

Energia rinnovabile per la Fiera di Roma

Green Utility SpA come Promotore del Project Financing (l'investimento è stato interamente sostenuto da Green Utility) e Solon come costruttore dell'impianto fotovoltaico, hanno realizzato in accordo con Fiera di Roma uno dei più grandi impianti fotovoltaici roof-top a Thin Film (silicio amorfo tripla giunzione) esistente al mondo per una potenza pari a 1,5 MW di picco sulle coperture dei padiglioni del nuovo polo fieristico.

Realizzato a Roma uno dei più grandi impianti fotovoltaici su tetto a thin film al mondo. Un progetto sviluppato da Fiera di Roma e da Green Utility, joint venture tra Secit (società del gruppo Gesenu), Solon (società tedesca leader nel fotovoltaico) e un team di giovani imprenditori esperti di energia

Nicola Rea*



L'impianto, ultimato nel dicembre 2008, si estende per circa 38.000 metri quadrati ed è realizzato per mezzo di pannelli fotovoltaici in silicio amorfo. La tecnologia impiegata consente di rendere perfettamente aderente alla superficie dei tetti l'installazione delle strutture, essendo i pannelli molto flessibili. Si raggiunge così la completa integrazione.

La scelta di utilizzare una tecnologia nuova e per molti aspetti avveniristica, è stata necessaria per risolvere le problematiche relative alla particolare conformazione del tetto. Questo è infatti costituito da fasce in alluminio con profilo a volta, con

esposizione, peraltro non ottimale, di +58 gradi. In fase progettuale era quindi necessario sfruttare il più possibile la radiazione diffusa per consentire di raggiungere il rendimento aspettato. Era inoltre importante garantire la calpestatibilità del pannello per poter consentire al personale addetto alla manutenzione ordinaria e straordinaria di accedere alla copertura.

Il carico statico della copertura è garantito dalla struttura utilizzata che per ciascun pannello presenta un peso di 7,7 Kg per una dimensione di 550 x 40 cm e consente di far fronte in maniera egregia

I numeri della fiera

1,7 milioni di kWh/anno, pari al consumo elettrico annuo di circa 600 famiglie, sono questi i numeri che identificano l'impianto Green Utility. L'operazione consente di ridurre il consumo energetico, ma soprattutto di evitare le emissioni in atmosfera di circa 1.200 tonnellate/anno di anidride carbonica, pari ai benefici ambientali derivanti da circa 1.200.000 di metri quadrati di bosco. Inoltre grazie a questo impianto Fiera di Roma acquista ad un prezzo particolarmente vantaggioso rispetto a quello già pagato l'energia verde prodotta dall'impianto fotovoltaico

alle problematiche appena presentate. L'architettura impiantistica si svolge per oltre 11.000 pannelli da 136 W ciascuno. Il montaggio avviene per mezzo dell'aggraffatura dei moduli su un sottile substrato di alluminio, che viene poi agganciato con sistema Riverclack al rivestimento della copertura esistente.

L'esistente

L'impianto elettrico esistente e a servizio del complesso fieristico si compone di quattro consegne dell'Ente Distributore. Da queste una fitta rete radiale in media tensione consente di raggiungere, oltre ai vari centri direzionali, anche ciascun padiglione, per un totale di quattordici, attraverso quattro cabine che realizzano quattro nodi smistamento MT. Ciascun padiglione, quindi, si avvale di una propria cabina di trasformazione nella quale è presente anche il quadro generale di bassa tensione, denominato QGBT.

Il nuovo impianto

L'impianto in oggetto si divide in quattro sottoimpianti, essendo quattro anche le consegne.

La capacità della struttura in termini di occupazione di spazi tecnici già in parte utilizzati dall'impiantistica esistente ha consentito il collegamento con l'impianto di Fiera attraverso il quadro generale di bassa tensione di ciascun padiglione, quindi l'impianto fotovoltaico non ha "invaso" aree estranee a quelle già predisposte, quali coperture, vani scale e cabine di trasformazione.

Il tutto si sviluppa capillarmente attraverso quattordici connessioni all'impianto esistente. Per ogni connessione e, quindi, per ogni cabina esistente e presente all'interno dei padiglioni, è stato necessario posizionare la stazione invertente e tutte le carpenterie necessarie a raccogliere le linee in corrente continua dalla copertura e alternata dagli inverter. La potenzialità della stazione di energia CC/CA varia in funzione della dimensione

dei padiglioni, ossia del numero di pannelli installati. Si definiscono in generale tre taglie che variano da circa 110 a circa 140 kWp installati. La circuitazione elettrica consiste in una parte in corrente continua, che dai pannelli alimenta i gruppi invertenti e da una parte in corrente alternata che congiunge l'impianto alla rete elettrica. La parte in corrente continua consiste nella distribuzione delle linee che si dipartono dai pannelli fino ai quadri di parallelo. L'attività progettuale ha consentito di creare gruppi o stringhe di pannelli fotovoltaici attraverso la serie elettrica delle terminazioni in cavo dei pannelli stessi. Dal confronto con la tensione in ingresso agli inverter per la quale si ottiene il miglior rendimento (il punto di massima potenza è raggiunto per un range di tensioni che sono nell'intorno del valore scelto) è possibile stabilire il livello di tensione a vuoto V_{oc} che raggiunge l'impianto, in questo caso pari a 480 V. Gruppi di stringhe fotovoltaiche vengono poi messe in parallelo in adeguati quadri elettrici. L'impianto in esame prevede un solo step di parallelo poiché, come vedremo nel seguito, la tecnologia scelta consiste nel realizzare stazioni di conversione della tensione continua in alternata attraverso gruppi di inverter distribuiti all'interno delle cabine elettriche di padiglione.

Non avendo un inverter centralizzato, il numero degli inverter equivale al numero dei quadri di primo parallelo. Il sistema elettrico realizzato nella parte in corrente continua è del tipo floating,



mentre nella parte in alternata, essendo al Nuova Fiera dotata di cabine di trasformazione proprie, il sistema è un TN-S. Quanto detto è stato analizzato in fase di analisi del guasto per dotare l'impianto di tutte le protezioni necessarie e rispondenti alla normativa vigente. Al fine di ottimizzare le problematiche gestionali integrate con quelle del polo fieristico e per garantire inoltre la massima affidabilità del sistema e la continuità del servizio, sia in termini di MTTR che di MTBF che di entità del disservizio in caso di guasto, l'impianto è stato progettato e realizzato con un sistema di conversione distribuito che conta 155 inverter della potenza di 10 kW ciascuno. I gruppi di inverter, così dimensionati, sono installati nelle varie cabine di trasformazione esistenti. Ciò consente al flusso energetico di raggiungere il carico equivalente assorbito dai padiglioni attraverso i quadri principali di bassa tensione garantendo quindi la migliore efficienza di tutto il sistema.

Analisi del carico

Il carico elettrico presente nei padiglioni è rappresentato per lo più da utenze

tecnologiche, quali gruppi frigoriferi, e da utenze luce. I centri direzionali sono invece composti da postazioni di lavoro, quindi, a questi si può attribuire una utenza classica relativa al terziario avanzato. La quantità di carico interna ai padiglioni è fortemente dipendente dalla presenza di Fiere e, quindi, dall'attività lavorativa che si genera e che a queste è connessa, mentre, negli uffici, l'andamento della curva di carico risulta decisamente più prevedibile e indipendente dall'attività fieristica. Alla presenza delle Fiere va poi aggiunto il carico necessario alla attività manutentiva che risente, anch'essa, del calendario fieristico.

Dalle stime fatte su base annua dell'energia prodotta e dall'analisi delle curve di carico è stata valutata una copertura del fabbisogno energetico del 15% circa dell'energia assorbita attualmente dall'Ente Fieristico. La parte di energia immessa in rete dovrebbe riguardare esclusivamente alcuni periodi dei mesi estivi, essendo quest'ultimi meno densi di impegni fieristici.

* *Ingegnere*

