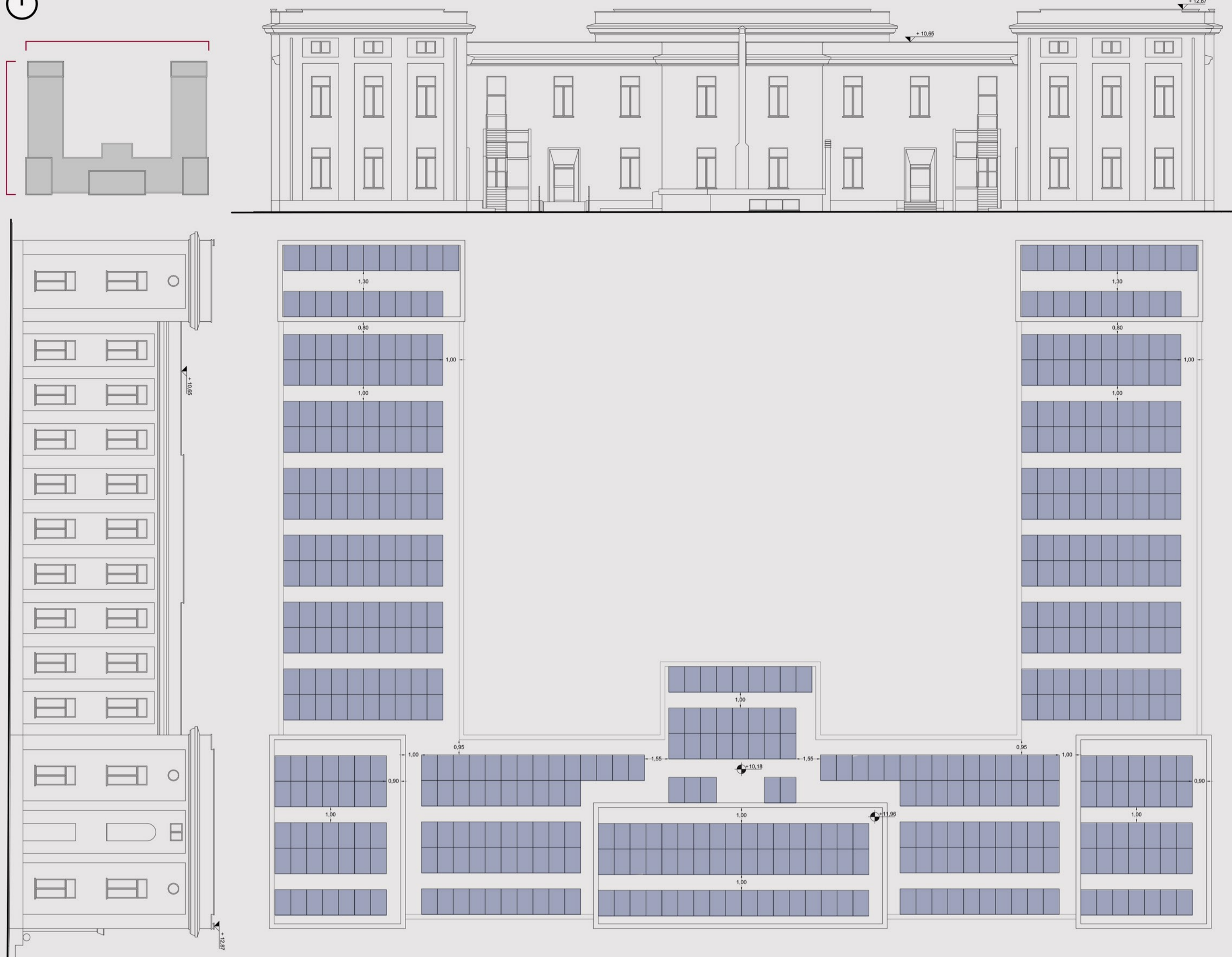


INTERVENTO DI NUOVA PROGETTAZIONE DEL SISTEMA IMPIANTISTICO

SISTEMAZIONE PANNELLI FOTOVOLTAICI - SCALA 1:200



IMPIANTO FOTOVOLTAICO

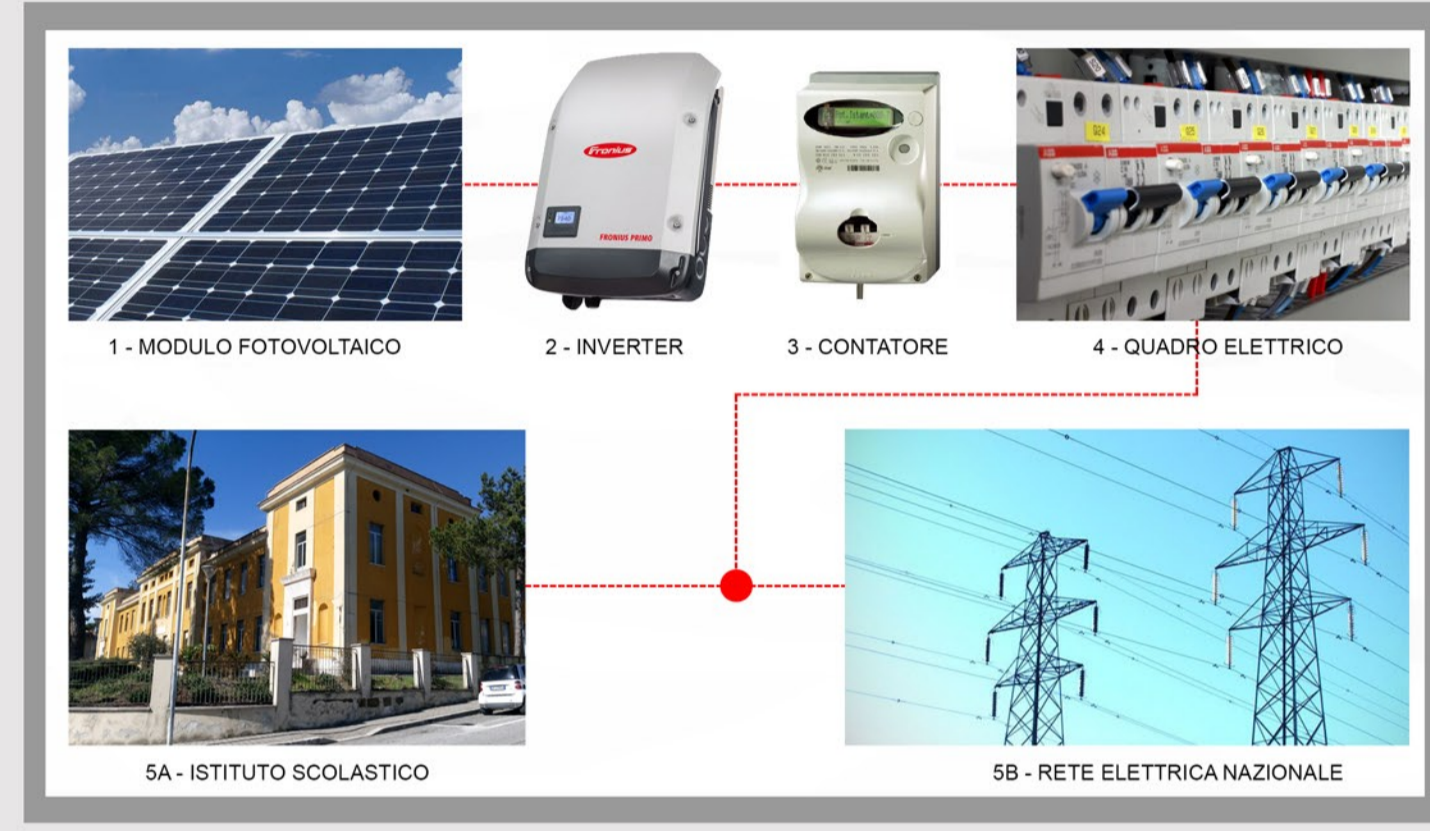
L'impianto fotovoltaico è un sistema che sfrutta i raggi solari per generare corrente elettrica continua tramite l'effetto fotovoltaico. I pannelli fotovoltaici trasformano l'energia solare in energia elettrica con basse emissioni di CO2 nell'ambiente e senza produrre sostanze di scarto, producendo una quantità di energia sufficiente a rendere autonomo un edificio, mentre l'energia in eccesso può essere venduta al gestore elettrico, tramite un meccanismo di incentivazione statale.

Il funzionamento di un impianto fotovoltaico è il seguente:

- L'energia solare viene catturata dai moduli fotovoltaici, che la trasformano in corrente elettrica continua che, attraverso un inverter solare, viene trasformata in corrente alternata
- La corrente in uscita attraversa il contatore di produzione, che misura l'energia totale prodotta dall'impianto; il contatore è collegato al quadro elettrico, da cui si preleva l'energia elettrica gratuita per alimentare i dispositivi elettrici dell'edificio
- L'impianto elettrico è comunque connesso alla rete elettrica nazionale, da cui si preleverà la corrente nei momenti in cui la produzione fotovoltaica è assente o non è sufficiente. Inoltre, quando l'impianto produrrà più del necessario, l'energia potrà essere ceduta alla rete nazionale, venendo poi compensata dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE) tramite il meccanismo dello Scambio Sul Posto

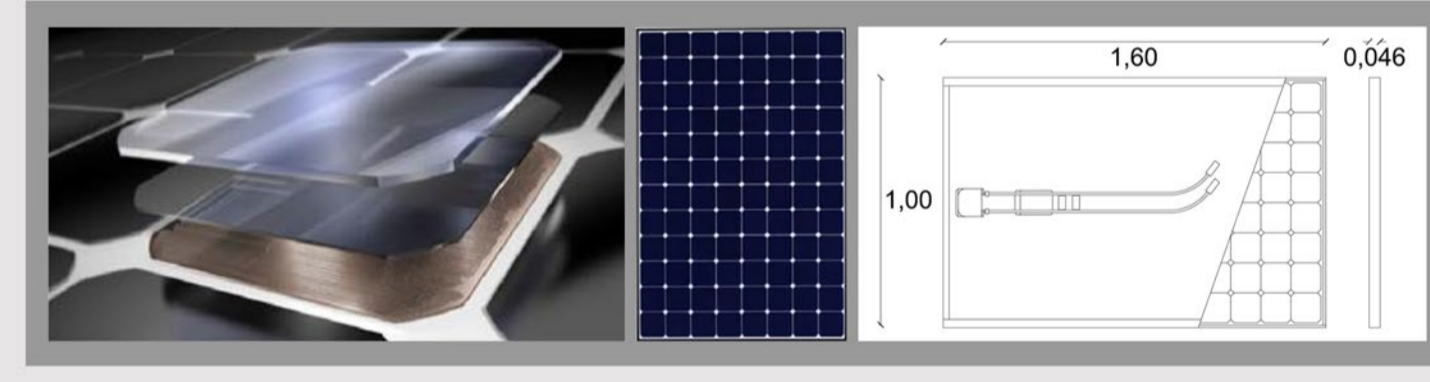
Nello Scambio sul Posto si utilizza quindi il sistema elettrico quale strumento per l'immagazzinamento virtuale dell'energia elettrica prodotta ma non contestualmente autoconsumata. Condizione necessaria per l'erogazione del servizio è la presenza di impianti per il consumo e per la produzione di energia elettrica sottesi a un unico punto di connessione con la rete pubblica.

SCHEMA DI FUNZIONAMENTO DELLO SCAMBIO SUL POSTO



MODULO FOTOVOLTAICO

Il modulo fotovoltaico scelto, SunPower X22-360, ha una efficienza superiore al 22%, ideale per produrre la massima quantità di energia anche in presenza di ombreggiamento parziale e elevate temperature sul tetto. La cella solare è costruita su una base in rame; è resistente alla corrosione e alle possibili rotture che degradano le celle dei moduli convenzionali. Converte inoltre una maggiore quantità di luce solare in elettricità, producendo il 38% di energia in più per modulo e il 70% di energia in più per metro quadrato in 25 anni; nel primo anno, il loro elevato rendimento produce l'8-10% di energia in più per watt nominale. Tale vantaggio aumenta con il tempo, arrivando a produrre il 21% di energia in più nei primi 25 anni.

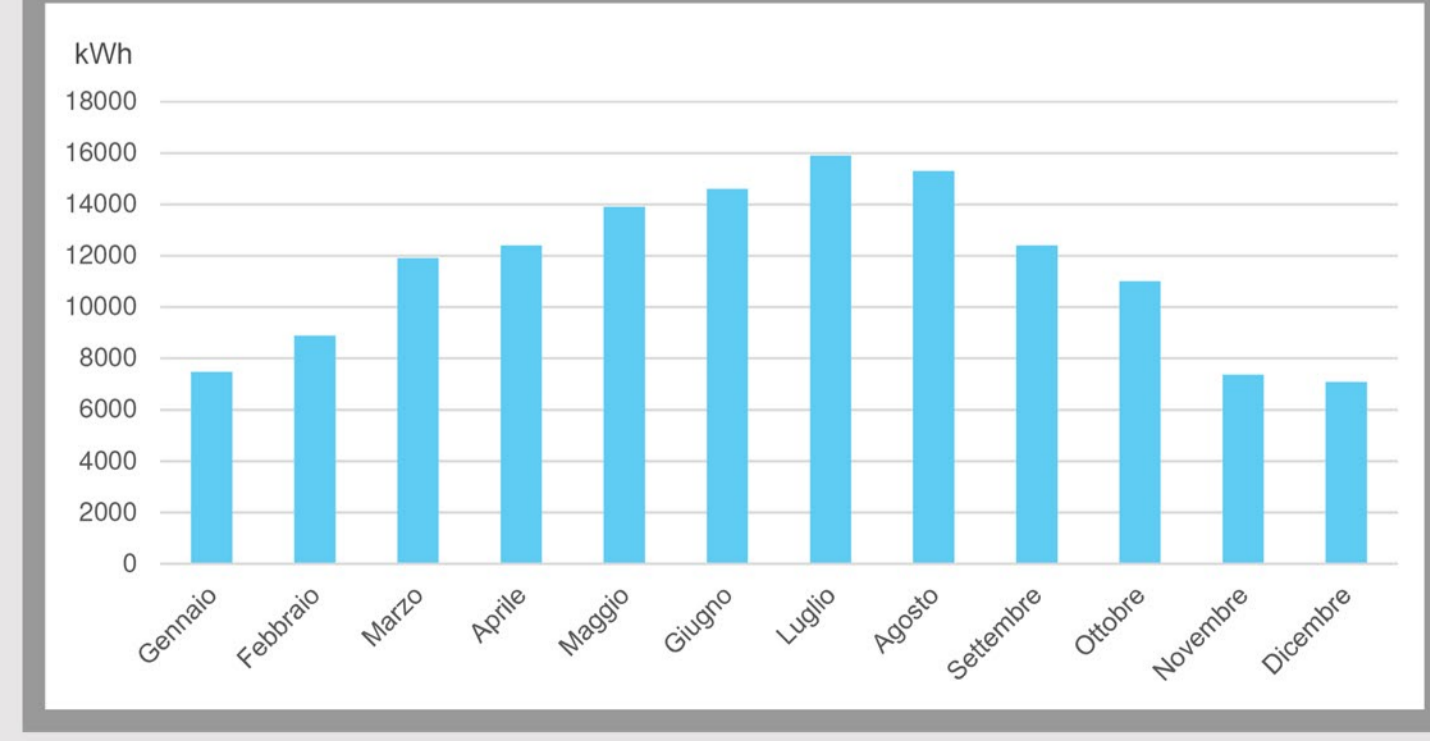


DATI ELETTRICI	CONDIZIONI OPERATIVE E DATI MECCANICI
Potenza nominale: 360 W Tolleranza di potenza: +5/-0 % Efficienza media del modulo: 22,2 % Tolleranza di potenza: 59,1 V Efficienza media del modulo: 6,09 A Tensione al punto di massima potenza: 69,5 V Corrente al punto di massima potenza: 6,48 A Tensione a circuito aperto: 1000 V IEC & 600 V UL Corrente di cortocircuito: 15 A Coefficiente temperatura potenza: -0,29 %/°C Coefficiente temperatura tensione: -167,7 mV/°C Coefficiente temperatura corrente: 2,9 mA/°C	Temperatura di utilizzo: da -40 °C a +85 °C Resistenza all'impatto: Grandine di diametro di 25 mm Velocità di 25 m/s Aspetto: Classe A+ Cella solare: 96 celle monocristalline di terza generazione Vetro: Vetro temperato ad alta trasmissione Scatola di giunzione: IP 65, MC 4 Peso: 18,6 kg Carico massimo vento: 2400 Pa, 244 kg/m² fronte e retro Carico massimo neve: 5400 Pa, 550 kg/m² fronte Cornice: Alluminio anodizzato nero classe 1 Massima classificazione AAMA

PERFORMANCE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI PROGETTO

La superficie complessivamente occupabile dall'impianto fotovoltaico è pari a 1400 m². Il progetto prevede l'installazione di 542 pannelli fotovoltaici da 360 W, orientati a sud e inclinati di 0°, per un'area complessivamente coperta di 870 m². La potenza totale dell'impianto è pari a 195 kWp che, con una produttività di 1,16 kWh/kWp, permette la produzione di 227000 kWh annui.

PRODUZIONE ANNUALE DI ENERGIA ELETTRICA



SOLUZIONI PROGETTUALI A CONFRONTO

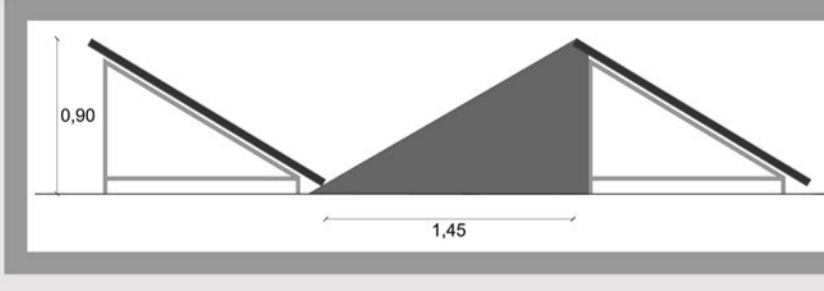


STUDIO DELL'INCLINAZIONE DEI PANNELLI

A seconda dell'inclinazione dei pannelli fotovoltaici, si ha una diversa quantità di energia elettrica prodotta. Le soluzioni studiate sono state due, poiché l'impianto fotovoltaico verrà utilizzato non solo per coprire i consumi dell'edificio in esame, ma cederà il surplus di energia prodotta alla rete elettrica nazionale.

- La prima soluzione, che è stata la soluzione scelta, prevede la massimizzazione dello spazio disponibile in copertura, posizionando i pannelli inclinati di 0° (quindi paralleli alla copertura piana) e lasciando soltanto lo spazio necessario alla manutenzione.

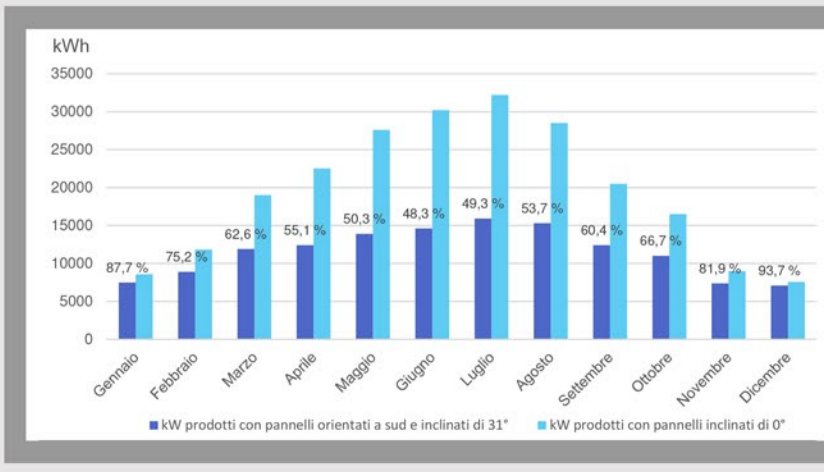
- La seconda soluzione, illustrata qui a lato, prevede l'installazione dei pannelli fotovoltaici con l'inclinazione ottimale per la latitudine di progetto (41° N), posizionando quindi i pannelli orientati a sud e inclinati di 31°. Per evitare ombreggiamenti tra un pannello e l'altro, è stata studiata la distanza minima da tenere tra ogni fila di pannelli.



PERFORMANCE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO IPOTIZZATO

Nel caso della seconda ipotesi, il progetto prevede l'installazione di 286 pannelli fotovoltaici da 360 W, orientati a sud con una inclinazione di 31°. La potenza totale dell'impianto è pari a 103 kWp che, con una produttività di 1,34 kWh/kWp, permette la produzione di 138000 kWh annui.

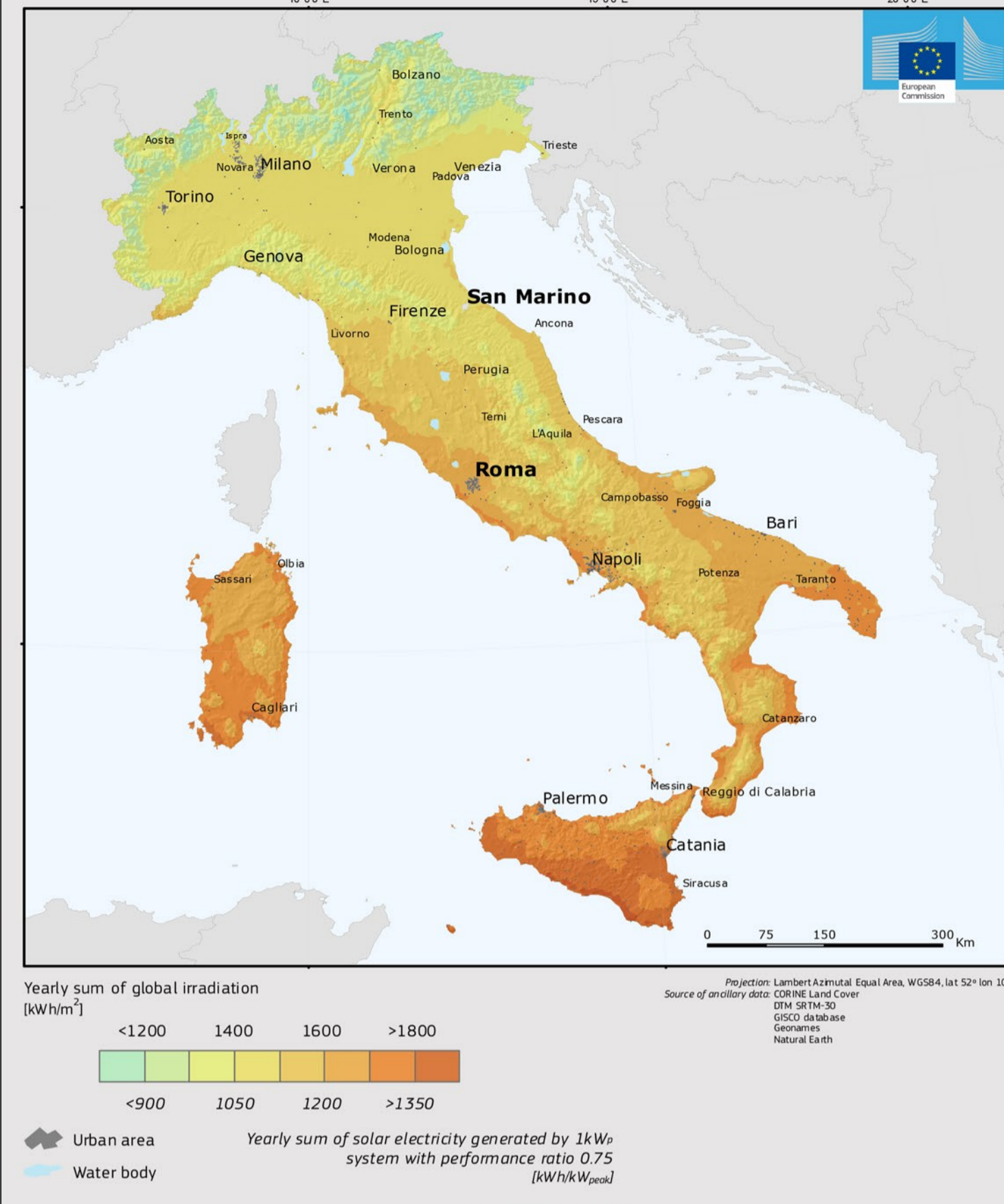
CONFRONTO DEI RENDIMENTI DELLE DUE SOLUZIONI



DATI RADIAZIONE SOLARE

IRRADIAZIONE GLOBALE E POTENZIALE PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

MODULI FOTOVOLTAICI POSTI PARALLELI AL TERRENO O ALLA COPERTURA ITALY / ITALIA



Yearly sum of global irradiation [kWh/m²]

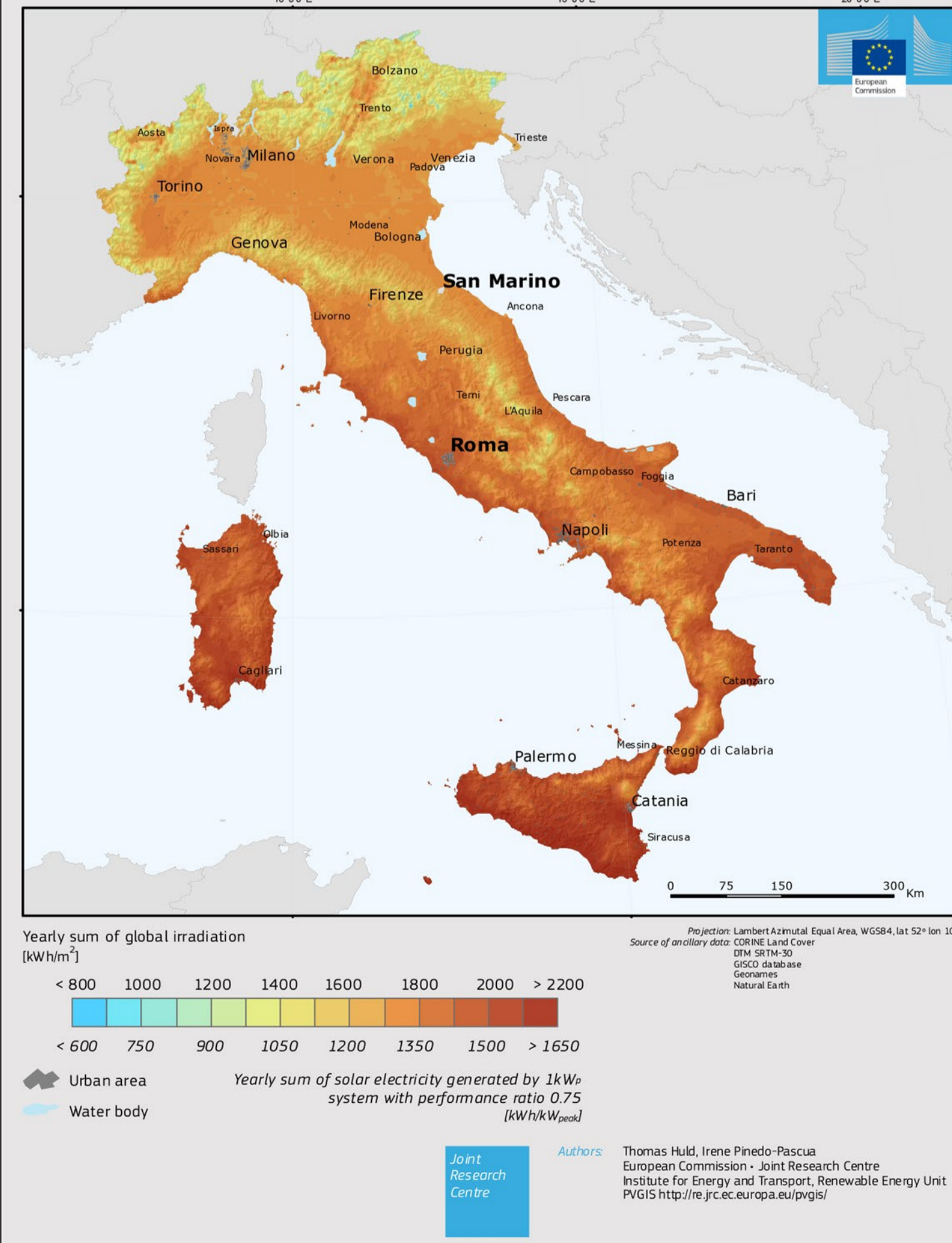
Yearly sum of solar electricity generated by 1kWp system with performance ratio 0.75 [kWh/kWp]

Urban area
Water body

Authors: Thomas Hüdt, Irene Pinedo-Pascua
European Commission - Joint Research Centre
Institute for Energy and Transport, Renewable Energy Unit
PVGIS <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

IRRADIAZIONE GLOBALE E POTENZIALE PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

MODULI FOTOVOLTAICI INCLINATI IN MANIERA OTTIMALE ITALY / ITALIA



Yearly sum of global irradiation [kWh/m²]

Yearly sum of solar electricity generated by 1kWp system with performance ratio 0.75 [kWh/kWp]

Urban area
Water body

Authors: Thomas Hüdt, Irene Pinedo-Pascua
European Commission - Joint Research Centre
Institute for Energy and Transport, Renewable Energy Unit
PVGIS <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>