

# ESENFU

PROFILATI E SISTEMI IN ALLUMINIO

The logo graphic for ESENFU consists of a stylized letter 'E' formed by three horizontal bars. The top bar is green, the middle bar is blue, and the bottom bar is white. The bars are set against a white background that is part of a larger graphic element.

La finestra intelligente: Smart Window

---

ing. Edoardo Tabasso

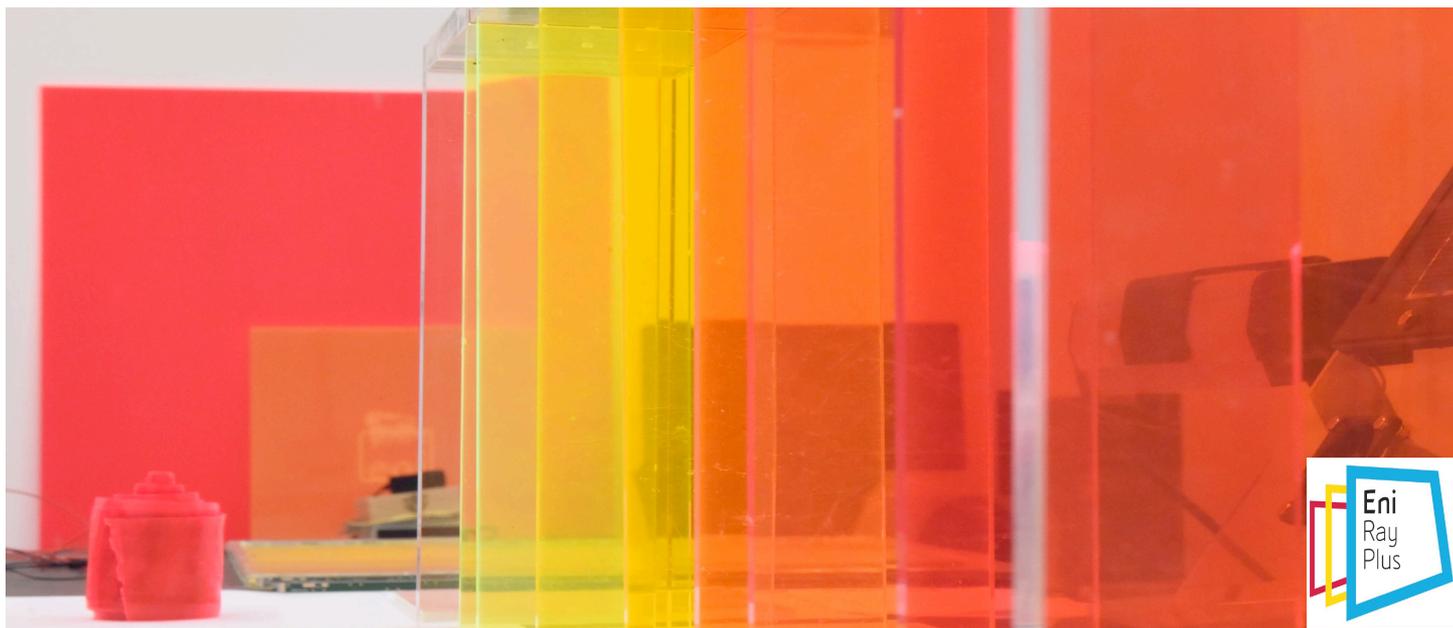


# SMARTWINDOW

---



## La finestra intelligente Domal su tecnologia Eni Ray Plus®



---

# SMARTWINDOW

## Ricerca e sviluppo di un nuovo prodotto

La SMARTWINDOW si compone di un serramento in alluminio Domal, che integra nel vetrocamera del sopraluce una lastra polimerica, frutto della ricerca Eni sui concentratori solari luminescenti (LSC).



# SMARTWINDOW

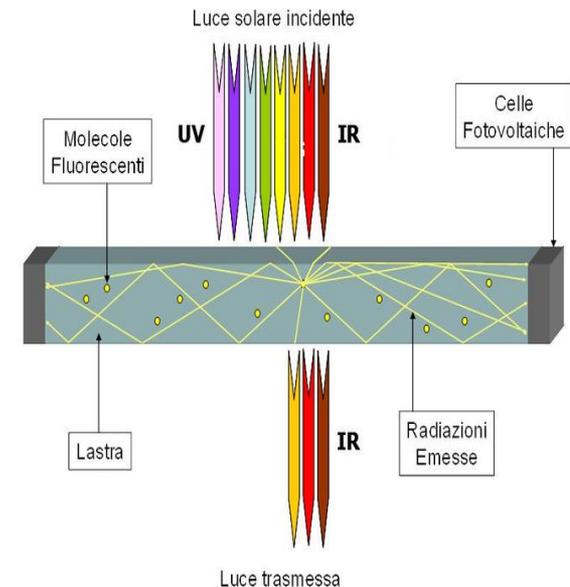
## Funzionamento di un LSC

La luce solare che colpisce la lastra in PMMA viene:

- assorbita relativamente alla radiazione ultravioletta (UV)
- riemessa ad una lunghezza d'onda maggiore (IR)
- intrappolata nella lastra stessa

La guida d'onda costituita dalla lastra stessa concentra la radiazione verso i bordi per riflessione interna totale.

Piccole celle fotovoltaiche posizionate ai bordi della lastra catturano la luce e la convertono in energia elettrica.



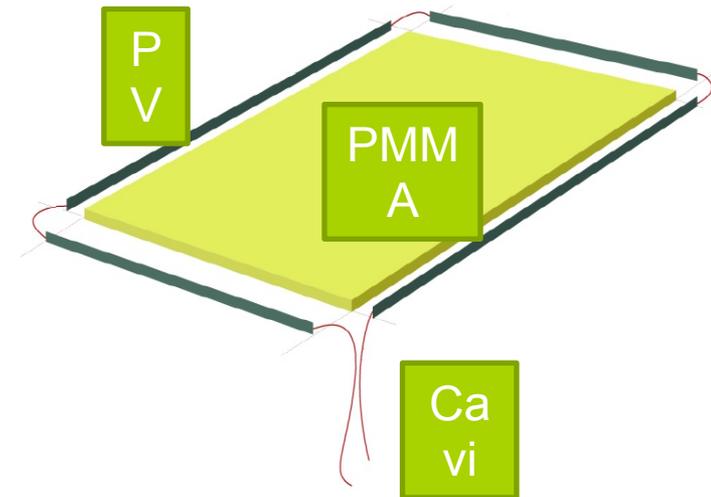
## Confronto con PV standard

Rispetto al fotovoltaico tradizionale un LSC offre:

Trasparenza associata al colore



Il colorante fluorescente assorbe solo parte dello spettro solare (UV e parte del visibile) e di conseguenza una frazione della luce solare passa attraverso la lastra. Qualora venisse assorbita tutta la luce nella frazione del visibile, i pannelli risulterebbero scuri e opachi, come i tradizionali pannelli fotovoltaici al silicio.



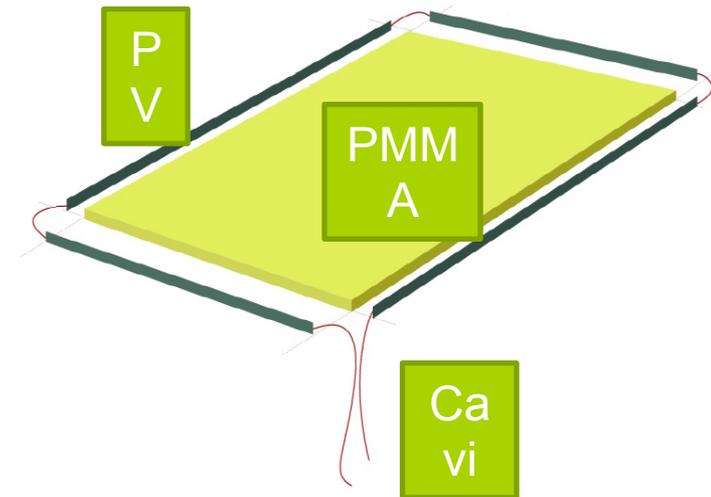
# SMARTWINDOW

## Confronto con PV standard

Rispetto al fotovoltaico tradizionale un LSC offre:

**Prestazioni indipendenti dall'inclinazione**

Essendo poco sensibili all'angolo della radiazione incidente, gli LSC possono essere posizionati anche verticalmente, ottenendo prestazioni soddisfacenti anche in condizioni di luce diffusa (cielo nuvoloso oppure all'alba o al tramonto).





## Confronto con PV standard

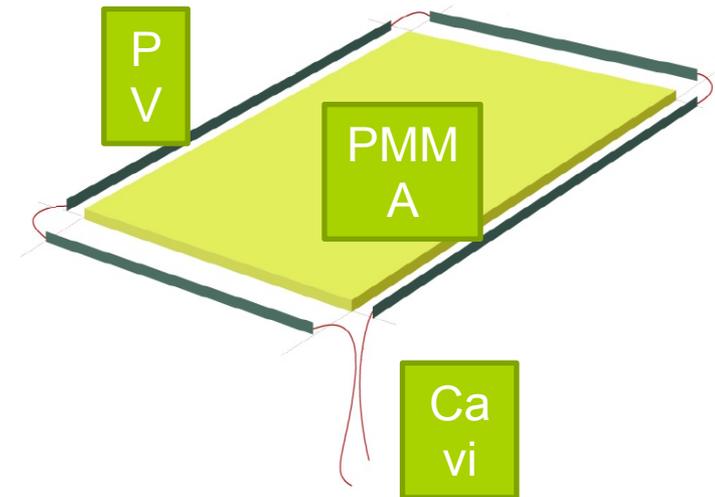
Rispetto al fotovoltaico tradizionale un LSC offre:

Una temperatura di lavoro dei moduli PV più bassa



Gli LSC non si surriscaldano eccessivamente, in quanto assorbono solo in minima parte la radiazione infrarossa.

Di conseguenza garantiscono una prestazione più stabile al variare delle condizioni climatiche rispetto al fotovoltaico tradizionale.





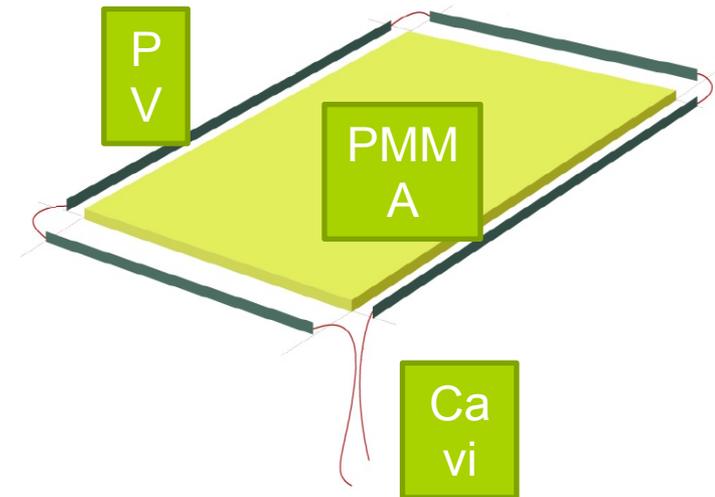
## Confronto con PV standard

Rispetto al fotovoltaico tradizionale un LSC offre:

Una struttura più semplice



La struttura degli LSC è più semplice rispetto a quella dei pannelli al silicio e pertanto sono più leggeri e meno costosi per unità di superficie.



## Applicazione della tecnologia LSC in edilizia

Gli LSC sono dispositivi solari attivi adatti all'integrazione architettonica in grado di:

- preservare la trasparenza dell'involucro
- garantire la produzione di energia
- permettere lo sfruttamento della luce negli spazi interni

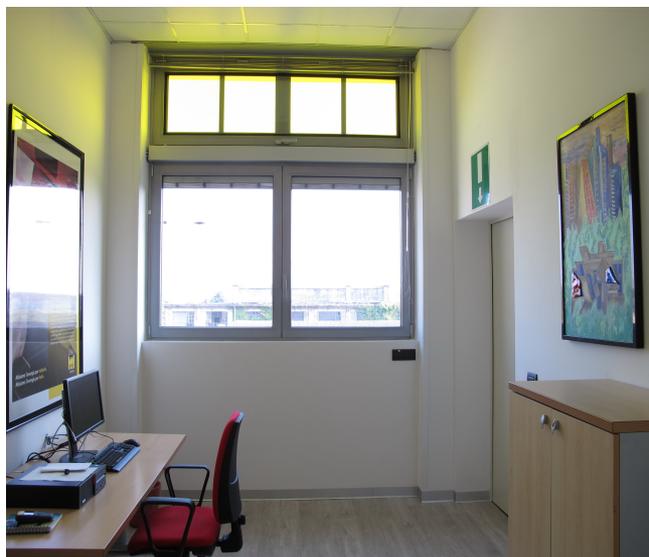


**SMARTWINDOW**

## Applicazione della tecnologia LSC in edilizia

In base alla sperimentazione condotta sul prototipo realizzato presso ENI, è stato sviluppato da DOMAL un primo prodotto commerciale, ponendosi l'obiettivo dell'efficienza energetica nel settore edilizio.

Prototipo oggetto di studio



Design  
Week



# SMARTWINDOW



## Apporti energetici per un miglior comfort abitativo

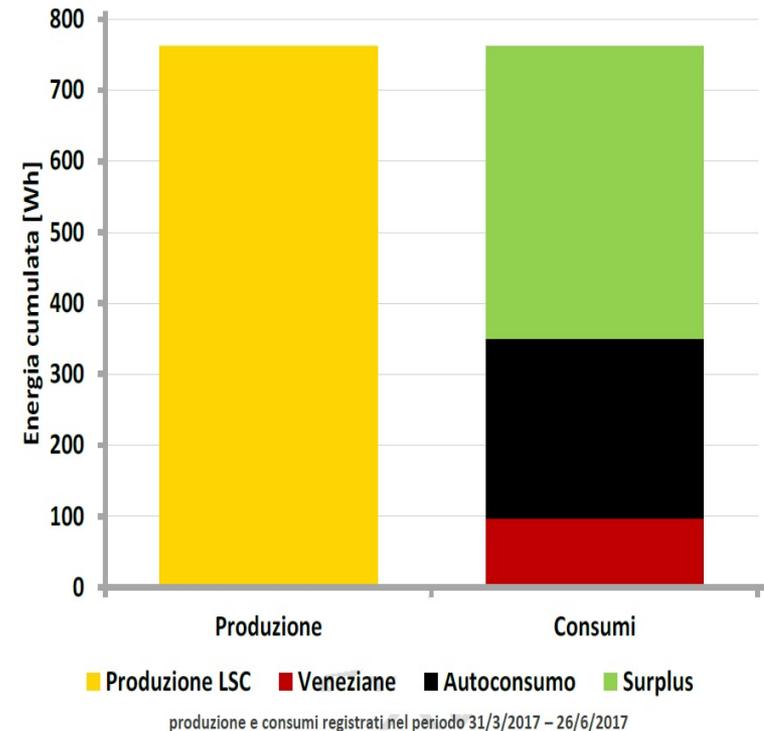
### Produzione di energia elettrica

L'energia prodotta consente di alimentare:

- veneziane motorizzate
- elettronica di controllo



Gestione degli apporti solari attraverso l'orientamento e la movimentazione di tende veneziane con lamelle basso emissive

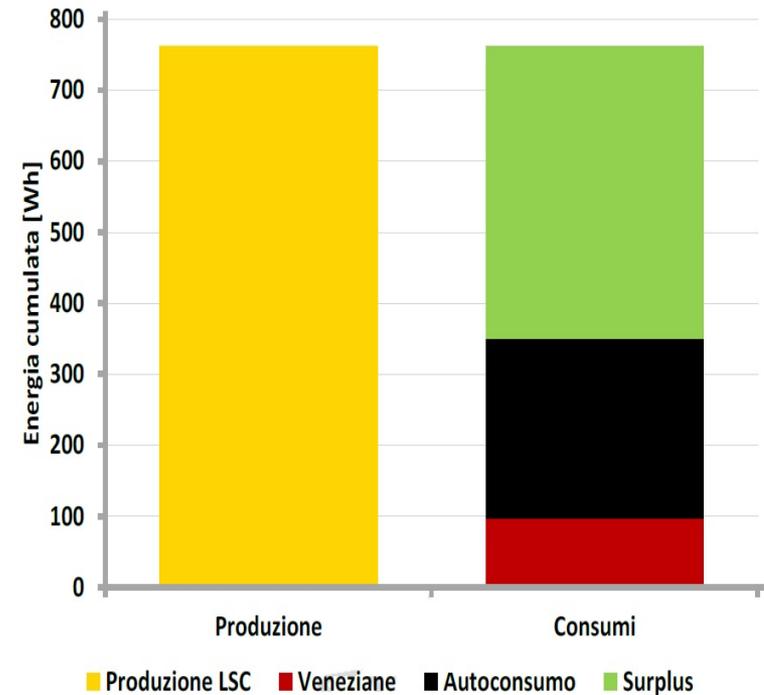


## Apporti energetici per un miglior comfort abitativo

Produzione di energia elettrica

**SURPLUS  
energetico**

↓  
Illuminazione LED  
Ricarica di cellulari  
Ventilazione Meccanica  
Controllata VMC

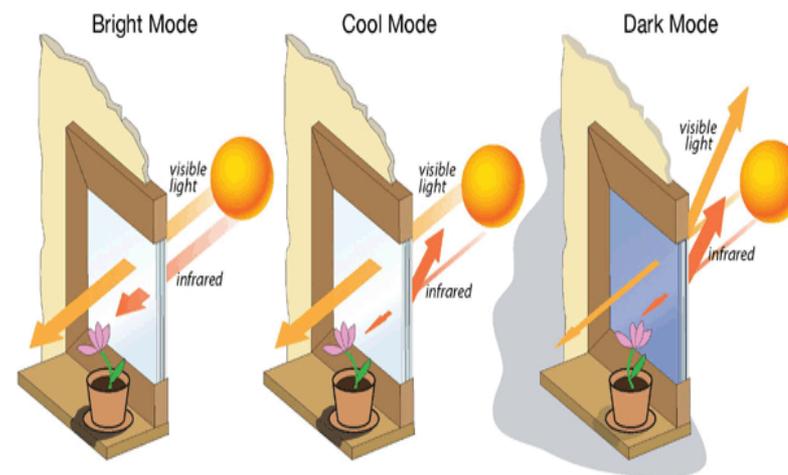


produzione e consumi registrati nel periodo 31/3/2017 - 26/6/2017

## Apporti energetici per un miglior comfort abitativo

### Illuminamento e comfort visivo

Il colorante giallo è in grado di incrementare l'efficienza luminosa della radiazione incidente, grazie alla conversione spettrale verso lunghezze d'onda più favorevoli per la visione dell'occhio umano.



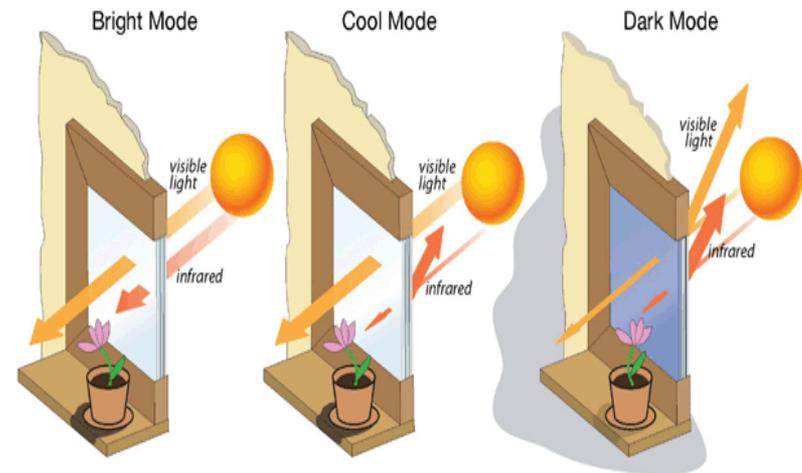


## Apporti energetici per un miglior comfort abitativo

### Illuminamento e comfort visivo

Inoltre il colorante giallo migliora l'illuminamento, la quantità e la qualità della luce riducendo il fabbisogno elettrico per l'illuminazione dello spazio interno.

Infine mescolandosi con la luce trasmessa dalla vetratura principale, migliora il comfort visivo.

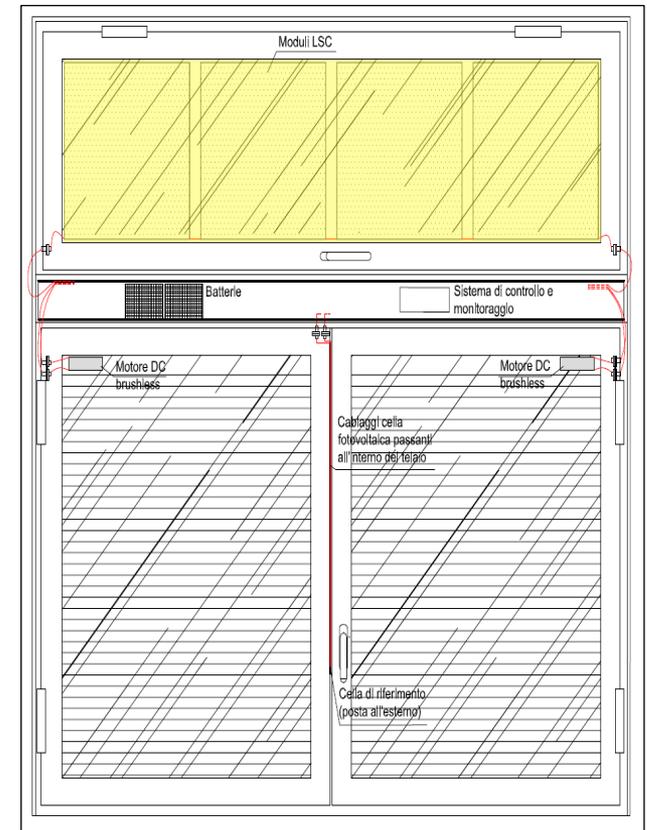
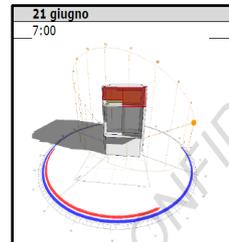
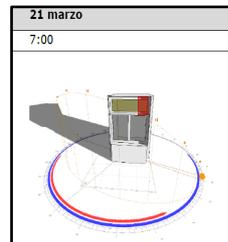
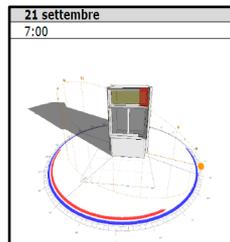


# SMARTWINDOW

## Componentistica di una SMARTWINDOW

### Moduli LSC

Attraverso la simulazione degli ombreggiamenti presenti sul sopralucente della SMARTWINDOW, i moduli PV sono stati cablati evitando di collegare in serie quei moduli che vengono illuminati in maniera diversa.

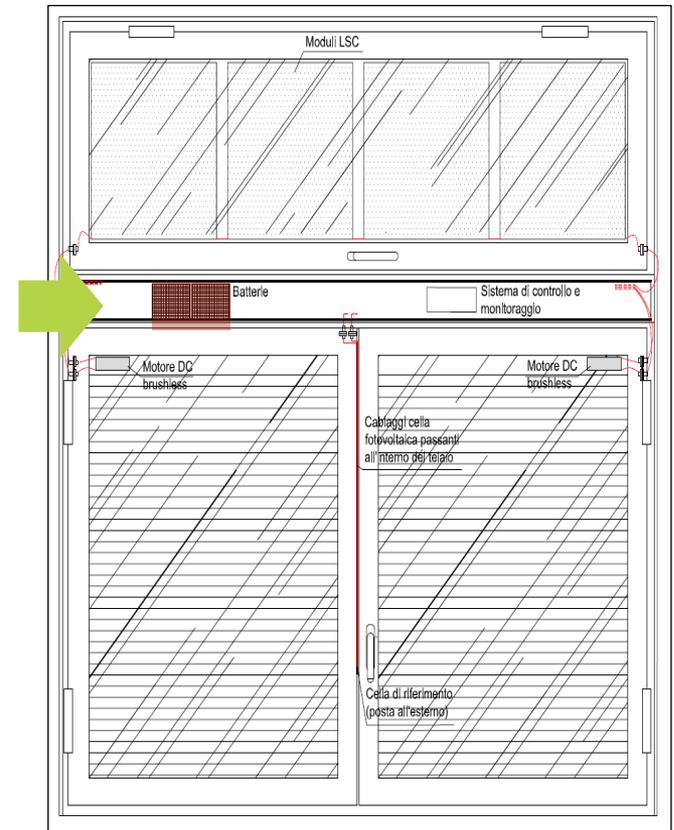


# SMARTWINDOW

## Componentistica di una SMARTWINDOW

### Batteria

Una batteria ad alta efficienza, posta all'interno del traverso ispezionabile, viene caricata mediante l'energia elettrica generata dai moduli LSC integrati nel sopralucente.

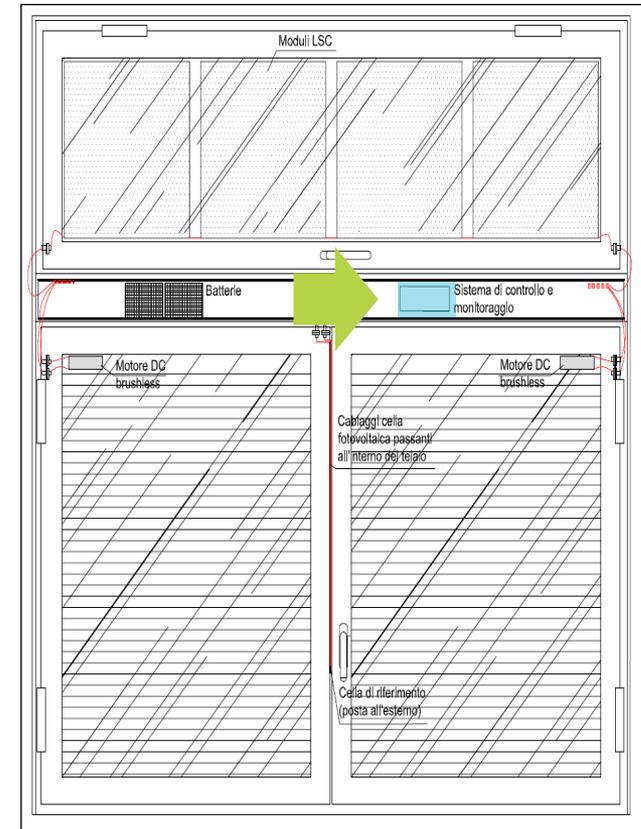


# SMARTWINDOW

## Componentistica di una SMARTWINDOW

### Centralina

Una specifica logica di controllo provvede alla regolazione delle lamelle, individuandone il miglior assetto in termini di comfort interno e risparmio energetico a seconda del livello di irradianza solare incidente sulla superficie esterna della finestra.

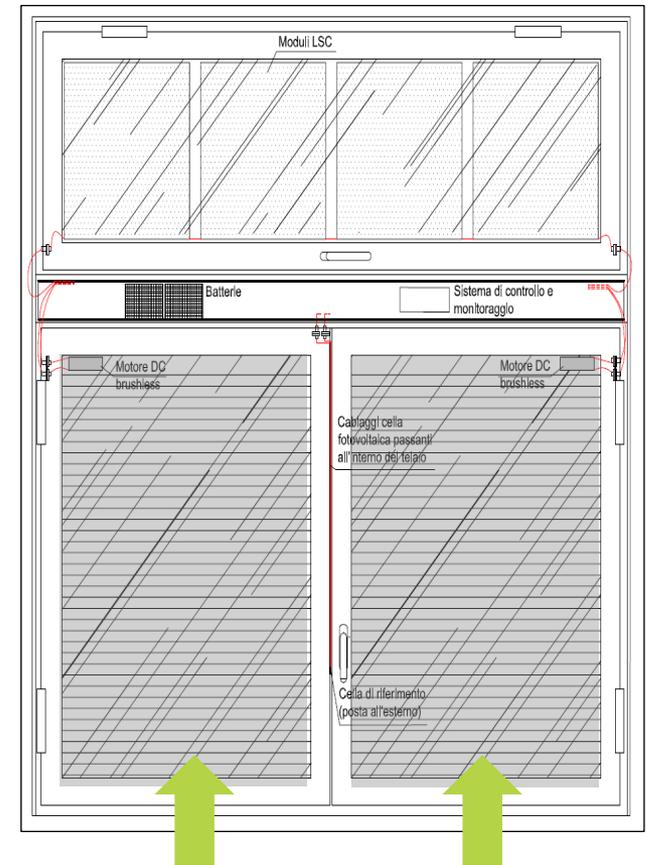


# SMARTWINDOW

## Componentistica di una SMARTWINDOW

### Veneziana

La veneziana è integrata in vetrocamera e le superfici delle lamelle sono ricoperte con un rivestimento basso emissivo. La movimentazione di ciascuna lamella è affidata ad un motore elettrico in corrente continua, integrato nel vetrocamera stesso.

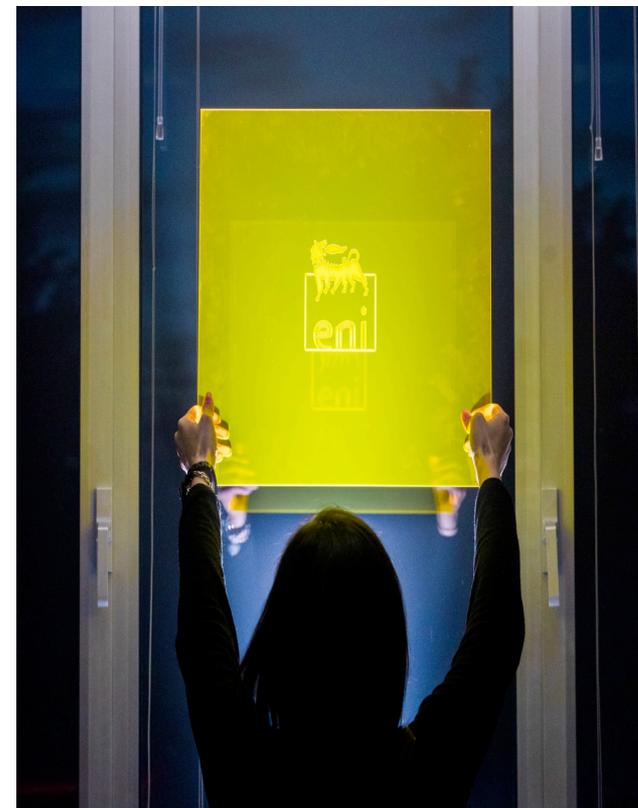


# SMARTWINDOW

## Conclusioni

### Energeticamente autosufficiente

La SMARTWINDOW è una finestra multifunzionale che può quindi essere applicata in edifici commerciali, dove il consumo per illuminazione artificiale è generalmente elevato e spesso si verificano fenomeni di abbagliamento e di surriscaldamento estivo



# SMARTWINDOW

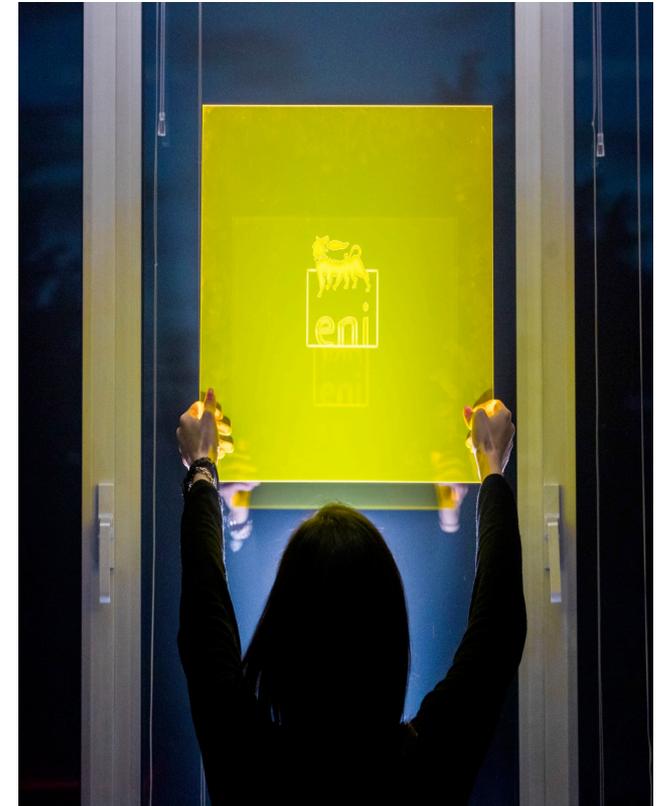


## Conclusioni

### Energeticamente autosufficiente

La SMARTWINDOW permette così di ottenere:

- un rilevante risparmio sui consumi energetici necessari alla climatizzazione degli ambienti interni
- un generale miglioramento del comfort abitativo



# SMARTWINDOW

ESENFU

PROFILATI E SISTEMI IN ALLUMINIO

