

## Comunicazione del consorzio di progetto

### “Progetto NAEAA+ – Protezione di rete e di impianto per un'integrazione ottimale e sicura di impianti di produzione di energia nella rete di distribuzione”

20.6.2024

Da settembre 2022 fino a giugno 2024, nell'ambito del progetto NAEAA+, sono state condotte delle indagini sulla necessità di una protezione di rete e di impianto (Protezione RI) esterna per impianti di produzione di energia (IPE) nelle reti a bassa tensione, con una particolare attenzione agli inverter fotovoltaici. Poiché gli inverter dispongono già di una funzione di protezione RI interna, la domanda chiave è se sia necessario un'ulteriore protezione RI esterna.

La protezione RI (interna o esterna) scollega l'impianto di produzione dalla rete nel caso in cui la tensione o la frequenza, con il loro andamento temporale, si trovino oltre la propria curva caratteristica. Il corretto funzionamento e l'impostazione corretta della protezione RI assicurano che, da un lato, l'IPE venga scollegato in modo sicuro in caso di guasto alla rete locale e, dall'altro, che l'IPE si comporti correttamente in caso di guasti nella rete di livello superiore e non si scolleghino "troppo presto".

L'Ufficio Federale dell'Energia finanzia il progetto attraverso il programma pilota e di dimostrazione (Programma P+D, numero di progetto SI/502500). Il consorzio di progetto è composto da rappresentanti di quattro partner accademici (ETHZ, BFH, TU Graz, FHNW), dall'azienda Kühn - Netz und Systemschutz, da Swissolar, dall'Associazione delle aziende elettriche svizzere (AES), dall'Associazione Svizzera per i Controlli di impianti elettrici (ASCE), da 18 gestori di reti di distribuzione, da Swissgrid e da produttori di dispositivi di protezione RI. Inoltre, sono stati coinvolti esperti di protezione, produttori di inverter e gruppi di specialisti provenienti dalla Svizzera e dall'estero attraverso incontri e corsi di formazione.

Tutti i partner del progetto sono stati coinvolti attivamente in workshop e incontri, come anche all'interno dei singoli pacchetti di lavoro, per identificare le preoccupazioni relative alla protezione RI e le potenziali conseguenze di un malfunzionamento. Inoltre, sono stati condotti sondaggi da AES, Swissolar e ASCE per raccogliere il punto di vista dell'industria. Sulla base dei risultati, sono stati formulati e analizzati i seguenti quesiti in quattro pacchetti di lavoro guidati dai partner accademici:

- Quali sono le norme rilevanti per la funzione di protezione RI degli inverter?
- Quali sono le possibilità e le probabilità di impostazioni errate degli inverter e le conseguenze per la funzione di protezione RI?
- Come si comporta in pratica la disconnessione degli inverter, con e senza protezione RI esterna, in caso di cortocircuiti, cali di tensione persistenti o deviazioni di frequenza?
- Qual è l'effetto sul funzionamento sicuro della rete di distribuzione se non viene utilizzata una protezione RI esterna? Esiste o aumenta il rischio di un comportamento non conforme, in particolare di un'immissione continua dopo una caduta di tensione e di una possibile formazione di isola (islanding)?

A seguito delle indagini sono state formulate le seguenti **raccomandazioni**:

1. In base alle indagini svolte, il rischio di comportamento non conforme può essere stimato come molto basso per gli inverter testati e impostati correttamente. Tutti gli inverter testati, se impostati correttamente, soddisfano i requisiti della protezione RI con elevata qualità e un basso rischio di non conformità. La funzione di protezione RI (interna o esterna) non ha inoltre alcuna influenza sul

rischio di islanding o di immissione continua in caso di caduta di tensione persistente o di alte deviazioni di frequenza.

Pertanto, **nella rete a bassa tensione, si può rinunciare all'installazione di una protezione RI esterna aggiuntiva per gli inverter fotovoltaici sincroni alla rete**, se essi dispongono di una protezione RI interna conforme alla norma.

2. In modo da ridurre il più possibile il rischio di impostazioni o installazioni errate, si raccomanda ai gestori di rete di distribuzione di definire nella maniera più **chiara e uniforme** possibile i **requisiti per gli impianti FV, le specifiche di impostazione per gli inverter, i processi di messa in servizio e i protocolli di verifica**. Inoltre, si raccomanda che Swissolar rediga e aggiorni un **documento di riferimento** che illustri come implementare negli inverter le **specifiche di impostazione** richieste.
3. Si raccomanda che la **corretta impostazione degli inverter** venga **documentata** dall'installatore o da un ispettore autorizzato al momento della messa in funzione dell'impianto FV o della sostituzione dell'inverter, e che questa venga **comunicata proattivamente al GRD**. Considerato il previsto aumento degli impianti FV, la documentazione dovrebbe essere il più possibile automatizzata e integrata nei processi esistenti, ad esempio integrandola con il rapporto di sicurezza (RaSi) per gli impianti elettrici nella rete a bassa tensione.
4. In merito ai seguenti aspetti **non vengono rilasciate dichiarazioni**, in quanto non rientrano nelle indagini del progetto:
  - a. Effetto degli inverter formanti di rete (grid-forming) sulla protezione di rete
  - b. Sicurezza IT degli inverter, ad esempio l'impostazione da remoto
  - c. Protezione di impianti di produzione di energia basati su inverter nella rete a media tensione

Sono previste le seguenti fasi successive:

- I risultati vengono pubblicato in un rapporto nella banca dati ARAMIS dei progetti finanziati dalla confederazione
- I risultati verranno presi in considerazione nella revisione del documento dell'AES "Allacciamento alla rete a bassa tensione di impianti di produzione di energia" (NA/EEA-NE7). Fino alla pubblicazione dell'edizione aggiornata, si applicherà come pratica corrente l'edizione esistente del 2020.
- A conclusione del progetto, fine 2024, sarà condotto un sondaggio sull'accettazione di queste raccomandazioni.

Per il consorzio di progetto:

Dr. Alexander Fuchs (ETH Zürich, Research Center for Energy Networks)  
Prof. Christof Bucher, David Joss (BFH Burgdorf, Laboratory for Photovoltaic Systems)  
Prof. Matthias Resch (FHNW Windisch, Institute of Electric Power Systems)  
Dipl.-Ing. Carina Lehmal (TU Graz, Institute of Electrical Power Systems)  
Thomas Hostettler, Frederik Gort (Swissolar)  
Patrick Bader (Associazione delle aziende elettriche svizzere)  
Stefan Providoli (Associazione Svizzera per i controlli di impianti elettrici)