

Regione Basilicata



Comune di Stigliano



Comune di Craco



Provincia di Matera

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE  
DI UN PARCO FOTOVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA,  
DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI  
Comune di Stigliano (MT) e Comune di Craco (MT)**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**A7  
RELAZIONE PRELIMINARE  
SULLE STRUTTURE**

**Proponente**



**Rinnovabili Sud Due**  
Via Della Chimica, 103 - 85100 Potenza (PZ)

Formato

**A4**

Scala

-

**Progettista**

Ing. Gaetano Cirone  
Ing. Domenico Bisaccia  
Ing. Adele Oliveto  
Geol. Emanuele Bonanno



Revisione	Descrizione	Data	Preparato	Controllato	Approvato
00	Prima emissione	06/10/2021	Ing. A. Oliveto	Ing. D. Bisaccia	Ing. G. Cirone



## Sommario

<b>1</b>	<b>OGGETTO E FINALITÀ DEL LAVORO</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>NORMATIVE DI RIFERIMENTO</b>	<b>9</b>



## 1 OGGETTO E FINALITÀ DEL LAVORO

La presente relazione ha per oggetto l'illustrazione delle scelte progettuali riguardanti le strutture portanti degli edifici/cabine a servizio di un impianto fotovoltaico da realizzare in località Cucifoglio (area impianto) del comune di Stigliano, ed in località Piane Carosiello (stazione utente) del Comune di Craco (Mt).

Come esposto nella relazione tecnica descrittiva, le opere di fondazione sono del tipo prefabbricato per le opere in CAV (cemento armato vibrato), mentre si adottano cabine tipo shelter (struttura portante in acciaio) per l'alloggiamento delle apparecchiature nell'area dell'impianto di accumulo elettrochimico.

Per le tali cabine il produttore fornirà in fase di progettazione esecutiva la documentazione prevista per i manufatti prodotti in serie dichiarata o controllata. In particolare, per ciascuna fornitura verrà prodotta a cura del produttore delle cabine la seguente documentazione.

- Attestato di qualificazione ministeriale del processo produttivo
- Certificato di qualità aziendale.
- Certificato di origine.
- Elaborati grafici esecutivi.
- Relazione di calcolo.
- Relazione sui materiali.
- Definizione dei limiti d'impiego.
- Relazione sulla movimentazione, sul sollevamento e montaggio.
- Relazione di uso e manutenzione.
- Dichiarazione sui risultati delle prove a compressione.

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici, invece, non necessitano di fondazioni, in quanto verranno infissi nel terreno per battitura a profondità adeguate. Per tali strutture verrà fornito in fase esecutiva un calcolo con le verifiche di sicurezza degli elementi in acciaio costituenti la struttura.

Per quanto riguarda le fondazioni delle apparecchiature elettromeccaniche della SE utente e del fabbricato, saranno in c.a da gettare in opera. Per esse verrà effettuata la progettazione in fase esecutiva.

## 2 DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE

I fabbricati/manufatti cabina si rendono necessari per alloggiare alcuni componenti elettrici che, per loro natura e costituzione non possono stare all'esterno, quali inverter, trasformatori, quadri elettrici.

### Area impianto di generazione

Nell'area dell'impianto di generazione verranno installati i seguenti manufatti prefabbricati in C.A.V (cemento armato vibrato):

- cabine di trasformazione;
- cabine di conversione (inverter);
- cabina per la guardiania;
- cabina di raccolta;

I prefabbricati in c.a.v. (cemento armato vibrato) sono strutture monolitiche a comportamento scatolare; sono realizzati con un processo di costruzione che permette un'ampia versatilità di soluzioni per ogni tipo di esigenza di installazione.

Le caratteristiche costruttive, garantendo un'elevata resistenza al carico dei pavimenti, permettono anche la movimentazione ed il trasporto dei manufatti completi delle apparecchiature.

Le pareti di spessore minimo pari ad 8 cm avranno le seguenti caratteristiche:

Le strutture verranno realizzate con cemento Portland 525 dosato a 350 kg additivato con fluidificanti e impermeabilizzanti; Il calcestruzzo avrà una resistenza caratteristica Rck 40 Mpa.

L'armatura sarà costituita da una doppia maglia di rete elettrosaldata B450C con carico di snervamento superiore a 450 N/mm<sup>2</sup> in modo tale da garantire i carichi di progetto.

Il tetto, di spessore minimo pari a 12 cm, a corpo unico con la struttura del chiosco, è impermeabilizzato con guaina bituminosa in poliestere applicata a caldo. Esso verrà armato con doppia rete è calcolato per un carico accidentale distribuito pari 300 Kg/mq.

Il pavimento, di spessore minimo pari 10 cm, verrà calcolato per sopportare un carico accidentale (costituito dalle apparecchiature e dal personale che effettuerà le manutenzioni) uniformemente distribuito di 600 kg/mq + 3000 Kg concentrati in mezzera. Il peso dell'intero manufatto è di circa 3000 kg/ml.

Le vasche di fondazione in CAV sono realizzate in monoblocco in modo da creare una vasca stagna sottostante tutto il locale. Esse hanno altezza esterna compresa tra 60 - 90 cm., altezza interna 50 o 75 cm. e pareti spessore 15 cm., sono fornite complete di fori a frattura prestabilita con flange stagne in pvc per il passaggio dei cavi sui quattro lati.

Il progetto standard delle strutture verrà elaborato in conformità alle prescrizioni alle Norme Tecniche per le Costruzioni NTC2018 considerando i seguenti parametri di spettro:

Tipo di costruzione: Opere ordinarie - Vita nominale: 50 anni. - Classe d'uso: Classe II. - Coefficiente d'uso: 1,0  
- Categoria di sottosuolo: B - Zona sismica 2 con  $0,15 < a_g < 0,25$ .

Si riporta di seguito degli esempi di cabine in CAV.



**Figura 1** - Vasca di fondazione in CAV



**Figura 2** - Cabine in CAV

Si precisa che in fase di progettazione esecutiva potranno essere adottate soluzioni differenti in merito alla tipologia delle cabine; Shelter anziché cabine in CAV. La cabina tipo shelter, interamente prefabbricata, verrà realizzata mediante l'utilizzo di idonei profilati ad uso strutturale (ad es. profilati di acciaio, lamiera

grecate, etc.), completi di idoneo e duraturo sistema di protezione superficiale (ad es. zincatura a caldo secondo UNI ISO 1461, verniciatura, etc) opportunamente dimensionati e posti in opera, per consentire l'alloggiamento e il fissaggio delle pareti perimetrali.

### **SE utente ed impianto di accumulo elettrochimico**

Il fabbricato della SE utente è costituito da una struttura in c.a gettata in opera a pianta rettangolare, delle dimensioni riportate nelle tavole allegate con copertura piana. All'interno verranno alloggiati le componenti impiantistiche.

Per l'impianto di accumulo elettrochimico si adotteranno cabine tipo shelter.

I container saranno progettati per ospitare le apparecchiature elettriche, garantendo idonee segregazioni per le vie cavi (canalizzazioni e pavimento flottante), isolamento termico e separazione degli ambienti, spazi di manutenzione e accessibilità dall'esterno.

I container rispetteranno i seguenti requisiti:

- Resistenza al fuoco REI 120;
- Contenimento di qualunque fuga di gas o perdita di elettrolita dalle batterie in caso di incidente;
- segregazione delle vie cavi (canalizzazioni e pavimento flottante); adeguati spazi di manutenzione e accessibilità dall'esterno ai singoli compartimenti;
- isolamento termico in poliuretano o lana minerale a basso coefficiente di scambio termico;
- pareti di separazione tra i diversi ambienti funzionali (stanze o locali);
- porte di accesso adeguate all'inserimento / estrazione di tutte le apparecchiature (standard ISO + modifica fornitore) e alle esigenze di manutenzione;
- I locali batterie saranno climatizzati con condizionatori elettrici "HVAC". Ogni container sarà equipaggiato con minimo due unità condizionatori;
- Particolare cura sarà posta nella sigillatura della base del container batterie. Per il locale rack batterie saranno realizzati setti sottopavimento adeguati alla formazione di un vascone di contenimento, che impedisca la dispersione di elettrolita nel caso incidentale;
- Sicurezza degli accessi: i container sono caratterizzati da elevata robustezza, tutte le porte saranno in acciaio rinforzato e dotate di dispositivi anti-intrusione a prevenire l'accesso da parte di non autorizzati.

I container batterie e inverter saranno appoggiati su una struttura in cemento armato, tipicamente costituita da una platea di fondazione appositamente dimensionata in base all'attuale normativa NTC 2018.

La quota di appoggio dei container sarà posta a circa 30 cm dal piano di campagna, al fine di evitare il contatto dei container con il suolo e con l'umidità in caso di pioggia. La superficie della piazzola di collocamento dei container sarà ricoperta con ghiaia. Si prevede che il percorso di accesso ai container (corridoio centrale tra le due file e zona perimetrale) potrà essere pavimentato con una semplice soletta in calcestruzzo tipo marciapiede.



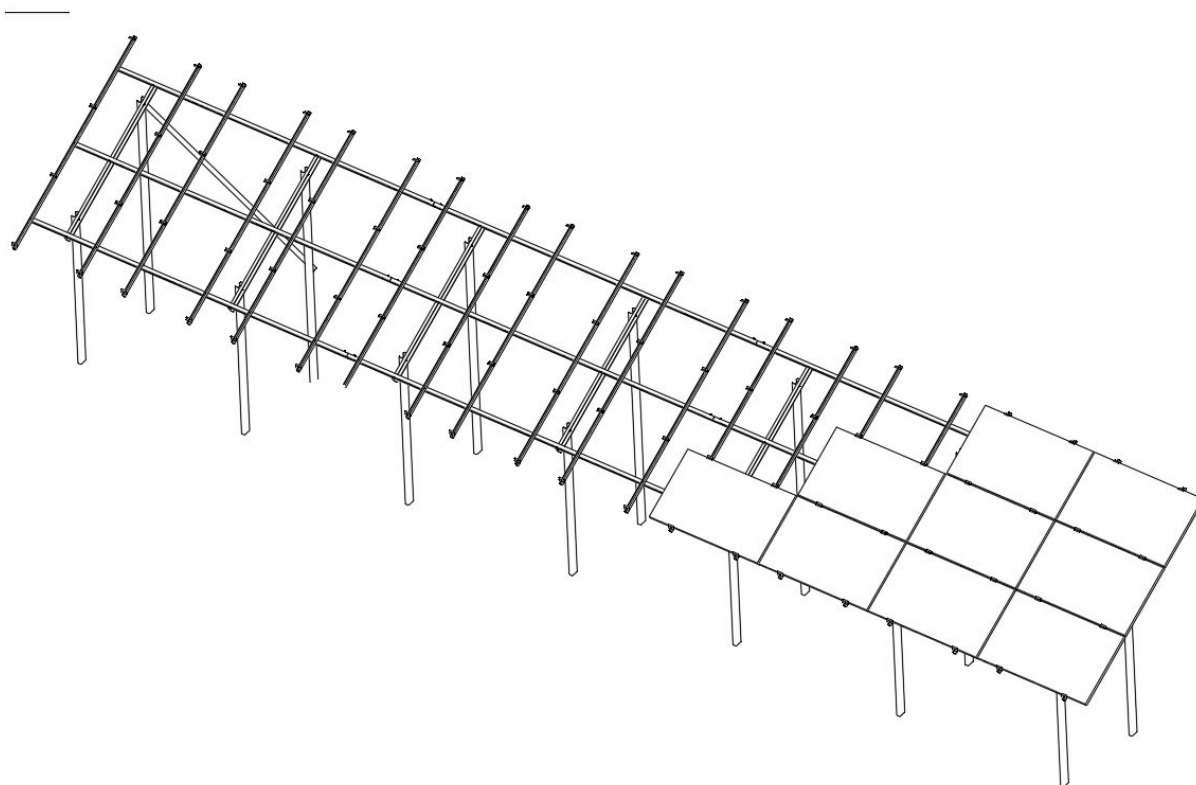
Per maggiori dettagli circa le dimensioni ed i particolari, si rimanda alla tavola grafica dell'impianto di accumulo.

### **Strutture di sostegno dei moduli**

I moduli fotovoltaici verranno fissati ad una struttura di sostegno ancorata a terra mediante pali battuti ad una profondità variabile a seconda delle caratteristiche di resistenza del terreno.

Le strutture di sostegno sono in parte di tipo fisso (rivolte a sud) in parte tipo mobile (tracker ad asse di rotazione orizzontale Nord- Sud).

Se ne riportano di seguito dei particolari costruttivi.



**Figura 3** - Schema strutture di sostegno tipo fisso

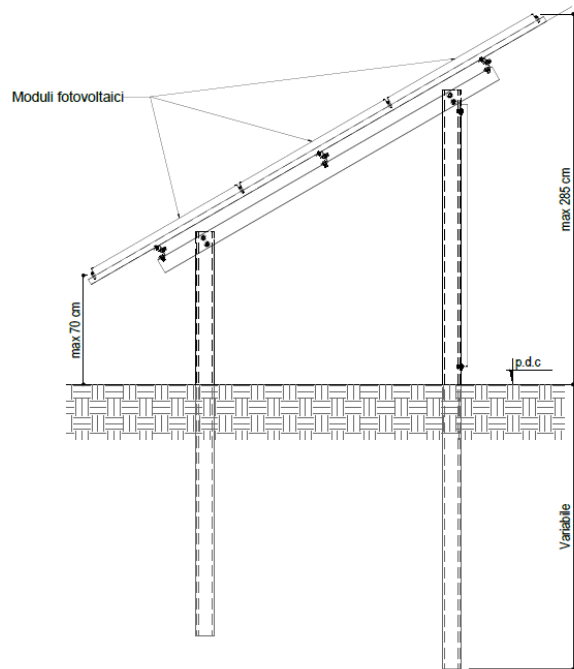
Si adotteranno strutture fisse con moduli disposti in 'Landscape'.

Si precisa inoltre che in fase di progettazione esecutiva potranno essere adottate soluzioni/configurazioni differenti in ragione delle disponibilità e delle innovazioni tecnologiche delle componenti sul mercato, fermo restando la potenza complessiva dell'impianto e l'area del terreno occupato dalle strutture.

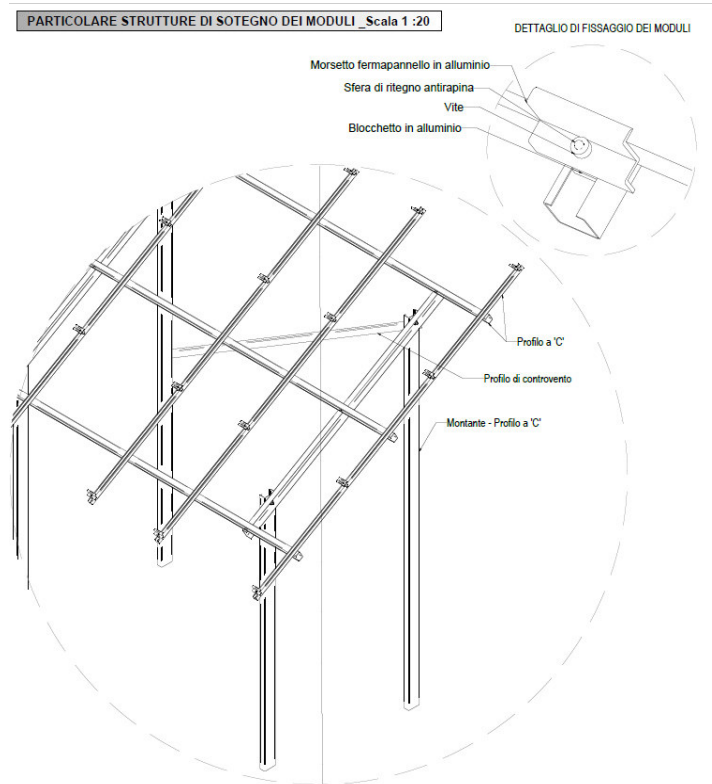
Le strutture sono costituite da tubolari metallici in acciaio zincato a caldo opportunamente dimensionati, che verranno



posizionati infissi nel terreno mediante battitura dei ritti di sostegno.



**Figura 4** - Sezione pannello fotovoltaico su supporto fisso



**Figura 5** – Stralcio Particolare costruttivo supporto fisso

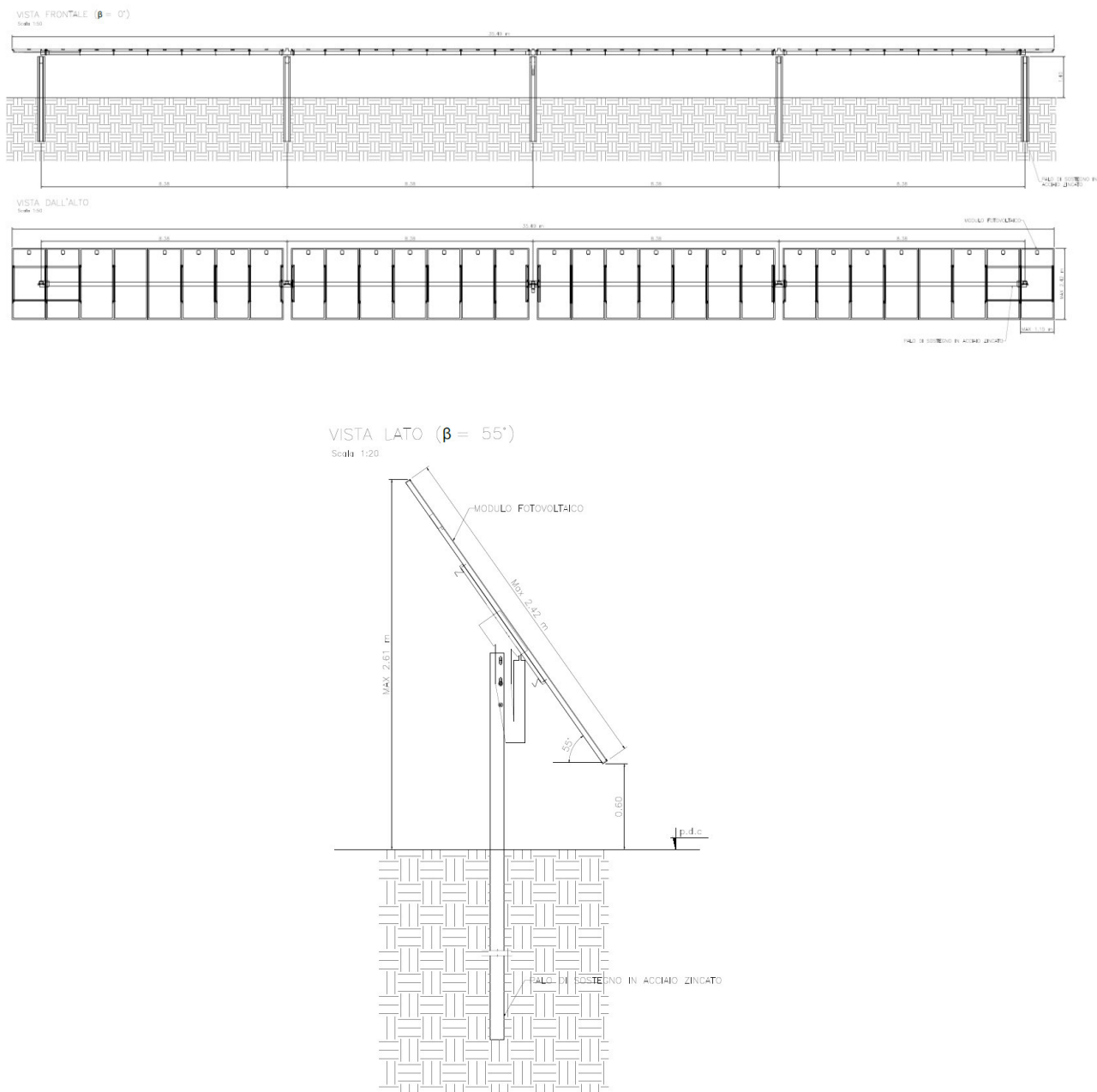


Figura 6 - Stralcio Particolare costruttivo tracker

### 3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Il dimensionamento delle opere in progetto verrà condotto in riferimento alle attuali normative e di seguito elencate.

D.M. 17/01/2018, n.8

Norme Tecniche per le costruzioni

Circ. Min. 21 Gennaio 2019, n.7

Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per la costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018

