

## IZ 82 –Impianto elettrico con generazione locale Prosumer – Maggio 2026

### 1. Riferimenti normativi

- **CEI 0-21:** “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica” – e relative varianti.
- **CEI 64-8 (IX edizione – 2024):** “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua”.
- **CEI 64-8/8-1 (III edizione - 2024):** “Efficienza energetica degli impianti elettrici”.
- **CEI 64-8/8-2 (II edizione - 2024):** “Impianti elettrici a bassa tensione di utenti attivi (prosumer)”.
- CEI 0-2: 2025 “Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici”.
- CEI UNI EN 16247-2: 2022 “Diagnosi energetiche - Parte 2: Edifici”.
- UNI CEI EN ISO 50001:2018+A1:2024 “Sistemi di gestione dell'energia - Requisiti e linee guida per l'uso”.

### 2. Riferimenti legislativi europei:

- DIRETTIVA (UE) 2018/2001 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO dell'11 dicembre 2018:” Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili”.
- DIRETTIVA (UE) 2023/2413 (RED III) DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 18 ottobre 2023 che modifica la direttiva (UE) 2018/2001, il regolamento (UE) 2018/1999 e la direttiva n. 98/70/CE per quanto riguarda la promozione dell’energia da fonti rinnovabili e che abroga la direttiva (UE) 2015/652 del Consiglio.
- Direttiva (UE) 2024/1275 del Parlamento europeo e del Consiglio del 24 aprile 2024 sulla prestazione energetica nell'edilizia.
- Direttiva (UE) 2018/844 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell’edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull’efficienza energetica.
- Direttiva (UE) 2023/1791 del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 settembre 2023 sull'efficienza energetica e che modifica il regolamento (UE) 2023/955.
- Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 giugno 2020, relativo all’istituzione di un quadro che favorisce gli investimenti sostenibili e recante modifica del regolamento (UE) 2019/2088.
- Regolamento Delegato (UE) 2023/2485 della Commissione del 27 giugno 2023 che modifica il regolamento delegato (UE) 2021/2139 fissando i criteri di vaglio tecnico supplementari che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che talune attività economiche contribuiscono in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all’adattamento ai cambiamenti climatici e se non arrecano un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale.
- COM (2021) 2800 – Regolamento Delegato della Commissione europea che “integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale”.

- Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 febbraio 2021, che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza.
- COM (2022) 230 Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni – "Piano REPowerEU".

### 3. Riferimenti legislativi nazionali:

- **LEGGE 28 febbraio 2020, n.8:** “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2019, n. 162, recante disposizioni urgenti in materia di proroga di termini legislativi, di organizzazione delle pubbliche amministrazioni, nonché di innovazione tecnologica”
- **DELIBERAZIONE 27 DICEMBRE 2022 727/2022/R/EEL** “DEFINIZIONE, AI SENSI DEL DECRETO LEGISLATIVO 199/21 E DEL DECRETO LEGISLATIVO 210/21, DELLA REGOLAZIONE DELL’AUTOCONSUMO DIFFUSO. APPROVAZIONE DEL TESTO INTEGRATO AUTOCONSUMO DIFFUSO
- **DECRETO INTERMINISTERIALE 16 settembre 2020, n.395:** “Procedure per la presentazione delle proposte, criteri per la valutazione e modalità di erogazione dei finanziamenti per l’attuazione del «Programma innovativo nazionale per la qualità dell’abitare”
- Decreto Interministeriale 28 ottobre 2025 – Aggiornamento del decreto 26 giugno 2015, recante «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici».
- Decreto Ministeriale del 6 agosto 2020 – “Requisiti tecnici per l’accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici” (D.M. “Requisiti”).
- Decreto Ministeriale 24 novembre 2025 – “Adozione dei criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e affidamento di lavori per interventi edilizi”.
- Decreto Legislativo 10 giugno 2020, n. 48 Attuazione della direttiva (UE) 2018/844 del Parlamento europeo e del Consiglio.
- Decreto Legislativo 14 luglio 2020, n. 73 “Attuazione della direttiva (UE) 2018/2002 che modifica la direttiva 2012/27/UE sull’efficienza energetica” - modifica il precedente D.Lgs. 102/2014.
- Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008, n. 37 “Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”.
- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).
- Guida operativa 2024 MEF per il rispetto del principio di Non Arrecare Danno Significativo all’Ambiente (cd. DNSH).

### 4. Contesto/Quadro di applicazione:

I programmi di intervento nazionali ed europei spingono la decarbonizzazione, l’efficientamento energetico e la modernizzazione, in chiave tecnologica, elettrica e digitale, dell’intero settore delle costruzioni, prevedendo la costruzione e la ristrutturazione profonda degli edifici (e dei relativi impianti), per renderli a “energia quasi zero - NZEB” (quadro legislativo vigente) e successivamente a “zero emissioni - ZEB” (quadro legislativo in itinere), in linea con gli obiettivi che l’Unione Europea si è prefissata al 2050.

A partire dai programmi nazionali e regionali finanziati dall’Unione Europea, vengono specificatamente introdotte alcune sfide aggiuntive per il raggiungimento di livelli di efficientamento

energetico più restrittivi rispetto al quadro regolatorio vigente, ed in particolare per gli investimenti che contribuiranno al raggiungimento dell'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici.

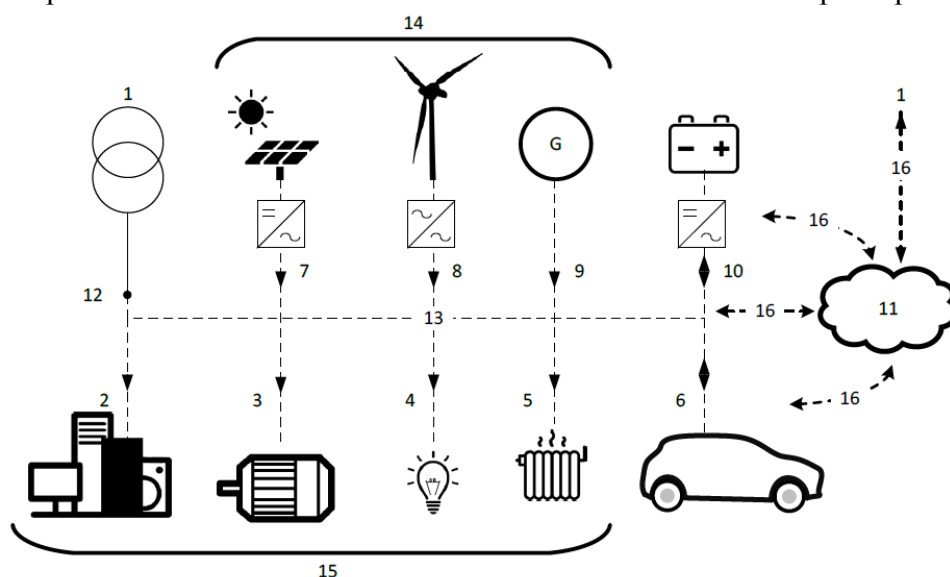
Per conseguire tali obiettivi, è necessario sfruttare i vantaggi introdotti dalle nuove tecnologie e dall'elettrificazione dei consumi per ottimizzare l'utilizzo dell'energia elettrica. Per ottenere il miglioramento dell'efficienza, energetica e operativa e la riduzione delle emissioni degli impianti elettrici occorre implementare soluzioni quali il monitoraggio e l'automazione dei sistemi tecnici dell'edificio, del vettore elettrico, degli impianti di produzione da fonte rinnovabile e di gestione dei carichi (impianti elettrici di Prosumer<sup>1</sup>).

Il controllo e monitoraggio del vettore elettrico sono vantaggiosi in quanto: massimizzano la durata delle apparecchiature tramite la rilevazione e la diagnosi di malfunzionamenti, analizzano, gestiscono ed ottimizzano i consumi energetici, la produzione da fonti rinnovabili. Per svolgere in maniera corretta queste funzioni, gli impianti dell'edificio devono essere dotati di sistemi di monitoraggio, interoperabili, interconnessi e basati su protocolli di comunicazione aperti, con funzione Web Server e/o Cloud e con un'interfaccia per la gestione visualizzabile in locale o da remoto.

### 5. Generalità

Un impianto elettrico di Prosumer (Prosumer Electrical Installation, PEI), definito nella norma CEI 64-8/8-2, include almeno un generatore locale che può essere connesso in parallelo alla rete di distribuzione e può avere la possibilità di funzionare in isola (si veda anche CEI 0-21).

Esempi di generatori locali sono: pannelli fotovoltaici, generatori mini-eolici, gruppi elettrogeni, .... La PEI può essere dotata di sistemi di accumulo. Si veda schema di principio in **Figura 1**:



**Figura 1 -PEI: schema di principio** (fonte CEI 64-8/8-2)

La PEI può essere dotata di un sistema automatico di gestione dell'energia (EEMS) che gestisce, tra le altre cose, le operazioni di connessione dei generatori locali in modo da ottimizzare l'efficienza energetica dell'impianto nel suo insieme.

A questo scopo, le operazioni gestite dall'EEMS possono essere (si veda anche CEI 64-8/8-1):

- Connessione con smart grid, relativo scambio di dati e gestione della PEI finalizzata al controllo della domanda, ossia la fornitura del servizio richiesto dal cliente, tenuto conto di eventuali vincoli imposti dalla rete di distribuzione

<sup>1</sup> Prosumer Electrical Installation (PEI) definiti in CEI 64-8/8-2

## Scheda Smart PNRR

- L'obiettivo di cui al punto precedente può essere raggiunto mediante l'uso combinato della produzione locale, dell'accumulo e della gestione della commutazione dei carichi.
- Produzione locale di energia e controllo dei carichi elettrici finalizzati ad esempio alla necessità del distributore di appiattare la curva giornaliera/settimanale/mensile di potenza distribuita
- Mantenimento della continuità di servizio
- Monitoraggio della qualità della tensione
- Interfaccia con l'utente.

### Definizioni fondamentali:

- **rete intelligente (smart grid) (fonte CEI 64-8/8-2):**  
sistema elettrico di potenza che utilizza le tecnologie di comando e di scambio delle informazioni, il calcolo distribuito e sensori e attuatori associati allo scopo di:
  - integrare il comportamento e gli interventi degli utenti della rete e delle altre parti interessate,
  - fornire in modo efficace un'alimentazione elettrica sostenibile, economica e sicura.
- **impianto elettrico dell'utente attivo – PEI (PEI Prosumer Electrical Installation) (fonte CEI 64-8/8-2):**  
impianto elettrico di bassa tensione collegato, o meno, a una rete di distribuzione pubblica, in grado di funzionare con:
  - i generatori locali, e/o
  - le unità di accumulo locale dell'energia,e che monitori e comandi l'energia dalle sorgenti collegate fornendola a:
  - gli apparecchi utilizzatori, e/o
  - le unità di accumulo locale dell'energia, e/o
  - la rete pubblica di distribuzione
- **PEI individuale (fonte CEI 64-8/8-2)**  
**Impianto singolo ai fini del consumo e/o della produzione di energia elettrica**
- **PEI collettivo (fonte CEI 64-8/8-2)**
  - **Diversi impianti di consumo di energia elettrica, collegati dalla stessa rete di distribuzione pubblica e che condividono un gruppo per la produzione e le apparecchiature di accumulo locale di energia elettrica**
- **PEI condiviso (fonte CEI 82-2/8-2)**
  - **Diversi impianti di consumo e/o produzione di energia elettrica, simili a un PEI individuale, collegati alla stessa rete di distribuzione pubblica a bassa tensione e che condividono tra loro le singole alimentazioni elettriche e le apparecchiature di accumulo dell'energia.**
- **sistema di gestione dell'energia elettrica – EEMS (fonte CEI 64-8/8-1)**  
sistema comprendente diverse apparecchiature e dispositivi all'interno dell'impianto, ai fini della gestione dell'energia  
NOTA Queste apparecchiature possono essere indipendenti o integrate in apparecchiature più grandi, come nel caso di sistemi elettronici di abitazioni e di edifici

## 6. Definizione dell'impianto

### Tipo di PEI

- PEI individuale
- PEI collettivo
- PEI condiviso

### Modalità di funzionamento

- Alimentazione diretta
- Alimentazione inversa
- In isola

### Generatori locali

- Fotovoltaico: ... kW
- Mini-eolico: ...kW
- Gruppo elettrogeno: ... kW
- Altro ... kW

### Sistema di accumulo:

- Presente: .... kAh
- Non presente

### Stazione di ricarica VE (Veicolo Elettrico)

- Presente
- Non presente

**Sistema di terra:** il progetto dell'installazione deve considerare che il sistema può modificarsi quando l'impianto connesso alla rete passa in funzionamento a isola.

### Sistema di terra/impianto connesso alla rete

- TT
- TN-S
- TN-C-S
- TN-C – Non possibile il funzionamento in isola
- IT

### Sistema di terra / impianto in isola (quando applicabile)

- Impianto TT connesso alla rete, gestito in isola:
  - o  TT
  - o  TN-S
  - o  IT
- Impianto TN-S connesso alla rete, gestito in isola:
  - o  TT
  - o  TN-S
  - o  IT

## Scheda Smart PNRR

- Impianto TN-C-S connesso alla rete, gestito in isola:
  - TN-S
  - TN-C-S
  
- Impianto IT connesso alla rete, gestito in isola:
  - TT
  - TN-S
  - IT

### “messa in isola” (quando applicabile) tramite:

- EEMS
- Dispositivo di manovra per il modo in isola (SDFI – Switching Device for Islanding)

### Dispositivo di commutazione del neutro per la messa in isola:

- Presente
- Non presente

### Corrente di guasto per la scelta del dispositivo di protezione secondo CEI 64-8

- sistema connesso: ..... kA
- sistema in isola (quando applicabile) Generatore 1:.....kA
- sistema in isola (quando applicabile) Generatore 2:.....kA
- ...
- sistema in isola (quando applicabile) Generatore n :.....kA

### Scelta del dispositivo di sezionamento secondo CEI 64-8, nel caso di impianto con possibilità di funzionamento in isola:

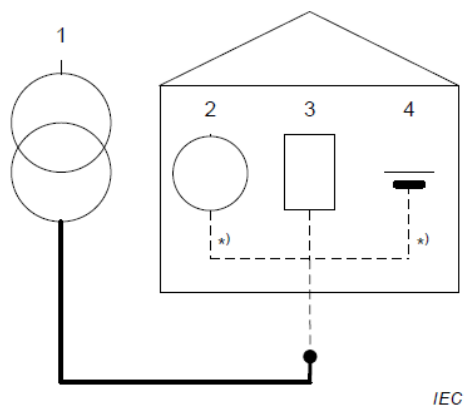
- Generatore locale 1: ...
- Generatore locale 2: ...
- ...
- Generatore locale n: ...

### Dispositivi di protezione da sovratensione:

- Presenti sulle linee generazione
  - SPD 1:  $I_n = \dots$  kA
  - SPD 2:  $I_n = \dots$  kA
  - ...
  - SPDn:  $I_n = \dots$  kA
- Non presente

## 7. Esempio: PEI individuale TT connessa, TN-S in isola.

Lo schema di principio della PEI individuale è riportato in *Figura 2*:



*Figura 2 PEI individuale - schema di principio (fonte CEI 64-8/8-2)*

La rete di distribuzione (1) alimenta l'installazione alla quale possono essere connessi in parallelo un generatore locale (2) e/o un sistema di accumulo (4) per l'alimentazione dei carichi (3).

La PEI ha tipicamente le seguenti modalità di funzionamento:

1. Generatori locali connessi in parallelo alla rete di distribuzione per:
  - a. alimentazione diretta dei carichi (Direct Feeding Mode)
  - b. alimentazione inversa, con fornitura dell'eccesso di potenza alla rete di distribuzione (Reverse Feeding Mode)
2. Isola.

La commutazione tra le diverse modalità di funzionamento avviene in modo trasparente per l'utente. In particolare, la connessione in isola e riconnessione alla rete di distribuzione avviene con una transizione chiusa, senza interruzione dell'alimentazione ai carichi.

L'isolamento dalle sorgenti di alimentazione in caso di disconnessione deve rispettare i requisiti imposti da CEI 64-8/5 art.53.

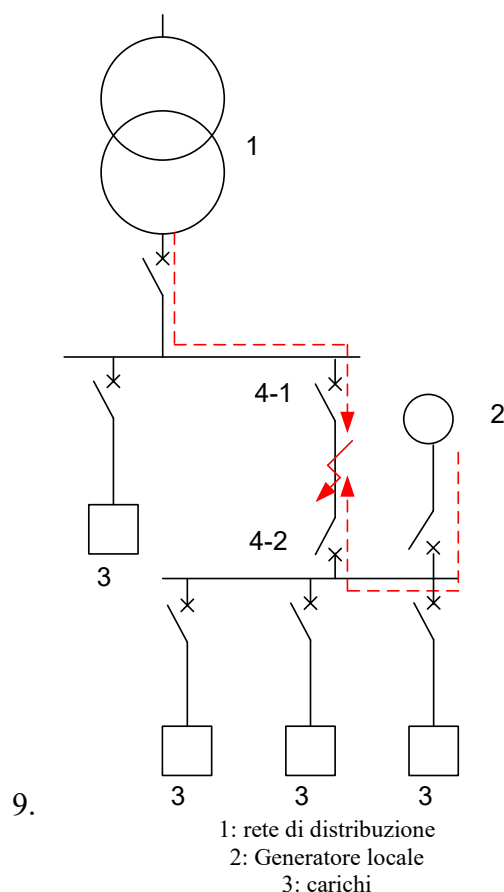
## 8. Requisiti specifici per il progetto della PEI

- Generatore locale collegabile in parallelo alla rete di distribuzione
  - Le condizioni incluse in CEI 64-8/5 art.55 si applicano, in particolare:
    - Le correnti presunte di corto di circuito e di guasto a terra devono essere stimate per ciascun generatore e dimensionare di conseguenza la corrente di corto circuito dei dispositivi di protezione dell'installazione.
    - I generatori locali devono avere caratteristiche tali da garantire che essi non siano danneggiati da connessione/disconnessione di carichi nell'installazione.
    - Deve essere previsto un sistema di disconnessione automatica di carichi o circuiti, nel caso la capacità di carico del generatore locale siano eccedute.
    - Il generatore locale deve essere sezionabile (si veda CEI 64-8/5 art. 53)
    - La protezione mediante disconnessione automatica delle sorgenti deve essere progettata secondo CEI 64-8/4, tenendo conto:
      1. La protezione non può contare sulla connessione di terra della rete di distribuzione quando l'installazione è in isola.

## Scheda Smart PNRR

2. Per le parti di installazione alimentate da convertitori statici, al cui protezione è basata sulla chiusura automatica dell'interruttore di by-pass e tale chiusura non dovesse rispettare le tempistiche richieste da IEC CEI 64-8/4, un collegamento equipotenziale supplementare deve essere previsto per la corrente di guasto tra le parti esposte simultaneamente accessibili e le masse estranee lato carico del convertitore statico in accordo con CEI 64-8/4
  3. La resistenza di guasto di tale connessione deve essere:
  4.  $R \leq \frac{50 V}{I_a}$
  5.  $I_a$ : Massima corrente di guasto verso terra che può essere generata dal convertitore statico per un periodo fino a 5s.
- I dispositivi di protezione da corto circuito relativi al generatore locale devono essere installati il più vicino possibile ai terminali del generatore.
  - La protezione da guasto deve essere progettata considerando il guasto in ogni combinazione delle sorgenti di alimentazione.

Nel caso di PEI ci possono essere “più origini”, si veda esempio in **Figura 3**

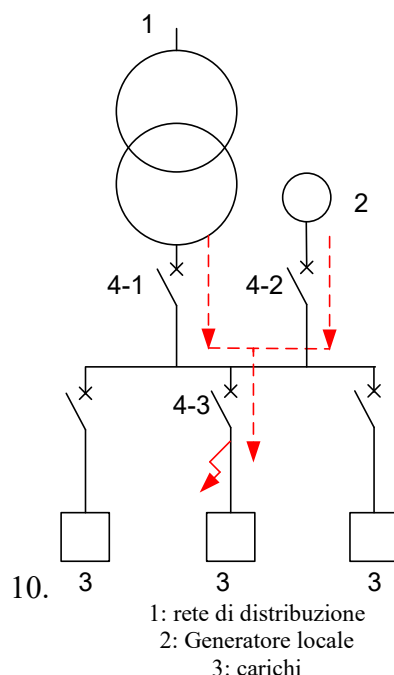


- 4-1: Dispositivo di protezione per guasto con alimentazione da rete  
4-2: Dispositivo di protezione per guasto con alimentazione locale

**Figura 3 Esempio di protezione da sovracorrente per guasti con PEI connessa o in isola**

Il coordinamento dei dispositivi di protezione deve tener conto delle diverse possibilità di guasto. Si veda esempio in **Figura 4**

## Scheda Smart PNRR



- 4-1: Dispositivo di protezione per guasto con alimentazione da rete  
4-2: Dispositivo di protezione per guasto con alimentazione locale  
4-3: Dispositivo di protezione di un particolare carico.

**Figura 4 Coordinamento tra dispositivi di protezione**

Il dispositivo 4-3 deve intervenire nel caso di un guasto al carico a valle in modo selettivo sia nel caso di alimentazione da rete (1) o da generatore locale (2). Nel caso di sorgenti di alimentazione a bassa corrente di guasto, il dispositivo 4-2 può essere un relè di minima tensione.

- La connessione di generatori locali deve mantenere attiva la protezione differenziale (si veda CEI 64-8/4 art. 41 ) in ogni combinazione delle sorgenti di alimentazione.
  1. Si devono prendere contromisure affinché il funzionamento degli interruttori differenziali non sia influenzato dalle correnti continue generate dai convertitori statici o dalla presenza di filtri.
  2. Un sistema di isolamento deve essere installato in ambo i lati del convertitore statico.
- I generatori locali che possono essere connessi in parallelo alla rete di distribuzione, devono avere un contenuto armonico limitato allo scopo di evitare il surriscaldamento dei conduttori.
- Le armoniche di corrente possono essere limitate mediante:
- Avvolgimenti compensati nel generatore locale
  1. Impedenza di uscita adeguata
  2. Interruttori di sezionamento interbloccati in modo da non interferire con le protezioni da guasto.
  3. Filtri
- Opzioni di connessione del generatore locale:
  1. A monte dei dispositivi di protezione dei circuiti
  2. A valle dei dispositivi di protezione dei circuiti, con i seguenti requisiti aggiuntivi:
    - a. I conduttori di tutti i circuiti devono essere dimensionati in modo da avere:  $I_z \geq I_n + I_g$  ( $I_z$ : corrente supportata dal circuito;  $I_n$ :

## Scheda Smart PNRR

corrente nominale del dispositivo di protezione; Ig: corrente nominale del generatore)

- b. I generatori locali non possono essere collegati tramite presa e spina.
  - c. L' interruttore differenziale a protezione di ogni circuito (si veda CEI 64-8/4 art. 41) deve isolare i conduttori di fase e neutro.
  - d. I conduttori di ogni circuito non devono essere connessi a terra a valle dei dispositivi di protezione.
- 
- Il generatore locale può essere connesso se: tensione, frequenza, fase hanno valori inclusi nelle tolleranze consentite dalla rete di distribuzione (si veda CEI 0-21). La connessione/disconnessione deve avvenire garantendo la sincronizzazione di questi parametri.
  - Un sistema di protezione deve sganciare il generatore locale in caso di deviazione della sua tensione o frequenza al di fuori delle tolleranze ammesse dalla rete di distribuzione
  - Deve essere previsto un automatismo che impedisca la connessione del generatore locale (anti-islanding) se i valori di tensione e frequenza della rete di distribuzione sono al di fuori delle tolleranze dichiarate o in caso di mancanza di tensione di rete, nel caso il generatore locale non debba svolgere la funzione di mantenimento dell'alimentazione (back up). In questo caso si devono rispettare ulteriori requisiti (si veda punto.b)
  - Le sequenze di messa in isola e, successivamente, di riconnessione devono avvenire con una precisa tempistica.  
Si consideri il caso di una PEI connessa alla rete con sistema TT (si veda **Figura 5**).

Sequenza di messa in isola:

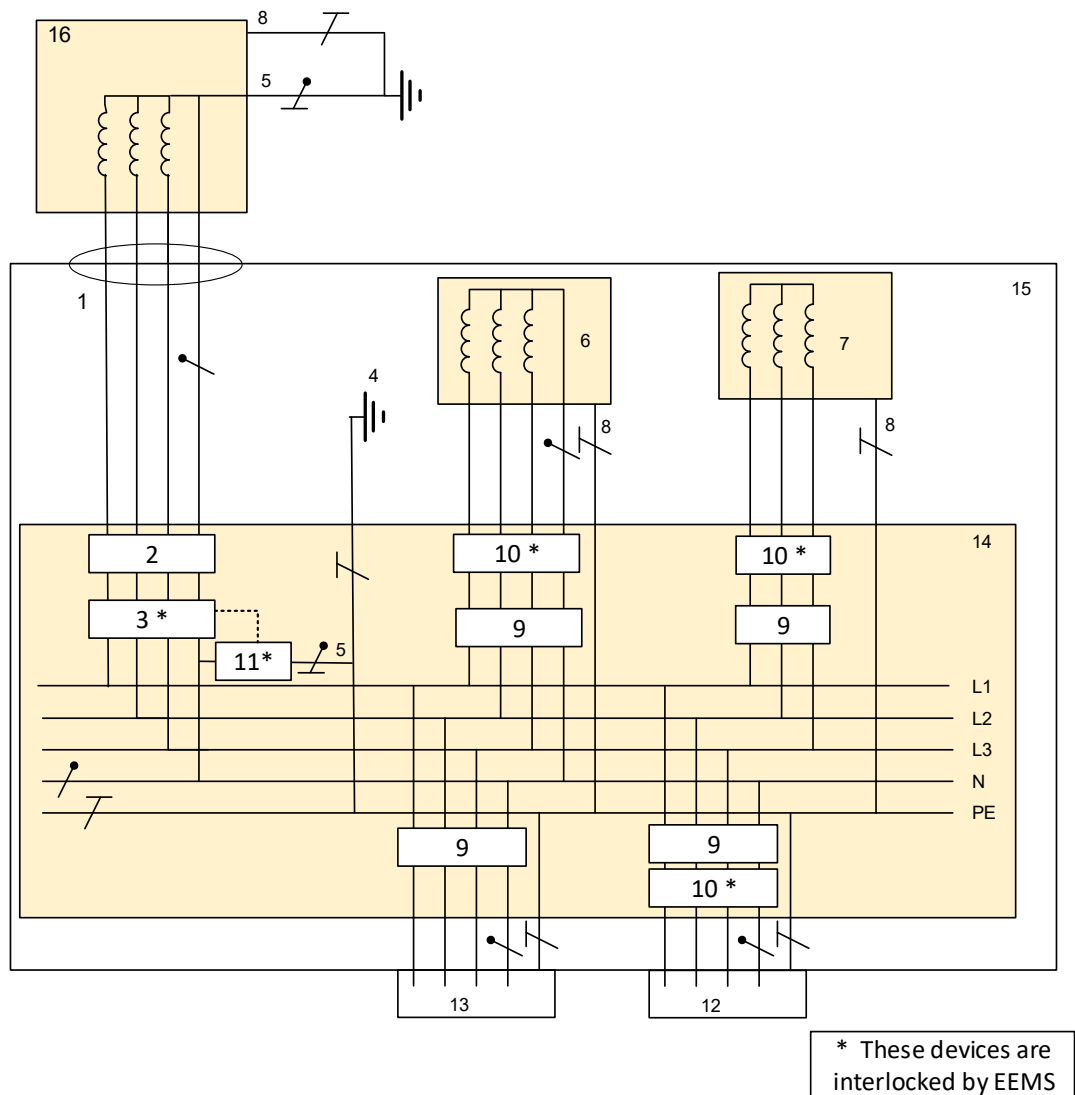
- 11 chiude collegando il neutro alla terra locale
- 3 Apre
- 2 Apre garantendo l'isolamento

Sequenza di riconnessione alla rete

- 2 chiude
- 3 chiude con sincronismo
- 11 apre.

Una volta in isola l'impianto passa da TT a TN.

## Scheda Smart PNRR



- |                                    |                               |                               |
|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1: POC – punto di connessione      | 4: Dispensore locale          | 7: Generatore locale 2        |
| 2: Interruttore generale           | 6: Generatore locale 1        | 8: PE Generatore              |
| 3: Interruttore per messa in isola | 10: Sezionatore               | 10: sezionatore               |
| 5: Neutro DSO                      | 9: Interruttore di protezione | 9: interruttore di protezione |
| 8: PE Generatore                   | 13: Carico 1                  | 12: carico 2                  |
| 11: Commutatore per neutro         |                               | 14: Quadro principale         |

**Figura 5 Esempio di PEI (15) - Sistema TT se connessa alla rete, TN in isola**

Si rimanda alla norma CEI 64-8/8-2 per gli schemi delle PEI con sistema TN, IT.

- generatore locale con funzione di mantenimento della continuità di servizio (back up)
  - Nel caso non sia previsto il parallelo, i dispositivi di connessione/disconnessione devono:
    1. operare in transizione aperta.
    2. Essere dotati di un sistema di interblocco a garanzia della transizione aperta.

## Scheda Smart PNRR

---

- Nel caso di sistemi TN-S è consigliabile disconnettere il neutro dalla rete di distribuzione. Nel caso lo si dovesse mantenere, si devono prendere le adeguate contromisure per garantire il corretto funzionamento degli interruttori differenziali quanto l'installazione è alimentata dal generatore locale.
- Requisiti specifici per i sistemi di accumulo
  - Le batterie devono:
    1. essere accessibili solo a personale esperto
    2. essere installate in un luogo adeguatamente ventilato
    3. avere connessioni protette per evitare che parti con tensioni superiori ai 120V siano inavvertitamente toccate.
- Protezione da sovratensioni transitorie
  - Le sovratensioni transitorie sono più frequenti nelle PEI, spesso dovute a transitori di commutazione tra sorgenti. Deve essere valutata la predisposizione di dispositivi di scaricatori (SPD).

**Note:** \_\_\_\_\_