

# Calcolo di performance ratio e attivazione nella piattaforma di monitoraggio - Nota applicativa

## Cronologia revisioni

- Versione 3.0, dicembre 2023: aggiornamento di testo e immagini
- Versione 2.1, aprile 2018: correzione delle formule
- Versione 2.0, dicembre 2017: aggiunta del servizio satellitare per il calcolo del PR%

## Contenuto

Panoramica.....	1
Configura la visualizzazione del PR nella piattaforma di monitoraggio.....	3
Sensori come fonte di dati.....	3
PR satellitare come fonte di dati.....	5
Visualizzare il PR.....	7
Appendice A: calcolo del PR.....	8
Appendice B: Verifica e aggiornamento della compatibilità del software.....	9

## Panoramica

Questa nota applicativa descrive in che modo è possibile modificare le impostazioni nella piattaforma di monitoraggio SolarEdge al fine di visualizzare il valore di performance ratio (PR). Il valore PR è una metrica fondamentale, utilizzata per valutare l'efficienza e le prestazioni complessive di un impianto solare fotovoltaico (FV). Fornisce informazioni sull'efficacia dell'impianto nel convertire la luce solare in elettricità. Viene espresso in percentuale e viene calcolato confrontando la produzione energetica effettiva dell'impianto fotovoltaico con la produzione energetica teorica generata in condizioni ideali.

La tabella seguente fornisce la terminologia per il calcolo del valore PR:

Terminologia	Descrizione
<b>Produzione di energia</b>	La quantità effettiva di elettricità generata da un impianto solare fotovoltaico, misurata in kilowattora (kWh).
<b>Potenza di picco</b>	La potenza nominale massima di un impianto solare fotovoltaico in condizioni di test standard, misurata in kilowatt (kW).
<b>Irraggiamento solare</b>	La quantità di energia solare che incide sulla superficie dei moduli FV per unità di superficie, misurata in kilowatt per metro quadrato (kW/m <sup>2</sup> ).

Il valore PR rappresenta la perdita dovuta a inefficienze dell'impianto, come variazioni di temperatura, ombreggiamento, polvere, sporco e così via.

La tabella seguente descrive le misurazioni necessarie per calcolare il valore PR:

Misurazioni	Descrizione
<b>Produzione di energia</b>	Può essere misurata utilizzando un contatore che registra l'energia elettrica generata dall'impianto fotovoltaico. Gli inverter intelligenti SolarEdge forniscono dati sulla produzione di energia.
<b>Potenza di picco</b>	La potenza nominale di picco dell'impianto solare fotovoltaico è fornita dal produttore e può essere trovata sulla scheda tecnica o sulla targhetta dei moduli solari.
<b>Irraggiamento solare</b>	I dati sull'irraggiamento solare possono essere ottenuti da stazioni meteorologiche locali, sensori e sistemi di monitoraggio solare. I dati possono anche essere ottenuti da fornitori di dati meteorologici satellitari online che forniscono dati attuali e storici e possono prevedere i dati sull'irraggiamento solare per la propria posizione.
<b>Interpretazione del calcolo</b>	Una PR più elevata indica prestazioni ed efficienza migliori dell'impianto solare fotovoltaico. Un valore PR vicino al 100% indica un impianto funzionante in modo efficiente, mentre un PR inferiore indica una perdita di efficienza dovuta a vari fattori.

È importante notare che il valore PR è una metrica dinamica e può subire cambiamenti nel tempo a causa delle condizioni ambientali, delle pratiche di manutenzione e degli aggiornamenti del sistema. Il monitoraggio e il calcolo periodico del valore PR possono aiutare a identificare i problemi in termini di prestazioni e guidare la manutenzione per ottimizzare l'efficienza di un impianto solare fotovoltaico.

Un servizio basato su satellite, che fornisce calcoli di PR basati sulle informazioni sull'irraggiamento provenienti dai satelliti, è disponibile solo in alcune regioni e può essere acquistato indipendentemente dal fatto che i sensori siano installati presso il sito o meno.

**NOTA**

SolarEdge non vende più servizi satellitari.

**NOTA**

Per informazioni sulla connessione dei sensori al Gateway per impianti commerciali (CCG) e sulla configurazione dell'impianto, fare riferimento alla [Guida all'installazione del gateway di controllo e comunicazione SolarEdge](#).

## Configura la visualizzazione del PR nella piattaforma di monitoraggio

Per impostare i calcoli del PR nella piattaforma di monitoraggio:

1. Accedere alla [piattaforma di monitoraggio](#).
2. Per accedere al tuo impianto, fai clic su **Nome impianto**.
3. Fare clic sulla vista **Ammin**.
4. Dal menu **Ammin**, fare clic su **Prestazioni**.



### NOTA

Se è installato un sensore o se è stato acquistato un servizio PR satellitare, viene visualizzato il **Performance Ratio**.

5. Selezionare **Performance Ratio**.

### Sensori come fonte di dati

Una volta installati, collegati al CCG e configurati i sensori, è possibile modificare le loro impostazioni nella piattaforma di monitoraggio per visualizzare il valore PR all'interno della dashboard del sito. Per abilitare i sensori, la versione del firmware CCG deve essere 2.07XX o successiva. Per informazioni sulla compatibilità e sull'aggiornamento del software fare riferimento a [Appendice B: Verifica e aggiornamento della compatibilità del software](#).

Per impostare il PR utilizzando i sensori:

1. Dall'elenco a discesa **Origine dati**, seleziona **Sensori in loco**.

Vengono visualizzate le informazioni **sui sensori in loco**:

- **Potenza CC di picco del sito**: ricavata dai dettagli del sito
- **Potenza di picco associata**: mostra la potenza dell'impianto nel quale sono installati i sensori



### NOTA

Questo numero verrà utilizzato per calcolare il valore PR e verrà visualizzato dopo la modifica delle impostazioni del sensore. Per i siti con orientamento multiplo, la potenza di picco associata corrisponde alla somma della potenza di tutti gli impianti su cui è installato un sensore.

- Nome del gateway (CCG) e informazioni sul sensore
2. Per abilitare i calcoli del PR utilizzando le letture del sensore, selezionare la casella di controllo **Gateway**.  
Le impostazioni del sensore vengono visualizzate e possono essere riconfigurate.

SolarEdge Site

Site Details

Site Access

Logical Layout

Remote Settings

Energy Manager

Revenue

**Performance**

Inverter kWh/kWp

Estimated Energy

**Performance Ratio**

Performance Ratio

Data Source

On-Site Sensors

Site Peak Power: 443.8 kWp

Associated Peak Power: 421.8 kWp

Gateway 1

Irradiance Sensor

Direct irradiance

Associated Peak Power ⓘ

421.8 kWp

Temperature Coefficient ⓘ

-0.4 %

Cancel Save

3. Nel campo **Sensore di irraggiamento**, verificare che la configurazione del Sensore di irraggiamento sia la stessa visualizzata nel gateway.
4. Nel campo **Potenza di picco associata**, inserire il valore della Potenza di picco associata e selezionare l'unità (Wp, kWp o MWp).

Questo valore è ora visualizzato nel campo **Potenza di picco associata**.



#### NOTA

La somma dei valori di potenza di picco associati dei gateway dovrebbe essere uguale al valore di potenza di picco del sito.

5. Se sul posto è installato un sensore di temperatura del modulo e si desidera che il calcolo del PR applichi le sue letture, inserire il coefficiente di temperatura di potenza del modulo (%P/°C) nel campo Coefficiente di temperatura.



#### NOTA

Il valore del coefficiente di temperatura deve essere negativo. Se si dispone della scheda tecnica del modulo, è possibile utilizzare -0,4 come numero predefinito.

6. Fare clic su **Salva**.  
Le impostazioni del sensore sono configurate.
7. Per orientamenti multipli, ad esempio più di un gateway, ripetere tutti i passaggi per ciascun gateway, per includere le misurazioni del sensore nel calcolo PR.

## PR satellitare come fonte di dati

Se si acquista un servizio PR basato su satellite, è possibile utilizzarlo per calcolare il valore PR.

### Per modificare i dati satellitari:

1. Dall'elenco a discesa **Origine dati**, selezionare **Dati satellitari**.

Vengono visualizzate le informazioni sui **Dati satellitari**:

- **Potenza CC di picco del sito:** ricavata dai dettagli del sito
- **Potenza di picco dei moduli:** è la potenza di tutti i moduli installati



### NOTA

Questo numero verrà utilizzato per calcolare il PR e verrà visualizzato dopo la modifica delle impostazioni del modulo. Per i siti con orientamento multiplo, la potenza di picco totale è la somma di tutte le potenze.



### NOTA

La somma dei valori di potenza di picco dei moduli dovrebbe essere uguale al valore di potenza di picco del sito.

2. Nel campo **Data di inizio**, selezionare una data a partire dalla quale visualizzare il performance ratio.
3. Dall'elenco a discesa **Tipo di installazione**, selezionare il tipo di installazione:

- **Freestanding:** struttura con moduli a terra
- **Integrati nell'edificio:** moduli direttamente integrati nel tetto o nella facciata
- **Montati sul tetto:** moduli montati sui tetti con determinate angolazioni

Una tabella visualizza i dettagli del modulo incluso il numero di moduli, ottimizzatori di potenza, azimut, inclinazione e potenza in uscita per ciascun tipo di modulo.

SolarEdge Site
🔍

- Site Details
- Site Access
- Logical Layout
- Remote Settings
- Energy Manager
- Revenue
- Performance
- Inverter kWh/kWp
- Estimated Energy
- Performance Ratio

### Performance Ratio

Data Source: Satellite data

Start Date: 03/07/2023

Installation Type: Roof Mounted

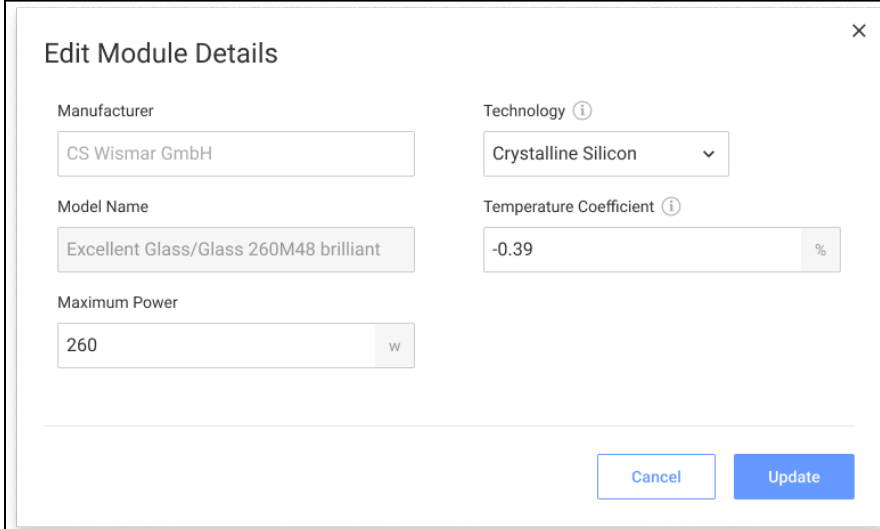
Module Details	Module	Optimizers	Azimuth	Tilt	Power (kWp)
CS Wismar GmbH, Excellent Glass/Glass 260M48 brilliant Crystalline Silicon, 260W	847	430	135	17	241.5
REC Solar AS, REC 245PE ECO Crystalline Silicon, 245W	500	250	315	37	142.5
<b>Total</b>	<b>1,347</b>	<b>680</b>			<b>383</b>

Site Peak DC Power: 383 kWp DC  
Modules Peak Power: 383 kWp

Cancel
Save

- Per modificare i **Dettagli del modulo**, fare clic su  .

Viene visualizzato il pop-up **Modifica dettagli modulo**:



**Edit Module Details**

Manufacturer: CS Wismar GmbH

Technology: Crystalline Silicon

Model Name: Excellent Glass/Glass 260M48 brilliant

Temperature Coefficient: -0.39 %

Maximum Power: 260 w

Buttons: Cancel, Update


- Nelle opzioni del campo, digitare le informazioni che si desidera modificare e fare clic su **Aggiorna**.
- Fare clic su **Salva**.

Il grafico del Performance Ratio sarà disponibile sulla dashboard del sito entro un giorno lavorativo.



#### NOTA

Per utilizzare la funzione Satellite PR, verificare che il sito abbia un layout fisico pubblicato:

- Per modificare il layout fisico, selezionare la scheda **Layout** e fare clic su .
- Se non è presente un layout fisico, fare clic su [Uso dell'editor del layout del sito nella piattaforma di monitoraggio](#).

## Visualizzare il PR

Per visualizzare il PR del sito nell'elenco dei siti:

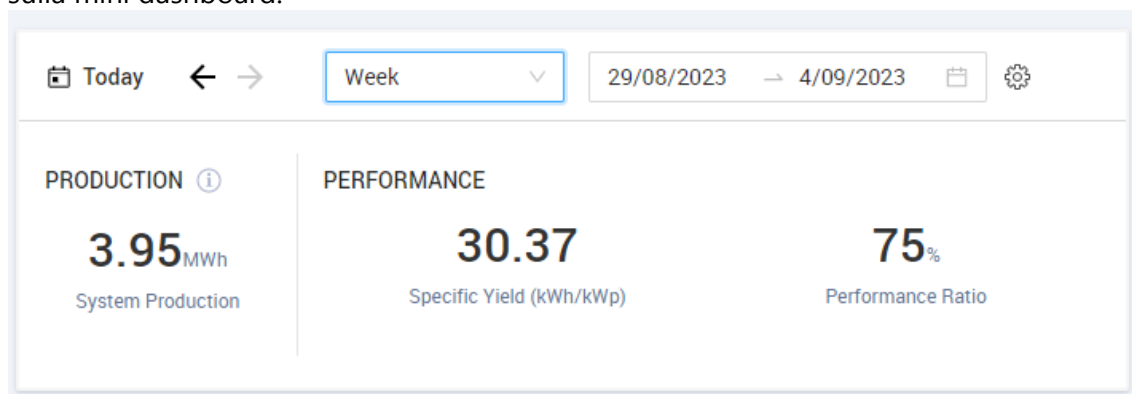
1. Nell'**Elenco dei siti** fare clic su .
2. Selezionare una o più caselle di controllo **Performance Ratio**.

Le colonne Performance Ratio vengono visualizzate automaticamente nell'elenco dei siti.

Per visualizzare il PR sulla dashboard del sito:

1. Fare clic sul **Nome del sito**.

Viene visualizzata la dashboard del **sito**. Il valore PR viene visualizzato automaticamente sulla mini dashboard.



2. Selezionare la durata di tempo che si desidera visualizzare.

Per impostazione predefinita, la dashboard visualizza le informazioni per il giorno corrente e si aggiorna automaticamente dopo aver modificato l'ora.

## Appendice A: calcolo del PR

Il rapporto tra energia effettiva e prevista è espresso in percentuale e si calcola utilizzando le seguenti formule:

- Per un impianto fotovoltaico con orientamento singolo:

$$PR = \frac{\text{Energia prodotta}}{\text{Energia prevista}} = \frac{\text{Energia prodotta [Wh]}}{\sum_t \left[ \text{Irradianza} \left[ \frac{\text{Wh}}{\text{m}^2} \right] \times \frac{\text{Potenza di picco [W]}}{1000 \text{ W/m}^2} \right]}$$

- L'energia di produzione corrisponde alla misura della produzione del sito in kWh
- L'energia prevista viene calcolata moltiplicando le letture del sensore per la potenza di picco (la potenza nominale del sito a STC)

- Per un impianto fotovoltaico con orientamenti multipli, è possibile collegare un sensore di irraggiamento e un CCG su ciascun lato. In questo caso, il calcolo del PR è il seguente:

$$PR = \frac{\text{Energia prodotta}}{\text{Energia prevista}} = \frac{\text{Energia prodotta [Wh]}}{\sum_t \left\{ \left[ \text{Irradianza} \left[ \frac{\text{Wh}}{\text{m}^2} \right] \times \frac{\text{Potenza di picco [W]}}{1000 \text{ W/m}^2} \right]_1 + \left[ \text{Irradianza} \left[ \frac{\text{Wh}}{\text{m}^2} \right] \times \frac{\text{Potenza di picco [W]}}{1000 \text{ W/m}^2} \right]_2 \right\} \dots}$$

- Se si utilizza un sensore di temperatura del modulo per migliorare la precisione del calcolo del PR, il PR viene calcolato come segue:

$$PR = \frac{\text{Energia prodotta}}{\text{Energia prevista}} = \frac{\text{Energia prodotta}}{\sum_t \left[ \text{Irradianza} \left[ \frac{\text{Wh}}{\text{m}^2} \right] \times \frac{\text{Potenza di picco [W]}}{1000 \text{ W/m}^2} \right] \times \left[ 1 + (\text{Temp } [^{\circ}\text{C}] - 25^{\circ}\text{C}) \times \text{Coefficiente di temperatura} \left[ \frac{\%}{^{\circ}\text{C}} \right] \right]}$$

- Temp indica la misurazione del sensore di temperatura del modulo, in °C
- Temp Coefficient indica il coefficiente di temperatura Pmpp del modulo, preso dalla scheda tecnica del modulo, ed è sempre un valore negativo in %P/°C (o %P/°K)



## Appendice B: Verifica e aggiornamento della compatibilità del software

Per utilizzare i sensori, la versione del firmware CCG deve essere 2.07XX o successiva.

Per verificare la versione della CPU:

Premere il pulsante **Invio** sullo schermo finché non viene abilitata la seguente schermata:

```
ID: ##### ##  
DSP1/2: x.xxxx/x.xxxx  
CPU :0002.0700  
Country:XXXXX
```



### NOTA

I dispositivi SolarEdge con versioni firmware precedenti possono essere aggiornati. Contattare il [Supporto SolarEdge](#) per ottenere i file e le istruzioni di aggiornamento.