

1. PREMESSE GENERALI
2. TIPOLOGIE DI STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI
3. TIPOLOGIE DI IMPIANTI, CONSIDERAZIONI TECNICHE ED ESTETICHE
4. DISPOSITIVI DI SICUREZZA PER LA MANUTENZIONE
5. DETRAZIONI

# 1. PREMESSE GENERALI

- IMPIANTI FOTOVOLTAICI RESIDENZIALI

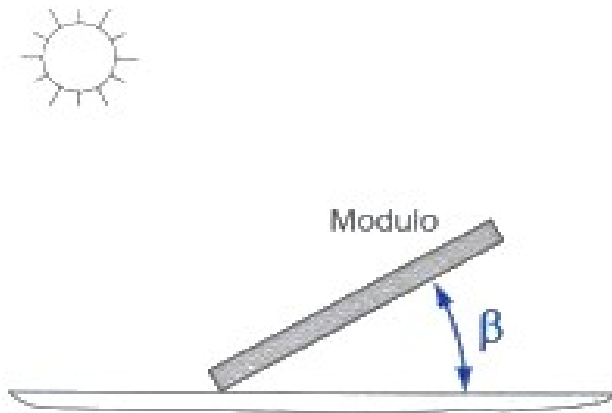
1. Impianti « stand alone » con batterie di accumulo per utenze isolate dalla rete;
2. Impianti collegati alla rete in regime di «scambio sul posto»;
3. Impianti con batterie e collegati alla rete in scambio sul posto.



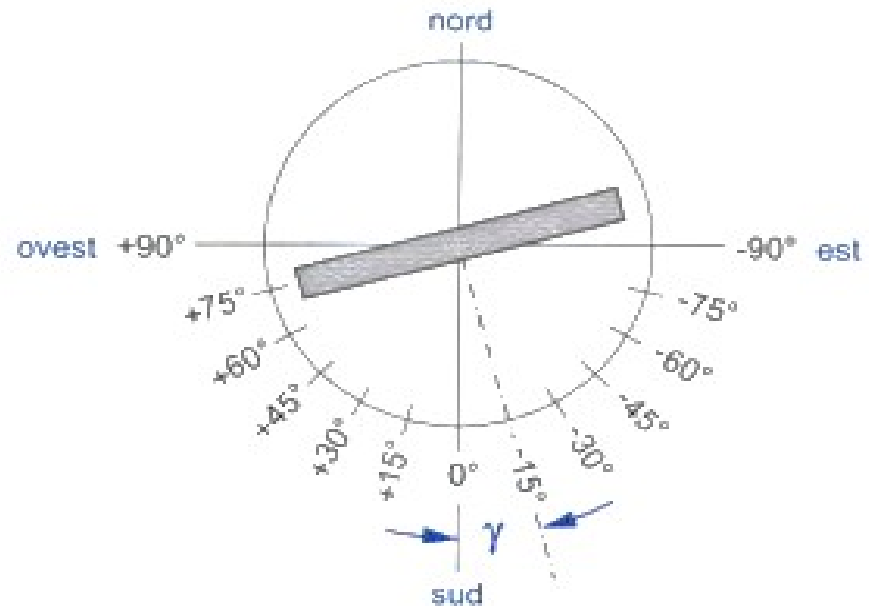
In ambito residenziale si realizzano prevalentemente impianti **monofase**, ossia minore di 6 kWp, in regime di **scambio sul posto**

# 1. PREMESSE GENERALI

- ORIENTAMENTO/INCLINAZIONE












a) Inclinazione



b) Orientamento

# 1. PREMESSE GENERALI

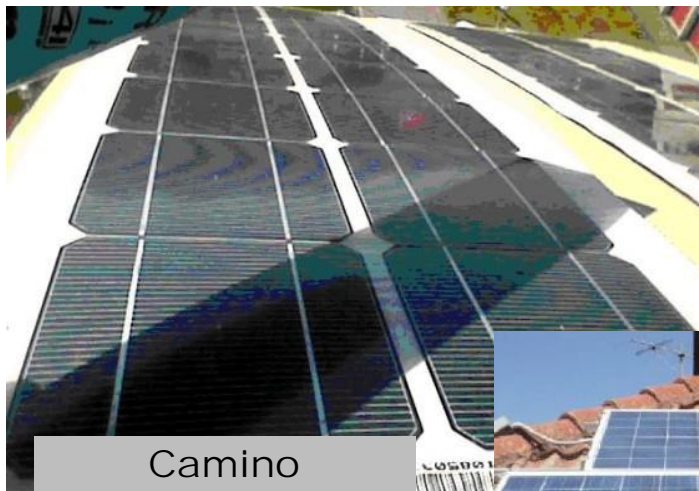
- ORIENTAMENTO/INCLINAZIONE

INCLINAZIONE		 0°	 30°	 60°	 90°
ORIENTAMENTO					
Est		0,93	0,90	0,78	0,55
Sud-Est		0,93	0,96	0,88	0,66
Sud		0,93	1,00	0,91	0,68
Sud-Ovest		0,93	0,96	0,88	0,66
Ovest		0,93	0,90	0,78	0,55

# 1. PREMESSE GENERALI

## PRESENZA DI OMBRE

La presenza di ombreggiamenti comporta importanti cali di produzione e quindi mancato risparmio in bolletta



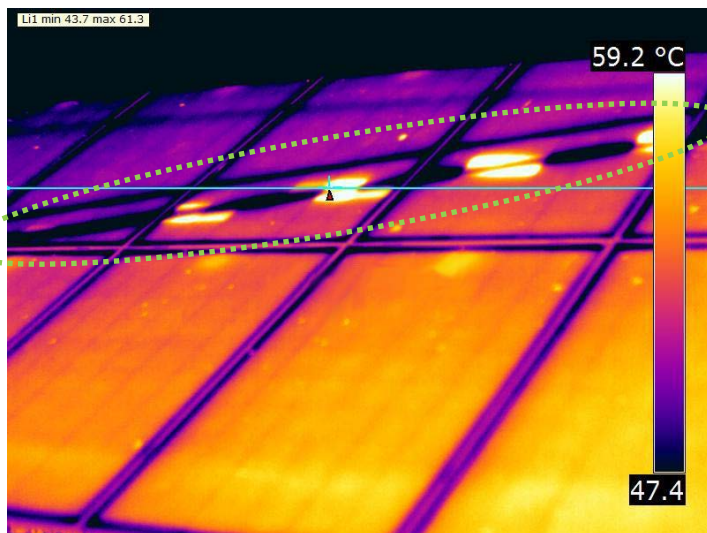
# 1. PREMESSE GENERALI

## PRESENZA DI OMBRE

La presenza di ombreggiamenti comporta sensibili cali di produzione e quindi mancato risparmio in bolletta



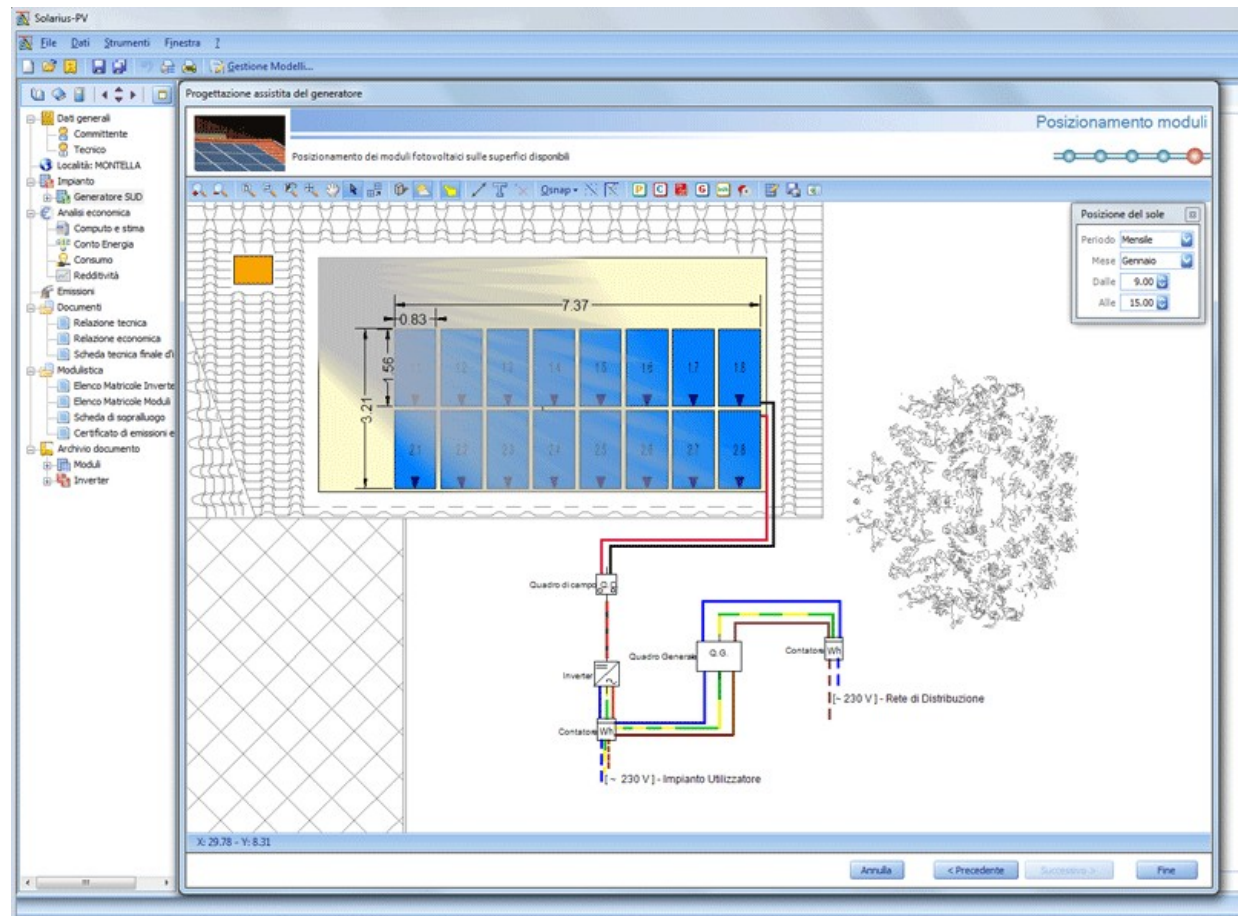
Riduce la vita dell'impianto fotovoltaico



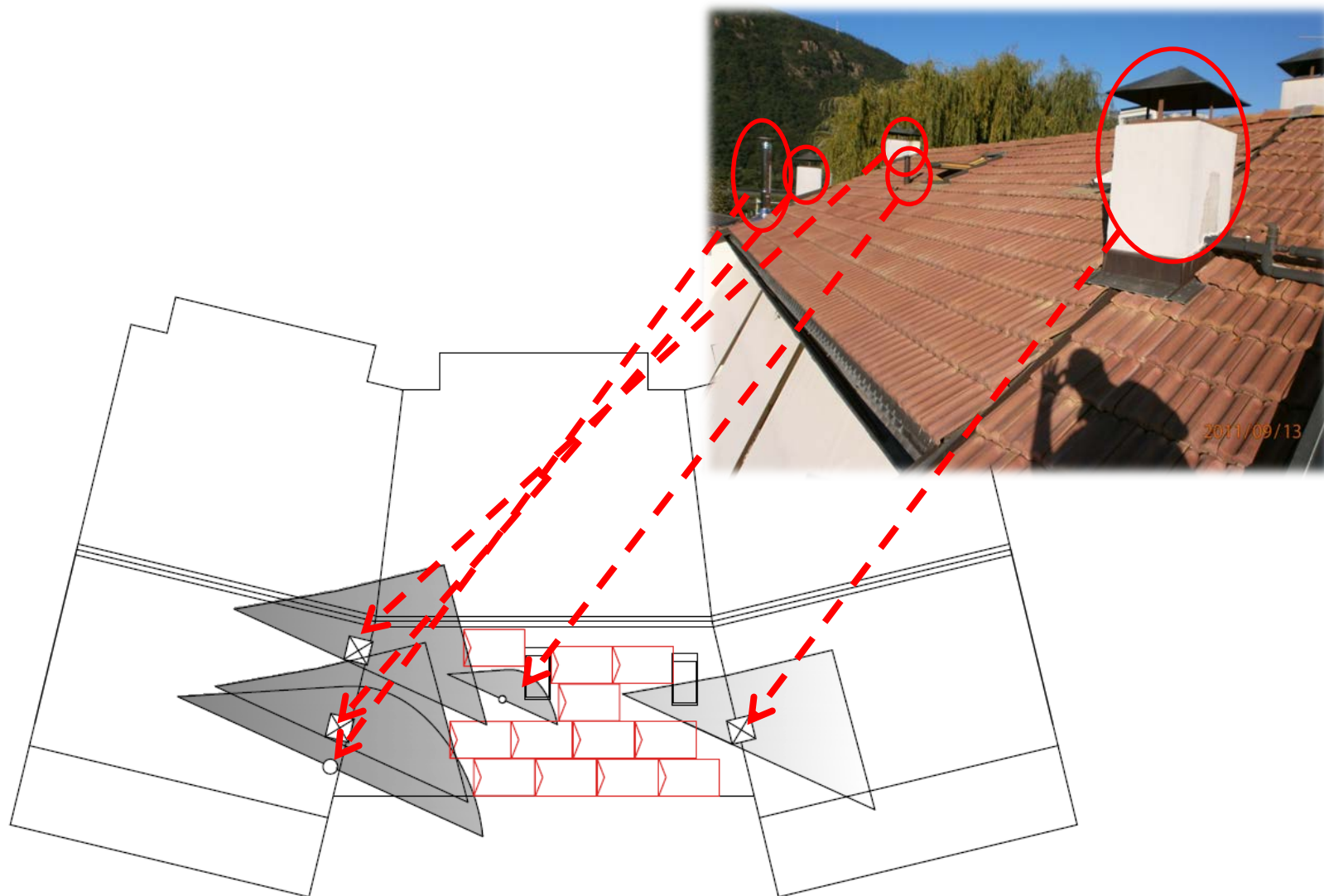


# 1. PREMESSE GENERALI

In fase di progettazione bisogna tenerne conto simulando le ombre durante tutto il periodo dell'anno al fine di stimare una produzione verosimile



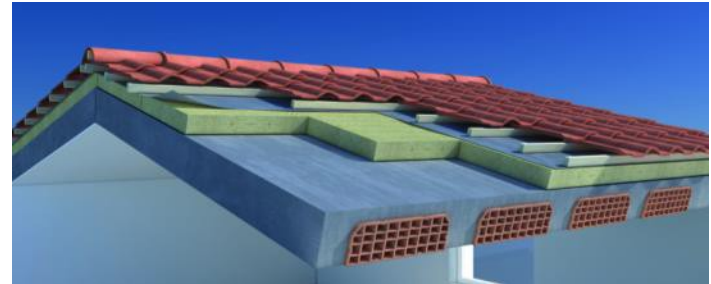
# 1. PREMESSE GENERALI





## 2. TIPOLOGIE DI STRUTTURE

Struttura composta da solaio in latero-cemento



Struttura lignea composta da travi, tavolato e pacchetto isolante



Struttura a «nido d'ape» composta da tramezze e tavelloni



# 3. TIPOLOGIE DI IMPIANTI

- Gli “**impianti STANDARD**” sono essenzialmente quelli con i moduli installati su tetti o facciate di edifici in modo complanare alle superfici, senza sostituire i materiali di rivestimento delle superfici delle pareti o dei tetti.
- Gli “**impianti INTEGRATI**” sono quelli in cui i moduli fotovoltaici sostituiscono i materiali di rivestimento degli edifici, assumendone le funzioni. In questo caso i moduli sono installati al posto di: tegole, vetri nelle facciate, elementi di balaustre, pannelli fonoassorbenti in barriere acustiche, ecc.
- Gli “**impianti integrati INNOVATIVI**” si inseriscono perfettamente nell’architettura dell’edificio “ospitante”, equilibrando totalmente gli aspetti tecnici ed estetici dell’installazione fotovoltaica con quelli dell’edificio o struttura nella quale è collocato, senza compromettere le caratteristiche funzionali di entrambi.

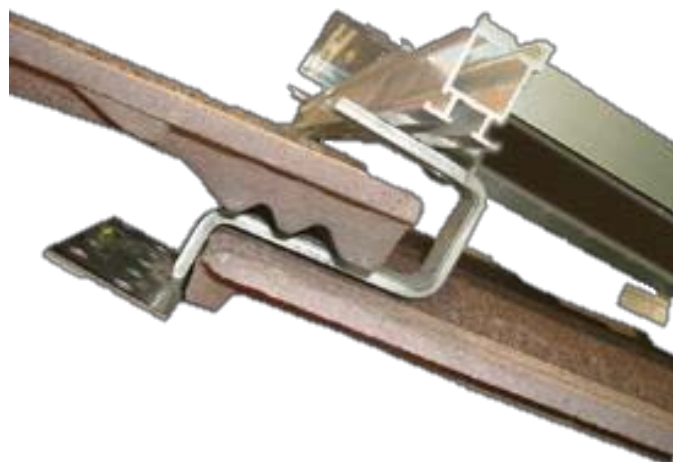
# 3. TIPOLOGIE DI IMPIANTI

## IMPIANTI STANDARD



# 3. TIPOLOGIE DI IMPIANTI

## IMPIANTI STANDARD (TEGOLE)



# 3. TIPOLOGIE DI IMPIANTI

## IMPIANTI INTEGRATI

Sia nel caso di ristrutturazione che di nuova costruzione, l'integrazione, prevede di posizionare l'impianto fotovoltaico in **sostituzione** del manto di copertura previa formazione di una «**vasca**» a tenuta stagna.

La situazione più semplice si ha quando si interviene in fase di costruzione **di nuovi fabbricati** in quanto non è necessario rimuovere la copertura esistente e si adottano le soluzioni tecniche migliori.

In caso di **ristrutturazione di un edificio** è importante capire che tipo di struttura è presente sotto il manto di copertura in quanto cambiano sensibilmente le tecniche operative di ancoraggio dell'impianto.



# 3. TIPOLOGIE DI IMPIANTI

## IMPIANTI INTEGRATI

**B** - Posizionamento e fissaggio della lamiera grecata in alluminio al fine di creare la «vasca» a tenuta stagna»



**C** - Posizionamento e fissaggio dei moduli fotovoltaici



# 3. TIPOLOGIE DI IMPIANTI

## IMPIANTI INTEGRATI

**D** - Posa in opera del manto di copertura



# 3. TIPOLOGIE DI IMPIANTI

## IMPIANTI INTEGRATI INNOVATIVI

- l'impianto fotovoltaico si inserisce perfettamente **nell'architettura dell'edificio** "ospitante", equilibrando totalmente gli aspetti tecnici ed estetici dell'installazione fotovoltaica con quelli dell'edificio o struttura nella quale è collocato, senza compromettere le caratteristiche funzionali di entrambi.
- Una corretta integrazione architettonica dell'impianto fa coincidere la capacità del fotovoltaico di produrre energia elettrica sul luogo del consumo con **la qualità estetica dello spazio che lo contiene.**
- Le caratteristiche del modulo fotovoltaico, quali forma, dimensione, colore o trasparenza, possono divenire **elementi caratterizzanti l'estetica architettonica** dell'edificio o struttura. Può venir usato, infatti, come copertura, facciata o grande vetrata.

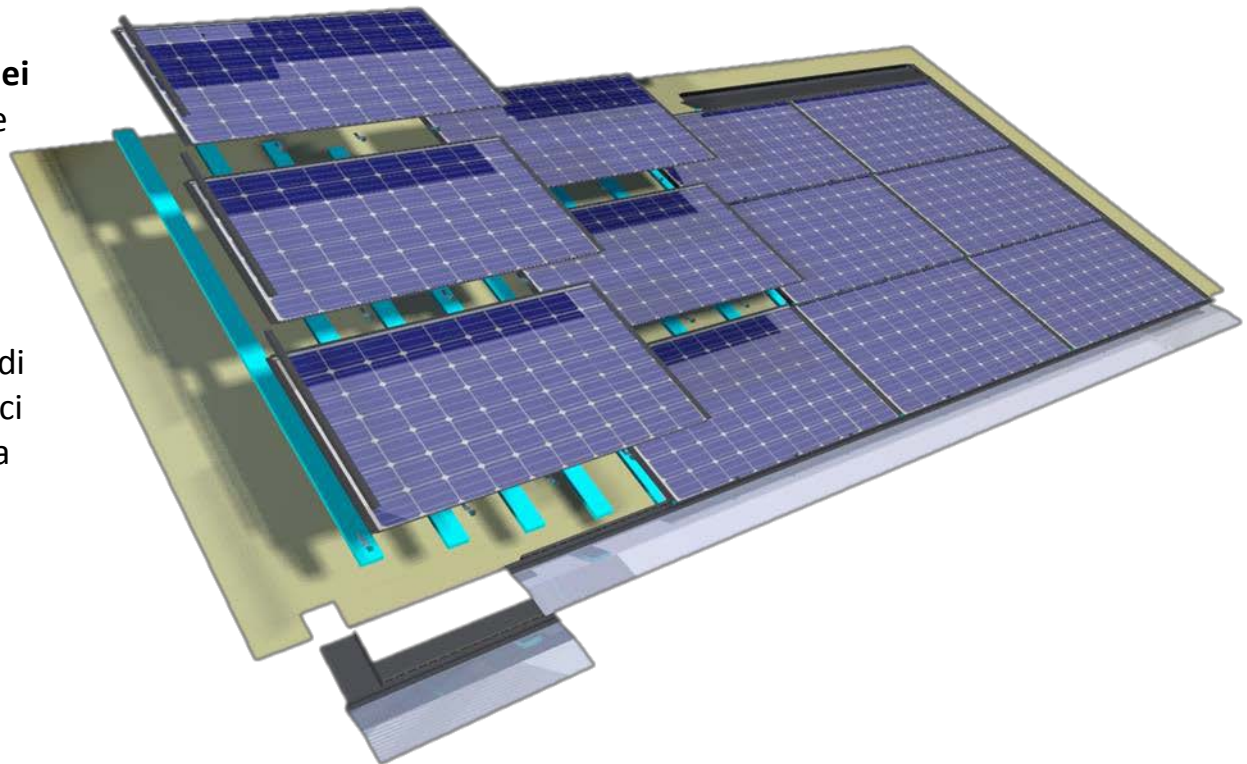
# 3. TIPOLOGIE DI IMPIANTI

## IMPIANTI INTEGRATI INNOVATIVI

Uno dei primi sistemi «innovativi» è stato il brevetto «**Solrif®**».

Col sistema **Solrif®** il **montaggio dei moduli** è simile alla posa delle tegole e si adatta a molte varianti di tetto inclinato.

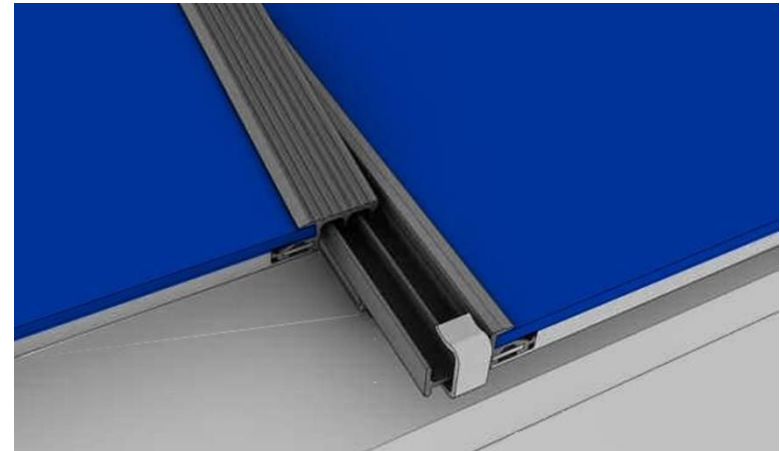
Il sistema **Solrif®** garantisce lo sviluppo della stessa potenza di un impianto con moduli classici e, grazie alla particolare forma dei profilati si garantisce lo scorrimento della neve e il rapido deflusso dell'acqua piovana.



# 3. TIPOLOGIE DI IMPIANTI

## IMPIANTI INTEGRATI INNOVATIVI

Nel sistema **Solrif®** i singoli moduli vengono collegati tramite una speciale cornice in alluminio che garantisce il deflusso dell'acqua.



Delle apposite guarnizioni tra un modulo e l'altro garantiscono la tenuta all'acqua come un normale manto di copertura. Si prevede pertanto la posa di una guaina o di una barriera al vapore





# 3. TIPOLOGIE DI IMPIANTI

## IMPIANTI INTEGRATI INNOVATIVI

Nel sistema **Solrif** la posa in opera prevede una listellatura per la ventilazione e una listellatura di appoggio

Con apposite lattonerie si raccorda l'impianto al resto del manto di copertura compresa la griglia di ventilazione



# 3. TIPOLOGIE DI IMPIANTI

## IMPIANTI INTEGRATI INNOVATIVI

L'aspetto finale assomiglia ad un impianto classico pertanto **non miglioriamo dal punto di vista architettonico.**

Spesso, infatti, viene preferito l'impianto classico totalmente integrato con la vasca in alluminio o elementi di copertura sagomati posti sotto i moduli in quanto ha costi più contenuti.





# 3. TIPOLOGIE DI IMPIANTI

## IMPIANTI INTEGRATI INNOVATIVI

L'evoluzione delle soluzioni tecniche a fronte delle esigenze specifiche dei committenti o progettisti hanno portato a svariati tipi di moduli.



In alcuni casi i moduli fotovoltaici hanno la lunghezza dei singoli elementi del manto di copertura in altri hanno **la stessa forma** dell'elemento di copertura



# 3. TIPOLOGIE DI IMPIANTI

## IMPIANTI INTEGRATI INNOVATIVI



Dal punto di vista  
della integrazione  
architettonica si  
possono  
raggiungere  
**risultati eccellenti**



# 3. TIPOLOGIE DI IMPIANTI

## IMPIANTI INTEGRATI INNOVATIVI

In ambito residenziale è interessante l'applicazione che i moduli fotovoltaici possono avere come **vetrate ombreggianti e decorative**



In ambito artigianale ed **industriale** sono stati ideati dei sistemi integrati che si adattano perfettamente al tipo di struttura e al tipo di architettura dei capannoni



# 3. TIPOLOGIE DI IMPIANTI

## IMPIANTI AD ACCUMULO

Finora, con impianti fotovoltaici tradizionali, l'energia solare prodotta è utilizzabile soltanto nelle ore diurne mentre l'energia necessaria al mattino e alla sera viene scambiata con la rete a congruaggio svantaggioso.

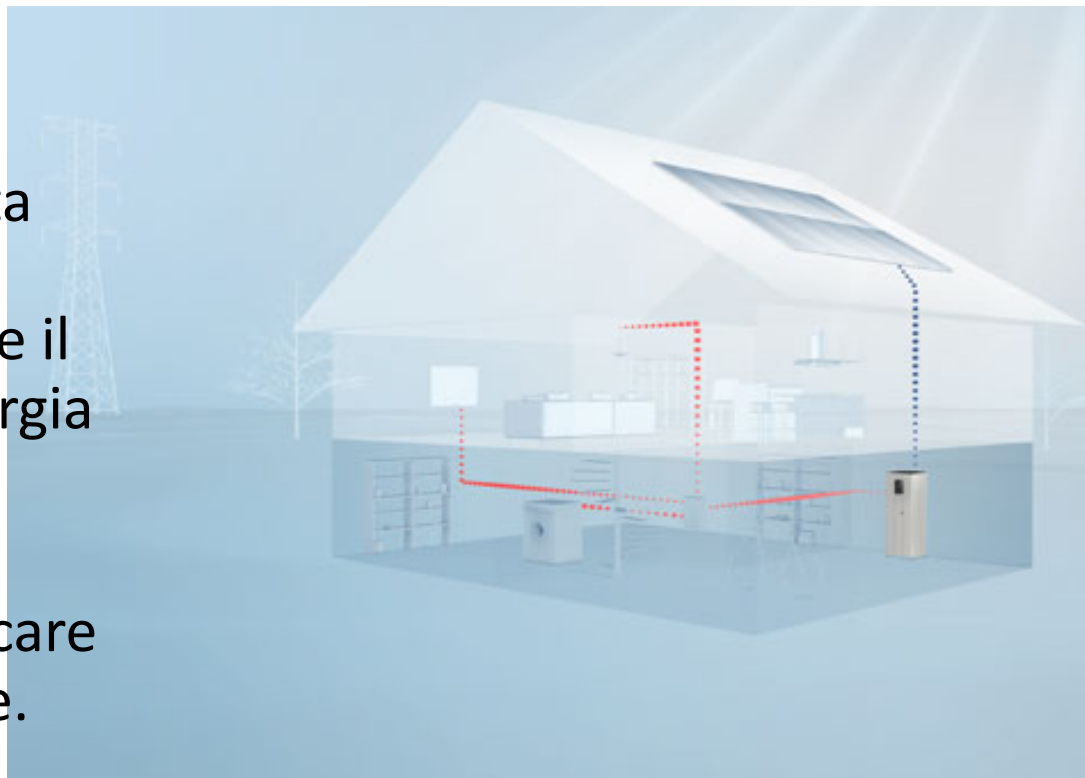
Molti impianti fotovoltaici necessiterebbero quindi di una soluzione ad accumulo, ossia un accumulatore a batteria fotovoltaica per sfruttare senza scambio svantaggioso, tutta l'energia prodotta nelle ore diurne.

# 3. TIPOLOGIE DI IMPIANTI

## IMPIANTO AD ACCUMULO

### **Mattina**

L'energia solare prodotta dall'impianto FV viene utilizzata per ottimizzare il consumo proprio. L'energia in eccesso (al netto del consumo delle utenze) viene utilizzata per caricare le batterie fotovoltaiche.



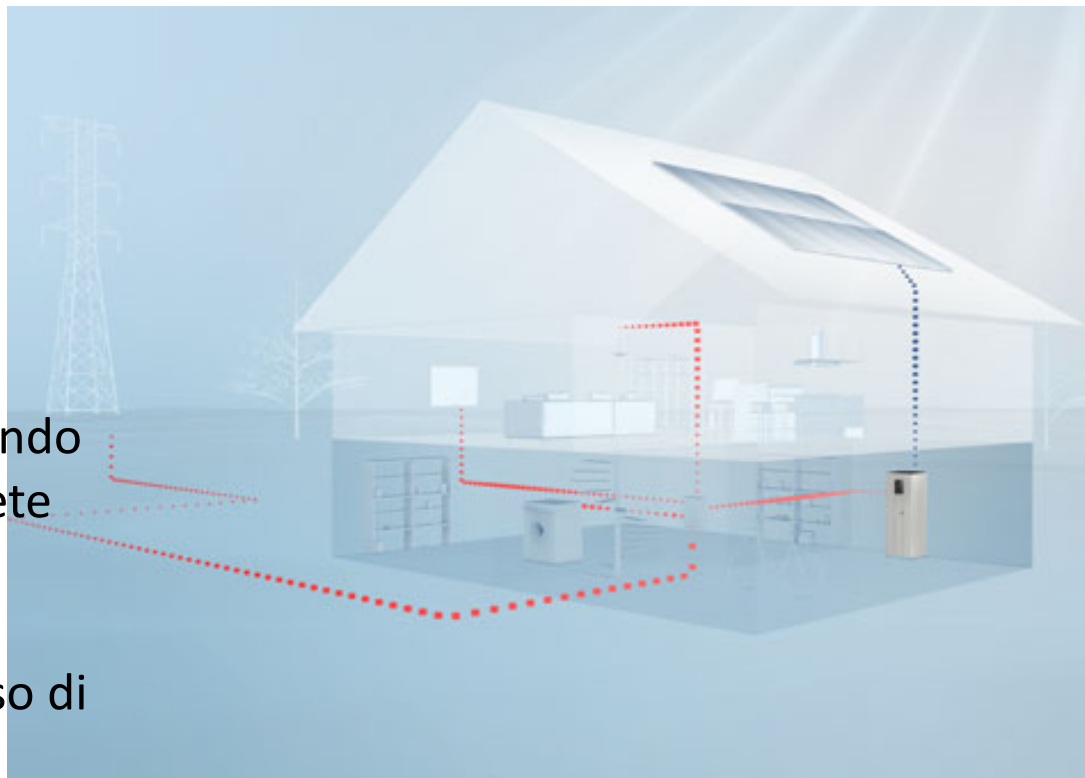
# 3. TIPOLOGIE DI IMPIANTI

## IMPIANTO AD ACCUMULO

### **Pomeriggio**

Quando le batterie fotovoltaiche sono completamente cariche, il sistema ad accumulo ad energia solare alimenta il consumo proprio, immettendo l'energia in eccesso nella rete elettrica pubblica.

Ad accumulatore carico, l'eventuale ulteriore eccesso di produzione energetica non utilizzata, viene scambiata in rete.



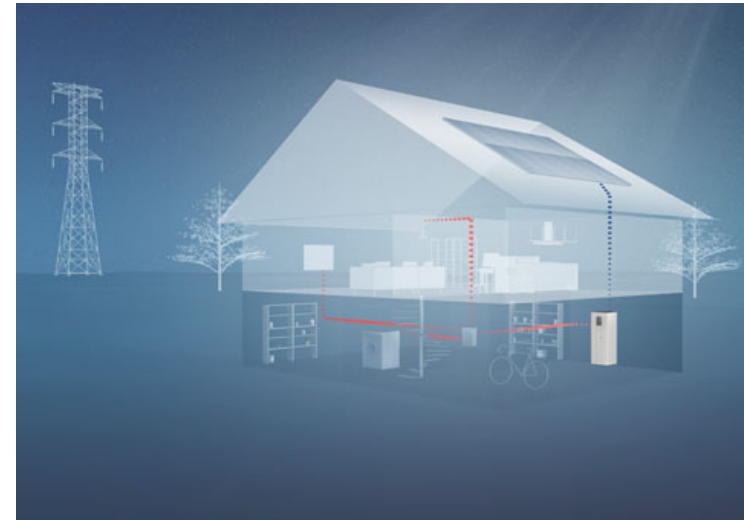


# 3. TIPOLOGIA DI IMPIANTI

## IMPIANTO AD ACCUMULO

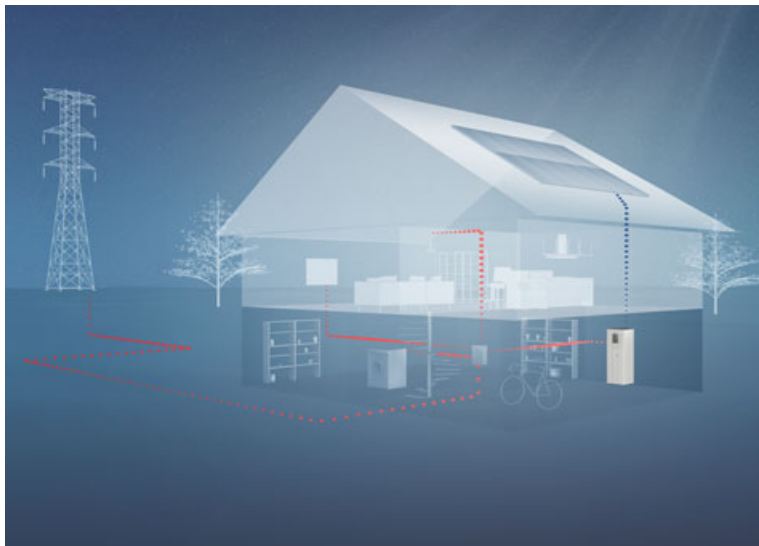
### Sera

Tramontato il sole, il sistema ad accumulo ad energia solare commuta automaticamente, erogando energia dalle batterie fotovoltaiche.



### Notte

Quando la capacità energetica delle batterie dovesse terminare, il sistema preleva l'energia dalla rete, in modo da coprire il fabbisogno del momento.



# 3. TIPOLOGIE DI IMPIANTI

## IMPIANTO AD ACCUMULO

- Riduzione dell'acquisto di corrente dal gestore di rete
- Aumento della quota di autoconsumo
- Uso della propria energia fotovoltaica a qualsiasi ora del giorno
- Massimo grado di rendimento con la conversione e l'accumulo simultaneo di corrente elettrica