



# Applicazioni Schneider Electric per il Fotovoltaico

[se.com/it](https://se.com/it)

Life Is On

**Schneider**  
Electric

## Il ruolo del Fotovoltaico nella transizione energetica

Il cambiamento climatico in corso e la conseguente necessità di decarbonizzazione impongono un'evoluzione del sistema elettrico che prevede il contributo di diverse tecnologie:

- ✓ Principalmente la **Produzione** da **Fonti di Energia Rinnovabili (FER)**, abilitante in chiave di sostenibilità dell'elettrificazione di tutti i processi tra cui in particolare **la mobilità elettrica** su larga scala sia a livello privato che pubblico, ed i **sistemi di storage**, chiamati a gestire la conseguente discontinuità della produzione di energia.
- ✓ Ma anche, come naturale conseguenza, l'impiego di **sistemi di gestione** e di **regolazione** della rete elettrica e di **sistemi digitali** di **monitoraggio** e di **efficienza energetica**.

In questo scenario il Fotovoltaico, basato su di una tecnologia **semplice, scalabile ed altamente efficiente**, è oggi di gran lunga la fonte rinnovabile più utilizzata, e lo resterà ancora per diversi decenni.

Il **PNIEC** - Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima - Italiano, ispirato ai principi del **Green Deal Europeo**, ha posto l'obiettivo di raggiungere entro il 2030 una potenza di produzione da FER di +130 GW, **di cui ben 80 GW di fotovoltaico**.



## Gli obiettivi dell'Europa a sostegno della Transizione Energetica

L'Unione Europea si è posta l'obiettivo ambizioso di diventare il primo continente neutro dal punto di vista climatico entro il 2050 ed ha tradotto questa volontà prima nel Green Deal Europeo, e poi nel piano REPowerEU.

Gli attuali obiettivi di questo processo prevedono di raggiungere entro il 2030:

### Riduzione del 55%

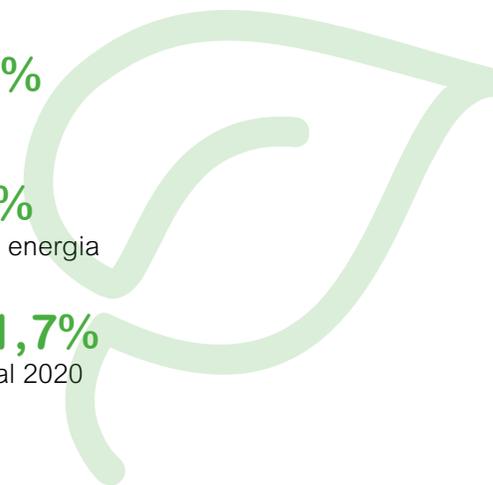
delle emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990

### Aumento al 42,5%

della quota di consumo totale di energia garantito da Fonti Rinnovabili

### Riduzione dell'11,7%

dei consumi di energia rispetto al 2020



# Il contributo alla Transizione Energetica delle tecnologie Schneider Electric

La missione di Schneider Electric è essere il partner per la **digitalizzazione**, la **sostenibilità** e l'**efficienza** delle aziende.

Grazie a competenze all'avanguardia nell'**elettrificazione**, nell'**automazione** e nella **digitalizzazione** in tutti i mercati, ed alla piattaforma **EcoStruxure™**, Schneider Electric fornisce **soluzioni integrate** lungo tutto il ciclo di vita delle **macchine automatiche**, delle **linee produttive**, e degli **impianti di alimentazione** dei processi.

Ascoltiamo i bisogni delle imprese e le supportiamo nei loro percorsi di Transizione Energetica mettendo a disposizione:

## Prodotti e soluzioni

per la realizzazione dei **beni strumentali** in ambito Industria 4.0 e Transizione 5.0

## Un'esperienza consolidata

in progetti di efficientamento e sostenibilità **sviluppati in partnership con i professionisti del settore** (progettisti, impiantisti, EGE, ESCo)

## Completezza dell'offerta

per **connettività digitale**, **efficienza energetica** e **automazione**



## Decreto Transizione 5.0 e Fotovoltaico

L'orientamento del decreto legge per la Transizione 5.0 all'adozione di tecnologie avanzate e sostenibili in Italia, si traduce nell'**estensione degli incentivi** agli impianti per l'autoproduzione e l'autoconsumo, ed in particolare a quelli **Fotovoltaici** a patto che:

- ✓ Gli investimenti in tali impianti siano parte di un **progetto di innovazione** che rispetti le regole previste dal Decreto
- ✓ Vengano utilizzati pannelli fotovoltaici **prodotti nell'Unione Europea** che garantiscano livelli fissati di **efficienza**

## Accedi all'area dedicata

Clicca sul pulsante per accedere all'area dedicata su sito internet [www.se.com](http://www.se.com) e conoscere maggiori dettagli sulle tecnologie Schneider Electric utilizzabili per realizzare progetti di Innovazione digitali Transizione 5.0.



# Impianti Fotovoltaici: contesto tecnico e normativo

## Le norme di riferimento per la progettazione e connessione

Le norme di riferimento per la progettazione e la connessione di un impianto fotovoltaico sono la **CEI 0-21**, la **CEI 0-16** e la **CEI 64-8**.



### CEI 0-21

stabilisce i requisiti tecnici per connettere sia **utenti attivi che passivi** alle reti elettriche di distribuzione con tensione **fino a 1 kV (BT)**.

### CEI 0-16

stabilisce i requisiti tecnici per connettere sia **utenti attivi che passivi** alle reti elettriche di distribuzione con tensione **da 1 kV a 15 kV (MT)**.

### CEI 64-8

in particolare **parte 7 Sez712**, regola l'**installazione elettrica** dai generatori fotovoltaici sino all'arrivo dell'impianto dell'utente o sino al punto di fornitura.



All'interno delle norme vengono forniti criteri per la protezione contro le sovracorrenti, specificando la natura dei dispositivi:

**Dispositivi di protezione in DC**, del cavo della stringa del campo e/o del sottocampo sino al convertitore

**Dispositivi di protezione in AC**, dal convertitore sino all'origine dell'impianto dell'utente o del punto di consegna

Inoltre all'interno delle varie sezioni delle norme vengono riportate:

- ✓ Regole tecniche di connessione per gli utenti attivi e per il distributore
- ✓ Sistemi di misurazione dell'energia
- ✓ Sistemi di misurazione della qualità e continuità della tensione
- ✓ Disposizioni per la compatibilità elettromagnetica

In particolare le Norme CEI 0-21 e la CEI 0-16 definiscono i dispositivi richiesti per una corretta connessione. Cliccando sul pulsante è possibile avere uno spaccato di tali dispositivi, delle funzioni, dei comandi e delle apparecchiature con relativa conformità in base al posizionamento (BT o MT).

# I Software Schneider Electric a supporto della progettazione degli impianti Fotovoltaici

Schneider Electric mette a disposizione dei professionisti della progettazione e dell'installazione una completa suite di **strumenti software** in grado di offrire un supporto completo per l'intero processo di **progettazione** di un impianto. Questi strumenti sono progettati per ottimizzare l'efficienza e la precisione nella progettazione di impianti, garantendo la massima **qualità** e **conformità normativa**.



**i-project 6.1**  
Progettazione integrata

Software unico per la **progettazione integrata** delle soluzioni Schneider Electric con una interfaccia utente facile ed intuitiva. Dispone di una sezione dedicata ai **quadri fotovoltaici** completamente **customizzabili**. Dà un rapido accesso a documentazione e schemi per una rapida realizzazione del **computo metrico descrittivo**.



**eXteem 6**  
Quotazione rapida

Software unico per la **preventivazione** delle soluzioni Schneider Electric con una interfaccia utente facile ed intuitiva. Permette la realizzazione di **fronti quadro MT/BT** e può compiere **verifiche termiche** secondo le **normative vigenti**. È in grado di importare gli schemi realizzati con i-project e customizzare i fronti di quadro.



**Schneider Electric**  
CAD Library

SE CAD Library è un libreria di simboli e **disegni** dei prodotti di Schneider Electric per la realizzazione di **schemi unifilari** e **fronti quadri** direttamente in ambiente **AutoCAD**. La libreria permette la realizzazioni di disegni ad **alta precisione**. Per facilitarne l'utilizzo è possibile consultare il manuale d'utilizzo.

Tramite l'interfaccia Software di i-project è possibile scaricare gratuitamente una serie di progetti tipo per diverse taglie di potenza, questi schemi tracciano una guida per le configurazioni tipo del segmento a cui fanno parte.

Inoltre offrono una serie di vantaggi:

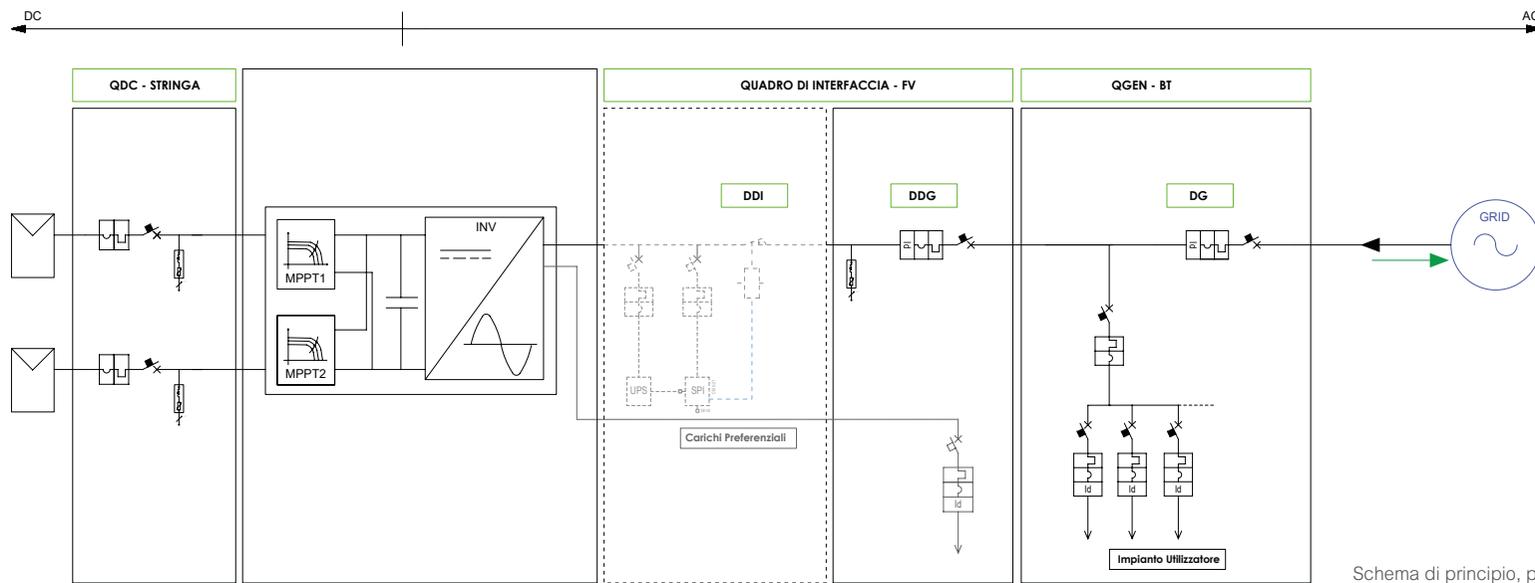
Riportano i dispositivi necessari per la connessione con il loro corretto posizionamento;

Offrono la possibilità di dimensionare il banco di rifasamento, se necessario, per compensare la potenza reattiva ed il fattore di potenza;

Possono essere facilmente importati in altri progetti.

Cliccando sul pulsante è possibile accedere facilmente ai progetti tipo.

# Applicazione tipica per edifici residenziali singoli e collettivi



## Caratteristiche generali

Gli impianti collocabili in questo segmento hanno una potenza nominale installata media che varia dai **3 ai 12 kW** e presentano un convertitore DC/AC che **non necessita di un sistema di protezione di interfaccia esterno** in quanto solitamente i convertitori hanno il DDI al loro interno. Una caratteristica da rimarcare in relazione alla potenza dell'impianto è la soglia dei **6 kW**: **questa delimita il passaggio tra impianti monofase e trifase**. Altra caratteristica peculiare del segmento è che nel caso di presenza di accumulo è solito avere un convertitore DC/AC ibrido bidirezionale che funge da fulcro per l'impianto di produzione e accumulo.

## Gli obblighi normativi

Gli impianti fotovoltaici residenziali devono rispettare diversi obblighi normativi per garantire la sicurezza, l'efficienza e la conformità alle leggi vigenti. Tra le norme di riferimento ritroviamo sicuramente la **CEI 0-21** e la **CEI 64-8**. Particolare attenzione viene prestata per gli **Scaricatori di Sovratensione, SPD**: lato DC è possibile omettere gli scaricatori se vengono rispettati entrambi i requisiti sottostanti:

- ✓ se sono presenti all'interno dell'inverter con relativa certificazione di conformità;
- ✓ se viene rispettata la disequaglianza  $L < L_{crit}^*$ .

Lato AC l'installazione è obbligatoria solo se  $L_o > 10 \text{ m}$  dove  $L_o$  è la distanza tra il convertitore e l'origine dell'impianto.

## Per un impianto più sicuro, efficiente e sostenibile

### ✓ Ruolo e importanza delle protezioni in DC e AC

Le protezioni in corrente continua e in corrente alternata negli impianti fotovoltaici residenziali possono essere presenti all'interno dei convertitori, replicarle all'esterno riduce il rischio di guasti ad altri componenti dell'impianto, inoltre **facilitano la manutenzione del sistema e migliorano l'affidabilità**.

### ✓ SPD ad alte prestazioni a tutela di impianto e persone

Lo scaricatore protegge le installazioni da sovratensioni transitorie dirette e indirette. Questo dispositivo deve essere protetto da un interruttore ed è raccomandato per un livello di rischio elevato. Questo scaricatore può essere pre-cablato, in modo tale da consentire la rapida sostituzione delle cartucce quando danneggiate. Incorpora il suo sezionatore di sicurezza a fine vita.

\*  $L$  è la lunghezza convertitore-stringhe;  $L_{crit}$  è la Lunghezza critica\*, dipende dal tipo d'impianto e dalla densità di fulmini al suolo (fulmini/km<sup>2</sup>/anno) nell'area della linea di alimentazione e delle strutture collegate, vedi CEI 64-8.

# Applicazione tipica per edifici residenziali singoli e collettivi

Misura l'energia prodotta, immessa o autoconsumata

## 1 Contatori di Energia Serie Acti9 iEM3000

Il misuratore può essere utilizzato per applicazioni di misura fiscale grazie alla certificazione MID e comunicare via Modbus al sistema di gestione.



[Clicca qui](#) ↓

Protegge il sistema alle sovratensioni

## 2 Scaricatori di sovratensione Acti9 iPRD

Gli scaricatori sono adatti a qualsiasi sistema di messa a terra e garantiscono un isolamento di Classe 2.



[Clicca qui](#) ↓

Funge da Generale del quadro d'interfaccia e da DDG

## 3 Interruttori Modulari Acti9

Gli interruttori modulari possono operare fino a 125 A e soddisfano diversi requisiti elettrici. Tra questi, spicca la versione con protezione AFDD, capace di rilevare e isolare gli archi elettrici, garantendo maggiore sicurezza.



[Clicca qui](#) ↓

Garantisce elevate prestazioni grazie alla certificazione IP65

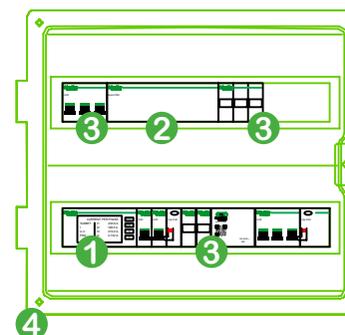
## 4 Mureva Enclosures

Quadri elettrici stagni da esterno versatili e funzionali. Progettati per la posa di apparecchiature di protezione, l'installazione di prese industriali e di apparecchi di automazione.



[Clicca qui](#) ↓

Esempio Quadro Tipico BT - AC con Potenza Fotovoltaica installata  $P_{FV}=10$  kW



4

[Clicca qui](#) ↓  
Schema unifilare



[Clicca qui](#) ↓

Tabella codici

## Dispositivi per la protezione in Corrente Continua

### Portafusibili Tesys

Progettati per sezionare una stringa fotovoltaica e l'inverter dal resto dell'impianto con tensioni di esercizio fino a 1000 V<sub>DC</sub>.



[Clicca qui](#) ↓

### Scaricatori Acti9 SPD iPRD DC

Proteggono le installazioni fotovoltaiche 2P fino ad una tensione di funzionamento in continua di 1000 V<sub>DC</sub>.



[Clicca qui](#) ↓

### Interruttori Modulari Acti9 DC

Proteggono efficacemente i cavi tra le stringhe di ogni modulo fotovoltaico dalle correnti di cortocircuito e di sovraccarico.



[Clicca qui](#) ↓

### Sezionatori Acti9 DC

Sezionatori dedicati allo scollegamento della stringa dei moduli fotovoltaici e dell'inverter fotovoltaico. Ha un polo 2P. La sua corrente nominale è 50 A a 700 V<sub>DC</sub>, 32 A a 800 V<sub>DC</sub> e 20 A a 1000 V<sub>DC</sub>.



[Clicca qui](#) ↓

### Interruttori Scatolati NSX DC PV

Interruttori scatolati per impianti fotovoltaici. Possono operare a 1000 V<sub>DC</sub> fino a 500 A. Semplici da installare e dotati di accessori comuni con la gamma ComPact NSX.



[Clicca qui](#) ↓

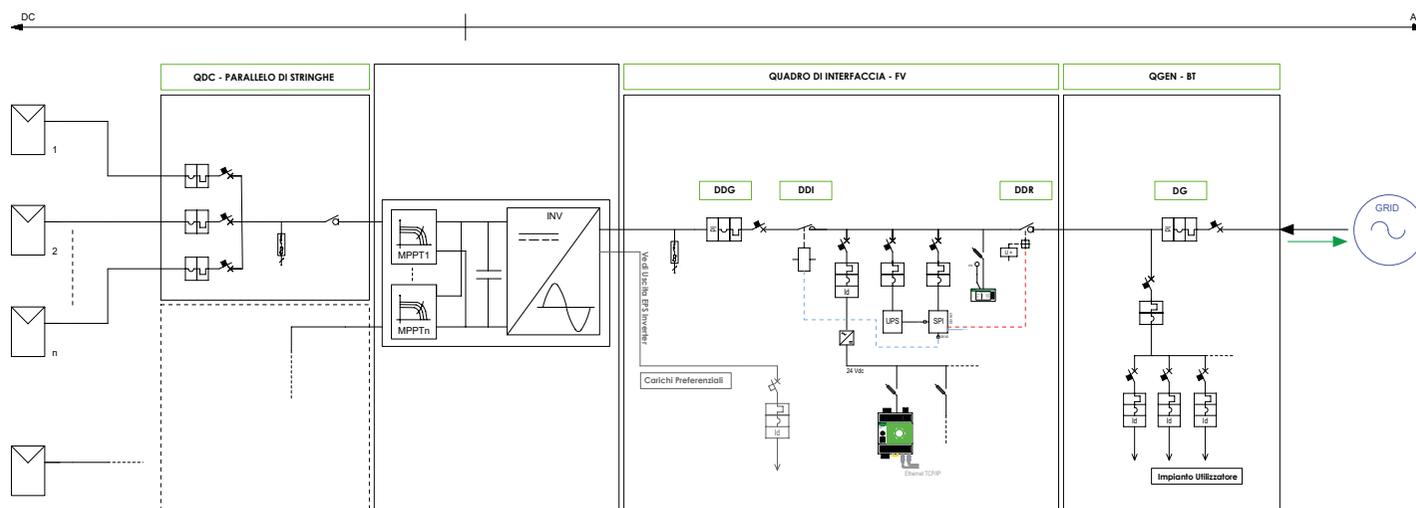
### PanelSeT PLM e PanelSeT PLM Landscape

Cassette per applicazioni fotovoltaiche certificate IP66 e IK10, possono essere customizzate in funzione dei bisogni del cliente.



[Clicca qui](#) ↓

# Applicazione tipica per edifici commerciali e della PMI connessi in Bassa Tensione



Schema di principio, può differire da quello reale.

## Caratteristiche generali

Gli impianti collocabili in questa categoria sono tipicamente destinati all'autoconsumo, e di conseguenza consentono alle aziende di sfruttare l'energia generata internamente per ridurre i costi e adottare pratiche sostenibili. Il range di potenza tipico per questa tipologia di impianti va da **20 kW** fino a **100 kW**. Una caratteristica chiave di tali impianti è la presenza di un **SPI** e un **DDI esterni** al convertitore. È particolarmente importante sottolineare il ruolo del DDI, il quale deve essere pronto a intervenire prontamente quando richiesto dallo **SPI**, il cervello dell'impianto.

## Gli obblighi normativi

Gli impianti fotovoltaici devono aderire a diversi requisiti normativi, tra cui la conformità alle normative **CEI 0-21** e **CEI 64-8**. In particolare le norme rimarkano la tipologia di **connessione in BT** in base alla potenza installata, consentita fino ai 200 kW, e l'interazione DDI-SPI: il comando di apertura impartito al DDI avviene tramite sganciatore comandato da **bobina di minima tensione**. In questo contesto, la scelta del **DDI** può ricadere sia su **contattore in AC3** sia su **un interruttore/sez motorizzato**. Quando la potenza nominale installata  $P_{NFV} > 20 \text{ kW}$  il sistema deve essere provvisto di un ulteriore dispositivo, il **DDR** (Dispositivo di Riscaldamento).

## Per un impianto più sicuro, efficiente e sostenibile

### ✓ Efficienza energetica attraverso la digitalizzazione dell'impianto elettrico

La **digitalizzazione** è un elemento fondamentale per le aziende, poiché sblocca una serie di **vantaggi** diretti e indiretti per tutto l'ecosistema. Grazie alla piattaforma EcoStruxure di Schneider Electric, è possibile intraprendere un **percorso di digitalizzazione** che consente di monitorare e accedere a una serie di informazioni che possono rendere un'azienda più efficiente.

### ✓ Monitoraggio semplice ed efficace

Grazie all'adozione di software di gestione dell'energia è possibile raggiungere gli obiettivi aziendali e di sostenibilità. **EcoStruxure™ Energy Hub** è un software di monitoraggio energetico progettato per consentire al personale di gestione e ai proprietari di edifici di monitorare facilmente i consumi rispettando le normative energetiche.

# Applicazione tipica per edifici commerciali e della PMI connessi in Bassa Tensione

Misura l'energia prodotta, immessa o autoconsumata

## 1 Contatori di Energia Serie Acti9 iEM3000

Il misuratore può essere utilizzato per applicazioni di misura fiscale grazie alla certificazione MID e comunicare via Modbus al sistema di gestione.



[Clicca qui ↓](#)

Colletta i dati provenienti dai prodotti connessi. Rende il quadro smart

## 2 EcoStruxure™ Panel Server

Gateway ad alte prestazioni in grado di comunicare con tutti i dispositivi di campo, analizzare i dati energetici ed inviarli ai sistemi di supervisione sia locali che Cloud.



[Clicca qui ↓](#)

Funge da Generale del Quadro d'interfaccia e da DDR

## 3 Interruttori scatolati ComPact NSX e NSXm

Proteggono le linee BT fino a 630 A e 690 V e sono dotati di sganciatori avanzati con misure integrate.



[Clicca qui ↓](#)

Garantisce un elevato grado di protezione e conformità alle norme IEC

## 4 Quadri PrismaSeT

PrismaSeT è gamma di quadri elettrici in bassa tensione. La sua modularità garantisce un tempo di assemblaggio minimo.



[Clicca qui ↓](#)

Funge da DDG e protegge le linee per gli Ausiliari

## 5 Interruttori Modulari Acti9

Gli interruttori modulari possono operare fino a 125 A e soddisfano diversi requisiti elettrici. Tra questi, spicca la versione con protezione AFDD, capace di rilevare e isolare gli archi elettrici, garantendo maggiore sicurezza.



[Clicca qui ↓](#)

Protegge il sistema alle sovratensioni

## 6 Scaricatori di sovratensione Acti9 iPRD

Gli scaricatori sono adatti a qualsiasi sistema di messa a terra e garantiscono un isolamento di Classe 2.



[Clicca qui ↓](#)

Funge da DDI del quadro di Interfaccia FV

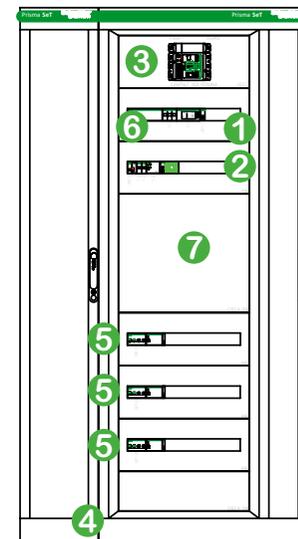
## 7 Contattori Tesys

I contattori quadripolari Tesys Giga e Deca, sono certificati in AC3 e garantiscono elevata affidabilità e durabilità per correnti fino a 800 A.



[Clicca qui ↓](#)

Esempio Quadro Tipico BT - AC con Potenza Fotovoltaica installata  $P_{FV}=90$  kW



[Clicca qui ↓](#)

Schema unifilare



[Clicca qui ↓](#)

Tabella codici

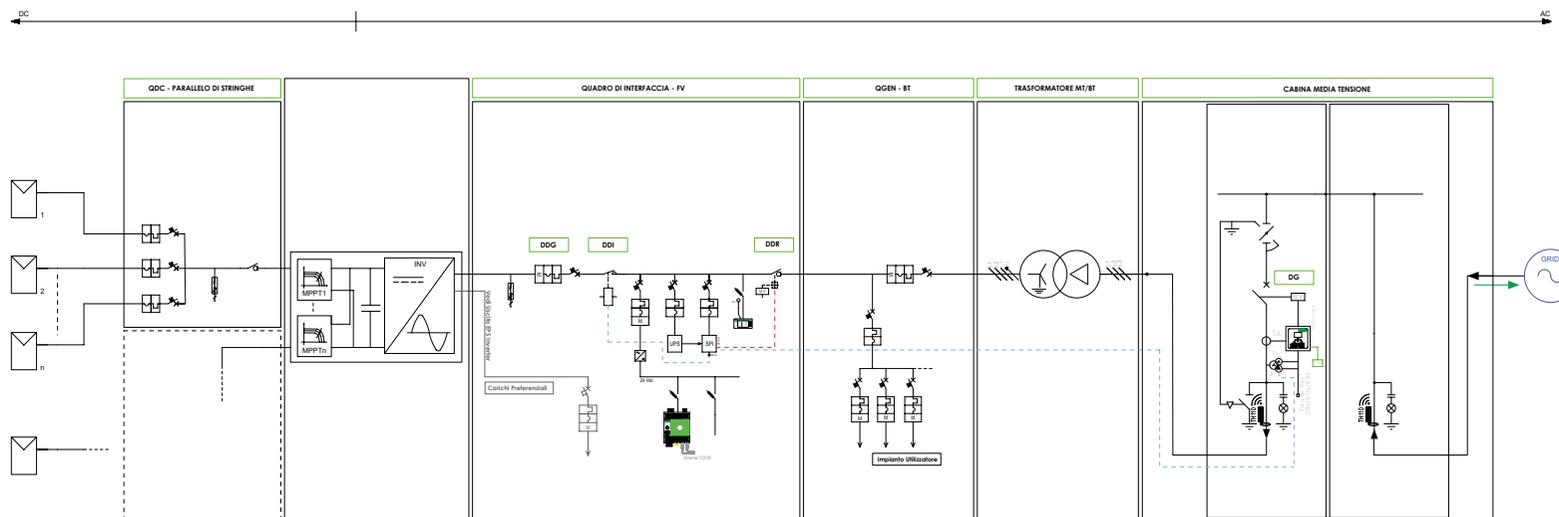


## EcoStruxure™ Energy Hub

Ideale per piccole imprese e retail multisito. EcoStruxure™ Energy Hub (EEH) è la piattaforma cloud plug&play che permette di raggiungere gli obiettivi efficienza energetica in modo semplice e intuitivo.

[Clicca qui ↓](#)

# Applicazione tipica per edifici commerciali e della PMI connessi in Media Tensione



Schema di principio, può differire da quello reale.

## Caratteristiche generali

Gli impianti appartenenti a questa categoria presentano le stesse caratteristiche descritte nella sezione precedente. La differenza sostanziale è nella modalità di **connessione alla rete di Media Tensione (MT)**, dovuta alle più elevate potenze in gioco. Il range tipico di potenza del segmento va da **100 kW a 200 kW**, e la connessione può essere realizzata con diverse soluzioni, dalle celle monoblocco a soluzioni modulari. Nell'esempio sopra, viene illustrata una tipologia di connessione con due celle affiancate, una risalita cavi e una cella interruttore con trasformatori di tensione (TV) interni alla cella. Quest'ultima funge da **DG** dell'impianto, mentre il **DDI** è posizionato in BT nel Quadro di Interfaccia FV.

## Gli obblighi normativi

Per questo genere di impianti, è richiesto un **SPI CEI 0-16** con criteri di permissività e restrizioni più rigorosi. Le principali limitazioni normative in questo segmento sono legate alla tipologia di connessione. In particolare, la **connessione in MT** diventa obbligatoria quando la potenza installata dell'impianto Fotovoltaico  **$P_N > 200 \text{ kW}$**  e/o quando un utenza già connessa in **Media Tensione (MT)** installa un impianto Fotovoltaico con  **$P_N > 30 \text{ kW}$** . Inoltre per potenze nominali dell'impianto di generazione superiori a 100 kW, è usuale che il distributore (DSO) richieda la connessione in MT.

## Per un impianto più sicuro, efficiente e sostenibile

### ✔ Monitoraggio continuo grazie ai sensori wireless

Il monitoraggio continuo delle condizioni termiche di tutte le connessioni effettuate sul campo, insieme alle variazioni di temperatura e umidità, è fondamentale per garantire elevata efficienza, sicurezza ed affidabilità degli impianti. Tramite i sensori **Easergy TH110** e **CL110** è possibile inviare i dati termici provenienti dalle terminazioni critiche e dalle superfici dei quadri, senza l'utilizzo di cavi, ottimizzando così la **manutenzione predittiva** ed evitando condizioni di deterioramento dovute a usura, umidità e inquinamento.

### ✔ Distribuzione elettrica più sostenibile

La **sostenibilità** è un tema centrale per le PMI del presente e del futuro. Il punto di partenza è sicuramente la **decarbonizzazione**, sia dei processi, che dell'approvvigionamento che dell'**infrastruttura elettrica**. L'innovativo Quadro di Media Tensione **SM AirSeT** accelera la transizione energetica, sfruttando la tecnologia in vuoto e le sue funzionalità digitali estese per offrire il massimo valore di **connettività** e **sostenibilità**.

# Applicazione tipica per edifici commerciali e della PMI connessi in Media Tensione

Assicura in modo sicuro ed efficiente la distribuzione dell'energia e funge da **DG**

## 1 Quadri SM AirSeT™

SM AirSeT è la gamma di quadri MT che opera senza SF6 con isolamento in aria. Non genera gas alternativi o sotto-prodotti tossici migliorando anche la sicurezza degli operatori e dell'ambiente.



[Clicca qui](#) ↓

Colletta i dati provenienti dai prodotti connessi e rende il quadro **smart**

## 2 EcoStruxure™ Panel Server

Gateway ad alte prestazioni in grado di comunicare con tutti i dispositivi di campo, analizzare i dati energetici ed inviarli ai sistemi di supervisione sia locali che Cloud.



[Clicca qui](#) ↓

Protegge l'impianto garantendo **connettività** avanzata riducendo i rischi e migliorando l'**affidabilità**

## 3 Relay di Protezione PowerLogic

Il relay incorpora le funzioni di protezione universali e adattive, protegge il sistema integrando sistemi di connettività efficienti semplificando la gestione della rete di distribuzione.



[Clicca qui](#) ↓

## Trasformatore MT/BT Trihal

I Trasformatori in resina sono adatti per applicazioni fino a 15 MVA-36 kV, hanno diverse funzionalità digitali e garantiscono prestazioni ed efficienza elevate anche in condizioni difficili.



[Clicca qui](#) ↓

**Monitora** l'intero Quadro di Media Tensione

## 4 PowerLogic™ Environment Tag CL110

Easergy CL110 è un sensore wireless per il controllo termico e dell'umidità. Consente di monitorare le variazioni di temperatura e umidità al fine di ridurre il rischio.



[Clicca qui](#) ↓

**Monitora** le connessioni di ogni cella

## 5 PowerLogic™ Thermal Tag TH110

TH110 è un sensore wireless che consente il monitoraggio continuo delle condizioni termiche di tutte le connessioni critiche effettuate sul campo.



[Clicca qui](#) ↓

**Potenzia e rafforza** le conoscenze degli operatori rispetto alle normali attività operative

## 6 Realtà estesa XROA

La Realtà Estesa permette di visualizzare, interagire con il modello digitale dell'impianto al fine di migliorare la sicurezza, l'efficienza operativa e la sostenibilità.



[Clicca qui](#) ↓

Esempio Quadro Tipico MT - 24 kV con Potenza Fotovoltaica installata  $P_{FV}=180$  kW



[Clicca qui](#) ↓

Schema unifilare

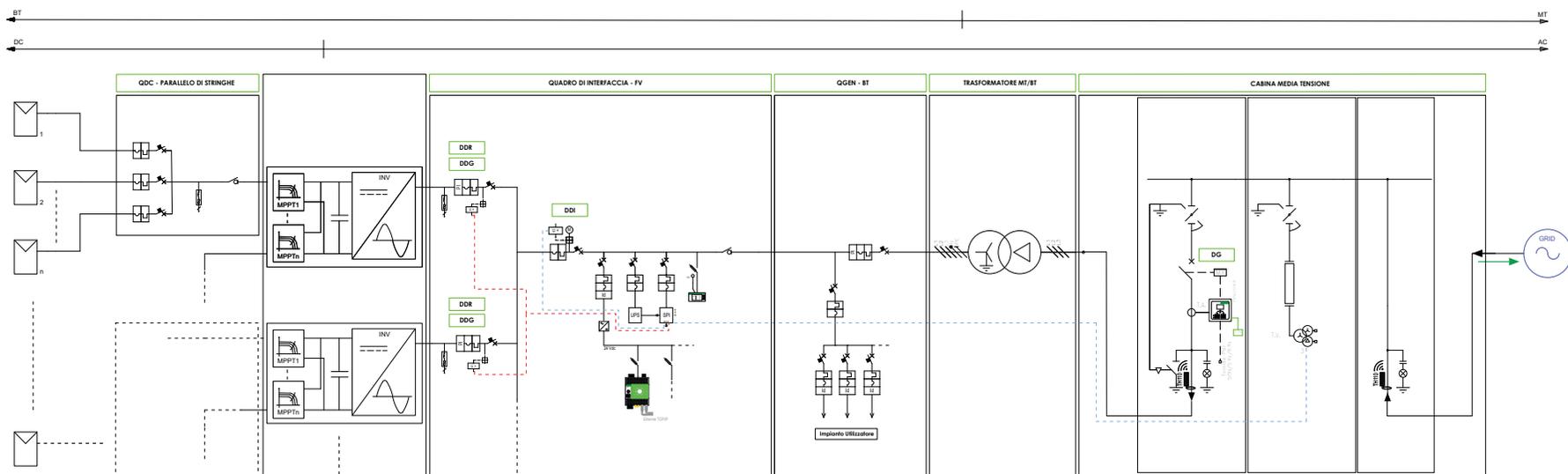


## EcoStruxure™ Power Operation

Sistema SCADA per supervisionare e controllare il sistema elettrico in tempo reale. Permette una gestione efficace della rete elettrica ottimizzando l'autoproduzione e minimizzando il fuori servizio. Comprensivo di cruscotti e reportistica avanzata per il monitoraggio energetico ISO 50001.

[Clicca qui](#) ↓

# Applicazione tipica per grandi attività commerciali e industriali



## Caratteristiche generali

Gli impianti collocabili in questo segmento sono generalmente asserviti ad un'utenza e presentano una **configurazione multi-inverter**. Questa configurazione comporta un più ricco Quadro di Interfaccia data la presenza di molteplici DDG. Il range tipico di potenze di questo segmento va dai **200 kW** fino a **1 MW** e oltre.

Il **DDI** viene indicato con un **interruttore non automatico motorizzato** dato le correnti in gioco più elevate. Inoltre in questa tipologia di impianti sono presenti generalmente Cabina di Media e Trasformatore MT/BT condivisi dall'utenza e dall'impianto FV.

## Gli obblighi normativi

Anche in questo segmento, gli impianti devono rispettare le norme per la **connessione in MT**, la **CEI 0-16** e la **CEI 64-8**. I trasformatori di tensione (TV) in Cabina di Media Tensione, possono essere collocati sia all'interno della cella interruttore (vedi pag.10) sia in una cella dedicata, come riportato nello schema sopra. Inoltre, quando  $P_{NFV} > 400 \text{ kW}$ , è necessaria la presenza di un **DDR**. Il rinalzo può essere riportato sia sui **DDG**, come indicato nello schema, sia sul **DG** che sul Generale del Quadro di Interfaccia FV.

## Per un impianto più sicuro, efficiente e sostenibile

### ✓ Monitoraggio avanzato e allocazione costi energetici

Le realtà industriali e il mondo dell'energia sono in evoluzione e risulta sempre più difficoltoso monitorare e ottimizzare centri di costo energetici. **Power Monitoring Expert** è riconosciuto conforme per l'ottenimento della certificazione **ISO 50001** ed è in grado di integrare dati dai sistemi gestionali e di produzione, correlando i consumi ai volumi produttivi e allocandoli per centri di costo.

### ✓ Misura delle grandezze integrata nelle protezioni

Gli interruttori scatenati **ComPacT NSX**, utilizzano moduli di comunicazione e software per interagire con i sistemi di gestione dell'energia ed effettuare il monitoraggio degli impianti mentre gli interruttori aperti **MasterPact MTZ**, dotati di misure integrate in Classe 1, monitorano i consumi in tempo reale e possono essere connessi nativamente e gestiti mediante tecnologia wireless integrata.

# Applicazione tipica per grandi attività commerciali e industriali

Misura l'energia prodotta, immessa o autoconsumata

## 1 Contatori di Energia Serie Acti9 iEM3000

Il misuratore può essere utilizzato per applicazioni di misura fiscale grazie alla certificazione MID e comunicare via Modbus al sistema di gestione.

[Clicca qui](#) ↓



Colletta i dati provenienti dai prodotti connessi. Rende il quadro **smart**

## 2 EcoStruxure™ Panel Server

Gateway ad alte prestazioni in grado di comunicare con tutti i dispositivi di campo, analizzare i dati energetici ed inviarli ai sistemi di supervisione sia locali che Cloud.

[Clicca qui](#) ↓



Garantisce un elevato grado di **protezione** e **conformità** alle norme IEC.

## 3 Quadri PrismaSeT

PrismaSeT è gamma di quadri elettrici in bassa tensione. La sua modularità garantisce un tempo di assemblaggio minimo.

[Clicca qui](#) ↓



Funge da **DDI** del quadro d'Interfaccia

## 4 Interruttori aperti Masterpact MTZ

Proteggono le linee BT più critiche fino a 4000 A e 1150 V e incorporano funzionalità di comunicazione, e di misura della energia.

[Clicca qui](#) ↓



Funge da Generale del Quadro d'Interfaccia e da **DDR** ma è utilizzato anche come **DDG**

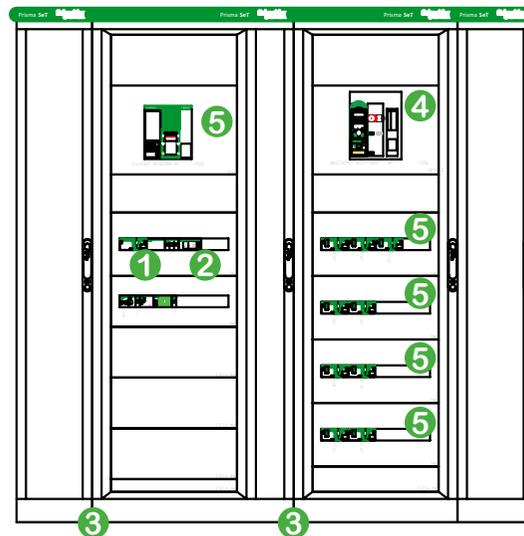
## 5 Interruttori scatolati ComPacT NSXm, NSX ed NS

Proteggono le linee BT fino a 1600 A e 690 V e sono dotati di sganciatori avanzati con misure integrate.

[Clicca qui](#) ↓



Esempio Quadro Tipico BT - AC con Potenza Fotovoltaica installata  $P_{FV}=900$  kW



[Clicca qui](#) ↓

Schema unifilare

[Clicca qui](#) ↓

Tabella codici

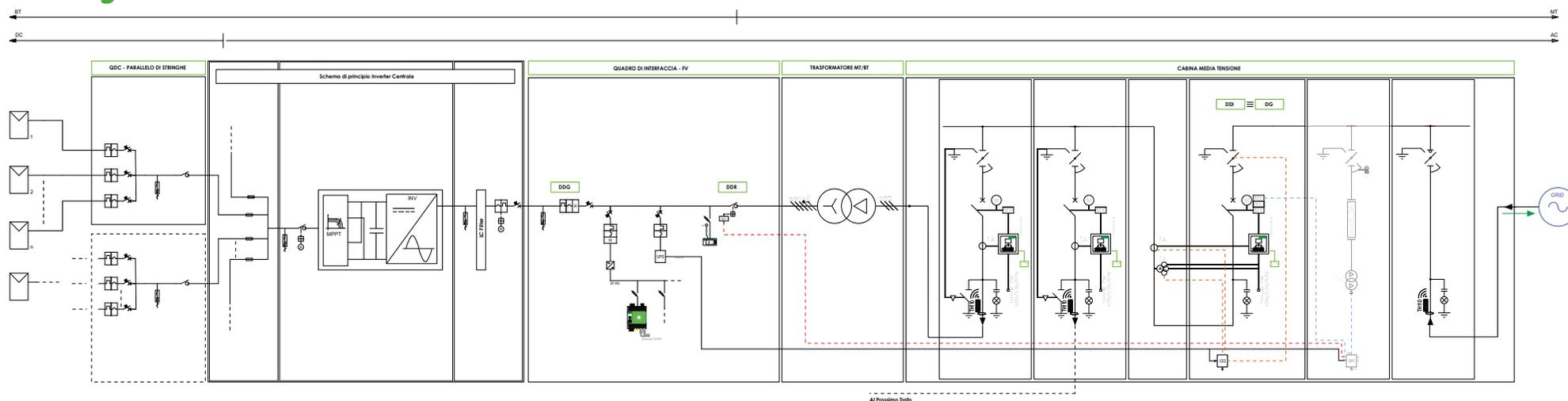


## EcoStruxure™ Power Monitoring Expert

Software di monitoraggio ISO 50001, pensato per applicazioni industriali che necessitano di analisi energetiche avanzate. Power Monitoring Expert (PME) è la soluzione software locale che offre cruscotti energetici personalizzabili e report automatici rispetto ai consumi di tutti i vettori energetici.

[Clicca qui](#) ↓

# Applicazione tipica per impianti di produzione Utility Scale ad Inverter Centralizzati



## Caratteristiche generali

Gli impianti collocabili in questo segmento sono adibiti alla sola produzione fotovoltaica. Sono caratterizzati da potenze installate  $P_{NFV} > 1$  MW e presentano una **configurazione centralizzata**. Questa comporta una più ricca parte in corrente continua con conseguente presenza di quadri di parallelo di stringhe. Nelle configurazioni di questo tipo la tensione di connessione alla rete può variare dai 24 ai 36 kV. Nel caso della connessione in MT, il **DDI** viene realizzato con un **interruttore non automatico** motorizzato date le correnti in gioco più elevate e spesso coincide con il **DG**.

## Gli obblighi normativi

Anche gli impianti fotovoltaici di questo segmento devono rispettare diversi obblighi normativi, come quelli indicati nella **CEI 0-16** e nella **Delibera ARERA540/2021/R/eel**. In particolare per impianti di produzione di energia elettrica con  $P_{NFV} \geq 1$  MW, è necessaria l'adozione di un **CCI**, Controllore Centrale d'impianto, oltre che di un SPI CEI 0-16. Il CCI, ha il compito **monitorare, dare sostegno** alla Rete di trasmissione Nazionale (RTN), **coordinare** il funzionamento dei diversi elementi costituenti dell'impianto e **scambiare informazioni** tra l'impianto e il DSO. Nel caso in cui la  $P_N > 6$  MW, è obbligatoria la connessione in **Alta Tensione**, per la quale è utile far riferimento all'**allegato A.68 del Codice di Rete di Terna**.

## Per un impianto più sicuro, efficiente e sostenibile

### ✓ La Cabina MT/BT SMART

La manutenzione ha un ruolo chiave nei campi solari, al fine di garantire maggiore sicurezza, affidabilità e ridurre i tempi di inattività è possibile dotare la cabina MT/BT della **realtà estesa** e sottoscrivere una **Membership Ecocare** per la distribuzione elettrica. Un pacchetto di servizi progettato per mitigare il rischio di guasti elettrici identificando in modo proattivo i problemi all'interno delle apparecchiature. Il nostro servizio si basa su un'architettura connessa e su analisi di esperti che forniscono raccomandazioni e supporto per la miglior gestione degli asset. Piattaforma di monitoraggio dello stato di salute e **Connected Service Hub**.

### ✓ Produzione fotovoltaica ad alta efficienza grazie al sistema SCADA

Gli impianti utility scale hanno il compito di produrre energia pulita garantendo alta efficienza, costi O&M ottimizzati, sicurezza della rete e supervisione remota. Il sistema **SCADA EcoStruxure™ Power Operation** aiuta a raggiungere questi obiettivi. Permette una gestione efficace della rete elettrica ottimizzando l'autoproduzione e minimizzando il fuori servizio e permette la visualizzazione dei dati energetici tramite di cruscotti e reportistica avanzata.

# Applicazione tipica per impianti di produzione Utility Scale ad Inverter Centralizzati

Esempio Quadro Tipico MT - 40.5 kV  
con Potenza Fotovoltaica installata  $P_{FV}=3$  MW

Garantisce maggiore **sicurezza** per le persone e facilita la manutenzione. Inoltre funge da **DDI=DG**

## 1 Quadri F400

I Quadri della famiglia F400 sono isolati in aria e adibiti alla distribuzione primaria fino a 40,5 kV. Garantiscono l'installazione di tutta la più moderna sensoristica digitale, per favorire una manutenzione preventiva condition based.



[Clicca qui](#) ↓

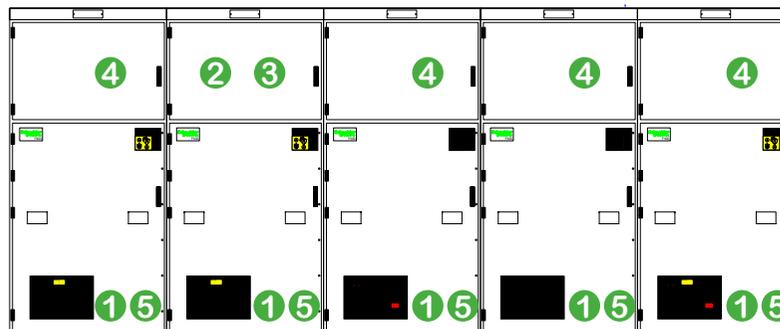
Colletta i dati provenienti dai prodotti connessi. Rende il quadro **smart**

## 2 EcoStruxure™ Panel Server

Gateway ad alte prestazioni in grado di comunicare con tutti i dispositivi di campo, analizzare i dati energetici ed inviarli ai sistemi di supervisione sia locali che Cloud.



[Clicca qui](#) ↓



[Clicca qui](#) ↓

[Schema unifilare](#)

Riduce i fermi di impianto incrementando la produzione

## 3 EcoCare Membership

Offre l'accesso prioritario ad un monitoraggio proattivo da parte di specialisti, supporto tecnico 24/7, manutenzione su condizione, consulenze dedicate per l'intero ciclo di vita delle apparecchiature di distribuzione elettrica.



[Clicca qui](#) ↓

Gestisce una connettività avanzata e **migliora i tempi di ripristino** grazie all'uso di una back-up memory

## 4 Relay di Protezione PowerLogic

Il relay estraibile incorpora le funzioni di protezione avanzate, rispetta i requisiti di cyber Security e integra la rivelazione dell'arco elettrico utilizzando sensori luminosi.



[Clicca qui](#) ↓

Garantisce maggiore **sicurezza** per le persona ed una **protezione attiva** per le apparecchiature elettriche

## 5 Arc Flash Mitigation

I sensori ottici per la mitigazione dell'arco elettrico, sono in grado di trasformare le informazioni in un segnale di corrente. Il vantaggio è un'apertura più tempestiva dell'interruttore, al fine di limitare la potenza distruttiva sviluppata durante l'arco elettrico.



[Clicca qui](#) ↓

## Trasformatore MT/BT Trihal

I Trasformatori in resina sono adatti per applicazioni fino a 15 MVA-36 kV hanno diverse funzionalità digitali scalabili.



[Clicca qui](#) ↓

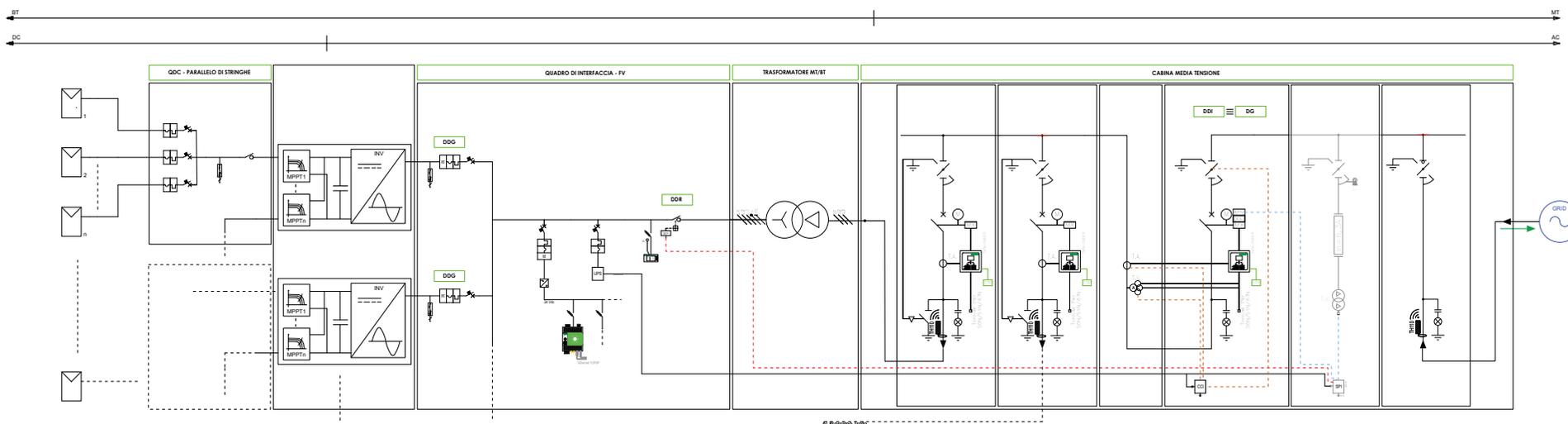
## EcoStruxure™ Power Operation

Sistema SCADA per supervisionare e controllare il sistema elettrico in tempo reale. Permette una gestione efficace della rete elettrica ottimizzando l'autoproduzione e minimizzando il fuori servizio. Comprensivo di cruscotti e reportistica avanzata per il monitoraggio energetico ISO 50001.



[Clicca qui](#) ↓

# Applicazione tipica per impianti di produzione Utility Scale ad Inverter Distribuiti



Schema di principio, può differire da quello reale.

## Caratteristiche generali

Gli impianti collocabili in questo segmento sono impianti di pura produzione e presentano una configurazione **multi-inverter**. La potenza tipica installata è maggiore di **1 MW** e date le lunghe distanze e l'elevata efficienza vengono sempre più utilizzati inverters con uscite a **800 V**. In questo tipo di configurazione è usuale ritrovare il sistema **IT** rispetto al classico **TN**, al fine di evitare la protezione del guasto a terra. Inoltre la connessione di questa tipologia di impianti sta tendendo sempre più verso l'**Alta Tensione** (36 kV) rispetto a quella in **Media Tensione**.

## Gli obblighi normativi

La configurazione multi-inverter utilizzata in questo segmento non prevede obblighi normativi particolari rispetto alla configurazione centralizzata. Dal punto di vista della realizzazione dell'impianto il **DDI** viene posizionato in **MT** e spesso coincide con il **DG** mentre il **DDR** viene solitamente collocato in **BT**.

## Per un impianto più sicuro, efficiente e sostenibile

### ✓ Soluzioni affidabili per impianti solari di produzione

EasyPact MVS e EasyPact Solar offrono soluzioni affidabili per la distribuzione elettrica in bassa tensione degli impianti di produzione solare. In particolare, garantiscono la continuità del servizio e livelli di prestazione elevati, ottimizzando le dimensioni del quadro elettrico e riducendo i costi di installazione. Inoltre, sono dotati di una vasta gamma di accessori che consentono di operare assicurando alta affidabilità ed efficienza.

### ✓ I benefici della manutenzione condition based

I servizi Schneider Electric consentono di ottimizzare la strategia di **manutenzione** delle apparecchiature e dei sistemi grazie ad un **monitoraggio remoto** degli allarmi 24/7, consulenza con algoritmi avanzati e analisi predittive. In questo modo si riesce a **pianificare** le attività di manutenzione e **ridurre** al minimo i fermi impianto.

# Applicazione tipica per impianti di produzione Utility Scale ad Inverter Distribuiti

Garantisce sicurezza operativa e **sostenibilità** grazie all'assenza di SF<sub>6</sub> inoltre funge da **DDI=DG**

## 1 Quadri SM AirSeT™

SM AirSeT è la gamma di quadri MT che opera senza SF6 con isolamento in aria. Non genera gas alternativi o sotto-prodotti tossici migliorando anche la sicurezza degli operatori e dell'ambiente.



[Clicca qui](#) ↓

Colletta i dati provenienti dai prodotti connessi. Rende il quadro **smart**

## 2 EcoStruxure™ Panel Server

Gateway ad alte prestazioni in grado di comunicare con tutti i dispositivi di campo, analizzare i dati energetici ed inviarli ai sistemi di supervisione sia locali che Cloud.



[Clicca qui](#) ↓

**Riduce** i fermi di impianto incrementando la produzione

## 3 EcoCare Membership

Offre l'accesso prioritario ad un monitoraggio proattivo da parte di specialisti, supporto tecnico 24/7, manutenzione su condizione, consulenze dedicate per l'intero ciclo di vita delle apparecchiature di distribuzione elettrica.



[Clicca qui](#) ↓

Garantisce prestazioni ed **efficienza elevate** anche in condizioni difficili

## 4 Trasformatore MT/BT Trihal

I Trasformatori in resina sono adatti per applicazioni fino a 15 MVA-36 kV hanno diverse funzionalità digitali scalabili.



[Clicca qui](#) ↓



## Interruttori Aperti

Fungono da Generale del Quadro d'interfaccia e da **DDR**. Può fungere anche da **DDI** nel caso venisse collocato in **BT**

## 5 EasyPact MVS

Proteggono le linee BT da 1600 A fino a 3200 A e possono operare a 1140 V AC. Contribuiscono alla sicurezza e affidabilità della rete di distribuzione elettrica.



[Clicca qui](#) ↓

## Masterpact MTZ

Proteggono le linee BT più critiche fino a 4000 A e 1150 V e incorporano funzionalità di comunicazione, e di misura della energia.



[Clicca qui](#) ↓

## Interruttori Scatolati

Fungono da **DDG** garantendo elevate prestazioni e costi ridotti. Possono fungere anche da **DDI** e **DDR**

## 6 Interruttori scatolati EasyPact Solar

Proteggono le linee BT fino a 800 A e possono operare a 800 V AC. Sono dotati di sganciatori avanzati con misure integrate.



[Clicca qui](#) ↓

## Interruttori scatolati ComPact NSX e NSXm

Proteggono le linee BT fino a 630 A e 690 V e sono dotati di sganciatori avanzati con misure integrate.



[Clicca qui](#) ↓



## EcoStruxure™ Power Operation

[Clicca qui](#) ↓

Sistema SCADA per supervisionare e controllare il sistema elettrico in tempo reale. Permette una gestione efficace della rete elettrica ottimizzando l'autoproduzione e minimizzando il fuori servizio. Comprensivo di cruscotti e reportistica avanzata per il monitoraggio energetico (ISO 50001).

## EcoStruxure™ Power Monitoring Expert

[Clicca qui](#) ↓

Software di monitoraggio ISO 50001, Pensato per applicazioni che necessitano di analisi energetiche avanzate. Power Monitoring Expert (PME) è la soluzione software locale che offre cruscotti energetici personalizzabili e report automatici rispetto ai consumi di tutti i vettori energetici.

# Soluzioni di integrazione dell'impianto fotovoltaico in EcoStruxure

## La Piattaforma EcoStruxure

Al centro della nostra architettura per sistemi IoT c'è la **EcoStruxure Platform**.

Quest'ultima è formata dall'associazione di tre livelli:

**Connected Products, Edge Control e Apps, Analytics & Services.**

La piattaforma consente la connettività integrata e le capacità dei dispositivi intelligenti di eseguire analisi per decisioni di controllo. Nel settore fotovoltaico l'adozione della piattaforma è sicuramente un **facilitatore** per l'accesso agli **incentivi 5.0**.

## EcoStruxure™ Power



# Soluzioni di integrazione dell'impianto fotovoltaico in EcoStruxure

Le soluzioni software e digitali **EcoStruxure Power** assicurano un'infrastruttura elettrica sicura, affidabile e conforme agli standard. Permettono l'utilizzo di interfacce personalizzabili per soddisfare le esigenze di diverse installazioni e garantiscono flessibilità e interoperabilità tra i sistemi.



## EcoStruxure™ Energy Hub

Ideale per **piccole imprese** e **retail multisito**. EcoStruxure™ Energy Hub (EEH) è la piattaforma **cloud plug&play** che ti permette di raggiungere gli obiettivi efficienza energetica in modo semplice e intuitivo. Grazie a una **configurazione semplificata** e alle dashboard preimpostate è possibile analizzare i consumi dell'impianto e l'autoproduzione e cominciare da subito a pianificare azioni correttive di efficientamento. L'**app mobile** fornisce accesso ai dati da remoto e in ogni momento, permette di ricevere **allarmi** e aggiornamenti sullo stato del sistema con **notifiche push**, direttamente sul cellulare.



## Power Monitoring Expert

Pensato per **applicazioni industriali** che necessitano di **analisi energetiche avanzate**. Power Monitoring Expert (PME) è la soluzione **software locale** che offre cruscotti energetici personalizzabili e report automatici rispetto ai consumi di **tutti i vettori energetici**. Riconosciuto conforme per l'ottenimento della **certificazione ISO 50001**, è in grado di integrare dati dai sistemi gestionali e di produzione, correlando i consumi ai volumi produttivi e allocandoli per centri di costo. La gestione nativa dei misuratori avanzati di Schneider Electric fornisce un accesso immediato alle informazioni complete sulla **qualità dell'energia** con reportistica conforme alle normative.



## EcoStruxure™ Power Operation

Progettato per **strutture critiche** ed **energivore**. EcoStruxure Power Operation (EPO) è il software **SCADA** dedicato alla gestione di **reti MT/BT** sviluppato per stabilimenti che necessitano di una distribuzione elettrica resiliente e affidabile. Supervisione del sistema elettrico in tempo reale con analisi dettagliata della **sequenza degli eventi** e **aggiornamenti al millisecondo**, in linea con lo **standard IEC 61850**. Controllo manuale e logiche automatiche permettono di **ottimizzare l'autoproduzione** e **massimizzare la continuità di servizio**. Possibilità di **installazione ridondata su due server**, integrazione nativa con il software di monitoraggio Power Monitoring Expert.

**Schneider Electric S.p.A.**  
Sede Legale e Direzione Centrale  
Via Circonvallazione Est, 1  
24040 STEZZANO (BG)  
[www.se.com/it](http://www.se.com/it)

Home Page Supporto Clienti



**Centro Supporto Cliente**  
Tel. 011 708 9100



**Centro Formazione Tecnica**  
email: [it-formazione-tecnica@se.com](mailto:it-formazione-tecnica@se.com)

Life Is On



In ragione dell'evoluzione delle Norme e dei materiali, le caratteristiche riportate nei testi e nelle illustrazioni del presente documento si potranno ritenere impegnative solo dopo conferma da parte di Schneider Electric.