



# Interferenze ai servizi radio causate dagli impianti fotovoltaici

Data:

06.12.2022

Autori:

Emmanuel de Raemy, Samuel Gsteiger

- Gli impianti fotovoltaici possono disturbare i servizi radio, in particolare se sono dotati di ottimizzatori che possono creare delle perturbazioni.
- Pertanto gli impianti vanno installati secondo le regole tecniche riconosciute e devono rispettare le esigenze poste dall'ordinanza sulla compatibilità elettromagnetica (OCEM).
- Quando viene segnalata un'interferenza, l'UFCOM effettua le misurazioni necessarie. Nel caso in cui le esigenze non fossero adempiute, il proprietario è responsabile di far risanare l'impianto o eventualmente di spegnerlo.
- Determinati fabbricanti di ottimizzatori beneficiano tutt'ora di una lacuna normativa e risparmiano sul filtraggio, un elemento indispensabile per la protezione minima dello spettro di frequenze.

## 1 Introduzione

Il presente documento illustra gli effetti indesiderati di alcuni impianti fotovoltaici sullo spettro elettromagnetico, che possono provocare interferenze ai servizi radio. È rivolto agli attuali e futuri proprietari di impianti fotovoltaici nonché agli installatori di impianti di questo tipo. Spiega cos'è un impianto fisso e quali tipi di impianti fotovoltaici esistono. Fornisce informazioni specifiche sugli ottimizzatori, che in alcuni casi sono parte dell'impianto e possono provocare delle interferenze ai servizi radio. Sono inoltre descritti la procedura seguita dall'UFCOM in caso di interferenze causate da un impianto fotovoltaico e i controlli eseguiti. Infine sono menzionate le basi legali nell'ambito della compatibilità elettromagnetica degli impianti fotovoltaici.

## 2 Impianto fisso

Le indicazioni seguenti riguardano gli impianti fotovoltaici (impianti FV) fissi. All'articolo 2 capoverso 1 lettera c [1] OCEM gli impianti fissi sono definiti nel modo seguente:

*una combinazione particolare di apparecchi ed eventualmente di altri dispositivi, collegati insieme o installati e destinati ad essere utilizzati in modo permanente in un luogo prestabilito.*

Per impedire i disturbi alle radiofrequenze, gli impianti FV devono soddisfare diversi requisiti in virtù dell'OCEM:

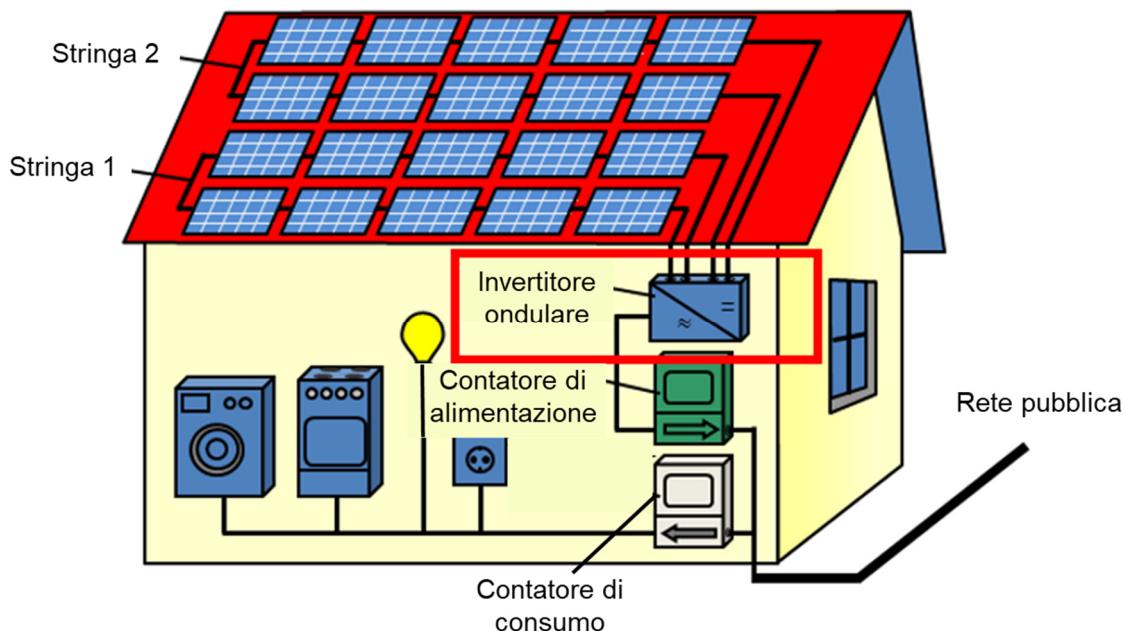
- l'impianto deve soddisfare i requisiti essenziali, non deve quindi generare interferenze inaccettabili o essere disturbato;
- deve essere costruito secondo le regole tecniche riconosciute; i suoi componenti vanno installati secondo le istruzioni del fabbricante; l'installazione va documentata dall'installatore e i documenti vanno consegnati al proprietario;
- in alcuni casi l'UFCOM può richiedere che l'impianto FV sia sottoposto a una procedura di valutazione della conformità.

### 3 Diversi tipi di impianti fotovoltaici

Di seguito sono descritti i tre tipi di impianti fotovoltaici esistenti.

#### 3.1 Impianto FV con invertitore ondulare

Un impianto FV con invertitore ondulare (trasformazione della corrente continua in corrente alternata) alla fine di ogni stringa si presenta nel modo seguente.

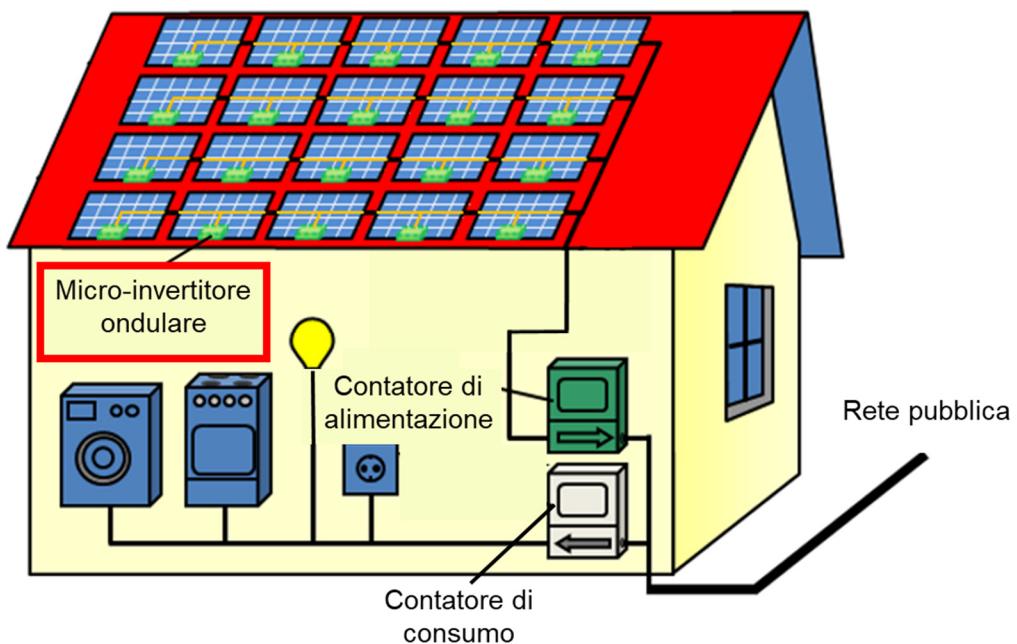


Fonte: [www.lehrbuch-photovoltaik.de](http://www.lehrbuch-photovoltaik.de)

Una stringa è composta da un determinato numero di pannelli solari collegati in serie. Rilascia corrente continua all'invertitore ondulare che la trasforma in corrente alternata. Quest'ultima può essere utilizzata nell'abitazione o immessa nella rete pubblica.

#### 3.2 Impianto FV con micro-invertitore ondulare

Un impianto FV con un micro-invertitore ondulare per pannello si presenta nel modo seguente.

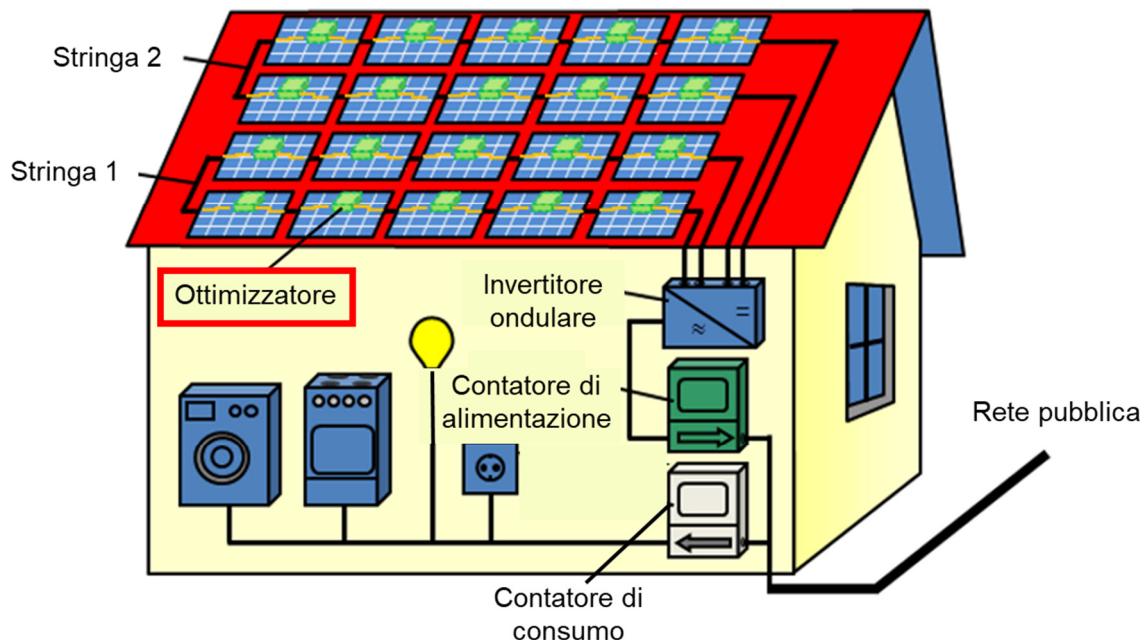


Fonte: [www.lehrbuch-photovoltaik.de](http://www.lehrbuch-photovoltaik.de)

Ciascun pannello solare dispone di un proprio micro-invertitore ondulare. La corrente continua prodotta dal pannello solare viene quindi direttamente trasformata in corrente alternata. Tutti i micro-invertitori ondulatori sono collegati in parallelo a una linea in corrente alternata.

### 3.3 Impianto FV con ottimizzatori

Un impianto FV con un ottimizzatore per pannello solare e un invertitore ondulare alla fine di ciascuna stringa si presenta nel modo seguente.



Fonte: [www.lehrbuch-photovoltaik.de](http://www.lehrbuch-photovoltaik.de)

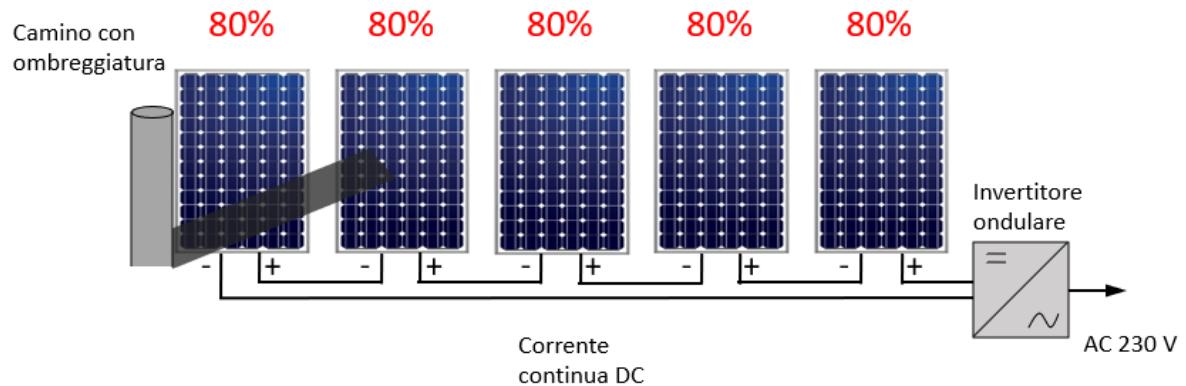
Una stringa è composta da un determinato numero di ottimizzatori collegati in serie, che sono a loro volta collegati al rispettivo pannello solare. Nel capitolo 3.4 è illustrata la funzione dell'ottimizzatore. Anche in questo caso il tutto avviene attraverso una linea in corrente continua collegata a un invertitore ondulare che trasforma la corrente continua in corrente alternata.

### 3.4 Funzione del micro-invertitore ondulare e dell'ottimizzatore

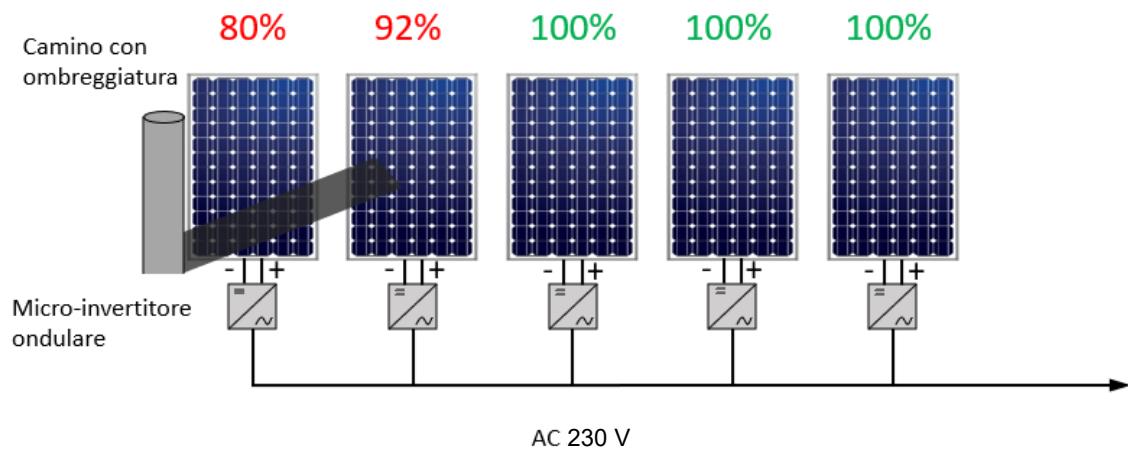
Il micro-invertitore ondulare e l'ottimizzatore sono dei moduli collegati direttamente ai pannelli solari. Nel caso dei micro-invertitori ondulatori l'ottimizzazione avviene automaticamente grazie al loro collegamento (collegamento in parallelo dei pannelli solari). Indipendentemente dagli altri pannelli dell'impianto, ciascun pannello solare può quindi fornire la massima energia possibile. Gli ottimizzatori regolano la produzione di energia di ciascun pannello solare individualmente, a causa del collegamento in serie. L'ottimizzazione è necessaria se una parte del pannello solare è temporaneamente ombreggiata, ad esempio da un albero, da un camino o da una protuberanza del tetto.

Nel caso degli impianti FV tradizionali, il pannello solare ombreggiato produce meno energia e limita anche l'elettricità agli altri pannelli collocati sulla stessa stringa (collegamento in serie dei pannelli solari), e di conseguenza essi producono a loro volta meno energia. Per questa ragione, nel caso di un impianto FV tradizionale la perdita di produzione può essere considerevole. Di seguito sono forniti alcuni esempi. Le percentuali corrispondono a un'offerta scelta liberamente.

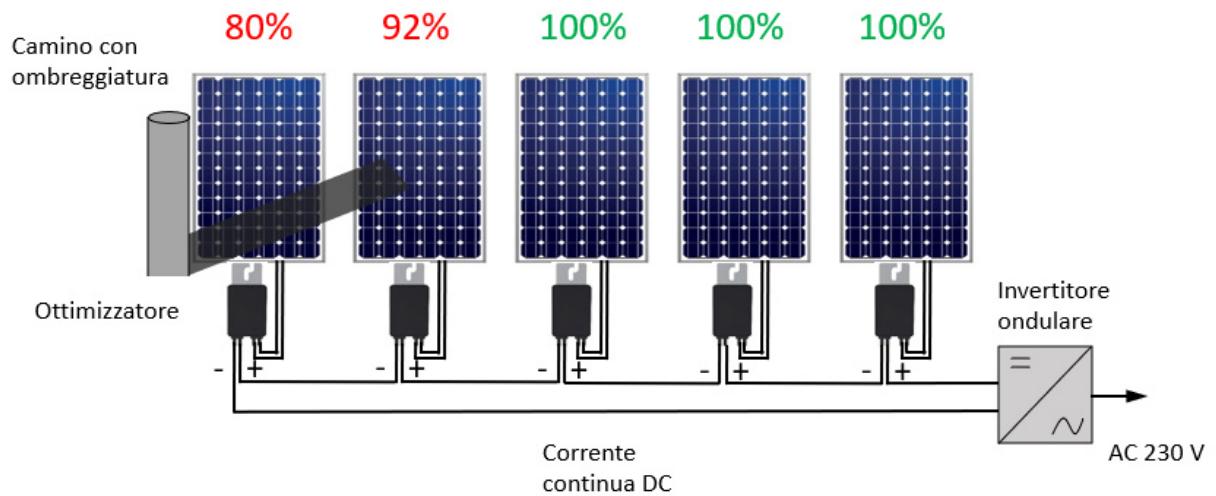
### Impianto FV tradizionale



### Impianto FV con micro-invertitore ondulare



### Impianto FV con ottimizzatore



### **3.5 Particolare rischio di interferenza degli ottimizzatori**

Con il loro esercizio su linee in corrente continua gli ottimizzatori provocano interferenze ad alta frequenza sovrapposte. Siccome queste linee degli impianti FV raggiungono lunghezze notevoli, causano un effetto antenna. Le onde elettromagnetiche così irradiate disturbano considerevolmente le telecomunicazioni nella banda delle onde corte.

Ciò può avvenire a causa dell'attuale regolamentazione dei dispositivi che consente di vendere ottimizzatori insufficientemente o per nulla schermati. Nel frattempo alla pertinente norma EN 55011\* è stato aggiunto l'allegato A2:2021, che permette di colmare queste lacune riguardanti i requisiti. I fabbricanti però non sono ancora obbligati ad applicare le nuove disposizioni. Gli ottimizzatori conformi consentono di ridurre notevolmente il rischio di interferenza. Sulla base della dichiarazione di conformità (cfr. anche l'indirizzo [8]) è possibile stabilire se il fabbricante ha comunque già applicato le disposizioni di cui all'allegato A2:2021. I micro-invertitori ondulatori devono essere schermati al fine di evitare interferenze radio.

\*Designazione completa della norma: EN 55011:2016+A1:2017+A2:2021

## **4 Interferenze**

Quando gli viene segnalata un'interferenza allo spettro di frequenze, l'UFCOM effettua le misurazioni necessarie per individuare la causa, valuta il rispetto dei requisiti essenziali di un impianto FV in base alla raccomandazione del Comitato per le comunicazioni elettroniche ECC («ECC Recommendation (09)02»[2]). Se l'Ufficio giunge alla conclusione che i requisiti non sono adempiuti, il proprietario dell'impianto è tenuto a risanare l'impianto entro un termine stabilito. Se trascorso il termine l'impianto non è stato risanato o lo è stato in maniera insufficiente, l'UFCOM può ordinarne lo spegnimento.

## **5 Controllo**

L'UFCOM può controllare se gli impianti fissi installati o messi in esercizio adempiono le basi giuridiche determinanti. Esso svolge misurazioni di controllo se vi è motivo di ritenere che un impianto FV non rispetta le disposizioni legali.

## **6 Altre basi giuridiche**

La base giuridica è costituita dall'ordinanza sulla compatibilità elettromagnetica (OCEM).

Se un impianto FV dispone anche di una comunicazione via cavo o di un modulo radio integrato, si tratta di un impianto di telecomunicazione. In questo caso si applicano anche la legge sulle telecomunicazioni (LTC) [3] e le rispettive ordinanze di esecuzione, elencate di seguito:

- ordinanza sugli impianti di telecomunicazione (OIT) [4];
- ordinanza sull'utilizzazione dello spettro delle radiofrequenze (OUS) [5];
- ordinanza dell'UFCOM sull'utilizzazione dello spettro delle radiofrequenze (OUUS) [6];
- ordinanza sulle tasse nel settore delle telecomunicazioni (OTST) [7].

Ciò si applica sia ai requisiti operativi sia in caso di interferenza.

## **7 Link relativi al tema**

Di seguito sono elencati alcuni link su temi inerenti alla presente scheda informativa.

- [1] Ordinanza sulla compatibilità elettromagnetica (OCEM):  
<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2016/18/it>
- [2] Raccomandazione ECC (09)02 (disponibile in inglese):  
<https://docdb.cept.org/download/1824>
- [3] Legge sulle telecomunicazioni (LTC):  
[https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1997/2187\\_2187\\_2187/it](https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1997/2187_2187_2187/it)
- [4] Ordinanza sugli impianti di telecomunicazione (OIT):  
<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2016/24/it>
- [5] Ordinanza sull'utilizzazione dello spettro delle radiofrequenze (OUS):  
<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2020/1024/it>
- [6] Ordinanza dell'UFCOM sull'utilizzazione dello spettro delle radiofrequenze (OUUS):  
<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2020/914/it>
- [7] Ordinanza sulle tasse nel settore delle telecomunicazioni (OTST):  
<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2020/1028/it>
- [8] Precisazioni relative alla dichiarazione di conformità:  
<https://www.bakom.admin.ch/bakom/it/pagina-iniziale/apparecchi-impianti/accesso-al-mercato-di-apparecchi-elettrici/dichiarazione-di-conformita.html>

## **8 Raccomandazioni sul tema**

I link seguenti permettono di accedere ad articoli già pubblicati su questo argomento.

- [1] Infomailing dell'UFCOM n. 43 relativa all'installazione di impianti FV:  
<https://www.bakom.admin.ch/bakom/it/pagina-iniziale/l-ufcom/informazioni-dell-ufcom/ufcom-infomailing/ufcom-infomailing-43/impianti-fotovoltaici-evitare-possibili-disturbi-delle-radiofrequenze.html>
- [2] Articolo specialistico sugli ottimizzatori nel Bulletin di Electrosuisse (disponibile in tedesco):  
<https://www.bulletin.ch/de/news-detail/optimizer-nur-ein-hype-oder-die-zukunft.html>
- [3] Articolo specialistico sugli impianti FV a rischio di interferenza alle frequenze radio dell'eco2friendly-Magazin (disponibile in tedesco):  
[https://issuu.com/eco2friendly/docs/eco2friendly-de-01-2021\\_web/s/13308883](https://issuu.com/eco2friendly/docs/eco2friendly-de-01-2021_web/s/13308883)