300 \text{ mq}$

$S_{inv}/V = 0.62$

VOL. RISC. = 1170 mc

$S_{inv} = 762 \text{ mq}$

Previsioni progettuali

Pavimento: superficie
continua isolata

$U_{pav} = 0,14 \text{ W/mq} \times \text{°k}$

(blocco vetrocellulare
sotto muri esterni)

Mancata progettazione:

SE non prevedo di dare continuità
all'isolamento sotto i tramezzi (blocchi
in vetro cellulare)

$SUP_{tramezzi} = 13 \text{ mq}$ (2% di S_{inv})

$U_{tramezzi} = 0,48 \text{ W/mq} \times \text{°k}$

delta energia = 323 kWh/anno

c.a. +1 kWh/mq x anno



Comune di Cesena



Esecuzione difforme dell'involucro edilizio

Isolamento Copertura

SUP= 1000 mq

obiettivo: accedere a contributi CONTO TERMICO (23.000 € in conto capitale)

Previsioni progettuali

vincoli: limiti di spazio
U_{cop}= 0,19 W/mq x °k
spessore isolamento
2 strati 8+8 cm
condD=0.033 W/mx°k

Tabella 8 - Strutture opache: valori limite massimi di trasmittanza termica

[Tabella 1 – Allegato I – DM 28.12.12]		
Tipologia di intervento	Requisiti tecnici di soglia per la tecnologia	
a) Strutture opache orizzontali: isolamento coperture	Zona climatica A	≤ 0,27 W/m ² K
	Zona climatica B	≤ 0,27 W/m ² K
	Zona climatica C	≤ 0,27 W/m ² K
	Zona climatica D	≤ 0,22 W/m ² K
	Zona climatica E	≤ 0,20 W/m ² K
	Zona climatica F	≤ 0,19 W/m ² K

0.30

Esecuzione difforme:

la ditta, e la DL non attenta, installano lo stesso spessore di isolamento previsto ma sceglie di realizzare l'intervento con una unica lastra da 16 cm

CONDinst= 0,036 mq (+9%)

U_{cop.reale}= 0.21 W/mq/°k

?

delta energia= +1038 kWh/anno
c.a. +1 kWh/mq x anno

Schiuma in polistirene espanso estruso XPS (EN13164) - esente da HCFC, HFA e HFC - colore azzurro				
Proprietà	Norma	Unità	Valore	Codice EN
Proprietà termiche				
Conducibilità termica				
Spessore 30 - 80 mm	EN 12667	[W/mK]	0,033	λ _D
Spessore 100 - 120 mm	EN 12667	[W/mK]	0,034	λ _D
Spessore 140 - 200 mm	EN 12667	[W/mK]	0,036	λ _D
Proprietà dimensionali				
	EN 12667			T ₁

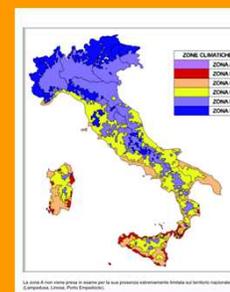
Identificazione
tipologia
intervento

Individuazione
soluzioni tecniche
progettuali

Software di
calcolo



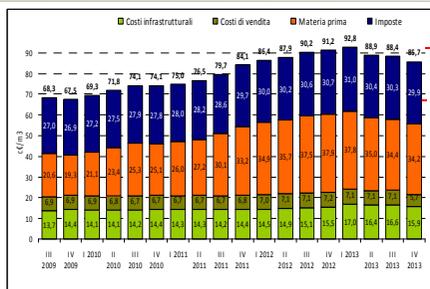
approccio
prescrittivo



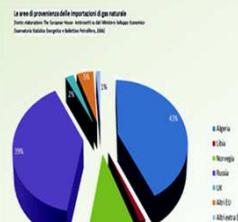
UNI TS11300
ventilazione
naturale o
meccanica

copertura
energie
rinnovabili

Variatione costo totale GAS - AEEG 2009-2013



Attenzione: iva da 20% a 22%



Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile Covenant of Majors

(Elaborazione 2014 - Energie per la Città Spa)

Risultati indagine condotta
su 7 Comuni Provincia FC
popolazione: 3000-7000 ab.

Consumo Residenziale: 39% del totale
di cui

Consumi Termici: 89%

Consumi Elettrici: 11%

Consumo Medio Residenziale 9,5 MWh/ab

Progetto Europeo INsmart

Indagine conoscitiva rivolta a 360 residenti nel territorio di Cesena relativamente alle caratteristiche energetiche della propria abitazione (elaborazione 2014 – Energie per la Città Spa)

Sa che cos'è una "Casa Passiva"?

52% Sì - 47% NO - 1% NON SO

Nella sua abitazione il ricambio d'aria degli ambienti avviene:

- con l'apertura/chiusura manuale delle finestre: 98%;
- tramite un sistema di ventilazione meccanica controllata: 1%;
- non risponde: 1%

Ha mai sentito parlare della Direttiva Europea 20 20 20?

24% Sì - 58% NO - 18% NON RISPONDE

Obiettivo: realizzare un edificio ad elevate prestazioni energetiche e di comfort

Soggetti coinvolti nel processo: almeno 20 tra tecnici, fornitori, installatori

Fattori esterni: normativi, ambientali, **abitudini**, ecc. ecc.

consapevolezza
del rischio di
insuccesso
energetico



sistemi
gestione del
rischio
energetico

RISCHIO: Le guide “ISO 73” lo definiscono come “l’effetto dell’incertezza sugli obiettivi”

LOGICA DELL’ERRORE (Dorner 1996):

“Nei sistemi complessi la probabilità di errore è più alta della probabilità di NON errore”

progettare secondo protocolli passivi...

Problema?

Opportunità?

Sfida?



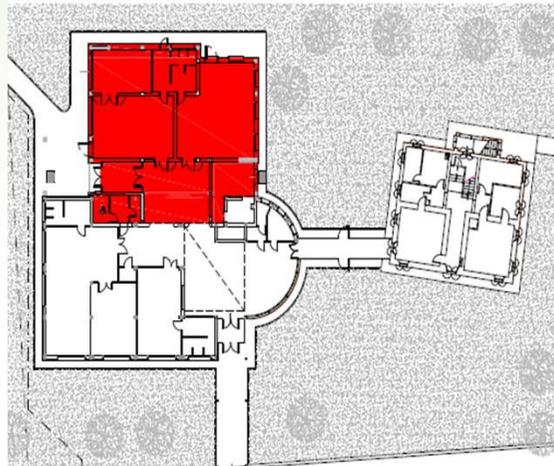
- perché è attualmente un approccio volontario e quindi può esprimere ancora il massimo delle sue **potenzialità**
- perché è basato su un **approccio gestionale** che parte da una attenta progettazione dei dettagli progettuali, passa ad una rigorosa esecuzione di cantiere e dei suoi attori, verifica alla fine la congruenza tra obiettivi iniziali e risultanze finali, pensa all'utente finale (**comfort**).
- perché riporta al centro dell'obiettivo del risparmio energetico il **progettista**
- possibilità di crescita professionale aziende (**uscire dalle abitudini**)

SCUOLA MATERNA SAN VITTORE

Il Comune di Cesena ha progettato l'**ampliamento** della **Scuola Materna di S. Vittore**, con l'applicazione di alcuni principi e standard tecnici previsti per gli edifici passivi, e la riqualificazione energetica della porzione di **edificio esistente**.

Ampliamento

- Sup. utile riscaldata: **240 mq**
- Sup. lorda riscaldata: **299 mq**
- Volume lordo riscaldato: **1171 mc**
- Rapporto S/V: **0.62**
- Strutture: c. a., so. predalles, mur. lat.



Responsabile Unico per il
Comune di Cesena:
Arch. Gualtiero Bernabini

Progetto Architettonico:
Ing. Roberto Ceccarelli

Progetto Impianti Meccanici:
Ing. G. Battistini

Progetto Impianti elettrici e
telecontrollo:
P.I. E. Mingozzi

Consulenza Energetica:
Ing. G. Battistini - Ing. Prati Ilaria

Pur in assenza di criteri normativi nazionali, la progettazione dell'involucro è stata condotta per anticipare quanto previsto dal DL 63/2013 che prevede che dal 31/12/2018 tutti gli edifici pubblici debbano essere a "energia quasi zero".



... gli Steps fin qui

Step 1: redazione di una relazione che individua VINCOLI, OPPORTUNITA', OBIETTIVI

Step 2: Formazione del gruppo di progettazione che ha concordato le scelte progettuali ai fini del raggiungimento dell'obiettivo

Step 3: Formazione del gruppo di progettazione che concorda le scelte progettuali

Step 4: verifica delle scelte progettuali definitive e congruenza con gli obiettivi

Step 5: verifica impianti

Step 6: approvazione progetto esecutivo e appalto

Step 7: approvazione progetto esecutivo e appalto

Step 8: avvio incontri tecnici con imprese



SCUOLA MATERNA SAN VITTORE

TIPOLOGIA DI INTERVENTO: ampliamento superiore al 20% 3.1 b) DGR 156/08

	U progetto (W/m2K)	U limite E.R. (W/m2K)	Ulim consigliata PH (W/m2K)
Muri esterni	da 0,104 a 0,147	0,306	0,15
Pavimenti	0,141	0,297	0,15
Copertura	0,111	0,27	0,15
Serramenti	0,82	1,98	0,8

- Attenzione ai ponti termici (attacco muro esterno-pavimento e tramezzi-pavimento, installazione infissi a filo esterno, ...)
- Precauzioni su tenuta all'aria (doppia nastratura infissi, intonaco fino a solaio, no posa impianti su muri esterni ...)
- Ventilazione Meccanica Controllata (UNI 10339: 870mc/h) con recupero di calore - efficienza > 75% e doppia filtrazione
- Impianto di riscaldamento con pompa di calore aria-acqua (11kW) e integrazione con caldaia a condensazione (33kW) (impianto unico in sostituzione dell'impianto a servizio dell'edificio esistente e bollitore gas esistente)
- Impianto solare termico per la produzione di ACS
- sistema di telecontrollo remotizzato
- Impianto fotovoltaico 5 kWp e telecontrollo consumi-produzione

Verifiche DGR 1366/2011 - Regione Emilia Romagna - Allegato 2 – punto 1

- consumo di energia primaria di 2.40 kWh/mc (valore max classe A= 8 kWh / mc)
- valore limite rendimento globale medio stagionale superiore al valore limite (80.2%)
- copertura fonti rinnovabili: garantita quota pari al 76,4 % per i consumi di energia primaria per ACS, riscaldamento e raffrescamento. (DGR 1366/2011 allegato 2 punto 21- prevede un minimo del 35% per interventi autorizzati entro il 31/12/2014).
- copertura fabbisogno energia primaria per produzione acqua calda sanitaria: quota 62.5% (superiore al limite di legge fissato al 55% per gli edifici pubblici).

B) EDIFICIO ESISTENTE

Edificio in muratura con strutture non isolate e infissi in alluminio con vetri singoli.

L'impianto termico esistente è alimentato da una caldaia tradizionale a gas metano di potenzialità pari a 34.8 kW.

L'intervento di **riqualificazione energetica** progettato si propone di ridurre le dispersione per trasmissione dell'involucro edilizio con valori di trasmittanza inferiori a quelli previsti dal "**Conto Termico**" e quindi sarà così possibile accedere agli incentivi per gli edifici pubblici.

E' prevista inoltre la sostituzione della caldaia esistente con una del tipo a condensazione con potenzialità pari a 33 kW, che è la medesima posta a servizio anche della produzione di acqua calda sanitaria per il nuovo ampliamento.

Poichè i corpi scaldanti esistenti risulteranno sovradimensionanti per effetto dalla riduzione di dispersioni per trasmissione dell'involucro edilizio, sarà possibile ottimizzare la **condensazione** e quindi il miglioramento del rendimento di produzione.

Saranno inoltre installate valvole termostatiche su ogni radiatore esistente + telecomando con compensazione ambiente/climatica.

Ponti termici

- corretti in corrispondenza dei pilastri (struttura M4)
- in corrispondenza delle finestre: corretti
- Si è inoltre considerato che l'isolamento del solaio di copertura e del muro esterno siano portati sul punto più esterno del cornicione al fine di ridurre le incidenze del ponte termico. I calcoli delle strutture M8 e S3 hanno comunque tenuto in considerazione un aggravio dovuto alla presenza del ponte termico residuo.

Verifiche DGR 1366/2011 - Regione Emilia Romagna - Allegato 2 – punto 1

Relativamente all'edificio esistente:

- è stato calcolato un consumo di energia primaria di 26.47. kWh/mc (valore max classe C= 30 kWh / mc)
- le strutture dell'involucro edilizio oggetto di intervento hanno valori di trasmittanza inferiori a quelli limite previsti dalla DGR 1366/2011 del Regione Emilia Romagna (quelli del conto termico sono inferiori di circa il 25% rispetto ai valori della Regione Emilia Romagna)
- il rendimento globale medio stagionale è superiore a $75 + 4 \log PN = 98.1\%$ (valore minimo 89.3%)
- il rendimento utile è superiore a $90 + 2 \log Pn = 97\%$

Quota parte (5 kW) dell'impianto fotovoltaico sono stati installati a copertura dei consumi elettrici dell'edificio esistente.



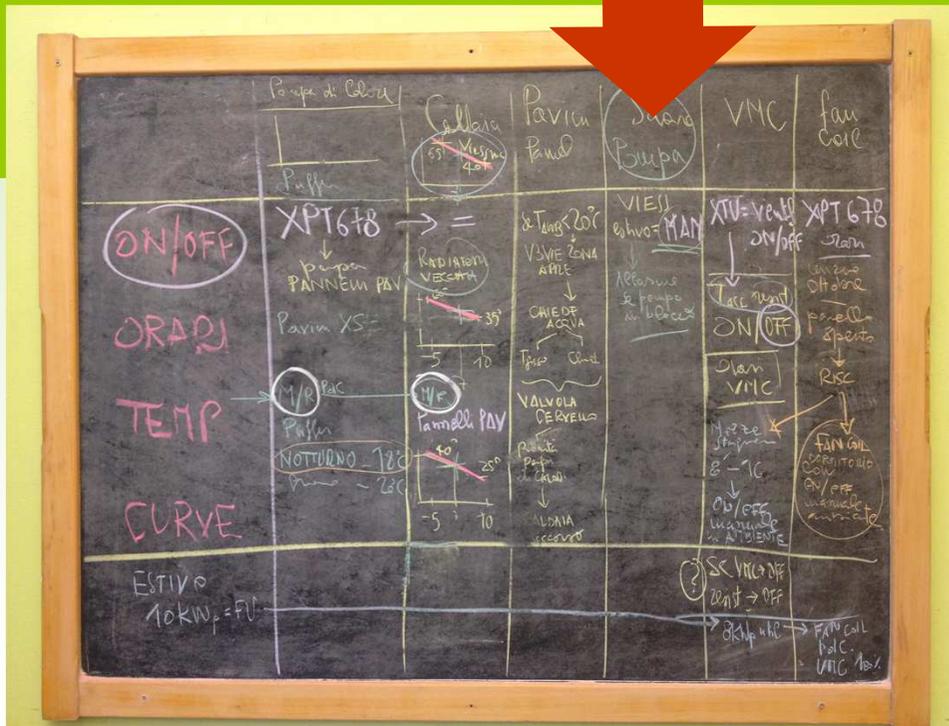
Comune di Cesena



Commissioning degli impianti - processo di gestione dell'energia

... è la progettazione del **SISTEMA edificio-impianto-utenti**.

Il sistema di telecontrollo è un anello fondamentale a supporto di questo processo



.... e' fare **PRIMA** il manuale d'uso del sistema edificio + impianti + utenti

Grazie per l'attenzione



P.zza del Popolo, 10
47521 Cesena (FC)
Tel 0547 356363 Fax 0547 356453
amministrazione@energieperlacitta.it
www.energieperlacitta.it