



AMET S.p.A.
Fondata nel 1908 già AEM

AMET S.p.A. Trani

Piazza Plebiscito, 20 70059 TRANI

Tel. 0883/481030 - Fax 485025

REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE STRADA VICINALE MONACHELLE

Tavola RT03		rev. 04
Commessa		data redazione
Elaborato PRESENTAZIONE DI PROGETTO		
Scala		
Modifiche	1	09 Ottobre 2026
	2	data
	3	data
Note		

PROGETTO		
 PTFE	 DEFINITIVO	 ESECUTIVO
PROGETTAZIONE		
 ing. Alessandro SCALA		
SIA CONSULTING SRL Ingegnere Scala Alessandro Via Riviera di Chiaia, 256 Napoli (NA) Tel. +39 0823378688 - Fax: ascale@siaconsultingari.it		
VERIFICA data		
Il Capo Uff. Tecnico ing. Martino CORALLO		
APPROVAZIONE data		
Responsabile unico del Progetto dott. Paolo ROMANELLI		

PROGETTO ESECUTIVO – IMPIANTO FOTOVOLTAICO SPERIMENTALE
SITUATO IN STRADA VICINALE MONACHELLE – TRANI

AMET S.P.A.

DESCRIZIONE INTERVENTO:

L'impianto sarà realizzato su COPERTURA PIANA dello stabile di proprietà della proprietà della Amet S.p.a..

L'impianto ha uno scopo sperimentale; l'intenzione è di sviluppare un impianto altamente flessibile che possa essere comandato da una architettura hardware/software che ne decide la logica di funzionamento.

Lo scopo è di consentire all'impianto di produzione di energia di indirizzare la produzione verso:

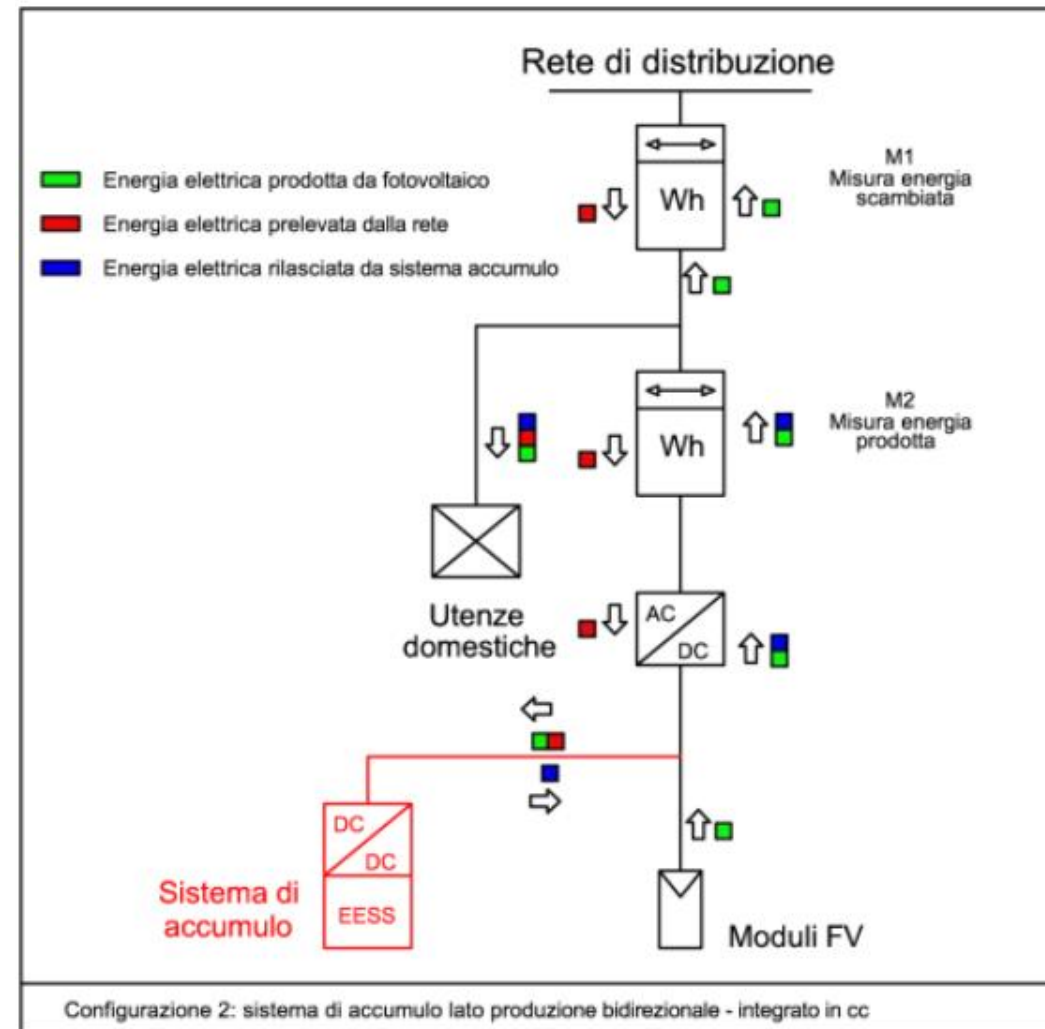
1. Autoconsumo
2. Storage
3. Immissione in rete



L'impianto si inserisce in un programma con finalità sperimentali che potrà prevedere, in una fase distinta, lo sviluppo di logiche avanzate di gestione dell'energia. Il sistema di controllo e supervisione PLC/SCADA (architettura hardware/software di cui sopra) **non è compreso nell'appalto** e sarà oggetto di separata fornitura. Restano a carico dell'appaltatore esclusivamente le predisposizioni di comunicazione previste dagli elaborati di progetto.

SCHEMA DI IMPIANTO:

▪ FLUSSO BIDIREZIONALE CON ACCUMULO IN CC



DIMENSIONAMENTO IMPIANTO

L'intervento sarà eseguito sulla copertura piana dello stabile sito in strada vicinale Monachelle.

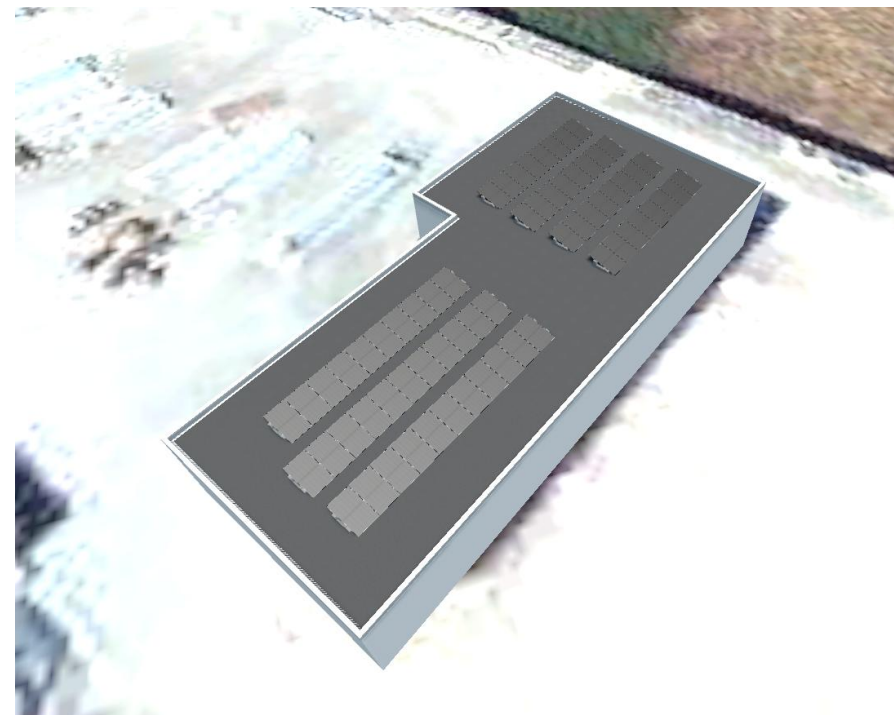
Caratteristiche:

- Impianto Trifase
- Connessione in BT
- Tilt: 15.0°
- Azimut: -32.5°
- Area disponibile: 406 m²
- Ostacolo: non ci sono ostacoli da ombreggiamento circostanti.

Le suddette caratteristiche consentono di installare **64 moduli BISOL DUPLEX BDO 450** Monocristallini da **450 W**, delle seguenti dimensioni:

Altezza: 1762 mm

Larghezza: 1134 mm



Riepilogo Impianto FV 28,8 kW

Energia annua [kWh]	32 982.49	Potenza complessiva [kW]	30.00	Superficie totale moduli [m ²]	127.87
Potenza totale moduli [kW]	28.80	Potenza fase L1 [kW]	10.00	Numero totale moduli	64
Energia per kW [kWh]	1 145.23	Potenza fase L2 [kW]	10.00	Numero totale inverter	2
		Potenza fase L3 [kW]	10.00	Capacità di accumulo utile totale [kWh]	27.64

CONFIGURAZIONE DI IMPIANTO

L'impianto è dotato di 2 INVERTER, ognuno dei quali ha in dotazione 2 MPPT. ad ogni MPPT sono collegate 2 stringhe composte da 16 moduli FV ciascuno.

Ogni inverter quindi gestisce in totale 32 moduli nella configurazione riepilogata nell'immagine di seguito.

Progressivo	Num. moduli	Stringhe	Pot. moduli [kW]	Pot. inverter [kW]	Dimensionamento [%]	
Inverter 1	32	Ingresso MPPT 1: 1 x 16 (Campo fotovoltaico) Ingresso MPPT 2: 1 x 16 (Campo fotovoltaico)	14.4	15.0	104.2	✓
Inverter 2	32	Ingresso MPPT 1: 1 x 16 (Campo fotovoltaico) Ingresso MPPT 2: 1 x 16 (Campo fotovoltaico)	14.4	15.0	104.2	✓

INVERTER

Gli inverter in questione sono inverter ibridi TRIFASE della casa costruttrice ZUCCHETTI, modello 3PH HYD15000 ZSS. Ogni inverter ha una potenza nominale di 15kW ed è dotato di 2 ingressi MPPT.

Batteria

Batteria Zucchetti Centro Sistemi S.p.A ZCS Azzurro HV S

Tipo Lito

Tensione nominale [V] 400.0

Capacità nominale [Ah] 12.80

Prezzo [€] 0.00

Configurazione sistema di accumulo

Numero di stringhe 3

SOC min [%] 10.0

Tensione nominale del sistema [V] 400.0

Numero di batterie per stringa 1

DOD max [%] 90.0

Numero totale di batterie 3

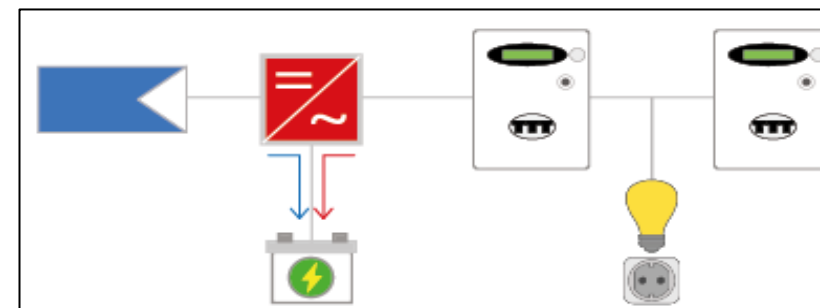
Riepilogo

Capacità nominale totale [kWh] 15.36

Capacità utile totale [kWh] 13.82

ACCUMULO

Il sistema di accumulo selezionato è predisposto per una installazione in lato CC bidirezionale.



Il sistema di accumulo scelto è compatibile con gli inverter di cui sopra. Per ogni inverter ZUCCHETTI è stato scelto un pacco batterie composto da 2 torri (1 per inverter) costituite da 3 moduli HVSMART 5K da 5,12 kWh per ciascun inverter, per un totale di 15.36 kWh ad inverter (TOTALE CAPACITA' NOMINALE 30,72 kWh).

STRUTTURE CON ZAVORRA 15°

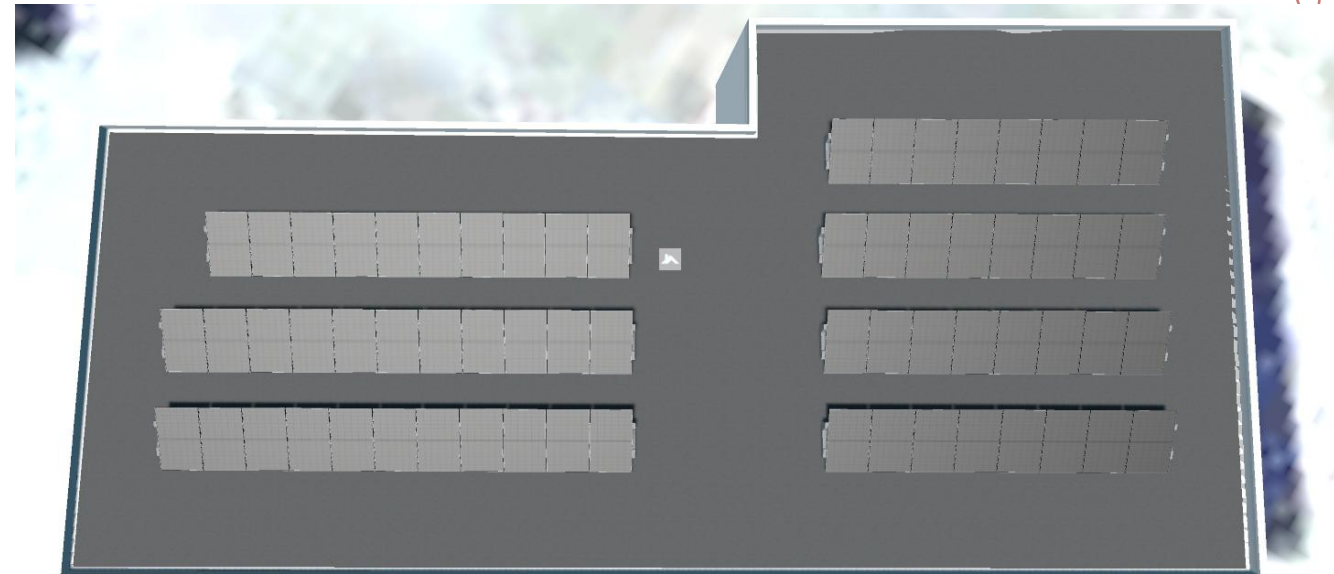
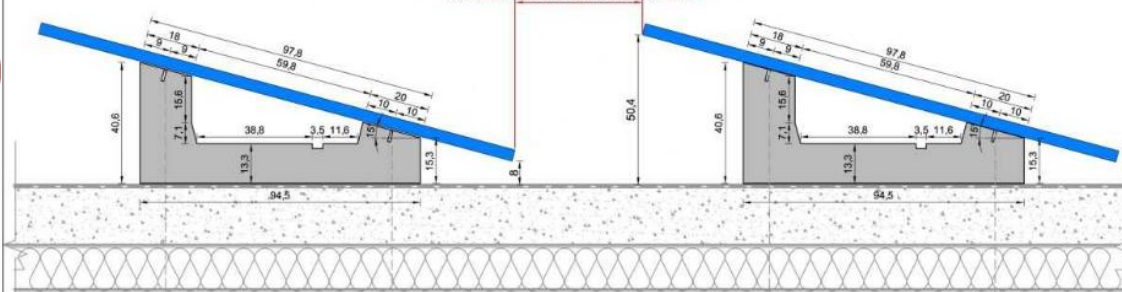


L'impianto fotovoltaico sarà installato sulla copertura piana mediante strutture zavorrate con inclinazione dei moduli pari a 15°. La configurazione esecutiva prevede 64 moduli distribuiti in sette file: tre file da 10, 11 e 11 moduli nella porzione sinistra della copertura e quattro file da 8 moduli nella porzione destra. Le strutture non richiedono ancoraggi meccanici né perforazioni della copertura. La disposizione delle file tiene conto della distribuzione dei carichi sulla copertura, degli spazi necessari per l'accesso e la manutenzione e delle distanze utili a limitare l'ombreggiamento reciproco.

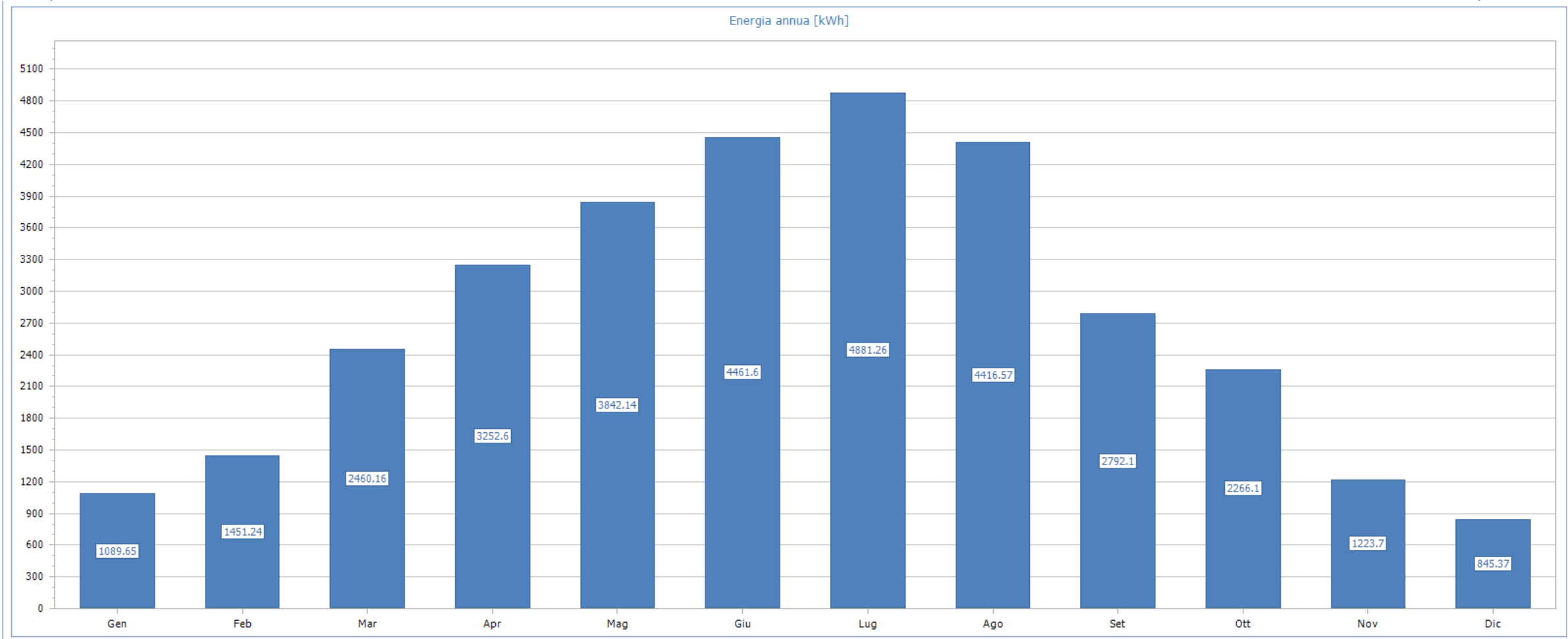
**DIMENSIONI ZAVORRA E ALTEZZA PANNELLO DA TERRA - UNITA' DI MISURA cm
POSA PANNELLO VERTICALE**

VISTA FRONTALE

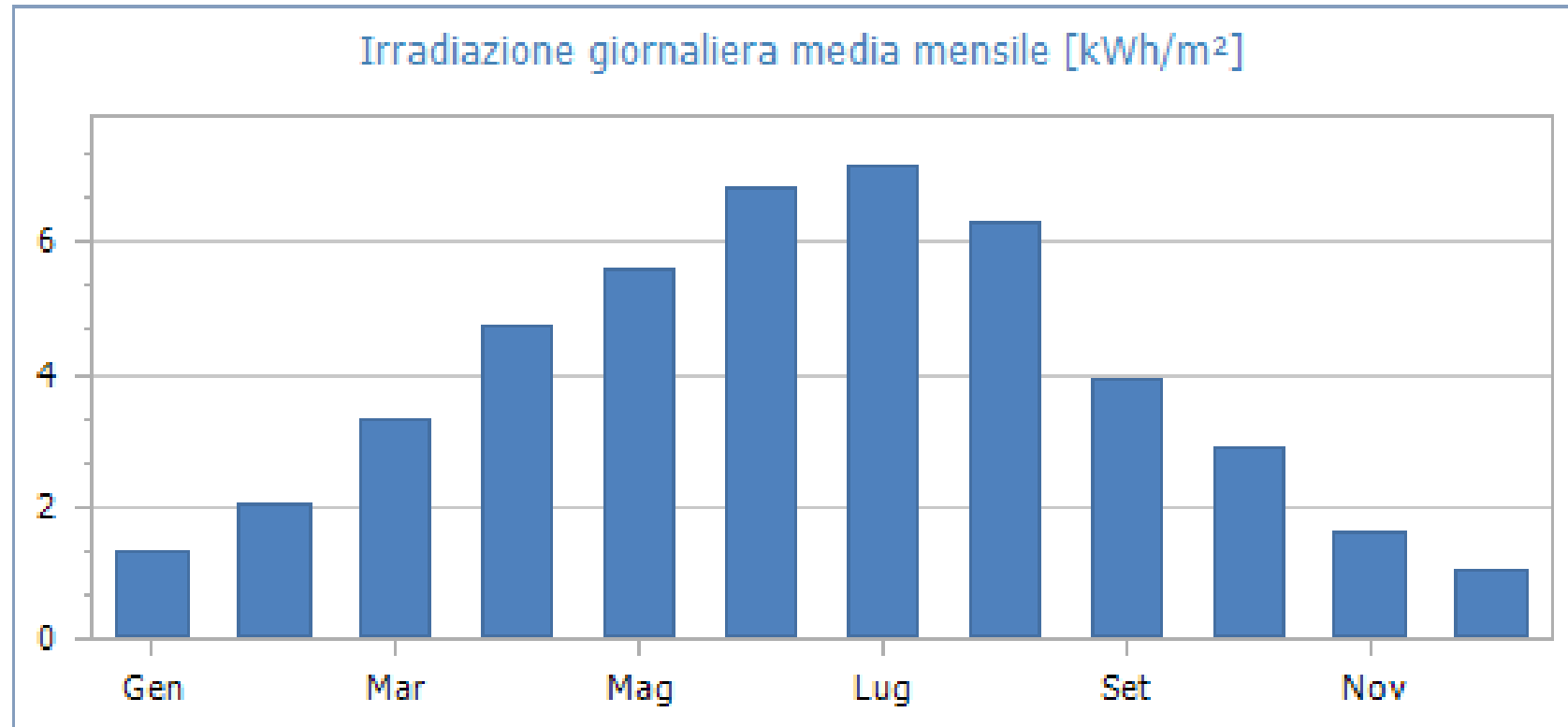
DISTANZA TRA PANNELLI DA 80 cm A 100 cm



DATI DI PRODUCIBILITA'



IRRADIAZIONE ANNUA



GESTIONE AUTOMATIZZATA TRAMITE PLC
ATTIVITA' E FORNITURE ESCLUSE DALL'APPALTO NON
OGGETTO DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA

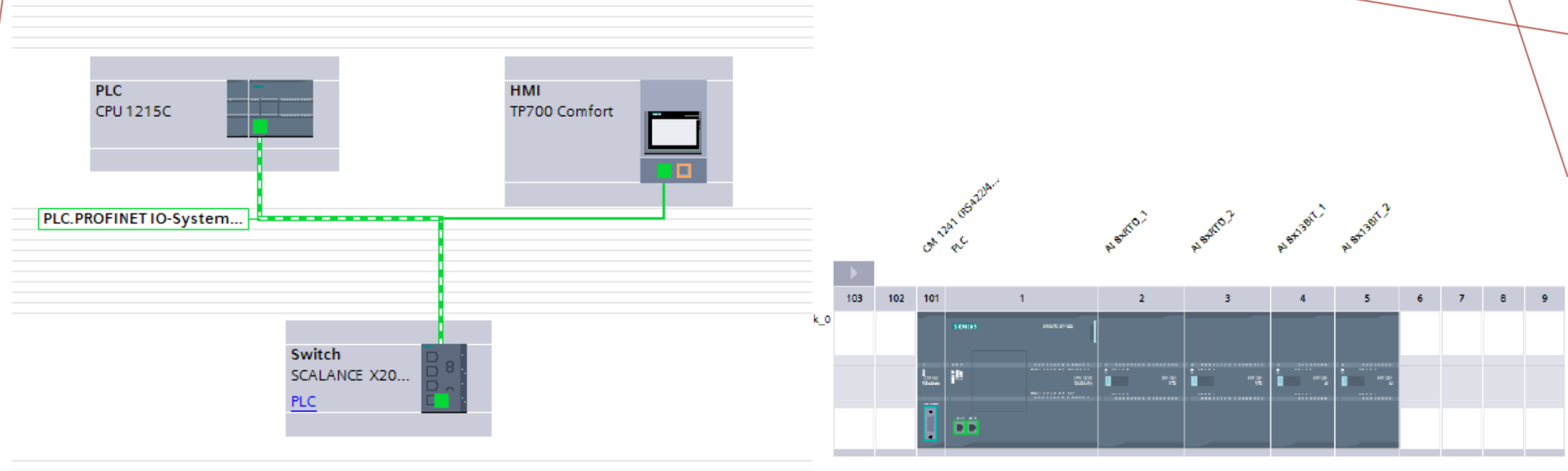
N.B: I contenuti riportati nelle slide da 9 a 13 hanno carattere esclusivamente illustrativo. Le attività di progettazione, sviluppo, fornitura, programmazione e messa in servizio del sistema di automazione non rientrano nell'ambito della presente progettazione esecutiva né tra le prestazioni oggetto della conseguente procedura di gara. Le suddette slide descrivono unicamente le finalità sperimentali dell'impianto e forniscono indicazioni preliminari sulle possibili tecnologie che il Committente potrà adottare nell'ambito di un eventuale e distinto affidamento.

Descrizione generale del progetto

L'impianto fotovoltaico oggetto di realizzazione ha finalità sperimentali ed è progettato per consentire una gestione avanzata e programmabile dei flussi energetici, superando le logiche standard integrate negli inverter commerciali.

L'obiettivo principale è quello di sviluppare un sistema in cui il produttore possa decidere dinamicamente la destinazione dell'energia, sia essa prodotta dal campo fotovoltaico o prelevata dalla rete, attraverso logiche personalizzate implementate su PLC.

GESTIONE AUTOMATIZZATA TRAMITE PLC



L'architettura di controllo sarà costituita da:

- CPU 1215C Siemens → per la gestione logica impianto fotovoltaico sperimentale
- Modulo di comunicazione → per lo scambio dati con gli inverter Zucchetti via Modbus RTU
- Schede di acquisizione PT100 → per l'acquisizione temperatura ambientale
- Schede di acquisizione ingressi analogici → per l'acquisizione del solarimento ed altri eventuali sensori
- HMI Siemens → per il controllo locale dell'automatismo
- Scalance Siemens → per l'interfacciamento con SCADA centrale

Obiettivi funzionali

Il sistema sarà progettato per consentire:

- Gestione intelligente dei flussi energetici;
- Instradamento dell'energia fotovoltaica verso: carichi (autoconsumo), batterie e rete;
- Superamento delle priorità standard dell'inverter;
- Gestione avanzata dell'accumulo;
- Definizione personalizzata delle logiche di: carica scarica;
- Ottimizzazione in base a: condizioni ambientali, stato di carica (SOC), fabbisogno energetico;
- Controllo del prelievo da rete;
- Possibilità di: caricare le batterie dalla rete o bloccare il caricamento;
- Logiche basate su: fasce orari, costi energia e strategie definite dall'utente.

Il sistema di controllo sarà realizzato mediante un quadro PLC dedicato, progettato per gestire in modo centralizzato tutte le logiche di funzionamento dell'impianto. La presenza di moduli I/O, sistemi di comunicazione industriale e dispositivi di interfaccia consentirà l'integrazione completa con inverter, sistema di accumulo, sensori e SCADA, garantendo la massima flessibilità e scalabilità del sistema. Particolare attenzione sarà posta alla continuità operativa, alla sicurezza e alla possibilità di espansione futura, attraverso l'adozione di UPS, sistemi di protezione e riserva di capacità elaborativa e di I/O.

Gestione avanzata dei flussi energetici

L'impianto fotovoltaico oggetto di studio è progettato per consentire una gestione completamente personalizzata dei flussi energetici, superando le logiche standard degli inverter commerciali.

Attraverso un'architettura basata su PLC, sistemi di misura e supervisione SCADA, sarà possibile:

1. controllare in modo dinamico la destinazione dell'energia,
2. definire strategie energetiche personalizzate,
3. ottimizzare accumulo, autoconsumo e scambio con la rete.

Simulazione di strategie energetiche

Gli scenari rappresentati di seguito descrivono diverse modalità di funzionamento dell'impianto, pensate per analizzare e testare come l'energia può essere gestita in modo flessibile in base a specifiche esigenze operative.

L'obiettivo è quello di:

- sperimentare logiche di gestione personalizzate;
- valutare comportamenti energetici alternativi rispetto a quelli standard;
- ottimizzare l'utilizzo dell'energia in funzione degli obiettivi del cliente.

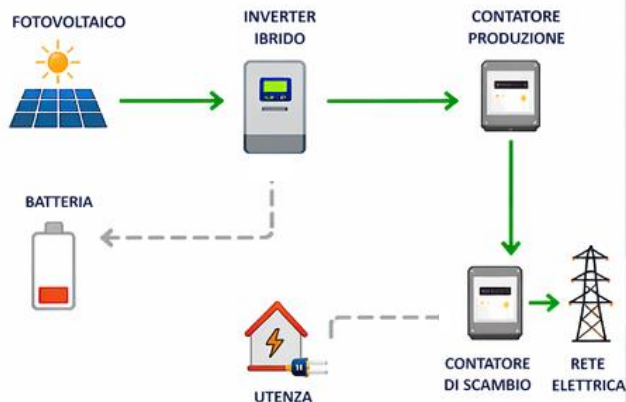
Grazie all'architettura sviluppata, il sistema consente di intervenire attivamente sulle logiche di funzionamento, rendendo possibile anche l'adozione di strategie non convenzionali, quali ad esempio:

- privilegiare l'immissione in rete rispetto all'accumulo in batteria;
- ricaricare le batterie utilizzando energia prelevata dalla rete;
- scaricare le batterie verso la rete anche in assenza di autoconsumo.

In questo modo, l'impianto non si limita a seguire logiche predefinite, ma diventa uno strumento evoluto per la gestione intelligente e sperimentale dei flussi energetici.

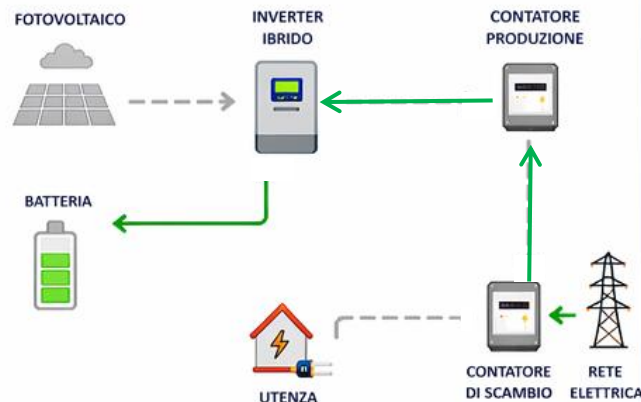
1. Batterie scariche

Immissione in rete piuttosto che ricarica batteria



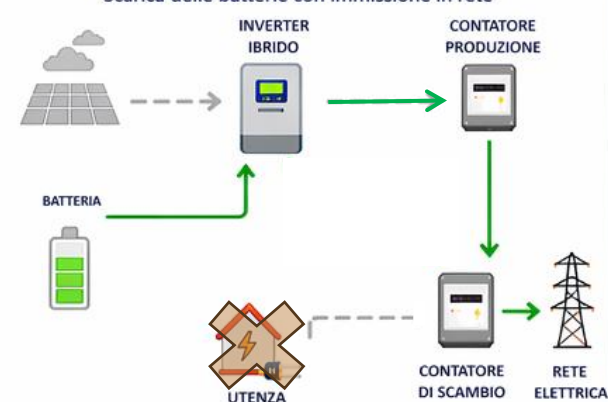
2. Batterie scariche, produzione assente dai pannelli

Ricarica batterie da rete (bidirezionalità inverter)



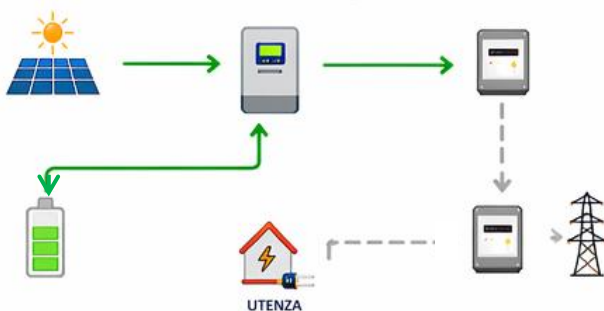
3. Batterie cariche, produzione assente dai pannelli, autoconsumo assente

Scarica delle batterie con immissione in rete



4. Carichi da gestire con autoconsumo

Immagazzinamento energia prodotta nelle batterie piuttosto che gestire il carico



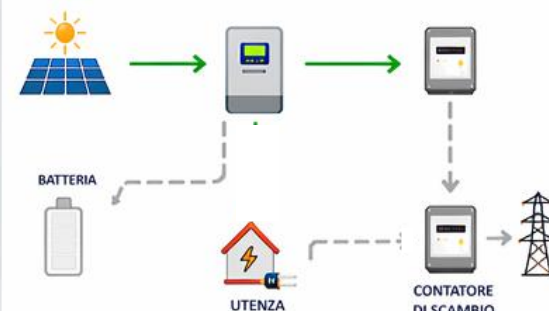
5. Carichi da gestire con autoconsumo

Immissione in rete piuttosto che ricaricare le batterie o gestire il carico delle utenze



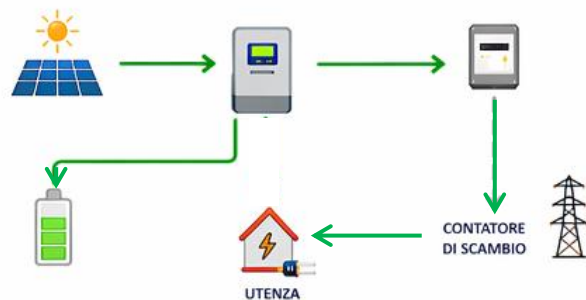
6. Carichi da gestire con autoconsumo

Alimentazione diretta delle utenze prioritaria



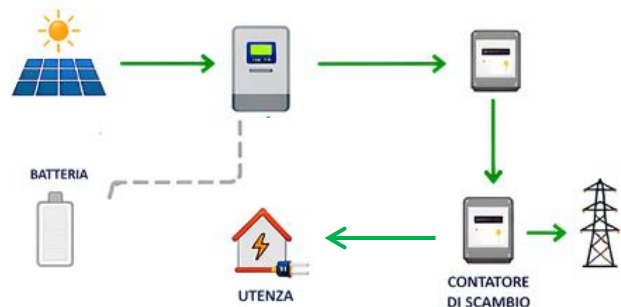
7. Produzione per ricarica batterie e alimentazione utenze

Batterie cariche parzialmente: priorità a utenze e ricarica batterie



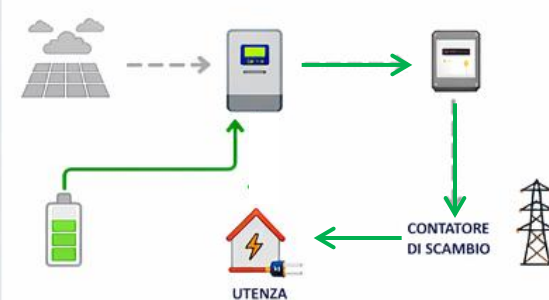
8. Produzione per carichi e immissione in rete

Soddisfatti i carichi, l'eccedenza viene immessa in rete



9. Nessuna produzione – Nessun scambio con rete

Solo energia da batterie per le utenze



LEGENDA

→ Flusso energetico ATTIVO
- - - Flusso energetico NON ATTIVO

