

PROPONENTE
Repower Renewable Spa
Via Lavaredo, 44
30174 Venezia



PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO

LAAP ARCHITECTS®
urban quality consultants

Architetto e Dottore Agrotecnico Antonino Palazzolo

LAAP ARCHITECTS Srl
via Francesco Laurana 28
90143 - Palermo - Italia
t 091.7834427 - fax 091.7834427
laap.it - info@laap.it

Numero di commessa laap: 351



N° COMMESSA

1541

PARCO AGRIVOLTAICO "PALASTANGA"
POTENZA FOTOVOLTAICA 38 MW + 20 MW ACCUMULO E OPERE DI CONNESSIONE
CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO
COMUNI DI CORLEONE, MONREALE, PIANA DEGLI ALBANESI,
SANTA CRISTINA GELA E BELMONTE MEZZAGNO

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA

CODICE ELABORATO

PD.02

NOME FILE: 351_CARTIGLIO_r00.dwg

00	12/05/2023	PRIMA EMISSIONE	LAAP ARCHITECTS	Arch. Sandro Di Gangi	Arch. e Agr. Antonino Palazzolo
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICA	APPROVAZIONE

INDICE

1. PREMESSA	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3. DATI GENERALI DI PROGETTO	6
3.1. Inquadramento impianto	7
4. L'IMPIANTO AGRIVOLTAICO	15
4.1. Descrizione generale del sistema agrivoltaico e requisiti minimi	15
4.2. Reti infrastrutturali e viabilità di accesso all'area	18
4.3. Distribuzione delle componenti principali dell'impianto: "Celso", "Tagliavia", "Croci", "Torre dei Fiori", "Pietralunga" e "Patria"	19
4.4. Moduli fotovoltaici e strutture di sostegno	26
4.5. Produzione agricola e interventi di mitigazione e compensazione	30
4.5.1. Recinzione e fascia di mitigazione perimetrale	36
4.5.2. Opere accessorie all'attività agricola (bacino artificiale, area per la rimessa di attrezzi agricoli)	38
4.6. Opere civili e idrauliche	38
4.7. Opere elettriche e cavidotti interni all'impianto	39
5. OPERE ELETTRICHE DI COLLEGAMENTO A 36 KV	43
5.1. Cavidotti di collegamento a 36 kV	44
5.2. Interferenze dei Cavidotti	46
6. SOTTOSTAZIONE UTENTE E OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE	47
6.1. Sottostazione Utente	47
6.2. Sistema di produzione da accumulo chimico	49
7. STAZIONE ELETTRICA TERNA DI TRASFORMAZIONE A 220/36 KV E LINEA AT DI RACCORDO	51
7.1. Stallo produttore	51
7.2. Linea elettrica AT di raccordo	52
8. MATERIALI DI SCAVO E RIUTILIZZO	53
9. COSTI DELL'OPERA	55
10. CRONOPROGRAMMA	57
11. BENEFICI AMBIENTALI E RICADUTE SOCIALI DELL'INIZIATIVA	59
12. GESTIONE E DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	63
13. ANALISI DI COMPATIBILITA' URBANISTICA	64
13.1. Piano Regolatore Generale (P.R.G.) del comune di Monreale	64
13.2. Piano Regolatore Generale (P.R.G.) del comune di Corleone	65
13.3. Piano Regolatore Generale (P.R.G.) del comune di Piana degli Albanesi	65
13.4. Piano Regolatore Generale (P.R.G.) del comune di Santa Cristina Gela	65
14. SINTESI DELLA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	66

1. PREMESSA

La società LAAP Architects Srl è stata incaricata di redigere il progetto definitivo del parco agrivoltaico denominato "Palastanga" di potenza **38 MW** e integrato da un sistema di accumulo da **20 MW**, per una potenza totale richiesta in immissione di 58 MW, ubicato nei Comuni di Monreale (PA), Corleone (PA), Piana degli Albanesi (PA), Santa Cristina Gela (PA) e Belmonte Mezzagno (PA) in Provincia di Palermo e proposto dalla società Repower Renewable s.p.a. con sede legale in Venezia via Lavaredo 44/52 CAP 30174, d'ora in avanti chiamato **Proponente**.

Nello specifico si propone la realizzazione di:

1. **Un impianto agrivoltaico** su di un'area di circa 69 ettari sita nel territorio comunale di Monreale (PA) e Corleone (PA), costituito da **tracker ad inseguimento monoassiale**, di altezza minima variabile tra 1,30 m per le aree ad attività zootecnica e di 2,10 m per le aree ad attività colturale, composti da 30 o 15 moduli fotovoltaici da 640 W disposti su una singola fila.

Il Parco agrivoltaico sarà suddiviso in **6 sottocampi**, così nominati:

- **Area impianto "Celso"** ulteriormente suddiviso in due sottocampi nominati **PC1** e **PC2**;
- **Area impianto "Tagliavia"**;
- **Area impianto "Crocì"**;
- **Area impianto "Torre dei Fiori"**;
- **Area impianto "Pietralunga"**;
- **Area impianto "Patria"**;

Al loro interno sono previste:

- mantenimento e ampliamento dell'attività colturale e zootecnica
- **opere di mitigazione** come fasce arboree/arbustive lungo il perimetro esterno dell'impianto
- **opere civili e idrauliche** a servizio dell'impianto e della produzione agricola

Da un punto di vista elettromeccanico, per il sistema di conversione dell'energia elettrica si è ipotizzato di installare un sistema di conversione DC/AC del tipo distribuito; tale tecnologia prevede l'adozione di inverter di piccola taglia (250 e 350 kW) installati all'interno del campo agrivoltaico in modo distribuito. Il sistema di trasformazione prevede l'installazione di trasformatori 36/0.8 kV della taglia di 2.5 MVA e 1.25 MVA ubicati all'interno di apposite cabine di trasformazione all'interno del campo stesso (cabine di campo). Tutti le cabine di campo saranno collegate ad una cabina principale di raccolta utente (CR) dalla quale partiranno i cavidotti a 36 kV verso la sottostazione utente SSEU.

2. **Cavidotti interrati interni al sito 36 kV** per collegare le cabine di campo alla cabina di raccolta CR verranno utilizzati cavi unipolari in formazione a trifoglio adatti alla posa direttamente interrata. All'interno dei campi le cabine sono collegate fra loro in entra-esce ed alla cabina di raccolta;

3. **Cavidotti interrati esterni al sito 36 kV** per il collegamento tra la cabina di raccolta CR sita all'interno del campo agrivoltaico e l'edificio utente sito all'interno della sottostazione utente SSEU;
4. **Sottostazione Utente SSEU** ubicata nel comune di Santa Cristina Gela, contenente l'edificio utente per la raccolta dei cavidotti a 36 kV provenienti dalla cabina di raccolta del parco agrivoltaico dalla quale partirà un successivo cavidotto che verrà collegato alla stazione RTN tramite inserimento in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione Terna a 220/36 kV. All'interno della sottostazione utente sarà ubicato inoltre un **sistema di accumulo elettrochimico BESS** avente una potenza nominale di 20 MW.
5. Una nuova **stazione elettrica Terna di trasformazione a 220/36 kV**, ubicata nel comune di Santa Cristina Gela, da inserire in doppio entra-esce alla linea RTN 220 kV "Bellolampo-Caracoli-Ciminna"
6. Una nuova **linea elettrica AT di raccordo**, ubicata nel comune di Santa Cristina Gela e Belmonte Mezzagno, da inserire in doppio entra-esce alla linea RTN 220 kV "Bellolampo-Caracoli-Ciminna"

La connessione alla RTN è basata sulla soluzione tecnica minima generale per la connessione STMG, con codice pratica 202203750, ricevuta per l'impianto in oggetto da Terna - Rete Elettrica Nazionale S.p.A.

Il documento si propone di fornire una descrizione generale completa del progetto definitivo volto al rilascio da parte delle Autorità competenti, delle autorizzazioni e concessioni necessarie alla sua realizzazione.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la realizzazione della presente relazione si è fatto riferimento, tra l'altro, alla seguente normativa:

Studio di Impatto Ambientale

- SIA redatto in ottemperanza alle disposizioni di cui all'art. 22 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (Norme in Materia Ambientale) e del relativo allegato VII alla Parte II

Energie rinnovabili

- D.Lgs. 387/2003 in attuazione della direttiva 2001/77/CE
- D.Lgs. 28/2011 in attuazione della direttiva 2009/28/CE
- D.P.R.S.18/07/2012, N. 48
- Testo coordinato della L.R. Sicilia 20/11/2015, n. 29 (Norme in materia di tutela delle aree)
- Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici

Opere elettriche e elettromeccaniche

- D.M. 37/2008 e successive modificazioni per la sicurezza elettrica.
- D.lgs.86/2016, ovvero l'attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione
- Norme CEI e guide tecniche (cfr. *PD.11 "Relazione Tecnica Impianto Agrivoltaico, Impianti Elettromeccanici e delle Opere Architettoniche"*).

Opere civili

- D.M 17/01/2018 - Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Circ. Ministero Infrastrutture e Trasporti 21 gennaio 2019, n. 7 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018;

Sicurezza

- D.lgs. 81/2008 "Il Testo Unico sulla Sicurezza nei luoghi di lavoro e Norme complementari" e s.m.i
- D.P.R., n. 207/2010

Rumore e acustica

- DPCM 1/03/1991 sui "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- L. 447/95 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" e successivi decreti attuativi
- DPCM 14/11/1997 - " Requisiti acustici passivi degli edifici "
- D.M. 16/03/1998 - "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".

3. DATI GENERALI DI PROGETTO

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto in progetto.

Tabella 1. Tabella sinottica dati di progetto

REPOWER RENEWABLE S.P.A	
Luogo di installazione:	Località: Comune di Monreale (PA), Comune di Corleone (PA), Comune di Piana degli Albanesi (PA), Comune di Santa Cristina Gela (PA) e Comune di Belmonte Mezzagno (PA)
Denominazione impianto:	Parco Agrivoltaico Palastanga
Dati area di progetto:	Impianto agrivoltaico: Comune di Monreale (PA) e Corleone (PA) SSE Utente: Santa Cristina Gela (PA)
Informazioni generali del sito:	Zona prevalentemente rurale a basso tasso di inurbamento.
Potenza (MW):	Impianto fotovoltaico: 38 MW BESS: 20 MW
Superficie totale (STotale)	69 ha
Superficie Agricola (SAgricola)	58,3 ha
Superficie dei moduli (SModuli)	17,2 ha
SAgricola/STotale > 70%	84,5%
LAOR (Smoduli/STotale) < 40%	25%
Producibilità elettrica minima (FVagri ≥ 0,6 x FVstandard)	88,5%
Tipo strutture di sostegno:	Strutture in materiale metallico ad inseguimento solare mono-assiali
Caratterizzazione urbanistico/vincolistica:	Piano Regolatore di Monreale; Piano Regolatore di Corleone; Piano Regolatore di Piana degli Albanesi; Piano Regolatore di Santa Cristina Gela. Beni Paesaggistici D.Lgs. 42/04;
Connessione:	Connessione ad uno stallo a 36 kV della nuova stazione TERNA nel Comune di S. Cristina Gela
Rete di collegamento:	Linea area di raccordo AT a elettrodotto 220 kV "Bellolampo – Caracoli - Ciminna" nei comuni di Santa Cristina Gela (PA) e Belmonte Mezzagno (PA)
Coordinate Parco Agrivoltaico	Punto baricentrico al parco: 37°53'18.94"N, 13°14'51.60"E SSE Utente: 37°58'20.72"N, 13°20'29.09"E

3.1. Inquadramento impianto

L'intervento in oggetto riguarda la realizzazione del Parco agrivoltaico e delle opere di rete da realizzarsi in zona agricola in località Contrada Palastanga nei comuni di Monreale (PA), Corleone (PA) e opere di rete nei comuni di Piana degli Albanesi (PA), Santa Cristina Gela (PA) e Belmonte Mezzagno (PA).

Nel dettaglio si ricordi che:

- il Comune di Monreale è interessato da parte dell'impianto "Celso" (sottocampo nominato PC2), dall'area impianto "Tagliavia", dall'area impianto "Crocì", dall'area impianto "Torre dei Fiori", dall'area impianto "Pietralunga", dall'area impianto "Patria" e da alcuni tratti del cavidotto interrato di connessione alla RTN;
- il Comune di Corleone è interessato dalla restante parte dell'impianto "Celso" (sottocampo nominato PC1), dai restanti tratti del cavidotto interrato kV su viabilità asfaltata di connessione alla RTN;
- il Comune di Piana degli Albanesi è interessato da una porzione di nuovo cavidotto interrato 36 kV su viabilità asfaltata di connessione alla RTN;
- Il Comune di Santa Cristina Gela è interessato dalla SE RTN Terna di progetto, dalla Sottostazione Utente, dalla restante porzione di nuovo cavidotto interrato 36 kV su viabilità asfaltata di connessione alla RTN e da una porzione di nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento alla "Bellolampo - Caracoli - Ciminna";
- Il Comune di Belmonte Mezzagno è interessato da una porzione di nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento alla "Bellolampo - Caracoli - Ciminna"

In generale, l'area deputata all'installazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo in quanto presenta una buona esposizione alla radiazione solare ed è facilmente accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti. I diritti reali sulle aree selezionate per l'installazione dei tracker fotovoltaici previsti nel progetto, sono stati acquisiti mediante accordo contrattuale stipulato con i relativi proprietari.

Di seguito le coordinate di un punto baricentrico del campo fotovoltaico:

37°53'18.94"N,

13°14'51.60"E

Il parco agrivoltaico e relativa sottostazione si trovano all'interno delle seguenti cartografie e fogli di mappa catastali:

– Fogli IGM in scala 1:25.000 di cui alle seguenti codifiche: 258-I-SO-Rocche di Rao, 258-I-NO-Piana degli Albanesi e 258-I-NE-Marineo.

– CTR in scala 1:10.000, di cui alle seguenti codifiche: 607040, 607080, 607110, 607120, 608010

– Fogli di mappa nn. 128, 146, 149, 150, 151, 152, 168, 169 nel Comune di Monreale (PA), n. 4 nel Comune di Corleone (PA), nn. 16, 19, 22 nel Comune di Piana degli Albanesi (PA) e nn. 13, 14 nel Comune di Santa Cristina Gela

Di seguito una tabella che riassume le particelle interessate dalla realizzazione dell'impianto:

Tabella 2. Particelle catastali interessate dalla realizzazione dell'impianto

AREA IMPIANTO	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE
Impianto Celso	Corleone (PC1)	4	401, 590, 160, 161, 162, 163, 3
	Monreale (PC2)	169	351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 54, 71
Impianto Tagliavia	Monreale	169	107, 108, 209, 221
Impianto Croci	Monreale	151	82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89
Impianto Torre dei Fiori	Monreale	149	30, 140, 37, 38, 48, 17, 16, 41
Impianto Pietralunga	Monreale	146	67, 409
Impianto Patria	Monreale	168	306
Impianto SSE Utente	Santa Cristina Gela	14	397, 398, 399, 400, 403

Di seguito si riporta l'inquadramento su IGM (Scala 1:25000), CTR (Scala 1:10000), ortofoto (Scala 1:10000) e catastale (1:10000) delle opere in progetto. Per una migliore rappresentazione si riporta agli elaborati cartografici (cod. PD.23 "Carta del layout di progetto su corografia IGM", cod. PD.24 "Carta del layout di progetto su planimetria CTR", cod. PD.25 "Carta del layout di progetto su ortofoto, cod. PD.26 "Carta del layout di progetto su catastale").

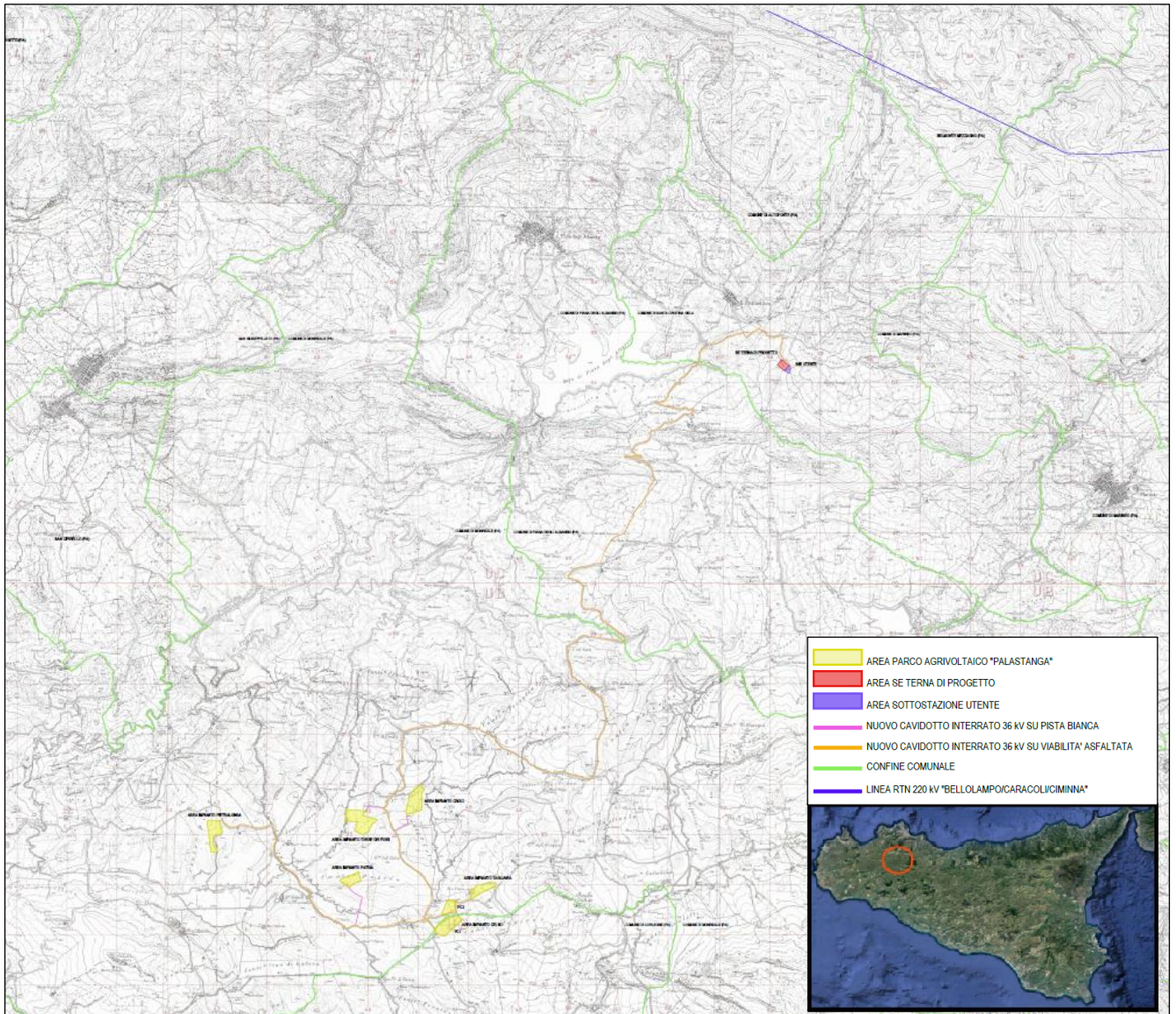


Figura 1. Localizzazione del sito e Inquadramento IGM (Scala 1:25000) delle opere in progetto

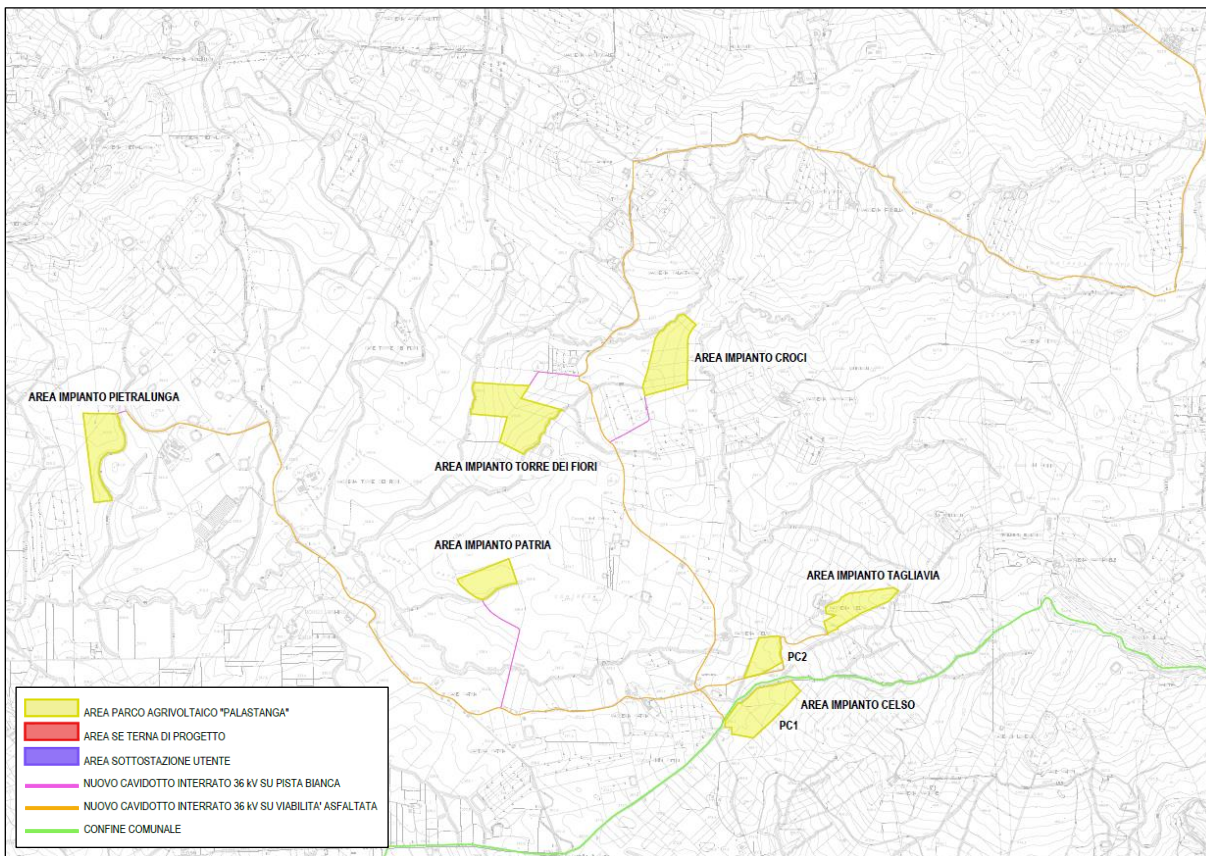


Figura 2. Inquadramento opere in progetto (impianto) su CTR (Scala 1:10000)

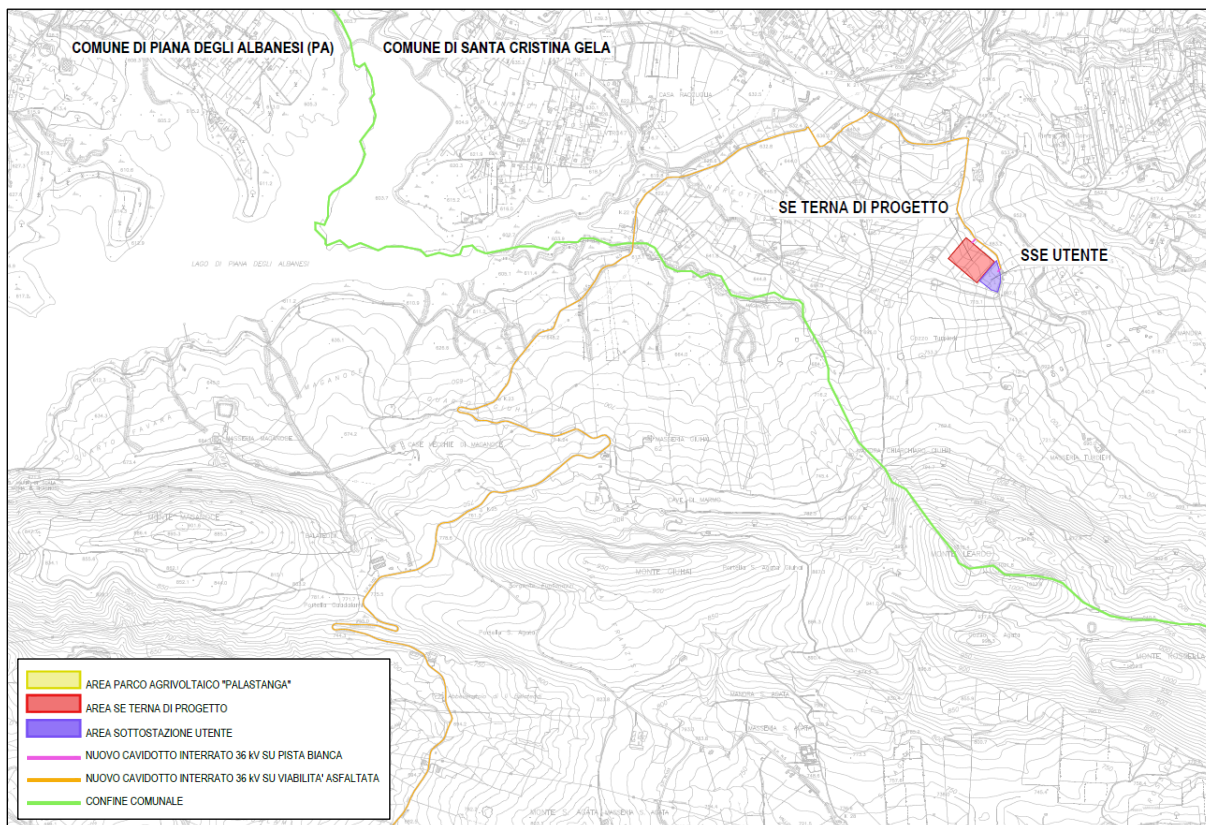


Figura 3. Inquadramento opere in progetto (area stazioni) su CTR (Scala 1:10000)

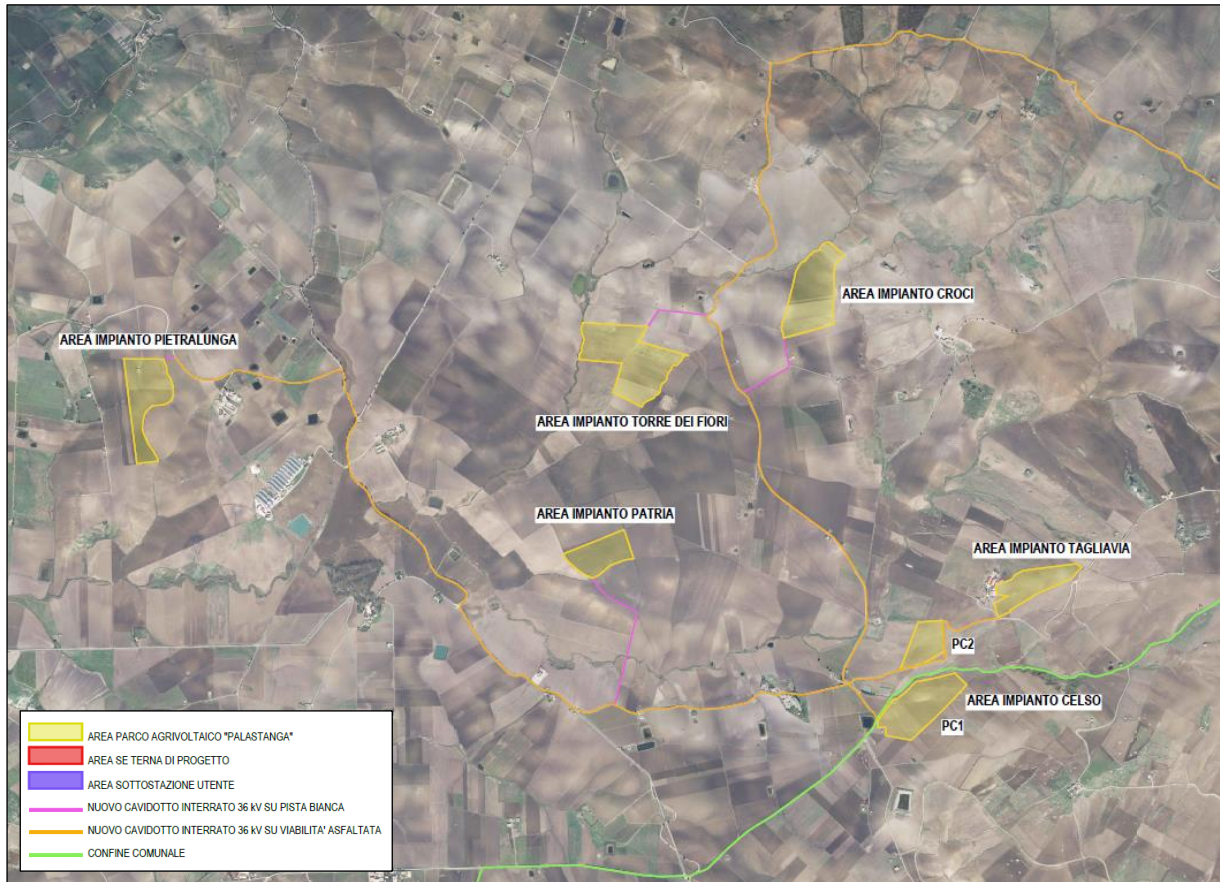


Figura 4. Inquadramento opere in progetto (area impianto) su Ortofoto (Scala 1:10000)

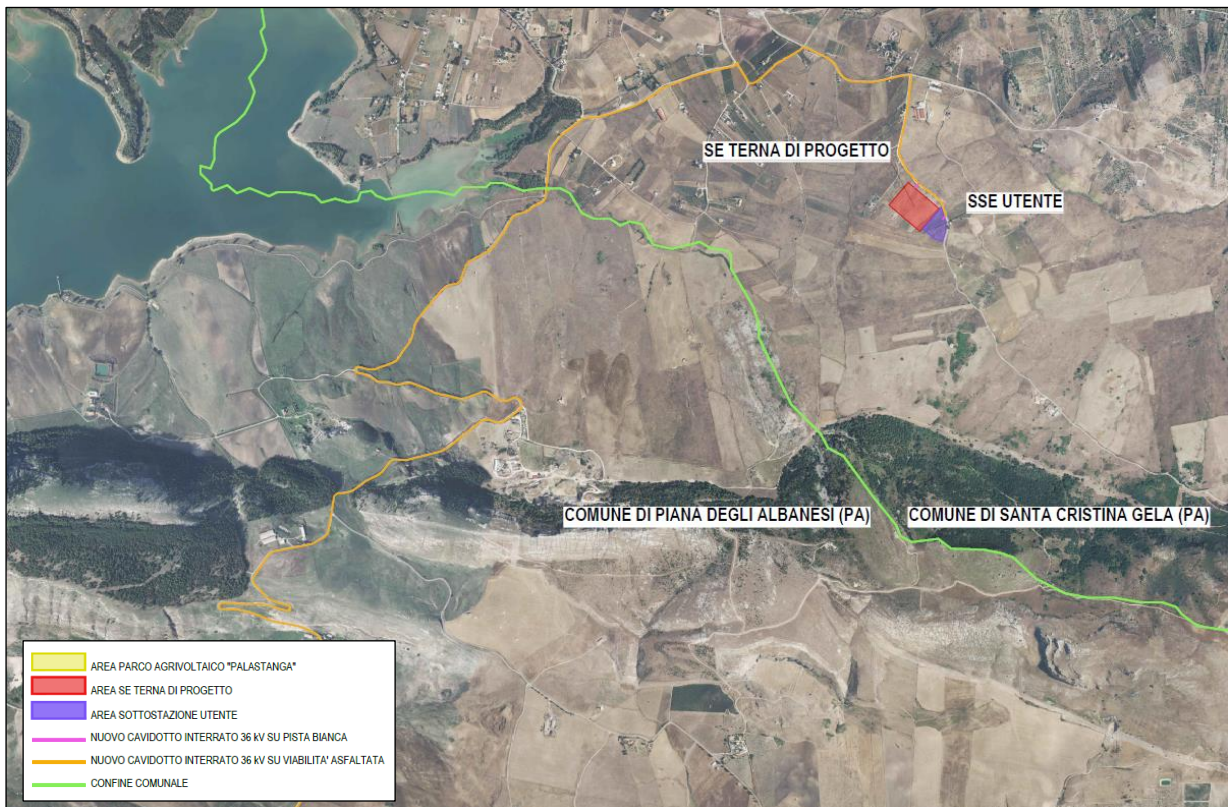


Figura 5. Inquadramento opere in progetto (area stazioni) su Ortofoto (Scala 1:10000)

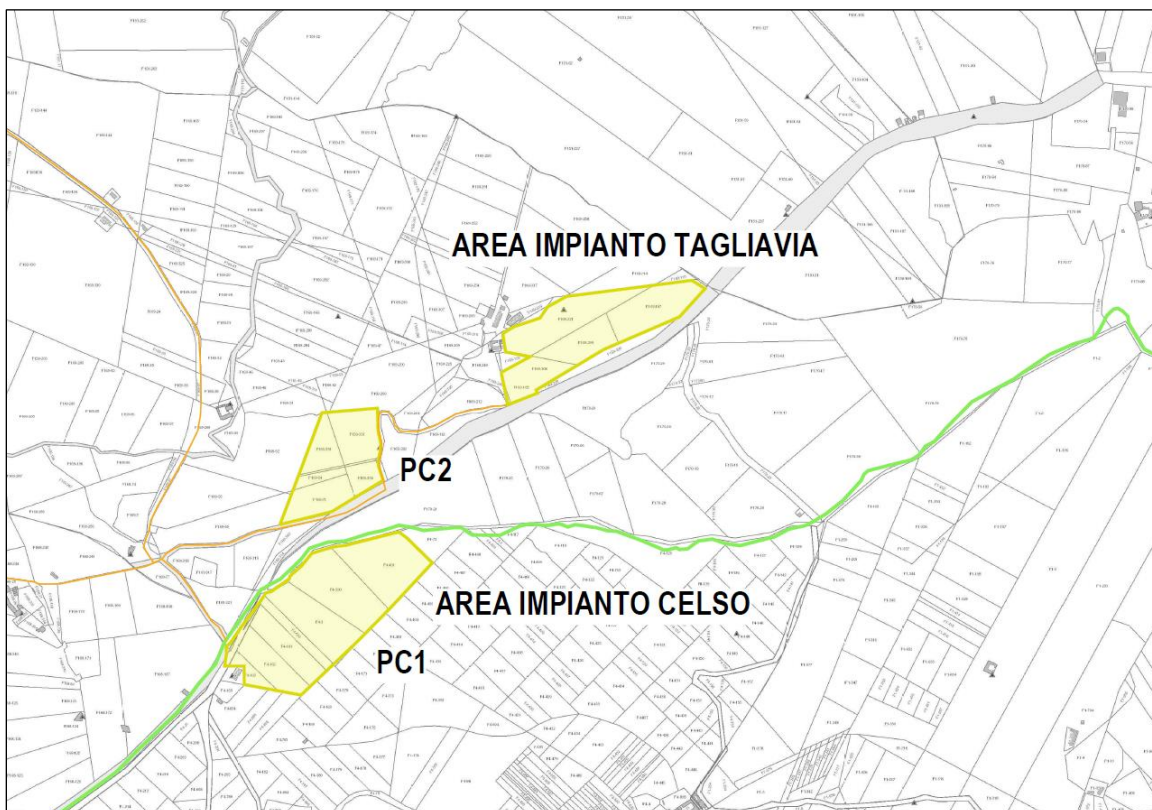


Figura 6. Inquadramento opere in progetto (area Celso e Tagliavia) su Mappa Catastale (Scala 1:10000)

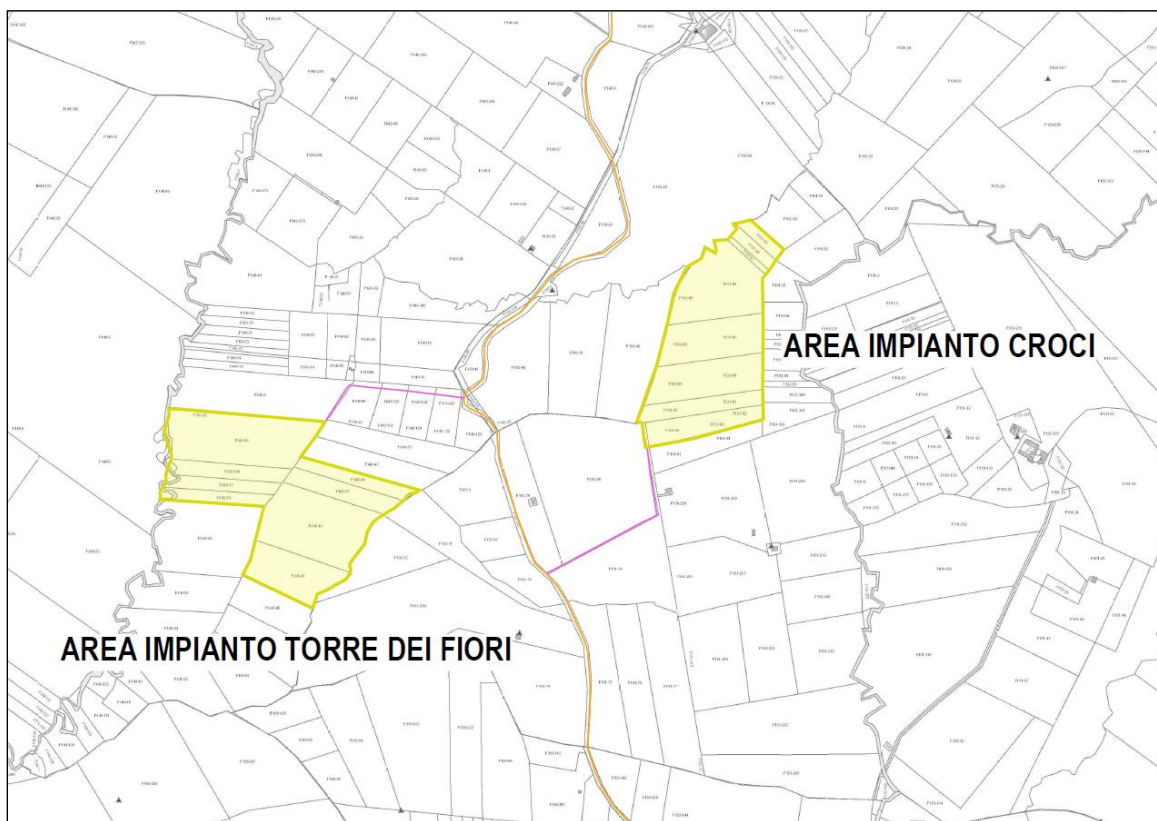


Figura 7. Inquadramento opere in progetto (area Torre dei Fiori e Croci) su Mappa Catastale (Scala 1:10000)

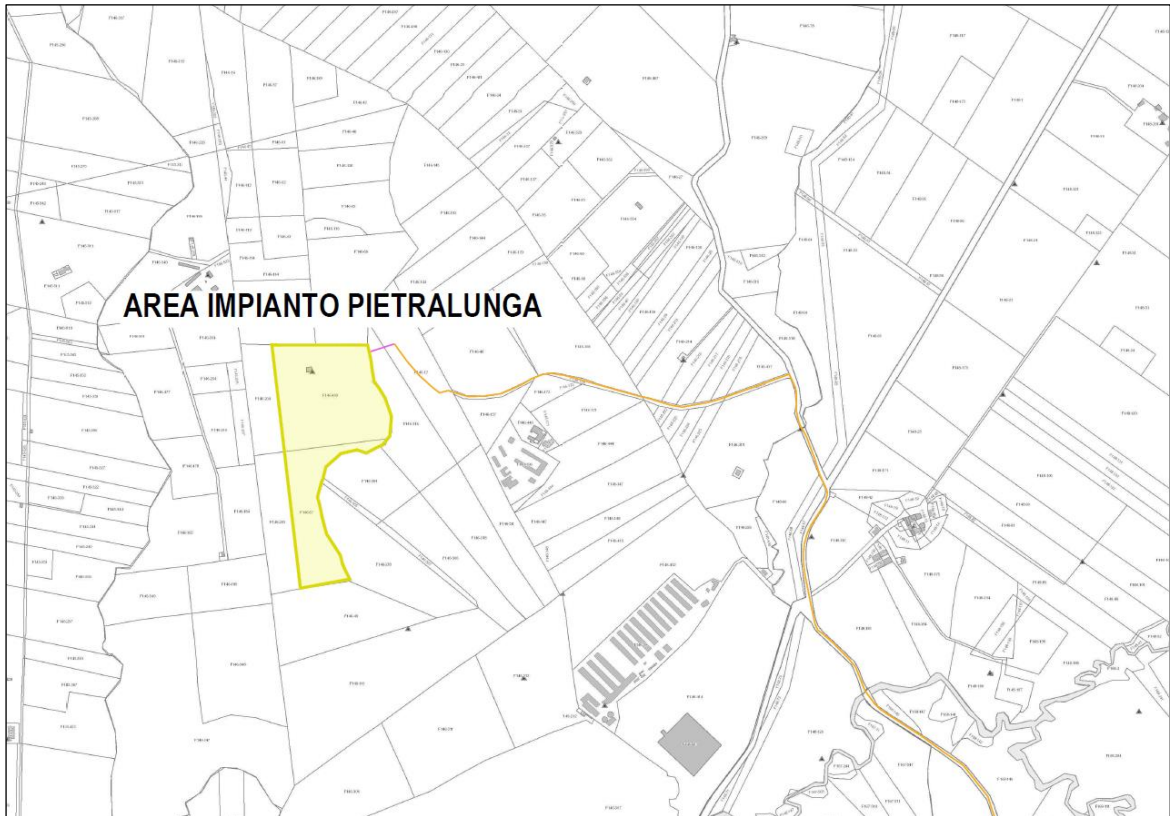


Figura 8. Inquadramento opere in progetto (area Pietralunga) su Mappa Catastale (Scala 1:10000)

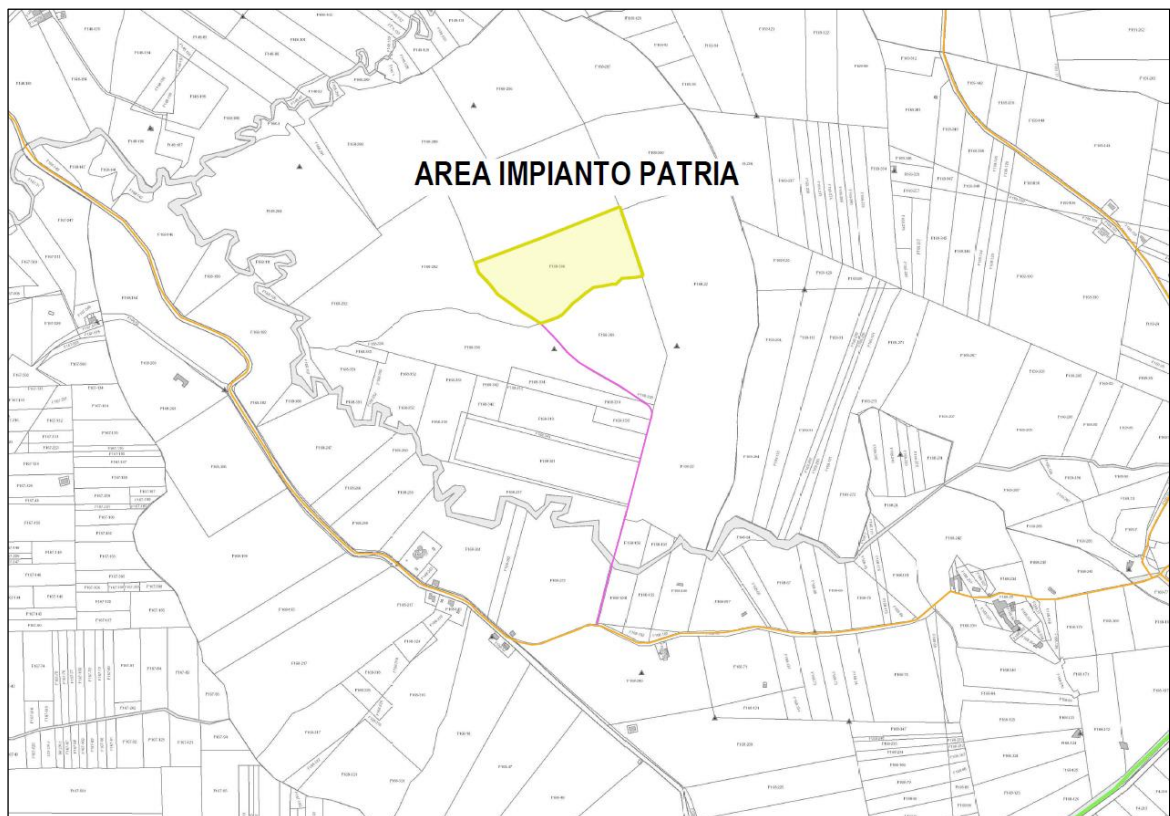


Figura 9. Inquadramento opere in progetto (area Patria) su Mappa Catastale (Scala 1:10000)

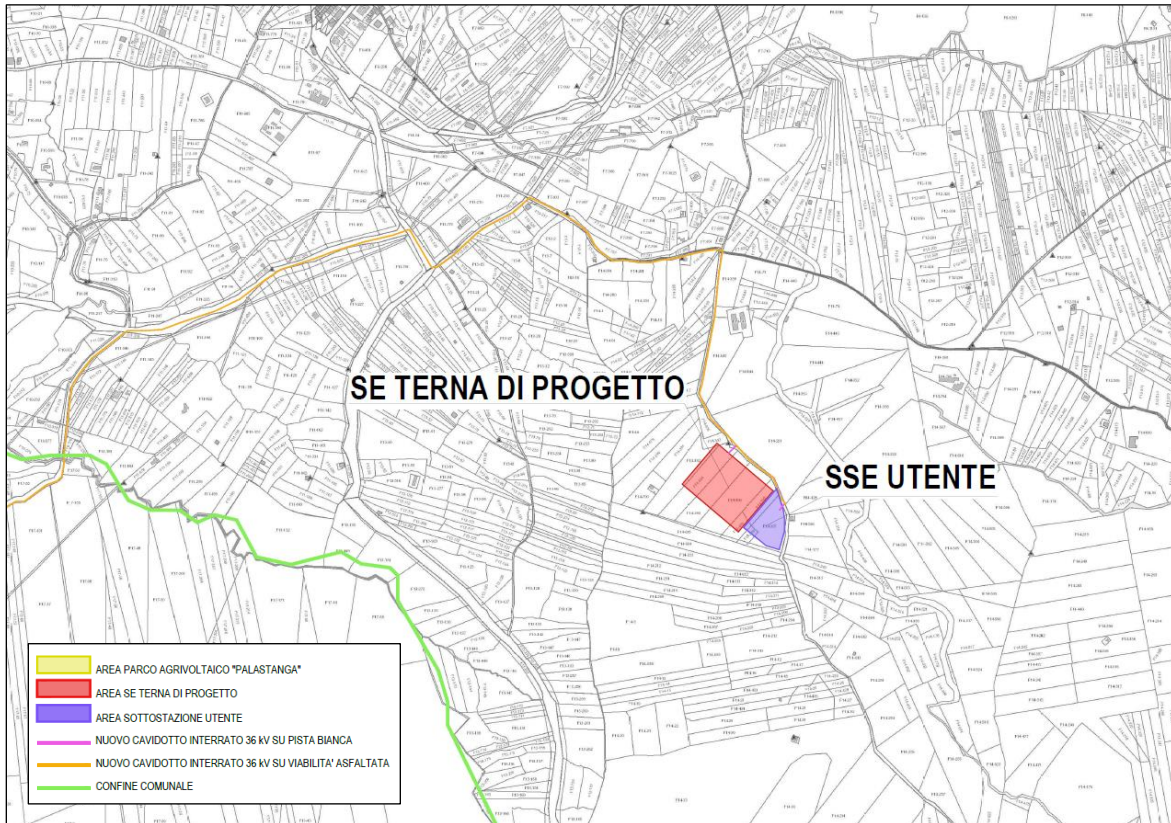


Figura 10. Inquadramento opere in progetto (area stazioni a) su Mappa Catastale (Scala 1:10000)

4. L'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

4.1. Descrizione generale del sistema agrivoltaico e requisiti minimi

L'attuale andamento socio-economico dei mercati a livello globale evidenzia un costante aumento della popolazione mondiale, del fabbisogno energetico e della produzione alimentare. Per far fronte all'esigente richiesta, le risorse naturali vengono sfruttate in modo intensivo, provocando sconvolgimenti ambientali come desertificazione, inquinamento, cambiamento climatico. Diventa più che mai necessaria una crescita economica legata a uno sfruttamento sostenibile, razionale, cosciente, quanto più possibile ecologico, equo delle risorse disponibili, che oggi sono diventate minori. La crescita economica sostenibile dovrebbe coinvolgere e integrare tutte le realtà economiche. Tra queste spiccano certamente i settori agricolo ed energetico.

In quest'ottica emerge uno strumento fondamentale che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione: il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (Pniec). Per raggiungere gli obiettivi del Pniec in Italia si dovranno installare oltre 50 GW di nuovi impianti fotovoltaici, con una media di circa 6 GW all'anno. Considerando che attualmente la nuova potenza installata annuale è inferiore a 1 GW, appare evidente quanto sia necessario trovare soluzioni che consentano di accelerare il passo. Il rischio maggiore, però, è quello che prenda piede un modello di business con un approccio industriale verso la risorsa suolo, che avrebbe il solo obiettivo di massimizzare la produzione di energia, puntando alla massima concentrazione di pannelli entro un'area circoscritta e limitata. Questo trasformerebbe le superfici agricole in distese di pannelli su suoli privi, o quasi, di vegetazione. Quindi, a queste condizioni, il suolo sottostante perderebbe qualsiasi funzione, diversa da quella di ospitare le strutture di generazione elettrica, diventando a tutti gli effetti un suolo consumato.

In quest'ottica il sistema agrivoltaico rappresenta una buona occasione di innovazione e utilizzo delle risorse in maniera globale e sostenibile. L'agrivoltaico (o agrovoltaico o agro-fotovoltaico) integra il fotovoltaico nell'attività agricola mediante installazioni di strutture solari che permettono di produrre energia e al contempo di continuare le colture agricole o l'allevamento di animali. Si tratta di una forma di coesistenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del sistema energetico, ma anche per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine di piccole e medie aziende del settore.

In termini di opportunità, lo sviluppo dell'agrivoltaico consente il recupero di terreni non coltivati e agevola l'innovazione nei processi agricoli sui terreni in uso. Inoltre contribuisce alla necessità di invertire il trend attuale, che vede la perdita di oltre 100.000 ha di superficie agricola all'anno a causa della crescente desertificazione.

Si tratta quindi di un sistema di sinergia, tra colture agricole e strutture fotovoltaiche, con le seguenti caratteristiche:

- riduzione dei consumi idrici grazie all'ombreggiamento dei moduli;
- riduzione della degradazione dei suoli e conseguente miglioramento delle rese agricole;
- risoluzione del "conflitto" tra differenti usi dei terreni (per coltivare o per produrre energia);
- possibilità di far pascolare il bestiame e far circolare i trattori sotto le fila di pannelli o tra le fila di pannelli, secondo le modalità di installazione con strutture fisse o ad inseguimento solare, avendo cura di mantenere un'adeguata distanza tra le file e un'adeguata altezza dal suolo.

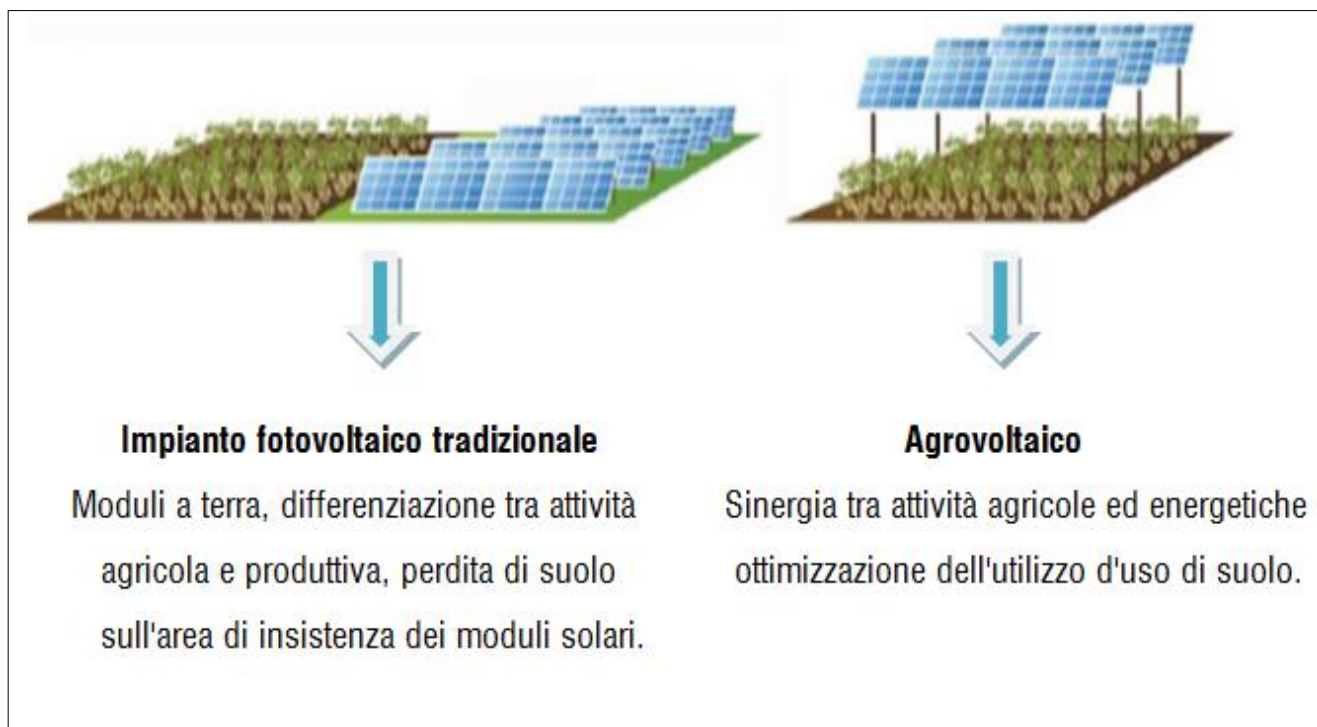


Figura 11. Differenza impianto fotovoltaico tradizionale e agrivoltaico (fonte immagine: Università della Tuscia).

Le linee guida individuano i seguenti aspetti e requisiti che i sistemi agrivoltaici devono rispettare per rispondere alle finalità per le quali sono realizzati:

- **REQUISITO A:** Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- **REQUISITO C:** L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- **REQUISITO D:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- **REQUISITO E:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Di conseguenza si ritiene che:

- Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "agrivoltaico". Per tali impianti dovrebbe inoltre previsto il rispetto del requisito D.2.
- Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di "impianto agrivoltaico avanzato" e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.
- Il rispetto dei A, B, C, D ed E sono pre-condizione per l'accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 "Sviluppo del sistema agrivoltaico", come previsto dall'articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità.

Nel caso in esame, l'impianto risulta conforme alla definizione di **impianto agrivoltaico avanzato** secondo le Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici emanate dal MITE nel Giugno 2022, in particolare presenta soluzioni diversificate di moduli posizionati su strutture sopraelevate in modo da consentire il mantenimento dell'attività agricola pastorale. Nello specifico:

- **REQUISITO A:** L'impianto agrivoltaico Palastanga prevede una superficie destinata alla produzione agricola, al netto della viabilità di servizio, della superficie occupata dai pali delle strutture di sostegno, strutture elettriche, linee di impluvio e fasce di rispetto e altre aree non connesse all'attività agricola, pari a 58,3 ha suddivisi tra uliveto, vigneto, colture ortive e area pascolo. Dalle Linee Guida sono previste due componenti che concorrono al rispetto di questo requisito ovvero:
 - o una superficie minima dedicata alla coltivazione, identificabile attraverso la formula S_{agricola} (**superficie agricola**) $\geq 0,7 \cdot S_{\text{tot}}$ (**superficie totale**)
 - o un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola. (S_{moduli} (**superficie dei moduli**)/ S_{tot} (**superficie totale**)) = **LAOR $\leq 40\%$**

Entrambe le componenti vengono soddisfatte come indicato dalla seguente tabella (per un approfondimento più dettagliato si rimanda all'elaborato cod. PD.10 "Relazione Pedaagronomica e del Paesaggio Agrario"):

Tabella 3. Dati sulle superfici dell'impianto

Superficie totale (Stot)	69 ha
Superficie Agricola (Sagricola)	58,3 ha
Superficie totale di ingombro dei moduli (Smoduli)	17,2 ha
Superficie minima coltivata (Sagricola $\geq 0,7 \cdot S_{\text{tot}}$)	84,5%
LAOR (Smoduli/Stot) $\leq 40\%$	25%

- **REQUISITO B:** L'impianto prevede il mantenimento, l'ampliamento e l'innovazione dell'attività agricola nelle superfici interessate, che allo stato ante operam riguardano prevalentemente seminativi, aree incolte e in minima parte vigneti e uliveti. Inoltre, come richiesto dalle Linee Guida, la produzione elettrica specifica dell'impianto in esame non dovrebbe essere inferiore al 60% della produzione elettrica di un impianto fotovoltaico tradizionale. La producibilità dell'impianto

agrivoltaico pari a **52,835 GWh/y**, dall'elaborazione effettuata assume un valore del **88,5%** rispetto alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard. (cfr. capitolo 4.1.2.5 dell'elaborato *cod. SIA.02 "Relazione Studio di Impatto Ambientale"*)

- **REQUISITO C:** L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli su tracker elevati da terra, sia nel caso di aree destinate alle colture arboree di uliveti e vigneti o colture ortive (altezza minima da terra **2,10 m**), sia in aree destinate alle colture foraggere dove verrà svolta l'attività zootecnica (altezza minima da terra **1,30 m**). Si rimanda al paragrafo 4.4 per un approfondimento più dettagliato di queste strutture.
- **REQUISITO D:** Con l'obiettivo di realizzare un sistema agricolo "integrato" e rispondente al concetto di agricoltura 4.0, attraverso l'impiego di nuove tecnologie, con piani di monitoraggio costanti e puntuali che consisteranno anche interventi di manutenzione, la gestione dell'impianto avverrà come una moderna azienda agricola anche nelle modalità di monitoraggio della produttività, dei costi, nella programmazione degli interventi di manutenzione e nell'acquisizione, elaborazione e interpretazione dei dati relativi all'attività di campagna (per un approfondimento più dettagliato si rimanda all'elaborato *cod. PD.10 "Relazione Pedoagronomica e del Paesaggio Agrario"*).

Nel pieno rispetto di quanto richiesto, le caratteristiche dell'impianto in esame, descritte nei paragrafi successivi, sono state progettate tenendo conto delle peculiarità del territorio e del sito quali ad esempio la morfologia, la geologia, la pedologia, le caratteristiche climatiche, agronomiche, paesaggistiche e ambientali, i mercati agricoli di riferimento e numerose altre variabili.

4.2. Reti infrastrutturali e viabilità di accesso all'area

La prefattibilità dell'intervento dal punto di vista logistico è stata valutata analizzando i collegamenti con le reti infrastrutturali del territorio e individuando la capacità di queste a soddisfare le nuove esigenze indotte dall'intervento proposto. Sono state verificate le capacità di carico delle reti viarie, fondamentali per la fase di costruzione dell'impianto e analizzate le possibilità di allaccio alla rete elettrica nazionale. Trovandosi in una posizione pressoché baricentrica rispetto ai comuni di Piana degli Albanesi, San Giuseppe Jato, Marineo e Corleone esistono diverse reti infrastrutturali che contribuiscono a rendere questa zona facilmente raggiungibile e dunque adatta all'installazione di impianti fotovoltaici.

Tra le principali infrastrutture viarie esistenti in prossimità del sito abbiamo:

- la strada provinciale SP 4, dalla quale ci si può collegare agevolmente alla SS 624 Sciacca – Palermo e che a sua volta si innesta direttamente con l'autostrada A19 Palermo–Catania–Messina e con l'autostrada A29 Palermo – Mazara del Vallo. Inoltre tale percorso è facilmente accessibile dai centri di San Giuseppe Jato, San Cipirello, Monreale e a sud da Corleone
- la strada provinciale SP 42 a nord dell'impianto, diramazione della SP 4
- la strada provinciale SP 70 a sud dell'impianto, dalla quale ci si può collegare agevolmente alla strada statale SS 118 Corleonese – Agrigentina, e che la rende facilmente raggiungibile dai centri di Ficuzza e Marineo. Inoltre quest'ultima, collegandosi alla SP 5, rende facile l'accesso anche dal centro di Piana degli Albanesi e Santa Cristina Gela.

La presenza di queste strade di collegamento da tra le diverse aree d'impianto permette la possibilità di scegliere tra diverse soluzioni di accesso in fase di realizzazione e manutenzione.

4.3. Distribuzione delle componenti principali dell'impianto: "Celso", "Tagliavia", "Crocì", "Torre dei Fiori", "Pietralunga" e "Patria"

In generale l'impianto sarà formato dalle seguenti componenti:

- tracker ad inseguimento monoassiale con moduli fotovoltaici da 640 W
- aree coltivate a vigneto, uliveto, colture ortive (pomodoro siccagno) e destinate a pascolo, coincidenti con i luoghi dove sono posizionati i moduli fotovoltaici
- una fascia perimetrale dotata di doppia fascia arborea (uliveto), fascia arbustiva con specie vegetali autoctone, recinzione e sottopassaggi faunistici
- opere accessorie all'attività agricola (es. area per la rimessa di attrezzi agricoli)
- viabilità interna e piazzole di manovra con relativi dispositivi di illuminazione / antintrusione e videosorveglianza
- opere idrauliche come trincee drenanti e canalette
- opere elettriche interne agli impianti per la connessione alle cabine di trasformazione e alla cabina di raccolta

Ciascuno degli elementi appena descritti è stato ripartito tra le tre diverse aree d'impianto (**Celso, Tagliavia, Croci, Torre dei Fiori, Pietralunga e Patria**) in maniera differente, a seconda delle caratteristiche orografiche, agronomiche e funzionali del luogo.

- Area d'impianto "Celso"

L'area d'impianto "Celso", ulteriormente suddivisa in due sottocampi nominati **PC1** e **PC2**, avente una superficie complessiva di **15,4 ha**, è formato dalle seguenti componenti:

- **tracker ad inseguimento monoassiale** di altezza da terra minima 2,10 m, composti da 15 o 30 moduli di 640 W, all'interno di **PC1 (aree destinate a uliveto)** e **PC2 (aree destinate a vigneto)**
- una **fascia perimetrale** per ogni area autonoma (doppia fascia arborea (**uliveto**), fascia arbustiva con specie vegetali autoctone, recinzione e sottopassaggi faunistici)
- una **fascia di protezione e stabilizzazione naturaliforme** (5m per lato) attraverso opere di inerbimento e messa a dimora di arbusti autoctoni tipici della vegetazione ripariale negli impluvi interni all'impianto PC1 "Celso"
- un **bacino artificiale** di raccolta delle acque meteoriche all'interno di **PC1** che farà da supporto per l'irrigazione
- un'area per la rimessa di attrezzi agricoli all'interno di **PC2**
- viabilità interna e piazzole di manovra con relativi dispositivi di illuminazione / antintrusione e videosorveglianza
- opere idrauliche come trincee drenanti e canalette
- **3 cabine di trasformazione** all'interno di **PC1**, **2 cabine di trasformazione** all'interno di **PC2** e relativi **cavidotti a 36 kV** di collegamento tra le cabine
- **collegamenti BT (AC)** e **inverter** di piccola taglia

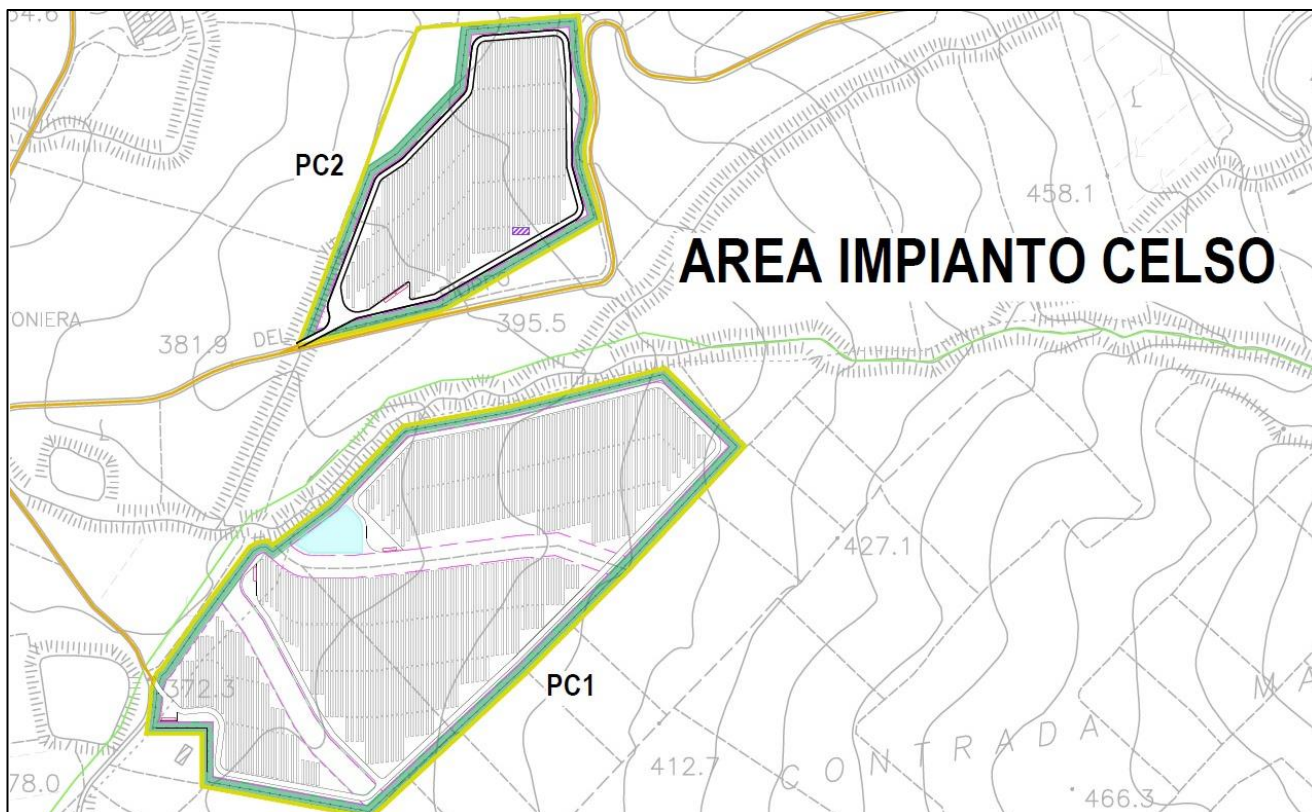


Figura 12. Layout area d'impianto "Celso"

- **Area d'impianto "Tagliavia"**

L'area d'impianto "Tagliavia", avente una superficie complessiva di **7,2 ha**, è formato dalle seguenti componenti:

- **tracker ad inseguimento monoassiale** di altezza da terra minima 2,10 m, composti da 15 o 30 moduli di 640 W, (aree destinate a uliveto)
- una **fascia perimetrale** (doppia fascia arborea (**uliveto**), quadrupla fascia arborea (**uliveto**) in corrispondenza di punti sensibili come il lato nord-ovest dell'area, recinzione e sottopassaggi faunistici)
- viabilità interna e piazzole di manovra con relativi dispositivi di illuminazione / antintrusione e videosorveglianza
- opere idrauliche come trincee drenanti e canalette
- **2 cabine di trasformazione** e relativi **cavidotti a 36 kV** di collegamento tra le cabine
- **collegamenti BT (AC)** e **inverter** di piccola taglia

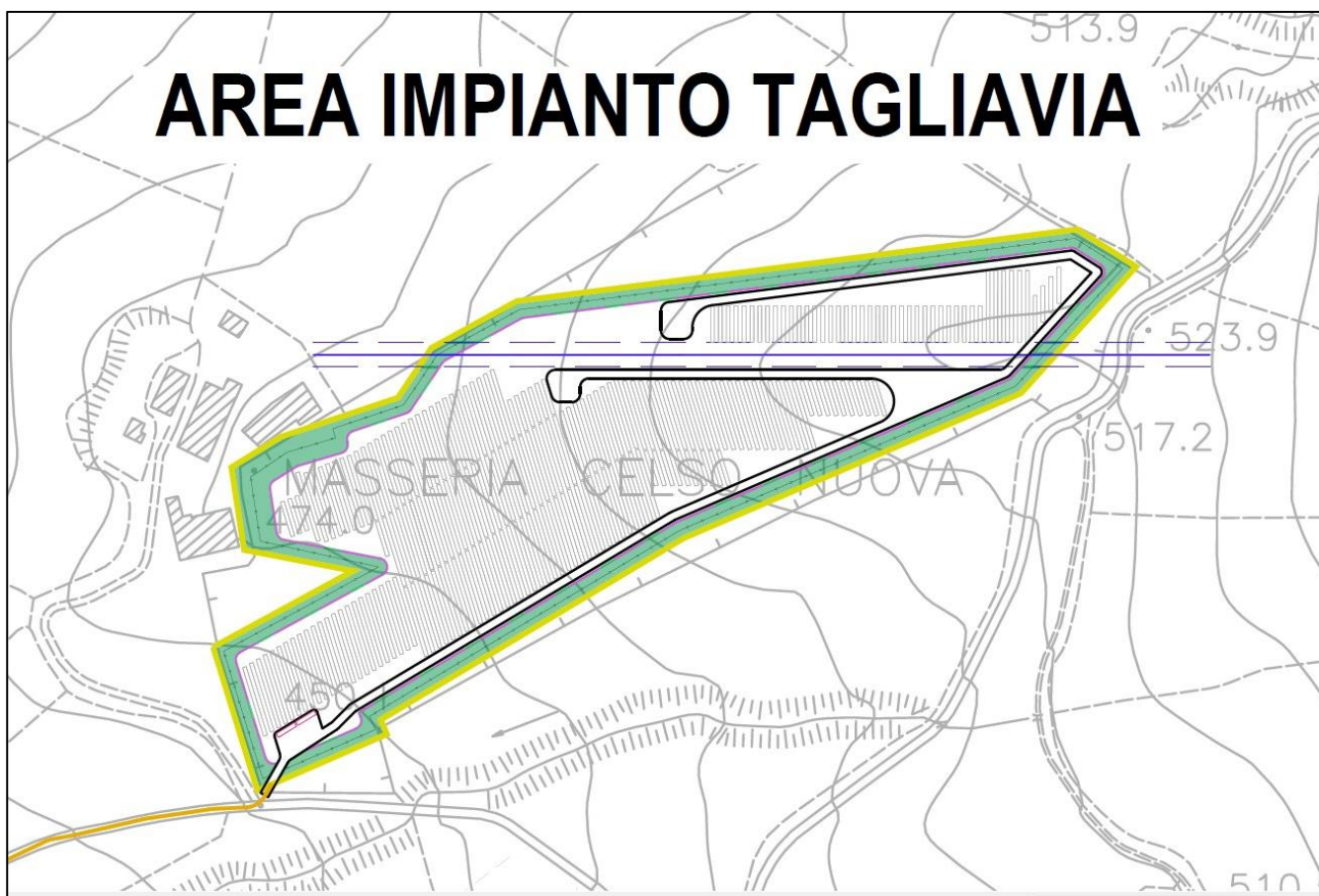


Figura 13. Layout area d'impianto "Tagliavia"

- Area d'impianto "Crocì"

L'area d'impianto "Crocì", avente una superficie complessiva di **12,8 ha**, è formato dalle seguenti componenti:

- **tracker ad inseguimento monoassiale** di altezza da terra minima 1,30 m, composti da 15 o 30 moduli di 640 W, **(aree destinate a pascolo)**
- una **fascia perimetrale** (doppia fascia arborea (**uliveto**), recinzione e sottopassaggi faunistici)
- un'area per la rimessa di attrezzi agricoli
- viabilità interna e piazzole di manovra con relativi dispositivi di illuminazione / antintrusione e videosorveglianza
- opere idrauliche come trincee drenanti e canalette
- **3 cabine di trasformazione** e relativi **cavidotti a 36 kV** di collegamento tra le cabine
- **1 cabina di raccolta**
- **collegamenti BT (AC)** e **inverter** di piccola taglia

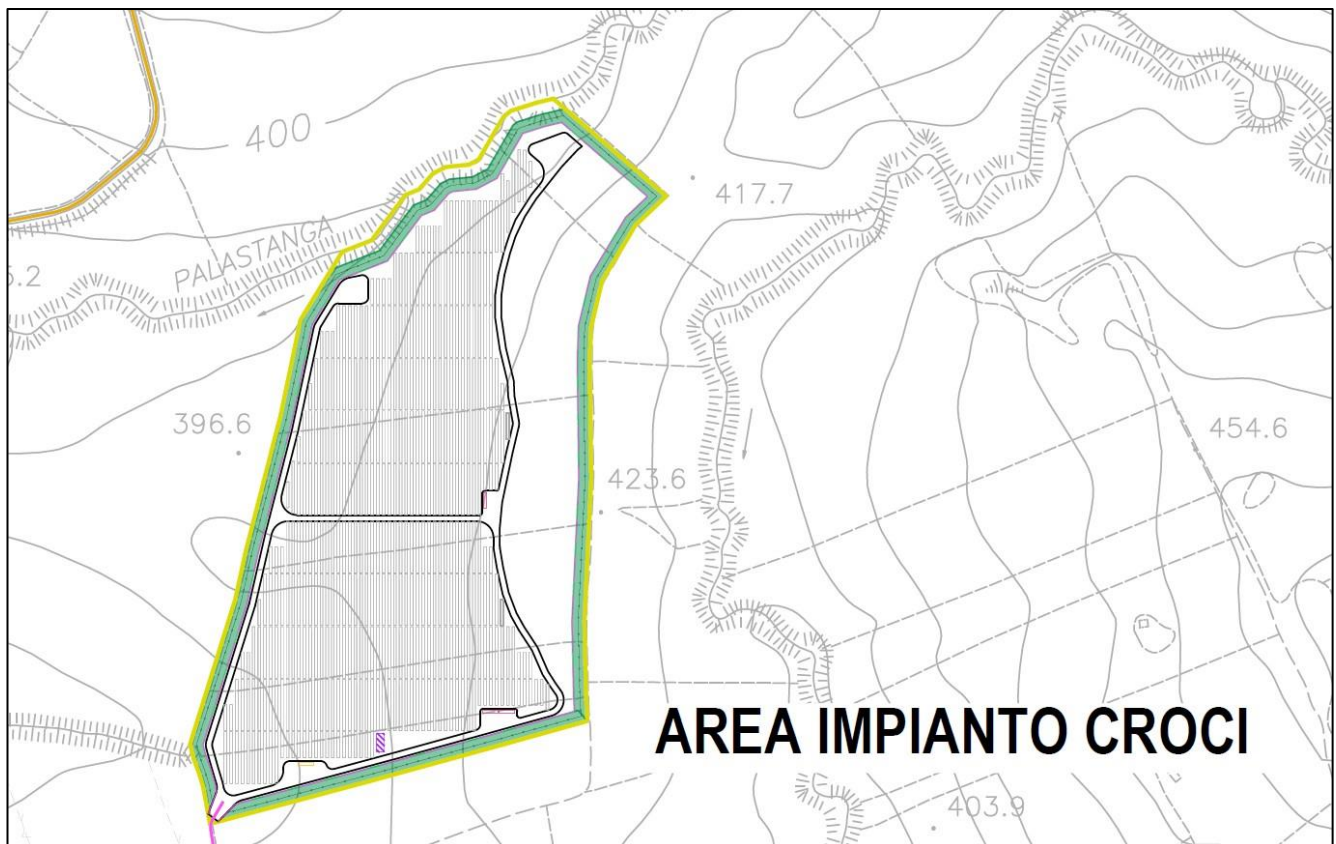


Figura 14. Layout area d'impianto "Crocì"

- **Area d'impianto "Torre dei Fiori"**

L'area d'impianto "Torre dei Fiori", avente una superficie complessiva di **16,9 ha**, è formato dalle seguenti componenti:

- **tracker ad inseguimento monoassiale** di altezza da terra minima 1,30 m, composti da 15 o 30 moduli di 640 W, **(aree destinate a pascolo)**
- una **fascia perimetrale** (doppia fascia arborea (**uliveto**), recinzione e sottopassaggi faunistici)
- viabilità interna e piazzole di manovra con relativi dispositivi di illuminazione / antintrusione e videosorveglianza
- opere idrauliche come trincee drenanti e canalette
- **4 cabine di trasformazione** e relativi **cavidotti a 36 kV** di collegamento tra le cabine
- **collegamenti BT (AC)** e **inverter** di piccola taglia

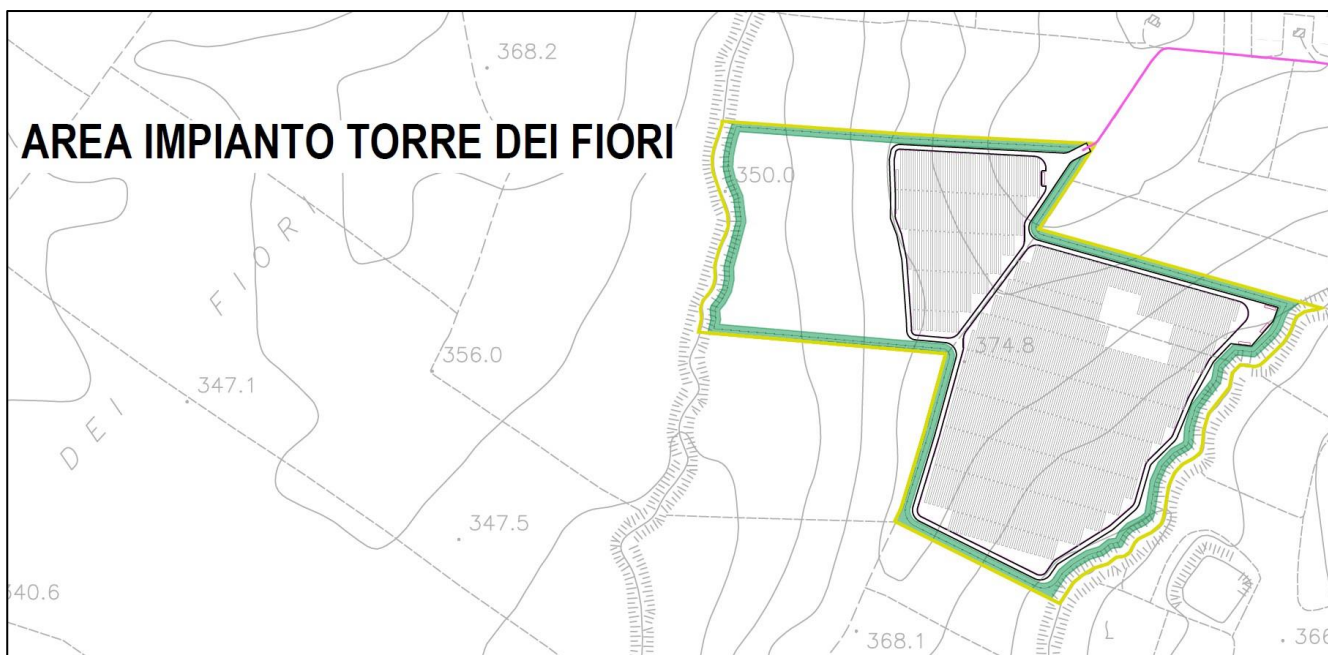


Figura 15. Layout area d'impianto "Torre dei Fiori"

- **Area d'impianto "Pietralunga"**

L'area d'impianto "Croci", avente una superficie complessiva di **10,3 ha**, è formato dalle seguenti componenti:

- **tracker ad inseguimento monoassiale** di altezza da terra minima 2,10 m, composti da 15 o 30 moduli di 640 W, **(aree destinate a uliveto)**
- una **fascia perimetrale** (doppia fascia arborea **(uliveto)**), recinzione e sottopassaggi faunistici)
- viabilità interna e piazzole di manovra con relativi dispositivi di illuminazione / antintrusione e videosorveglianza
- opere idrauliche come trincee drenanti e canalette
- **3 cabine di trasformazione** e relativi **cavidotti a 36 kV** di collegamento tra le cabine
- **collegamenti BT (AC)** e **inverter** di piccola taglia

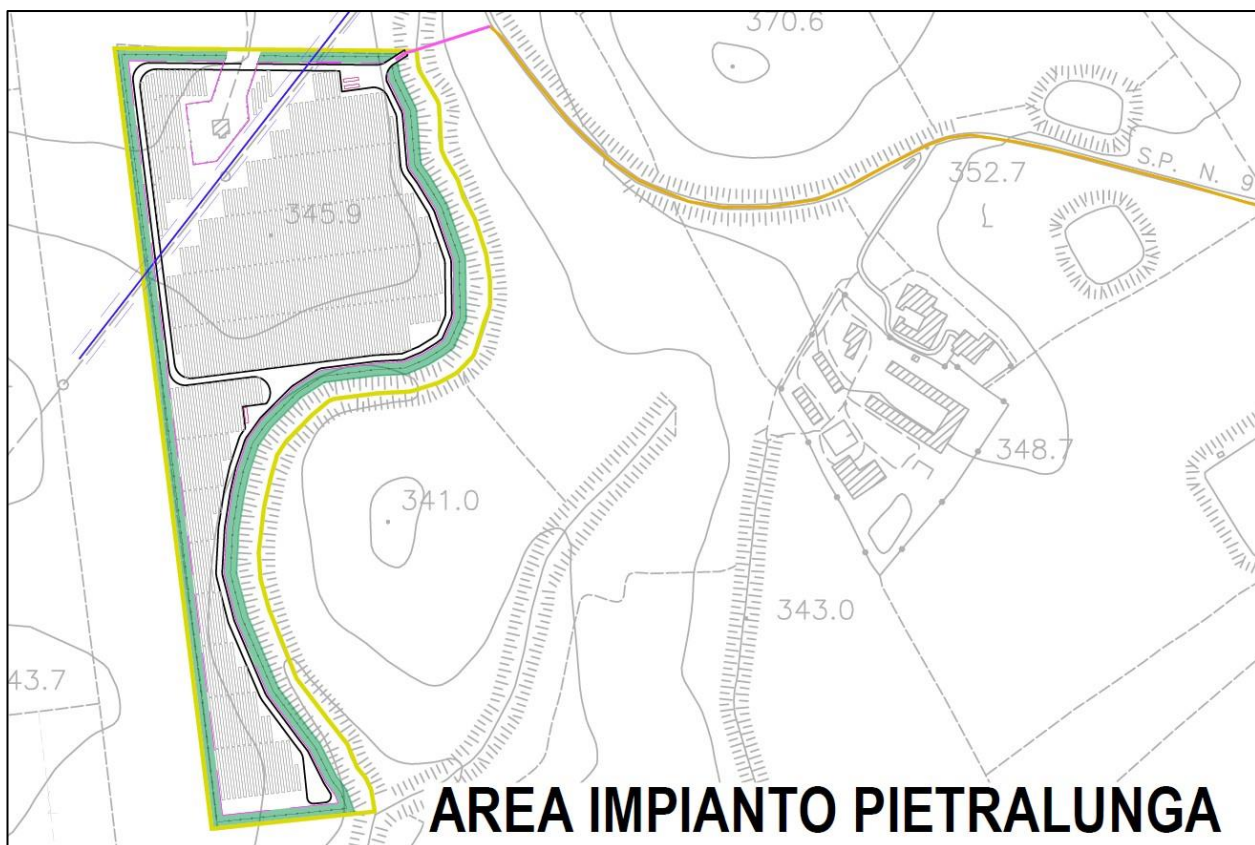


Figura 16. Layout area d'impianto "Pietralunga"

- Area d'impianto "Patria"

L'area d'impianto "Patria", avente una superficie complessiva di **6,4 ha**, è formato dalle seguenti componenti:

- **tracker ad inseguimento monoassiale** di altezza da terra minima 2,10 m, composti da 15 o 30 moduli di 640 W, **(aree destinate alla coltivazione orticola di pomodoro siccagno)**
- una **fascia perimetrale** (doppia fascia arborea (**uliveto**), recinzione e sottopassaggi faunistici)
- un'area per la rimessa di attrezzi agricoli
- viabilità interna e piazzole di manovra con relativi dispositivi di illuminazione / antintrusione e videosorveglianza
- opere idrauliche come trincee drenanti e canalette
- **2 cabine di trasformazione** e relativi **cavidotti a 36 kV** di collegamento tra le cabine
- **collegamenti BT (AC)** e **inverter** di piccola taglia

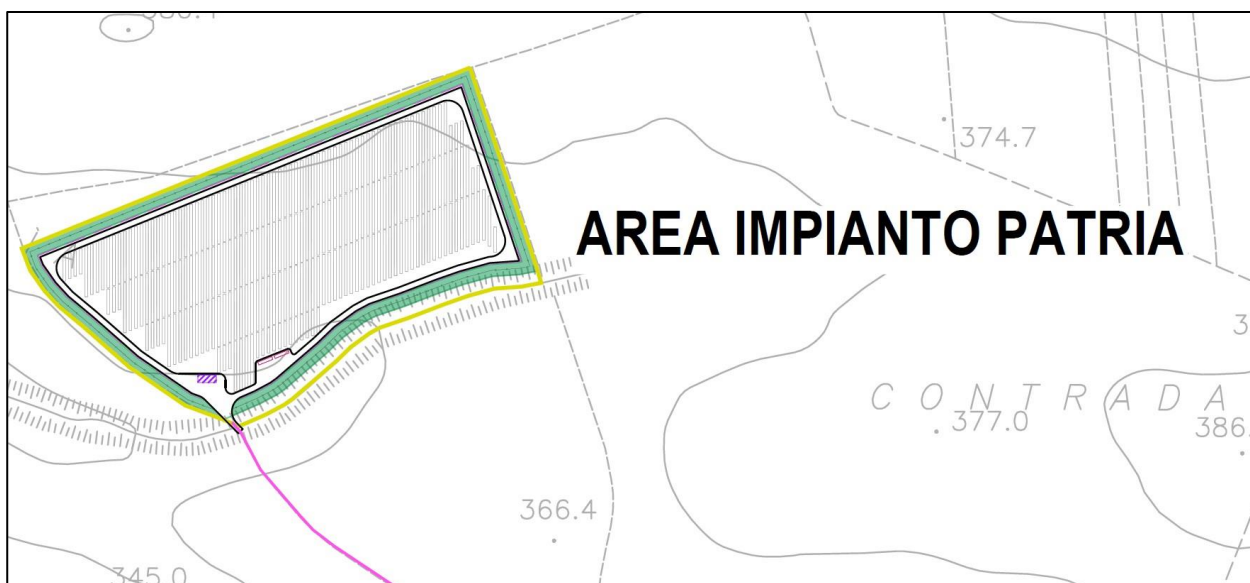


Figura 17. Layout area d'impianto "Patria"

Ognuna di queste componenti verrà descritta approfonditamente nei paragrafi successivi e negli elaborati di competenza specifica.

4.4. Moduli fotovoltaici e strutture di sostegno

Il modulo scelto per la realizzazione dell'impianto è il modulo fotovoltaico da 640 W cad. del marchio "Jolywood" (modello JW-HD120N), installato su tracker mono-assiali disposti lungo l'asse geografico nord-sud. Ogni singolo tracker ospita n. 30 moduli disposti in singola fila che formano strutture indipendenti di lunghezza pari a 41,01 m e larghezza pari a 2.17 m.

Le dimensioni dei singoli moduli sono pari a 130,3 cm x 217,2 cm.

JW-HD120N Series | N-type Bifacial High Efficiency Mono Silicon Half-Cell Double Glass Module

Electrical Properties	STC*					
Testing Condition	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side
Peak Power (Pmax) (W)	615	620	625	630	635	640
MPP Voltage (Vmp) (V)	35.1	35.3	35.5	35.7	35.8	36.0
MPP Current (Imp) (A)	17.53	17.58	17.62	17.66	17.74	17.79
Open Circuit Voltage (Voc) (V)	41.9	42.1	42.3	42.5	42.6	42.8
Short Circuit Current (Isc) (A)	18.55	18.60	18.65	18.70	18.76	18.81
Module Efficiency (%)	21.73	21.91	22.08	22.26	22.44	22.61

*STC: Irradiance 1000 W/m², Cell Temperature 25°C, AM1.5
 The data above is for reference only and the actual data is in accordance with the practical testing

Electrical Properties	NOCT*					
Testing Condition	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side
Peak Power (Pmax) (W)	465	469	473	477	480	484
MPP Voltage (Vmp) (V)	32.9	33.1	33.3	33.5	33.6	33.8
MPP Current (Imp) (A)	14.13	14.17	14.21	14.24	14.30	14.34
Open Circuit Voltage (Voc) (V)	40.0	40.2	40.4	40.6	40.7	40.9
Short Circuit Current (Isc) (A)	14.96	15.00	15.04	15.08	15.13	15.17

*NOCT: Irradiance at 800 W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1 m/s

Engineering Drawing (unit: mm)

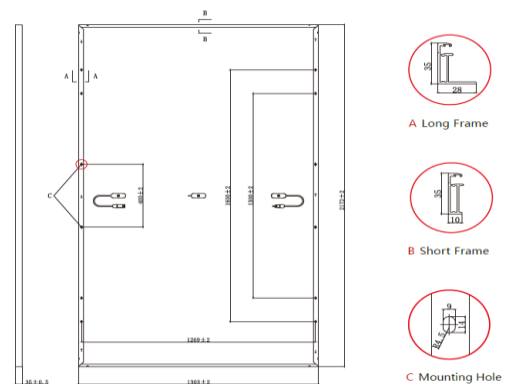


Figura 18. Scheda tecnica del modulo JW-HD120N

La scheda tecnica sopra riportata va considerata esemplificativa ma non vincolante ai fini della realizzazione dell'impianto.

L'impianto in oggetto prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico). Per l'installazione di tutte le strutture descritte non necessitano opere civili di alcun genere, dato che l'interfaccia struttura-terreno sarà costituita dai soli profilati in acciaio zincato con riferimento ai quali si procederà alla opportuna verifica della resistenza del terreno e dello sfilamento degli ancoraggi.

I telai di supporto dei pannelli saranno di due tipologie, di cui due analoghe tra loro:

1. La prima, indicata come "struttura o tracker con inseguitore monoassiale in area ad attività culturale", sarà formata da n. 7 pilastri (o 4 nel caso di **mezze stringhe**) in profilati di acciaio con sezione a omega 0275*111,5*50*5,5, aventi lunghezza fuori terra di 2,80 m, infissi direttamente nel terreno per una profondità di 1,65 m, oltre i 40 cm di terreno agrario, quindi di lunghezza totale di 4,85 m, e collegati tra loro da una trave sommitale anch'essa in profilato di acciaio con sezione quadrata da mm 140x100x3,5; queste strutture hanno lo sviluppo longitudinale lungo l'asse Nord-Sud ed esposizione dei moduli fotovoltaici variabile da Est a Ovest. Il singolo tracker ospita n. 30 moduli affiancati in configurazione verticale 1V, a formare strutture indipendenti di lunghezza pari a 41,40 mt e larghezza pari a 2,384 mt.

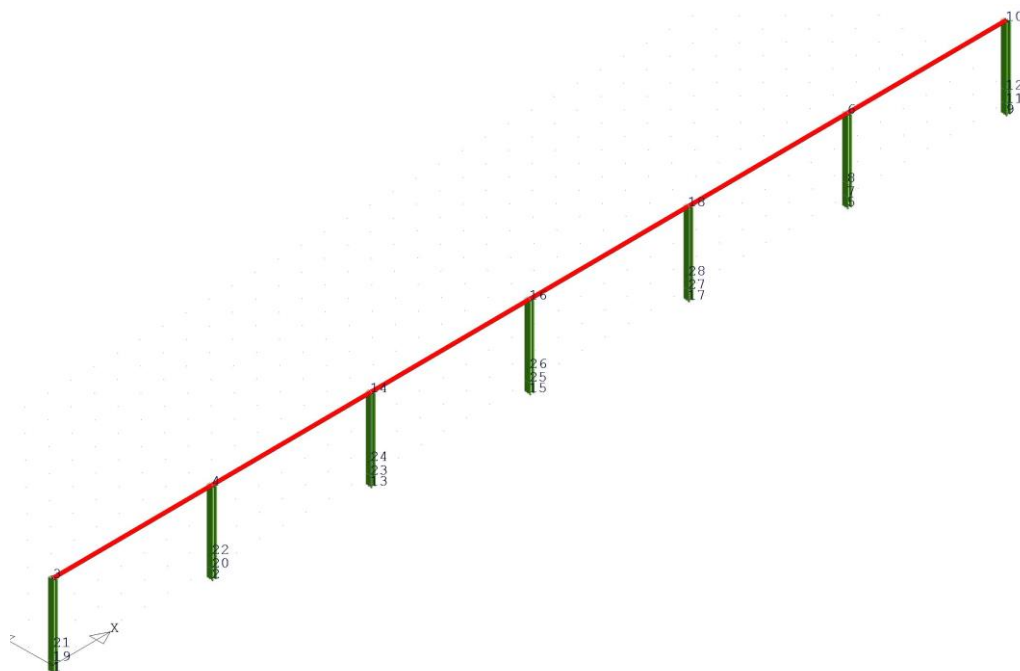


Figura 19. Vista assometrica telaio in area ad attività colturale

- La seconda, indicata come “**struttura o tracker con inseguitore monoassiale in area ad attività zootecnica**”, sarà formata da n. 7 pilastri (o 4 nel caso di **mezze stringhe**) in profilati di acciaio con sezione a omega O225*111,5*50*5,5, aventi lunghezza fuori terra di 2,00 m, infissi direttamente nel terreno per una profondità di 1,75 m, oltre i 40 cm di terreno agrario, quindi di lunghezza totale di 4,15 m, e collegati tra loro da una trave sommitale anch'essa in profilato di acciaio con sezione quadrata da mm 140x100x3,5. queste strutture hanno lo sviluppo longitudinale lungo l'asse Nord-Sud ed esposizione dei moduli fotovoltaici variabile da Est a Ovest. Le dimensioni planimetriche sono uguali a quelle del tracker in attività colturale.

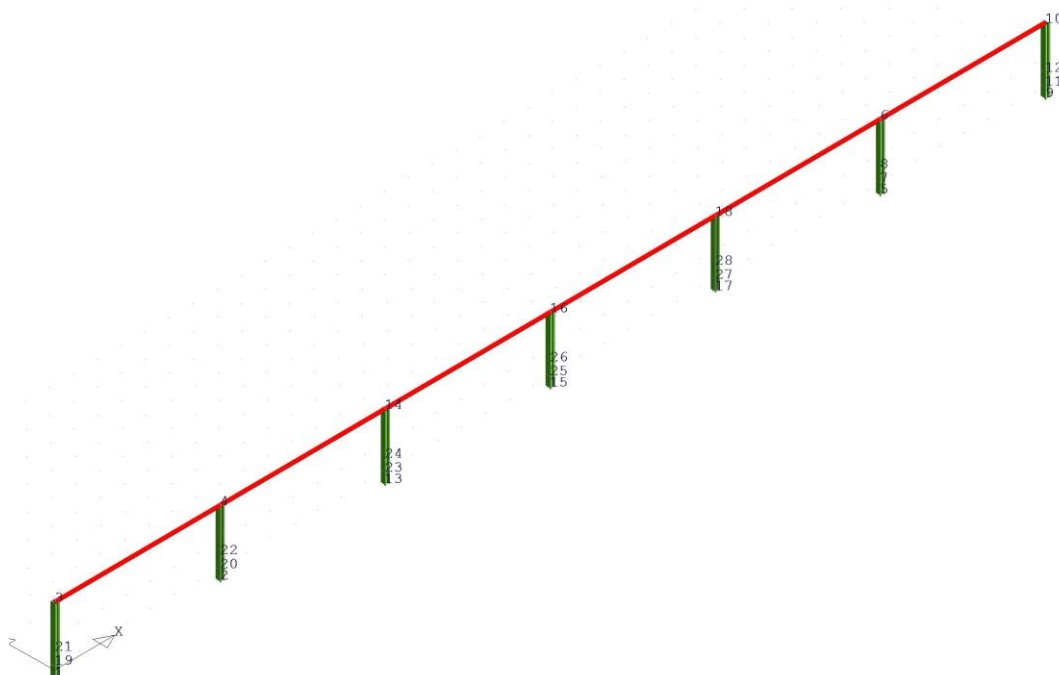


Figura 20. Vista assometrica telaio in area ad attività zootecnica

Tutte e due le strutture devono essere posizionate ad un'altezza ed un distanziamento tale da permettere lo svolgimento dell'attività produttiva. Lo spazio libero minimo tra una fila e l'altra di moduli, quando questi sono disposti parallelamente al suolo (ovvero nelle ore centrali della giornata), risulta di circa **2,3 m**, mentre la distanza dei piedritti risulta pari a **4,5 m**. Per quanto riguarda le altezze invece:

- per le aree che verranno adibite alle colture arboree l'altezza minima rilevata durante la massima inclinazione del modulo sarà pari a **2,10 m**.
- per le aree in cui è previsto il pascolamento del bestiame l'altezza minima rilevata durante la massima inclinazione del modulo sarà pari a **1,30 m**.

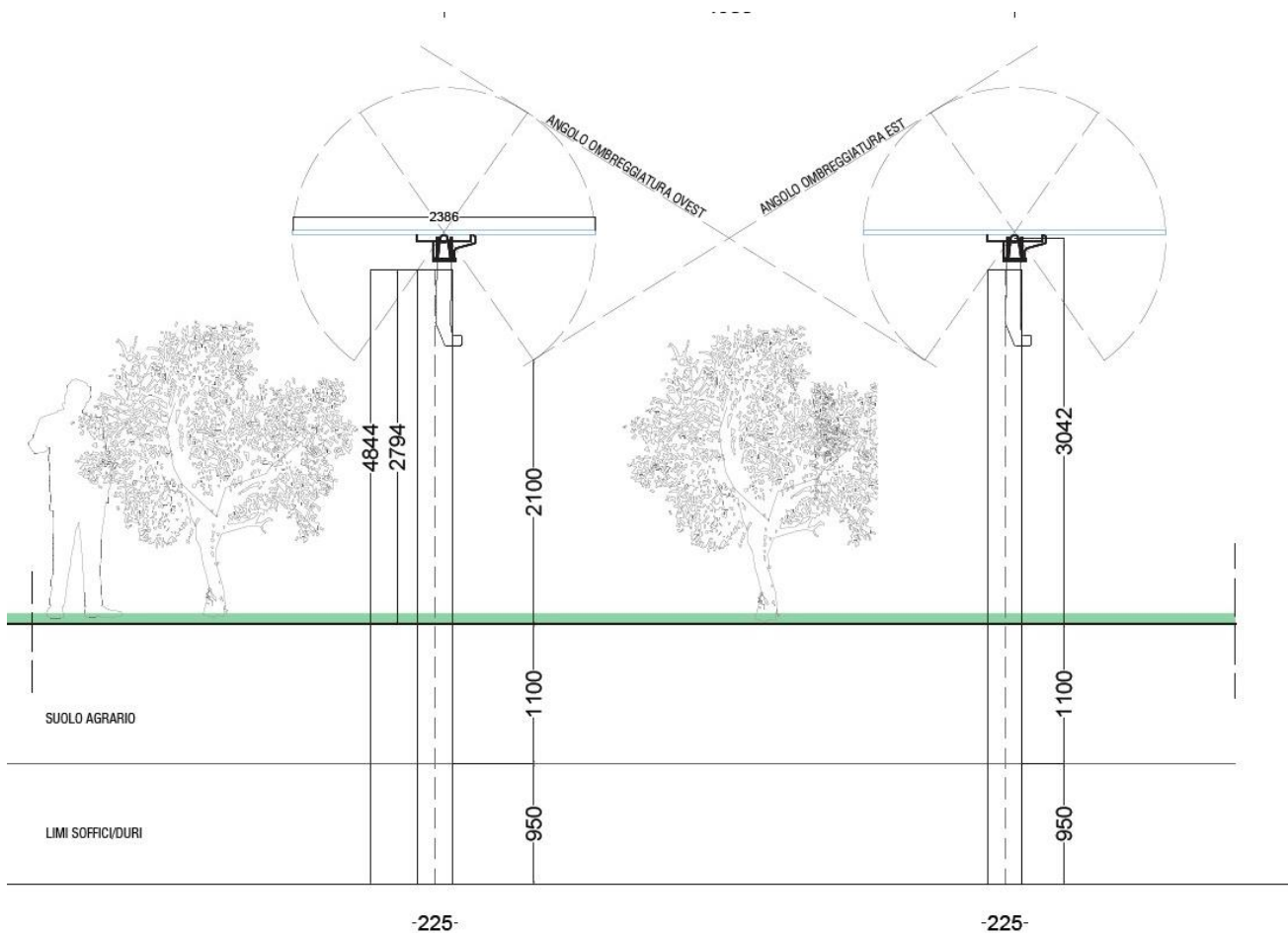


Figura 21. Sezione trasversale tracker in area ad attività colturale

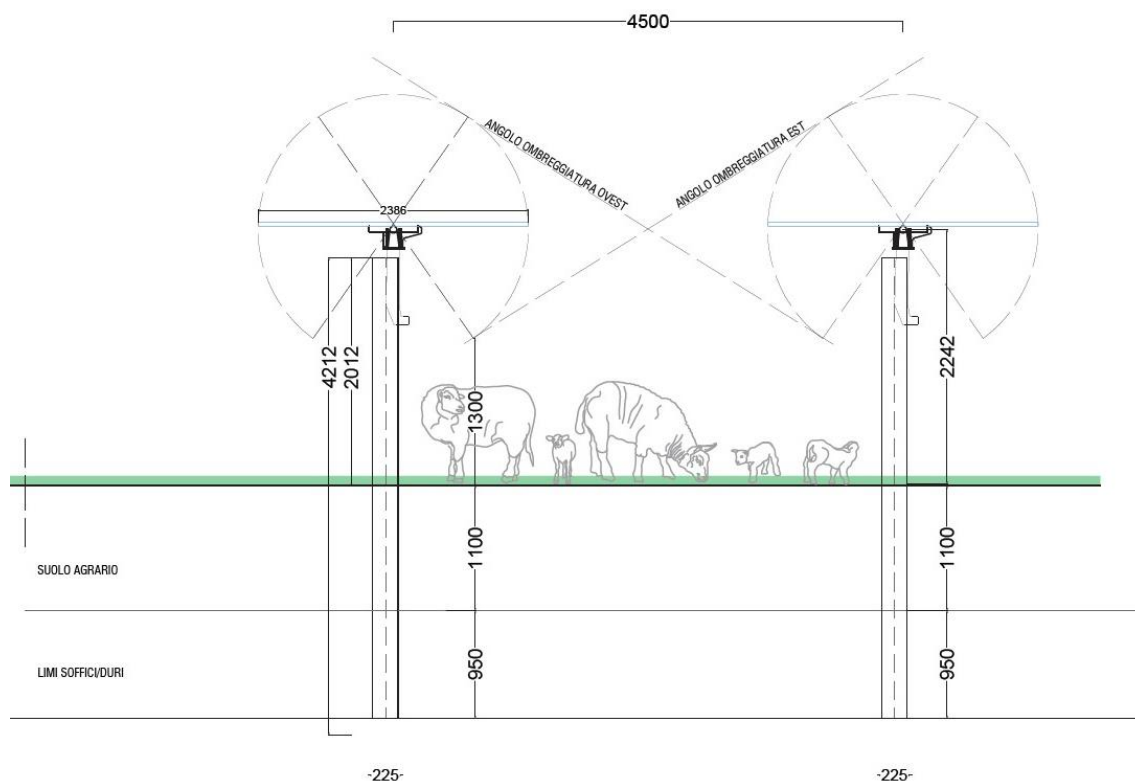


Figura 22. Sezione trasversale tracker in area ad attività zootecnica

Il layout dell'impianto tiene conto delle tolleranze di installazione delle strutture di supporto e localizza i tracker solo dove le naturali pendenze del terreno e dello stato dei luoghi ne consentono la effettiva realizzazione.

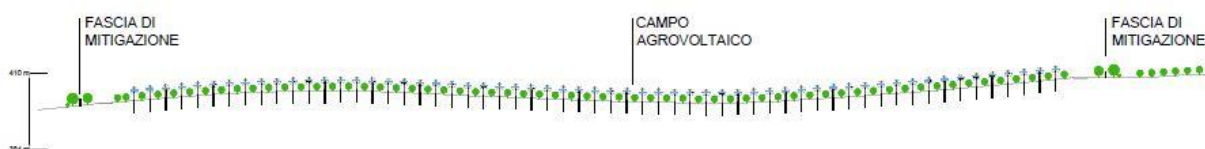


Figura 23. Sezione e morfologia dell'impianto

Per ulteriori approfondimenti sulle strutture si rimanda all'elaborato cod. "PD.12_Relazione Preliminare delle Strutture con Tabulati di Calcolo" e all'elaborato grafico cod. "PD.39_Disegni architettonici strutture sostegno moduli fotovoltaici e particolari sistemi ancoraggio".

4.5. Produzione agricola e interventi di mitigazione e compensazione

In seguito dell'analisi attenta delle condizioni climatiche e pedologiche del sito (studi specialistici allegati al Progetto), ricerca di mercato indirizzata ad individuare delle colture mediamente redditizie che diano un apporto economico, oltre che ambientale, al bilancio dei costi e benefici dell'investimento complessivo, e nell'ottica del rilancio della qualità piuttosto che della quantità prodotta, per l'impianto agrivoltaico Palastanga è stato scelto di condurre le attività produttive agricole e zootecniche come segue:

Il progetto prevede una superficie destinata alla produzione agricola pari a ettari 58,3 così suddivisi:

- **Uliveto** (≈ 28 ha) per la produzione di olive da olio così ripartito:
 - Uliveto perimetrale (≈ 10 ha)
 - Uliveto di progetto ricadente in aree impianto "PC1-Celso" "Tagliavia" e "Pietralunga" (≈ 18 ha);
- **Vigneto** (≈ 2,9 ha) per la produzione di uva bianca da vino in impianto "PC2-Celso";
- **Colture erbacee foraggere/pascolo** (23,1 ha): per la produzione di scorte foraggere (fieno) e il pascolamento del bestiame in impianto "Croci" e "Torre dei Fiori";
- **Colture ortive** (4,3 ha): Per la produzione di pomodoro siccagno corleonese in impianto "Patria".

Tabella 4. Quadro delle attività agro-pastorali previste all'interno dell'impianto agrivoltaico Palastanga

IMPIANTO AGRIVOLTAICO PALASTANGA		
Indirizzo agro-pastorale	Superficie (ha)	Localizzazione
Uliveto	28	- Impianto "PC1-Celso" - Impianto "Tagliavia" e - Impianto "Pietralunga"
Vigneto	2,9	- Impianto "PC2-Celso"
Coltivazioni erbacee foraggere/Pascolo	23,1	- Impianto "Croci" - Impianto "Torre dei Fiori"
Colture ortive-Pomodoro siccagno	4,3	- Impianto "Patria"
	58,3	

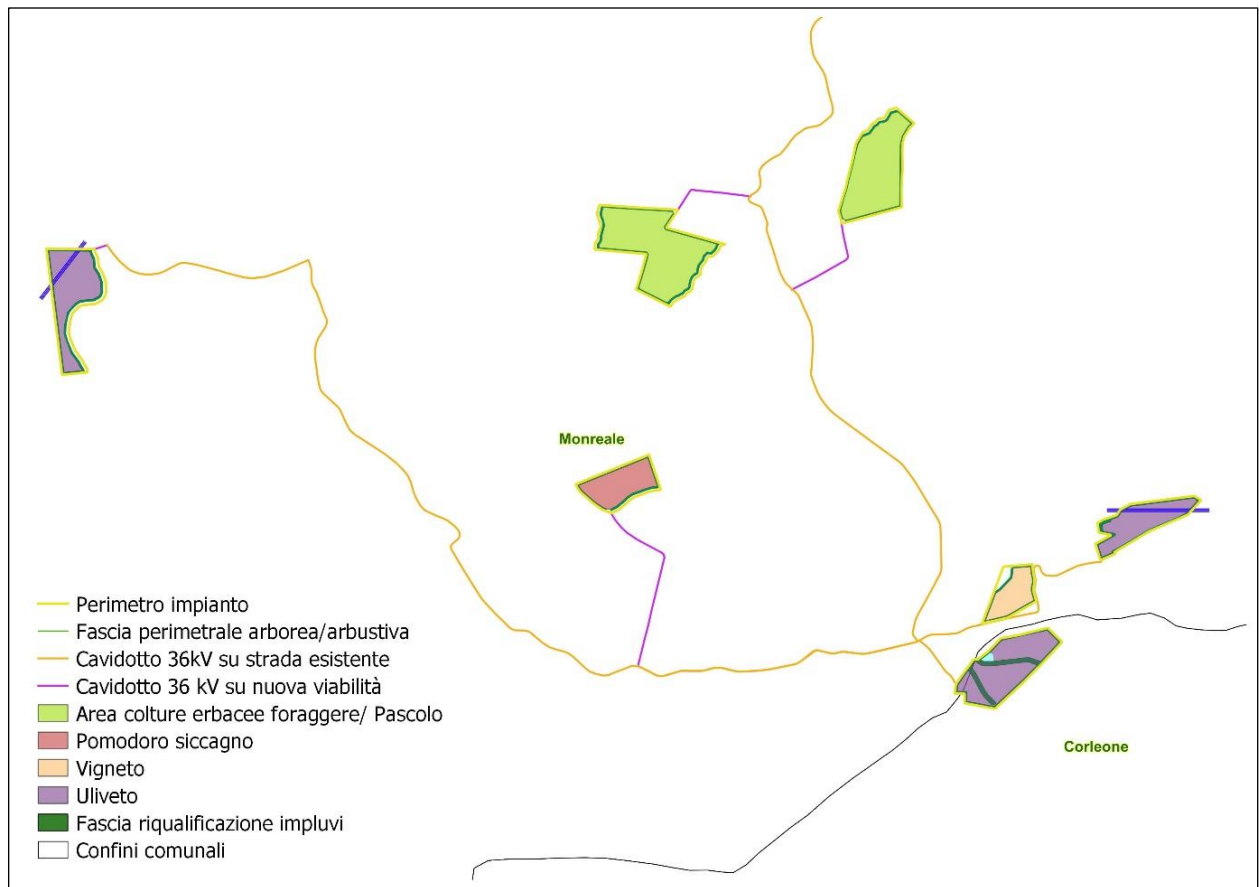
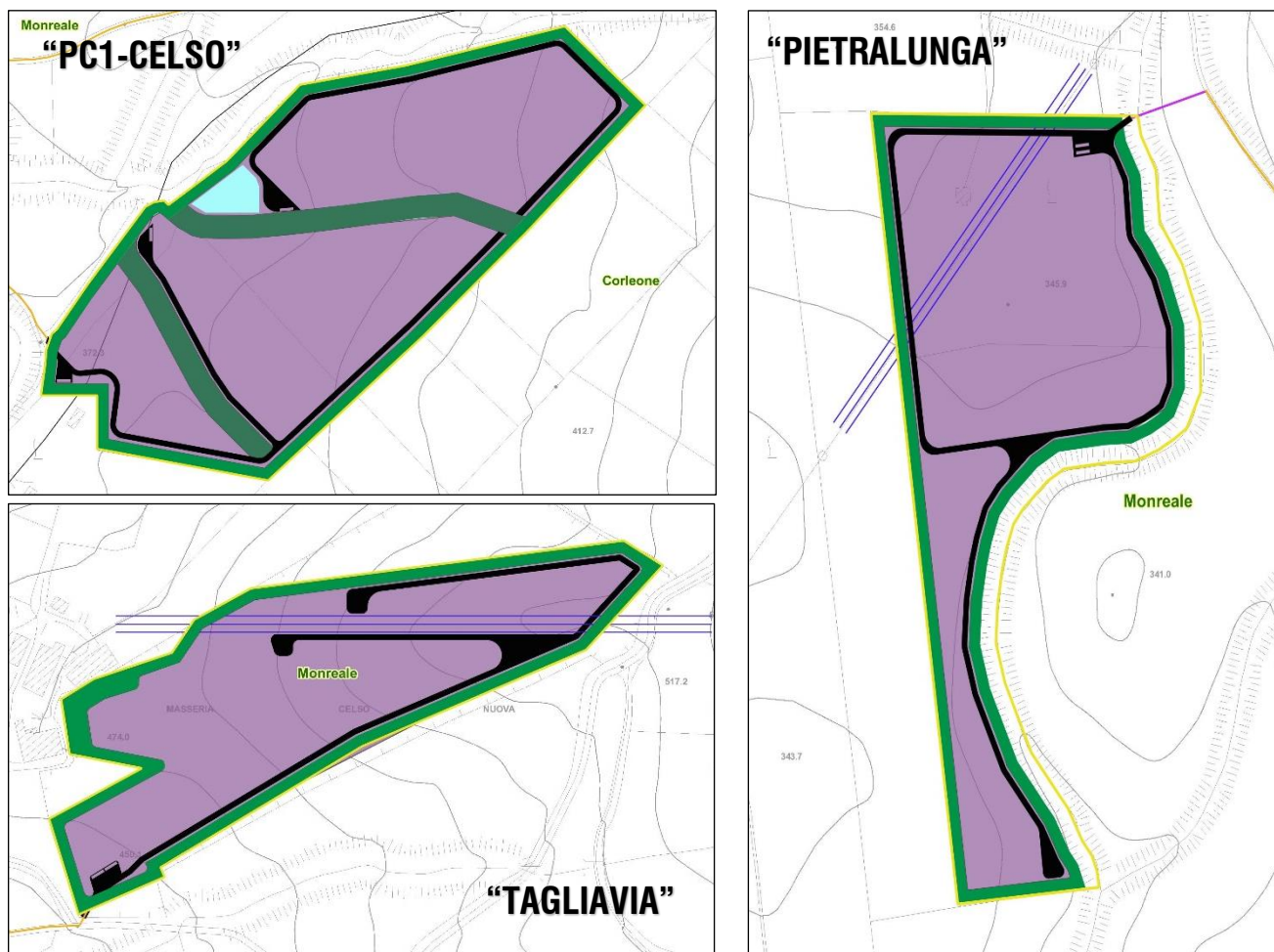


Figura 24. Ripartizione agronomica/zootecnica dell'impianto agrovoltaico Palastanga

L'attività agricola prevista, componente essenziale dell'impianto agrovoltaico dai punti di vista paesaggistico ed ambientale, contribuirà, seppur con percentuali ridotte, al bilancio economico dell'impianto energetico.

Si rimanda per gli approfondimenti alla relazione specialistica cod.PD.10 "Relazione Pedoagronomica e del Paesaggio Agrario".

• Aree impianti "PC1-Celso"- Tagliavia" e "Pietralunga"



- | | |
|---------------------------------|----------------------------------------|
| Viabilità di servizio impianto | Perimetro impianto |
| Uliveto | Cavidotti 36 kV su viabilità esistente |
| Fascia riqualificazione impluvi | Cavidotti 36 kV su nuova viabilità |
| Bacino idrografico di progetto | Fascia perimetrale arborea |
| | Linea aerea MT e fascia di rispetto |

Figura 25. Destinazione agronomica delle area d'impianto "PC1-Celso"- "Tagliavia" e "Pietralunga".

Le aree impianti "PC1-Celso", "Tagliavia" e "Pietralunga" avente rispettivamente una superficie complessiva di 11 ha, 7,2 ha e 6,2 ha, saranno destinate a uliveto per una superficie totale di circa 18 ha, con moduli elevati da terra.

Il sesto d'impianto adottato (6,9x4,5m) si sviluppa tra le stringhe fotovoltaiche. Le strutture avranno infatti un'altezza minima rilevata nel punto di massima inclinazione pari a 2,10 m, pertanto le piante saranno mantenute attraverso le dovute cure colturali a un'altezza massima di 2,50m.

Verrà impiegata la cultivar Biancolilla, molto diffusa nel territorio del monrealese e corleonese, per la produzione di Olio EVO.

Tra le numerose qualità di queste cultivar, che permette la produzione di un olio intenso e aromatico, non si può dimenticare l'elevato grado di resistenza alla siccità e la capacità di buone produzioni anche in terreni poveri.

A perimetrazione dell'impianto sarà prevista secondo normativa una fascia di mitigazione perimetrale larga 10m con duplice attitudine: produttiva e di schermatura paesaggistica dell'impianto in essere. La fascia è caratterizzata da un doppio filare di ulivi e da una siepe con vegetazione arbustiva tipica della macchia mediterranea.

Nell'impianto PC1 è inoltre previsto inoltre un bacino artificiale (1600 mq) di raccolta delle acque meteoriche che farà da supporto per l'irrigazione delle colture.

- **Area impianto PC2 "Celso"**

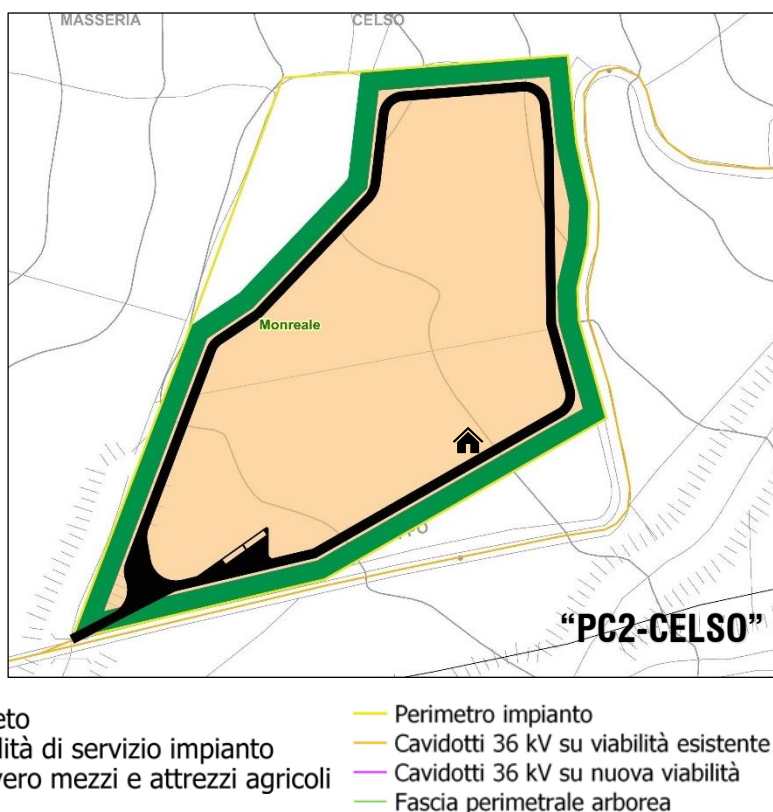


Figura 26. Destinazione agronomica area d'impianto "PC2-Celso"

L'impianto "PC2-Celso" verrà destinato a vigneto (2,9 ha), con moduli elevati da terra aventi altezza minima pari a 2,10 m. Le piante che ben si sono adattate alle condizioni pedoclimatiche nell'area circostante, risultano essere un ottimo indicatore della cultivar da impiegare per il nuovo impianto (*Vitis vinifera var. Catarratto bianco lucido*).

Il sesto d'impianto da adottare risulterà compatibile con la presenza delle strutture fotovoltaiche, con tralci disposti a distanza di 1 m e distanza interfilare di 2,25m per consentire il passaggio di mezzi agricoli idonei che transiteranno al di sotto delle strutture. La forma di allevamento adottata è quella del cordone speronato.

All'interno di tale impianto è previsto l'inserimento di un fabbricato rurale, per il ricovero dei mezzi e degli attrezzi agricoli di circa 90mq. A perimetrazione dell'impianto sarà prevista secondo normativa una fascia di mitigazione perimetrale larga 10m con duplice attitudine: produttiva e di schermatura paesaggistica. La fascia è caratterizzata da un doppio filare di ulivi (contribuiranno alla produzione di olive da olio) e da una siepe con vegetazione arbustiva tipica della macchia mediterranea.

- **Area impianto "Patria"**

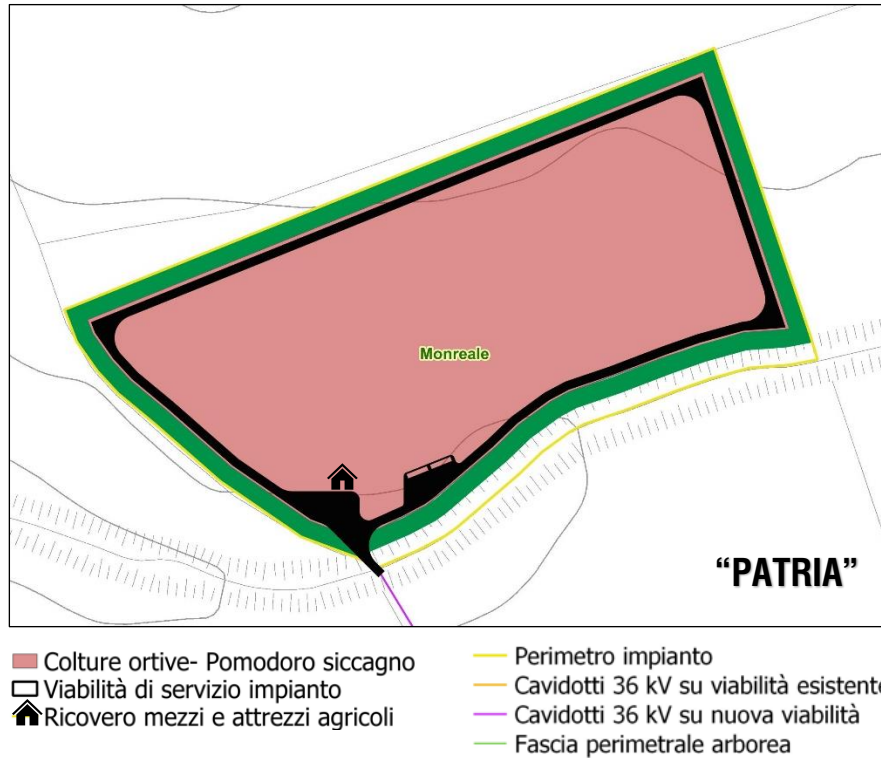


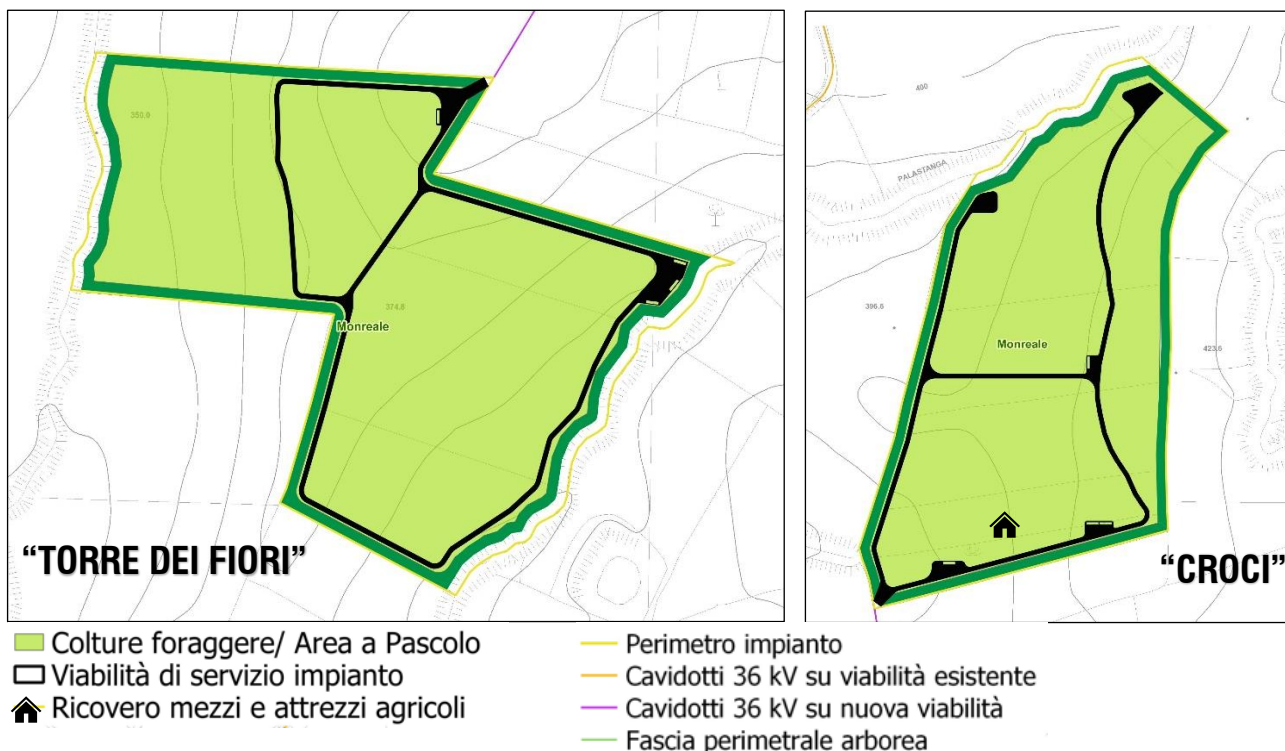
Figura 27. Destinazione agronomica dell'area d'impianto "Patria"

L'area impianto "Patria" avente una superficie complessiva di 6,4 ha, sarà destinata alla coltivazione del pomodoro siccagno corleonese ($\approx 4,3$ ha) con moduli elevati da terra aventi altezza minima pari a 2,10 m. Il metodo siccagno comporta un'altissima sostenibilità, sia per il risparmio di acqua di irrigazione, che per la grande resistenza alla fitopatologia comuni ai pomodori.

Le piantine saranno distanziate l'una con l'altra di 50cm, con distanze tra le file pari a 100cm, il sesto sarà compatibile con la presenza delle strutture e con le lavorazioni necessarie.

All'interno di tale impianto è previsto l'inserimento di un fabbricato rurale, per il ricovero dei mezzi e degli attrezzi agricoli di circa 90mq. A perimetrazione dell'impianto sarà prevista secondo normativa una fascia di mitigazione perimetrale larga 10m con duplice attitudine: produttiva e di schermatura paesaggistica. La fascia è caratterizzata da un doppio filare di ulivi (contribuiranno alla produzione di olive da olio) e da una siepe con vegetazione arbustiva tipica della macchia mediterranea.

• **Aree impianti "Torre dei Fiori" e "Croci"**



Le aree d'impianto "Torre dei Fiori" e "Croci" avente rispettivamente una superficie complessiva di 16,9 ha e 12,8 ha, saranno destinate alla semina di colture erbacee foraggere (Sulla) per una superficie totale di circa 23,1 ha, con moduli elevati da terra. Le strutture, in accordo con le linee guida del Ministero avranno infatti un'altezza minima rilevata nel punto di massima inclinazione pari a 1,30 m, tale da consentire per alcuni periodi dell'anno il pascolo del bestiame.

Si prevede tra le file dei moduli fotovoltaici e nelle superfici libere dalle strutture, di produrre delle scorte foraggere tramite fienagione (facendo uso di macchinari compatibili alle distanze tra i moduli).

All'interno di tale impianto è previsto l'inserimento di un fabbricato rurale, per il ricovero dei mezzi e degli attrezzi agricoli di circa 90mq. A perimetrazione dell'impianto sarà prevista secondo normativa una fascia di mitigazione perimetrale larga 10m con duplice attitudine: produttiva e di schermatura paesaggistica. La fascia è caratterizzata da un doppio filare di ulivi (contribuiranno alla produzione di olive da olio) e da una siepe con vegetazione arbustiva tipica della macchia mediterranea.

4.5.1. Recinzione e fascia di mitigazione perimetrale

A perimetrazione dell'impianto sarà prevista secondo normativa una **fascia di mitigazione perimetrale** larga 10m con duplice attitudine: produttiva e di schermatura paesaggistica dell'impianto in essere. La fascia è caratterizzata da un doppio filare di ulivi e da una siepe con vegetazione arbustiva tipica della macchia mediterranea.

In dettaglio è prevista una recinzione metallica (h=2m) posta centralmente a due filari costituiti da piante arboree. La scelta della specie per tale scopo, fatta in considerazione del suo areale di sviluppo, della capacità di adattamento e in quanto specie arborea locale maggiormente produttiva è l'ulivo (*Olea europea*).

L'ulivo risponde bene alla duplice funzione: produttiva, e paesaggistica in quanto con la sua fitta chioma scherma l'impatto visivo che le strutture fotovoltaiche potrebbero avere sul contesto paesaggistico. Le piante saranno disposte a doppio filare con avanzamento a quiconce e disteranno l'uno dall'altra 5 m.

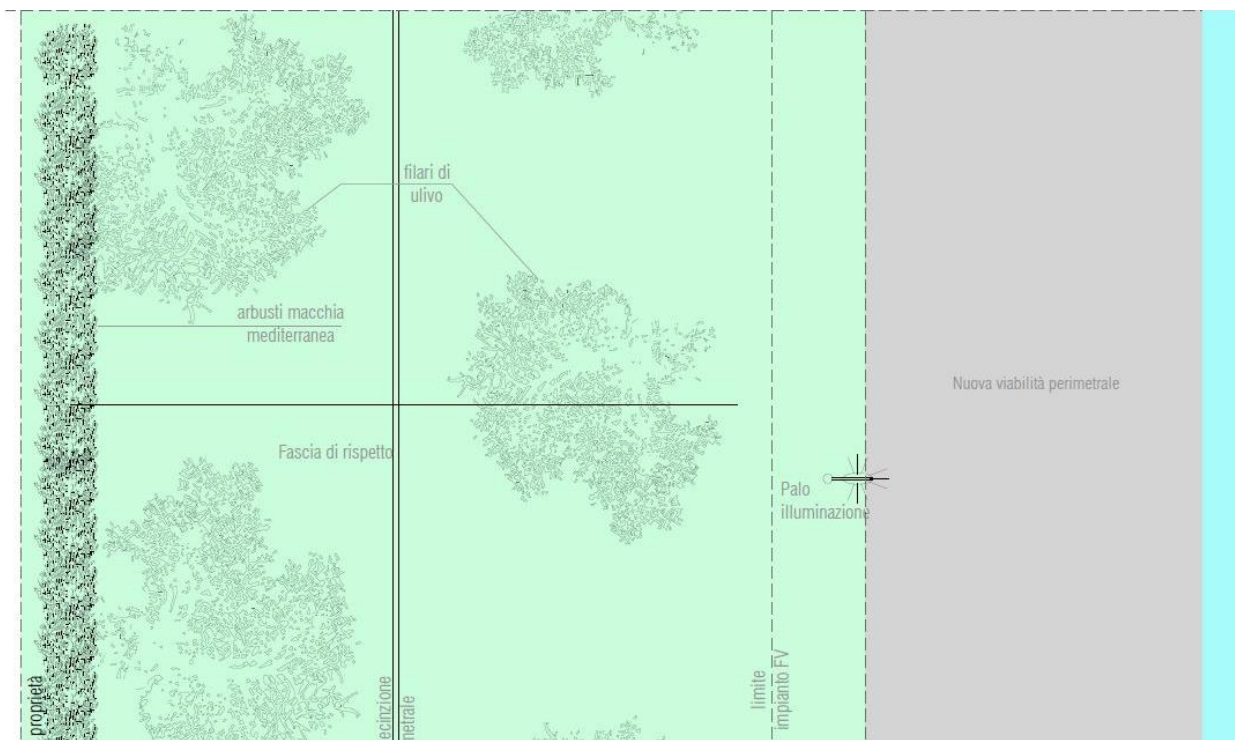


Figura 28. Disposizione fascia perimetrale a quiconce

È previsto inoltre il posizionamento di una **siepe arbustiva** intorno al perimetro del parco. Si collegheranno in opera delle piante arbustive (autoctone e/o storicizzate), altamente resistenti alle condizioni pedo-climatiche del sito che nell'arco di pochi anni andranno a costituire una siepe vera e propria. L'arbusto verrà fatto crescere fino al raggiungimento dell'altezza massima prefissata che corrisponderà al limite della recinzione di 2,0 m. La specie utilizzata che si inserisce meglio nelle condizioni pedo-climatiche stagionali è il lentisco (*Pistacia lentiscus*) possibili alternative risultano essere la Ginestra odorosa (*Spartium junceum*) o l'Alaterno (*Rhamnus alaternus*).

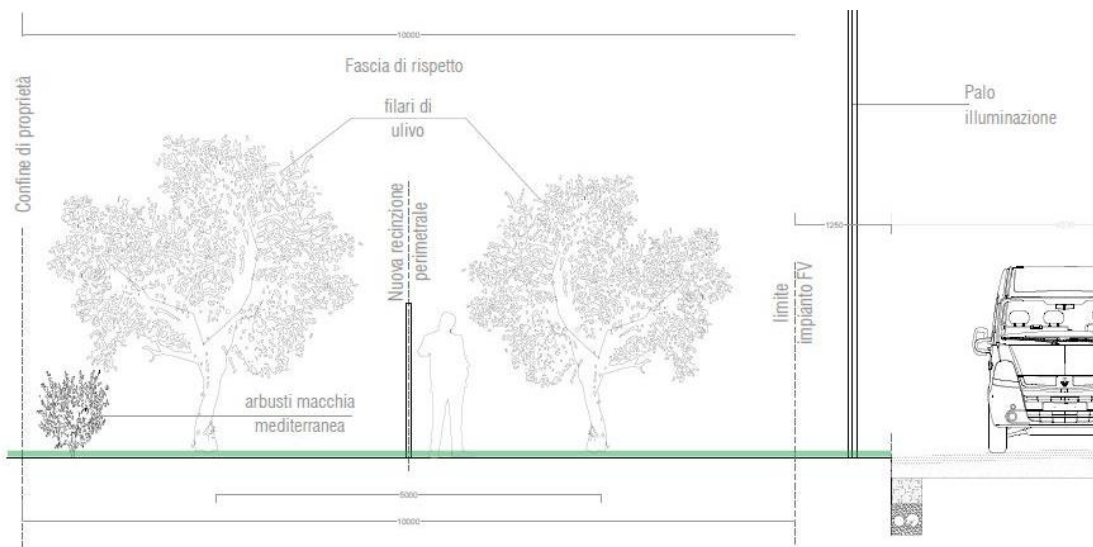


Figura 29. Tipico fascia arborea

Essendo l'impianto interamente recintato, funge da barriera al movimento degli animali, limitando così l'efficienza della connessione tra gli elementi naturali e territoriali. Per evitare tale fenomeno ed in genere le interferenze con i dinamismi della fauna (effetto barriera) sono stati previsti dei **sottopassi per la fauna locale**, interrati alla base e dimensionati in rapporto alla fauna presente lungo (vertebrati piccola/media taglia) l'intera recinzione perimetrale dell'impianto. Per consentire il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia saranno realizzati dei passaggi 50x50 cm con frequenza di uno ogni 30 m. Inoltre è stata prevista la disposizione lungo la fascia perimetrale di alcune **cassette nido** per favorire la riproduzione di uccelli insettivori. Per maggiore dettaglio sui passaggi faunistici sugli interventi di mitigazione si rimanda all'elaborato PD.45 "Planimetria con ubicazione interventi di mitigazione ambientale" e SIA.05 "Relazione Mitigazioni e Compensazioni".

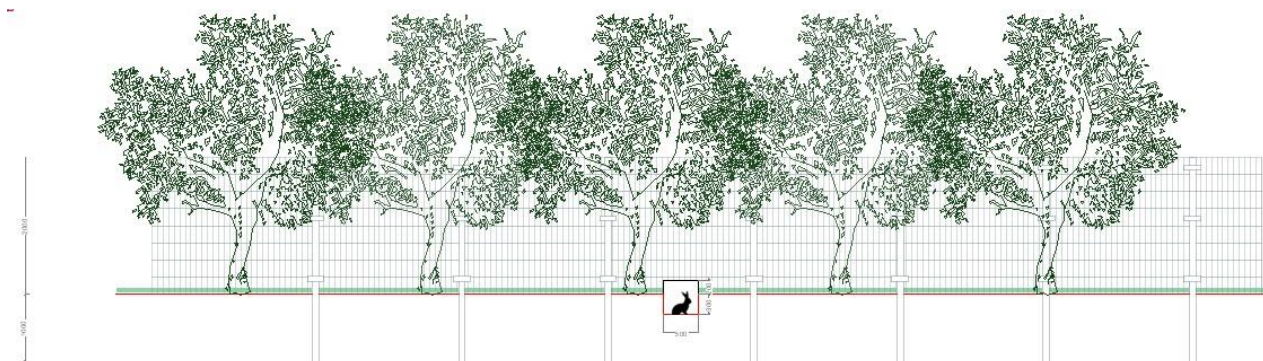


Figura 30. Particolare dei sottopassaggi faunistici

È stata prevista una fascia di mitigazione larga 20 metri (**quadrupla fascia arborea ad uliveto**) in corrispondenza di punti sensibili come il bene isolato "Masseria Celso Nuova" prossimo all'area d'impianto Tagliavia, in modo tale da ridurre considerevolmente l'impatto visivo dell'impianto stesso. L'area di fascia in questione è il lato nord-ovest di Tagliavia. Per maggiori dettagli sulle mitigazioni visive in rapporto ai beni isolati si rimanda all'elaborato cod. PD.04 "Relazione Paesaggistica".

4.5.2. Opere accessorie all'attività agricola (bacino artificiale, area per la rimessa di attrezzi agricoli)

In rispetto delle condizioni pedo-climatiche e risorse irrigue dell'area di intervento, saranno messe a dimora specie che non necessitano di particolari approvvigionamenti idrici. Tuttavia è idoneo effettuare irrigazioni nel periodo di trapianto e nei mesi successivi al fine di favorire la radicazione, quindi l'attecchimento delle nuove piante, garantendo nei primi 3 anni di "avviamento" dell'impianto un limitato apporto irriguo. Oltre i 3 anni il fabbisogno idrico di tali colture sarà compensato dai naturali cicli idrologici del sito. Nei periodi di siccità prolungati venendo meno l'apporto delle precipitazioni il fabbisogno idrico verrà colmato con eventuali irrigazioni di soccorso al fine di evitare uno stress idrico prolungato dell'impianto e l'insuccesso dell'intervento di mitigazione. A supporto dell'attività irrigua, all'interno dell'area d'impianto PC1 "Celso" sarà presente un piccolo **bacino artificiale di raccolta** (1600 mq) con una capacità idrica di circa 4800 mc, nel quale le linee naturali di deflusso convoglieranno le precipitazioni meteoriche (cfr. elaborato cod. PD.10 "Relazione Pedaagronomica e del Paesaggio Agrario").

A sostegno dell'attività agricola, è previsto l'inserimento, di 3 diversi fabbricati in un'**area per il ricovero mezzi e attrezzature agricole**. La loro realizzazione è prevista nelle aree d'impianto Patria, Celso e Croci. Si prevede pertanto 3 corpi di fabbrica con tipologia edilizia rurale e finiture con materiali compatibili con i caratteri edili dei luoghi, tetto a falde rivestito in coppo siciliano, intonaco nelle tonalità delle terre locali, portone metallico in colori scuri. La superficie complessiva del fabbricato ricovero attrezzi sarà di circa 90 mq.

4.6. Opere civili e idrauliche

Nell'ambito dei lavori sono state previste delle opere di protezione e regimentazione idrauliche al fine di salvaguardare il reticolo idrografico presente nei luoghi. Le scelte progettuali sono state condotte in modo tale da avere opere ad "impatto zero" sull'esistente reticolo idrografico, recapitando le acque superficiali convogliate dai fossi di guardia presso gli impluvi ed in solchi di erosione naturali esistenti. L'obiettivo che si vuole raggiungere è quello di intercettare e allontanare tempestivamente le acque di scorrimento superficiale all'interno della zona oggetto di intervento, al fine di garantire la vita utile delle opere civili, riducendo le operazioni di manutenzione al minimo indispensabile.

La viabilità è stata progettata in modo tale da avere uno sviluppo strategico lungo il perimetro dell'impianto (con delle diramazioni lì dove è necessario facilitare l'accesso ad aree interne) parallelamente ad una rete di drenaggio che convoglierà le acque di scolo verso le normali vie di deflusso presenti a valle evitando ristagni che potrebbero dar luogo a fenomeni d'imbibizione ed appesantimento del versante con successiva destabilizzazione (cfr. PD.33 "Particolari costruttivi strade interne e sistema di drenaggio acque superficiali")

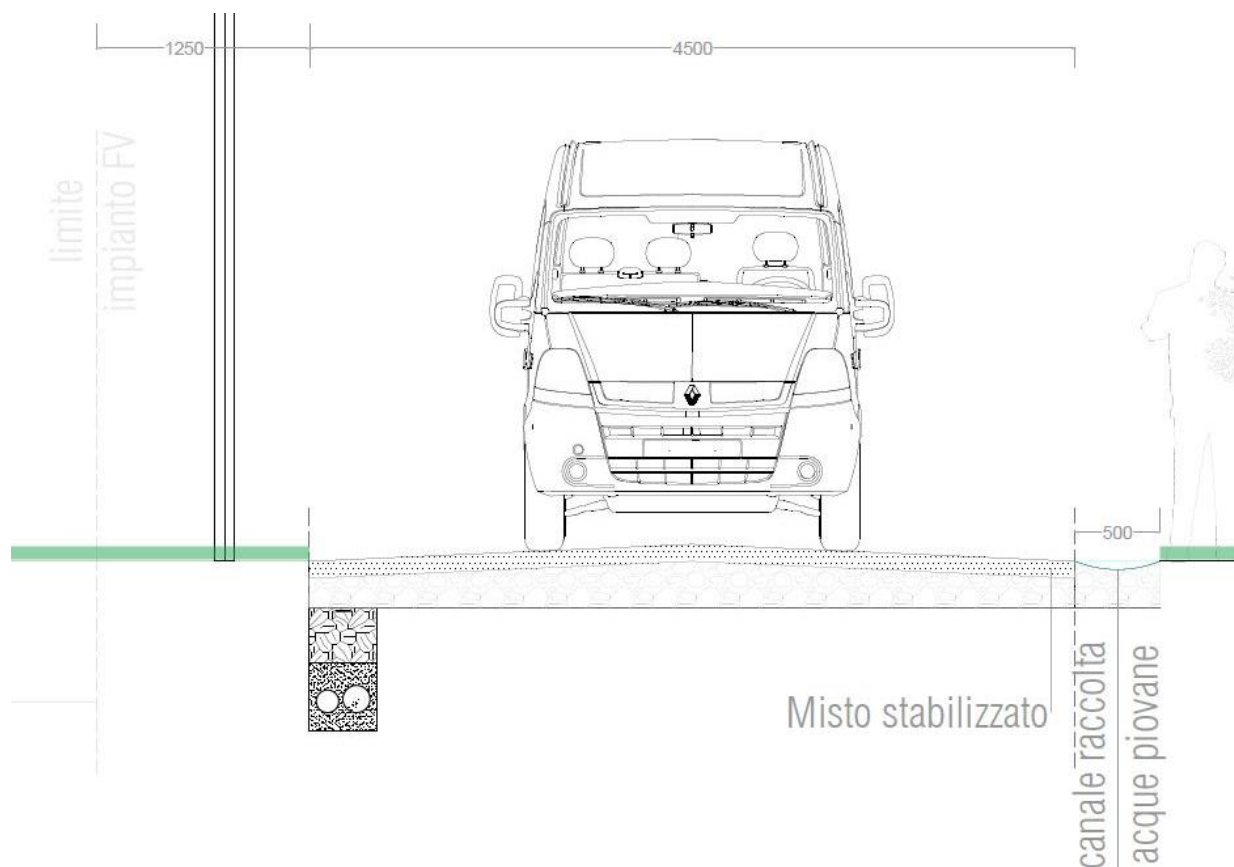


Figura 31. Tipico viabilità interna

Per il dimensionamento delle strutture di laminazione è stato necessario suddividere l'area d'impianto nei vari bacini e sottobacini idrografici e dopo aver calcolato la loro area è stata calcolata la superficie che sarà occupata dai pannelli al fine di ottenere, per differenza, la superficie permeabile ante e post operam e la superficie impermeabile ante e post operam. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati PD.05 "Relazione Idrogeologica e Idraulica", PD.08 "Relazione Studio di Compatibilità Idrologico Idraulica – Invarianza Idraulica" e relativi allegati grafici.

4.7. Opere elettriche e cavidotti interni all'impianto

Il campo agrivoltaico sarà costituito complessivamente da **60690** moduli da **640 W** per una potenza totale in uscita dai moduli fotovoltaici di **38,84 MW** ed una corrispondente potenza in corrente alternata AC di circa **38 MW**. In totale l'impianto sarà quindi costituito da **2023** stringhe monoassiali ad inseguimento solare.

Dal punto di vista elettrico, il campo agrivoltaico sarà suddiviso in **sette** sottocampi (**P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7**) di dimensioni variabili, di seguito elencati:

- **P1: Area PC1 dell'impianto "Celso"**
- **P2: Area PC2 dell'impianto "Celso"**
- **P3: Area impianto "Tagliavia";**

- **P4: Area impianto "Croci";**
- **P5: Area impianto "Torre dei Fiori";**
- **P6: Area impianto "Pietralunga";**
- **P7: Area impianto "Patria";**

Ogni sottocampo sarà dotato di almeno un **trasformatore elevatore 36/0,8 kV** nei quali verranno convogliati i cavidotti a bassa tensione di collegamento tra i **moduli** e gli **inverter**. Ogni trasformatore sarà confinato in un'apposita cabina di trasformazione all'interno del campo stesso e verrà collegato in entra-esce con altri trasformatori del parco agrivoltaico. I cavidotti derivanti dal collegamento in entra-esce delle cabine di campo verranno raccolti in una **cabina di raccolta comune CR** (all'interno dell'area "Croci") da cui partirà il cavidotto a 36 kV verso la sottostazione utente SSEU. Di seguito si riporta una sintesi di ciascun sottocampo, il corrispondente numero di moduli, il numero di stringhe, la potenza prodotta sia in AC sia in DC, la potenza assorbita dai sistemi ausiliari di ciascuno di essi e uno schema grafico della suddivisione sopracitata.

Tabella 5: Caratteristiche elettriche impianto agrivoltaico Palastanga

DATI PARCO AGRIVOLTAICO PALASTANGA					
CAMPO	N.STRINGHE	N. MODULI	POT. DC MODULI [kW]	POT. INVERTER AC [kW]	POT. S. AUSILIARI [kW]
P1	362	10860	6950,4	6811,4	60,0
P2	139	4170	2668,8	2615,4	40,0
P3	186	5580	3571,2	3499,8	40,0
P4	377	11310	7238,4	7093,6	60,0
P5	448	13440	8601,6	8429,6	80,0
P6	297	8910	5702,4	5588,4	60,0
P7	214	6420	4108,8	4026,6	40,0
	TOT.	TOT.	TOT. MODULI [kW]	TOT.INVERTER [kW]	TOT. S.A [kW]
	2023	60690	38842	38065	380

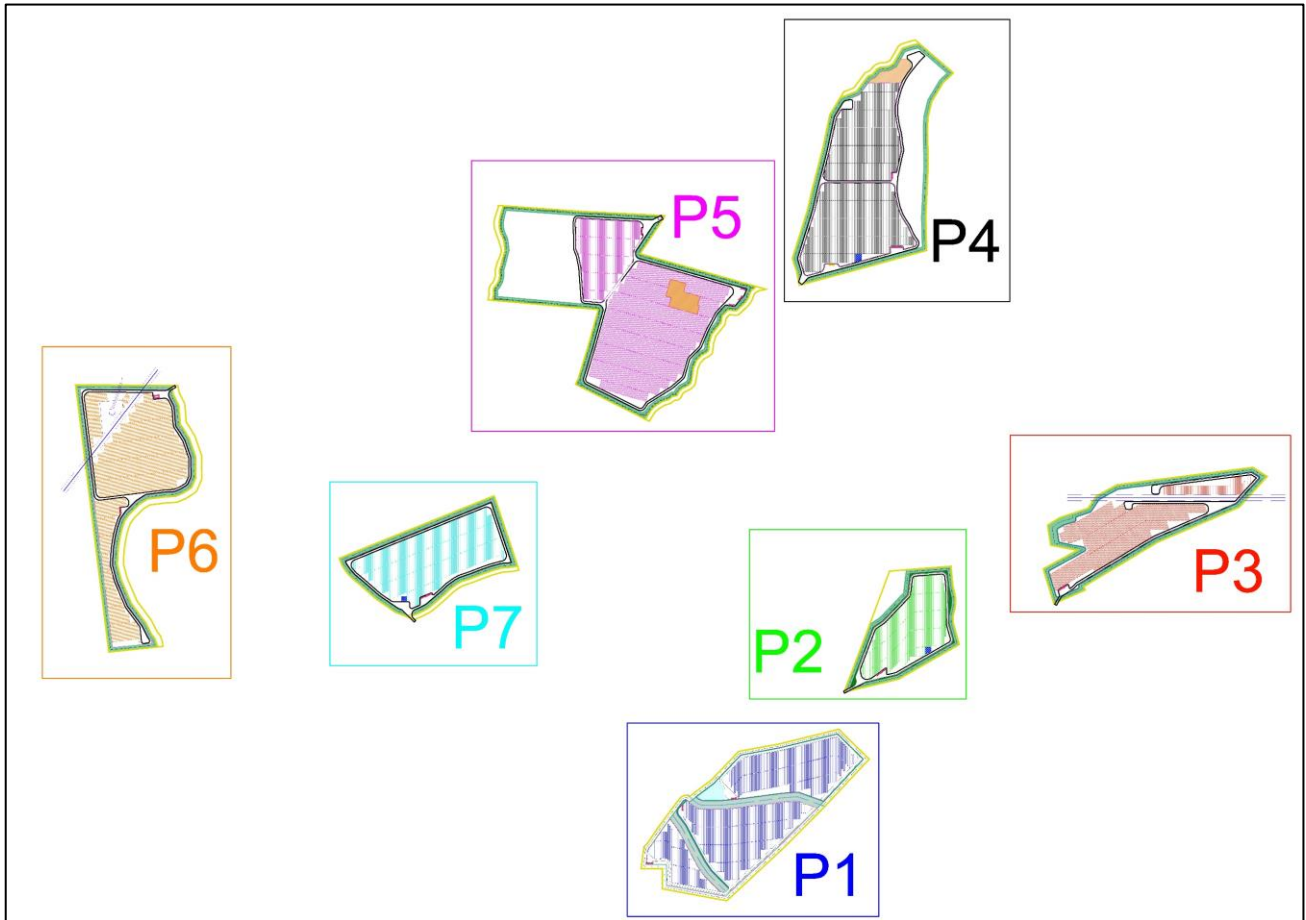


Figura 32. Divisione in sottocampi elettrici del parco agrivoltaico Palastanga

Il sistema elettrico dedicato alla sezione in corrente continua comprenderà il collegamento in serie dei singoli moduli fotovoltaici al fine di realizzare la tensione desiderata ai capi della stringa e il successivo collegamento di queste ultime agli inverter. Come mostrato nella figura seguente ad ogni inverter saranno collegate più stringhe, motivo per cui gli inverter avranno anche il compito di realizzare il parallelo elettrico delle stringhe e il successivo controllo e monitoraggio.

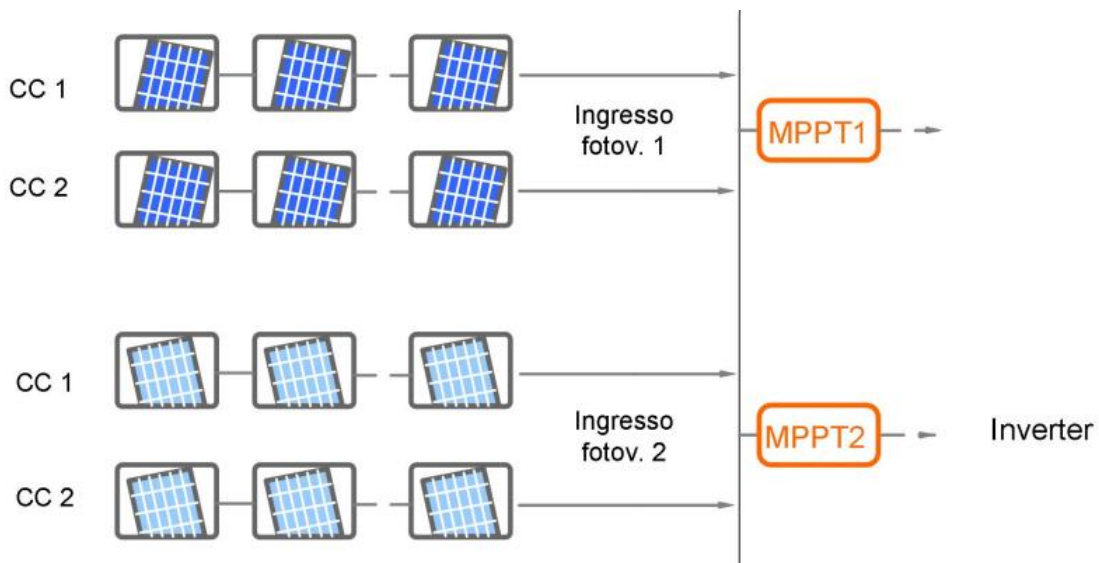


Figura 33. Rappresentazione schematica del collegamento delle stringhe fotovoltaiche ad ogni inverter

Per il presente progetto si prevede di utilizzare inverter del tipo Sungrow 350 kW AC e Sungrow 250 kW AC a seconda delle esigenze di carattere tecnico (si veda schema elettrico unifilare). Gli inverter selezionati offrono un'elevata efficienza di conversione, con un rendimento massimo di del 99%.

All'interno di ogni sottocampo elettrico saranno previsti **trasformatori elevatori** 36/0,8 kV di taglia da 2500 e/o 1250 kVA. I suddetti trasformatori saranno ubicati all'interno di apposite cabine di trasformazione. All'interno di ogni cabina di trasformazione sarà ubicato il trasformatore elevatore con i relativi quadri di protezione e sezionamento 36 kV, i quadri di parallelo in corrente alternata e il sistema di misura dell'energia prodotta.

Nel dettaglio abbiamo:

- 3 cabine di trasformazione per il sottocampo **P1** (all'interno dell'area PC1 "Celso")
- 2 cabine di trasformazione per il sottocampo **P2** (all'interno dell'area PC2 "Celso")
- 2 cabine di trasformazione per il sottocampo **P3** (all'interno dell'area "Tagliavia")
- 3 cabine di trasformazione per il sottocampo **P4** (all'interno dell'area "Croci")
- 4 cabine di trasformazione per il sottocampo **P5** (all'interno dell'area "Torre dei Fiori")
- 3 cabine di trasformazione per il sottocampo **P6** (all'interno dell'area "Pietralunga")
- 2 cabine di trasformazione per il sottocampo **P7** (all'interno dell'area "Patria")

Ognuna di queste cabine è collegata all'interno dei rispettivi sottocampi tramite **cavidotti interrati a 36 kV**.

A loro volta le varie cabine di trasformazione saranno collegate tra di loro in entra-esce e infine con la **cabina di raccolta CR** (all'interno dell'area "Croci") mediante cavidotto interrato a 36 kV. Dalla cabina di raccolta partirà un cavidotto 36 kV opportunamente dimensionato che collegherà quest'ultima alla sottostazione utente SSEU.

Inoltre è stata previsto l'installazione di:

- **impianto di illuminazione esterna** dedicato all'illuminazione di sicurezza dell'impianto fotovoltaico (corpi illuminanti con lampada LED 71W installati su sostegni di altezza inferiore a 8 m fuori terra e interconnessi con il sistema antintrusione), conforme a quanto previsto in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso.
- **sistema di videosorveglianza** con funzioni di antintrusione a protezione dell'impianto stesso lungo il perimetro, in corrispondenza degli accessi, incroci e punti critici dell'impianto
- sistema di controllo e supervisione ad alto grado di informatizzazione

Si rimanda all'elaborato *cod. PD.11 "Relazione tecnica impianto agrivoltaico, impianti elettromeccanici e delle opere architettoniche"* per ulteriori approfondimenti sul sistema elettrico.

5. OPERE ELETTRICHE DI COLLEGAMENTO A 36 KV

Il tracciato degli elettrodotti interrati è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti. I cavi transiteranno all'interno dei comuni di Corleone (PA), Monreale (PA), Piana degli Albanesi (PA) e Santa Cristina Gela (PA). Si prevede l'utilizzo di cavi unipolari RG7H1R(X) 26/45 kV da 630 mm² in quanto la loro guaina maggiorata funge da protezione meccanica per la posa interrata come previsto dalla norma CEI 11-17. Nel caso di coesistenza di più cavidotti all'interno nel medesimo percorso si prevede di ubicare tutte le linee necessarie all'interno della medesima trincea in maniera tale da minimizzare l'impatto sul territorio e sui costi di scavo. Le terne saranno inoltre opportunamente distanziate in maniera tale da diminuire, per quanto possibile, la mutua influenza termica delle medesime. Nello stesso scavo verrà steso anche un ulteriore tri-tubo in PVC di sezione minima 50 mm per la posa di Fibre ottiche a servizio dell'impianto. Il percorso si sviluppa lungo le seguenti strade:

Tabella 6. Strade percorse dall'elettrodotto collegante il parco agrivoltaico di Palastanga con la SSE Utente

CAVIDOTTO 36 kV PARCO AGRIVOLTAICO PALASTANGA - SSE UTENTE	
COMUNE DI APPARTENENZA	STRADE PERCORSE
Monreale	SP4
	SP42
	SP103
	SP 70
Piana degli Albanesi	SP103
Santa Cristina Gela	SP102
	SP103
	SP5

5.1. Cavidotti di collegamento a 36 kV

La tabella seguente descrive le principali informazioni dei cavi impiegati per l'impianto in oggetto.

Tabella 7. Cavidotti a 36 kV del parco agrivoltaico

TAG CAVIDOTTO	Lunghezza [m]	P [kW]	Vn [kV]	In [A]	n° terne [-]	Sezione cavo [mm ²]	ΔV [V]	ΔP [kW]	Iz [A]
P3 - P2	900	3.571	36	59,87	1	240	12,05	1,25	590,3
P2 - P1	610	6.240	36	104,60	1	400	10,28	1,86	752,3
P1 - P4	2.864	13.190	36	221,12	1	500	89,37	34,23	850,7
P4 - CR	100	20.429	36	342,46	1	630	4,14	2,45	966,4
P6 - P7	5.108	5.702	36	95,59	1	300	94,03	15,57	659,7
P7 - P5	5.419	9.811	36	164,47	1	500	125,78	35,83	850,7
P5 - CR	1.453	18.413	36	308,66	2	630	54,20	28,97	966,4
CR - SSEU	23.836	38.842	36	651,12	3	630	625,1	705,02	2899,3

La presenza di più terne, che in alcuni casi viaggiano parallelamente all'interno della stessa sezione stradale, e la diversa tipologia di strada ha portato alla definizione di 8 diversi tipi, di seguito si riporta un esempio.

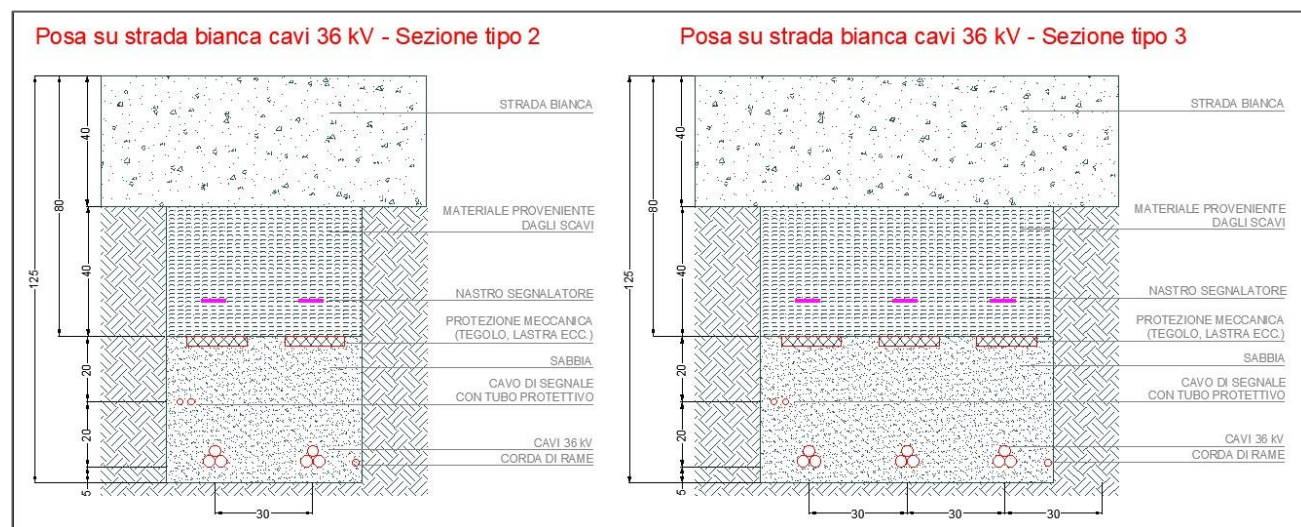


Figura 34. Esempio di tipico di scavo per posa cavidotto a 36 kV

La profondità minima di posa dei tubi deve essere tale da garantire almeno **1,0 m** misurato dall'estradosso superiore del tubo, con posa su di un letto di sabbia o di cemento magro, dello spessore di circa 5 cm. Va tenuto conto che detta profondità di posa minima

deve essere osservata, in riferimento alla strada, tanto nella posa longitudinale che in quella trasversale. Laddove le amministrazioni competenti non diano particolari prescrizioni in merito alle modalità di ricoprimento della trincea, valgono le seguenti indicazioni:

- la prima parte del reinterro del cavo sarà effettuata con il medesimo materiale usato per la realizzazione del letto di posa (sabbia o cemento magro) per uno spessore maggiore di 30 cm
- la restante parte della trincea (esclusa la pavimentazione) dovrà essere riempita a strati successivi utilizzando il materiale di risulta dallo scavo (i materiali utilizzati dovranno essere fortemente compressi ed eventualmente irrorati al fine di evitare successivi cedimenti).

All'interno della trincea è prevista l'installazione di un tubo di segnale rigida da diametro di 50 mm entro il quale potranno essere posti cavi a fibra ottica e di segnalamento. In ogni caso, per un maggiore approfondimento, si rimanda all'elaborato grafico *cod. PD.37 "Planimetria con identificazione tipico posa cavi BT e 36 kV"*. Riassumendo i cavidotti principali a 36kV sono:

- Cavidotto 36 kV interno al parco agrivoltaico per il collegamento in entra-esce tra gli le cabine di campo ed infine il collegamento con la cabina di raccolta;
- Cavidotto 36 kV esterno al parco agrivoltaico per il collegamento tra la cabina di raccolta e la SSE Utente;

Tra i 7 sottocampi le cabine sono collegate fra loro in entra-esce ed infine alla cabina di raccolta CR da cui partirà il cavidotto verso la SSE. La figura seguente mostra schematicamente il collegamento per l'impianto in oggetto.

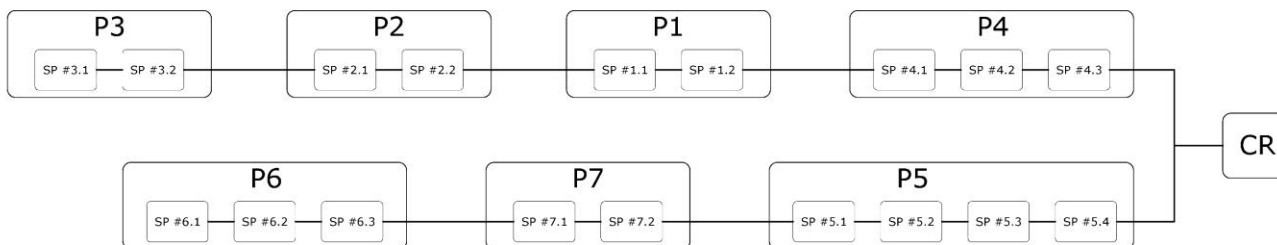


Figura 35. Schema di collegamento tra le cabine del parco

All'interno dei campi, si utilizzeranno cavi unipolari RG7H1RX 26/45 kV in formazione a trifoglio **cordati ad elica** per le terne per sezioni di cavi unipolari al di sotto dei 300 mm², mentre verranno utilizzati cavi unipolari RG7H1R 26/45 kV in formazione a trifoglio **non cordati ad elica** per le sezioni di cavo unipolare al di sopra dei 300 mm².

Dalla **cabina di raccolta CR**, situata all'interno dell'area "Crocì", partiranno tre terne a 36 kV, che viaggeranno parallele fino alla cabina utente della SSEU.

5.2. Interferenze dei Cavidotti

In corrispondenza delle strade attraversate dai cavidotti a 36 kV, in fase di progettazione definitiva, sono state identificate alcune interferenze interrate, ovvero attraversamenti stradali interrati da parte di opere e impianti come fognature bianche per lo smaltimento delle acque, acquedotti, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione, canali naturali facenti parte del reticolo idrografico primario e secondario ecc. Per la risoluzione delle interferenze individuate sono proposte a seguire due tipologie di intervento, con l'obiettivo di superare gli ostacoli senza andare a modificare la sezione delle infrastrutture idrauliche. Le interferenze saranno gestite mediante la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (**T.O.C.**) e mediante **cavidotti protetti**.

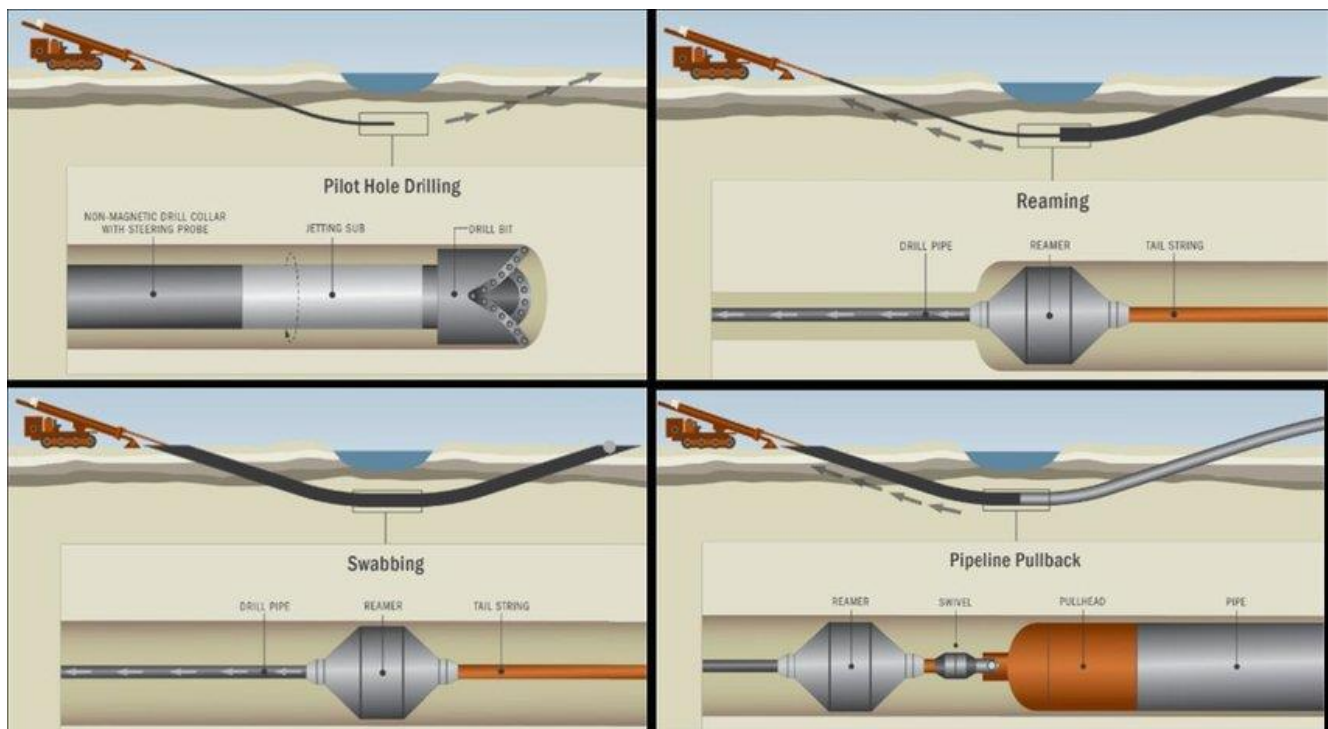


Figura 36. Esecuzione tipica di una T.O.C.

Per l'individuazione delle interferenze su cartografia si rimanda all'elaborato *cod. PD.09 "Relazione sulle interferenze"* e gli elaborati grafici *cod. PD.43 "Planimetria con individuazione delle Interferenze"* e *cod. PD.44 "Particolari realizzativi per la risoluzione delle Interferenze"*.

6. SOTTOSTAZIONE UTENTE E OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE

6.1. Sottostazione Utente

La Sottostazione Utente sarà realizzata in prossimità di Contrada Andreotta nel comune Santa Cristina Gela (PA) occupando un'area di forma pressoché trapezoidale di circa 8.770 mq.

All'interno della suddetta area saranno ubicate:

- Cabina utente 36 kV per la raccolta dei cavidotti provenienti dalla cabina di raccolta del parco agrivoltaico, per il collegamento dei BESS e la partenza della linea verso la stazione RTN Santa Cristina Gela.
- Sistema di accumulo elettrochimico (BESS) per una taglia complessiva pari a 20 MW e capacità di circa 80,0 MWh;
- Sistemi ausiliari (SS.AA.)

Inoltre sarà disposta una fascia di mitigazione da 10 metri lungo il perimetro di tutta la sottostazione.

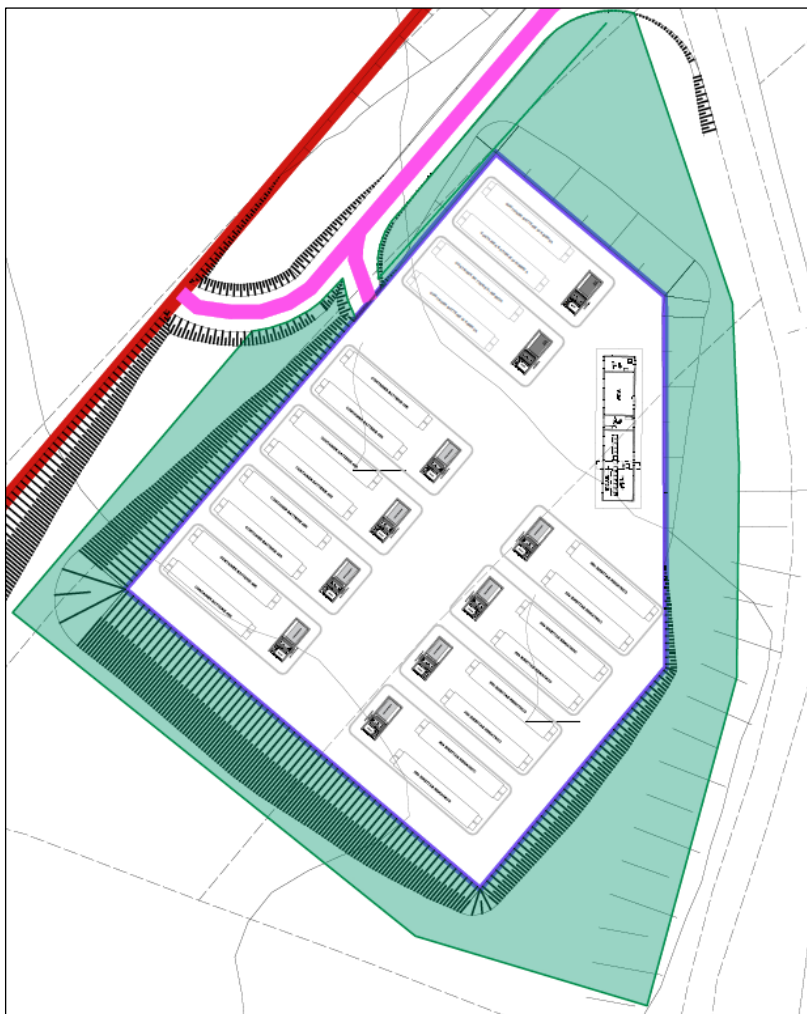


Figura 37. Planimetria della SSEU

Nel sistema a 36 kV posto all'interno della SSE Utente si utilizzano cavi isolati e celle prefabbricate certificati dal produttore, avendo superato le prove di tipo corrispondenti ed essendo sottoposti a prove specifiche ad ogni fornitura per assicurare che il livello di isolamento sia assicurato.

Il sistema a 36 kV comprende l'edificio utente, nel quale sarà installato un quadro MT 36 kV di tipo protetto in apposito locale, costituito da:

- Scomparto misure;
- Trasformatore servizi ausiliari;
- Partenza della linea 36 kV verso lo stallo della stazione RTN
- Dispositivo di interfaccia per la linea in partenza verso la stazione RTN;
- Interruttori di linea relativi alle linee in arrivo dai sottocampi del parco agrivoltaico;
- Interruttori di linea relativi alle dorsali in arrivo dal BESS – sistema di accumulo energetico;
- Sistema di rifasamento.

Oltre agli apparati principali sopra menzionati, si prevedono i corrispondenti apparati di misura, comando, controllo e protezione necessari per la corretta funzionalità dell'impianto installati all'interno dell'edificio di controllo.

La struttura prefabbricata sarà costruita secondo quanto prescritto dalle norme CEI EN 61936-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata Parte 1: Prescrizioni comuni", dalle Norme CEI 11-35 "Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/Utente finale" e dalle Norme CEI 0-16 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica". Le strutture sono realizzate in modo da assicurare un grado di protezione verso l'esterno, IP 33 Norme CEI 70-1.

Essa è composta da elementi componibili prefabbricati in cemento armato vibrato e prodotte in modo tale da garantire pareti interne lisce e senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali. Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione degli elementi costituenti il box è additivato con idonei fluidificanti e impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità.

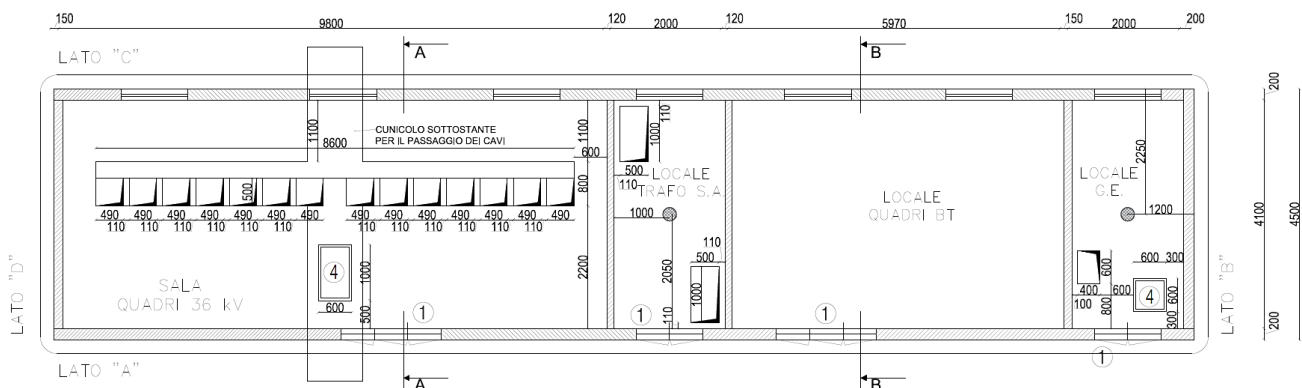


Figura 38. Edificio comandi

6.2. Sistema di produzione da accumulo chimico

All'interno della stazione Utente è prevista l'installazione di un sistema di accumulo elettrochimico utilizzando celle elettrolitiche a ioni di Litio (tecnologia FePO₄) assemblate in moduli e quindi in rack, uniti tra loro ed atti a costituire soluzioni modulari di batterie. I rack, assemblati in appositi armadi elettricamente collegati tra loro, determinano i valori di potenza, tensione e corrente previsti dallo specifico design.

Il BESS sarà costituito dai seguenti componenti:

- N° 16 container 45FT contenenti i rack di moduli di celle

Ogni container contiene un sistema di management delle assemblate batterie (BMS, *Battery Management System*);

- N°8 skid PCS (*Power Conversion System*, ognuno associato a N°2 container batterie) con le apparecchiature elettriche di potenza e controllo (quadri, equipaggiamenti e cavidotti BT DC, sistemi di conversione DC/AC e trasformazione BT/ MT, quadri, equipaggiamenti e cavidotti MT, sistemi di protezione e misura ecc.);
- Quadri di arrivo e protezione MT dai N°8 skid PCS, la trasformazione MT/BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari del sistema BESS, il sistema misure dell'energia scambiata dal sistema BESS, il quadro di partenza verso la trasformazione MT/AT, tutti posti all'interno dell'edificio previsto nella stazione utente, dove troveranno collocazione anche il sistema di management dell'insieme degli 8 skid PCS (*EMS, Energy Management System*);

Il sistema BESS realizzerà una Unità di Produzione di tipo "stand alone" nel rispetto di quanto previsto nel sistema GAUDÌ (Gestione delle Anagrafiche Uniche Degli Impianti di produzione) gestito da Terna SpA.

I containers batterie, gli skid PCS, i quadri potenza e controllo 36 kV, gli equipaggiamenti in 36 kV e la componentistica ausiliaria saranno installati su fondazioni in calcestruzzo armato e rispondenti alle prescrizioni tecniche dei fornitori e nel rispetto delle condizioni ambientali richieste. Ogni container batterie sarà fornito già assemblato e perfettamente funzionante direttamente dal produttore e sarà dotato di sistema rilevazione incendi, impianto di spegnimento automatico a gas, sistema antintrusione, sistema di emergenza, impianto di condizionamento.

I container batterie previsti in fornitura saranno di tipo metallico con struttura realizzata ad hoc per ospitare i rack batterie; la carpenteria verrà realizzata su progetto personalizzato e comprenderà: pannelli esterni grecati e sandwich metallici per le coibentazioni delle pareti perimetrali; controtelaio e supporto per gli allestimenti delle apparecchiature interne; pavimento sopraelevato ed asportabile; portelloni con maniglione antipánico; parete superiore in sandwich coibentato idoneo per installazione impianti tecnologici (luci, fem, rilevazione incendi, ecc.); ciclo di verniciatura idoneo per ambienti marini.

Ogni singolo container batterie è del tipo standard ISO da 45FT con accessibilità dall'esterno e provvisto di impianti di condizionamento e di rilevazione e spegnimento incendi nel quale vengono alloggiati n° 30 rack per una capacità totale pari a 5,76 MWh (100% SOC, *State of Charge*, BoL, *Begin of Life*). All'interno di ogni singolo container sarà presente il sistema di gestione e controllo delle batterie BMS. Nella figura sottostante il disegno del singolo modulo.



Figura 39. Modulo Container Batterie

7. STAZIONE ELETTRICA TERNA DI TRASFORMAZIONE A 220/36 KV E LINEA AT DI RACCORDO

La connessione alla RTN è basata sulla soluzione tecnica minima generale per la connessione STMG, con codice pratica 202203750, ricevuta per l'impianto in oggetto da Terna - Rete Elettrica Nazionale S.p.A. Ai fini della realizzazione dell'impianto è necessaria la realizzazione di una nuova stazione di trasformazione della RTN a 220/36 kV della RTN da inserire in entra-esce ad entrambe le terne della linea RTN a 220 kV "Bellolampo – Ciminna" tramite una linea di raccordo AT ubicata nei comuni di Santa Cristina Gela e Belmonte Mezzagno.

7.1. Stallo produttore

Verrà realizzato uno stallo produttore 36 kV per il collegamento in antenna della Sottostazione Elettrica Utente, il quale si configura come opera di rete per la connessione. Lo schema di inserimento in stazione può essere dedotto dall'allegato A.17 (rev.03 del Maggio 2022) del Codice di rete Terna per il nuovo standard di connessione ad uno stallo a 36 kV.

In *Figura 40* è rappresentato un tipico stallo di trasformazione 220/36 kV, mentre in Tabella sono elencati i componenti elettromeccanici presenti in un tipico stallo trasformatore 220/36 kV.

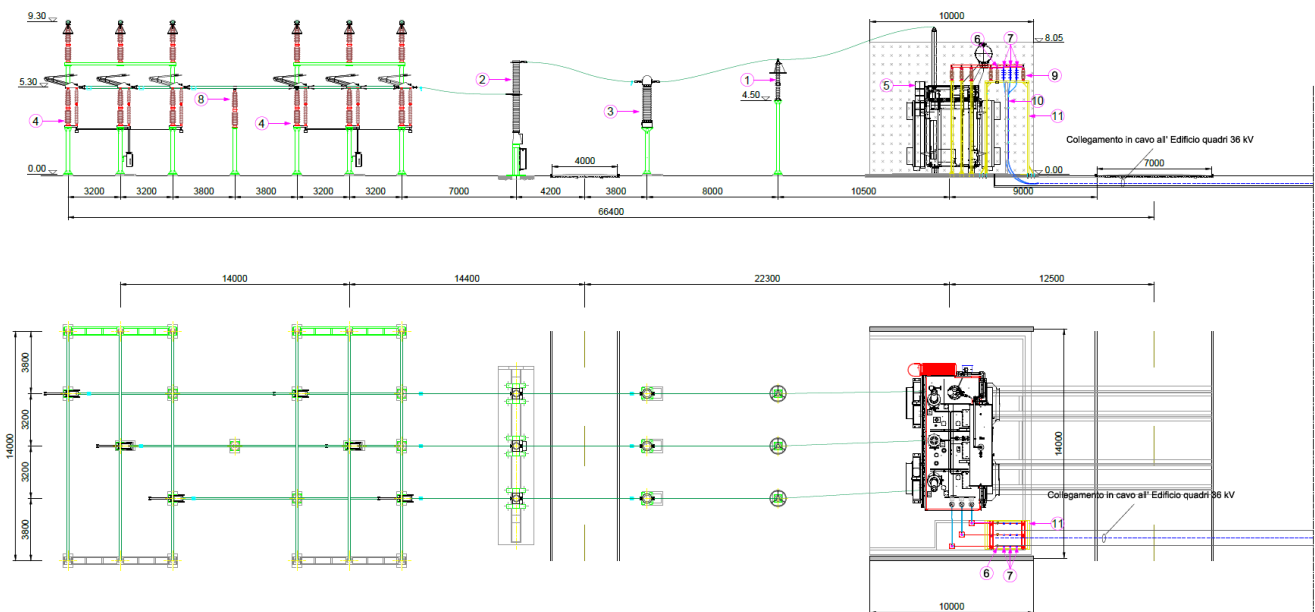


Figura 40. Stallo TR 220/36 kV

Tabella 8. Elenco componenti stallo trasformatore 220/36 kV

Elenco componenti	
rif.	descrizione
1	Scaricatore 220kV
2	Interruttore 220kV
3	TA 220kV
4	Sezionatore verticale
5	Trasformatore 220/36 kV
6	Scaricatore 36kV
7	Terminali cavo 36kV
8	Isolatore 220 kV
9	Isolatore 36 kV
10	Cavi 36 kV
11	Castelletto distribuzione cavi 36 kV

7.2. Linea elettrica AT di raccordo

Nella progettazione della nuova **linea elettrica AT di raccordo**, ubicata nel comune di Santa Cristina Gela e Belmonte Mezzagno, da inserire in doppio entra-esce alla linea RTN 220 kV "Bellolampo-Caracoli-Ciminna", è stata effettuata un'analisi delle aree non idonee per la quale si rimanda all'elaborato cartografico cod.SIA.12.1 "*Carta dei vincoli nell'area d'intervento-area non idonee*" nel quale sono state prese in considerazione le seguenti aree vincolate e/o tutelate:

- Siti Rete Natura 2000
- Beni Paesaggistici D.Lgs. 42/04
- Siti archeologici
- Geositi
- Rete ecologica Siciliana
- Cave
- Important Bird Area
- Parchi e Riserve
- Vincolo forestale
- Aree PAI

In generale la linea seguita, che ha portato all'attuale scelta progettuale ritenuta la migliore e di massimo rendimento è stata fondata su fattori quali: caratteristiche orografiche, caratteristiche morfologiche, viabilità esistente, distanze da centri abitati e in relazione al regime vincolistico, per ridurre quanto più possibile le interferenze sull'assetto paesaggistico e ambientale del territorio. Le opere risultano pertanto coerenti ed escluse dalle aree non idonee sopra menzionate, si segnala esclusivamente il passaggio della linea aerea su un elemento della RES individuata come "Zona cuscinetto" ovvero delle zone di ammortizzazione o di transizione, situate intorno alle aree ad alta naturalità per garantire la gradualità degli habitat.

8. MATERIALI DI SCAVO E RIUTILIZZO

In riferimento a quanto descritto nell'elaborato PD.16 "Relazione piano preliminare di riutilizzo in sito delle terre e rocce di scavo" si riporta un quadro riassuntivo dei quantitativi di scavo previsti, e i quantitativi di tale materiale da riutilizzare in sito:

Tabella 9. Volumi di TRS riutilizzati e conferiti in centri di recupero/discariche

OPERE	VOLUME SCAVATO [mc]	TIPO DI RIUTILIZZO	VOLUME RIUTILIZZATO [mc]	CONFERIMENTO IN CENTRO DI RECUPERO/DISCARICA [mc]
Impianti agrivoltici	40.405,0	Rinterro scavo e Spianamenti e fascia di mitigazione	22.090,5	18.315,5
Cavidotto a 36kV	42.529,0	Rilevati Spianamenti	14.668,7	27.860,3
SSE Utente	7.754,4	Rinterro scavo Spianamenti e fascia di mitigazione	2.938,5	4.816,0
TOTALE	98.442,8		39.697,7	58.745,1

Dall'esame della tabella si prevede che circa il 59% del materiale proveniente dalle attività di scavo sarà riutilizzato in sito, per attività di rinterro, modellamento di rilevati e spianamenti, mentre il terreno vegetale ricavato dalle operazioni di scotico, verrà impiegato al per il miglioramento fondiario nelle fasce di mitigazione a verde perimetrali gli impianti, e all'occorrenza, nelle superfici interne agli impianti destinate ad attività agricole.

Il materiale in eccedenza verrà conferito in centri di recupero autorizzati il più possibile vicini all'area di impianto, oppure conferito in discarica.

Si rappresenta che, essendo una valutazione preliminare della gestione delle terre e rocce provenienti dalle attività di scavo, nel corso della realizzazione dell'opera potranno essere identificati dettagliatamente altri tipi di impiego di tale materiale e i quantitativi richiesti per le operazioni di riutilizzo indicate precedentemente, in modo tale da definire con accuratezza il piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo in situ. Allo stato attuale della progettazione, in mancanza di una caratterizzazione ambientale dei terreni scavati che verrà eseguita in fase esecutiva, e comunque prima dell'esecuzione dei lavori, non è possibile definire un dettagliato piano di utilizzo dei materiali risultanti dalle operazioni di scavo che si andranno ad eseguire durante la realizzazione dell'opera in oggetto.

Nonostante ciò, nel caso in cui i risultati della caratterizzazione ambientale non evidenzino concentrazioni degli analiti superiori ai valori definiti (Concentrazioni Soglia di Contaminazione CSC) per la classificazione del materiale come sottoprodotto, si può ipotizzare di stoccare temporaneamente il materiale scavato presso le diverse aree del cantiere, per poi riutilizzarlo nelle maggiori quantità possibili preferenzialmente nelle stesse zone di progetto.

Nel dettaglio, si ipotizza che il materiale di scavo derivante dall'area dell'impianto verrà riutilizzato nello stesso, così come i volumi derivanti dalla stazione utente verranno riutilizzati nel medesimo luogo di produzione; nel caso in cui ciò non dovesse essere possibile

il materiale eccedente, verrà classificato come rifiuto con il codice CER 170504, e conferito in opportuni centri di recupero o discariche autorizzate. Altra ipotesi che si potrebbe attuare in fase esecutiva, per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo provenienti dall'impianto, è quella di impiegare il materiale, caratterizzato come sotto prodotto, in opere di miglioramento fondiario in terreni limitrofi all'impianto stesso.

Relativamente agli scavi dei cavidotti, per i quali l'unico riutilizzo possibile è legato al rinterro degli stessi, si valuterà l'eventuale possibilità di utilizzare il materiale eccedente in altre aree di cantiere del parco agrivoltaico; nel caso in cui ciò non dovesse essere possibile, tale materiale verrà conferito a discarica. Il materiale eccedente, verrà classificato come rifiuto con il codice CER 170504, e conferito in opportuni centri di recupero o discariche autorizzate.

In una preliminare ricognizione, sono stati individuati due centri autorizzati per il conferimento di tale tipologia di rifiuto, dopo distanti dall'impianto, di seguito riportati:

- Belinerti S.r.l. con sede stabilimento nel comune di Belmonte Mezzagno (PA), distante circa 9 Km dalla sottostazione elettrica;
- Fratelli Musacchia di Musacchia Salvatore e C. S.a.S. con sede stabilimento nel comune di Piana degli Albanesi (PA) distante circa 4 Km dalla sottostazione elettrica.

9. COSTI DELL'OPERA

Per il calcolo del "COSTO DEI LAVORI (voci A)," si dovranno considerare le stime dettagliate di tutti gli interventi previsti per la realizzazione del parco agrovoltaico in oggetto. Nel costo dei lavori dovranno essere computati gli oneri per la sicurezza

Nelle "SPESE GENERALI (voci B)", verranno computate;

- le spese per imprevisti;
- le spese per rilievi, accertamenti ed indagini (ivi incluso ad esempio il monitoraggio ambientale),
- le spese per collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici;
- le spese per attività di consulenza o di supporto, le spese di cui agli artt.90, comma 5, e 92, comma 7-bis, del D.Lgs. 163/2006 ss.mm.ii.;
- gli oneri di legge su spese tecniche;
- le spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento e di verifica e validazione;
- le spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste nel capitolato speciale d'appalto.

Il prezzario a cui si è fatto riferimento, per la redazione del compunto relativo al progetto in oggetto, è il "**Prezzario unico regionale per i lavori pubblici anno 2022 della Regione Siciliana**".

Di seguito Quadro Economico dei Lavori, per ulteriori approfondimenti si confronti con l'elaborato *PD.19 "Computo Metrico Estimativo e Quadro Economico"*.

10. CRONOPROGRAMMA

Cromoprogramma delle opere Parco Agrivoltaico "Palastanga"



COMMITTENTE: Repower Renewable S.P.A.

11. BENEFICI AMBIENTALI E RICADUTE SOCIALI DELL'INIZIATIVA

Il parco agrivoltaico Palastanga che prevede la realizzazione di un sistema sinergico di produzione energetica e agricola (potenza totale 38 MW + 20 MW BESS), sfrutta una produzione di energia da fonte inesauribile e rinnovabile, quale il sole, e con emissioni nulle di CO₂ in atmosfera, contribuendo a un notevole risparmio dell'energia prodotta tramite utilizzo di combustibili fossili.

I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di impianti da fonti rinnovabili sono direttamente proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali.

Ad esempio, per produrre 1 kWh elettrico vengono utilizzati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh termici, sotto forma di combustibili fossili e, di conseguenza, emessi nell'atmosfera circa 0,484 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione, fonte: Ministero dell'Ambiente) e 0,0015 kg di NO_x (fonte: norma UNI 10349). Si può dire, quindi, che ogni kWh prodotto dall'impianto da fonte rinnovabile evita l'emissione nell'atmosfera di 0,484 kg di anidride carbonica e di 0,0015 kg di ossidi di azoto.

Considerando una produzione annua netta (energia cedibile alla rete) dell'impianto agrivoltaico pari a circa 52,83 GWh e che una tipica famiglia italiana di 4 persone necessita di 3.750kWh, si può stimare in via del tutto esemplificativa, un risparmio equivalente al fabbisogno energetico di circa 10.000 famiglie. Per fare un esempio concreto, si pensi che il consumo energetico, per la sola illuminazione domestica in Italia, è pari a 7 miliardi di chilowattora. Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,48 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione). Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema agrivoltaico evita l'emissione di 0,48 kg di anidride carbonica. La tabella seguente riporta il calcolo dell'emissione evitata nel tempo di vita dall'impianto in oggetto.

Tabella 10. Calcolo delle emissioni di CO₂ evitate

Energia elettrica generata (kW/h/y)	Fattore mix elettrico italiano (kg CO ₂ /kWh)	Emissioni annue evitate (kg _{CO2})	Vita dell'impianto (anni)	Emissioni evitate durante la vita utile dell'impianto (ton _{CO2})
52.835.000	0,48	25.360.800	30	760.824

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/kWh]. Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 kWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica. Dato il parametro dell'energia prodotta il contributo al risparmio di combustibile relativo all'impianto in questione è così riassumibile:

Tabella 11. TEP risparmiate dall'impianto (fonte EEN 3/08, art.2)

RISPARMIO DI COMBUSTIBILE	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/kWh]	0,187 x 10 ⁻³

TEP risparmiate in un anno	9.880
TEP risparmiate in 30 anni	296.400

Inoltre l'impianto Palastanga, essendo di tipo agrivoltaico, accoglierà tra le file e al di sotto delle strutture fotovoltaiche le colture arboree che provvederanno allo stoccaggio di CO₂.

Di seguito si riportano in tabella i valori di emissioni di ossidi di azoto evitati dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico.

Tabella 12. Calcolo delle emissioni di Ossidi di azoto evitate.

Energia elettrica generata (kW/h)	Fattore emissione NO _x (kg NO _x /kWh)	Emissioni annue evitate (kg _{NO_x})	Vita dell'impianto (anni)	Emissioni evitate durante la vita utile dell'impianto (ton _{NO_x})
52.835.000	0,0015	79.252	30	2.377

A prescindere dagli indubbi benefici ambientali prodotti dall'impianto agrivoltaico, l'iniziativa produrrà benefiche ricadute sociali, occupazionali ed economiche a livello locale.

La SEN prevede 175 mld di € di investimenti aggiuntivi (rispetto allo scenario BASE) al 2030. Gli investimenti previsti per fonti rinnovabili ed efficienza energetica sono oltre l'80%. Per le FER sono previsti investimenti per circa 35 mld di €.

Si tratta di settori ad elevato impatto occupazionale ed innovazione tecnologica. Dati gli investimenti e supponendo che l'intensità di lavoro attivata nei diversi settori dell'economia rimanga grosso modo costante nel tempo, il GSE ha stimato che gli investimenti in nuovi interventi di efficienza energetica potrebbero attivare come media annua nel periodo 2018-2030 circa 101.000 occupati, la realizzazione degli impianti per la produzione di energia elettrica da FER potrebbe generare una occupazione media annua aggiuntiva di circa 22.000 ULA (Unità lavorative annue) temporanee; altrettanti occupati potrebbero essere generati dalla realizzazione di nuove reti e infrastrutture. Il totale degli investimenti aggiuntivi previsti dalla SEN potrebbe quindi attivare circa 145.000 occupati come media annua nel periodo 2018-2030.

In merito, alle ricadute occupazionali generate dal mercato degli impianti a fonte rinnovabile è opportuno fare una distinzione tra:

- ricadute occupazionali dirette, che sono date dal numero di addetti direttamente impiegati nel settore oggetto di analisi (es: fasi di progettazione degli impianti, costruzione, installazione, O&M).
- ricadute occupazionali indirette, che sono date dal numero di addetti indirettamente correlati alla produzione di un bene o servizio e includono gli addetti nei settori "fornitori" della filiera sia a valle sia a monte.
- ricadute occupazionali indotte, che misurano l'aumento (o la diminuzione) dell'occupazione in seguito al maggiore (o minore) reddito presente nell'intera economia a causa dell'aumento (o della diminuzione) della spesa degli occupati diretti e indiretti nel settore oggetto di indagine.

Queste si dividono a loro volta in:

- occupazioni permanenti che si riferiscono agli addetti impiegati per tutta la durata del ciclo di vita del bene (es: fase di esercizio e manutenzione degli impianti);
- occupazioni temporanee che indicano gli occupati nelle attività di realizzazione di un certo bene, che rispetto all'intero ciclo di vita del bene hanno una durata limitata (es. fase di installazione degli impianti).

Gli effetti relativi alle possibili ricadute sociali da ritenersi positivi, in considerazione del fatto che potranno essere valorizzate le competenze di professionisti, imprese e maestranze locali dalla fase di progettazione, a quella di realizzazione dell'impianto fino alle future operazioni di gestione e manutenzione dell'impianto stesso, nonché alla fase di dismissione. Già nella fase di progettazione, la società proponente si è avvalsa della collaborazione con studi tecnici locali (progettazione, redazione di studi agronomici, geologici, archeologici, previsionali acustici ed elettromagnetici ecc...) Si creerà inoltre un indotto economico legato alla fornitura delle materie prime necessarie alla costruzione dell'impianto e alla ristorazione delle squadre di operai. Durante la fase di esercizio, si prevede un impiego limitato di personale operativo, legato principalmente alla manutenzione dell'impianto dovranno pertanto essere previsti contratti di manutenzione e guardiania che impiegheranno altre ditte e personale locale per tutta la vita utile dell'impianto (30 anni).

Per quanto sopra, risulta evidente come l'iniziativa proposta avrà innegabili effetti positivi, non solo per l'ambiente e la salute dei cittadini, ma anche per l'economia e il substrato sociale locale.

Si riporta di seguito una stima delle ricadute occupazionali inerente all' impianto agrivoltaico Palastanga da 38 MW + 20MW BESS di potenza.

Tabella 13. Stima del personale impiegato nelle opere in progetto.

Fase dell'opera	Numero Lavoratori	Qualifica
Progettazione	12	Agronomi/Ingegnere elettrico e meccanico /Architetti/ Archeologo, Geologo, Rilevatore acustico ed elettromagnetico
Cantiere	8	Operatore su mezzi di trasporto
	14	Operatore specializzato edile
	12	Operatore specializzato elettrico
	8	Trasportatore
	6	Operatore specializzato meccanico
	12	Operatore agricolo
	1	Responsabile Sicurezza
Esercizio	4	Manutentore elettrico specializzato
	4	Manutentore edile
	6	Manutentore aree a verde
Dismissione	8	Operatore su mezzi di trasporto
	14	Operatore specializzato edile
	10	Operatore specializzato elettrico
	8	Trasportatore
	6	Operatore specializzato meccanico
	6	Operatore agricolo
	1	Responsabile Sicurezza

Sulla base delle valutazioni del GSE consolidate per il periodo tra il 2012 ed il 2014 si riportano i seguenti fattori occupazionali in termini di ULA medie per ciascun MW di potenza installata di impianti alimentati a fonti rinnovabili sia in termini di ricadute temporanee sia permanenti. Tale impianto in quanto agrivoltaico si ricorda che avrà delle ricadute occupazionali relative all'attività agricola, obiettivo primario della società proponente è quello di affidare la conduzione agro-zootecnica agli attuali gestori dei fondi, ciò permette l'innovamento delle aziende agricole del territorio con conseguente incremento di personale.

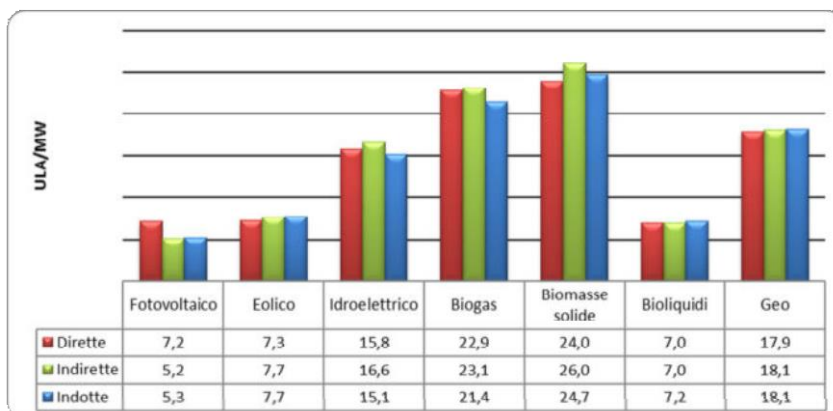


Figura 41. Ricadute occupazioni temporanee per MW di potenza FER installata (Fonte GSE).

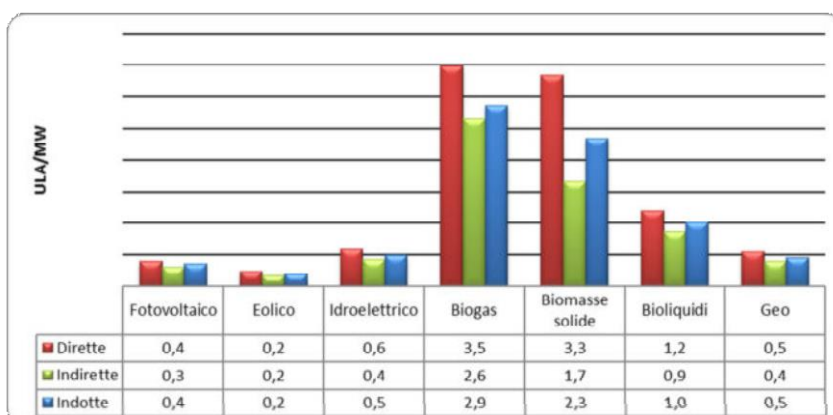


Figura 42 Ricadute occupazionali permanenti per MW di potenza installata. (Fonte GSE).

Si riporta di seguito una stima delle ricadute occupazionali inerenti al comparto fotovoltaico dell'impianto agrivoltaico Palastanga da 38 MW di potenza. Tale impianto si ricorda che avrà anche un incremento delle ricadute occupazionali rispetto ad un classico impianto fotovoltaico dovuto all'attività agricola consociata.

Tabella 14. Stima ricadute occupazionali

Ricadute occupazionali permanenti		
Dirette	Indirette	Indotte
15	11	15
Ricadute occupazionali temporanee		
274	198	274

12. GESTIONE E DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Il piano di gestione del parco agrivoltaico si articola nelle seguenti parti:

- **Manutenzione delle componenti impiantistiche** ovvero manutenzione dei moduli fotovoltaici e strutture di sostegno dei moduli, manutenzione elettrica delle apparecchiature, manutenzione della sottostazione utente ecc.
- **Manutenzione delle opere civili** ovvero viabilità, piazzole, opere idrauliche ecc.
- **Manutenzione delle aree coltivate**, comprensiva delle colture arboree e della fascia perimetrale

In tutti e tre i casi sono previste delle manutenzioni ordinarie o straordinari, a seconda del tipo di intervento. Per maggiori approfondimenti si rimanda all'elaborato *cod. PD.17 "Piano di manutenzione e gestione dell'impianto"*.

Per l'impianto si prevede una vita utile della produzione di energia elettrica pari a circa 25-30 anni, trascorsi i quali, si potranno valutare le condizioni per procedere ad un adeguamento/potenziamento dell'impianto stesso, con implementazione di tecnologie più innovative, o procedere alla dismissione della componente elettrica del parco agrivoltaico.

Nel caso in cui si opterebbe per la dismissione dell'impianto, l'obiettivo da perseguire, sarà quello del ripristino lo stato "ante operam" dei luoghi.

Tutte le operazioni svolte nelle fasi di *decommissioning* sono mirate in modo tale da non arrecare danni o impatti significativi all'ambiente. Si può comunque prevedere, in caso di dismissione per obsolescenza delle apparecchiature, che tutti i componenti recuperabili o riutilizzabili, saranno impiegati in altri cicli di produzione, e le fasi di smontaggio che li riguardano, saranno svolte da personale qualificato, oppure consegnati a ditte o consorzi autorizzati al recupero di tali materiali. Le operazioni da svolgere durante le fasi di dismissione dell'impianto agrivoltaico, sono di seguito riportate:

- **Rimozione delle opere fuori terra**
- **Rimozione delle opere interrato**
- **Dismissione delle strade e dei piazzali**
- **Dismissione del cavidotto di connessione a 36KV**
- **Dismissione della stazione Utente con relativo sistema Bess**
- **Ripristino delle condizioni ante-operam del sito**, ad esclusione delle aree coltivate e della fascia arborea di mitigazione, che sarà mantenuta.

La valutazione economica delle opere di ripristino e dismissione è riportata nell'elaborato *cod. PD.19 "Computo Metrico Estimativo e Quadro Economico"* e nell'elaborato *cod. PD.20 "Progetto di dismissione dell'impianto"*.

13. ANALISI DI COMPATIBILITA' URBANISTICA

Nel presente capitolo vengono riassunti alcuni dei principali strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica nell'area di progetto. L'analisi ha lo scopo di verificare la coerenza dell'intervento proposto con gli strumenti di pianificazione e con la normativa vigente nel territorio interessato, gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica individuano, infatti, delle aree nelle quali sono presenti vincoli di tipo urbanistico e/o ambientale che possono, in varia misura, influenzare o impedire la realizzazione del progetto proposto.

La normativa considerata agisce su quattro diversi livelli gerarchici: comunitaria, nazionale, regionale e locale: dalle valutazioni preliminari effettuate è emersa sin da subito la coerenza del progetto proposto con gli strumenti di tutela e di pianificazione territoriale e urbanistica, dal livello comunitario a quello comunale, poi confermate da un'analisi più approfondita nello Studio di Impatto Ambientale.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati SIA.02 "Relazione Studio di Impatto Ambientale" e PD.04 "Relazione Paesaggistica".

13.1. Piano Regolatore Generale (P.R.G.) del comune di Monreale

Il Comune di Monreale è dotato di Piano Regolatore Generale, P.R.G. adottato con le Deliberazioni Consiliari del 07.07.1977 n.189 e del 18.05.1978 n.149, con le modifiche, prescrizioni e stralci di cui al Decreto dell'Assessorato Reg.le al Territorio ed Ambiente del 09.08.1980 n.213.

La quasi totalità del parco agrivoltaico Palastanga insisterà su territorio monrealese in particolare le particelle catastali coinvolte sono:

- L'impianto "PC2 – Celso" ricade nel foglio di mappa n. 169 particelle n. 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 54, 71;
- L'impianto "Tagliavia" ricade nel foglio di mappa n. 169 particelle n. 107, 108, 209, 221;
- L'impianto "Crocì" ricade nel foglio di mappa n. 151 particelle n. 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89;
- L'impianto "Torre dei Fiori" ricade nel foglio di mappa n. 149 particelle n. 30, 140, 37, 38, 48, 17, 16, 41;
- L'impianto "Pietralunga" ricade nel foglio di mappa n. 146 particelle n. 67, 409;
- L'impianto "Patria" ricade nel foglio di mappa n. 146 particelle n. 306.

Le particelle sono classificate dal vigente PRG come Zona E: usi agricoli. La zona in cui sarà ubicato l'impianto fotovoltaico è quindi in piena compatibilità con l'installazione di impianti di produzione di fonti energetiche rinnovabili. In tali zone è infatti ammessa la realizzazione di insediamenti produttivi, ai sensi dell'art. 35 della L.R. n. 30/97, come modificato dal comma 3 dell'art. 89 della L.R. n. 6/2001 e dall'art. 38 della L. 7/2003 "Insediamenti produttivi in verde agricolo".

Il cavidotto 36 kV verrà interrato lungo la viabilità esistente.

Alcune porzioni delle particelle del foglio di mappa 151 n. 82, 83, 84, 85, 86, e del foglio 149 particelle n. 30, 140, 37, 38, 214-216, risultano soggette al seguente vincolo: - Aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs 42/2004 (ex Galasso L. 431/1985) Codice dei Beni Culturali e ss.mm.ii. In tali aree verrà mantenuta la destinazione d'uso attuale del suolo e non verranno posizionate strutture fotovoltaiche, né altre infrastrutture.

13.2. Piano Regolatore Generale (P.R.G.) del comune di Corleone

Il Piano Regolatore Generale (P.R.G.) vigente nel Comune di Corleone è stato adottato con le Deliberazioni Consiliari del 30/10/2010 N°. 47, con le modifiche, prescrizioni e stralci di cui al Decreto dell'Assessorato Regionale al Territorio e Ambiente del 04/10/2003. Le opere in progetto coinvolgono il comune di Corleone per un breve tratto di cavidotto interrato 36 kV e l'area in cui verrà realizzato l'impianto PC1-Celso, che da un punto catastale si identifica nel Foglio 4, particelle n. 160-161-162-163- 590 – 401.

Dalla sovrapposizione delle aree di progetto con le tavole del PRG del comune di Corleone, è scaturito che tale area d'impianto (PC1-Celso) ricade all'interno di un'area individuata come "Zona G", ossia zone composte da rocce marnose-argillose pseudocoerenti, il cui comportamento è legato al contenuto di acqua. Sono consentiti modesti interventi che restano comunque subordinati a specifiche e puntuali indagini geologiche e geotecniche al fine di accertare le caratteristiche meccaniche dei terreni per la scelta ed il dimensionamento delle fondazioni, che dovranno essere comunque dotate di opere di drenaggio. Lo studio geologico eseguito ha appurato l'accuratezza dello studio geologico allegato al PRG e infatti, sulla base delle prescrizioni impartite dallo stesso, sono state eseguite apposite indagini geotecniche e sismiche. Tali indagini hanno consentito il dimensionamento delle opere di fondazione che comunque dovrà essere supportata, nella fase esecutiva, da una campagna di indagini più estesa al fine di verificare l'omogeneità dei dati ricavati in questa prima fase. Inoltre viene indicata nella stessa area un vincolo identificato come "Aree soggette a vincolo ex L.N. 08/08/1985 n°431 Galasso", che è però difforme rispetto a quanto indicato nelle più aggiornate cartografie regionali dei Beni paesaggistici D.Lgs. 42/04, dove il vincolo è assente.

Va precisato che gli interventi in progetto si configurano come interventi modesti in quanto, pur avendo uno sviluppo areale esteso, incidono in maniera irrilevante (in termini carico) sulle aree di intervento; pertanto, non possono modificare il regime di quiete che insiste sulle stesse aree. È stata eseguita una regimentazione delle acque di scorrimento progettando e dimensionando una apposita rete di canali atti a drenare le acque di scorrimento che sono state convogliate nei recettori a valle. Allo stesso tempo, al fine di non variare il regime idrologico e idraulico delle aree di progetto e di quelle a valle, sono state previste apposite strutture di laminazione utili a mantenere inalterato il regime idrometrico dell'area nel rispetto della *normativa vigente in termini di invarianza idraulica*.

Si rimanda alla Relazione geologica allegata al progetto per ulteriori dettagli (*elaborato cod. PD.06*)

13.3. Piano Regolatore Generale (P.R.G.) del comune di Piana degli Albanesi

Il comune di Piana degli Albanesi è dotato di Piano Regolatore Generale, P.R.G. adottato con deliberazione consiliare n. 66 del 9 aprile 1991 ed a seguito della rielaborazione parziale richiesta con nota n. 1017 del 25 gennaio 1996, adottato con successive deliberazioni n. 64 del 12 gennaio 1999 e n. 87 del 21 aprile 1999. Il comune di Piana degli Albanesi verrà interessato su viabilità asfaltata esistente definita appunto dal Piano Regolatore come "Zone destinate alla viabilità" dall'interramento per un tratto di circa 10 km di cavidotto interrato 36kV.

13.4. Piano Regolatore Generale (P.R.G.) del comune di Santa Cristina Gela

Il comune di Santa Cristina Gela è interessato dalla realizzazione del tratto finale di cavidotto 36 kV interrato su viabilità esistente che che giunge alla Sottostazione elettrica ricadente catastalmente nel foglio 14 particelle n 397, 398, 399. Di fianco verrà realizzata una nuova stazione elettrica Terna **di trasformazione a 220/36 kV** da inserire in doppio entra-esce alla linea RTN 220 kV "Bellolampo-Caracoli-Ciminna". Le aree coinvolte ricadono in zona agricola E e risultano esenti da vincoli.

14. SINTESI DELLA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

La valutazione degli impatti ambientali deve basarsi sulle informazioni dello stato dell'ambiente, delle risorse naturali e sulle interazioni che queste, per un determinato territorio, innescano con modificazioni potenzialmente apportate da una nuova soluzione di progetto. La valutazione deve tener conto delle interazioni negative e positive dell'opera tra l'ambiente e le possibili funzioni dovute alla presenza dell'opera. Per far ciò è necessario, al fine di rendere completa l'analisi ambientale, effettuare un'attenta analisi delle attività dell'intero ciclo di vita dell'impianto: dalla fase di cantiere alla fase di dismissione. A partire dalla caratterizzazione delle fasi progettuali e degli interventi specifici, si risale alle interazioni con i fattori ambientali e ai possibili impatti.

Per ciascuna componente ambientale vengono di seguito analizzati i principali elementi di criticità riscontrati in fase di cantiere e in fase di esercizio. La fase di dismissione per l'impianto in questione è assimilabile in termini di impatti e con effetti minori alla fase di cantiere.

L'ambito di valutazione dei potenziali impatti assume sostanzialmente l'obiettivo di verificare che l'intervento non peggiori, ma, ove possibile, contribuisca a risolvere tali criticità. Le principali componenti ambientali analizzate:

ARIA E ATMOSFERA, il cui impatto potenziale è atteso principalmente in fase di cantiere e dismissione ed è dovuto soprattutto alle emissioni di polveri ed inquinanti dovute alla presenza di mezzi meccanici per il trasporto dei materiali a piè d'opera ed alla movimentazione terra necessaria per la realizzazione della viabilità interna, per il tracciamento delle trincee per i cavidotti, il sistema di canalizzazione delle acque di deflusso e per le fondazioni delle cabine.

SUOLO E SOTTOSUOLO, il cui impatto potenziale è principalmente atteso a causa delle azioni necessarie all'installazione ed al montaggio delle componenti di impianto ed alla realizzazione delle opere di connessione elettrica, la messa a coltura di specie vegetali diversificate (colture arboree, colture ortive ed erbacee foraggere), migliora le condizioni strutturali del suolo in fase di esercizio.

RISORSE IDRICHE, il cui impatto è atteso marginalmente nella fase di esercizio in quanto l'irrigazione più cospicua è limitata ai primi 3 anni di "avviamento" delle componenti vegetali, che verrà da progetto supportata dalla realizzazione di un bacino idrico di raccolta delle acque meteoriche di provenienza dai versanti.

FLORA E FAUNA, il cui impatto potenziale è registrabile sulla flora e la vegetazione durante la fase di cantiere riguarda essenzialmente la sottrazione di specie per effetto dei lavori necessari alla realizzazione dell'impianto e della stazione utente, mentre in fase di esercizio è correlato alla perimetrazione dell'impianto e alla presenza dei pali di sostegno dei moduli fotovoltaici.

PAESAGGIO, il cui impatto risulta principalmente determinato dall'intrusione visiva dei pannelli nell'orizzonte di un generico osservatore. L'impatto è ritenuto poco significativo grazie alla presenza delle colture tra le file e al di sotto dei moduli e alle misure di mitigazione previste dal progetto utili a schermare la percezione visiva e consentire un migliore inserimento paesaggistico. Dopo la

dismissione l'impatto atteso sarà positivo in quanto sarà restituito al paesaggio un ambiente strutturalmente ed ecologicamente più complesso determinato dalla stabilizzazione della vegetazione nel corso degli anni di funzionamento dell'impianto.

RUMORE E VIBRAZIONI, il cui impatto potenziale è atteso principalmente a causa delle macchine per la movimentazione della terra, all'incremento del traffico e, in generale, a tutte le attrezzature utilizzate per la costruzione dell'impianto.

CAMPI ELETTROMAGNETICI, il cui impatto potenziale è atteso in fase di esercizio al funzionamento di alcune apparecchiature elettriche.

SALUTE PUBBLICA, per cui gli impatti attesi sono da ritenersi trascurabili.

RIFIUTI, il cui impatto principale è atteso in fase di dismissione quando si effettueranno tutte le opere necessarie alla rimozione dei moduli fotovoltaici e della struttura di supporto e al trasporto dei materiali ad appositi centri di recupero.

In conclusione il parco agrivoltaico Palastanga, non apporterà un rischio ambientale significativo, gli impatti sono legati principalmente alle fasi di lavoro che saranno localizzati e temporanei e all'impatto paesaggistico dovuto alla presenza stessa dell'impianto, che interrompe la monospecificità del contesto rurale del territorio. Tuttavia tali impatti non apporteranno alcun cambiamento che giustifichi la non realizzazione dell'impianto, gli impatti sono ampiamente sopportabili dal contesto ambientale, e risultano opportunamente ed efficacemente minimizzati e mitigati dalle tecniche e dalle soluzioni progettuali scelte.

Per ogni approfondimento e documentazione di dettaglio si rimanda agli elaborati dello **Studio di Impatto Ambientale**.