



PIANIFICAZIONE E SOSTENIBILITÀ ENERGETICA:

COMPORTAMENTI VIRTUOSI E SISTEMI INCENTIVANTI

MARTEDÌ 27 FEBBRAIO 2007





POLITECNICO DI MILANO

Dipartimento di
Scienza e Tecnologie dell'Ambiente Costruito
Building & Environment Science & Technology

Efficienza energetica in edilizia da emergenza a opportunità per uno sviluppo sostenibile reale

Prof. Arch. Giuliano Dall'O'
Politecnico di Milano Dipartimento BEST
Direttore Generale SACERT

Truccazzano
27 Febbraio 2007

PROGETTO PONTINAE-VISCONTI
IL VERDE PER IL COMFORT AMBIENTALE
Prospettiva Aerea
da Sud-Ovest
Set. 06



SCENARI INTERNAZIONALI

DIPENDENZA ENERGETICA

È destinata ad aumentare: nell'Ue si passerà dal 50% al 70% nel 2030 se non verranno presi provvedimenti seri e strutturali.

ASPETTI AMBIENTALI

Anche le emissioni di gas serra nell'Ue sono in aumento, il che rende ancora più difficile far fronte al cambiamento climatico ed assolvere gli impegni di Kyoto

COSTO DELL'ENERGIA

Il Problema energetico è un problema economico e politico (greggio che supera i 73 \$ al barile)

QUALI STRATEGIE ADOTTARE

L'Ue può influire in modo limitato sulle condizioni dell'offerta mentre può intervenire sul lato domanda, promuovendo risparmi energetici nel settore degli edifici ed in quello dei trasporti



SCENARI NAZIONALI E LOCALI

DIPENDENZA ENERGETICA

Gli effetti sono evidenti fin da oggi: crisi imprevedibile nell'importazione del gas che rende fragile il nostro sistema energetico

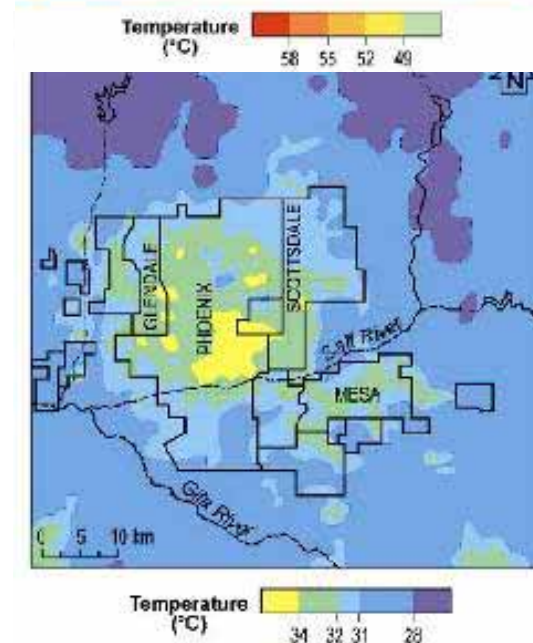
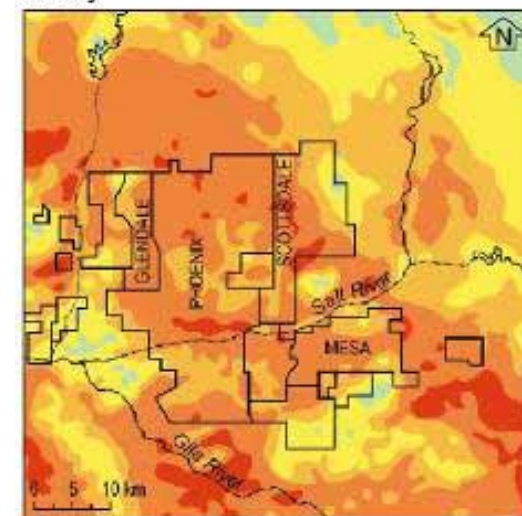
ASPETTI AMBIENTALI

Le emissioni nei centri urbani superano i limiti di attenzione: il contributo degli edifici è evidente. E in estate il problema delle isole di calore.

COSTO DELL'ENERGIA

Nel 2006 il costo dell'energia è aumentato più del 14% nonostante gli sforzi da parte del Governo per contenerne i costi, si stima che quest'anno ogni famiglia spenderà circa 90€ in più

A. Day



IL FENOMENO DELLE ISOLE DI CALORE

Le isole di calore in estate riducono il comfort ambientale, l'installazione dei condizionatori, visti come unica soluzione al problema, generano condizioni ambientali peggiori (effetto combinato)

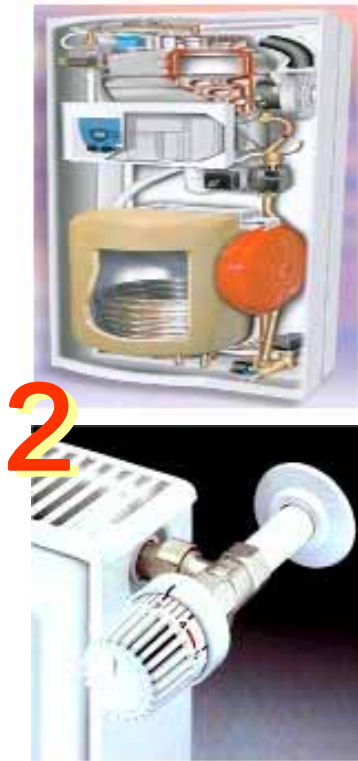


NUOVE STRATEGIE

-  Investire su edifici che consumano meno energia conviene e trasformare una emergenza (quella energetica) in una opportunità di crescita dell'intero comparto edilizio rappresenta un processo che si evolve nella direzione di una **sostenibilità economica** oltre che ambientale.
-  Si possono costruire edifici che consumano dal 40 al 60% in meno rispetto agli standard attuali, con incrementi minimi dei costi
-  I sovraccosti sono contenuti: dal 2% al 4% in più sul costo di costruzione. Le esperienze dei Regolamenti Edilizi hanno dimostrato che i sovraccosti delle migliori prestazioni non incidono sul costo di vendita.

VERSO UN APPROCCIO GLOBALE

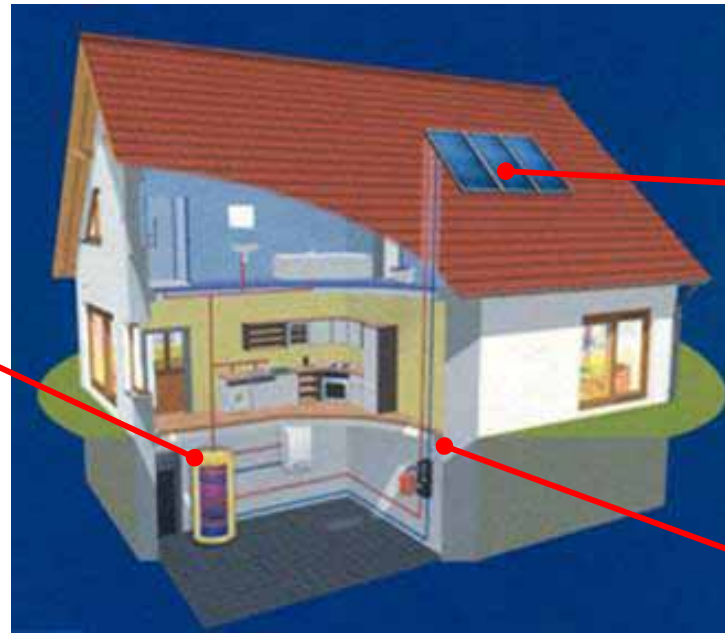
Impianti efficienti



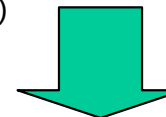
Fonti rinnovabili



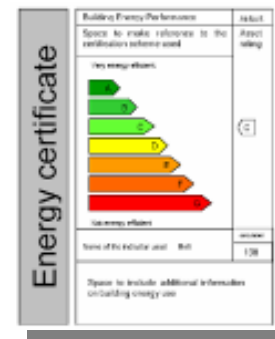
Involucro efficiente



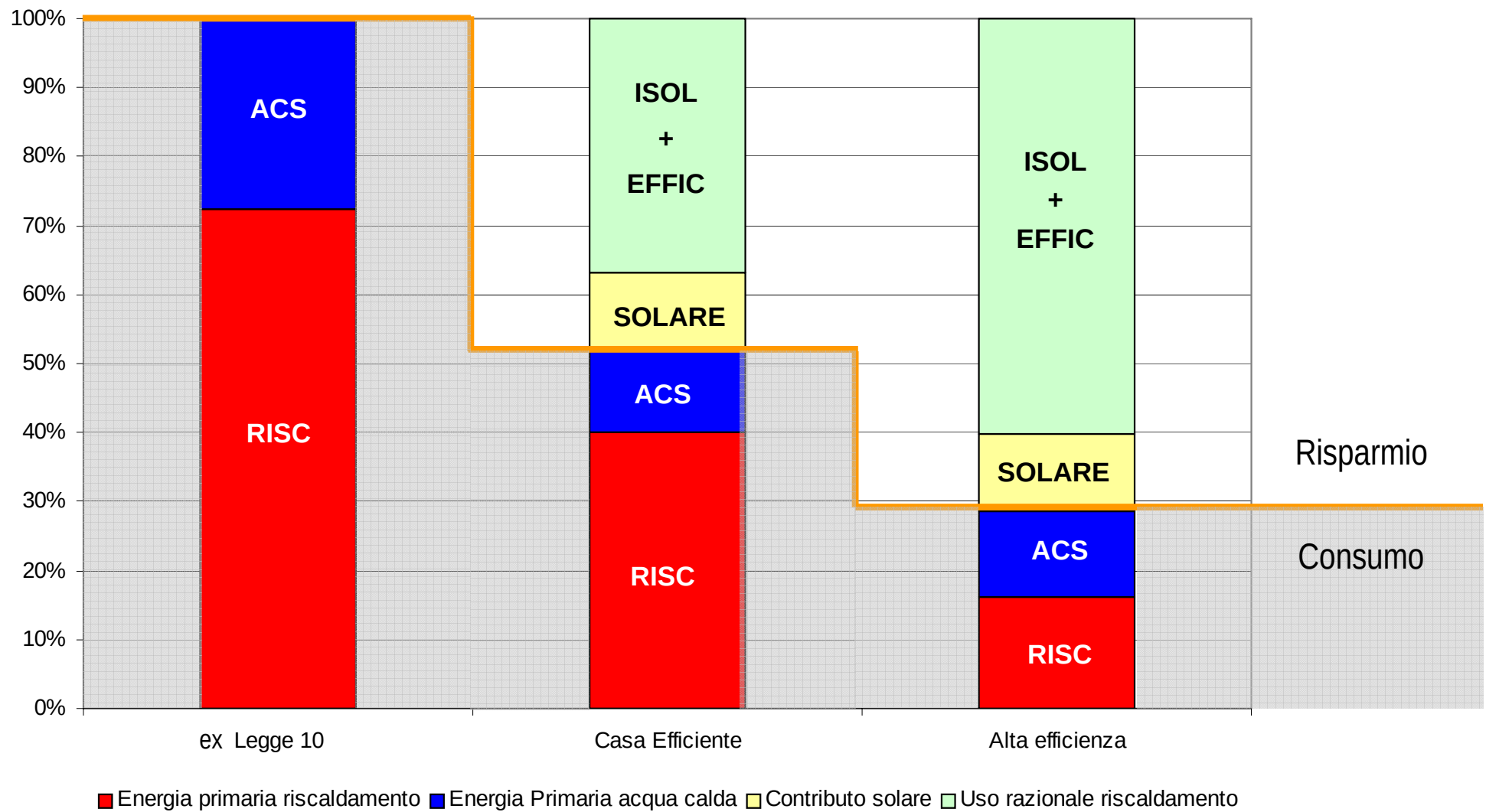
(fonte immagine: www.solaritalia.com)



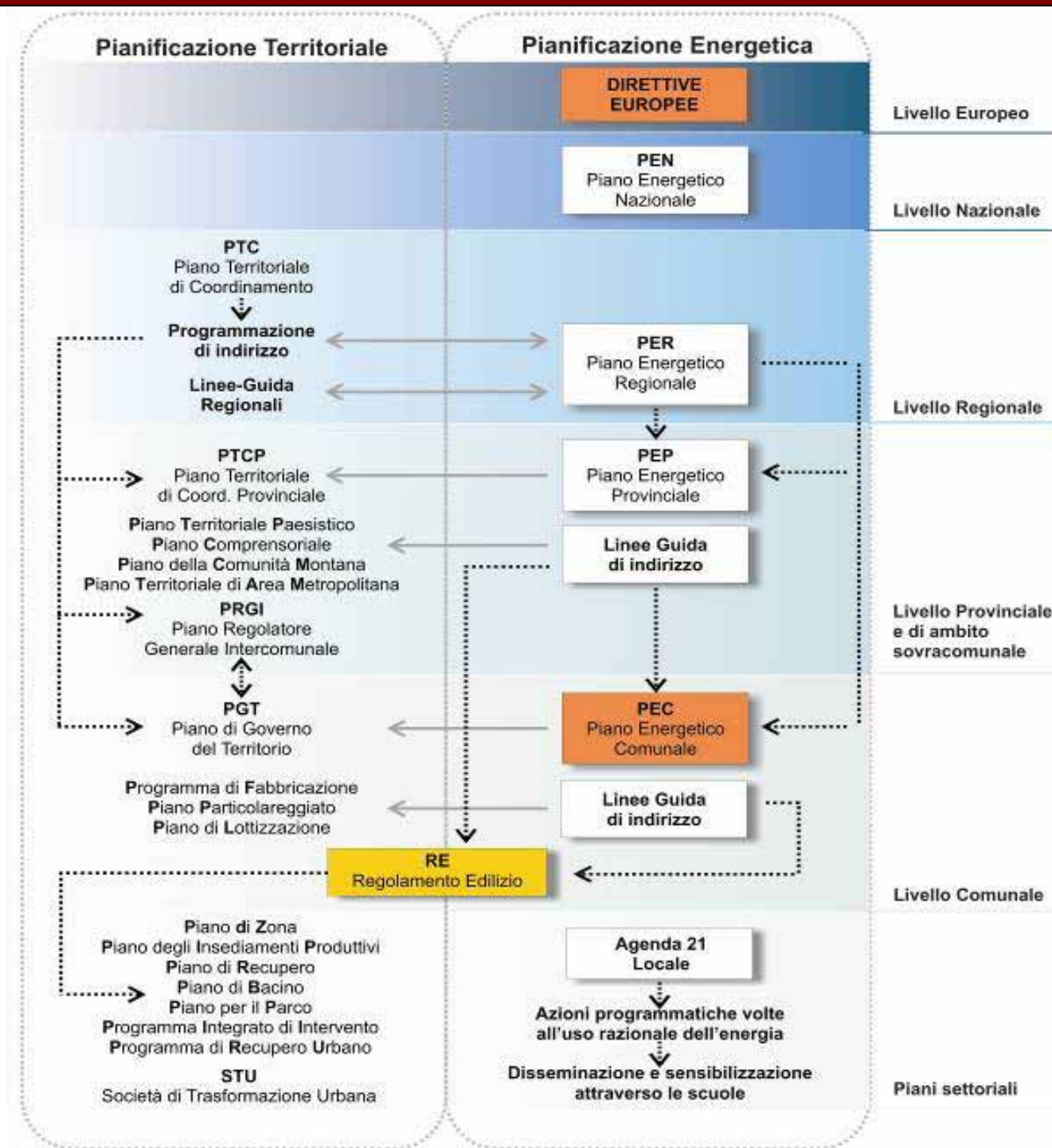
Certificazione Energetica



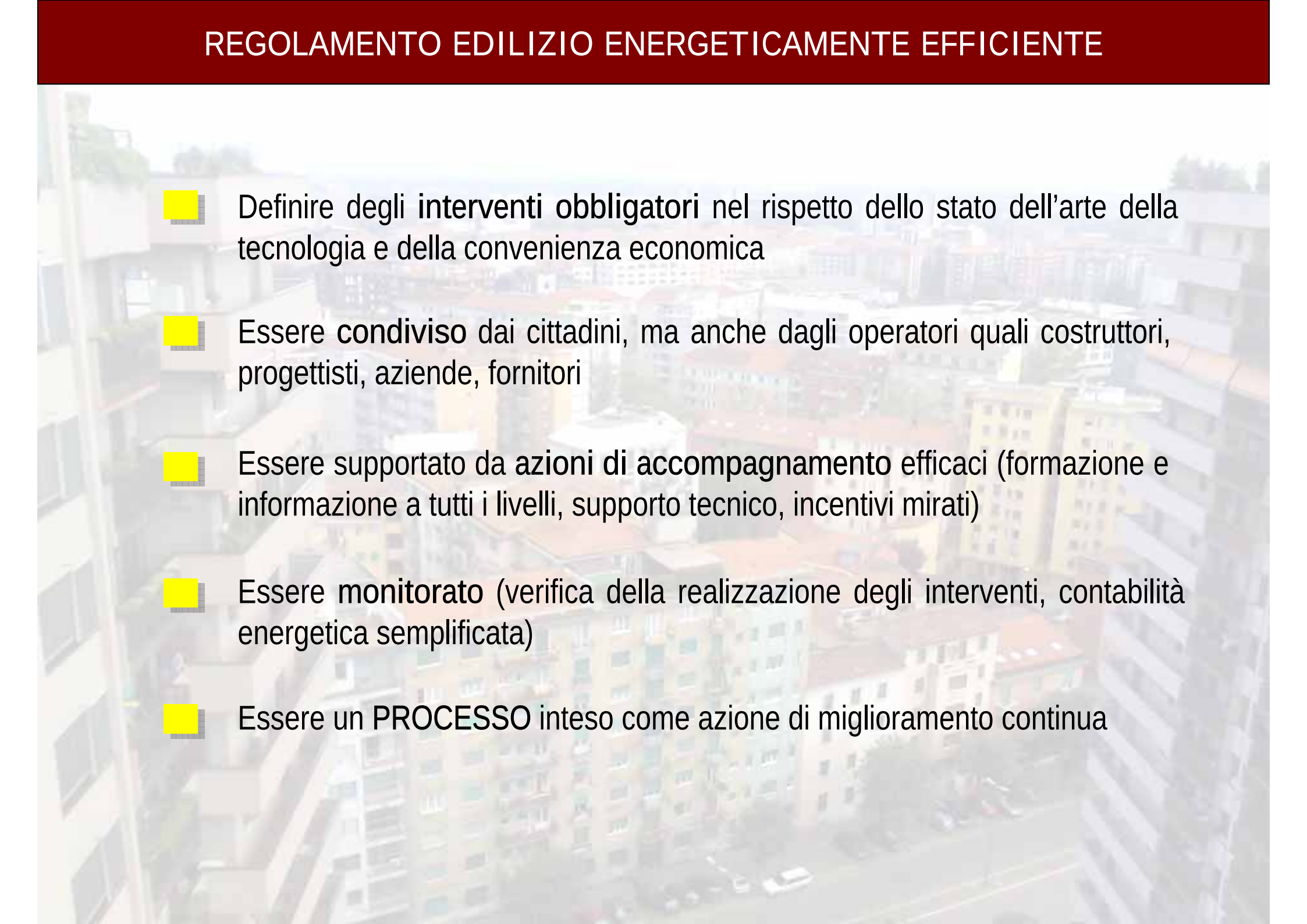
POTENZIALI DI RISPARMIO ENERGETICO



GLI STRUMENTI PER LA PIANIFICAZIONE SOSTENIBILE



REGOLAMENTO EDILIZIO ENERGETICAMENTE EFFICIENTE

- 
- Definire degli interventi obbligatori nel rispetto dello stato dell'arte della tecnologia e della convenienza economica
 - Essere condiviso dai cittadini, ma anche dagli operatori quali costruttori, progettisti, aziende, fornitori
 - Essere supportato da azioni di accompagnamento efficaci (formazione e informazione a tutti i livelli, supporto tecnico, incentivi mirati)
 - Essere monitorato (verifica della realizzazione degli interventi, contabilità energetica semplificata)
 - Essere un PROCESSO inteso come azione di miglioramento continua

Area Tematica 1. PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

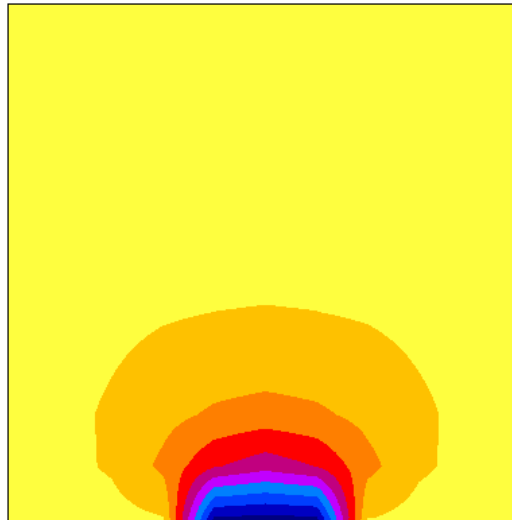
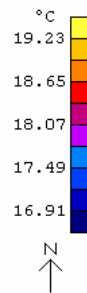
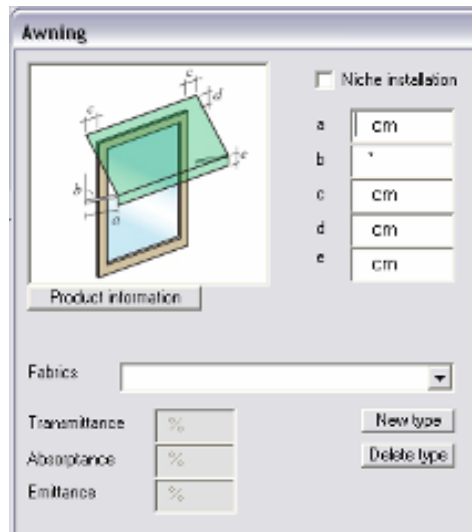
Area Tematica 2. EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

Area Tematica 3. FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

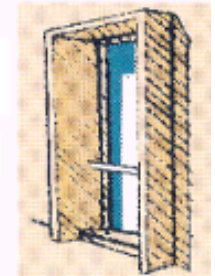
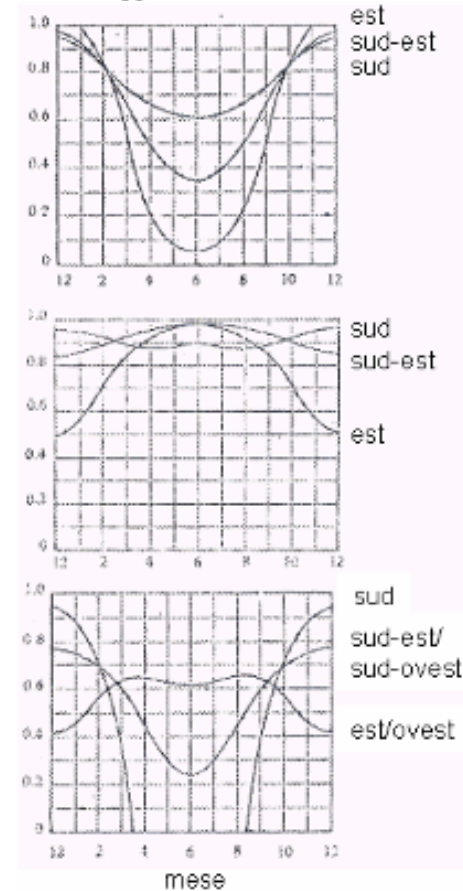
Area Tematica 4. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

<http://temi.provincia.milano.it/ambiente/energia/tavoloenergia.shtml>

PROTEZIONE DAL SOLE



trasmissione per irraggiamento diretto



Le parti trasparenti delle pareti perimetrali esterne devono essere dotate di dispositivi che ne consentano la schermatura e l'oscuramento.



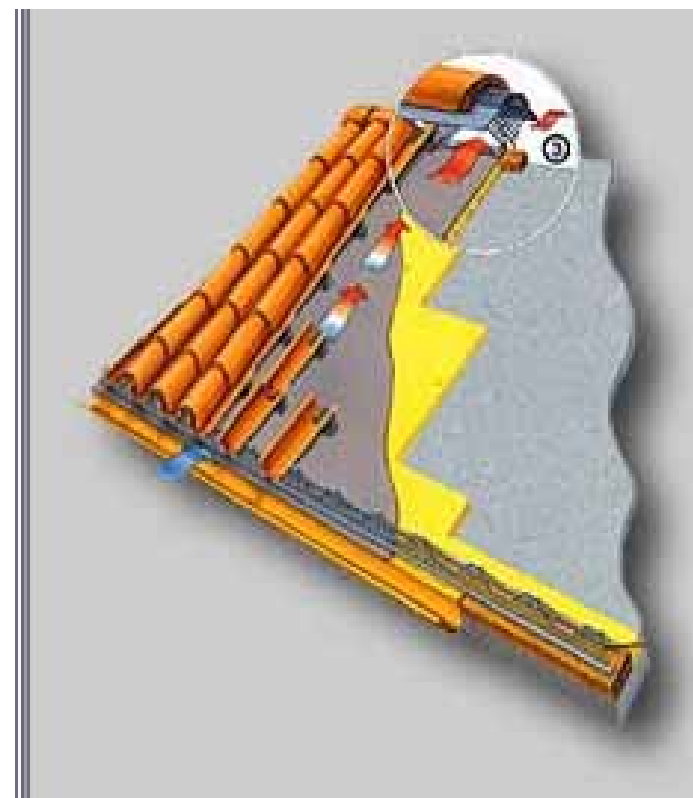
ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO



Per gli edifici nuovi e per gli ampliamenti (per i quali si applicano i calcoli e le verifiche previste dalla Legge 10/91), è obbligatorio intervenire sull'involucro edilizio in modo da rispettare contemporaneamente tutti i seguenti valori massimi di trasmittanza termica U:

strutture verticali opache esterne:	0,35 W/m ² K
coperture (piane e a falde):	0,30 W/m ² K
basamenti su terreno, cantine, vespai aerati:	0,50 W/m ² K
basamenti su pilotis:	0,35 W/m ² K
pareti e solette verso altre unità e spazi non riscaldati:	0,70 W/m ² K

Nel caso in cui la copertura sia a falda e a diretto contatto con un ambiente abitato (ad esempio sottotetto, mansarda, ecc.), la copertura, oltre a garantire gli stessi valori di trasmittanza di cui sopra, deve essere di tipo ventilato o equivalente.



PRESTAZIONI DEI SERRAMENTI

Nelle nuove costruzioni, a eccezione delle parti comuni degli edifici residenziali non climatizzate, è obbligatorio l'utilizzo di serramenti aventi una **trasmissione media**, riferita all'intero sistema (telaio + vetro), non superiore a $2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nel caso di edifici esistenti, quando è necessaria un'opera di ristrutturazione delle facciate comprensiva anche dei serramenti, devono essere impiegati serramenti aventi i requisiti di trasmissione sopra indicati.

Per quanto riguarda i cassonetti, questi dovranno soddisfare i requisiti acustici ed essere a tenuta.

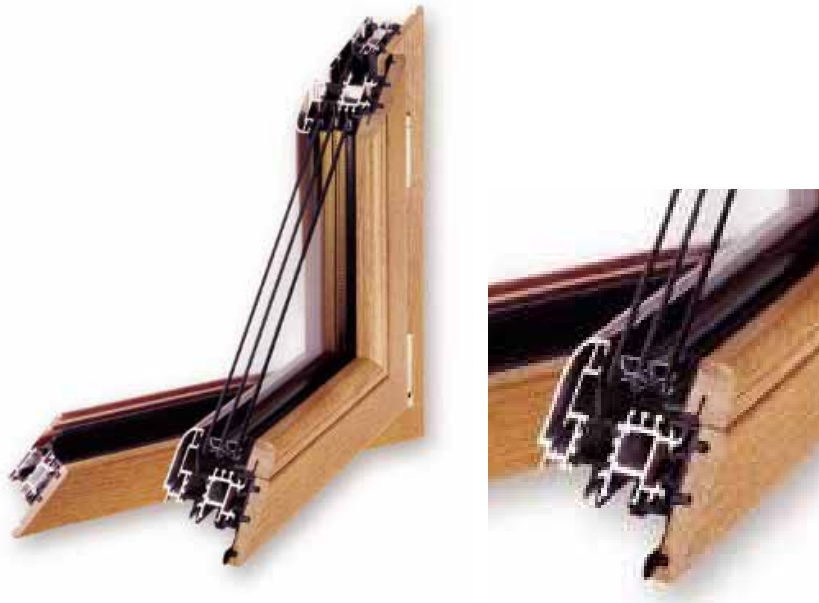


Tabella 4. Valori limite della trasmissione termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi espressa in $\text{W/m}^2\text{K}$

Zona climatica	Dall' 1 gennaio 2006	Dall' 1 <u>gennaio</u> 2008	Dall' 1 gennaio <u>2010</u>
A	5,5	5,0	4,6
B	4,0	3,6	3,0
C	3,3	3,0	2,6
D	3,1	2,8	2,4
E	2,8	2,5	2,2
F	2,4	2,2	2,1

PRODUZIONE DI CALORE AD ALTO RENDIMENTO

Negli edifici di nuova costruzione e in quelli in cui è prevista la completa sostituzione dell'impianto di riscaldamento o del solo generatore di calore, è obbligatorio l'impiego di sistemi di produzione di calore ad alto rendimento.



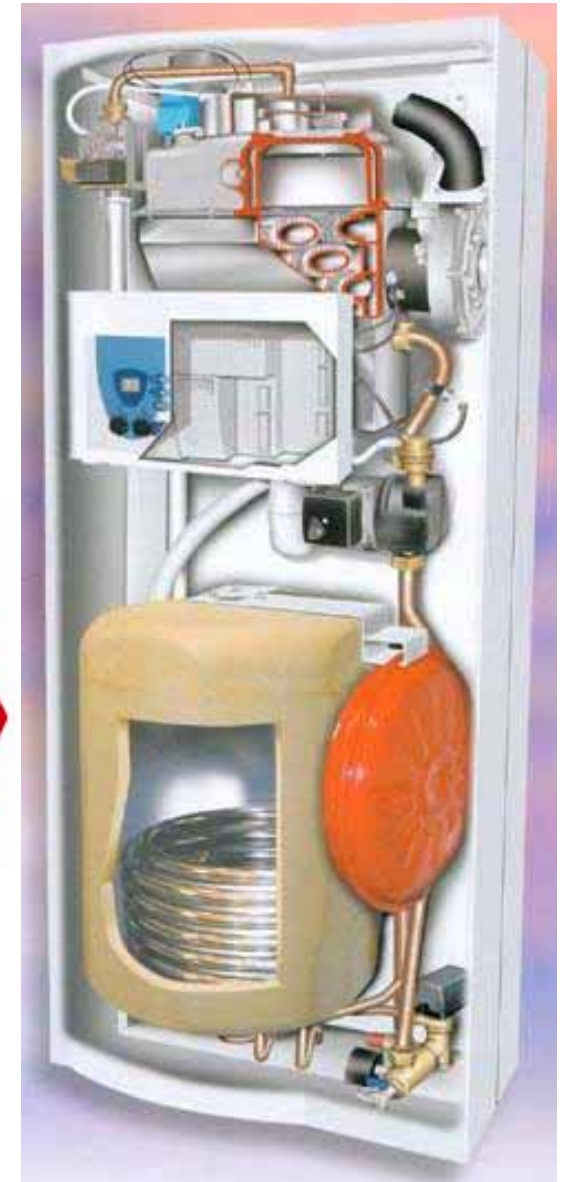
Caldaia ad alto rendimento



Caldaia a condensazione

L'articolo non si applica nei seguenti casi:

- collegamento ad una rete di teleriscaldamento urbano;
- utilizzo di pompe di calore.

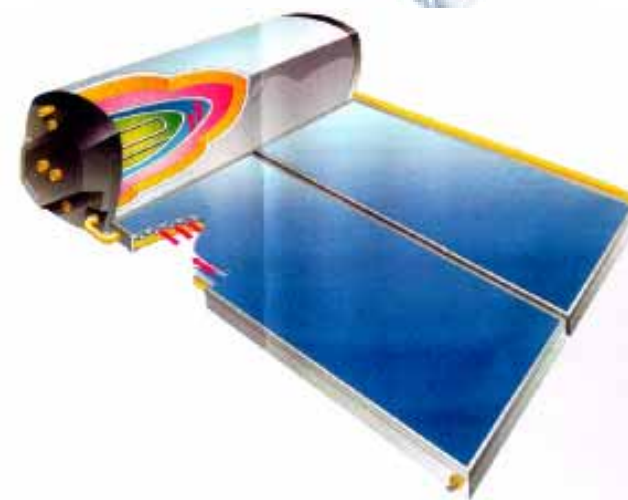
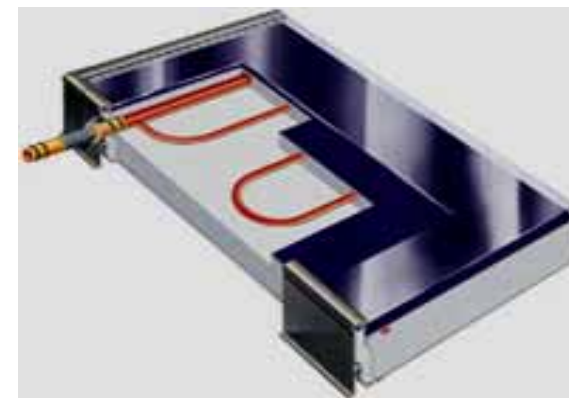


Fonte: Geminox

IMPIANTI SOLARI TERMICI

Per gli edifici di nuova costruzione è obbligatorio soddisfare almeno il 50% del fabbisogno di acqua calda sanitaria attraverso l'impiego di impianti solari termici.

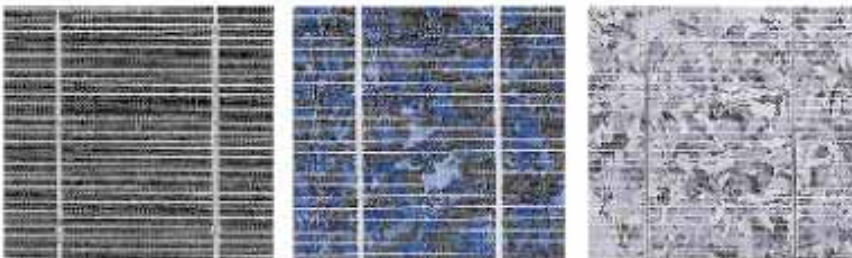
I collettori solari devono essere installati su tetti piani, su falde e facciate esposte a Sud, Sud-est, Sud-ovest, Est e Ovest, fatte salve le disposizioni indicate dalle norme vigenti per immobili e zone sottoposte a vincoli.



IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI



Qualora sussistano condizioni economiche favorevoli (contributi, incentivi, ecc.), è consigliata l'installazione di impianti solari fotovoltaici allacciati alla rete elettrica di distribuzione, per la produzione di energia elettrica.



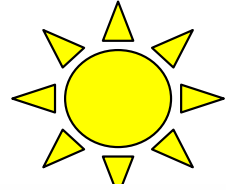
Le nuove tecnologie per la produzione di energia

Solare termico

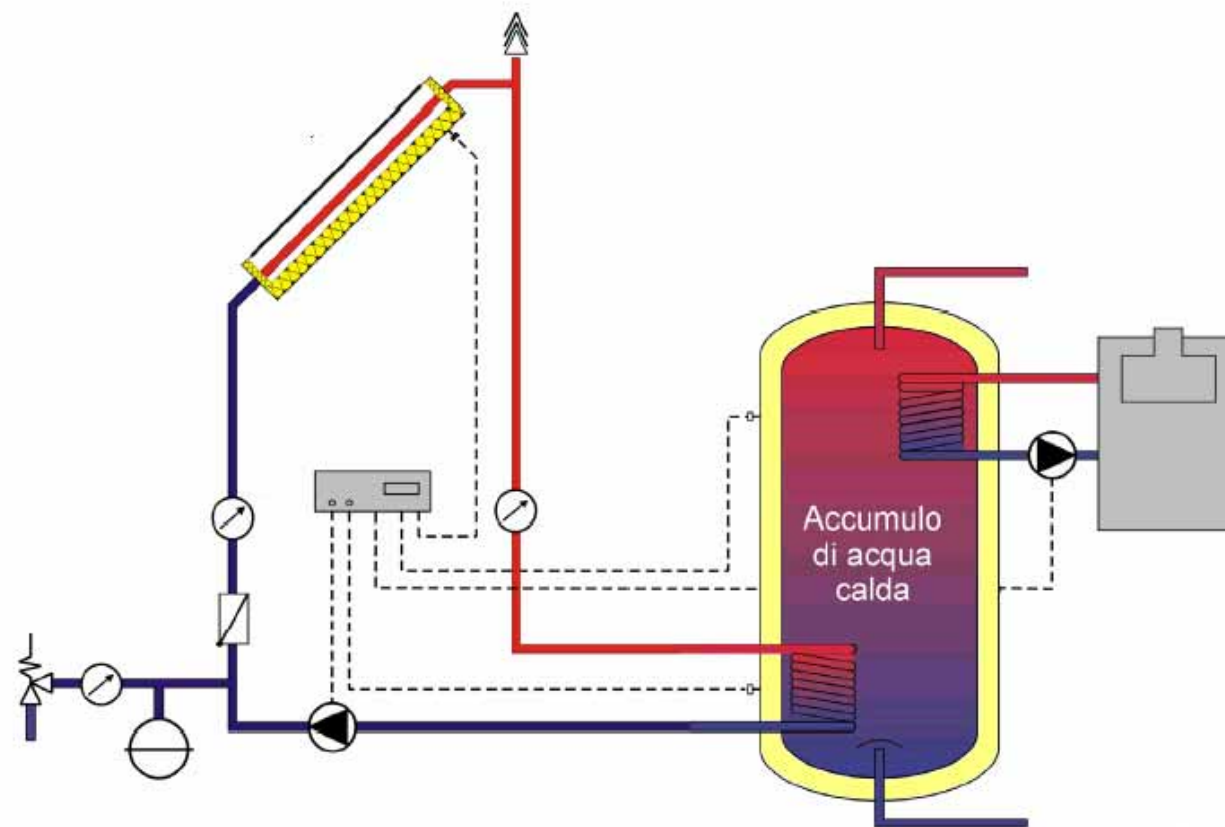
Solare fotovoltaico

Geotermia

PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO



Il collettore solare
l'energia irraggiata
energia termica



Integrativo
servizio

utenza

daia integrativa

funzione da volano tra
Domanda e Offerta

TIPOLOGIE COSTRUTTIVE: COLLETTORE SOLARE PIANO



Condizioni
ESERCIZIO

- Tutte le località (latitudine e altitudine);
- Tutto il periodo dell'anno.



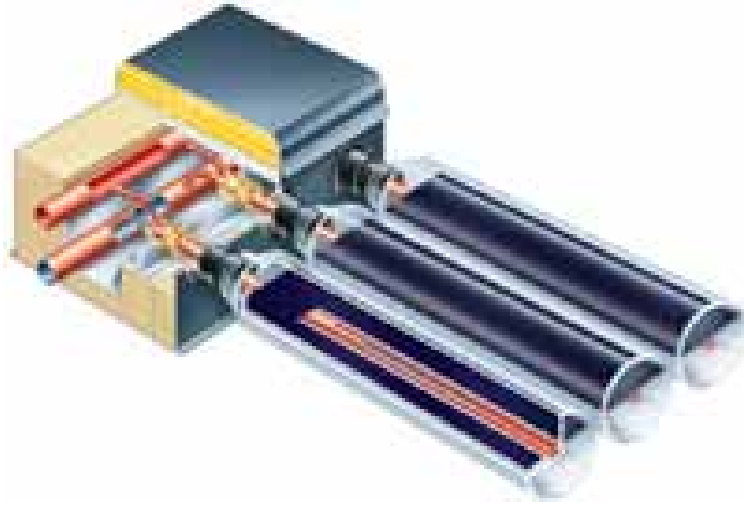
UTILIZZO

- Riscaldamento dell'acqua sanitaria e acqua delle piscine;
- Riscaldamento dell'acqua per processi industriali a bassa temperatura.

TIPOLOGIE COSTRUTTIVE: COLLETTORE SOLARE PIANO



TIPOLOGIE COSTRUTTIVE: COLLETTORE SOLARE SOTTO VUOTO



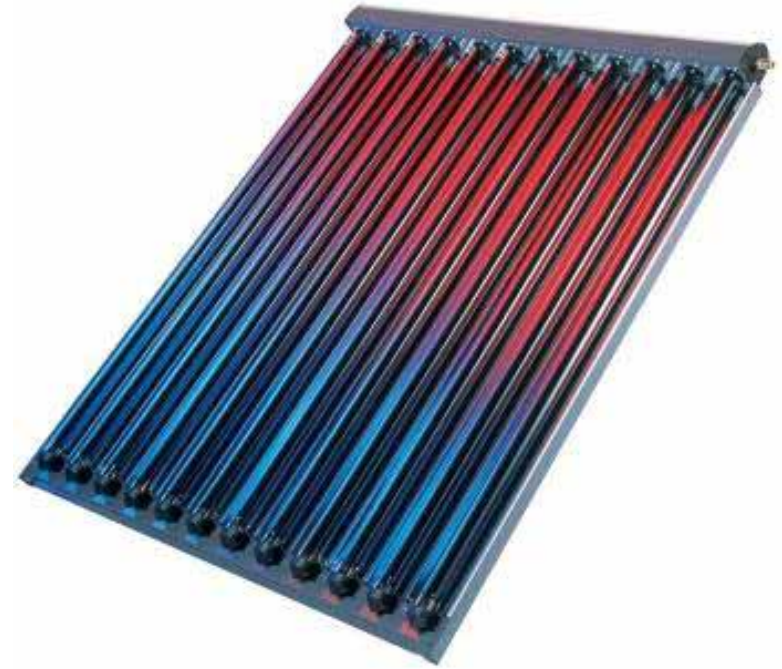
Condizioni
ESERCIZIO

- Località con bassa temperatura esterna o bassa insolazione;
- Tutto il periodo dell'anno.

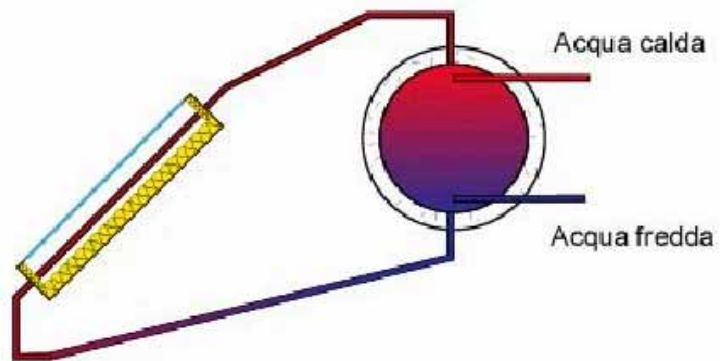
UTILIZZO

- Riscaldamento dell'acqua sanitaria;
- Riscaldamento degli ambienti.

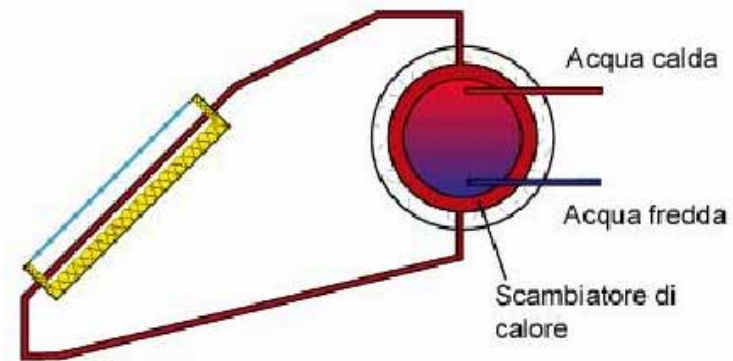
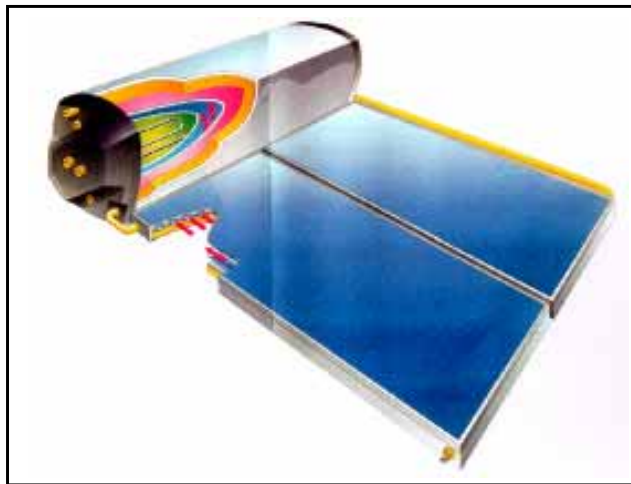
TIPOLOGIE COSTRUTTIVE: COLLETTORE SOLARE SOTTO VUOTO



IMPIANTI A CIRCOLAZIONE NATURALE



Impianto a un circuito



Impianto a doppio circuito



la
da
calore

IMPIANTI A CIRCOLAZIONE NATURALE



TELERISCALDAMENTO A ENERGIA SOLARE



Solar heating and biomass plant, 4900 m², Aeroesjøbing, Denmark
Source: ARCON / ESTIF

TELERISCALDAMENTO A ENERGIA SOLARE



Solar plant combined with district heating, 10.000 m², Kungälv Sweden
Source: ARCON / ESTIF

TELERISCALDAMENTO A ENERGIA SOLARE



Europe's largest district heating solar plant, 20000 m², Marstal, Denmark
Source: ARCON / ESTIF

ESEMPI DI INSTALLAZIONI



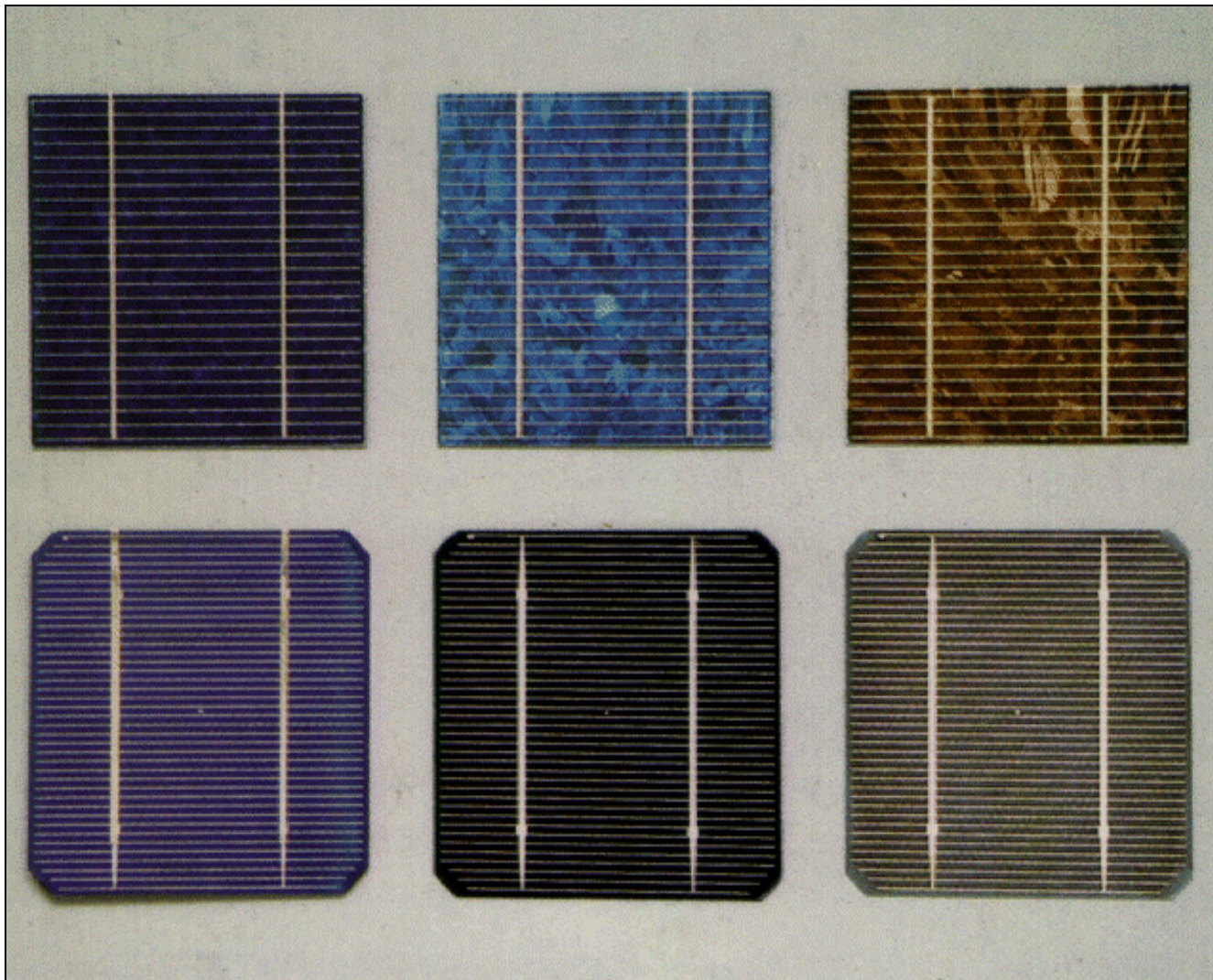
ESEMPI DA EVITARE



ESEMPI DI INTEGRAZIONE

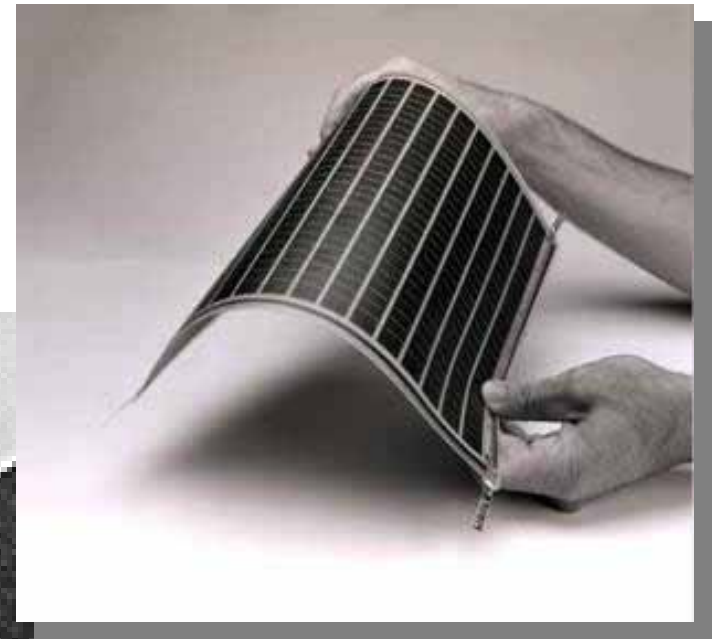
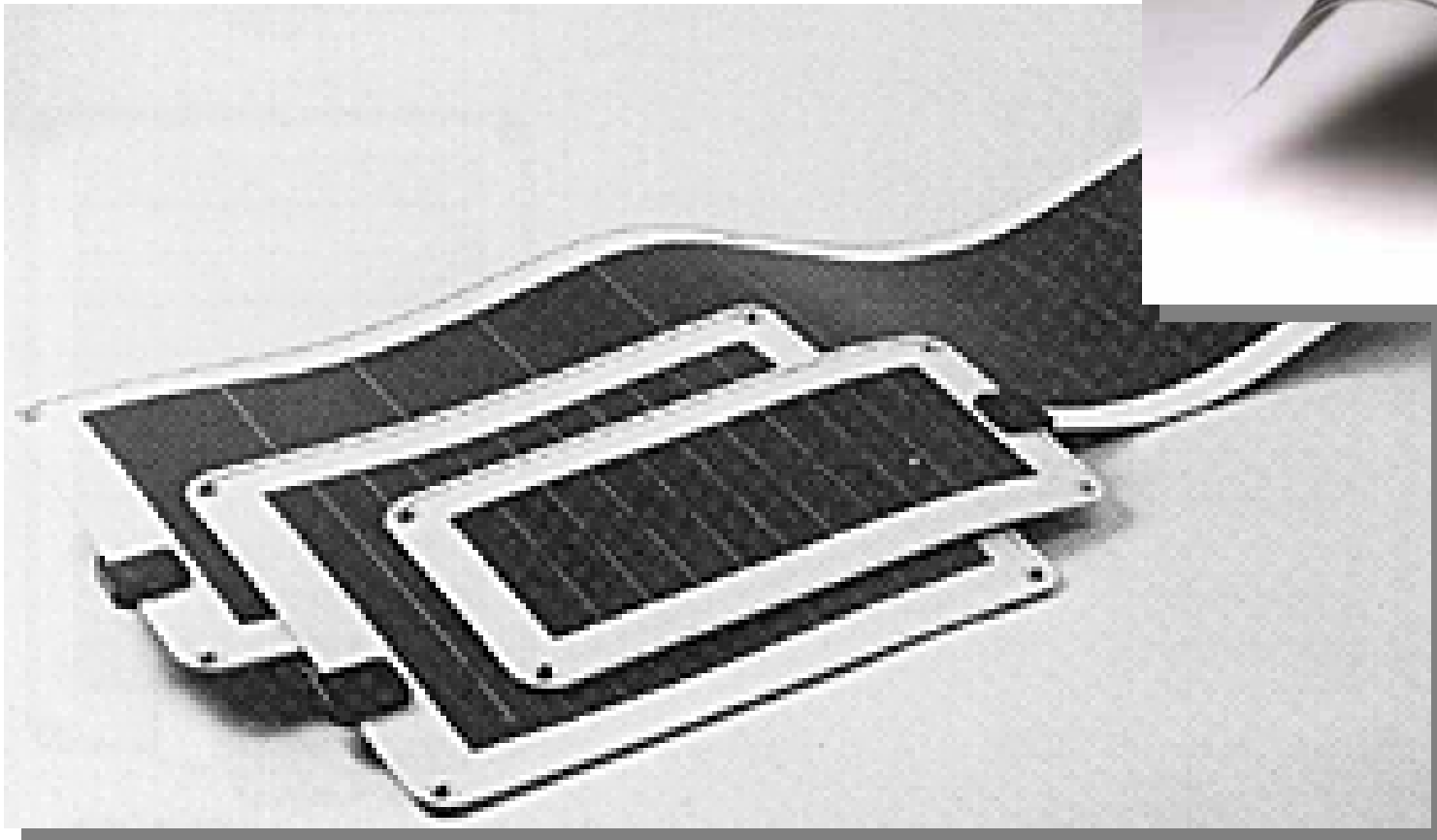


SILICIO CRISTALLINO



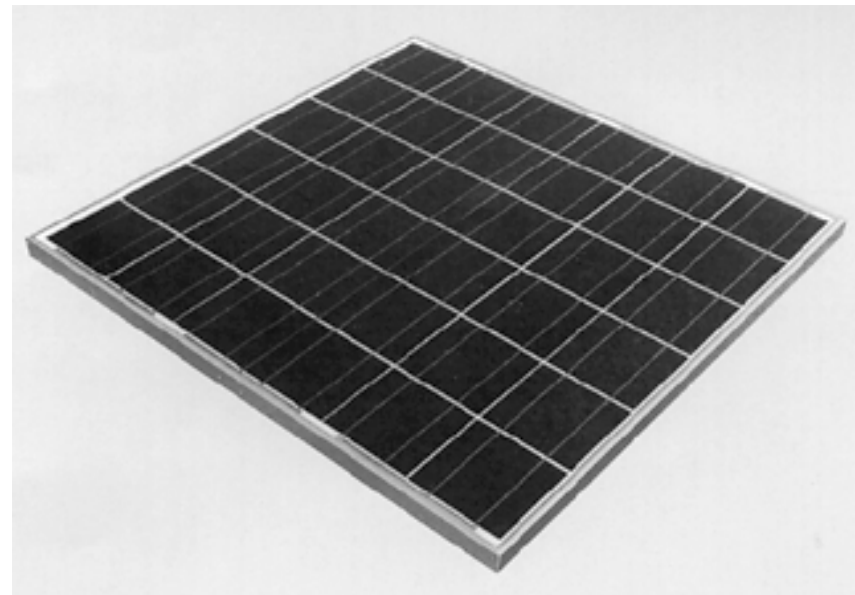
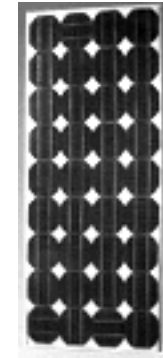
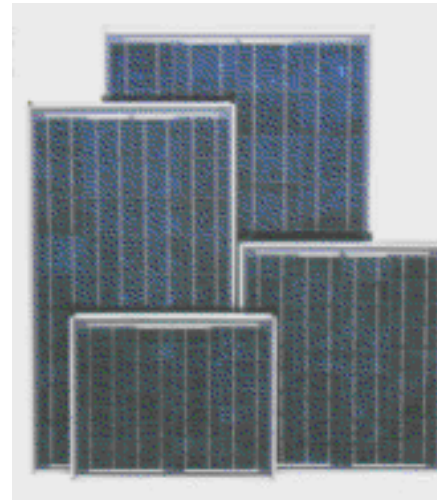
Celle al silicio mono e policristallino

Celle al silicio amorfo – film sottile



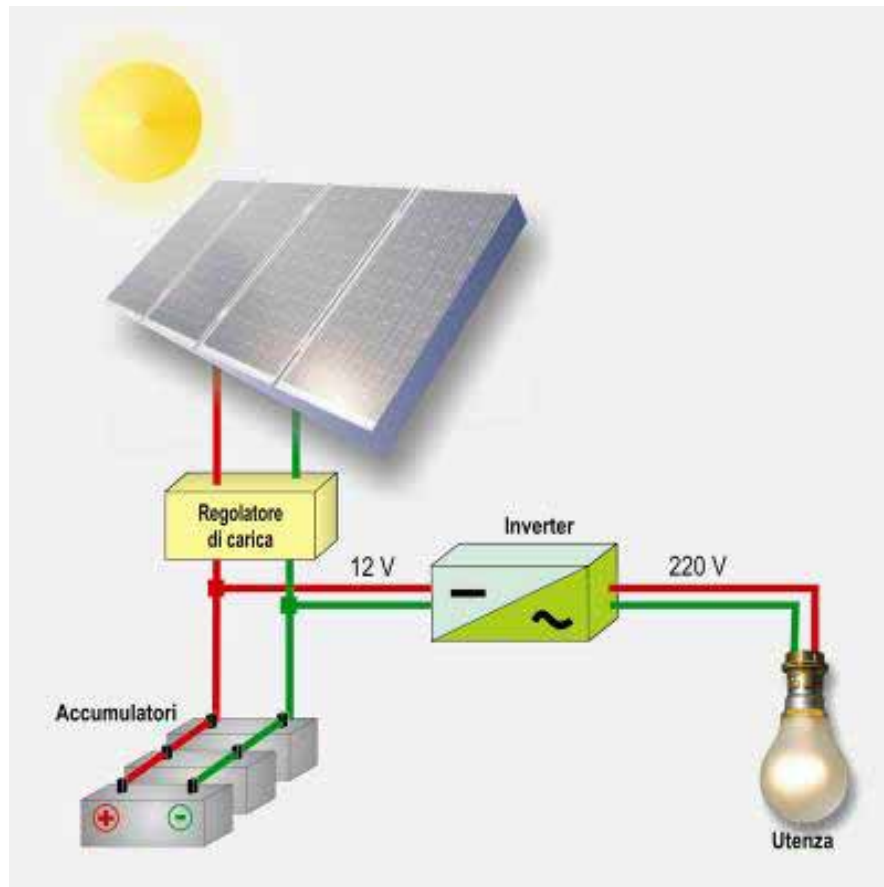
Le celle fotovoltaiche vengono commercializzate sotto forma di moduli fotovoltaici.

I moduli sono costituiti da una cornice (generalmente in alluminio anodizzato) coperta da uno strato di vetro con particolari caratteristiche in termini di resistenza meccanica, trasparenza ed antiriflessione, all'interno della quale trovano alloggio le celle.

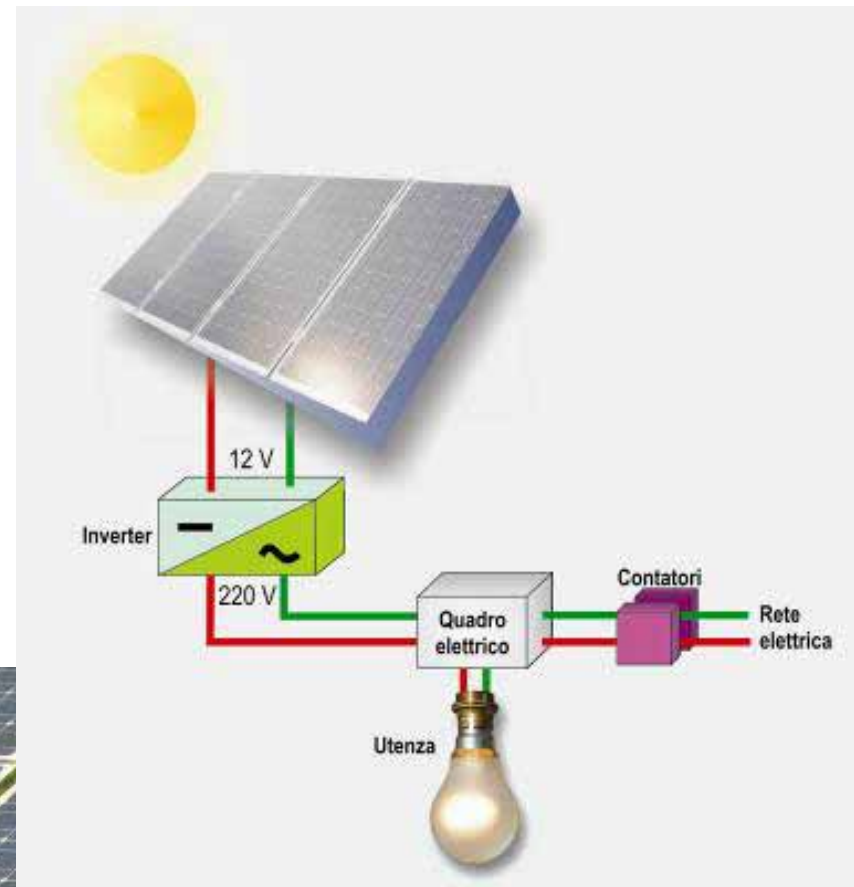


IMPIANTI FOTOVOLTAICI

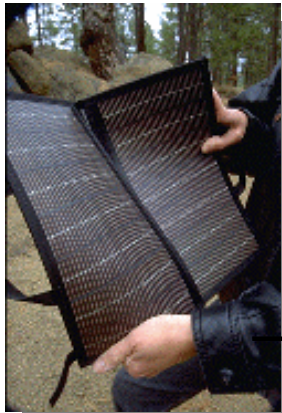
IMPIANTO STAND ALONE



IMPIANTO GRID CONNECTED



TIPOLOGIE DI MODULI FOTOVOLTAICI

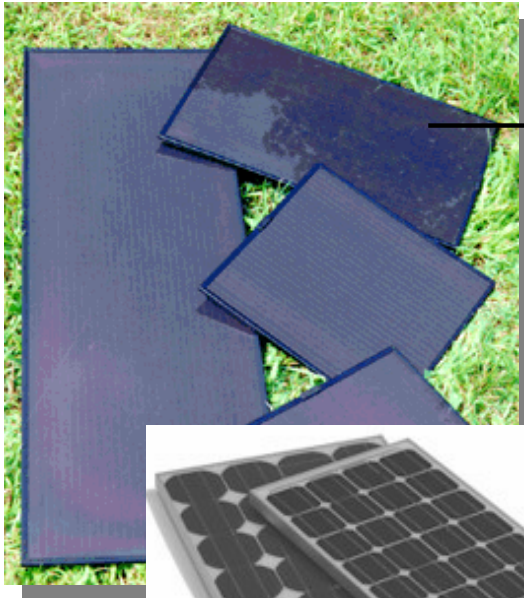


Moduli al silicio
amorfo flessibili

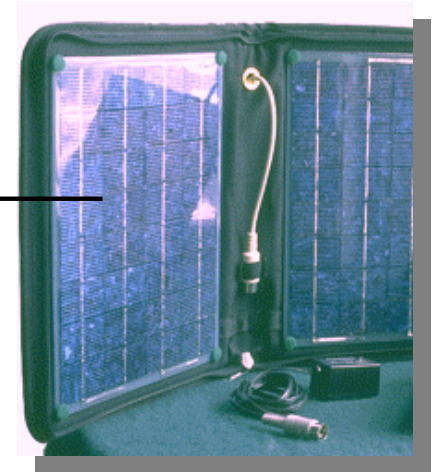
Moduli al silicio
multicristallino



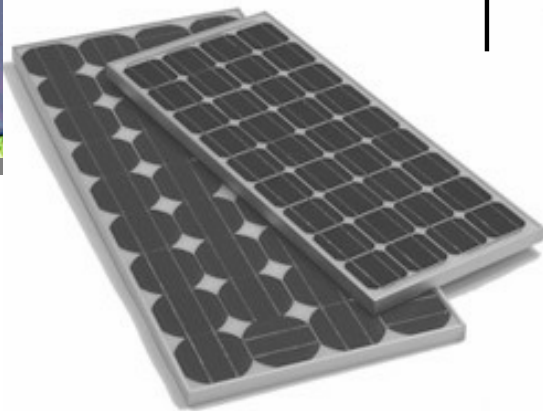
Moduli al silicio
amorfo rigidi



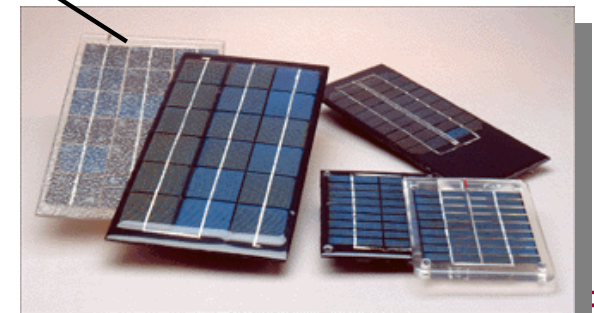
Moduli al silicio
multicristallino
portatili



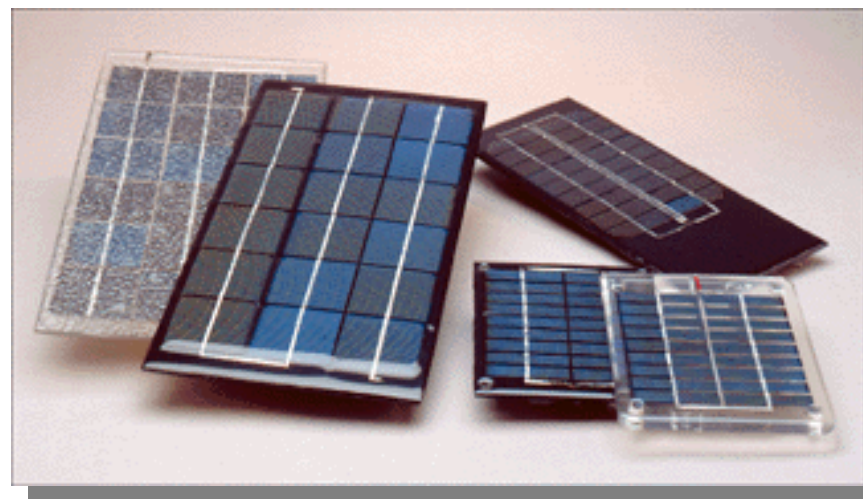
Moduli al silicio
monocristallino



Tegole solari



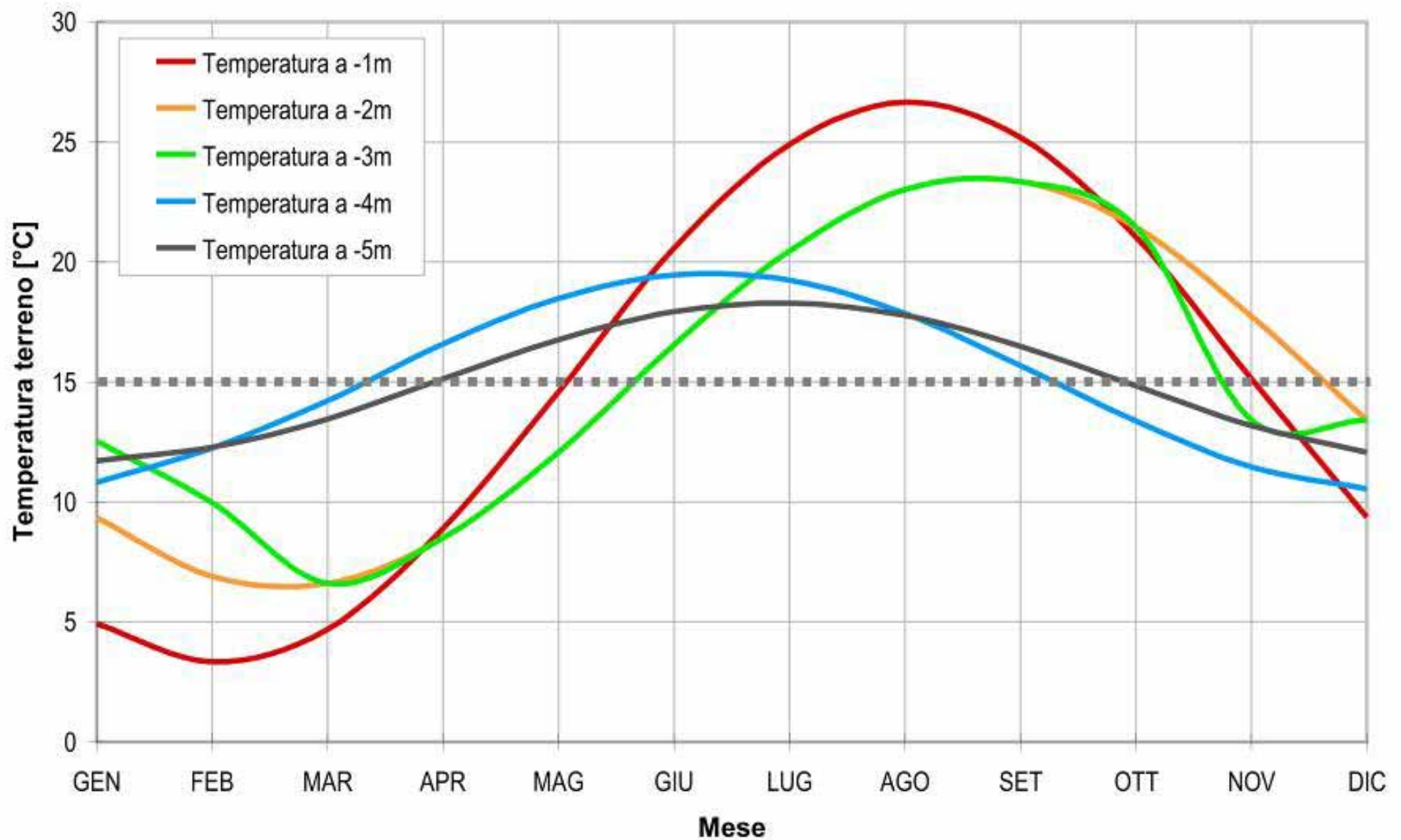
INTEGRAZIONE NEGLI EDIFICI



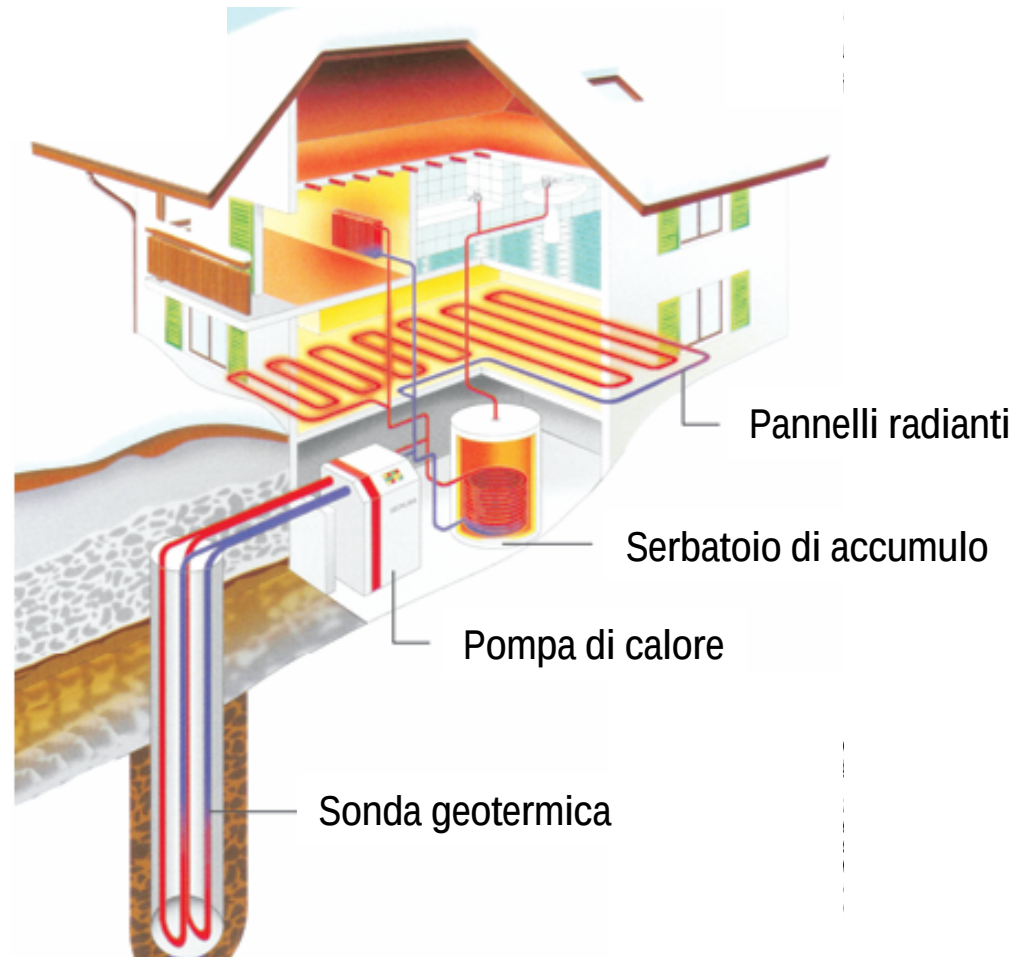
INTEGRAZIONE NEGLI EDIFICI



IL TERRENO COME RISORSA ENERGETICA



POMPE DI CALORE GEOTERMICHE



Schema generale



FOTOVOLTAICO E GEOTERMIA

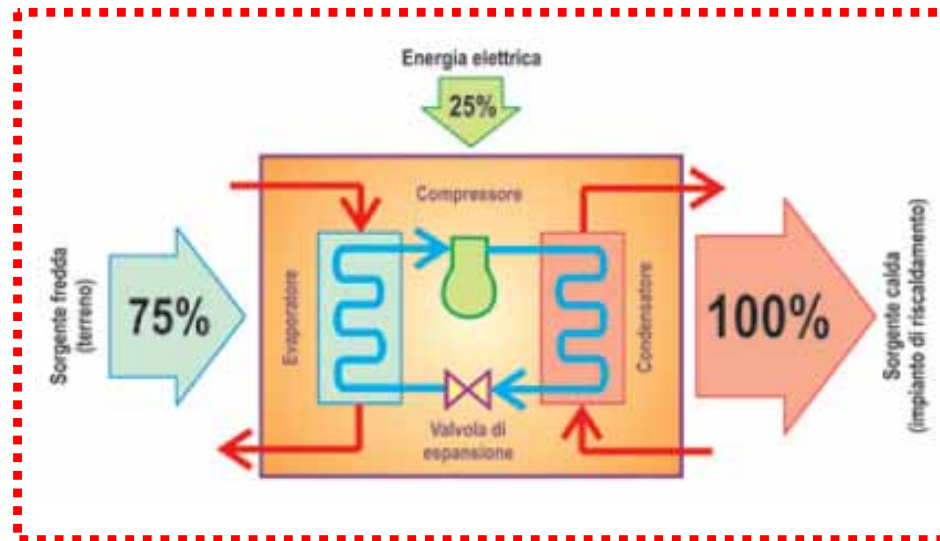
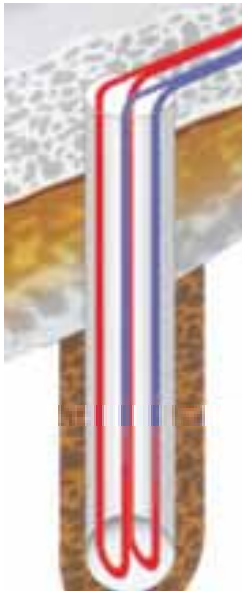
Solare fotovoltaico
(collegato in rete)



Edificio
ad alte prestazioni
(carichi estivi ed invernali ridotti)

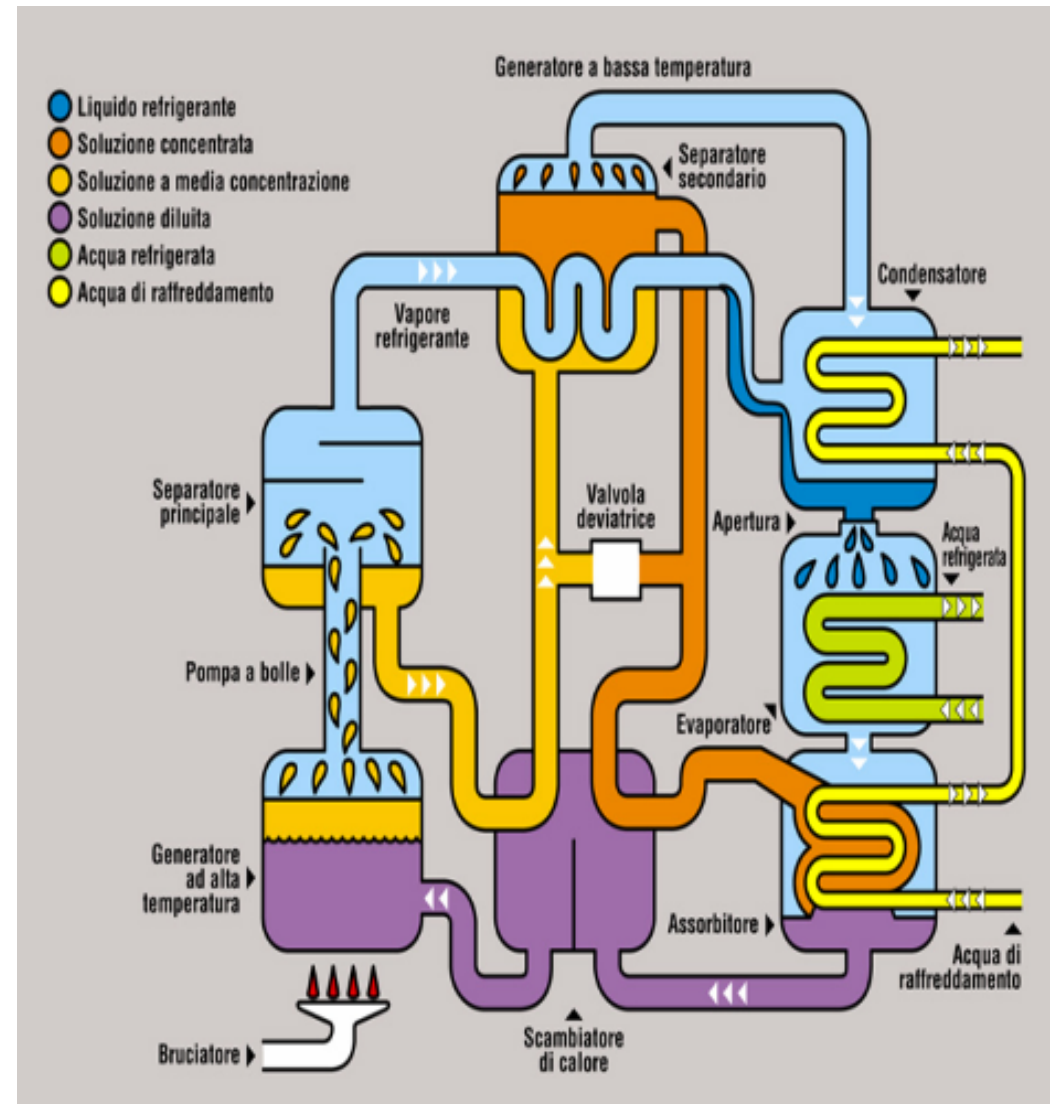


Sonde geotermiche
(scambio col terreno)

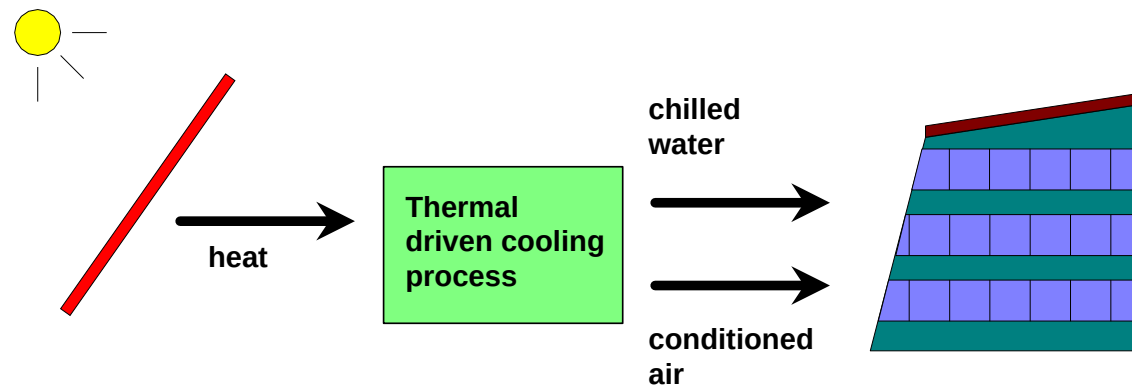
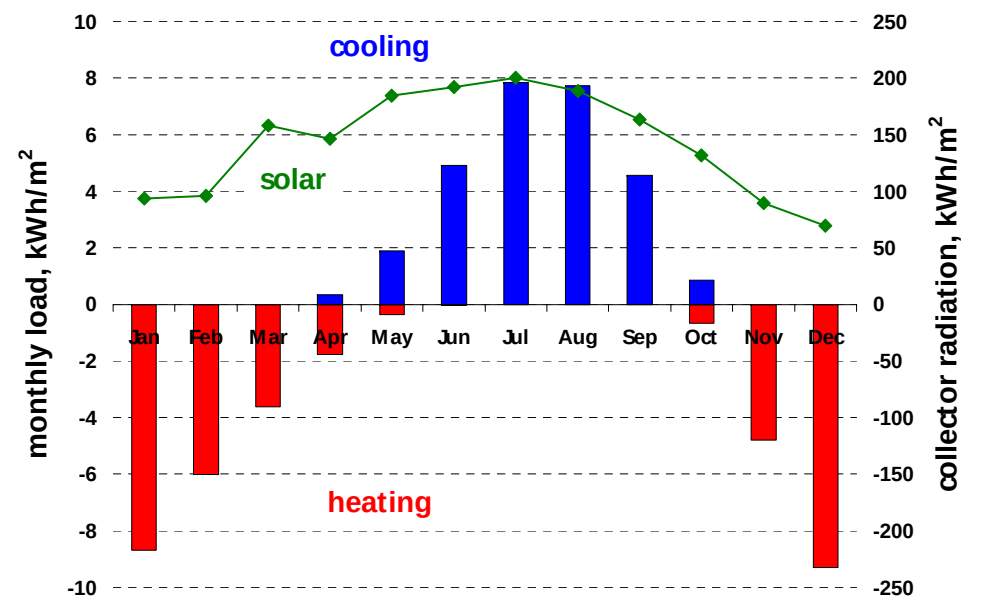
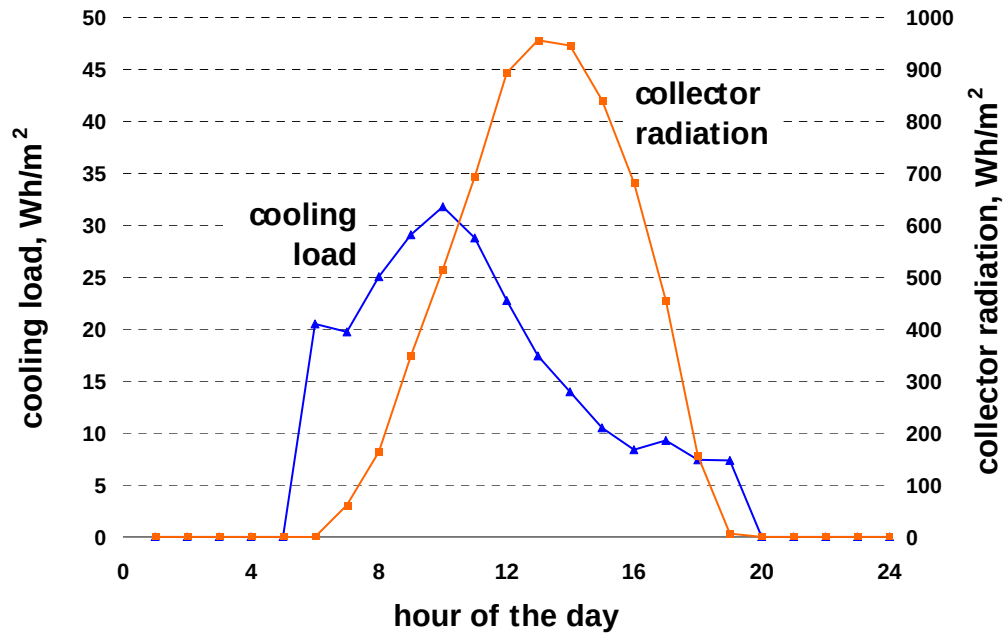


Pompa di calore – Macchina frigorifera
(Riscaldamento – Condizionamento)

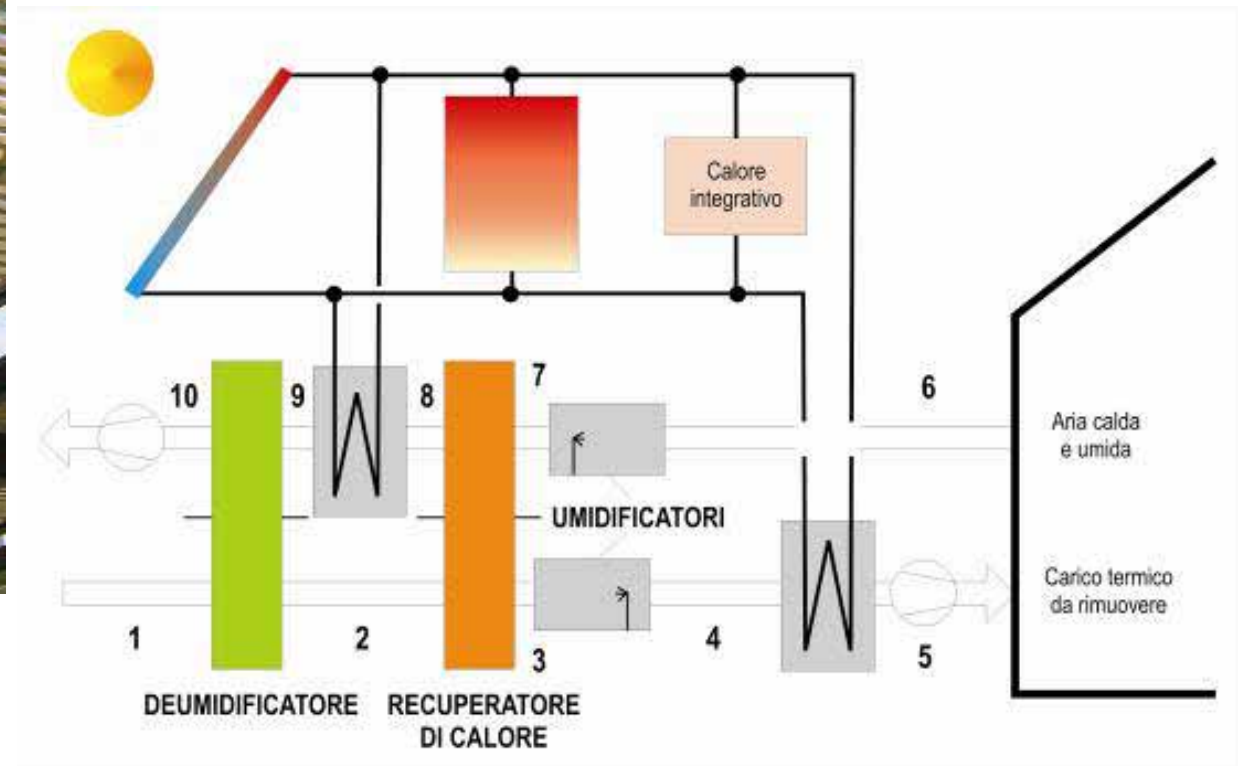
MACCHINE FRIGORIFERE AD ASSORBIMENTO



SOLAR COOLING



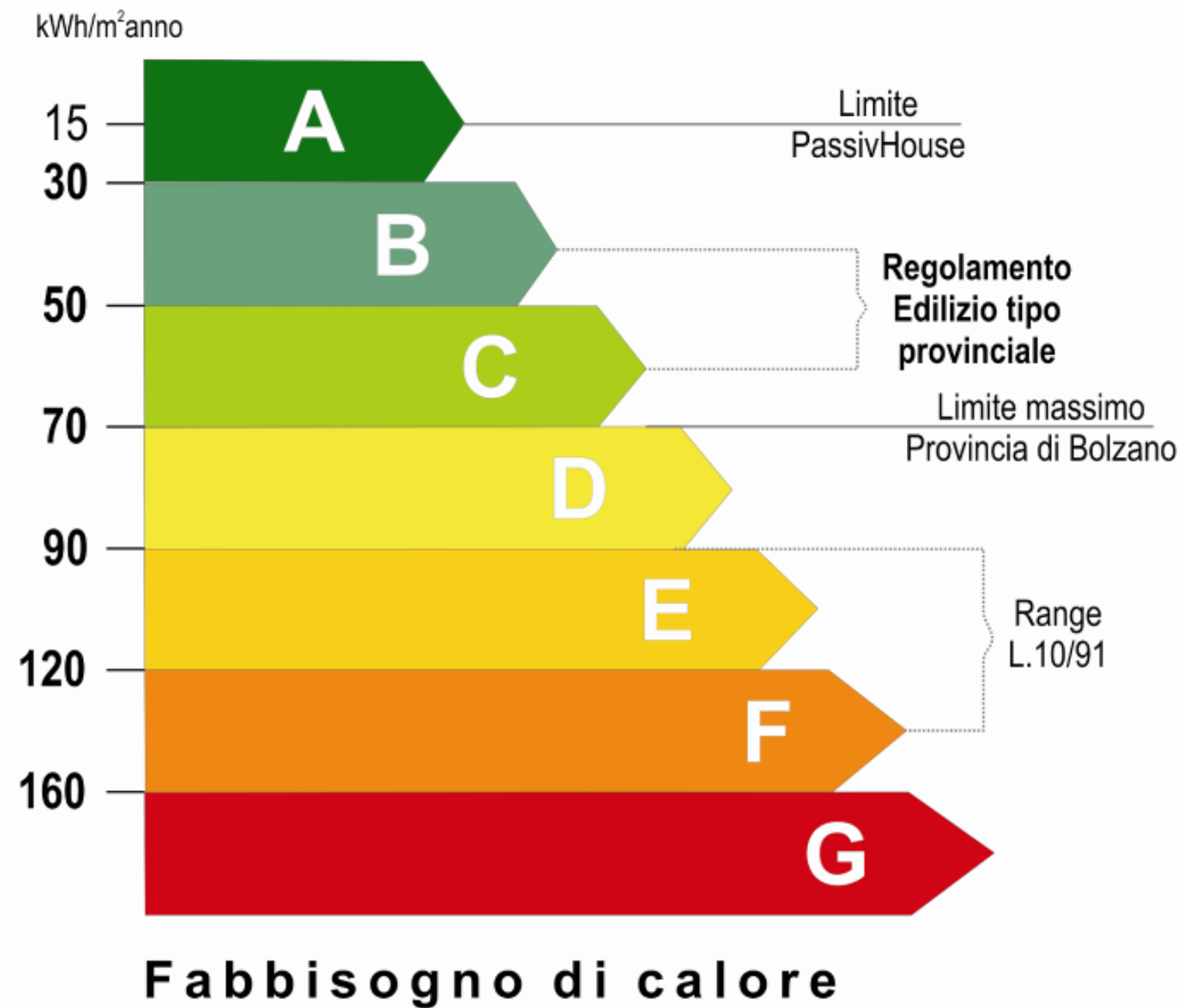
SOLAR COOLING



Certificazione Energetica degli edifici

Un'opportunità per il mercato

CERTIFICAZIONE ENERGETICA COME OPPORTUNITA'

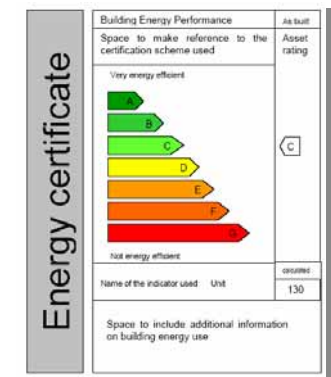


LA PROCEDURA DEVE ESSERE

- semplice nella sua applicazione
- replicabile: partendo dagli stessi dati si devono ottenere gli stessi valori di prestazione energetica
- comprensibile agli utenti (solo in questo modo è in grado di incidere sul mercato immobiliare)
- trasparente per tutti gli operatori coinvolti (progettista, direttore dei lavori, collaudatore)
- costituire innanzi tutto uno strumento per promuovere la qualità energetica dell'edificio

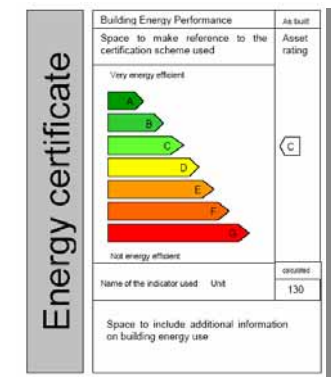


IL PROGETTISTA E' AL CENTRO DELLA PROCEDURA



OBIETTIVI

- Fornire degli indicatori di prestazione energetica che consentano di comparare le prestazioni energetiche degli edifici in condizioni standard
- Garantire una maggiore trasparenza nel mercato immobiliare orientando le scelte
- Diventare uno strumento per orientare strategie di incentivazione dell'efficienza energetica
- Creare i presupposti oggettivi per un miglioramento continuo della qualità energetica degli edifici: qualità energetica = maggiore valore



PROGETTISTA DDL E CERTIFICATORE: RUOLI DIVERSI

PROGETTISTA

- Individua le esigenze ed i requisiti
- Elabora soluzioni progettuali valutando aspetti non solo tecnici ma anche economici
- Garantisce il rispetto dei requisiti minimi di legge

DIRETTORE DEI LAVORI

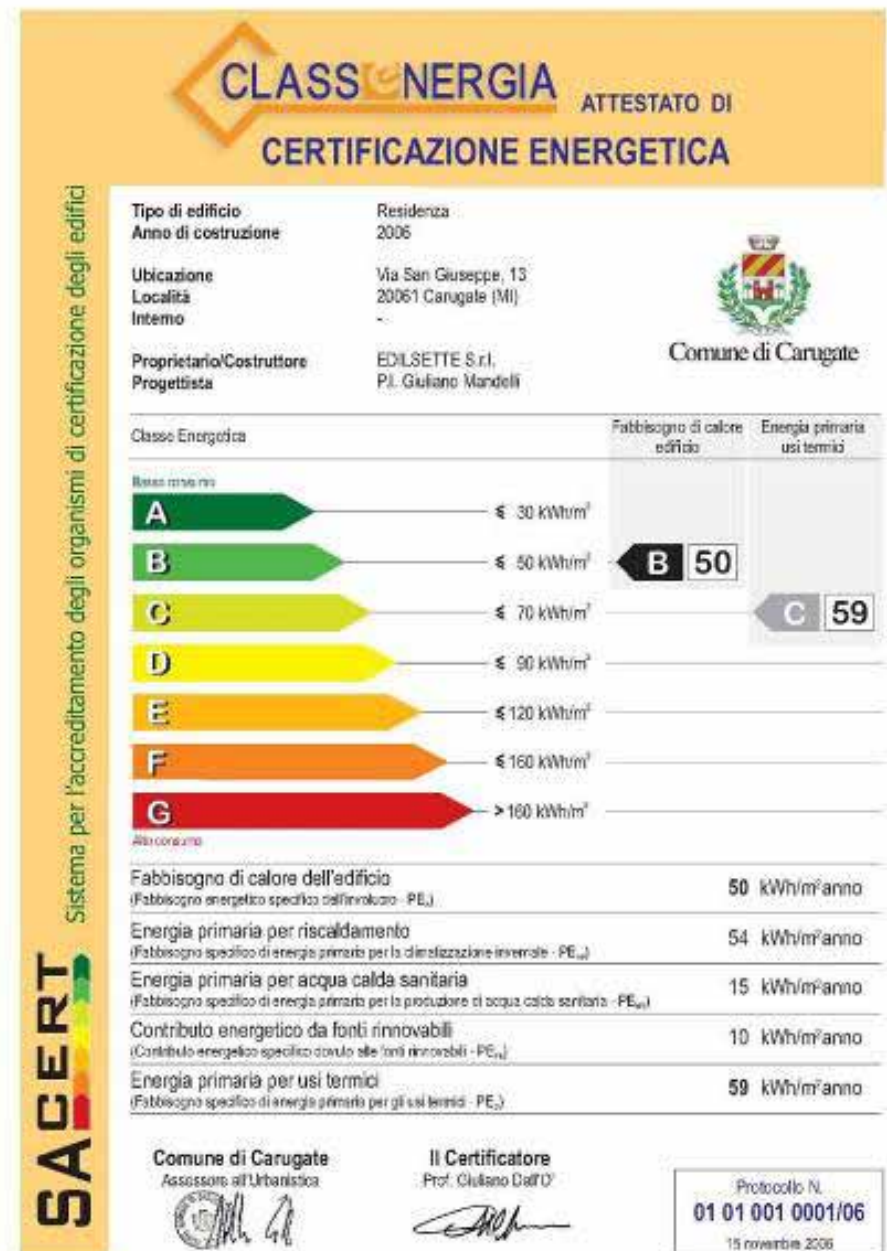
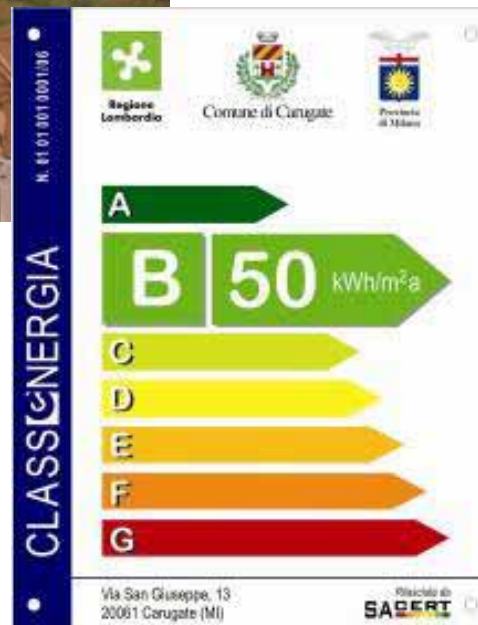
- Garantisce la coerenza tra il progetto e la realizzazione
- Gestisce le eventuali varianti nel corso della realizzazione

CERTIFICATORE

- Applica in modo corretto la procedura di certificazione
- Certifica la qualità energetica dell'edificio in coerenza con lo schema adottato localmente



ATTESTATO E TARGA ENERGETICA



COSA FA SACERT



-  Definisce **procedure per la Certificazione Energetica** degli edifici in conformità con le normative tecniche di riferimento
-  Definisce le **procedure per i corsi** rivolti a tecnici che si vogliono abilitare
-  **Accredita** i tecnici che hanno dimostrato di essere idonei istituendo un elenco dei certificatori accreditati
-  **Garantisce la qualità** dell'erogazione del servizio di certificazione attraverso attività ispettive
-  **Promuove la cultura dell'efficienza energetica** tra gli operatori, tecnici, progettisti, costruttori, aziende, attraverso campagne informative e attraverso corsi di aggiornamento dedicati

I SOCI DI SACERT

SOCI FONDATORI



SOCI ORDINARI



LEGAMBIENTE



ASSOCIAZIONE
COMPAGNIA DELLE OPERE
MILANO E PROVINCIA



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI MILANO



CARATTERISTICHE



È una procedura elaborata da un gruppo di ricercatori del **Dipartimento BEST del Politecnico di Milano** sulla base di una convenzione con la **Provincia di Milano** con la collaborazione di **ANIT**

Il modello di calcolo fa riferimento alla normativa vigente (UNI EN 832, Raccomandazioni CTI, ecc.) introducendo delle semplificazioni che rendono la **procedura semplice, trasparente e replicabile**.

La procedura **BESTClass** è stata testata da più di due anni dimostrandosi affidabile. Un gruppo di ricercatori indipendenti del Politecnico di Milano ha effettuato una **validazione con il modello TRNSYS**, i risultati ottenuti confermano la validità dell'impostazione metodologica adottata

Il modello di calcolo attualmente considera gli usi energetici dovuti alla climatizzazione invernale, alla ventilazione e alla produzione di acqua calda a usi sanitari. Nel bilancio energetico è **l'unico modello per la certificazione che considera il contributo delle fonti rinnovabili**. È in fase di studio una implementazione per gli usi elettrici e per la climatizzazione estiva allo scopo di soddisfare pienamente ciò e è chiesto dalla Direttiva 2002/92/CE

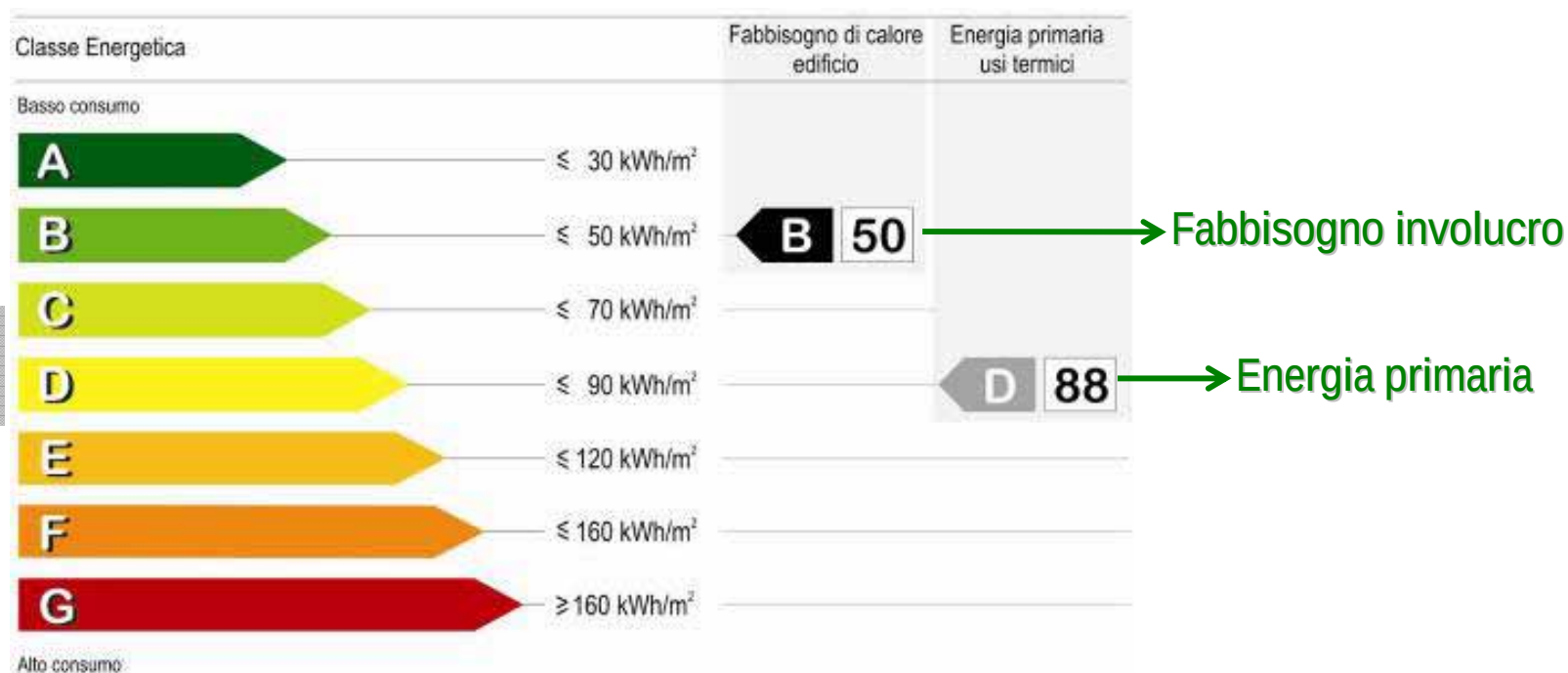
La procedura BESTClass è **trasparente**: può essere scaricata da Internet e implementata in altri modelli. Il **software viene distribuito gratuitamente** allo scopo di **promuovere l'efficienza energetica** fornendo ai progettisti uno strumento semplice per valutare prima gli obiettivi di qualità energetica che si vogliono raggiungere

BESTCLASS: INDICATORI DI CLASSIFICAZIONE ENERGETICA

Considerando le caratteristiche climatiche delle località in Regione Lombardia (Zona climatica E) sono definiti i seguenti indicatori di classificazione energetica:

- **Classe A** Fabbisogno energetico ≤ 30 kWh/m² anno
- **Classe B** Fabbisogno energetico ≤ 50 kWh/m² anno
- **Classe C** Fabbisogno energetico ≤ 70 kWh/m² anno
- **Classe D** Fabbisogno energetico ≤ 90 kWh/m² anno
- **Classe E** Fabbisogno energetico ≤ 120 kWh/m² anno
- **Classe F** Fabbisogno energetico ≤ 160 kWh/m² anno
- **Classe G** Fabbisogno energetico > 160 kWh/m² anno

kWh/m² a



Novità legislative

Il dlgs 192/05

Il dlgs 311/06

D.LGS. 192 (Art. 3)

- tutti gli edifici esclusi storici e monumentali
- esclusi industriali, se non climatizzati per il benessere
- esclusi edifici con superficie $< 50 \text{ m}^2$

D.LGS. 311 (Art. 1)

- alla progettazione e realizzazione di edifici di nuova costruzione e degli impianti in essi installati, di nuovi impianti installati in edifici esistenti, delle opere di ristrutturazione degli edifici e degli impianti esistenti con le modalità e le eccezioni previste ai commi 2 e 3
- all'esercizio, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici degli edifici, anche preesistenti, secondo quanto previsto agli articoli 7, 9 e 12
- alla certificazione energetica degli edifici, secondo quanto previsto all'articolo 6

CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI (Art. 2)

-  Obbligatoria anche per gli edifici esistenti con onere a carico del venditore o, con riferimento al comma 4, del locatore:
 - a decorrere dal 1 luglio 2007, agli edifici di superficie utile superiore a 1000 metri quadrati, nel caso di trasferimento a titolo oneroso dell'intero immobile;
 - a decorrere dal 1 luglio 2008, agli edifici di superficie utile fino a 1000 metri quadrati, nel caso di trasferimento a titolo oneroso dell'intero immobile con l'esclusione delle singole unità immobiliari;
 - a decorrere dal 1 luglio 2009 alle singole unità immobiliari, nel caso di trasferimento a titolo oneroso.

-  A decorrere dal 1° gennaio 2007, l'attestato di certificazione energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare interessata, è necessario per accedere agli incentivi ed alle agevolazioni di qualsiasi natura, sia come sgravi fiscali o contributi a carico di fondi pubblici o della generalità degli utenti, finalizzati al miglioramento dell'efficienza energetica di edificio o impianti

-  A decorrere dal 1° luglio 2007, tutti i contratti, nuovi o rinnovati, relativi alla gestione degli impianti termici o di climatizzazione degli edifici pubblici, o nei quali figura comunque come committente un soggetto pubblico, debbono prevedere la predisposizione dell'attestato di certificazione energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare interessati entro i primi sei mesi di vigenza contrattuale, con predisposizione ed esposizione al pubblico della targa energetica.».

Attestato di qualificazione energetica

attestato di qualificazione energetica il documento predisposto ed asseverato da un professionista abilitato, non necessariamente estraneo alla proprietà, alla progettazione o alla realizzazione dell'edificio, nel quale sono riportati i fabbisogni di energia primaria di calcolo, la classe di appartenenza dell'edificio, o dell'unità immobiliare, in relazione al sistema di certificazione energetica in vigore, ed i corrispondenti valori massimi ammissibili fissati dalla normativa in vigore per il caso specifico o, ove non siano fissati tali limiti, per un identico edificio di nuova costruzione. Al di fuori di quanto previsto all'articolo 8 comma 2, l'attestato di qualificazione energetica è facoltativo ed è predisposto a cura dell'interessato al fine di semplificare il successivo rilascio della certificazione energetica. A tal fine, l'attestato comprende anche l'indicazione di possibili interventi migliorativi delle prestazioni energetiche e la classe di appartenenza dell'edificio, o dell'unità immobiliare, in relazione al sistema di certificazione energetica in vigore, nonché i possibili passaggi di classe a seguito della eventuale realizzazione degli interventi stessi. L'estensore provvede ad evidenziare opportunamente sul frontespizio del documento che il medesimo non costituisce attestato di certificazione energetica dell'edificio, ai sensi del presente decreto, nonché, nel sottoscriverlo, quale è od è stato il suo ruolo con riferimento all'edificio medesimo.”

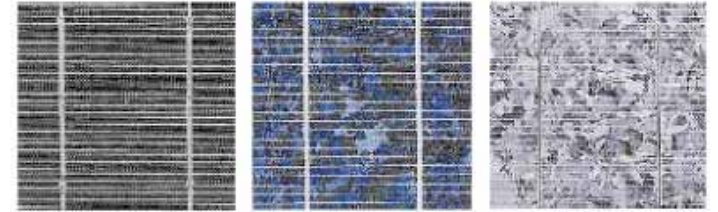
EFFICIENZA ENERGETICA (All. I)

-  Verifica del Fabbisogno di Energia primaria (FEP Limite) in funzione del rapporto S/V e dei Gradi Giorno (Allegato C) espresso in kWh/m² anno per gli edifici residenziali e assimilabili e in kWh/m³ anno per tutti gli altri (Limiti al 2006, 2008 e 2010)
-  Verifica dei valor limite di trasmittanza riportati nell'Allegato C (Limiti al 2006, 2008 e 2010).
-  In caso di ristrutturazione (rifacimento di pareti esterne, di intonaci esterni, del tetto o dell'impermeabilizzazione delle coperture) i valori della trasmittanza U devono essere inferiori o uguali a quelli riportati nell'allegato C.
-  Per potenze termiche superiori a 100 kW è obbligatoria la Diagnosi Energetica.
-  Se il rapporto tra Superficie finestrata e superficie utile è inferiore a 0,18 è ammesso il calcolo semplificato purché siano rispettati alcuni criteri impiantistici. (Nel caso di calcolo analitico il valore della trasmittanza dei singoli elementi non deve risultare superiore del 30% rispetto a quello limite riportato in tabella nell'allegato C
-  Accorgimenti per la riduzione del carico estivo (schermature, massa efficace, ventilazione, ecc.)

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI (All. I)

Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, nel caso di edifici pubblici e privati, è obbligatorio l'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica ed elettrica. In particolare, nel caso di edifici di nuova costruzione o in occasione di nuova installazione di impianti termici o di ristrutturazione degli impianti termici esistenti, l'impianto di produzione di energia termica deve essere progettato e realizzato in modo da coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria con l'utilizzo delle predette fonti di energia. Tale limite è ridotto al 20% per gli edifici situati nei centri storici.





FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI (All. I)

Nel caso di edifici di nuova costruzione, pubblici e privati, o di ristrutturazione degli stessi conformemente all'articolo 3, comma 2, lettera a), è obbligatoria l'installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.

Si introduce un comma nuovo nel T.U. in materia di edilizia imponendo ai Comuni di stabilire nei propri Regolamenti Edilizi che per i nuovi edifici il permesso di costruire è subordinato all'installazione del FV



FINANZIARIA 2007 - comma 350

All'articolo 4 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, dopo il comma 1 è inserito il seguente: *"1-bis. Nel regolamento di cui al comma 1, ai fini del rilascio del permesso di costruire, deve essere prevista l'installazione dei pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica per gli edifici di nuova costruzione, in modo tale da garantire una produzione energetica non inferiore a 0,2 kW per ciascuna unità abitativa"*.

IL DECRETO 311/07 : PRESCRIZIONI PER IL CALCOLO (All. C)

Valori limite dell'indice di prestazione energetica per edifici residenziali E1 esclusi Collegi, Conventi, case di cura e Caserme (kWh/m² anno)

1/1/2006

S/V	ZONA CLIMATICA									
	A	B		C		D		E		F
	<600 GG	601 GG	900 GG	901 GG	1400 GG	1401 GG	2100 GG	2101 GG	3000 GG	>3000 GG
<0.2	10	10	15	15	25	25	40	40	55	55
>0.9	45	45	60	60	85	85	110	110	145	145

1/1/2008

<0.2	9,5	9,5	14	14	23	23	37	37	52	52
>0.9	41	41	55	55	78	78	100	100	133	133

1/1/2010

<0.2	8,5	8,5	12,8	12,8	21,3	21,3	34	34	46,8	46,8
>0.9	36	36	48	48	68	68	88	88	116	116

IL DECRETO 311/07 : PRESCRIZIONI PER IL CALCOLO (All. C)

Valori limite dell'indice di prestazione energetica per tutti gli altri edifici (kWh/m³ anno)

1/1/2006

S/V	ZONA CLIMATICA									
	A	B		C		D		E		F
	<600 GG	601 GG	900 GG	901 GG	1400 GG	1401 GG	2100 GG	2101 GG	3000 GG	>3000 GG
<0.2	2,5	2,5	4,5	4,5	7,5	23	12	12	16	16
>0.9	11	11	17	17	7,5	23	30	30	41	41

1/1/2008

<0.2	2,5	2,5	4,5	4,5	6,5	6,5	10,5	10,5	14,5	14,5
>0.9	9	9	14	14	20	20	26	26	36	36

1/1/2010

<0.2	2,0	2,0	3,6	3,6	6	6	9,6	9,6	12,7	12,7
>0.9	8,2	8,2	12,8	12,8	17,3	17,3	22,5	22,5	31	31

ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO: IL D.LGS. 311/07 All.C

Tabella 2.1 Valori limite della trasmittanza termica U delle strutture opache verticali espressa in W/m²K

Zona clim.	Dall' 1 gennaio 2006	Dall' 1 <u>gennaio</u> 2008	Dall' 1 <u>gennaio</u> 2010
A	0,85	0,72	0,62
B	0,64	0,54	0,48
C	0,57	0,46	0,40
D	0,50	0,40	0,36
E	0,46	0,37	0,34
F	0,44	0,35	0,33

Tabella 3.1 Valori limite di U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura espressa in W/m²K

Zona clim.	Dall' 1 gennaio 2006	Dall' 1 <u>gennaio</u> 2008	Dall' 1 <u>gennaio</u> 2010
A	0,80	0,42	0,38
B	0,60	0,42	0,38
C	0,55	0,42	0,38
D	0,46	0,35	0,32
E	0,43	0,32	0,30
F	0,41	0,31	0,29

Tabella 3.2 Valori limite della trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento espressa in W/m²K

Zona climatica	Dall' 1 gennaio 2006	Dall' 1 <u>gennaio</u> 2008	Dall' 1 <u>luglio</u> 2010
A	0,80	0,74	0,65
B	0,60	0,55	0,49
C	0,55	0,49	0,42
D	0,46	0,41	0,36
E	0,43	0,38	0,33
F	0,41	0,36	0,32

ISOLAMENTO TERMICO SERRAMENTI: IL D.LGS. 311/07 All.C

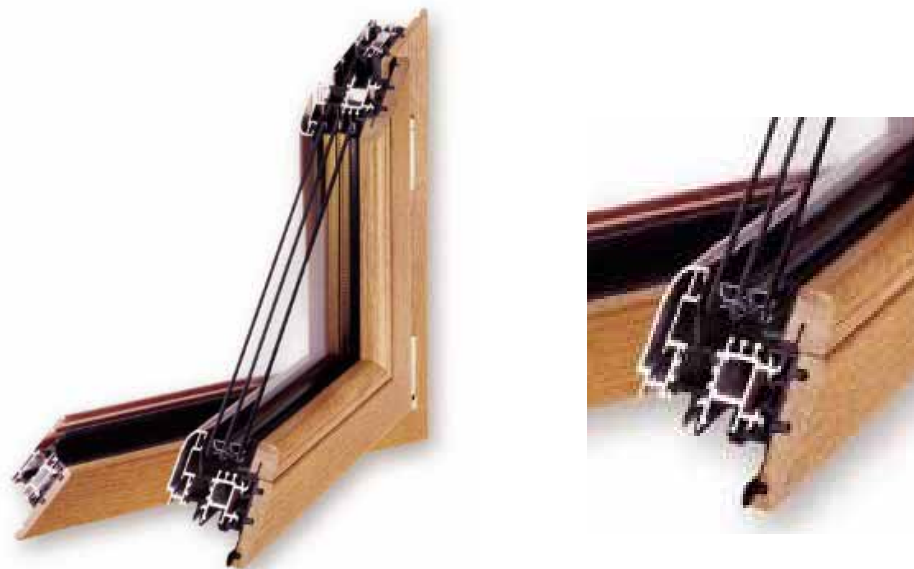
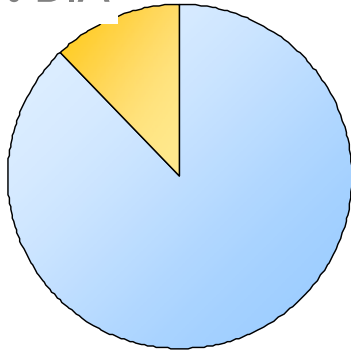


Tabella 4. Valori limite della trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi espressa in W/m^2K

Zona climatica	Dall' 1 gennaio 2006	Dall' 1 <u>gennaio</u> 2008	Dall' 1 gennaio <u>2010</u>
A	5,5	5,0	4,6
B	4,0	3,6	3,0
C	3,3	3,0	2,6
D	3,1	2,8	2,4
E	2,8	2,5	2,2
F	2,4	2,2	2,1

Verso una pianificazione sostenibile del territorio

12% DIA



88% PC

57 Check List presentate

35 interventi su edifici esistenti

22 nuova costruzione

26 interventi di installazione **impianti solari termici**

111 m² solare fotovoltaico

24 m² su una abitazione privata

87 m² su una scuola

456 m² previsti dalle Check List

(330 m² su nuovo e 126 m² su esistente)

120 m² solare termico effettivamente installati

11 controlli in cantiere in 2 anni (2004 - 2006)

2 edifici certificati (classe B)

1 edificio pre-certificato per scomputo oneri (-75%)



GLI EFFETTI A CARUGATE AL 2010

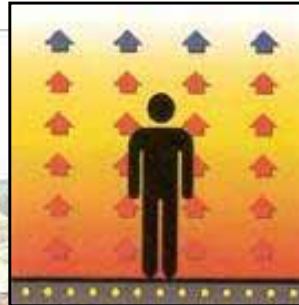
Fabbisogni energetici		Caso base	interventi sul 1 10% esistente	interventi sul 2 20% esistente	interventi sul 3 30% esistente	interventi sul 4 30% esistente + standard elevati
Riscaldamento	MWh/anno	78.175	68.794	65.667	63.321	59.942
Acqua calda sanitaria	MWh/anno	18.529	15.791	15.066	14.340	13.334
Usi elettrici	MWh/anno	35.593	31.385	30.270	29.156	27.609
Totale (MWh/anno)	MWh/anno	132.297	115.969	111.003	106.818	100.885
Riduzione consumi (%) (riferita al caso base)			12,3%	16,1%	19,3%	23,7%

FONTANILE VISCONTI: UN COMPLESSO RESIDENZIALE A ENERGIA 0

Solare Fotovoltaico



Pannelli Radianti



Solare Termico

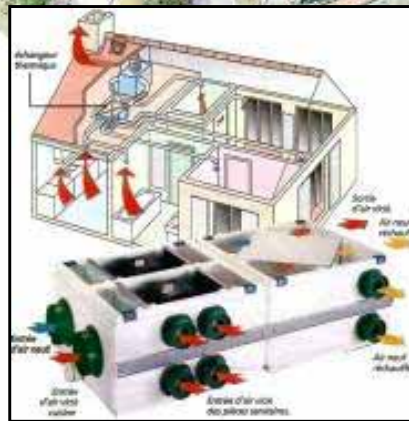


14 kWh/m² a

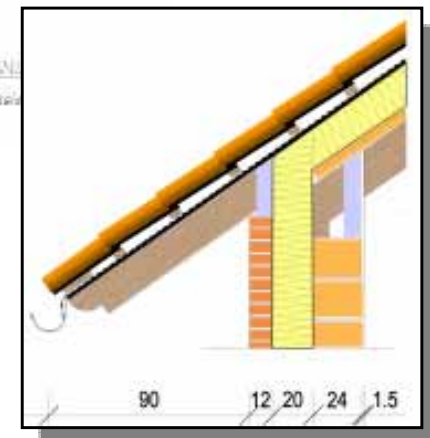
Pompa di calore

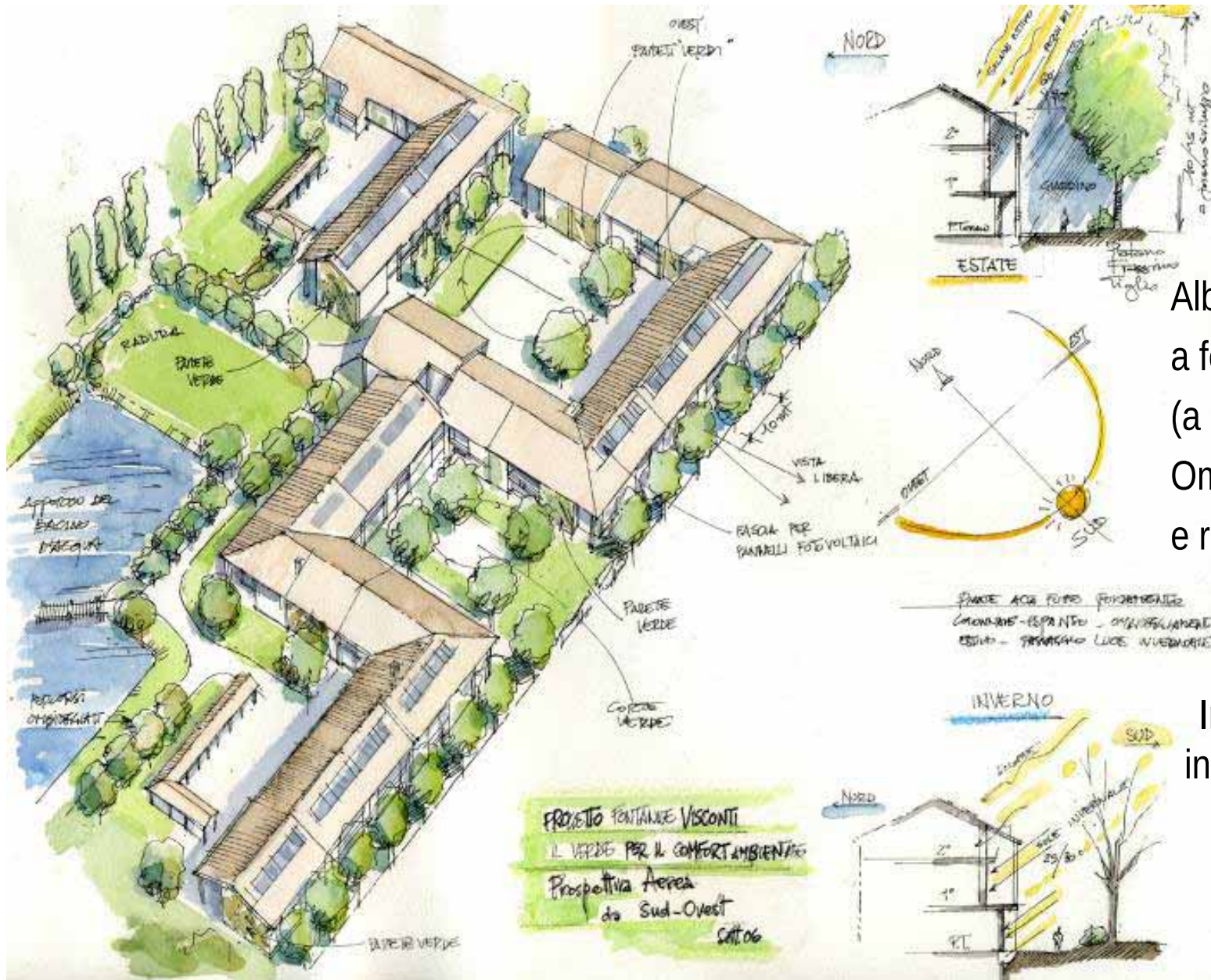


Ventilazione Meccanica
Controllata



Isolamento termico

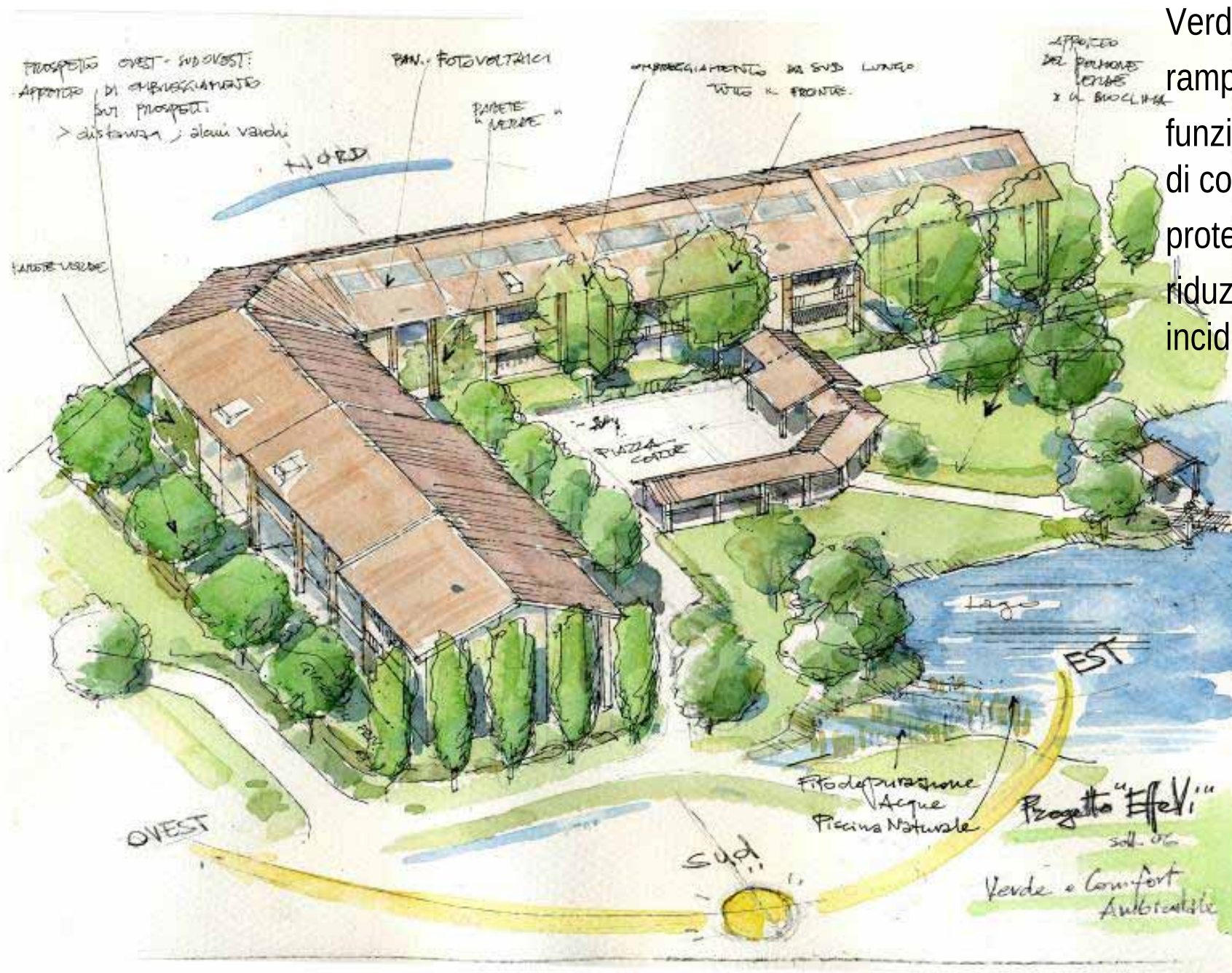




Alberature alto fusto
a foglia caduca
(a sud -ovest):
Ombreggiamento
e raffrescamento estivo.

Irraggiamento solare invernale

UN COMPLESSO RESIDENZIALE A ENERGIA 0



Verde verticale:
rampicanti su parete:
funzione termoregolatrice,
di controllo dell'umidità;
protezione della facciata;
riduzione radiazione
incidente

Specchio d'acqua.
Apporto idrico,
bacino di
compensazione

COMUNI VIRTUOSI

N.	Comune	Prov.	Data	Stato REEE	Certificazione
1	Carugate	MI	27 Nov. 2003	Approvato	Obbligatoria
2	Corbetta	MI	Nov. 2004	Approvato	Obbligatoria
3	Melzo	MI	29 Ott. 2005	Approvato	Obbligatoria
4	Cassina de' Pecchi	MI	14 Nov. 2005	Approvato	Obbligatoria
5	Pessano	MI	15 Nov. 2005	Approvato Linee Guida Prov. di Milano	Obbligatoria
6	Pioltello	MI	2 Ago. 2006	Approvato	Obbligatoria
7	Melegnano	MI	Giu. 2006	Approvato Linee Guida Prov. di Milano	Obbligatoria
8	Bareggio	MI	Dic. 2006	Approvato Linee Guida Prov. di Milano	Obbligatoria
9	Cormano	MI	06 Lug. 2006	Approvato Linee Guida Prov. di Milano	Obbligatoria
10	Cesano Boscone	MI	06 Lug. 2006	Approvato Linee Guida Prov. di Milano	Obbligatoria
11	Vanzaghello	MI	20 Set. 2006	Adottato	-
12	Parabiago	MI	Lug. 2006	Avvio del processo	Obbligatoria
13	Muggiò	MI	Ott. 2006	Avvio del processo	Obbligatoria
14	Cusano Milanino	MI	Giu. 2006	Avvio del processo	-
15	Brugherio	MI	Gen. 2007	Avvio del processo	-
16	Marcallo con Casone	MI	30 Gen. 2006	Approvato	-
17	Cinisello Balsamo	MI			
18	Pieve Emanuele	MI	Giu. 2006	Avvio del processo	Obbligatoria
19	Cernusco sul Naviglio	MI	Gen 2007	Avvio del processo	-
20	Trucazzano	MI	Ott. 2006	Avvio del processo	Obbligatoria

COMUNI VIRTUOSI

N.	Comune	Prov.	Data	Stato REEE	Certificazione
21	Lodi	LO	Ott. 2006	<i>Avvio del processo</i>	<i>Obbligatoria</i>
22	Bagnatica	BG	Dic. 2006	<i>Avvio del processo</i>	<i>Obbligatoria</i>
23	Boltiere	BG	Sett. 2006	Adottato	-
24	Brusaporto	BG	Dic. 2006	<i>Avvio del processo</i>	<i>Obbligatoria</i>
25	Caravaggio	BG	Feb. 2007	<i>Avvio del processo</i>	<i>Obbligatoria</i>
26	Mornico al Serio	BG	Dic. 2006	<i>Avvio del processo</i>	<i>Obbligatoria</i>
27	Luvinate	CO	Mag. 2006	<i>Avvio del processo</i>	-
28	Canzo	LC	2005	Adottato	-
29	Lurate Caccivio	CO	2005	Adottato	-
30	Fagnano Olona	VA	Feb. 2007	<i>Avvio del processo</i>	<i>Obbligatoria</i>
31	Morazzone	VA	19 Mag. 2006	Approvato	<i>Obbligatoria</i>
32	Roma	RM	20 gen 2006	Approvato Del CC48	-

-  Le politiche locali per l'energia sono fondamentali per un reale sviluppo sostenibile del territorio purché promosse in un programma di governo locale.
-  L'esperienza lombarda ha dimostrato l'efficacia dei **Regolamenti Edilizi Comunali** che non hanno mostrato particolari criticità. Allargare il network con i Comuni che li hanno adottati è fondamentale.
-  Nel settore edilizio non esiste la bacchetta magica: è fondamentale puntare su un mix di soluzioni che portino all'**efficienza energetica globale** (involucro, impianti, fonti innovabili).
-  Intervenire sulla **riduzione della domanda**, anche sull'esistente, porta a risultati immediati: le barriere non tecnologiche sono quelle più difficili da superare.
-  Le Amministrazioni Locali hanno tutti gli strumenti per promuovere un concreto processo di miglioramento dell'efficienza che non può prescindere da un **coinvolgimento di tutti gli attori** (cittadini, progettisti, costruttori, fornitori, banche).
-  La **CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI** costituisce una leva efficace e indispensabile per promuovere un mercato di qualità nel settore edilizio: strumenti, procedure e mezzi esistono e andrebbero applicati.