



SCREENING

Tipologia di intervento classificato al p.to n°2 lett.b dell'allegato B1 della
Direttiva Regionale in materia di V.I.A.

**PROGETTO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO
AGRIFOTOVOLTAICO, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE
INDISPENSABILI DENOMINATO 18577 UTA4 DA REALIZZARSI NEL
COMUNE DI UTA IN LOCALITA' MARZALLOI (CA)**

PROGETTO DEFINITIVO

Il Proponente:



Loc. San Giovanni "La Cartiera"
09015 - Domusnovas (SU)
P.IVA 04044730929
alfataugreen2@gmail.com
alfataugreen2@pec.it

I Progettisti:

I Progettisti

Il capogruppo Ing. Fiorenzo Casti

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Elaborato A10

Tipo Documento Relazione

Data settembre 2023

Scala

Titolo documento:

Relazione Tecnico Descrittiva

INDEX

1. INTRODUZIONE,	3
1.1. DESCRIZIONE DEL PROPONENTE	5
1.2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE	5
2. SCOPO DEL PROGETTO	6
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	8
4.1. UBICAZIONE GEOGRAFICA E CARATTERISTICHE DEL SITO	8
5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	12
5.1. FASE DI COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DEL NUOVO IMPIANTO	12
5.1.1. LAYOUT DEL NUOVO IMPIANTO	13
5.1.2. CARATTERISTICHE DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI	13
5.1.3. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA di SOSTEGNO	13
5.1.4. CARATTERISTICHE DELL'INVERTER	14
5.1.5. SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA	15
5.2. IMPIANTO DI TERRA	15
5.3. IMPIANTO DI TERRA	15
6. OPERE DI CONNESSIONE	16
6.1. STRUTTURA IMPIANTO FOTOVOLTAICO	16
6.2. QUADRO DI MEDIA TENSIONE DI CAMPO e TRASFORMAZIONE	16
6.3. LINEE IN CAVO MT INTERNE ALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	17
6.3.1. FASCE DI RISPETTO	18
6.4. OPERE DI CONNESSIONE	18
6.4.1. SERVIZI AUSILIARI	19
6.4.2. IMPIANTO DI TERRA	19
6.4.3. OPERE CIVILI VARIE	19
6.4.4. APPARECCHIATURE ELETTRICHE	19
6.4.5. TRASFORMATORE ELEVATORE	19
6.4.6. CAVO DI MEDIA TENSIONE	19
6.5. OPERE PER LA CONNESSIONE ALLA RETE	200
6.6. RISPONDENZA ALLLA NORMA TECNICA	200
7. CONCLUSIONI	200

1. INTRODUZIONE,

La presente relazione è redatta per conto della società Alfatau Green 2 s.r.l., con sede in Domusnovas (SU) nella località Grotta San Giovanni snc in qualità di proponente.

Il responsabile del progetto è l'ing. Fiorenzo Casti iscritto all'albo degli ingegneri della Provincia di Cagliari al n. 3734, in qualità di libero professionista, è stato incaricato dalla società Alfatau Ingegneria e Servizi S.r.l di redigere la documentazione tecnica per la richiesta di connessione alla rete di distribuzione per un nuovo impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare.

Si tratta di un impianto agrifotovoltaico che sarà realizzato con pannelli fotovoltaici installati su tracker nell'agro in località Marzalloi nel comune di Uta (CA) e delle opere di connessione alla rete di e-distribuzione che ricadono nel comune di Uta in Sardegna.

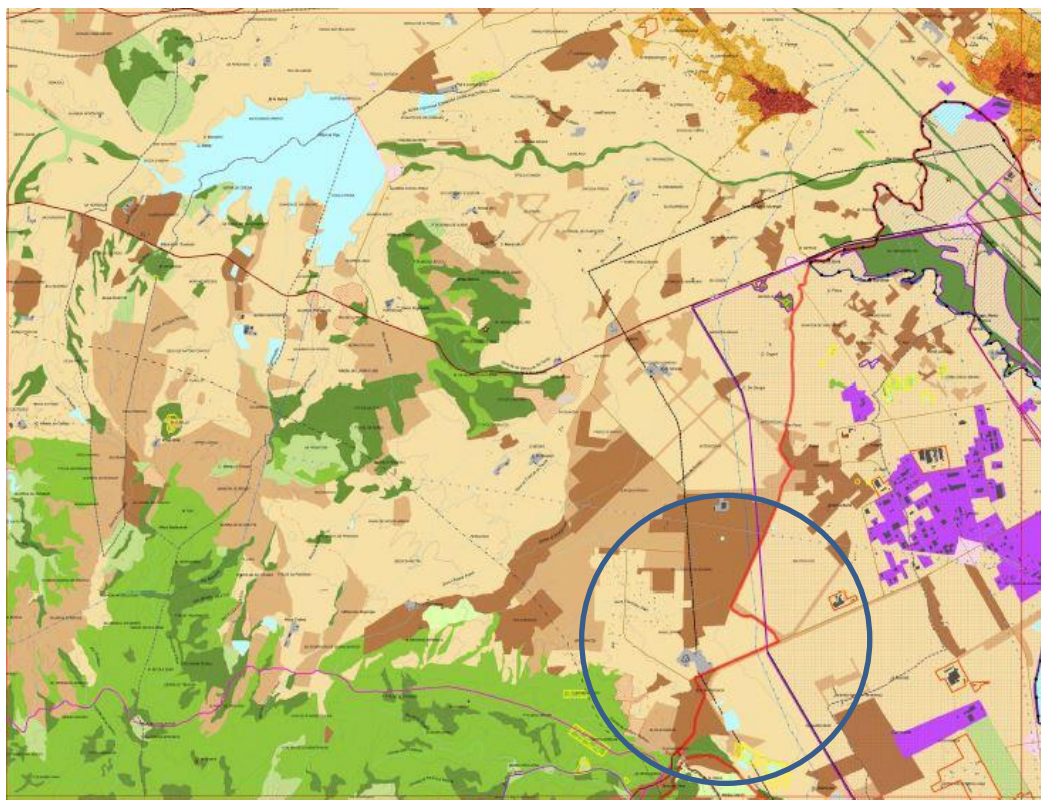
Interessa un'area ubicata in agro di Uta e localizzata in località Marzalloi, posto a circa 450 m dalla Zona Industriale di Macchiareddu. Le aree di impianto progettate sono di forma irregolari ed hanno altezza sul livello del mare compresa tra 22 m e 24 m, attualmente inutilizzate (aree interne di impianto); come la maggior parte dei mappali presenti nell'area circostante. Tutta l'area è comunque fortemente antropizzata.

L'impianto sarà allacciato alla rete di Distribuzione tramite Realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna da cabina primaria AT/MT CAPOTERRA.

Tale soluzione prevede la realizzazione dei seguenti impianti: la cabina di consegna, la linea in cavo aereo e sotterraneo MT, ovvero dell'impianto di rete per la connessione, così come previsto nella delibera dell'ARG 99/08 (TICA) ed il preventivo per la connessione rilasciato da e-distribuzione, avente codice di rintracciabilità 337215201.

Le suddette opere sono definite al paragrafo 6.4 della presente relazione.

L'area si trova, in una zona occupata da terreni agricoli e distante da agglomerati residenziali o case sparse. Il sito risulta accessibile dalla viabilità locale, costituita da strada provinciale, comunali e vicinali.



Stralcio Piano Paesaggistico regionale Scala1:25.000 - (fonte):

<http://www.sardegнатerritorio.it/j/v/1123?s=6&v=9&c=2522&na=1&n=10>

L'impianto in progetto prevede l'installazione a terra di moduli fotovoltaici in silicio monocristallino.

I moduli fotovoltaici saranno montati su strutture a inseguimento monoassiale (tracker), in configurazione bifilare, direttamente infisse nel terreno.

L'impianto fotovoltaico avrà una potenza installata di 8,759 MW lato corrente alternata con layout che verrà definito in fase più avanzata.

La connessione dovrà avvenire in media tensione a 15 kV tramite la realizzazione di un nuovo impianto di rete per la connessione da collegare alla rete di e-distribuzione.

La tecnologia ad inseguimento scelta per questo impianto fotovoltaico presenta numerosi vantaggi, alcuni tra i quali qui elencati:

- Aumento della produzione dovuto all'effetto alla max captazione solare
- Tecnologia modulare, di facile installazione e modifica.

1.1. DESCRIZIONE DEL PROPONENTE

La società Alfatau Green 2 s.r.l, in qualità di soggetto proponente del progetto, è la società che si occupa dello sviluppo e della gestione delle attività di generazione di energia da fonti rinnovabili.

1.2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE

La presente relazione è volta a descrivere ed illustrare tutti gli elementi caratterizzanti il progetto del nuovo impianto fotovoltaico in area agricola da realizzarsi nel comune di Uta (CA) e le opere di connessione da realizzarsi nel comune di Capoterra (CA).

Il Capitolo 2 definisce lo scopo del progetto che si intende realizzare.

Il Capitolo 3 riporta invece la normativa tecnica di riferimento relativamente alle opere di connessione.

Nel Capitolo 4 è riportata l'ubicazione geografica del progetto, con una breve analisi del contesto territoriale nell'area dell'impianto.

Il Capitolo 5 fornisce una descrizione degli interventi che verranno svolti nelle varie fasi del progetto, suddivise in fase di costruzione del nuovo impianto, fase di esercizio e fase di smantellamento del nuovo impianto. Contestualmente, verranno illustrate le caratteristiche principali del nuovo impianto fotovoltaico.

Nello specifico, verranno dettagliate le caratteristiche tecniche delle componenti caratterizzanti l'impianto quali: pannelli fotovoltaici e struttura di supporto ad inseguimento.

Infine, nel Capitolo 6 vengono illustrate le caratteristiche delle opere di connessione alla rete per l'evacuazione della potenza prodotta, con un maggior dettaglio sulle caratteristiche tecniche dei principali componenti elettrici.

2. SCOPO DEL PROGETTO

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare tramite un sistema di conversione fotovoltaica. La tecnologia solare sarà a terra ovvero da installare su strutture tipo tracker da ubicare nei pressi nell'agro di comune di Uta (CA)

Il progetto prevede una potenza massima in connessione pari a 8,759 MW, lato corrente alternata.

L'impianto è progettato utilizzando la tecnologia ad inseguimento solare monoassiale in direzione Est-Ovest mediante l'installazione di tracker monofacciali posti ad un'altezza 3.00, distanza 12.02 per consentire lo svolgimento dell'attività agricola.

Sarà del tipo tipo grid connected, cioè progettato per produrre energia elettrica in collegamento alla Rete Elettrica Nazionale.

La tecnologia consiste nel dettaglio dei seguenti elementi principali:

- Moduli
- Tracker monofacciali
- Ancoraggi
- Cavi Elettrici.

Esistono diversi tipi di soluzioni per un sistema fotovoltaico ad inseguimento, che si distinguono tra loro in base agli elementi utilizzati.

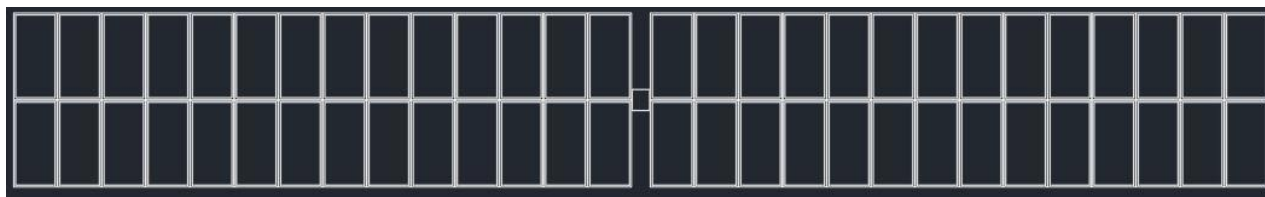


Figura 1: Tracker con sistema fotovoltaico – Tipo 2X28 moduli e 2X14 moduli

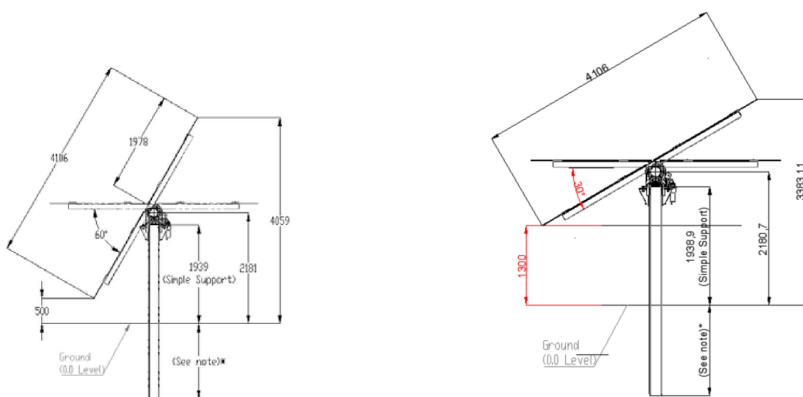


Figura2 – Sezione di 2 Tracker , con configurazione 2x28

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nella stesura della presente relazione tecnica, sono state seguite le prescrizioni indicate e applicabili al caso specifico dalle seguenti norme:

- ✓ Guida CEI 0-2 II Ed. 2002, "Guida per la definizione della documentazione di progetto per gli Impianti Elettrici".
- ✓ DLgs 81/2008 del 9/4/2008 "Testo unico sulla sicurezza".
- ✓ DM 37/2008 del 22/1/2008.
- ✓ Norma CEI EN 61936-1, "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a.
- ✓ Parte 1: Prescrizioni comuni".
- ✓ Norma CEI EN 50522, "Messa a terra degli impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a".
- ✓ Norma CEI EN 60529, "Gradi di protezione degli involucri- Classificazione".
- ✓ Norma CEI EN 60271-1, "Classificazione delle condizioni ambientali. Parte 1 Parametri ambientali e loro severità".
- ✓ Norma CEI EN 61000-2-4, "Ambiente – Livelli di compatibilità per disturbi condotti in bassa frequenza negli impianti industriali".
- ✓ Norma CEI 11-17, "Linee in cavo".
- ✓ Norma IEC 62271-200, "A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV".
- ✓ Norma CEI 64-8, "Impianti elettrici utilizzatori".
- ✓ Norma CEI EN 60076, "Trasformatori di potenza".
- ✓ Regolamento 548 del 21 maggio 2014.
- ✓ DM 15 luglio 2014, "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m³".
- ✓ Norma CEI 0-16, "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica".
- ✓ Codice di rete Terna

L'impianto dovrà essere realizzato a regola d'arte, come prescritto dalle normative vigenti, ed in particolare dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

Le caratteristiche dell'impianto stesso, nonché dei suoi componenti, dovranno essere in accordo con le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare dovranno essere conformi:

- alle prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVFF;
- alle prescrizioni e indicazioni di Terna SpA (codice di rete);
- alle prescrizioni del gestore della rete;
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Nel presente capitolo si riportano le caratteristiche generali del sito di realizzazione dell'intervento di installazione dell'impianto fotovoltaico, localizzato presso, nel Comune di Uta.

4.1. UBICAZIONE GEOGRAFICA E CARATTERISTICHE DEL SITO

Il progetto è localizzato nel comune di Uta, Città Metropolitana di Cagliari (Sardegna). Le distanze tra il sito di progetto e le città più vicine sono le seguenti:

- Capoterra (centro) 1,9 km; direzione Sud-Ovest
- Uta (centro) 10,2 km; Nord-Ovest
- Cagliari (centro) 12,9 km; Sud- Est

Dati catastali:

Coordinate geografiche	Latitudine: 39.190466° Nord Longitudine: 39.190466° Est
Comune	Uta
Foglio Catastale Particelle	Comune di Uta Comune di Uta, Foglio 61, Particelle 17(parte)-40(parte)-46-47-48- 63-217-218-231(parte).
Area complessiva	Catastale 16 ha 06 are 00 ca circa

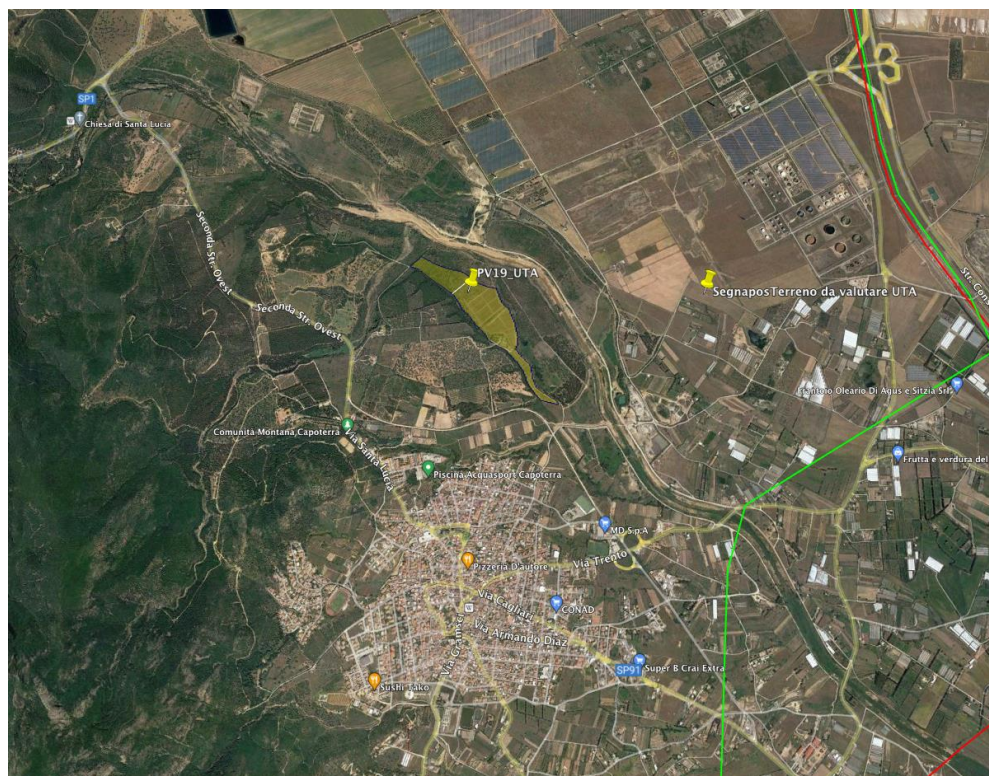


Figura 3: Collocazione geografia impianto fotovoltaico



Figura 4: Geografia del sito



Figura 5: Foto area del sito

Il sito di installazione ha una superficie di circa 15,6 ha km². Le aree intorno al sito di installazione è prevalentemente pianeggiante,

ACCESSIBILITÀ

Pur essendo un impianto fotovoltaico e non richiedendo particolari condizioni limitative sul trasporto delle componenti, si preciserà in questo capitolo l'accessibilità al parco fotovoltaico.

Il sito è facilmente raggiungibile dal comune di Capoterra, percorrendo la Via Trieste in uscita dal centro abitato in direzione Nord-Est e successivamente svoltare a destra dopo aver sottopassato la ferrovia, per una percorrenza totale di 470 metri dal centro abitato di.

Tutto il percorso viario si trova, al momento della compilazione di questa relazione, in buono stato.



Figura 6: Area di impianto

5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Come anticipato nei paragrafi precedenti, il progetto in esame prevede l'installazione di un impianto agrifotovoltaico a terra, in area agricola. Tale progetto prevede dunque la costruzione e l'esercizio di un nuovo impianto fotovoltaico su struttura tipo tracker ad inseguimento solare ed infine la dismissione al termine della vita utile del nuovo impianto.

Il presente capitolo analizza le attività di ciascuna fase progettuale, descrivendo per ogni fase gli interventi che dovranno essere realizzati e le caratteristiche tecniche dei componenti interessati.

L'impianto fotovoltaico dovrà essere suddiviso in più macroaree all'interno delle quali sarà installata una cabina di campo/trasformazione, equipaggiata con trasformatore ad isolamento in olio per esterno di adeguata potenza, per elevare la tensione di uscita dell'inverter a 15 kV al fine di trasferire la potenza generata dai pannelli di ogni macro area alla cabina di utente a 15 kV.

Nelle Tabelle che seguente vengono riassunte le caratteristiche generali dell'impianto proposto:

Cluster Impianto	
N° cabine di campo/ trasformazione	5
Potenza nominale impianto fotovoltaico	8759 kWp
N° stringhe per tracker	275 da 2x28 24 da 2x14
N° tot stringhe	574
N° moduli stringa	28
N° totale moduli fotovoltaici	16072

Il progetto si basa sul dimensionamento di n° 37 inverters di campo del tipo Huawei SUN2000-215 TL-H0 di potenza massima pari a 0,215 MW installati in prossimità dei trakers e confluenti in cabine di derivazione bt/MT accessoriate a garantire la piena regola d'arte.

A ciascun inverter faranno capo n°18 o 16 o 15 stringhe da 28 moduli cadauno collegati in serie e del tipo LONGI LR5-72HBD-545M di potenza nominale in STC pari a 545 W, compatibilmente alla tendenza di massimizzare la taglia dell'impianto con minore incidenza in termini di occupazione del suolo.

5.1. FASE DI COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DEL NUOVO IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico dovrà essere equipaggiato con inverter centralizzati installati in prossimità dei pannelli e connessi a trasformatori elevatori bt/mt. I trasformatori elevatori faranno capo ad una cabina di raccolta mt.

Per la connessione alla rete RTN sarà realizzata una nuova cabina di consegna tipo DG 2092 edizione 3 da ubicarsi nell'area di impianto, la posizione esatta sarà definita successivamente

a valle del ricevimento della soluzione di connessione.

5.1.1. LAYOUT DEL NUOVO IMPIANTO

Il layout definitivo di progetto dell'impianto fotovoltaico sarà definito in una fase successiva, considerando la potenza massima richiesta in connessione, pari a 8,759 MW, lato corrente alternata.

Il layout dell'impianto di nuova costruzione dovrà essere elaborato tenendo in considerazione:

- Orografia e morfologia del sito;
- Massimizzazione della produzione di energia in funzione delle condizioni di irraggiamento del sito;
- Disposizione dei moduli a mutua distanza sufficiente a contenere e minimizzare le perdite per ombreggiamento. Sono comunque sempre rispettate le distanze minime per consentire l'accesso facilitato ad ogni componente dell'impianto;

5.1.2. CARATTERISTICHE DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI

Il progetto prevede l'installazione di 16.072 moduli fotovoltaici "Longi Solar LR5-72HBD 535-555M" della potenza unitaria di 545 Wp con dimensioni 2278 x 1134 mm, in configurazione bifilare su strutture a inseguimento monoassiale (tracker), con l'alloggiamento di 2 filari da 28 moduli ognuno per un totale di 56 pannelli FV, infisse nel terreno con orientamento Est-Ovest.

L'utilizzo dei nuovi moduli consente di avere:

- una riduzione dei materiali impiegati per la produzione delle strutture;
- una maggiore efficienza di conversione dell'energia solare in energia elettrica;
- una maggiore stabilità di funzionamento nell'arco della vita utile dell'impianto;
- un minor numero di convogli per il trasporto dei moduli.

5.1.3. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI SOSTEGNO

Al fine di incrementare le ore equivalenti di produzione, l'impianto è progettato utilizzando la tecnologia ad inseguimento solare monoassiale in direzione Est-Ovest mediante l'installazione di tracker e moduli bifacciali posti ad un'altezza pari a circa 3 m, con una distanza di interasse pari a 12,02 m per consentire lo svolgimento dell'attività agricola.

Saranno utilizzate due misure diverse di struttura, una con capacità di contenere 2X28 moduli ed una seconda con capacità di contenere 2X14.

Adottando una tensione di sistema pari a 1500 V nel dimensionamento dell'impianto, su ogni tracker saranno collegati in un'unica stringa 28 moduli.

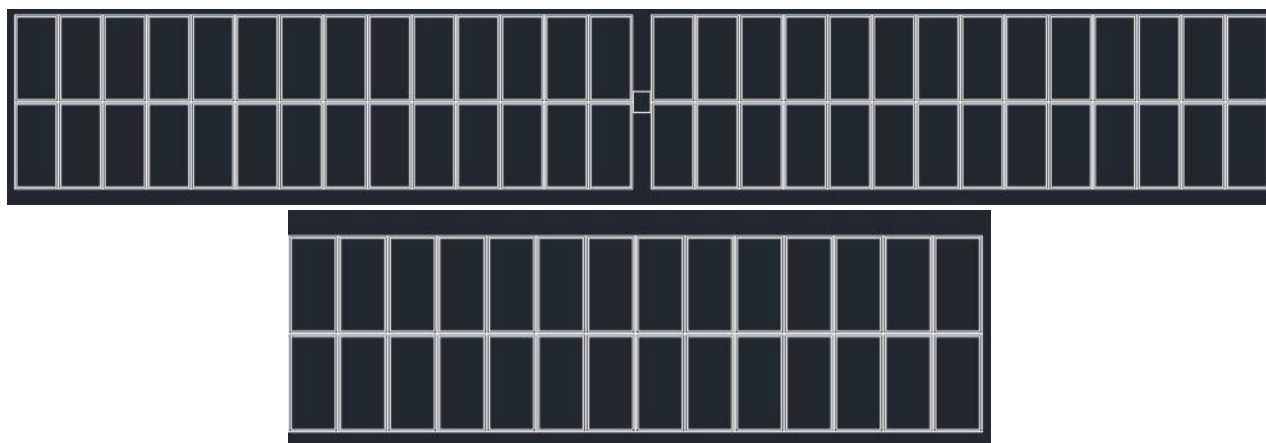


Figura 7: Vista in Pianta della struttura portamoduli tracker

Le strutture si svilupperanno in direzione Nord-Sud per una lunghezza rispettivamente pari a 32,324 m per il tipo 2X28 moduli e 16,516 per il tipo 2x14 moduli.

Presenteranno una distanza reciproca pari a 50 cm nella stessa direzione. In direzione Est-Ovest, invece, le strutture saranno caratterizzate dalla medesima dimensione del lato lungo del modulo scelto ovvero 4,712 m.

La disposizione dei tracker all'interno del campo fotovoltaico è stata pensata per sfruttare a pieno la superficie a disposizione e nel rispetto delle fasce di rispetto relative a strade (comunali e provinciale), strade di progetto, distanza da confini ed eventuali vincoli o presenze di Edifici all'interno dell'area di progetto. A tal proposito si evidenzia che, sempre secondo una logica di ottimizzazione, la maggior parte della viabilità all'interno del sito è ricavata entro le suddette fasce di rispetto. Si tenga comunque presente che, considerata l'altezza delle strutture, la distanza reciproca di interasse e quelle che saranno in fase di realizzazione le effettive esigenze in agricoltura, si potrebbero destinare alcuni spazi tra una fila di tracker e un'altra per ulteriori camminamenti trasversali utili ad agevolare l'attraversamento del sito da Nord a Sud.

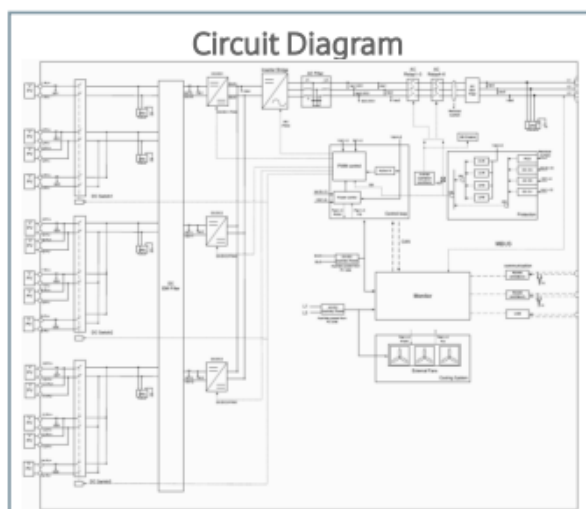
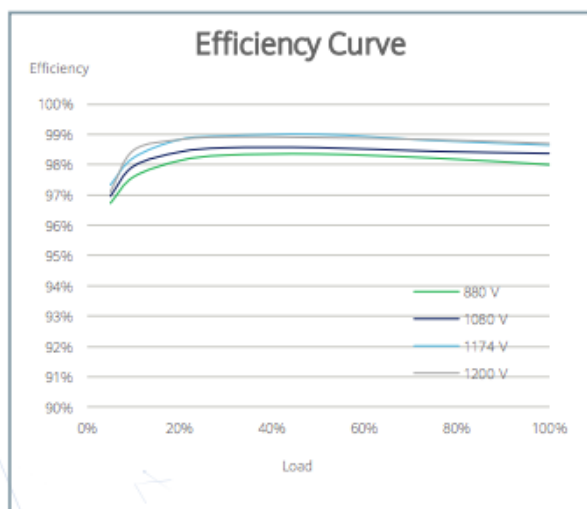
5.1.4. CARATTERISTICHE DELL'INVERTER

Gli inverter scelti per la realizzazione dell'impianto sono i Huawei "SUN2000-215KTL-H1". La modifica nel numero delle cabine consente di:

- ridurre l'occupazione di superficie;
- ridurre la volumetria totale;
- ottimizzare i collegamenti elettrici interni all'impianto;
- ridurre l'impiego di materie prime e materiali;
- ridurre l'impiego di arredi elettromeccanici ed elettronici di cabina

Huawei "SUN2000-215KTL-H1"





5.1.5. SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA

Nel progetto autorizzato la videosorveglianza era composta da telecamere termiche con risoluzione 384x288 e obiettivi alternativi da 7mm a 60mm poste su pali alti 4 m fuori terra e da HDTV 1080p e zoom 30x, LED IR integrati con adattamento automatico e continuo dell'angolo di illuminazione e dell'intensità, Tecnologia Sharpdome con funzione Speed Dry, WDR – forensic capture, Lightfinde.

5.2. IMPIANTO DI TERRA

L'impianto fotovoltaico dovrà essere dotato di idoneo sistema di messa a terra che sarà connesso alla sottostazione.

L'impianto di terra dovrà essere dimensionato in funzione della corrente di guasto della rete di distribuzione a 15 kV e del relativo tempo di eliminazione al fine di contenere le tensioni di contatto entro i limiti stabiliti dalla Norma CEI EN 50522.

Tutti i pannelli fotovoltaici dovranno essere connessi al suddetto impianto di terra tramite conduttori equipotenziali o anima giallo/verde del cavo di potenza, avente sezione conforme alle prescrizioni della Norma CEI 64-8.

5.3. IMPIANTO DI TERRA

Le opere di mitigazione ambientale da attuare comprendono:

- la realizzazione di una siepe perimetrale sui tratti di recinzione non coperti da vegetazione esistente,
- ii) fasce di olivicoltura intensiva lungo le due aree dove non è stato possibile inserire dei tracker a causa dei vincoli sulle linee elettriche aeree passanti internamente al campo ed iii) una coltivazione agrivoltaica interfilare.

6. OPERE DI CONNESSIONE

6.1. STRUTTURA IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il progetto autorizzato prevedeva la posa di n. 6 cabine di campo/trasformazione e smistamento.

L'impianto fotovoltaico afferirà alle N.5 cabine di campo/trasformazione "conversion unit" di cui 4 di potenza rispettivamente pari a 1600 kVA e 1 pari a 1250 kVA, ciascuna delle quali contenente il sistema di conversione solare, il trasformatore di potenza MT/BT, un trasformatore per servizi ausiliari BT/BT, quadri di MT, quadri di BT e sistema di misura. La cabina di ricevimento - contenente la cella utente, la cella misura, la cella protezione trafo ausiliari, un trasformatore per i servizi ausiliari MT/BT da 50kVA ed il quadro di BT dei servizi ausiliari - sarà posta a fianco della cabina di consegna di nuova posa.

I suddetti pannelli saranno collegati fra loro in stringhe da 28 moduli in serie, per un totale di N.574 stringhe, che afferiranno alle conversion unit nel seguente modo:

- N.484 stringhe collegate alle 4 CU da 1600kVA, per un totale di 7385,8kWp (DC/AC ratio = 115,4%)
- N.90 stringhe collegate alla CU da 1250kVA, per un totale di 1.373,4kWp (DC/AC ratio = 137,3%)

6.2. QUADRO DI MEDIA TENSIONE DI CAMPO E TRASFORMAZIONE

Saranno installate 5 cabine di trasformazione prefabbricate e plug-in, equipaggiata con i seguenti componenti per la distribuzione dell'energia:

- Quadro elettrico di media tensione (fino a 40.5 kV)
- N° 4 Cabine con trasformatori in resina da 1600kVA e N° 1 cabina con trasformatore in resina da 1250 KVA
- Pannello di bassa tensione
- Sistema di automazione per il controllo e la supervisione dell'impianto
- Inverter, condotto sbarre, attrezzatura ausiliaria

Nella cabina di raccolta dovrà essere installato un quadro di media tensione (isolamento 36 kV) per la connessione degli elettrodotti provenienti dall'impianto fotovoltaico.

Il quadro di media tensione dovrà essere conforme alla norma IEC 62271-200 e avrà le seguenti caratteristiche: 1250 A - 16 kA x 1 s.

Ogni scomparto dovrà essere equipaggiato con interruttore sottovuoto, trasformatori di misura, protezioni elettriche e contatori di energia.

Dovrà essere previsto uno scomparto misure di sbarra equipaggiato con i trasformatori di tensione e uno scomparto con sezionatore sotto carico e fusibile per la protezione del trasformatore dei servizi ausiliari dell'impianto.

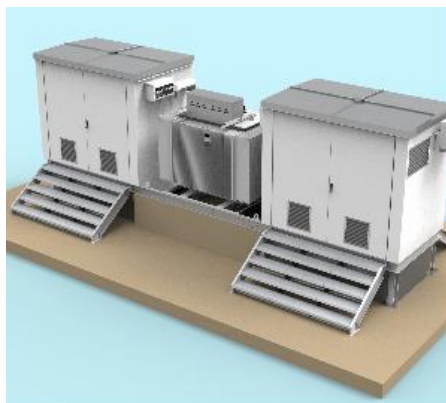


Figura 8: Struttura Cabina di campo e trasformazione

Sul quadro dovranno essere previste le protezioni elettriche in accordo alle richieste della norma CEI 016.

L'interruttore generale del quadro svolgerà la funzione di separazione dell'impianto fotovoltaico dalla rete del distributore, conformemente alle norme CEI 016.

6.3. LINEE IN CAVO MT INTERNE ALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Saranno definite in seguito in funzione del layout definitivo dell'impianto fotovoltaico.

L'installazione dei cavi dovrà soddisfare tutti i requisiti imposti dalla normativa vigente e dalla norma CEI 11-17.

I servizi sotterranei e le infrastrutture che saranno incrociati dal percorso dei cavi all'interno dell'area del bacino inferiore, dovranno essere sottopassati. Solo in casi particolari il servizio potrà essere sovrappassato purché venga realizzato un manufatto armato a protezione dei cavi.

Dovranno essere impiegati cavi con conduttore in rame, isolamento in gomma HEPR qualità G7, ridotto spessore di isolamento, schermo in nastro di rame e rivestimento esterno in PVC, aventi sigla RG7H1R e tensione di isolamento 18/30 kV.

Per canalizzazione si intende l'insieme del canale, delle protezioni e degli accessori indispensabili per la realizzazione di una linea in cavo sotterraneo (trincea, riempimenti, protezioni, segnaletica). La materia è disciplinata, eccezione fatta per i riempimenti, dalla CEI 11-17. In particolare detta norma stabilisce che l'integrità dei cavi deve essere garantita da una robusta protezione meccanica supplementare, in grado di assorbire, senza danni per il cavo stesso, le sollecitazioni meccaniche statiche e dinamiche, derivanti dal traffico veicolare (resistenza a schiacciamento) e dagli abituali attrezzi manuali di scavo (resistenza a urto). La profondità minima di posa, con cavidotti in MT, per le strade d'uso pubblico è fissata dal Nuovo Codice della Strada ad 1 m dall'estradosso della protezione (tubo); per tutti gli altri suoli e le strade di uso privato valgono i valori stabiliti dalla CEI 11-17 che fissa le profondità

minime di:

- 0,6 m (su terreno privato);
- 0,8 m (su terreno pubblico).

Nell'ambito del progetto, i cavi bt di stringa dovranno essere del tipo H1Z2Z2-K con sezione 6 mm² determinando una caduta di tensione tra i moduli di testa della stringa e lo String inverter inferiori a 1%. La posa deve essere prevista in canalina metallica ancorata alle strutture di sostegno moduli ove necessario in tubo corrugato interrato.

I cavi bt di collegamento tra gli Sting Box e il quadro di campo QPPI, presente nell'inverter, dovranno essere del tipo ARG70R 0.6/1kV con sezione minima calcolata tenendo conto di una caduta di tensione massima ammissibile <1%. La posa deve essere prevista interrata a -50 ÷ -70 cm senza corrugato. I cavi bt di alimentazione tracker sono del tipo FG70R 0.6/1kV 2x16mm² con posa in corrugato DN450 Ø50mm.

I cavi MT dovranno essere in alluminio con formazione ad elica visibile del tipo ARE4H5EX 12/20kV 3x1x95mm², 3x1x185mm² con posa direttamente interrata a -80 cm.

Il cavo MT di connessione tra:

- la CU 1 e la cabina utente sarà del tipo ARE4H5EX 12/20kV 3x1x185mm²,
- la CU 2 e la cabina utente sarà del tipo ARE4H5E 12/20kV 3x1x185mm²,
- la CU 3 e la cabina utente sarà del tipo ARE4H5E 12/20kV 3x1x185mm²,

- la CU 4 e la cabina utente sarà del tipo ARE4H5E 12/20kV 3x1x95mm²,
- la CU 5 e la cabina utente sarà del tipo ARE4H5E 12/20kV 3x1x95 mm²,

Tutti con posa interrata a -100 ÷ -120 cm entro tubo corrugato di tipo pesante aventi caratteristiche meccaniche DN450 ø200mm.

Al fine di garantire un'adeguata sicurezza, si realizza un cavidotto MT in terreno privato la cui profondità dall'estradosso del cavo e non inferiore a 0.8 m.

La presenza dei cavi interrati sarà rilevabile mediante l'apposito nastro monitore posato a non meno di 0,2 m dall'estradosso del cavo. Le modalità di fissaggio della fune per il traino del cavo, le sollecitazioni massime applicabili e i raggi di curvatura massimi sono stabilite dalla CEI 20-89 art 8.2.4 e dalla CEI 11-17 art 4.3.2.

Di norma non sono da prevedere pozzetti o camerette di posa dei cavi in corrispondenza di giunti e deviazioni del tracciato. Dalla CEI 11-17, la profondità minima di posa, per cavidotti in BT, è fissata a 0.5 m dall'estradosso del cavo e la presenza dei cavi deve essere rilevabile mediante l'apposito nastro monitore posato a non meno di 0,2 m dall'estradosso del cavo.

Durante le operazioni di posa dei cavi per installazione fissa le Norme CEI 11-17 all'articolo 2.3.03 prescrivono che i raggi di curvatura misurati sulla generatrice interna dei cavi, non devono mai essere

inferiori a:

L è la lunghezza della condotta in metri;

Inom è la corrente nominale che scorre nel cavo (@STC);

VAC è la tensione di Rete;

R, X sono la resistenza e la reattanza al km della linea, alla temperatura di 80 °C

(UNEL 35023-70).

I progetti degli attraversamenti ed i parallelismi dovranno essere eseguiti in conformità a quanto riportato nella norma CEI 11-17.

6.3.1. FASCE DI RISPETTO

Le "fasce di rispetto" si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Le fasce di rispetto dovranno essere definite in conformità alla metodologia di calcolo emanata dall'APAT, in applicazione del D.P.C.M. 08/07/2003, con pubblicazione sul supplemento ordinario della G.U. n° 160 del 05.07.2008

6.4. OPERE DI CONNESSIONE

La cabina di consegna sarà realizzata secondo la norma CEI 016 e alle specifiche del Distributore.

Le caratteristiche costruttive sono presenti nel " Progetto delle opere di rete" benestariato dal Gestore di rete, parte integrante del progetto ai fini autorizzativi.

6.4.1. SERVIZI AUSILIARI

I servizi ausiliari per le nuove apparecchiature dovranno essere derivati dal quadro servizi ausiliari esistente della sottostazione.

6.4.2. IMPIANTO DI TERRA

Nell'area di installazione delle nuove apparecchiature dovrà essere realizzato l'impianto di terra con un dispersore avente caratteristiche, nel rispetto delle prescrizioni della Norma CEI EN 50522.

6.4.3. OPERE CIVILI VARIE

Le opere civili saranno definite in seguito in funzione della soluzione che sarà scelta per la realizzazione del punto di connessione.

6.4.4. APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Le nuove apparecchiature dovranno essere rispondenti alle Norme CEI EN per alta tensione e alle norme di prodotto.

Le caratteristiche nominali principali dovranno essere le seguenti:

- Tensione nominale 24 kV
- Corrente nominale sbarre 1250 A
- Corrente breve durata 50 kA (1 s)
- Potere d'interruzione 50 kA.

6.4.5. TRASFORMATORE ELEVATORE

I trasformatori elevatori avranno una potenza non superiore ai 1600 KVA come previsto dalla norma CEI 016 per le reti di distribuzione a 15 kV. Saranno installati all'interno delle cabine di distribuzione interne al parco, in appositi spazi.

Le principali caratteristiche dovranno essere:

Potenza nominale max 1,6 MVA e 1,0 MVA ad isolamento in olio o resina

Raffreddamento Aria

Tensione primaria 15 kV con variatore di tensione a vuoto

Tensione secondaria 0,400 kV

Gruppo vettoriale YNd11

Tensione di corto circuito 6%

6.4.6. CAVO DI MEDIA TENSIONE

Tutte le cabine di distribuzione interne all'impianto faranno capo ad un'unica cabina di utenza.

Il cavo MT sarà del tipo ad elica visibile ed unipolare in alluminio.

La tratta dall'impianto in entrata alla cabina di utenza sarà costituito da un I cavi MT saranno del tipo ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al, isolamento estruso a spessore ridotto in XLPE, schermo in tubo di Al e guaina in PE.

Le principali caratteristiche sono:

Tipologia:	cavo unipolare
Materiale del conduttore:	Alluminio
Isolamento:	XLPE
Tipo di conduttore:	Corda rotonda compatta
Guaina metallica:	Alluminio
Sezione:	1x95mm ² e 1x70mm ²
Tensione di isolamento:	24kV

I cavi sono posati a una profondità di 1,5 m, con posa a trifoglio, nel rispetto delle prescrizioni della Norma CEI 11-17.

6.5. OPERE PER LA CONNESSIONE ALLA RETE

Il punto di connessione conformemente a quanto previsto nella Delibera 99/08 è stato indicato nella soluzione di connessione rilasciata da e-distribuzione con lettera preventivo avente protocollo ED-24-02-2023 P385841, ovvero collegamento in antenna sulla linea sbarra a 15kV della Cabina Primaria di e-distribuzione denominata "Capoterra".

Le opere di rete sono descritte nel progetto definitivo benestariato da E-distribuzione allegato e facente parte integrante alla documentazione tecnica presentata agli enti preposti al fine del rilascio dell'Autorizzazione Unica.

Eleno documentazione progetto definitivo:

ELENCO ELABORATI	
UTA-R001	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
UTA-R01	RELAZIONE PAESAGGISTICA
UTA-S001	SCHEDA TECNICA INTEGRATIVA PER LA SEGNALEZIONE AL VOLO A BASSA QUOTA
UTA-R01	VERIFICA E ASSEVERAZIONE VINCOLI
UTA-R01	STUDIO DI COMPATIBILITÀ SULLA PROTEZIONE DALLE ESPOSIZIONI AI CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI
UTA05	STANDARD COSTRUTTIVI
UTA03	COROGRAFIA C.T.R. <u>SCALA 1:10000</u>
UTA04	PLANIMETRIA CATASTALE <u>SCALA 1:2000</u>
UTA08	PANIMETRIA OPERE DI RETE <u>SCALA 1:1000</u>
UTA09	PROFILO OPERE DI RETE
UTA-E001	SCHEMA UNIFILARE OPERE DI RETE
UTA010	FASCICOLO SERVITU'

Si richiede che l'autorizzazione all'esercizio delle opere di rete sia rilasciata a favore di e-distribuzione in qualità di gestore della rete elettrica.

6.6. RISPONDEZA ALLA NORMA TECNICA

L'impianto dovrà essere progettato e costruito nel pieno rispetto della norma tecnica e alla norma CEI 016, comprese tutte le regolazioni e le tarature dei sistemi di protezione.

7. CONCLUSIONI

Le opere per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico nonché gli interventi in sito per la realizzazione della nuova connessione alla rete a 15kV di e-distribuzione nei comuni di Uta e Capoterra (CA) dovranno essere eseguiti nel rispetto della normativa vigente e nel rispetto delle prescrizioni del Codice di Rete, e i dettami del DLgs 81/2008 in termini di sicurezza.