

RISPARMIO ENERGETICO E PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

Cervia, 19 Marzo 2011

N:ER
INGEGNERIA

CITTÀ DI CERVIA



*Ing. Tiziano Terlizzese
NIER Ingegneria SpA*

INDICE

1. POLITICHE ENERGETICHE

2. FONTI RINNOVABILI

3. RISPARMIO ENERGETICO: ESEMPI PRATICI



1. POLITICHE ENERGETICHE



1. POLITICHE ENERGETICHE

SCENARIO INTERNAZIONALE

Il **Protocollo di Kyoto**, approvato nel 1997 ed entrato in vigore nel 2005, è un trattato internazionale al quale hanno aderito i Paesi industrializzati e quelli che si trovano in un processo di transizione verso un'economia di mercato e fissa le linee guida generali per ridurre il totale delle emissioni di gas serra almeno del 5% rispetto ai livelli del 1990, nel periodo di adempimento 2008-2012. I paesi che hanno ratificato il Protocollo, al fine di raggiungere il loro obiettivo di riduzione, potranno avvalersi anche dei cosiddetti "meccanismi flessibili": quali l'Emission Trading (ET), il Clean Development Mechanism (CDM) e la Joint Implementation (JM).

Tra il 2008 ed il 2012 gli Stati membri dell'Unione Europea devono ridurre collettivamente dell'8% le loro emissioni di gas a effetto serra:

- biossido di carbonio (CO₂);
- metano (CH₄);
- protossido di azoto (N₂O);
- idrofluorocarburi (HFC);
- perfluorocarburi (PFC);
- esaluro di zolfo (SF₆).



Per l'Italia l'obiettivo si traduce in un impegno di riduzione del 6,5% delle emissioni rispetto a quelle registrate nel 1990.



POLITICA CLIMATICA COMUNITARIA: PACCHETTO 20/20/20



L'Unione Europea con il "Pacchetto 20/20/20" del 2008 si è posta importanti obiettivi ambientali europei da raggiungere entro il 2020:

- 20 % di emissioni di gas serra;
- + 20 % di energia da fonti rinnovabili (+ 17% per l'Italia);
- + 20 % di efficienza energetica;
- + 10 % di quota di energia "verde" nei trasporti (biocarburanti).

Il raggiungimento di tali obiettivi è possibile solo con la collaborazione degli Enti Locali che si impegnino in azioni volontarie con l'intento di delineare azioni programmatiche che sensibilizzino i cittadini al risparmio energetico ed all'uso razionale dell'energia, aumentino l'utilizzo di energie rinnovabili ed incrementino l'efficienza energetica.

POLITICA ENERGETICA NAZIONALE E REGIONALE

In Italia, le prime disposizioni in materia energetica sono state emanate negli anni '70.

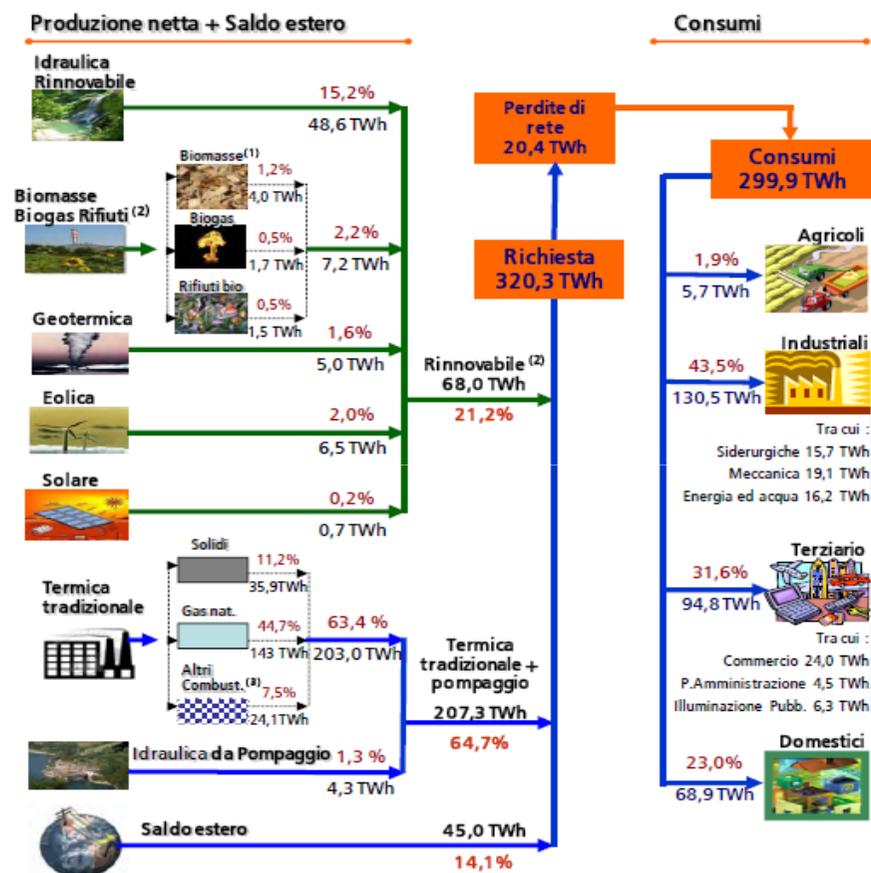
Tra i provvedimenti più recenti si citano i seguenti:

- DPR 59/2009: regolamento di attuazione del Dlgs 192/2005 concernente il rendimento energetico nell'edilizia;
- DM 26/06/2009: Linee Guida Nazionali per la certificazione energetica;
- Conto Energia: tre versioni successive per l'incentivazione del fotovoltaico, l'ultima delle quali approvata a dicembre 2010.

A livello regionale, l'Emilia Romagna è stata una delle prime Regioni a legiferare in materia di rendimento energetico, specialmente con la Delibera 156/2008 "Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici" e con la redazione di un ambizioso Piano Energetico Regionale, aggiornato alla fine dello scorso anno.



BILANCIO ELETTRICO NAZIONALE PER L'ANNO 2009



Nel 2009 la richiesta di energia elettrica sulla rete in Italia è risultata pari a 320,3 TWh, circa il 6% in meno rispetto all'anno precedente. La crisi economica ha infatti interrotto il trend di crescita dei consumi elettrici.

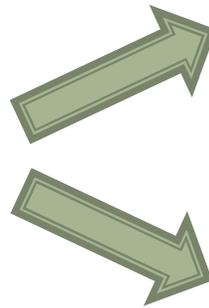
2. FONTI RINNOVABILI



UNA DEFINIZIONE

Le fonti energetiche rinnovabili sono quelle fonti di energia il cui attuale utilizzo non ne pregiudica la disponibilità in futuro: sole, vento, acqua, terra, mare, biomasse.

Ulteriore
Classificazione



FER per la produzione di energia elettrica

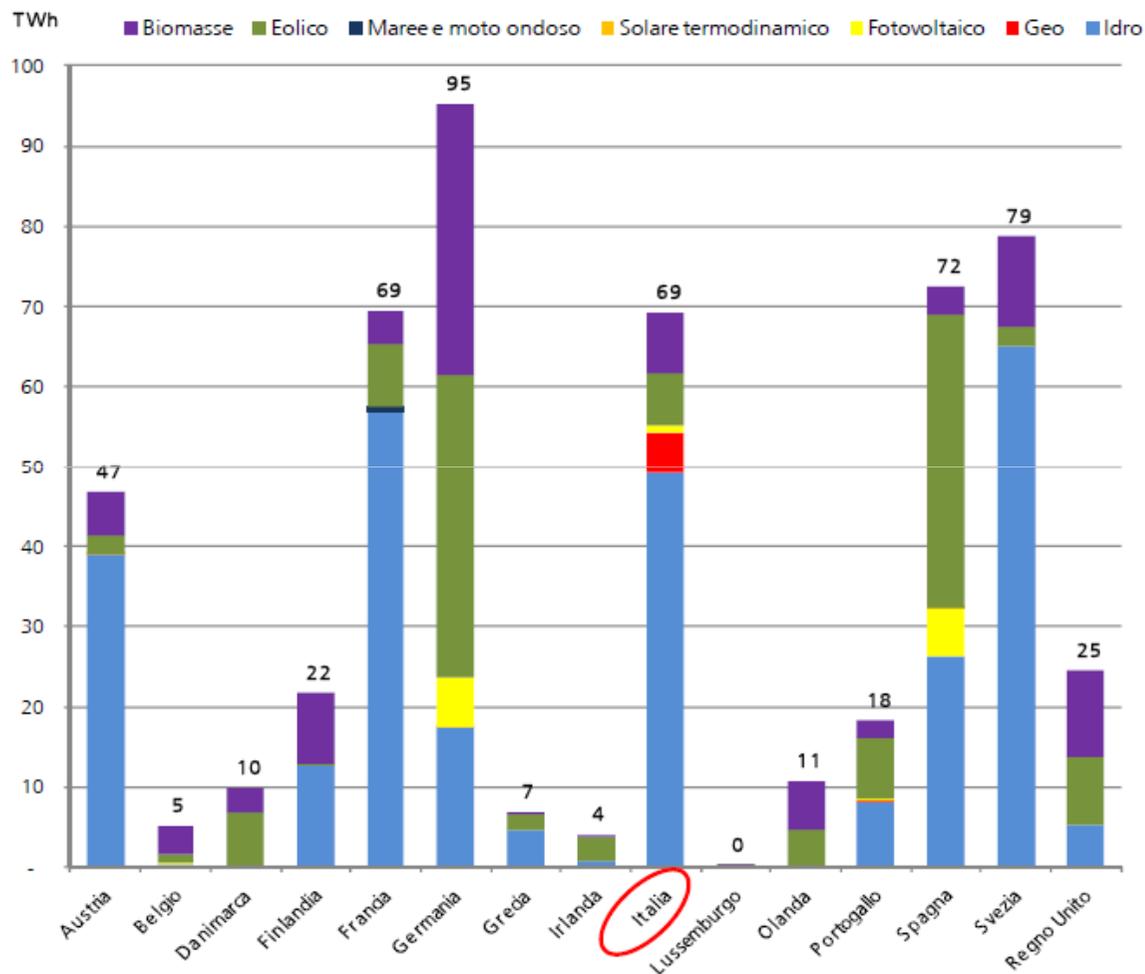


FER per la produzione di energia termica



2. FONTI RINNOVABILI

Produzione lorda di energia elettrica da FER dell'UE15 per fonte nel 2009



➤ Il 54% della produzione rinnovabile nell'UE15 è idroelettrica, seguita dall'eolico con il 24%, le biomasse con il 19%, il solare fotovoltaico con il 3% ed il geotermico con l'1%.

➤ L'idroelettrico è presente per oltre l'80% del mix rinnovabile del paese in Austria, Svezia e Francia, mentre l'eolico fa dà padrone in Danimarca e Irlanda con punte rispettivamente del 67% e 73%. La Spagna e la Germania, pur essendo i paesi con maggior produzione da eolico, si assestano sul 51 e 40%. Gli impianti a biomasse sono principalmente utilizzati nei paesi come il Belgio (70%), l'Olanda (56%) ed il Regno Unito (44%). Germania e Spagna superano i 6 TWh di fotovoltaico, mentre il Geotermico è rilevante solo in Italia con oltre 5 TWh.

(Fonte GSE)



2. FONTI RINNOVABILI

PRODUZIONE IMPIANTI DA FONTE RINNOVABILE IN ITALIA (Fonte GSE)			
	2008 [GWh]	2009 [GWh]	% 09/08
IDRAULICA	42715,8	42942,1	0,5
EOLICA	5839,2	6830,4	17,0
SOLARE	193,0	676,5	250,5
GEOTERMICA	5520,3	5341,8	-3,2
BIOMASSE	5966,3	7631,1	27,9
TOTALE	60234,6	63421,9	



2. FONTI RINNOVABILI



(Fonte GSE)

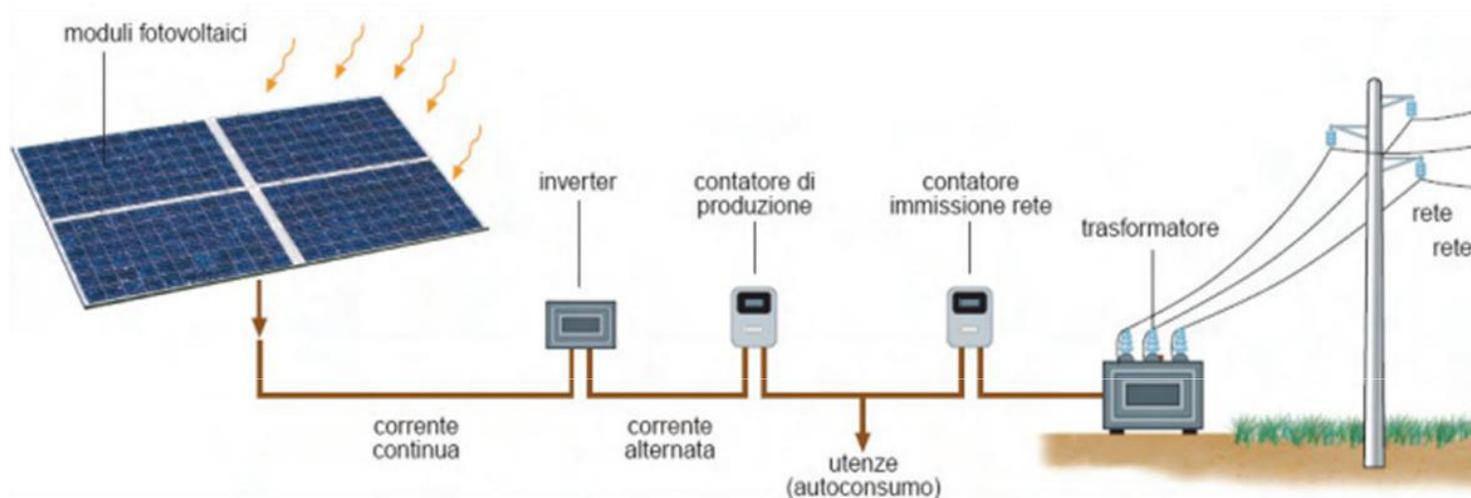


N:ER
INGEGNERIA

Cervia - 19 Marzo 2011

12

IMPIANTI FOTOVOLTAICI



Un impianto fotovoltaico produce energia elettrica trasformando direttamente l'energia solare incidente la superficie terrestre in energia elettrica, sfruttando le proprietà del silicio, un semiconduttore molto usato in elettronica.

- celle e moduli fotovoltaici;
- strutture di sostegno dei moduli;
- inverter;
- sistema di controllo;
- misuratori di energia;
- quadri elettrici e cavi di collegamento.

IL CONTO ENERGIA



Il Decreto 06 Agosto 2010 prevede che per il triennio 2011- 2013 possono beneficiare delle tariffe incentivanti gli impianti che entrano in esercizio a seguito degli interventi di nuova costruzione, rifacimento totale o potenziamento e che appartengano a quattro categorie:

- 1) impianti solari fotovoltaici: due tipologie “impianti fotovoltaici realizzati sugli edifici” e “altri impianti”
- 2) impianti fotovoltaici integrati con caratteristiche innovative: utilizzano moduli e componenti speciali espressamente realizzati per integrarsi e sostituire elementi architettonici
- 3) impianti a concentrazione
- 4) impianti fotovoltaici con innovazione tecnologica

Lo **Scambio sul Posto** (è un servizio che viene erogato dal GSE che consente la compensazione tra l'energia elettrica prodotta e immessa in rete l'energia elettrica prelevata e consumata in un periodo differente da quello in cui avviene la produzione.



LE TARIFFE INCENTIVANTI

Intervallo di potenza (kW)	Impianti entrati in esercizio entro il 30 aprile 2011		Impianti entrati in esercizio dal 1° maggio al 31 agosto 2011		Impianti entrati in esercizio dal 31 agosto al 31 dicembre 2011	
	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)
$1 \leq P \leq 3$	0,402	0,362	0,391	0,347	0,380	0,333
$3 < P \leq 20$	0,377	0,339	0,360	0,322	0,342	0,304
$20 < P \leq 200$	0,358	0,321	0,341	0,309	0,323	0,285
$200 < P \leq 1.000$	0,355	0,314	0,335	0,303	0,314	0,266
$1.000 < P \leq 5.000$	0,351	0,313	0,327	0,289	0,302	0,264
Oltre 5.000	0,333	0,297	0,311	0,275	0,287	0,251

NOTA: (A) Impianti fotovoltaici realizzati sugli edifici

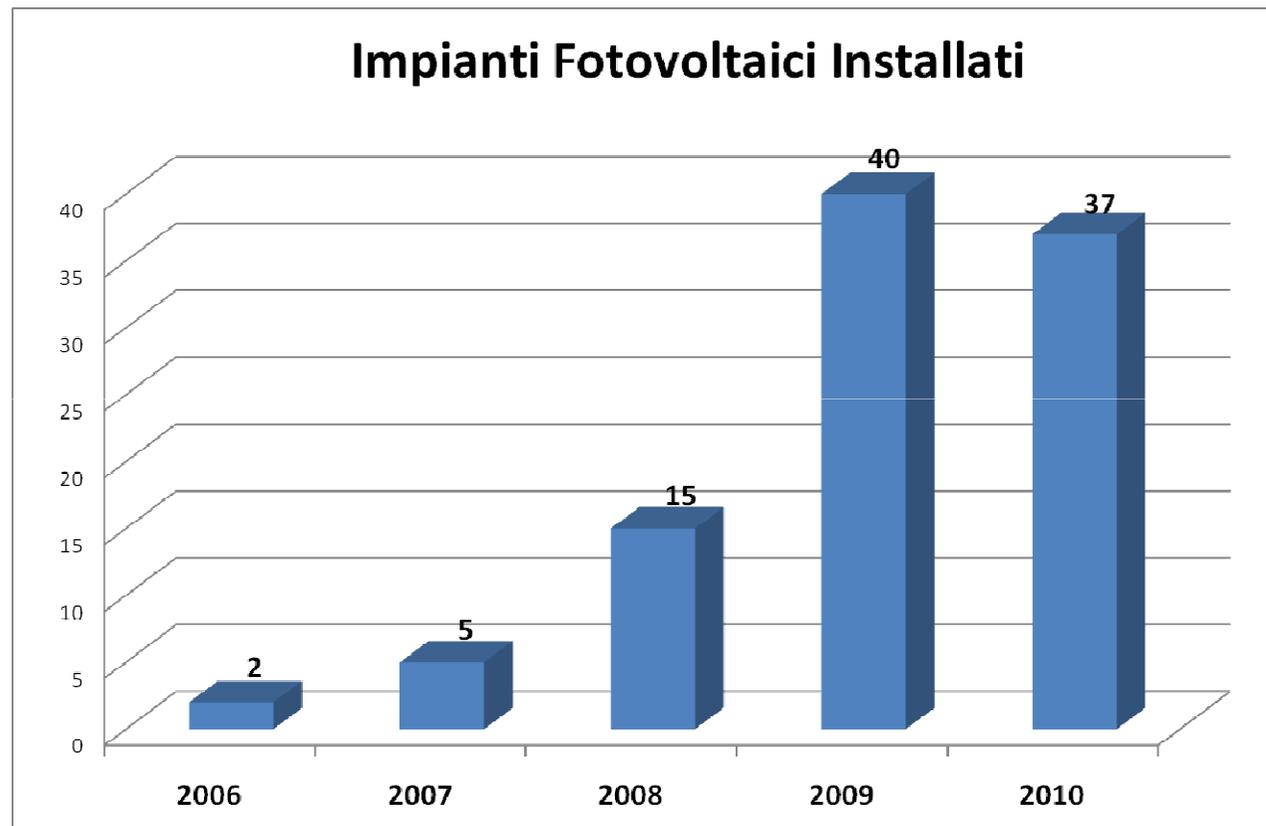
(B) Altri impianti fotovoltaici



Il Decreto Rinnovabili 3 marzo 2011 prevede la ridefinizione degli incentivi a partire dal 01/06/2011



GLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI NEL COMUNE DI CERVIA

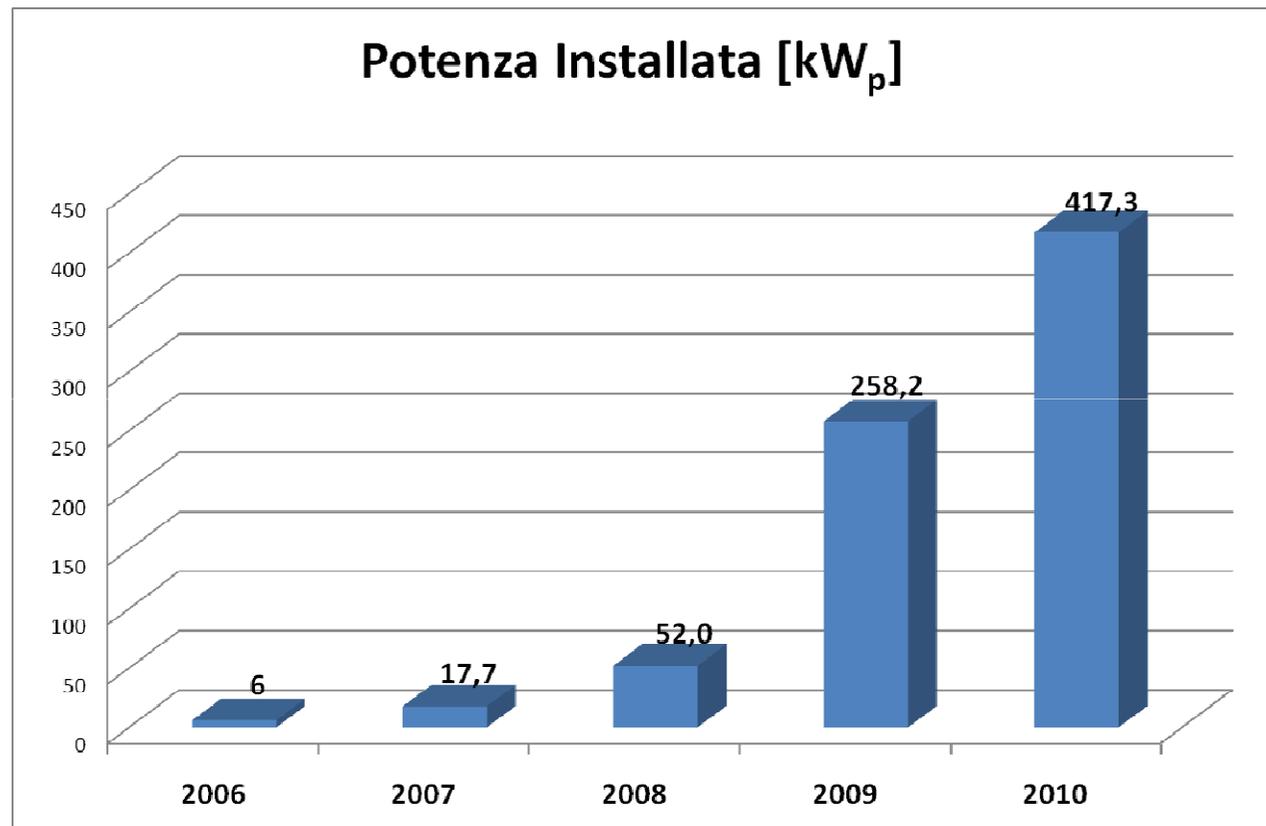


Elenco impianti presi dal sito: <http://atlasole.gse.it/atlasole>

Dati aggiornati al 02/02/2011



GLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI NEL COMUNE DI CERVIA

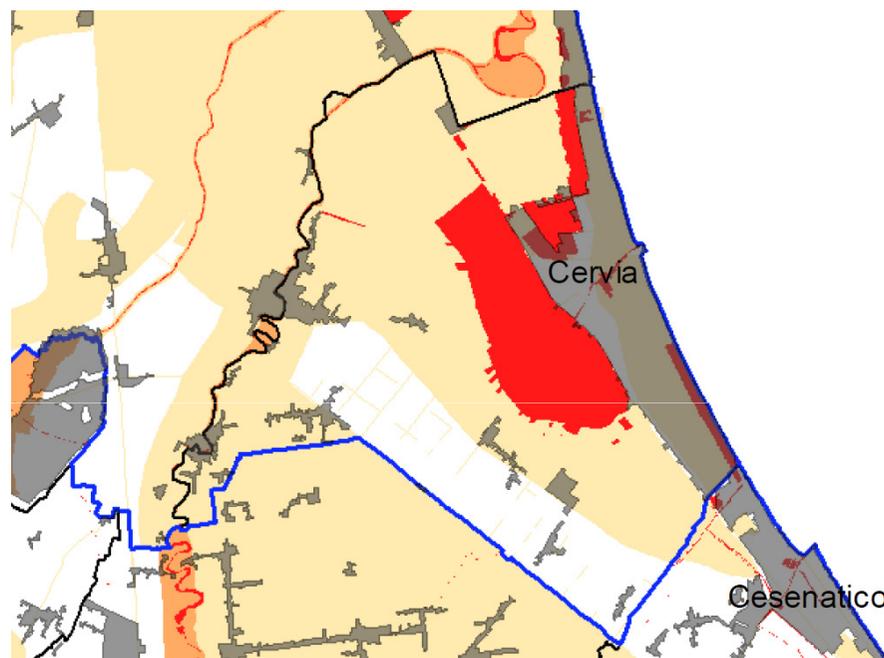
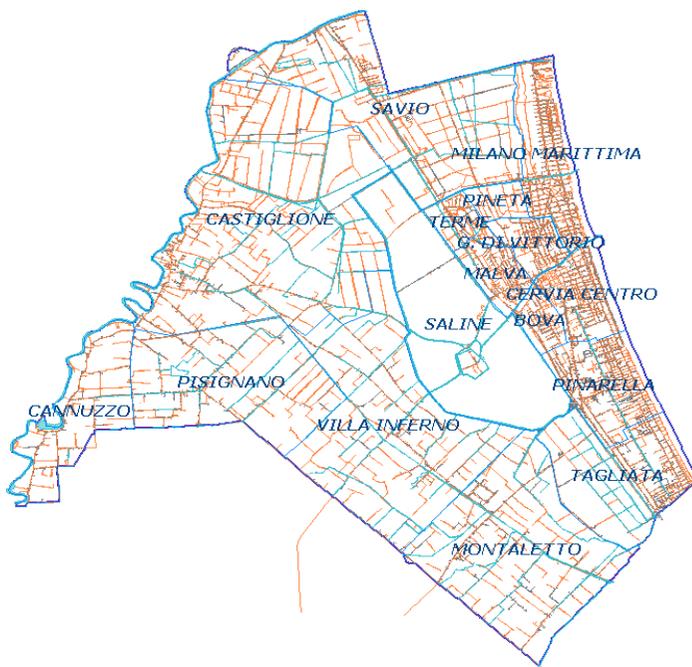


Dati di potenza presi dal sito: <http://atlasole.gse.it/atlasole>

Dati aggiornati al 02/02/2011



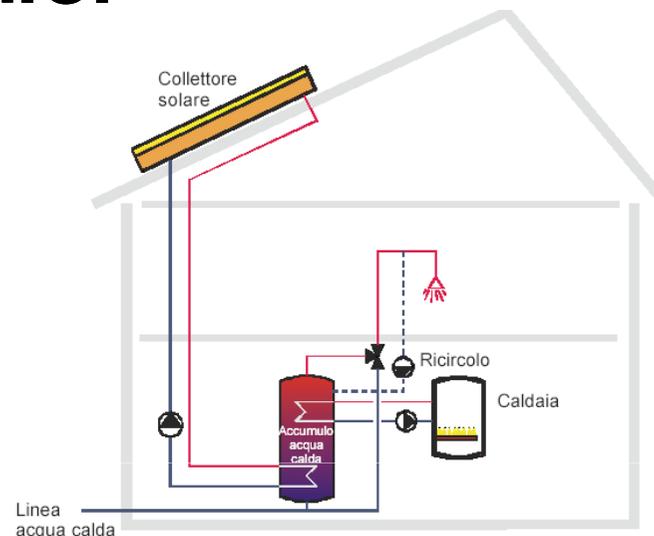
D.A.L. n° 28 del 06/12/2010: Prima individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti fotovoltaici



- Perimetro delle località abitate
- Zone considerate idonee all'installazione di impianti FV al suolo ma con particolari restrizioni
- Zone considerate non idonee all'installazione di impianti FV al suolo

IMPIANTI SOLARI TERMICI

Gli impianti solari termici sono dispositivi che permettono di catturare la radiazione solare incidente e sfruttarla per la produzione di energia termica.



Le principali tecnologie utilizzate sono:



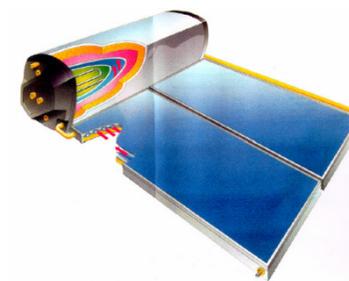
Collettori Piani Vetrati



Collettori Sottovuoto



Collettori ad accumulo



A circolazione naturale

IMPIANTI MICRO-EOLICI

Per "microeolico" si intendono gli impianti eolici di potenza fino a 200 kW. Sono solitamente utilizzati per applicazioni civili o piccole aziende.

Per tali impianti, se connessi con la rete elettrica nazionale, è possibile beneficiare del regime di scambio sul posto (come previsto per i sistemi fotovoltaici), ovvero della possibilità di cedere alla rete elettrica locale la produzione dell'impianto e di prelevare dalla stessa rete i quantitativi di elettricità nelle ore e nei giorni in cui l'impianto non è in grado di produrre; tutto ciò pagando solo la differenza, su base annua, tra i consumi totali del cliente e la produzione



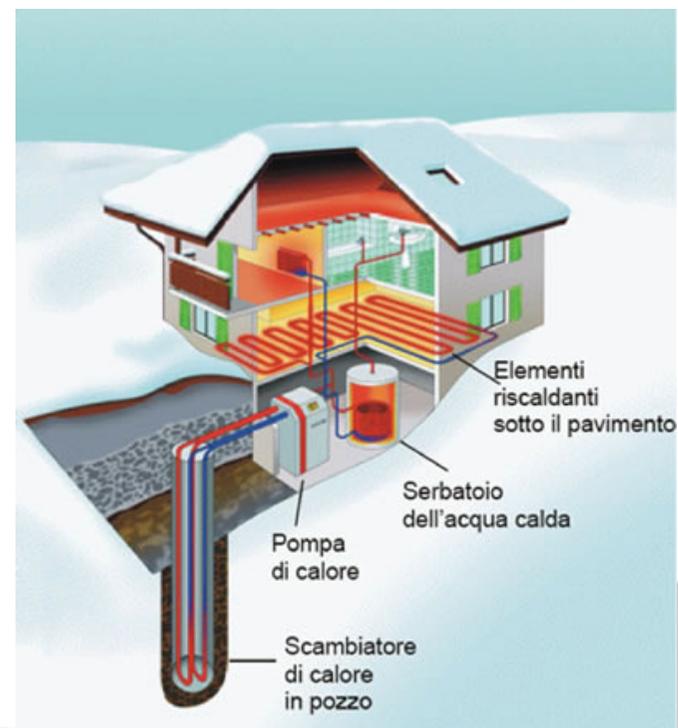
IMPIANTI GEOTERMICI

Un impianto geotermico a bassa temperatura sfrutta la temperatura costante del terreno durante tutto l'anno negli strati più superficiali fino ad una profondità di circa 100m. Ciò permette di estrarre calore in inverno e di disporre di una sorgente fredda in estate.

Per poter usufruire di questa energia occorrono:

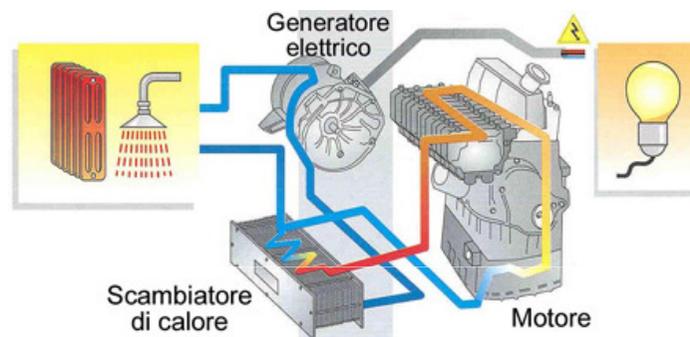
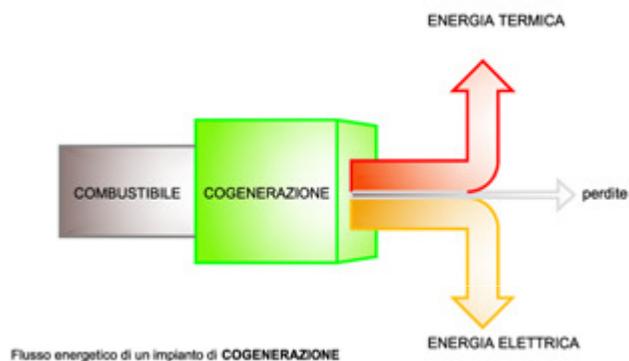
- una pompa di calore in genere elettrica;
- una “sonda geotermica”.

Nonostante usino energia elettrica, gli impianti geotermici sono considerati una forma di energia rinnovabile poiché producono una quantità di energia termica molto superiore a quella necessaria per il loro funzionamento.



IMPIANTI COGENERATIVI

La cogenerazione può essere definita come la produzione congiunta di energia elettrica (o meccanica) e calore utile a partire dalla stessa fonte primaria.



Il Decreto Legislativo 20/07 definisce due tipologie di impianti cogenerativi:

- impianti di piccola cogenerazione ($P_n < 1 \text{ MW}_e$);
- impianti di **micro-cogenerazione** ($P_n < 50 \text{ kW}_e$).



ESEMPIO DI MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA PER UN IMPIANTO COGENERATIVO

3. RISPARMIO ENERGETICO: ESEMPI PRATICI



COSA SIGNIFICA RISPARMIARE?



Per **Risparmio Energetico** si intende la riduzione dei consumi da fonte energetica primaria.

Il settore dell'edilizia civile (residenziale e terziaria) è responsabile di oltre il 40% dei consumi di energia in Europa. Di conseguenza, l'azione del Comune è fondamentale, poiché è necessario che agisca come promotore di un cambiamento eco-sostenibile.

POSSIBILI INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO NEL SETTORE CIVILE

IMPIANTI DI GENERAZIONE

Sostituzione di caldaie a basso rendimento

Installazione di valvole termostatiche sui radiatori

Impianti alimentati a fonti rinnovabili

Coibentazione delle tubazioni della rete di distribuzione

Recupero energia termica nelle UTA

INVOLUCRO

Coibentazioni di pareti verticali ed orizzontali

Sostituzione degli infissi

Recupero acque piovane ed utilizzo acque povere (scarichi, wc, irrigazione, ecc.)

Utilizzo di sistemi di microgenerazione

ILLUMINAZIONE E CONTROLLO

Installazione di timer o sensori di presenza

Installazione lampade a basso consumo energetico con controllo elettronico

Installazione riduttori di flusso

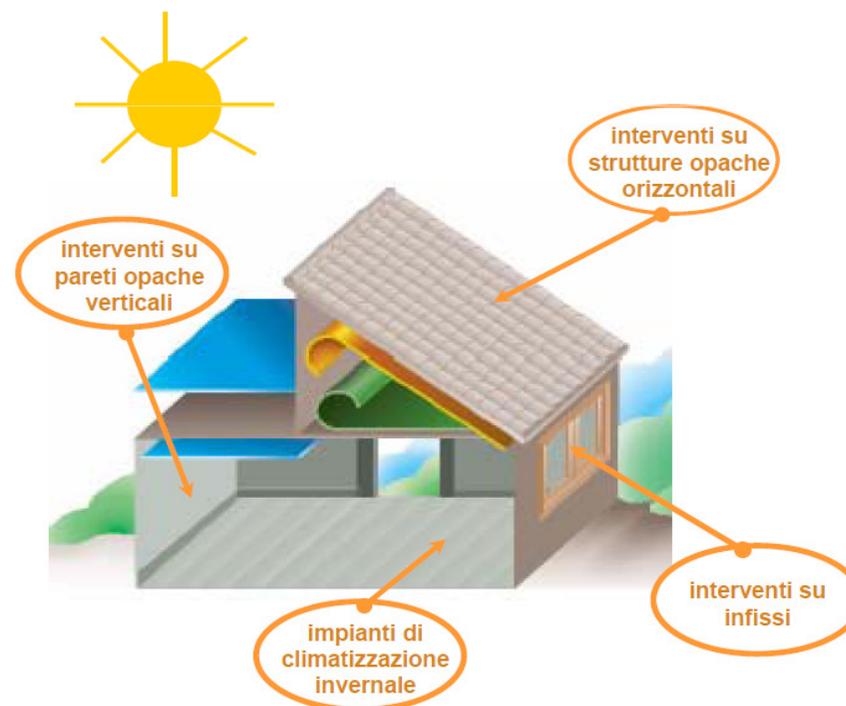
INCENTIVI: DETRAZIONI FISCALI DEL 55%

Per fruire delle agevolazioni fiscali, gli immobili (secondo il punto 2 della Circolare dell'AdE n°36 del 31/05/2007) devono essere:

- esistenti;
- riscaldati (tranne che per la posa di pannelli solari);
- non ampliati (in caso di demolizione, si deve dar luogo ad una "fedele ricostruzione");
- dotati di impianto termico centralizzato (in caso di ristrutturazione con frazionamento).

INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

(Art. 1, comma 344)



3. RISPARMIO ENERGETICO: ESEMPI PRATICI



Ministero
dello
Sviluppo
Economico



TIPO DI INTERVENTO	DETRAZIONE MASSIMA
riqualificazione energetica di edifici esistenti	100.000 euro (55% di 181.818,18 euro)
involucro edifici (pareti, finestre, compresi gli infissi, su edifici esistenti)	60.000 euro (55% di 109.090,90 euro)
installazione di pannelli solari	60.000 euro (55% di 109.090,90 euro)
sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale	30.000 euro (55% di 54.545,45 euro)

Edifici. E' disponibile il sito web per l'invio della documentazione all'ENEA per richiedere la detrazione fiscale del 55% a fronte di lavori realizzati nel 2010 per la riqualificazione energetica di edifici esistenti: <http://finanziaria2010.enea.it>



N:ER
INGEGNERIA

Cervia - 19 Marzo 2011

A. *IMPIANTI DI GENERAZIONE*

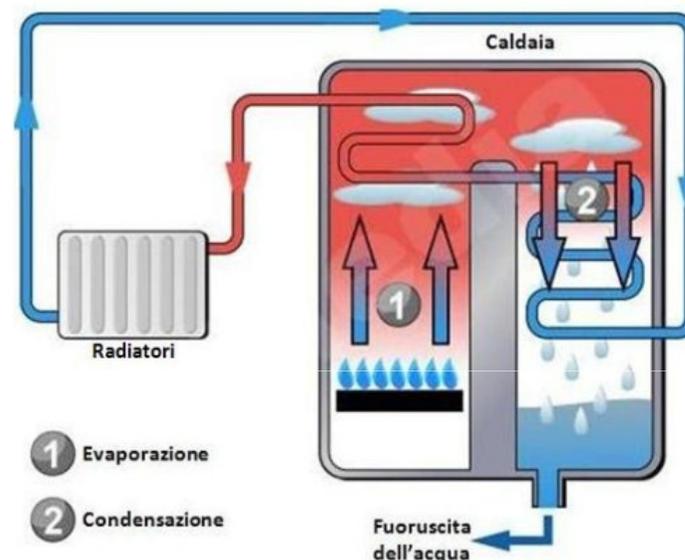


CALDAIA A CONDENSAZIONE

La caldaia a condensazione prende il nome dal fatto che al suo interno i fumi di scarico vengono fatti condensare, cioè scambiano calore fino a quando il vapore acqueo contenuto ritorna allo stato liquido cedendo la sua quota di calore.

Nelle caldaie a condensazione quindi si verificano due fenomeni favorevoli:

- ridotta perdita di calore sensibile dai fumi a causa della loro minore temperatura;
- recupero del calore latente di vaporizzazione ottenuto facendo condensare il vapore acqueo dei fumi.



La caldaia a condensazione quindi, a parità di energia fornita, consuma meno combustibile rispetto ad una di tipo tradizionale. Le caldaie a condensazione si prestano meglio ad operare con impianti che funzionano a bassa temperatura (30°-50°C), come ad esempio con impianti a pannelli radianti o con impianti a radiatori se abbinati a valvole termostatiche.

Esempio 1: SOSTITUZIONE CALDAIA

VILLETTA UNIFAMILIARE:

- ❖ superficie riscaldata 100 m², edificio mediamente coibentato (anni '90);
- ❖ caldaia di tipo tradizionale esistente da 15 anni e riscaldamento a radiatori;
- ❖ fabbisogno energetico in uscita dalla caldaia: circa 18.000 kWh/anno, pari ad un consumo di combustibile (al contatore) di circa 2.200 m³ di gas naturale (circa 1.600 €/anno);
- ❖ costo verifiche e manutenzione annua: circa 100 €/anno;
- ❖ COSTO COMPLESSIVO della sostituzione della caldaia tradizionale con una a condensazione, (incluse sostituzione canne fumarie, adeguamento impianto, installazione valvole termostatiche, progettazione intervento e relativa certificazione energetica): circa 4.000 € (IVA inclusa);
- ❖ la detrazione IRPEF del 55%: 2.200 €, ripartita nelle dichiarazioni dei redditi degli anni successivi all'intervento;
- ❖ benefici derivanti dal minor consumo di combustibile: circa 300 €/anno (pari a circa il 19% del valore della bolletta);
- ❖ TEMPO DI RITORNO DELL'INVESTIMENTO: 6 anni al netto degli oneri finanziari
- ❖ VITA UTILE DELLA CALDAIA: 15/20 anni;
- ❖ RIDUZIONE DI EMISSIONI DI CO₂: circa 0,8 tonnellate/anno.



Esempio 2: GEOTERMICO

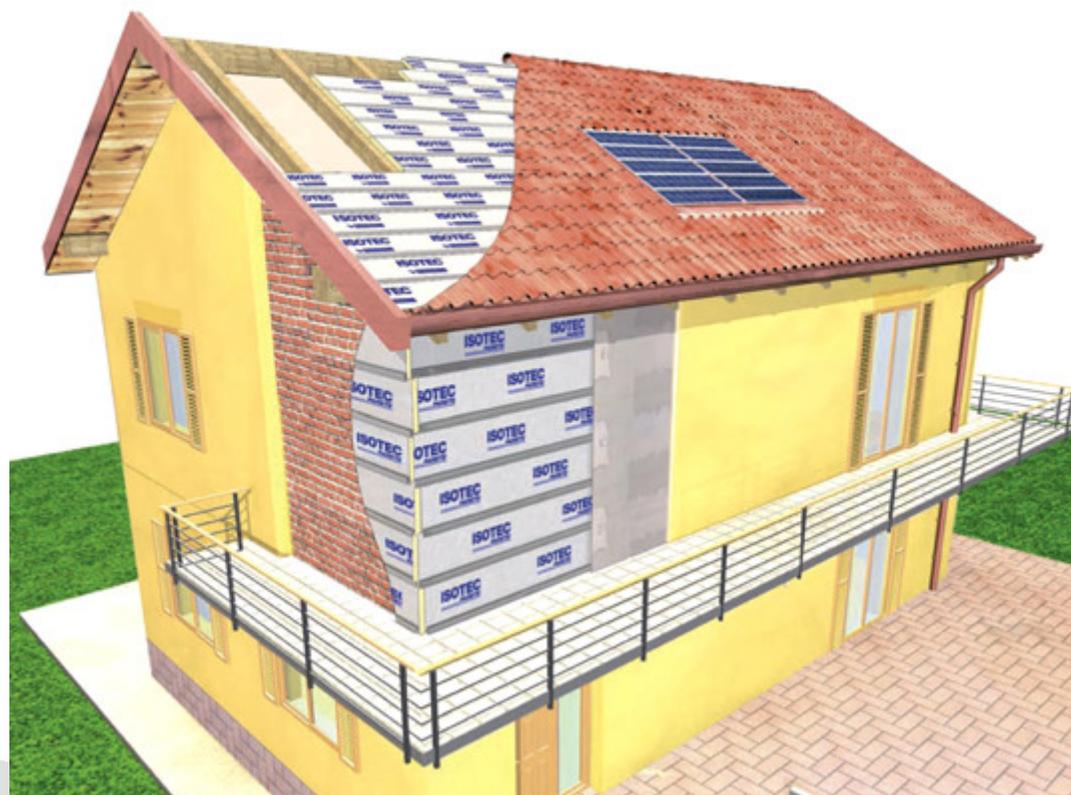
Il costo di un impianto geotermico può oscillare molto a seconda delle caratteristiche geologiche del sito, della zona climatica e del grado di isolamento dell'edificio.

Orientativamente, per un'abitazione monofamiliare:



Costo impianto (IVA esclusa)	€ 12.000,00
Superficie abitazione	100 m ²
Tipo di distribuzione presente	bassa temperatura
Detrazione fiscale 55% (ristrutturazione)	€ 6.600,00
Tempo di ritorno non attualizzato dell'investimento [anni] <i>considerati risparmio annuo in bolletta ed extra-costi dell'impianto rispetto a caldaia+condizionatore</i>	6-7

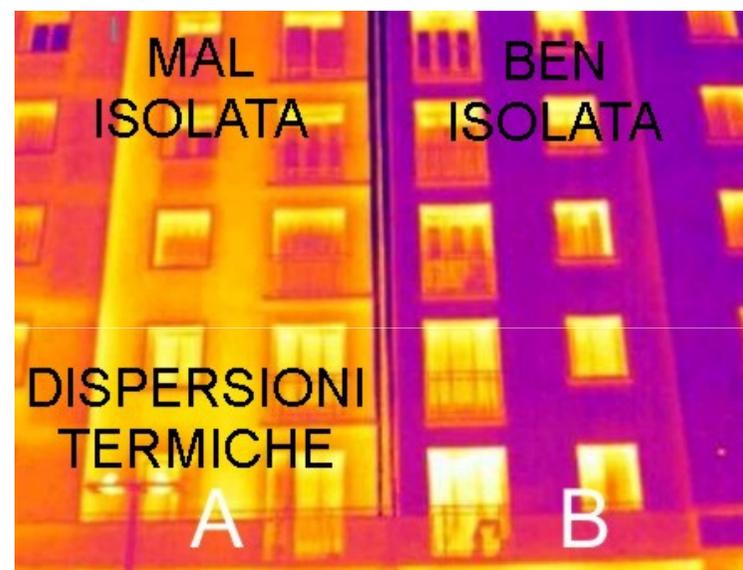
B. INVOLUCRO



ISOLAMENTO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

L'incremento delle prestazioni termiche di un edificio si può ottenere riducendo le dispersioni o incrementando l'isolamento termico, agendo su:

1. chiusure verticali: pareti o infissi;
2. chiusure orizzontali: solai;
3. chiusure inclinate: tetti



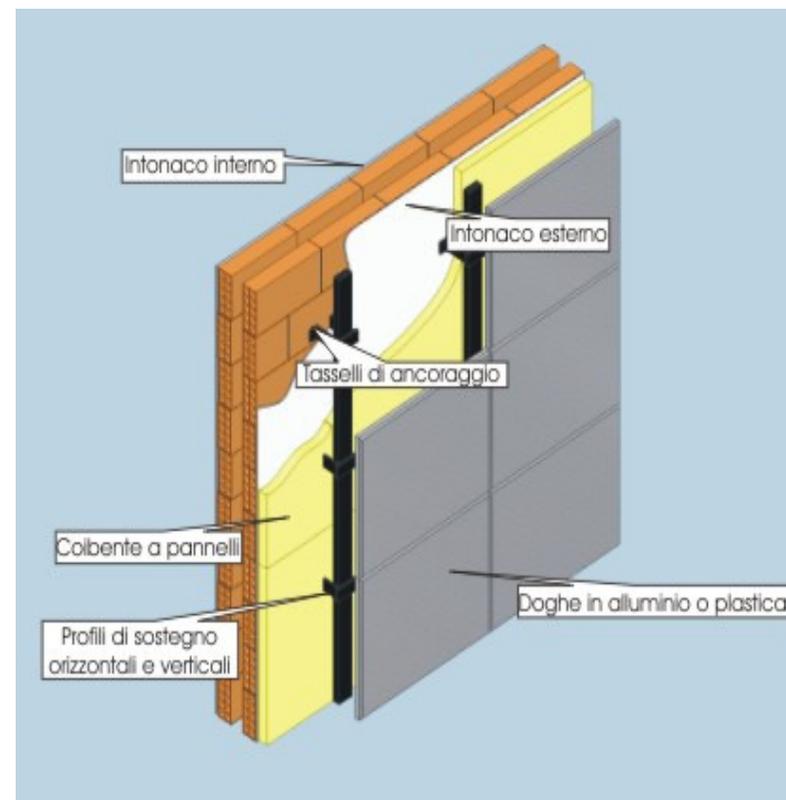
Per le pareti, esistono due diverse tecniche di isolamento:

- ❖ cappotto esterno
- ❖ isolamento interno

Esempio 3: CAPPOTTO ESTERNO

- Abitazione ubicata in zona climatica E
- Aumento del livello di isolamento termico: da una resistenza termica totale della parete $R = 0,82 \text{ m}^2\text{K/W}$ a $R = 3,2 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- Sistema di riscaldamento esistente: caldaia tradizionale a metano con un'efficienza $E=0,9$;
- Costo per il riscaldamento: $0,7 \text{ €/m}^3$ di metano
- Costo installazione cappotto termico in EPS, (10 cm): 50 €/m^2 .

**Tempo di Ritorno: 10 anni
con detrazione 55%**



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Per informazioni:

Ing. Tiziano Terlizzese

Tel. 051-234359 / Fax 051-239530

E-mail: t.terlizzese@niering.it

Sito Web: www.niering.it



N:ER
INGEGNERIA

Cervia - 19 Marzo 2011

35