



REGIONE SICILIA

PROVINCIA DI CATANIA

COMUNE DI RAMACCA
COMUNE DI PATERNÒ
COMUNE DI Belpasso

OGGETTO

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO PER UNA POTENZA NOMINALE DI 16,315 MWp
(13 MW IN IMMISSIONE) INTEGRATO DA UN SISTEMA DI ACCUMULO DA 6,66 MW E RELATIVE
OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI RAMACCA, PATERNÒ E Belpasso (CT)

PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE

X-ELIO+

TITOLO

RELAZIONE GENERALE

PROGETTISTA

Dott. Ing. Girolamo Gorgone

Collaboratori

Ing. Gioacchino Ruisi
All. Arch. Flavia Termini

Dott. Carmelo Danilo Pileri
Dott. Haritiana Ratsimba
Dott. Giuseppina Brucato

CODICE ELABORATO

XL_R_01_A_D

SCALA

n° Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

Rif. PROGETTO

N. _____

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE

Sommarario

PREMESSA.....	3
1. INTRODUZIONE.....	3
2. IL SISTEMA FOTOVOLTAICO	5
3. QUADRO NORMATIVO	6
4. PROCEDIMENTI AUTORIZZATIVI	8
4.2 Analisi di compatibilità tecnica.....	9
5. CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO	12
5.1 Scelta dell'area di intervento	12
5.2 Localizzazione dell'intervento.....	12
5.3 Stato attuale dei luoghi	15
5.4 Inquadramento geomorfologico e idraulico	19
6. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	20
7. PRESTAZIONI ENERGETICHE DELL'IMPIANTO	20
8. EMISSIONI DI INQUINANTI EVITATE	20
9. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	21
9.1 Impianto agro-fotovoltaico	21
9.1.1 Configurazione generale dell'impianto.....	21
9.1.2 Moduli fotovoltaici	23
9.1.3 Trackers e string box	24
9.1.4 Cabine di campo (Power Stations)	27
9.1.5 Cabina principale di impianto (MTR)	29
9.1.6 Cabina di controllo (Control room).....	30
9.1.7 Magazzini agricoli	31
9.1.8 Sistema di accumulo.....	32
9.1.9 Opere di fondazione	33
9.1.10 Fossa Imhoff ed approvvigionamento.....	33
9.1.11 Viabilità interna, recinzione e impianto di illuminazione e sorveglianza	33

9.1.12 Ingressi e recinzioni	35
9.1.13 Sistema di monitoraggio ambientale.....	36
9.1.14 Sistema di sorveglianza e illuminazione di emergenza	37
9.1.15 Strutture edili.....	38
9.1.16 Opere elettriche	39
9.1.17 Cavidotti interni ed esterni all'area di impianto	39
9.1.17 Connessione alla rete elettrica (cavidotti, SSE).....	42
9.1.18 Sottostazione Elettrica (SSE)	42
9.2 Progetto agronomico associato all'impianto FV	44
9.2.1 Fascia di mitigazione	47
9.2.2 Impianto di irrigazione.....	49
10. MODO DI ESECUZIONE ED ORDINE DEI LAVORI.....	49
10.1 Tempistiche realizzative e cronoprogramma.....	49
10.2 Esecuzione dei lavori per l'impianto fotovoltaico	50

PREMESSA

Il presente documento costituisce la Relazione Tecnica Generale del Progetto Definitivo relativo alla realizzazione di un impianto di generazione di energia da fonte solare di tipo agro-fotovoltaico; il progetto interessa i territori comunali di Ramacca, Paternò e Belpasso (CT).

Nella presente relazione verranno descritti il sito di interesse e l'impianto, si forniranno i criteri progettuali, le specifiche delle componenti, le tempistiche e le modalità di esecuzione dei lavori.

1. INTRODUZIONE

La proponente è una società attiva nello sviluppo e costruzione di impianti da fonte rinnovabile, ed in particolare fotovoltaici. X-ELIO Energy nasce nel 2005 a Madrid ed è oggi un'azienda leader nel settore delle energie rinnovabili con uffici negli Stati Uniti, Messico, Cile, Sudafrica, Australia, Giappone, Spagna e Italia con sedi a Roma e Palermo. Attivamente impegnata nella riduzione dei gas serra e nel contrasto alla crisi climatica, X-ELIO Energy ha realizzato ad oggi più di 2 GW in impianti fotovoltaici e dispone di 25 parchi solari operativi in 10 paesi. Al fine di assicurare alti standard di qualità progettuale e di tutela e protezione dei propri operatori, della cittadinanza e dell'ambiente, X-ELIO Energy ha istituito un sistema di gestione integrato per l'ambiente, la salute, la sicurezza e il benessere dei lavoratori in accordo con gli standard ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018.

Al fine di perseguire gli obiettivi di qualità, X-ELIO ENERGY prevede lo sviluppo di iniziative tramite proprie società, come nel caso in oggetto con l'X-ELIO Lembiso S.R.L. titolare del presente progetto.

L'iniziativa in questione prevede la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico con potenza nominale di picco di 16,315 MW (13 MW in immissione). L'impianto è integrato da un sistema di accumulo da 6,66 MW. Nell'immagine sottostante, si illustra il layout generale dell'impianto, estratto dalla tavola XL_T_13_A_D.

2. IL SISTEMA FOTOVOLTAICO

La tecnologia fotovoltaica consente di trasformare direttamente in energia elettrica l'energia associata alla radiazione solare. Essa sfrutta il cosiddetto effetto fotovoltaico, basato sulle proprietà di alcuni materiali semiconduttori (fra cui il silicio, elemento molto diffuso in natura) che una volta colpiti dalla radiazione solare (senza quindi l'uso di alcun combustibile fossile tradizionale) ovvero dalla componente di radiazione solare diretta, se opportunamente trattati ed interfacciati, sono in grado di generare elettricità. Il rapporto benefici/costi ambientali è nettamente positivo dato che il rispetto della natura e l'assenza totale di scorie o emissioni fanno dell'energia solare la migliore risposta al problema energetico in termini di tutela ambientale, considerato, inoltre, la pressoché assenza di fattori inquinanti durante la vita utile dell'impianto.

Il sistema proposto nel presente progetto prevede inoltre di associare un sistema di **tracking mono assiale**, ovvero la possibilità che la superficie su cui sono installati i pannelli possa ruotare attorno ad un asse Nord-Sud in modo tale da essere per il maggior numero delle ore della giornata in posizione perpendicolare rispetto ai raggi solari al fine di garantire per il maggior numero di ore durante l'arco della giornata la massima esposizione solare e quindi di aumentare la resa dell'intero sistema. Al sistema di tracking è inoltre associato un sistema di **back-tracking** che consente di evitare che durante le ore di alba o tramonto, in cui i raggi solari giungono maggiormente inclinati, le strutture perimetrali ombreggino quelle retrostanti, limitando l'inclinazione delle stesse. Il sistema è regolato tramite un sistema wi-fii che consente di ottimizzare l'efficienza e ridurre le pere civili.

Al fine di ottimizzare la resa dell'impianto è inoltre aggiunto un **sistema di batterie "BESS"** capace di immagazzinare energie prodotta in eccesso rispetto a quella immettabile nella rete elettrica nazionale garantendo quindi una più costante immissione di energia elettrica.

Proprio per ottenere una resa massima per ogni m² di superficie occupata dai moduli fotovoltaici per l'impianto sono stati scelti **moduli fotovoltaici bifacciali** capaci di produrre energia elettrica attraverso l'irraggiamento riflesso, albedo, dalle superfici al contorno (prevalentemente dal suolo ma anche specchi d'acqua o anche dalle strade di progetto) ovvero la componente di radiazione solare diffusa.

L'impianto in oggetto è quindi integrato con un progetto di attività agricola con il quale coesisterà per tutta la vita utile dell'impianto permettendo di far rientrare il progetto all'interno della definizione di **impianto agri voltaico**.

3. QUADRO NORMATIVO

Di seguito si elencano i principali riferimenti legislativi e normativi per la progettazione ed autorizzazione degli impianti fotovoltaici:

- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 - Approvazione del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici;
- Testo Unico dell'edilizia - D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380;
- D.P.R. 8 giugno 2001, n. 327 Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità;
- Art. 12 del D.Lgs. 387/2003 per l'autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da FER, al di sopra di prefissate soglie di potenza;
- D.lgs. 22/1/2004, n. 42, recante Codice dei beni culturali e del paesaggio;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale";
- D.M. 10-9-2010: Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.
- Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28: Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- D. Pres.R. Sicilia 18/07/2012, n. 48: Regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, della legge regionale 12 maggio 2010, n. 11.
- D. Pres.R. Sicilia 10/10/2017: "Definizione criteri ed individuazione aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica ai sensi dell'art. 1 della legge regionale 20 novembre 2015, n. 29, nonché dell'art. 2 del regolamento recante le norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, legge regionale 10 maggio 2010, n. 11, approvato con decreto presidenziale 18 luglio 2012, n. 48".
- DL 9 aprile 2008 n°81 "Tutela della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- Normativa CEI di settore:
- DPR 547/55: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- D. Lgs. 81/08: "Sicurezza nei luoghi di lavoro";
- Legge 46/90: "Norme per la sicurezza degli impianti";
- DPR 447/91: "Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990 in materia di sicurezza degli impianti";
- ENEL DK5600 ed. V Giugno 2006: "Criteri di allacciamento di clienti alla rete mt della distribuzione";
- DK 5740 Ed. 2.1 Maggio 2007: "Criteri di allacciamento di impianti di produzione alla rete MT di Enel distribuzione";

- Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici del MiTe pubblicate a giugno del 2022.
- Legge Regionale n. 16 del 6 aprile 1996 e ss. mm. e ii.: “Riordino della legislazione in materia forestale e di tutela della vegetazione”;
- Regio Decreto n. 3267/1923: “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani”;
- Piano Territoriale Paesaggistico Regionale della Sicilia, P.T.P.R., approvato con D.A. del 21 maggio 1999 su parere favorevole reso dal Comitato Tecnico Scientifico nella seduta del 30 aprile 1996;
- Piano Paesaggistico dell’ambito 14 ‘Area della pianura alluvionale catanese’ ricadente nella provincia di Catania: approvato con D.A.031/GAB del 3 ottobre 2018;
- DPR 151/2011 “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell’articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”;
- Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia e ss. mm. e ii., P.A.I., approvato secondo le procedure di cui all’art. 130 della Legge Regionale n. 6 del 3 maggio 2001 “Disposizioni programmatiche e finanziarie per l’anno 2001”;
- Piano di Tutela delle Acque, P.T.A., corredato delle variazioni apportate dal Tavolo tecnico delle Acque, approvato definitivamente (art.121 del D. Lgs. 152/06) dal Commissario Delegato per l’Emergenza Bonifiche e la Tutela delle Acque - Presidente della Regione Siciliana - con ordinanza n. 333 del 24/12/08;
- R.D. 30 marzo 1942, n. 327 di approvazione del codice della navigazione aerea;
- D.P.R. 18 marzo 1965, n. 342 "Norme integrative della legge 6 dicembre 1962, n. 1643 e norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica";
- Legge 28 giugno 1986, n. 339 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- D.Lgs. n. 259 del 2003 “Codice delle comunicazioni elettroniche “ e ss.mm.ii.

Qualora le sopra elencate norme tecniche saranno modificate o aggiornate, in sede di progettazione esecutiva si applicheranno le norme più recenti.

4. PROCEDIMENTI AUTORIZZATIVI

Al fine di incentivare e favorire lo sviluppo e la diffusione delle fonti rinnovabili il legislatore da oltre 20 anni ha proseguito nell'emanazione di norme, integrazioni, regole tecniche volte a favorire e sempre meglio inquadrare l'iter autorizzativo degli impianti rinnovabili allo scopo sia di fugare i rischi di valutazioni soggettive e quindi che potessero creare disparità tra i soggetti proponenti ma anche di agevolare gli enti all'espletamento dell'iter autorizzativo con lo scopo di renderlo anche più rapido in coerenza con i tempi cui sono assoggettate le pubbliche amministrazioni.

Nel caso in oggetto il Progetto rientra nella tipologia elencata nell'Allegato II alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm. ii., al punto 2) denominata "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, calcolata sulla base del solo progetto sottoposto a valutazione ed escludendo eventuali impianti o progetti localizzati in aree contigue o che abbiano il medesimo centro di interesse ovvero il medesimo punto di connessione e per i quali sia già in corso una valutazione di impatto ambientale o sia già stato rilasciato un provvedimento di compatibilità ambientale" e in quelli ricompresi nel PNIEC, per il quale è quindi previsto che il progetto sia sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 comma 1 del D.Lgs 152.06. Per tale motivazione la sua autorizzazione prevede che venga avviato un iter di valutazione inquadrato all'interno dell'art 27 del D.Lgs.152.06 "**Provvedimento unico in materia ambientale**" attraverso il quale sarà possibile attivare un'istruttoria tecnico amministrativa di autorizzazione che consentirà il rilascio di tutte le autorizzazioni, intese concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi comunque denominati necessari alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto progettato che saranno indicati in un apposito elenco predisposto dal proponente stesso.

4.1 Endo-procedimenti

Ai sensi dell'art. 27 del D.lgs. 152.06, la società proponente, al fine di procedere con l'attivazione dell'Istruttoria Tecnico Amministrativa di cui all'art. 27 comma 1, allegnerà la documentazione tecnica e gli elaborati progettuali previsti dalle normative di settore per consentire il rilascio di tutti gli atti necessari alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto progettato che saranno indicati in un apposito elenco predisposto dal proponente stesso.

Si precisa che ai sensi del comma 2 dell'art 27 del D.lgs. 152.06 sarà facoltà della società proponente richiedere l'esclusione dal presente procedimento dell'acquisizione di autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta e assensi comunque denominati, nel caso in cui le relative normative di settore richiedano, per consentire una compiuta istruttoria tecnico-amministrativa, un livello di progettazione esecutivo

A tal fine di seguito si indicano i principali endo-procedimenti necessari o da escludere per il rilascio del Provvedimento unico in materia ambientale:

- ✓ Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs 387/2003;
- ✓ Costruzione ed esercizio delle opere necessarie al collegamento dell'Impianto fotovoltaico alla Rete di Trasmissione Nazionale secondo il Regio Decreto 11/12/1933 n° 1775;
- ✓ Nulla osta delle Forze Armate (Esercito, Marina, Aeronautica) per le servitù militari e per la sicurezza del volo a bassa quota solo se necessario e solo nel caso di impianti ubicati in prossimità di zone sottoposte a vincolo militare;
- ✓ Richiesta di Nulla Osta alla Soprintendenza dei Beni Culturali ed Ambientali per "la verifica di sussistenza di procedimenti di tutela ovvero di procedure di accertamento della sussistenza di beni archeologici, in itinere alla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione unica", ai sensi del punto 13.3 del DM 10/09/2010. Si noti che l'impianto fotovoltaico non ricade in zona sottoposta a tutela ai sensi del D.lgs 42 del 2004;
- ✓ Nulla osta idrogeologico previsto dal R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 61, comma 5, del decreto legislativo n. 152/06;
- ✓ Nulla osta per la sicurezza del volo da rilasciarsi da parte dell'aeronautica civile (ENACENAV), ai sensi del R.D. 30 marzo 1942, n. 327 recante il codice della navigazione;
- ✓ Nulla osta del Ministero dello sviluppo economico ai sensi dell'articolo 95 del D.Lgs. n. 259 del 2003;
- ✓ Nulla osta minerario relativo all'interferenza dell'impianto e delle relative linee di collegamento alla rete elettrica con le attività minerarie ai sensi dell'art. 120 del R.D. n. 1775/1933.

Si indica, ma si ritiene che in questa sede possa essere escluso trattandosi di progettazione esecutiva, la valutazione ai fini antincendio:

- ✓ Parere di conformità del progetto alla normativa di prevenzione incendi, di cui all'articolo 3 del DPR 151/2011 rilasciato dal Ministero dell'Interno - comando Provinciale VV.FF., in quanto verrà inserito un nuovo trasformatore in olio contenete più di un m³ di olio nella SSE nel comune di Belpasso (attività n. 48.B dell'allegato I del DPR 151/11).ù

4.2 Analisi di compatibilità tecnica

Compatibilità urbanistica e vincolistica

Le particelle su cui si prevede la realizzazione dell'impianto in oggetto ricadono interamente in zona "E" (zona agricola), non sono soggette a vincoli, non sono interessate da usi civici e non risultano

inserite nell'elenco del catasto comunale dei soprassuoli percorsi dal fuoco di cui all'art 10 della L.n.353/2000, così come confermato dal CDU che si allega.

Il territorio occupato dal costruendo impianto non interessa alcuna area archeologica, fascia di rispetto fluviale, né zona in alcun modo sottoposta a vincolo ai sensi delle Leggi n. 1089 e n. 1497 del 1939 e Legge n. 431 del 1985 (Legge Galasso e ss.mm.ii.). Fa eccezione per il tracciato del cavidotto interrato MT che attraversa tratti vincolati dalla fascia di rispetto di 150 m dai corsi d'acqua (l. Galasso), il cavidotto percorrerà strade asfaltate e in prossimità degli attraversamenti fluviali si prevede l'attraversamento attraverso staffatura ai ponti esistenti.

Analisi delle interferenze

Acquedotti:

Il sito non presenta al suo interno condotte idriche che invece lo circoscrivono perimetralmente. Tali condotte, di proprietà del consorzio di bonifica 09 della provincia di Catania rispetto al quale l'impianto prevede esclusivamente i seguenti attraversamenti:

- ✓ Cavidotto BT e servizi ausiliari di collegamento tra le due aree di impianto;
- ✓ Cavidotto MT di collegamento tra l'impianto e la SSE.

Aeroporti:

L'area di impianto presenta le seguenti interferenze:

- ✓ L'impianto in progetto ricade nel settore 4 dell'aeroporto "Comiso di Palma" di Sigonella, (distanza dal centro dell'ARP pari circa 8 km), ma presenta un'altezza inferiore di 30 m sulla quota della soglia pista più bassa, quindi non deve essere sottoposta all'iter valutativo.
- ✓ L'impianto di progetto, inoltre, pur ricadendo nel Settore 5 dei due aeroporti, "Comiso di Palma" di Sigonella e Catania-Fontanarossa, distanti rispettivamente dall'area di impianto a circa 9 e 19 km, presentano un'altezza dal suolo inferiore a 45 m, valore al di sotto del quale non è necessario l'iter valutativo

Strade

Le strade lungo il quale è prevista la realizzazione del cavidotto MT o con cui questo è interferente, sono le seguenti:

- Strada di Bonifica n. 19;
- Strada Statale n. 192;
- Strada Statale n. 288;
- Strada Provinciale n. 74;

- Strada Provinciale n. 204;
- Strada vicinale

Corsi d'acqua

E' prevista una fascia buffer di 10 m dal canale presente in prossimità dell'impianto che sarà attraversato dai cavidotti:

- ✓ Cavidotto BT e servizi ausiliari di collegamento tra le due aree di impianto;
- ✓ Cavidotto MT di collegamento tra l'impianto e la SSE.

E' previsto inoltre l'attraversamento del fiume Dittaino del cavidotto MT di collegamento tra l'impianto e la SSE.

Ferrovie

In prossimità dell'impianto non sono presenti linee ferroviarie o fasce di rispetto.

Gasdotti

Non si sono rilevati gasdotti in prossimità dell'impianto ne lungo il tracciato del cavidotto MT di collegamento tra l'impianto e la SSE. Tale aspetto sarà ulteriormente indagato in sede di istruttoria tramite il gestore della rete GAS.

Regie Trazzere

In prossimità dell'impianto non sono presenti regie trazzere.

Telecomunicazioni:

In prossimità dell'impianto ne lungo il tracciato del cavidotto MT di collegamento tra l'impianto e la SSE si rilevano reti di telecomunicazione aeree che interferiscono con l'area del progetto, non si esclude la presenza di reti di telecomunicazione interrante non rilevabili. Tale aspetto sarà ulteriormente indagato in sede di istruttoria.

Reti elettriche:

In corrispondenza dell'area di impianto non sono presenti elettrodotti aerei interferenti. Lungo il tracciato di collegamento tra l'impianto e la SSE non si rilevano reti elettriche aeree o interrante che interferiscono con il progetto. Non si esclude la presenza di reti interrante non rilevabili. Tale aspetto sarà ulteriormente indagato in sede di istruttoria.

5. CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO

5.1 Scelta dell'area di intervento

L'impianto di produzione energetica da fonte solare di tipo agro-fotovoltaico è ubicato nel territorio comunale di Ramacca in località Lembiso, mentre il tracciato del cavidotto di connessione alla rete elettrica nazionale interessa anche i comuni di Paternò e Belpasso. Nel territorio di quest'ultimo sarà ubicata la stazione SSE di connessione alla RTN. Tutto l'intervento si inserisce nell'ambito geografico della Piana di Catania.

La scelta dell'area su cui collocare l'impianto fotovoltaico ha tenuto conto dei seguenti fattori:

- Disponibilità giuridica dell'area;
- Assenza di vincoli territoriali e paesaggistici;
- Ottima accessibilità carrabile;
- Topografia pianeggiante;
- Prossimità del punto di connessione;
- Buone caratteristiche di irraggiamento orizzontale globale.

5.2 Localizzazione dell'intervento

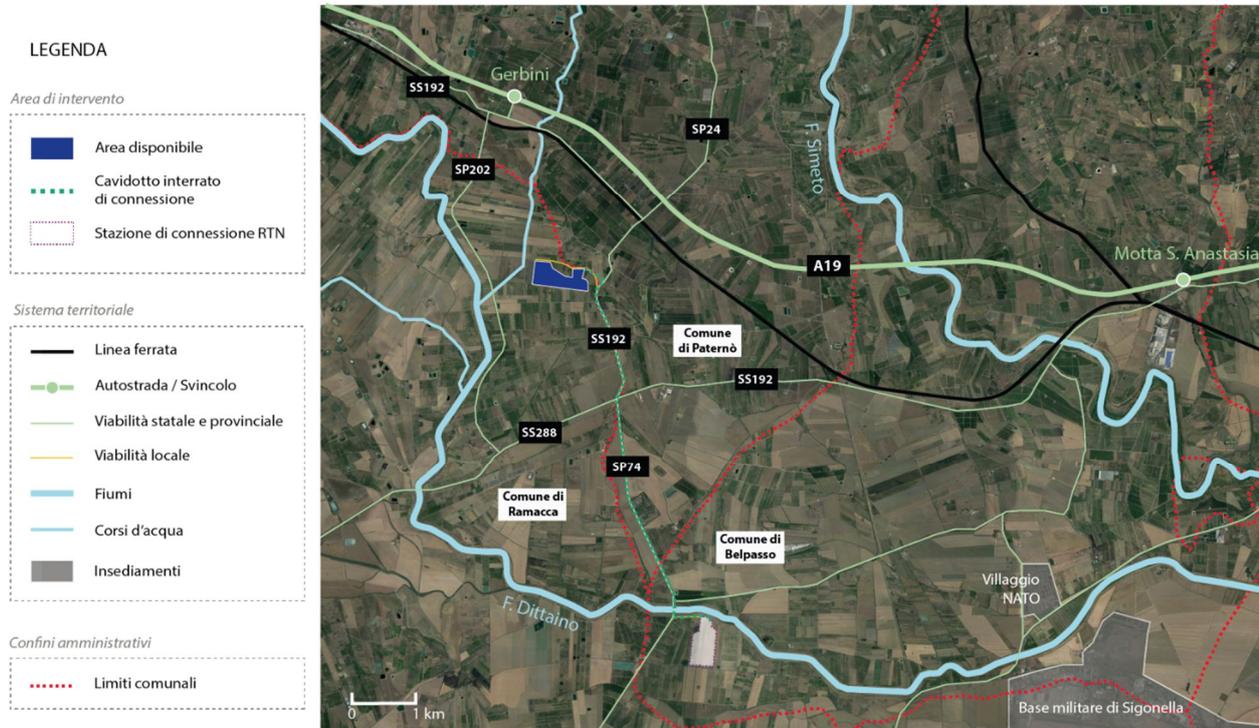
L'area destinata ad accogliere l'impianto agro-fotovoltaico ricade interamente la provincia di Catania e precisamente nel comune di Ramacca (località Lembiso), mentre le opere di connessione interessano i comuni di Ramacca, Paternò e Belpasso.

I centri urbani più prossimi all'area di impianto sono Paternò a 12 km e Ramacca a 14 km. Nell'intorno più prossimo all'area di progetto non sono presenti nuclei abitativi mentre si rinvengono alcune strutture legate alla produzione agricola.

L'area disponibile per il l'impianto ha una superficie di circa 24 ettari di cui 21 ettari attualmente coltivati a seminativo, mentre la restante parte è occupata da aree incolte un tempo destinate ad agrumeto.

Il tracciato del cavidotto interrato di connessione si sviluppa lungo viabilità esistente di vario livello (strade consortili e interpoderali, statali e provinciali). L'unico attraversamento di un corso d'acqua avviene in corrispondenza del fiume Dittaino, ed è previsto che avvenga tramite staffatura dei cavi

sull'impalcato del ponte esistente lungo la strada provinciale SP74.



(Schema di inquadramento territoriale dell'intervento)

Dal punto di vista cartografico, le opere ricadono in agro nei Comuni di Ramacca, Paternò e di Belpasso, all'interno delle seguenti cartografie e Fogli di Mappa:

- Cartografia I.G.M. a scala 1:25000, tavole n. 269_III_SE_Ramacca; 269_I_SE_Paternò; 270_IV_NO_Belpasso"
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1:10000, fogli n° 633100, n° 633110, n° 633150
- Foglio di mappa catastale del Comune di Ramacca foglio n° 102, p.IIe 59, 60, 61, 62, 235, 271, 312, 313, 358, 359
- Foglio di mappa catastale del Comune di Paternò foglio n° 101, p.IIe 389
- Foglio di mappa catastale del Comune di Belpasso n° 103, p.IIe 366, 367, 368, 409



(Ubicazione area di impianto da satellite)

Di seguito si riportano le particelle del catasto del comune di Ramacca sulle quali insiste l'impianto.

Comune	Foglio	Particella
Ramacca (CT)	102	271
		359
		59
		60
		61
		62
		358
		312
		235

L'area disponibile per la realizzazione dell'impianto è pianeggiante, priva di singolarità topografiche, con altitudine media sul livello del mare di 48,4 metri e presenta una forma compatta. Consta di due aree adiacenti di cui la parte maggiore, individuata dalla particella 312 (corrispondente all'87% dell'area disponibile) è separata dalle altre poste a Nord da un canale di bonifica in terra che verrà mantenuto. La superficie complessiva dell'area disponibile per l'impianto è di circa 24 ettari.

Il sito si può individuare tramite le seguenti coordinate geografiche (sistema WGS 84) del punto interno all'area interessata dal progetto:

- ✓ LATITUDINE 37°28'1,38" N - LONGITUDINE 14°49'45,52" E

Le particelle interessate dalla stazione utente nel Comune di Belpasso sono:

Comune	Foglio	Particella
Belpasso (CT)	103	366
		367
		368

L'area si può individuare tramite le seguenti coordinate geografiche (sistema WGS 84) del punto baricentrico dell'area interessata dalla SSE:

- ✓ LATITUDINE 37°24'57,90" N - LONGITUDINE 14°51'12,16" E

Le particelle interessate da segmenti di cavidotto interrato correnti lungo tratti di strada non accatastati sono riportate in dettaglio nel Piano particellare allegato al Progetto definitivo e risultano in numero inferiore a 50.

5.3 Stato attuale dei luoghi

L'area destinata ad accogliere l'impianto agro-fotovoltaico è pianeggiante, priva di singolarità topografiche, con altitudine media sul livello del mare di 48,4 metri e presenta una forma compatta. L'area si compone di più fondi, il maggiore dei quali, corrispondente alla particella 312 foglio 102, e corrispondente all'87% dell'area disponibile è attualmente adibito a seminativo. Gli altri fondi di dimensioni minori ospitavano agrumeti oggi in abbandono: la totalità degli alberi è infatti morta o gravemente compromessa. Tra gli ex agrumeti e il vasto campo a seminativo insiste un canale di scolo in terra gestito dal Consorzio di bonifica 9 Catania. Le aree adiacenti all'area disponibile sono generalmente adibite a seminativo o agrumeto, con qualche coltivazione orticola. Fa eccezione unicamente il fondo ad ovest (circa 3,2 ha) che ospita un impianto fotovoltaico a terra con moduli montati su strutture fisse.

All'interno dell'area disponibile non si riscontrano manufatti di pregio. Gli edifici presenti all'interno degli ex agrumeti, di alcun valore architettonico, storico o paesaggistico e pertanto non registrati al catalogo dei beni isolati verranno demoliti.

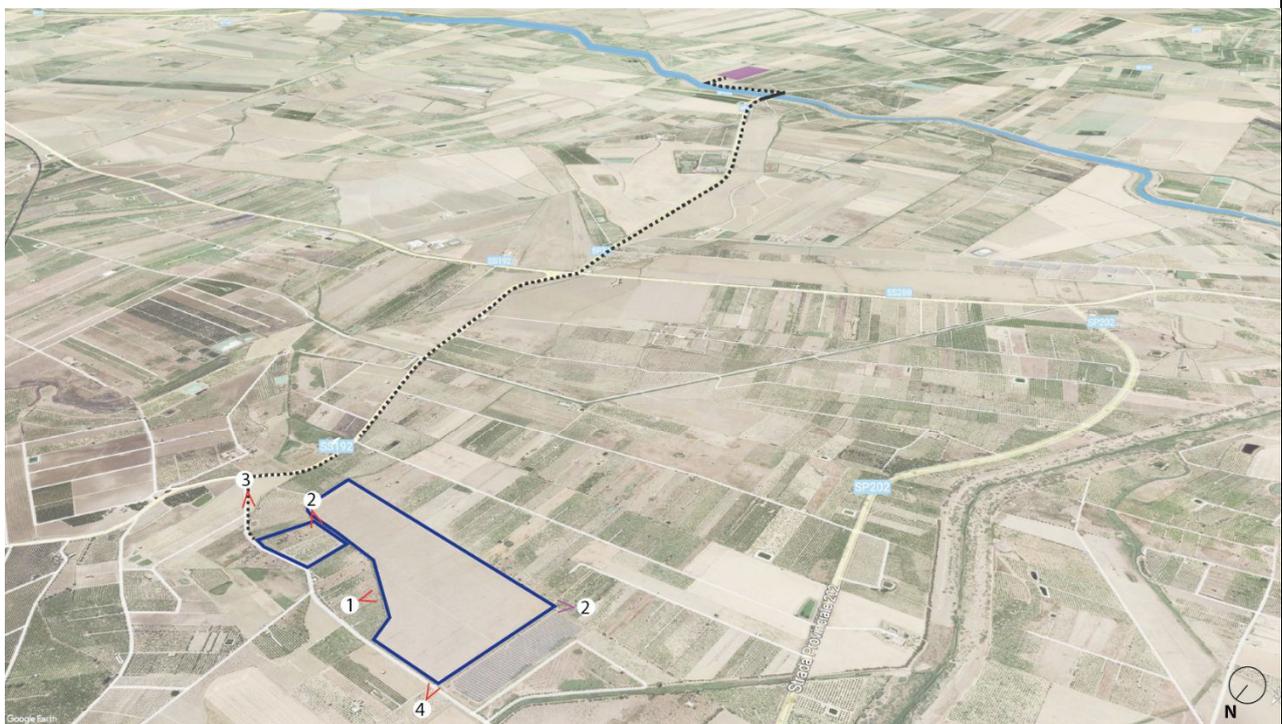
Dal punto di vista della vegetazione arborea non si registrano all'interno dell'area esemplari di particolare pregio, né per specie né per età, fatta eccezione per due filari di ulivi all'interno degli ex-agrumeti: uno al limite con la strada, l'altro lungo il canale di drenaggio in terra. Naturalmente

entrambi verranno mantenuti e integrati nella fascia di mitigazione. Il filare di ulivi ad Ovest dell'area di impianto appartiene invece alla fascia di mitigazione del campo fotovoltaico limitrofo, di altri. Il canale di drenaggio in terra che separa il fondo a seminativo dai terreni un tempo ad agrumeto non fa parte dell'area disponibile e pertanto non sarà interessato da alcun intervento.

L'impianto agro-fotovoltaico è facilmente raggiungibile dall'autostrada A19 Palermo-Catania, imboccando l'uscita Gerbini-Paternò-Sferro e proseguendo sulla SS192 fino alla strada locale di accesso al fondo. Il punto di connessione alla RTN è, invece, accessibile attraverso la SP74 imboccando, poi, una strada locale che costeggia la sponda destra del fiume Dittaino in direzione Est.

Per una migliore comprensione del contesto si riportano a seguire alcune immagini fotografiche riprese da drone e da terra tra marzo e maggio 2022. Per la consultazione di ulteriore documentazione fotografica si rimanda alla Relazione dello stato attuale fotografico e alla Tavola dello Stato di fatto fotografico.

Vista generale dell'area di intervento



- Area disponibile
- Cavidotto interrato
- Stazione di connessione
- < Vista foto

Nota: tutte le riprese fotografiche sono state ottenute tra marzo e maggio 2022, sia a mezzo drone che da terra, in giornate soleggiate e in condizioni meteorologiche ottimali.

**Foto 1**

Vista del fondo a seminativo. In primo piano si scorge la vegetazione ripariale che cresce nel canale di drenaggio in terra, di altri.

**Foto 2**

Vista generale dei fondi ad ex-agrumeto, oggi incolti.

**Foto 3**

Strada locale di accesso all'area disponibile

**Foto 4**

Attuale cancello di ingresso all'area a seminativo, costituente parte preponderante dell'area disponibile.

5.4 Inquadramento geomorfologico e idraulico

L'area oggetto del presente studio è localizzata nel settore centro meridionale della Sicilia.

In dettaglio ci troviamo su una vasta area pianeggiante che costituisce la "Piana di Catania", facente parte del territorio comunale di Ramacca, e ricadente nella contrada denominata Lembiso; mentre il tracciato del cavidotto di connessione alla rete elettrica nazionale interessa anche i comuni di Paternò e Belpasso. Nel territorio di quest'ultimo sarà ubicata la stazione SSE di connessione alla RTN.

Dal punto di vista geologico, il parco da realizzare, ricade su depositi alluvionali recenti (**B_b**).

Durante le fasi di sopralluogo di un ampio areale dell'area in studio, si sono osservati sporadici fenomeni erosivi legati alle acque di scorrimento superficiale, che rientrano in una normale dinamica evolutiva dei versanti. In ogni caso nell'area ove si dovranno realizzare le opere di progetto ed un intorno significativo di essa, non sono stati riscontrati fenomeni di dissesto e/o instabilità né in atto né potenziale. Pertanto, da quanto osservato, si desume che l'area ove si prevede di realizzare l'impianto fotovoltaico è stabile e che l'installazione dei pannelli e delle strutture ad essi collegati, non comporterà l'innescarsi di fenomeni di instabilità anche localizzati.

In ultimo, è stato preso in esame il P.A.I. (Piano per l'Assetto Idrogeologico) relativo al bacino idrografico del *Fiume Simeto (094)*, *area territoriale tra il bacino del Fiume Simeto e il bacino del Fiume San Leonardo (094A)*, *Lago di Pergusa (094B)* e *Lago di Maletto (094C)*, redatto dall'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente, approvato con Decreto Presidenziale, e pubblicato sulla G:U.R.S. n° 51 del 03.11.2006 e successivamente aggiornato.

Pertanto, da quanto osservato, si desume che l'area ove si prevede di realizzare sia l'impianto che la sottostazione elettrica sono stabili e la realizzazione delle stesse non comporterà l'innescarsi di fenomeni di instabilità anche localizzati. Le opere da realizzare non ricadono pertanto in area a rischio e/o pericolosità geomorfologica.

Dal punto di vista idraulico la sottostazione elettrica ricadono in area a pericolosità idraulica P1 e rischi idraulico R1.

L'elaborazione MASW delle tre quattro sismiche eseguita ha definito un valore della velocità Vs30 dei terreni pari a 286 m/s per MASW_1 e 266 m/s per MASW_2.

Pertanto, ai sensi dell'Ordinanza n. 3274/2005 del Presidente del Consiglio dei Ministri ripresa e completata con la O.P.C.M. n. 3519/2006 e successivamente con il D.M. 17.01.2018, i terreni in esame rientrano nel tipo di suolo C (*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m,*

caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.).

Pertanto, alla luce delle indagini eseguite e delle valutazioni espresse, si ritiene che l'impianto sia compatibile con il territorio anche dal punto geomorfologico e idraulico.

6. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

Per quello che attiene la progettazione civile ed impiantistica, i criteri guida a base delle scelte progettuali sono stati quelli di:

- Ottimizzare la capacità fotovoltaica e agricola dell'area;
- Rendere il campo fotovoltaico il più possibile invisibile all'osservatore esterno;
- Favorire la rimozione delle strutture in caso di dismissione dell'impianto;
- Massimizzare l'efficienza della conversione energetica;
- Limitare l'esecuzione di opere antropizzanti.

7. PRESTAZIONI ENERGETICHE DELL'IMPIANTO

Dai risultati delle simulazioni effettuate tramite software PVSyst, si stima una energia prodotta pari a 33,67 GWh/anno, con un indice di rendimento pari all' 89.78%.

L'area di impianto presenta infatti buone caratteristiche di irraggiamento orizzontale globale (stimato in 33,67 kWh/m²/anno circa) con una produzione attesa di energia nell'orizzonte dei 30 anni pari a 10.101 GWh.

8. EMISSIONI DI INQUINANTI EVITATE

Il beneficio ambientale derivante dalla sostituzione con produzione fotovoltaica di altrettanta energia prodotta da combustibili fossili può essere valutato come mancata emissione, ogni anno, di rilevanti quantità di inquinanti. Tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili fossili tradizionali vanno ricordati:

- CO₂ (anidride carbonica): 493.8 g/kWh;
- SO₂ (anidride solforosa): 0,10 g/kWh;
- NO_x (ossidi di azoto): 0,36 g/kWh.

Tra i gas elencati, l'anidride carbonica merita particolare attenzione, infatti, il suo progressivo incremento in atmosfera contribuisce significativamente all'effetto serra, alimentando i cambiamenti climatici attuali.

L'impianto "Lembiso", con una potenza installata pari a **16,315 MWp**, consente una produzione stimata annuale pari a **33,67 GWh/anno** corrispondente a **16789 t di CO₂ evitate** e **6.296,29 TEP non bruciate**.

La producibilità annua dell'impianto è stata stimata attraverso il software PVSystem, mentre le tonnellate equivalenti di petrolio e la quantità di CO₂ sono state calcolate applicando i fattori di conversione TEP/kWh e kgCO₂/kWh definiti dalla Delibera EEN 3/08 Aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in TEP (tonnellate equivalenti di petrolio) connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica" pubblicata sul sito www.autorita.energia.it.

Tenuto conto che è inoltre prevista la realizzazione di un'importante fascia di mitigazione perimetrale complessivamente estesa per 33.879 m² ha raggiunta tramite l'impianto di circa 540 alberi e 650 arbusti, si può ipotizzare che vi sarà un ulteriore assorbimento di CO₂ per il tramite delle essenze impiantate paria 20/50 kg di CO₂/anno assorbite per ciascuna essenza arborea di medi e dimensioni.

9. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

9.1 Impianto agro-fotovoltaico

9.1.1 Configurazione generale dell'impianto

L'impianto di produzione di energia elettrica fotovoltaica ha una potenza nominale di picco di 16,315 MWp corrispondenti a una potenza di immissione nella rete di trasmissione nazionale (RTN) di 13 MW ed è integrato da un sistema di accumulo da 6,66 MW. Nel complesso, il sistema è costituito da un lotto di produzione (impianto agro-fotovoltaico sito all'interno dell'area disponibile) e dalle infrastrutture di connessione. La tabella seguente riassume le caratteristiche di ciascuna.

IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO	<ul style="list-style-type: none"> • N. 24720 moduli fotovoltaici montati su strutture metalliche di sostegno ad inseguimento solare monoassiale (trackers), fissate al terreno attraverso pali infissi e/o trivellati; • N. 3 cabine di campo o power stations: ricevono i cavi provenienti dai moduli FV interconnessi convertendo l'energia elettrica da essi prodotta da corrente continua a corrente alternata tramite inverter ed elevando la tensione da bassa a media; • N. 1 cabina adibita a magazzino agricolo; • N. 1 cabina principale di impianto (Main technical room - MTR) nella quale sono convogliate tutte le linee di media tensione provenienti dalle power stations; • N. 1 control room che ospita un locale a ufficio e i servizi igienici per il personale e un locale separato a magazzino; • N. 12 "container energia" con le batterie di accumulo, serviti da una propria <i>power station</i>. • Viabilità interna di servizio; • Recinzione e sistemi di illuminazione di emergenza e di sorveglianza;
OPERE DI CONNESSIONE	<ul style="list-style-type: none"> • Una linea interrata in media tensione (30 kV) per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale, della lunghezza di circa 7 km giacente lungo viabilità esistente; il cavidotto di connessione attraverserà i territori comunali di Ramacca, Paternò e Belpasso; • Una stazione di connessione, ricadente in territorio di Belpasso, composta a sua volta da una Stazione utente (di proprietà della Società proponente) e realizzata dalla stessa, e da una stazione di connessione RTN (di proprietà di Terna SPA), lungo la linea RTN a 380 kV "Chiaramonte Gulfi-Paternò" realizzata da terzi.

L'impianto sarà costituito dalle seguenti componenti:

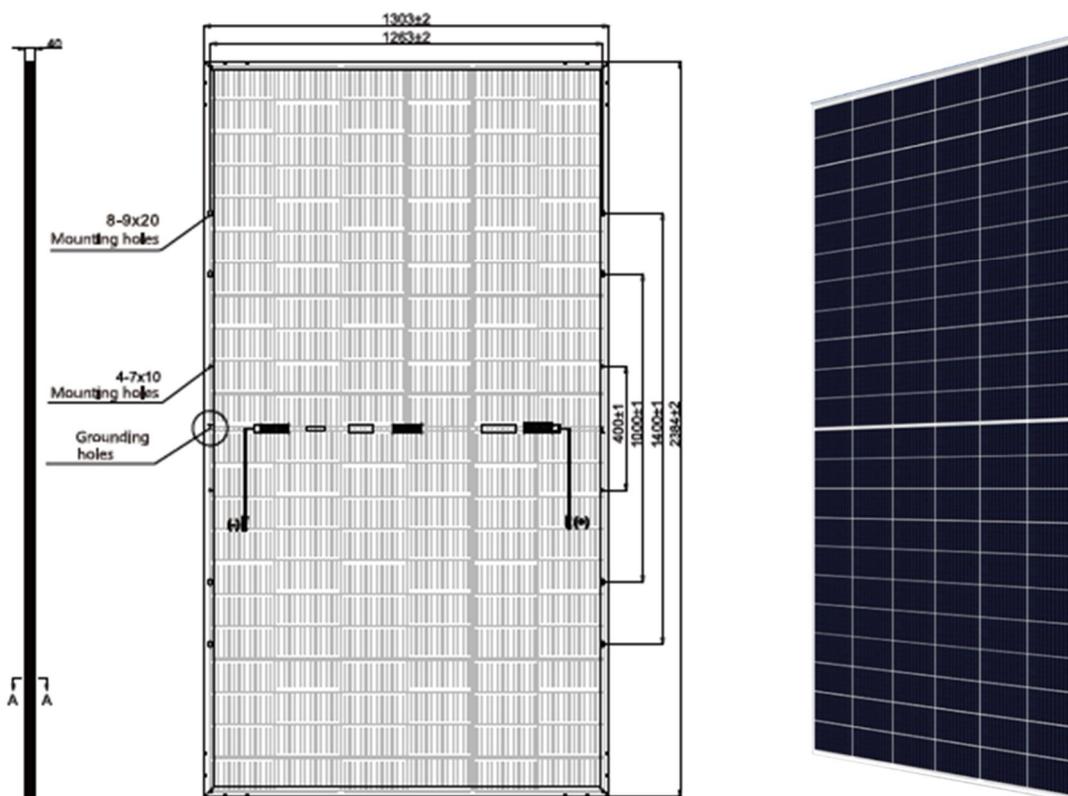
- ✓ moduli fotovoltaici (moduli bifacciali montati su sistemi ad inseguimento solare);
- ✓ opere elettriche e cavidotti di collegamento necessarie alla trasformazione elettrica ed alla connessione al sistema elettrico nazionale;
- ✓ opere edili per la realizzazione dei locali tecnologici delle apparecchiature elettriche, per la perimetrazione dell'area dell'impianto, per la posa dei servizi ausiliari, per le strade e di piccoli lavori di assistenza per consentire l'ultimazione dei lavori a perfetta regola d'arte;
- ✓ Strutture edili relative ai prefabbricati e alle opere di fondazione;
- ✓ impianti meccanici quali l'impianto di condizionamento dei locali tecnologici, impianto di illuminazione dell'area, impianto di videosorveglianza ed antintrusione.

9.1.2 Moduli fotovoltaici

I moduli previsti per l'impianto sono tutti della medesima tipologia e dimensioni. Sono stati scelti moduli Titan in silicio monocristallino bifacciale a 132 celle (modello RSM132-8-635BMDG-660BMDG) prodotti da Risen Solar Technology, la cui potenza nominale è di 660 Wp. La bifaccialità dei moduli (con vetro da 40 mm su ambo i lati) consente di produrre fino al 30% in più di energia grazie al fatto che le celle sono in grado di captare la radiazione solare riflessa (albedo) sulla faccia non direttamente esposta al Sole. Questa caratteristica consente di avere una minore occupazione di suolo a parità di energia prodotta rispetto a impianti monofacciali.

I moduli sono inoltre dotati di superficie antiriflesso e antipolvere, cosa che consente di minimizzare la perdita di energia prodotta a causa di sporcizia depositata sulle superfici e al contempo di ridurre le esigenze manutentive.

I moduli sono associati in stringhe da 30 unità.



(Disegno tecnico e vista del modulo fotovoltaico Titan – misure in mm)

Di seguito si riporta una tabella con i dati elettrici dei moduli:

Model Number	RSM132-8-660BMDG
Dimensioni (inclusa cornice)	2348x1303x40 mm
Numero celle	132
Potenza nominale	660 Wp
Efficienza nominale	21.2%
Voltaggio a circuito aperto	45,89 V (*)
Corrente di corto circuito	20,11 V (*)
Massima tensione di alimentazione	38,23 V (*)
Corrente di massima potenza	19,00 V (*)

(*) Considerando un incremento di potenza del 10% per effetto della bifaccialità

9.1.3 Trackers e string box

I *trackers* sono strutture di supporto dei moduli fotovoltaici dotate di motore per consentire la rotazione monoassiale dei moduli intorno all'asse Nord-Sud (inseguimento solare monoassiale di rollio) al fine di seguire il sole lungo la volta celeste nel suo percorso quotidiano, a prescindere dalla stagione al fine di massimizzare la frazione di radiazione solare intercettata e minimizzare di conseguenza l'estensione dell'impianto a parità di energia prodotta. I software per la programmazione dell'inseguimento prevedono anche accorgimenti per minimizzare l'ombra portata di un pannello solare sull'altro (back tracking). Il sistema di inseguimento sarà gestito tramite un sistema wi-fii che ridurrà le inefficienze e la necessità di opere civili da realizzare. A mezzogiorno e durante la notte i moduli FV sono orientati parallelamente al suolo.

Le strutture di supporto dei tracker sono tubolari metallici in acciaio zincato a caldo, che potranno essere fondate su pali infissi o trivellati nel terreno o in alternativa realizzate con micropali in c.a. la cui tipologia esecutiva sarà determinata in fase esecutiva a seconda delle caratteristiche del terreno. La vita utile della struttura supera quella della componente fotovoltaica.

La distanza tra i pali di ancoraggio al suolo è di 4-5 m. La distanza tra file di trackers è stabilita in 10,30 m.

L'altezza della struttura di sostegno è di 4,87 m, raggiunti quando i moduli sono all'inclinazione massima sull'orizzonte di 55°. In questa configurazione di massima inclinazione, l'altezza minima del lato inferiore dei moduli fotovoltaici da terra è variabile tra i 50 ed i 70 cm in considerazione di un'orografia variabile del terreno. L'altezza da terra della superficie posta in posizione orizzontale

sarà di circa 2,9 m. Tali grandezze assicurano la compatibilità dell'impianto con la conduzione del progetto agronomico ad esso associato.



(Esempio di tracker monoassiale montante moduli bifacciali; in rosso si scorge il motore per la rotazione)

I moduli saranno montati file doppie su tracker da 30 moduli (corrispondenti quindi a due file da 15). Le stringhe potranno essere accoppiate in un'unica struttura quindi composta da 60 moduli (quindi due file da 30). Le due configurazioni utilizzate hanno quindi le caratteristiche dimensionali riportate in tabella.

Configurazione dei trackers	Lunghezza della struttura
Stringa singola - 30 moduli (2x15)	Max. 20 metri
Doppia stringa - 60 moduli (2x30)	Max. 40 metri

Così assemblate, le stringhe singole o accoppiate compongono i "campi fotovoltaici", a loro volta suddivisi in sottocampi. Ogni campo afferisce a una power station che può ospitare inverter in numero compreso tra 2 e 4: ciascun inverter è dedicato a un sottocampo. L'energia prodotta dalle singole stringhe di ogni sottocampo viene prima convogliata in un certo numero di quadri dette *string box* e quindi diretta a uno degli inverter che compongono la power station di campo. Attraverso le *string box* avviene anche il monitoraggio dei dati elettrici. Le 3 power stations che servono ciascuno dei tre campi dell'impianto di progetto convertono la corrente da bassa a media e la trasmettono alla cabina principale di impianto (MTR) da cui parte il cavo MT di connessione alla RTN, mentre la connessione con il sistema di accumulo avviene con collegamento in parallelo.

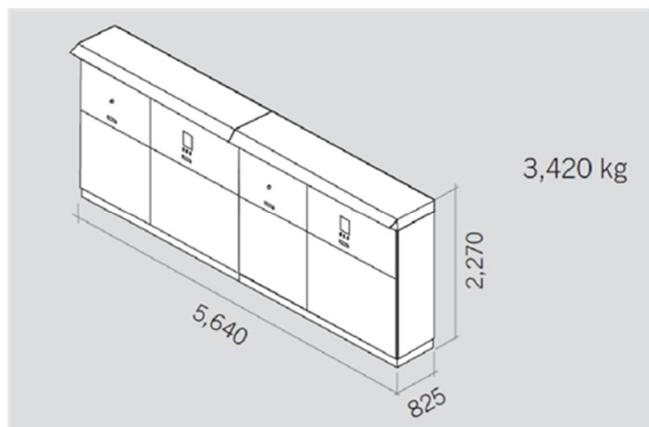
Campi FV	Sottocampi	Configurazione elettrica	Potenza nominale di campo (MW)
C1	I1	9000 moduli (300 stringhe)	5,940 MW
	I2	20 string box	
	I3	1 power station (4 inverter da 1500 kVA)	
	I4		
C2	I1	9000 moduli (300 stringhe)	5,940 MW
	I2	20 stringbox	
	I3	1 power station (4 inverter da 1500 kVA)	
	I4		
C3	I1	6720 moduli (224 stringhe)	4,435 MW
	I2	15 string box	
	I3	1 power station (3 inverter da 1500 kVA)	
TOTALE IMPIANTO			16,315 MW

9.1.4 Cabine di campo (Power Stations)

Le cabine di campo o *power stations* hanno la duplice funzione di convertire la corrente in entrata dai moduli fotovoltaici di ciascun sottocampo da continua (CC) in alternata (AC) tramite una serie di inverter e di elevare la tensione da bassa (BT) a media (MT) mediante trasformatore.

Ogni cabina di sottocampo è formata dai seguenti elementi:

- Da 2 a 4 inverter centralizzati in corrente continua; saranno utilizzati inverter di potenza nominale pari a 7.172 kVA. Ciascun inverter lavora su un proprio sistema di “inseguimento del punto di massima potenza” (MPPT) dal lato di ingresso che consente di estrarre la massima quantità di energia dalla fonte in ingresso. Ogni power station ha quindi da 2 a 4 MPPT distinti. Gli inverter utilizzati sono idonei all’installazione in esterno;



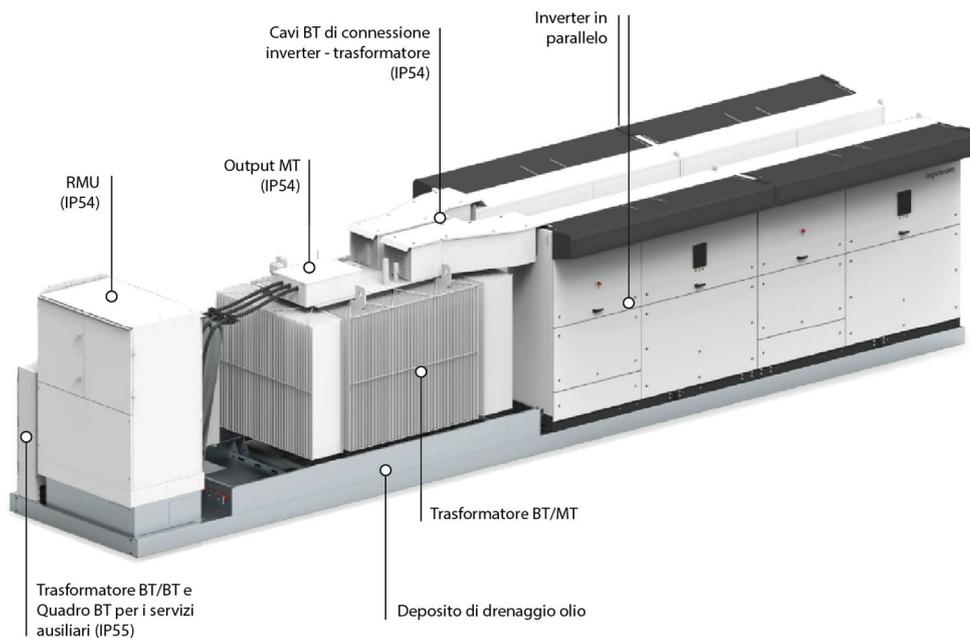
(Inverter modulare modello “Ingecon Sun” e assemblaggio tipico di una coppia di inverter)

- Un trasformatore BT/MT del tipo ad olio, chiuso ermeticamente e collocato al di sopra di una vasca per la raccolta di olio da sversamenti accidentali. Il trasformatore è idoneo all’installazione in esterno. Esso verrà opportunamente protetto per impedire l’accesso alle parti in tensione;
- Un quadro di parallelo BT: ad esso sono collegati in parallelo gli inverter per la protezione dell’interconnessione tra gli inverter stessi e il trasformatore; il quadro consente il sezionamento delle singole sezioni di impianto afferenti al trasformatore. Il quadro BT è protetto da una apposita cabina in acciaio zincato a caldo con porte ad apertura esterna, con grado di protezione IP54 o IP55.
- Un quadro MT o Ring Main Unit (RMU) composto da:

- N. 1 unità di arrivo (sezionatore e sezionatore di terra);
- N. 1 unità di protezione (sezionatore e fusibile);
- N. 1 unità di partenza (sezionatore e sezionatore di terra).

Anche il quadro MT è protetto da una cabina di caratteristiche analoghe a quella del quadro BT;

- Quadri BT per i servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento degli impianti, composto dalle seguenti parti:
 - Sezione in ingresso;
 - Sezione ordinaria, cui sono collegate tutte le utenze utili ma non essenziali al funzionamento della power station;
 - Sezione protetta, cui le utenze sono connesse mediante UPS;
- Trasformatore BT/BT dedicato all'alimentazione dei quadri BT per i servizi ausiliari;
- Sistema di controllo delle apparecchiature e sistema di comunicazione.



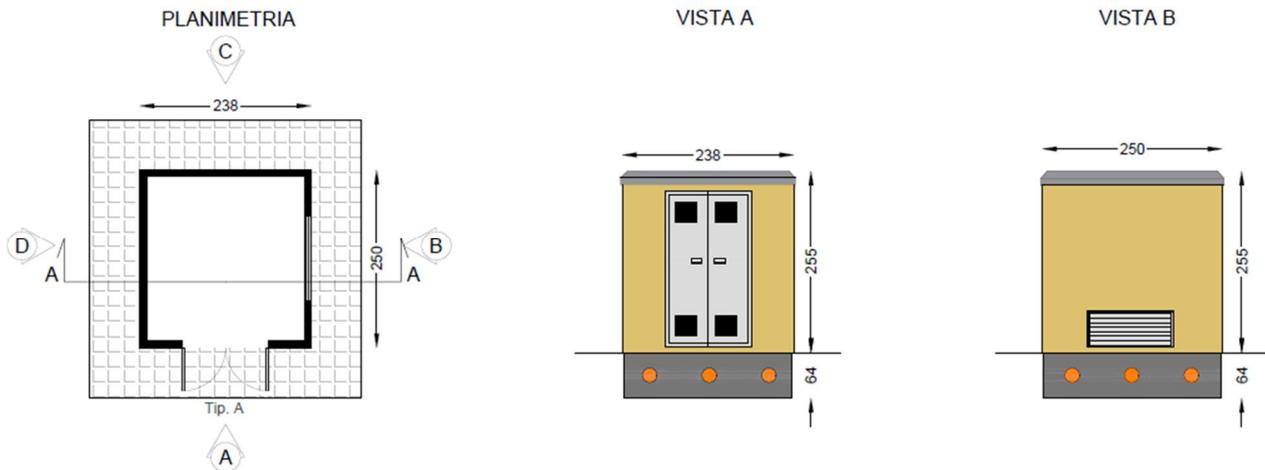
(Configurazione tipica della power station modello "Ingecon Sun")

L'immagine sopra mostra la configurazione finale dei componenti assemblati nella power station. La stazione è totalmente prefabbricata e l'assemblaggio delle componenti avviene *in situ* previa predisposizione di un basamento in calcestruzzo dello spessore di 30 cm. Ciascuna power station sarà affiancata da una cabina elettrica ausiliaria in calcestruzzo armato vibrato prefabbricato, composta da:

- un monoblocco pavimento e pareti cabina;

- un monoblocco tetto;
- un monoblocco vasca di appoggio.

Le dimensioni in pianta sono di 2,38 x 2,50 metri. Colore e finiture esterne sono personalizzabili e saranno scelti in modo da generare il minimo impatto visivo.



(Vista frontale e laterale della cabina ausiliaria)

Facciate esterne <i>External walls</i>	RAL 1011	
Tetto <i>Roof</i>	RAL 7001	
Pareti e soffitti interni <i>Inside walls and ceilings</i>	RAL 9010	
Pavimento interno <i>Inside floor</i>	RAL 7001	

(Possibile scheda cromatica cabina)

9.1.5 Cabina principale di impianto (MTR)

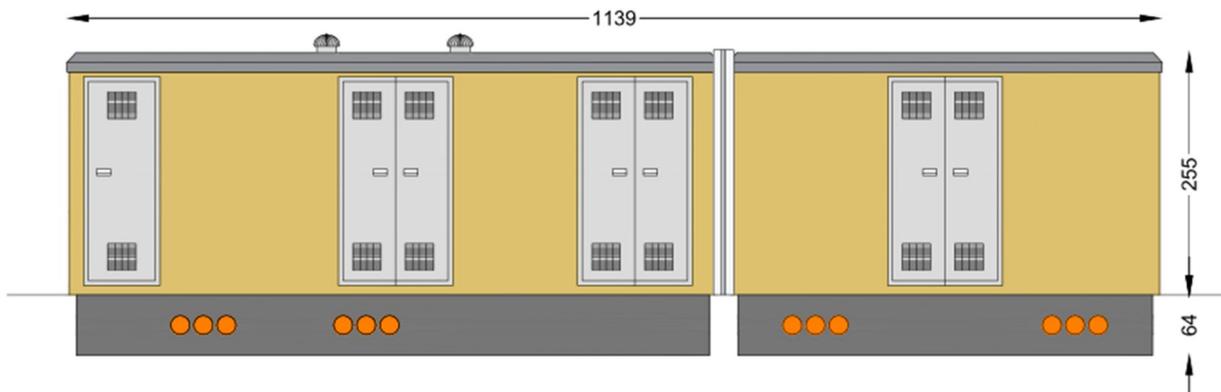
La cabina principale di impianto o MTR (*Main Technical Room*) ospita i quadri di media tensione per il collettamento dell'energia proveniente dalle diverse *power stations*, al fine di convogliarla verso il punto di connessione alla RTN. La cabina MTR ospita anche un quadro di bassa tensione per il fabbisogno energetico degli impianti ausiliari, quali illuminazione, sorveglianza, ventilazione, monitoraggio e sistemi di controllo SCADA.

La cabina principale sarà in calcestruzzo armato vibrato prefabbricato, composta da:

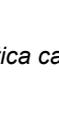
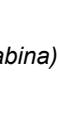
- un monoblocco pavimento e pareti cabina;

- un monoblocco tetto;
- un monoblocco vasca di appoggio.

Le dimensioni in pianta sono di 11,39 x 2,50 metri oltre al corpo di misura 2,38 x 2,50 metri. Colore e finiture esterne sono personalizzabili e saranno scelti in modo da generare il minimo impatto visivo.



(Vista frontale della cabina MTR)

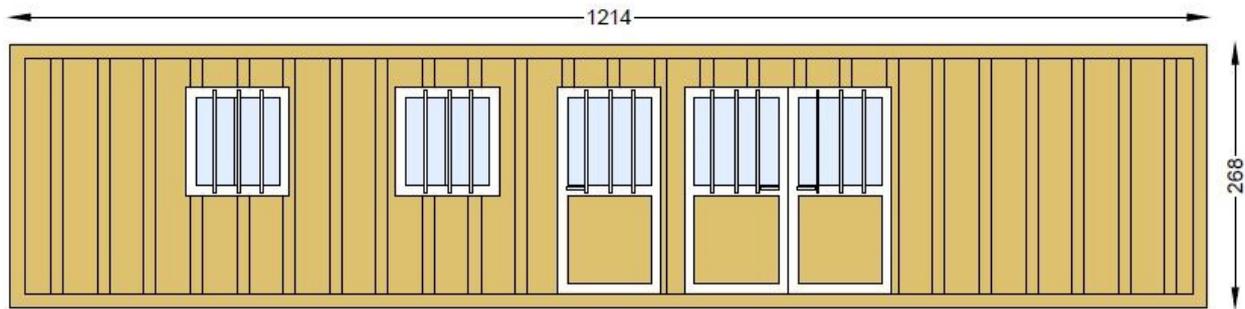
Facciate esterne <i>External walls</i>	RAL 1011	
Tetto <i>Roof</i>	RAL 7001	
Pareti e soffitti interni <i>Inside walls and ceilings</i>	RAL 9010	
Pavimento interno <i>Inside floor</i>	RAL 7001	

(Possibile scheda cromatica cabina)

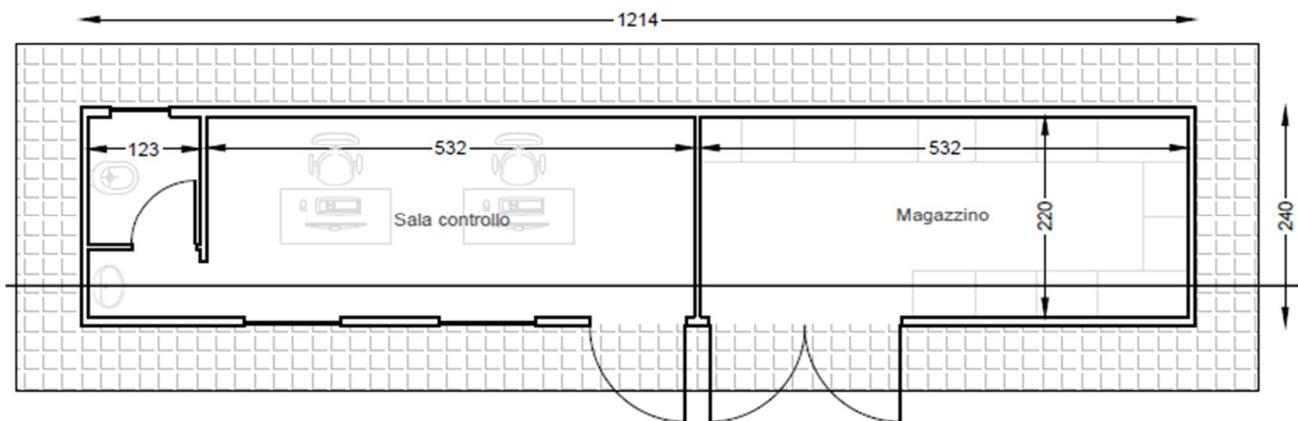
9.1.6 Cabina di controllo (Control room)

La cabina di controllo o *Control room* ospita un ufficio dotato di interfaccia sul sistema di controllo e monitoraggio dell'impianto. Dal momento che l'impianto avrà un presidio di 1 o 2 addetti, la cabina sarà dotata anche di un servizio igienico con antibagno. Posta accanto alla cabina MTR, la Control room ne ricalcherà colore e aspetto esterno pur nella diversità di materiali adoperati. In adiacenza al locale ufficio si troverà anche un magazzino.

Le dimensioni in pianta sono di 12,14 x 2,40 metri. Colore e finiture esterne sono personalizzabili e saranno scelti in modo da generare il minimo impatto visivo.



(Configurazione tipica di una Control room)

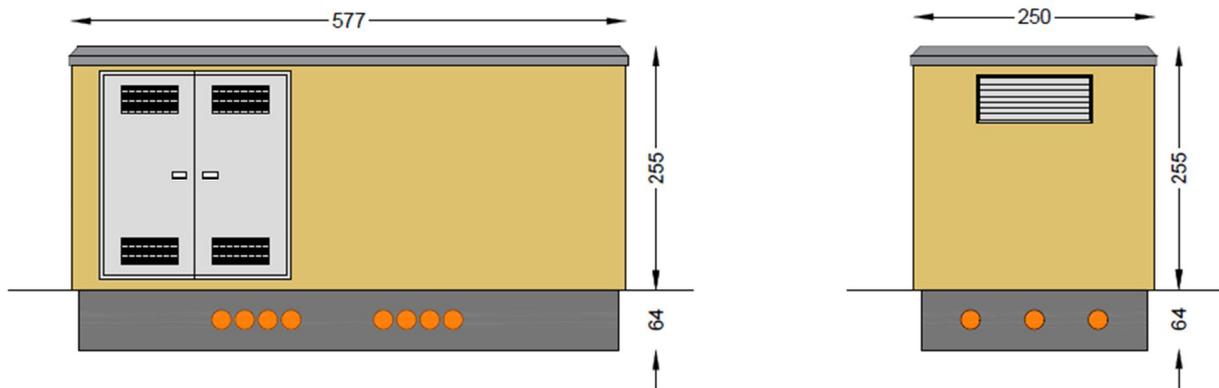


(Planimetria della Control room)

9.1.7 Magazzini agricoli

Il magazzino agricolo svolge una funzione destinata a conservare oggetti, attrezzi e mezzi agricoli, non è destinato alla permanenza umana, se non durante la fase di carico e scarico dei mezzi.

Le dimensioni in piante sono 5,77 x 2,50 metri. Colore e finiture esterne sono personalizzabili e saranno scelti in modo da generare il minimo impatto visivo.



(Vista laterale e frontale del magazzino agricolo)

9.1.8 Sistema di accumulo

L'impianto ospiterà infine un sistema di accumulo dell'energia prodotta da 6,66 MW, funzionale anche ad assicurare la continuità dell'alimentazione energetica di tutte le componenti dell'impianto stesso. Le batterie di accumulo verranno allocate all'interno di appositi container dotati di climatizzatore. L'ingombro di ciascun container sarà di 6,7 x 2,9 x 2,4 metri. I container verranno poggiati su travi o plinti in calcestruzzo interrati per assicurarne la stabilità e orizzontalità e saranno serviti da una power station del tutto analoga a quelle utilizzate per i sottocampi.



(Immagine esemplificativa di container per le batterie di accumulo)

9.1.9 Opere di fondazione

Come si è detto, le strutture di supporto dei trackers potranno essere fondate su pali infissi o trivellati nel terreno o in alternativa realizzate con micropali in c.a. a seconda delle caratteristiche del substrato. Le uniche opere in calcestruzzo riguarderanno pertanto i basamenti per la collocazione delle power stations, e della cabina MTR, della Control room, cabina ausiliaria, magazzino agricolo e dei container di accumulo. I basamenti verranno realizzati previo scavo di sbancamento e posa di un magrone in calcestruzzo leggero.

Per il dimensionamento di massima delle fondazioni si rimanda alla relazione strutturale preliminare.

9.1.10 Fossa Imhoff ed approvvigionamento

La Fossa Imhoff si rende necessaria poiché l'impianto sarà presidiato da operatori. La fossa sarà collocata presso la Control room, in corrispondenza dei servizi igienici. Lo smaltimento dei liquami dell'insediamento in progetto avverrà al suolo previo trattamento di chiarificazione tramite vasca biologica di tipo Imhoff e successiva ossidazione per dispersione nel terreno mediante sub-irrigazione. Lo scarico proveniente dal WC verrà convogliato attraverso tubazioni in PVC pesante di idoneo diametro, intervallate da pozzetti tutti ispezionabili e sifonati ove necessario. Nella fossa Imhoff, dove i corpi solidi e le parti grossolane sedimentano sul fondo, e dato l'ambiente privo di ossigeno, si trasformano in sostanze putrescibili (fanghi) da prelevare e smaltire secondo le modalità di legge da una ditta autorizzata.

Le caratteristiche qualitative del refluo sono principalmente di tipo domestico, costituiti da acque nere e luride, con esclusione delle acque meteoriche (acque bianche).

Considerata l'impossibilità di allacciarsi ad una rete di distribuzione civile, l'approvvigionamento idrico sarà garantito da un sistema di accumulo che possa consentire la corretta gestione del sistema.

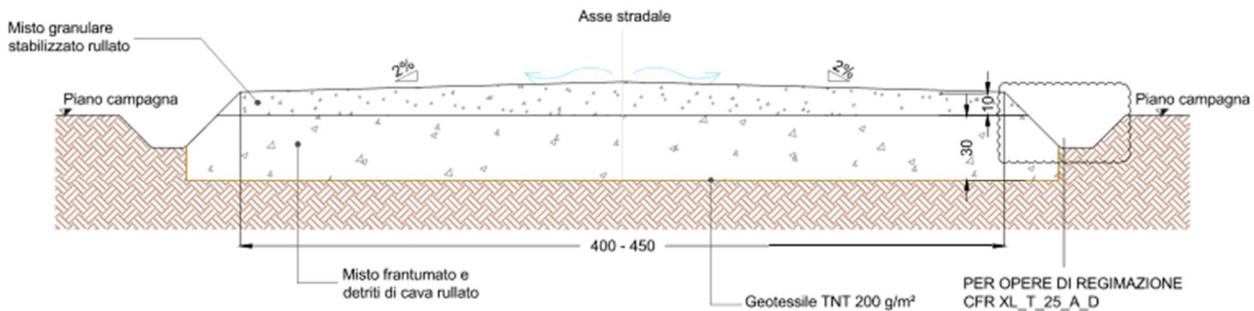
9.1.11 Viabilità interna, recinzione e impianto di illuminazione e sorveglianza

La viabilità interna all'impianto è costituita da strade bianche di nuova realizzazione. Il diverso allineamento del campo fotovoltaico rispetto alla vecchia maglia colturale non rende infatti possibile il recupero integrale dei vecchi tracciati generati dal passaggio delle macchine agricole. La sistemazione viaria comprende anche i piazzali per l'ubicazione delle cabine di campo, della cabina MTR, della *Control room*, e dei container per batterie.

Tipicamente le piste saranno larghe 4,5 m, composte da uno strato di fondazione di 30 cm di misto frantumato e detriti di cava rullati e da uno strato di finitura di 10 cm di misto granulare stabilizzato rullato. Esse verranno realizzate secondo la procedura che segue:

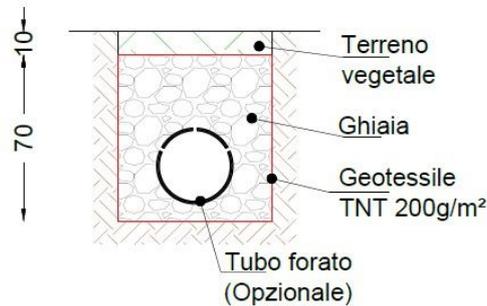
- Asportazione dello strato superficiale del terreno vegetale, per uno spessore di 30 cm;
- Compattazione a rullo del fondo di scavo;
- Posa di geotessile TNT da 200 g/m²;
- Formazione della fondazione stradale in misto frantumato di cava per 30 cm e rullatura;
- Posa della finitura di superficie in misto granulare stabilizzato per uno spessore di 10 cm;
- Formazione di una cunetta laterale in terra per la regimazione delle acque meteoriche. Le cunette drenanti, a sezione trapezoidale potranno avere un fondo in pietrame e/o una protezione in geotessile a seconda delle esigenze sito-specifiche.

I piazzali destinati alle power stations e alle altre strutture dovranno essere accessibili da mezzi pesanti per le necessarie operazioni di installazione, ispezione, manutenzione o eventuale sostituzione, assicurando raggi di curvatura di 12,16 metri e spazi di manovra adeguati. All'infuori di questa esigenza specifica, la viabilità di impianto sarà discreta e poco invasiva.



(Sezione tipo di strada bianca di impianto)

Contestualmente verranno realizzate le opere di regimazione delle acque superficiali, anche non associate alla viabilità interna. In particolare, in corrispondenza delle cabine si potrà provvedere alla realizzazione di trincee drenanti per l'infiltrazione delle acque di gronda nel sottosuolo evitando un eccessivo scorrimento superficiale che potrebbe danneggiare i piazzali. Tali trincee avranno una profondità di circa 80 cm. Una volta rivestito lo scavo con geotessile TNT di grammatura superiore a 200 g/m² esso verrà riempito con ghiaia o pietrisco per circa 70 cm. A completamento, verranno posti 10 cm di terreno vegetale recuperato dallo scavo. All'occorrenza, la capacità di ritenzione e smaltimento delle acque potrà essere aumentata includendo nel volume di pietrisco un tubo forato rivestito di geotessile.



(Sezione tipo di trincea drenante)

In nessun caso si altererà il normale deflusso delle acque.

Le opere di regimazione sono dimensionate per smaltire le acque di deflusso per un evento meteorico con tempo di ritorno di 50 anni. Per i particolari costruttivi delle opere idrauliche consultare la tavola 'XL_T_25_A_D_Particolari costruttivi opere idrauliche'.

Inoltre non è previsto che l'orografia dell'area di impianto sia alterata per consentire un'installazione piana dei *tracker*, che di fatto saranno posizionati in modo tale da seguire il normale andamento orografico dell'area.

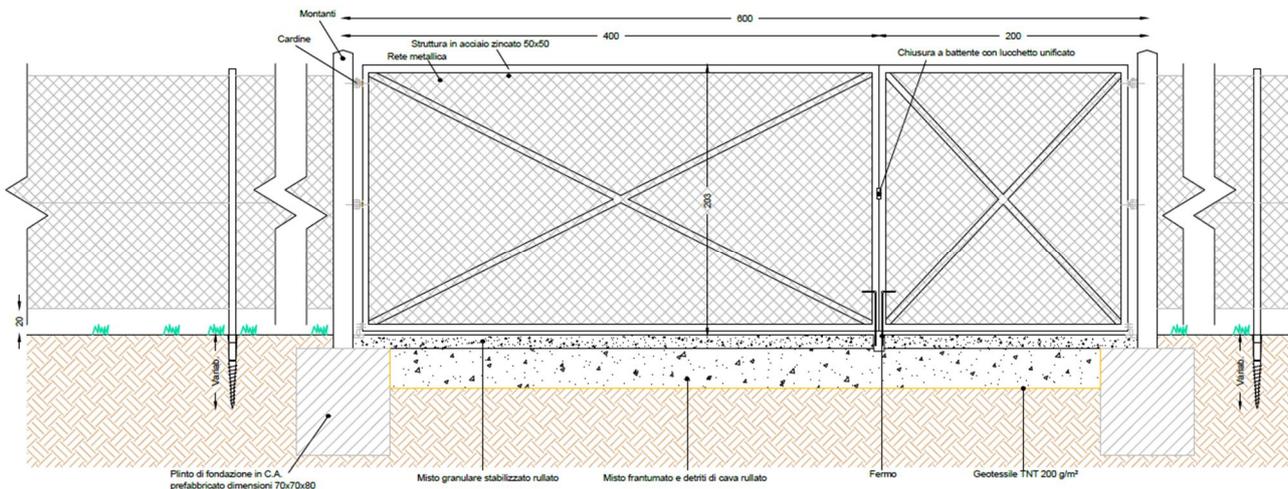
9.1.12 Ingressi e recinzioni

L'attuale strada di accesso al fondo (strada SB19) che si origina dalla SS192 si presenta in buone condizioni e ha caratteristiche dimensionali adatte al transito tanto dei mezzi di cantiere quanto dei veicoli per la manutenzione dell'impianto e le attività agricole associate.

L'ingresso all'impianto avverrà in corrispondenza degli attuali accessi ai fondi agricoli che lo compongono. Non è previsto un collegamento interno tra le due parti dell'impianto ad eccezione di quello in BT e per i servizi ausiliari, che rimarranno separate dal canale di bonifica esistente.

L'area dell'impianto fotovoltaico sarà recintata mediante una rete metallica sorretta da pali infissi direttamente nel terreno, senza uso di plinti in calcestruzzo nell'ottica della massima reversibilità dell'intervento ad eccezione dei montanti dei cancelli di ingresso che potranno essere realizzati con un piccolo plinto di fondazione in calcestruzzo. Si riporta di seguito una vista frontale della recinzione proposta e del cancello per l'accesso pedonale e carrabile all'impianto.

La rete sarà sollevata da terra di 20 cm lungo tutto il perimetro dell'impianto per consentire piena libertà di attraversamento del fondo a mammiferi, anfibi e altri animali normalmente presenti in questo tipo di ambiente agricolo.



(Particolare costruttivo della recinzione del cancello di ingresso)

9.1.13 Sistema di monitoraggio ambientale

L'impianto fotovoltaico sarà servito da un sistema di monitoraggio ambientale deputato all'acquisizione dei parametri ambientali, climatici e di irraggiamento dell'area che verranno gestiti tramite un sistema SCADA.

Il sistema di monitoraggio ambientale sarà costituito da:

- N. 1 stazione meteorologica per le misurazioni pluviometriche, dell'umidità relativa e assoluta, temperatura, pressione atmosferica, velocità e direzione del vento, temperatura percepita, punto di rugiada etc.
- Sistema di rilevazione dell'irraggiamento
- Solarimetri a termopila sui moduli FV
- Rilevatori di temperatura dei moduli FV
- Sensori per l'inseguimento (tracking) solare
- N. 1 albedometro per la rilevazione della luminosità

oltre alle componenti per l'archiviazione e la trasmissione dei dati e per l'interfaccia utente. Le misurazioni del sistema di monitoraggio ambientale sono fondamentali per la stima della producibilità dell'impianto e dunque nella valutazione della performance dello stesso.



(Esempio di stazione meteorologica)

9.1.14 Sistema di sorveglianza e illuminazione di emergenza

L'area dell'impianto fotovoltaico sarà dotata di un sistema di videosorveglianza TVCC che potrà essere affiancato da sensori antintrusione opportunamente dislocati.

L'impianto TVCC si basa su un sistema di telecamere collocate su pali in acciaio zincato alti 3 metri. Ove possibile, telecamere e corpi ottici per l'illuminazione di emergenza utilizzeranno lo stesso supporto al fine di evitare l'effetto *cluster*. Le immagini riprese dalle telecamere saranno visualizzabili sia da un terminale video posto nella *Control room* sia da remoto su qualsiasi dispositivo abilitato e connesso alla rete internet.

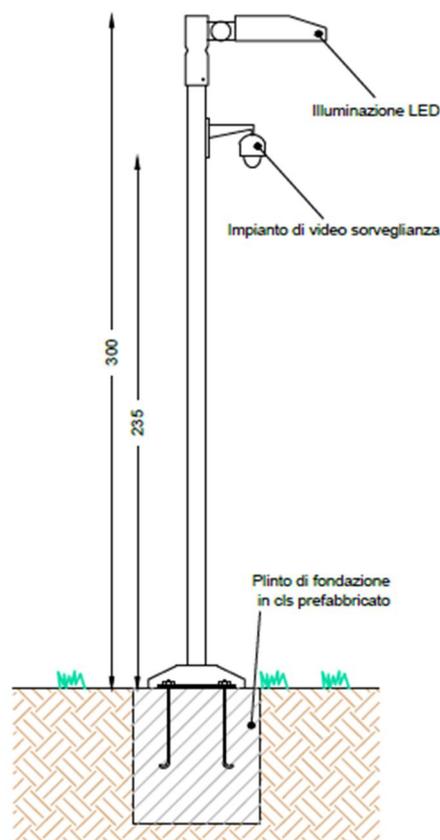
Ad ulteriore protezione, la Control room e la cabina MTR potranno essere dotate di sensori di contatto installati presso gli accessi e sensori volumetrici installati in ambienti sensibili.

Un sistema di illuminazione di emergenza verrà disposto lungo il perimetro dell'impianto fotovoltaico e nei piazzali e attivato solo in occasione di:

- intrusione da parte di persone non autorizzate rilevata dal sistema di sorveglianza;
- interventi straordinari di manutenzione in condizioni di scarsa luminosità.

L'illuminazione pertanto sarà normalmente spenta per evitare fenomeni di contaminazione luminosa dell'ambiente e conseguente disturbo alla fauna.

Quando accesi, i corpi illuminanti non saranno visibili dalla linea d'orizzonte o da angolatura superiore (*lampade full cut-off*) in modo da prevenire l'inquinamento luminoso del cielo notturno. Il livello di illuminazione sarà inoltre contenuto al minimo indispensabile e la luce sarà di colore caldo in quanto di minore impatto sul comportamento e sull'orientamento notturno di insetti ed altri animali secondo studi condotti in aree naturali. Le lampade saranno collocate su pali di altezza pari a 3 m ancorati a plinti di fondazione in calcestruzzo prefabbricati.



(Dettaglio tipico di integrazione tra illuminazione e sistema di videosorveglianza)

9.1.15 Strutture edili

Per l'intero impianto è quindi previsto che vengano realizzate le seguenti nuove volumetrie:

- ✓ n.1 edificio prefabbricato MTR, dimensioni 11,39 x 2,50 x 2,55 m ed un ulteriore vano di dimensioni 2,38 x 2,50 x 2,55 m posto all'interno del campo fotovoltaico;

- ✓ n.3 edifici prefabbricati per i servizi ausiliari in corrispondenza delle *power station*, dimensioni di ciascuna 2,38 x 2,50 x 2,55 m posto all'interno del campo fotovoltaico;
- ✓ n.1 edificio prefabbricato per la *Control Room*, dimensioni 12,14 x 2,40 x 2,68 m posto all'interno del campo fotovoltaico;
- ✓ n.1 edificio prefabbricato per magazzino agricolo, dimensioni 5,77 x 2,50 x 2,55 m posto all'interno del campo fotovoltaico;
- ✓ n. 4 edifici prefabbricati nella cabina di consegna, di dimensioni 2,50 x 4,48 x 2,55 m, 7,80 x 4,48 x 2,55 m, 10,45 x 4,48 x 2,55 m, 2,50 x 4,48 x 2,55 m posti nel comune di Belpasso (CT) in corrispondenza del foglio catastrale 103 particelle n. 366, 367 e 368;
- ✓ All'interno dell'area di impianto sono presenti dei manufatti preesistenti di cui si prevede la demolizione e, solo nel caso che le condizioni urbanistiche lo consentano, l'eventuale riuso all'interno della funzionalità dell'impianto prevalentemente a scopi agricoli.

9.1.16 Opere elettriche

Le opere elettriche da realizzare in campo, sono quelle di seguito elencate:

- ✓ Giunzione dei moduli di ciascuna stringa e collegamenti da stringa a String-box;
- ✓ Posa in opera di idonei cavidotti corrugati;
- ✓ Posa in opera dei quadri String-box e collegamento alle rispettive stringhe;
- ✓ Posa dei cavi di interconnessione tra quadri String-box e quadri di bassa tensione e tra questi e l'inverter di riferimento, nei rispettivi cavidotti;
- ✓ Posa in opera dei collegamenti alla rete di terra predisposta nell'area dei String-box e attorno ai box
- ✓ Prefabbricato per alloggiamento strutture;
- ✓ Cablaggio elettrico trasformatori;
- ✓ Posa in opera dei cavi di interconnessione MT tra le power station e la MTR;
- ✓ Cablaggio apparecchiature MT in cabina;
- ✓ Cablaggio elettrico apparecchiature consegna ad ENEL in MT;
- ✓ Posa in opera apparecchiature ausiliarie e sistema di supervisione e controllo.

9.1.17 Cavidotti interni ed esterni all'area di impianto

All'interno dell'area di impianto andranno realizzati cavidotti interrati di bassa e media tensione.

I cavidotti in BT serviranno sia per il collegamento tra le stringhe e le string box sia per il collegamento delle string box alle power stations. Ad essi vanno aggiunti i cavidotti in bassa tensione per

l'alimentazione di servizi ausiliari all'impianto come i sistemi di illuminazione e sorveglianza e per l'alimentazione di attrezzature elettriche ed elettroniche di varia natura.

I cavidotti in MT invece collegheranno le power stations (opportunamente raggruppate per rami distinti) tra loro e, quindi, alla cabina principale di impianto (MTR). In particolare, le power stations sono collegate l'una all'altra in entra-esce con una linea di cavo interrato da 30 kV a sezione crescente dalla prima stazione fino alla connessione con la MTR. La prima delle power stations è anche collegata direttamente alla MTR in modo che guasti alla power station intermedia non pregiudichino il recapito dell'energia proveniente dalle altre due (collegamento ad anello).

Dalla MTR partirà infine il cavidotto esterno all'impianto di collegamento alla SSE utente sita nel territorio comunale di Belpasso. Tale cavidotto sarà costituito da n. 2 terne MT da 30 kV in parallelo di cui la seconda sussidiaria alla prima per garantire continuità di esercizio in caso di guasti, con formazione dei cavi 3x1x630 mm² che saranno oggetto di specifico dimensionamento durante la fase progettuale esecutiva. Il tracciato del cavo MT è individuato nella tavola XL_T_15_A_D "Planimetria percorso cavi MT".

Tutti i cavi utilizzati per i collegamenti interni ed esterni all'impianto saranno di tipo schermato con conduttore in alluminio. Essi, correranno interrati ed in via preferenziale lungo il tracciato delle piste di impianto e della rete stradale esterna. Le profondità di posa garantiscono la non interferenza dei cavidotti con l'attività agricola, qualora il tracciato dovesse attraversare zone di coltivazione.

I cavi MT verranno posati secondo la procedura qui descritta:

- Scavo di profondità pari a 110 cm e larghezza secondo quanto indicato negli elaborati di progetto eseguito con escavatore a benna cingolato;
- Posa manuale (con supporto di posacavi) dei cavi elettrici e del conduttore di terra (parte della rete di terra dell'impianto) sul fondo dello scavo;
- Rinterro parziale con sabbia lavata mediante pala meccanica compatta su ruote (tipo "Bobcat");
- Posa manuale, con supporto di posacavi, dei cavi in fibra ottica;
- Ulteriore rinterro parziale con sabbia mediante pala meccanica compatta e posa manuale del nastro monitore;
- Eventuale posa di pozzetti prefabbricati mediante piccolo camion con gru;
- Rinterro e ripristino della pavimentazione esistente ove necessario fino alla quota preesistente mediante pala meccanica compatta; laddove ritenuto idoneo dalla Direzione lavori, il rinterro potrà avvenire con materiale proveniente dagli scavi previa opportuna selezione.

Per garantire la stabilità del materiale compreso tra i cavi elettrici e il nastro monitor, il materiale di rinterro andrà rullato e compattato a strati di spessore non superiore a 25-30 cm prima della posa dello strato successivo fino alla posa del nastro monitor.

La posa dei cavi BT all'interno dell'impianto, per l'alimentazione di tutti i servizi ausiliari, inclusi i sistemi di illuminazione e sorveglianza, segue la stessa procedura, differendo solo nella profondità dello scavo che sarà di 92 cm.

La realizzazione del cavidotto MT esterno all'impianto, da effettuarsi quasi interamente al di sotto di viabilità esistente, potrà comprendere, oltre alle attività di base già descritte, le seguenti lavorazioni aggiuntive:

- fresatura e trasporto a discarica dell'asfalto; tale attività sarà eseguita a mezzo di fresatrice e di camion per il trasporto;
- posa di tubi corrugati in HDPE a protezione dei cavi, passanti all'interno di massetto in calcestruzzo per i tratti di cavidotto in sottopasso o sovrappasso rispetto a sottoservizi esistenti; per questa attività può essere sufficiente una betoniera a bicchiere o, organizzando più lavorazioni in calcestruzzo contemporaneamente, un camion betoniera di piccole dimensioni;
- posa di cavi tramite trivellazione orizzontale con spingitubo per il superamento di ostacoli di maggior ingombro; la procedura dei lavori con spingitubo prevede lo scavo di due buche: la buca di partenza nella quale sono posizionati la slitta, la parete reggispingitubo e la trivella spingitubo e la buca di arrivo nella quale si recupera la testa della coclea di trivellazione;
- Previa verifica di fattibilità, staffaggio dei cavi MT sulla fiancata del ponte della SP74 sul fiume Dittaino.
- Posa di eventuali cippi di segnalazione eseguita manualmente o mediante camion con gru in base alla tipologia di elemento segnalante.
- Il ripristino dello strato di finitura avverrà tramite la posa dello strato di conglomerato bituminoso e tappetino di usura.

La posa della rete di terra dell'impianto avviene contestualmente alla posa dei cavi. La rete di terra delle cabine sarà realizzata tramite cavo di rame nudo posato sul fondo di trincee della profondità di 80 cm circa scavate lungo il perimetro delle cabine, con l'integrazione di dispersori (o picchetti). Anche questa attività di scavo richiederà l'uso di escavatore a benna.

Tutte le interferenze verranno risolte mantenendo il cavidotto interrato, ad esempio mediante l'uso di posa teleguidata (TOC) per l'aggiramento di ostacoli in sotterraneo. Per ulteriori dettagli sulla risoluzione delle interferenze tra cavidotto ed altri elementi si rimanda agli elaborati XL_R_05_A_D

“Relazione sulle interferenze” e XL_T_06_A_D “Individuazione delle interferenze su CTR” e all’elaborato XL_T_16_B_D “Tipici risoluzione interferenze”.

9.1.17 Connessione alla rete elettrica (cavidotti, SSE)

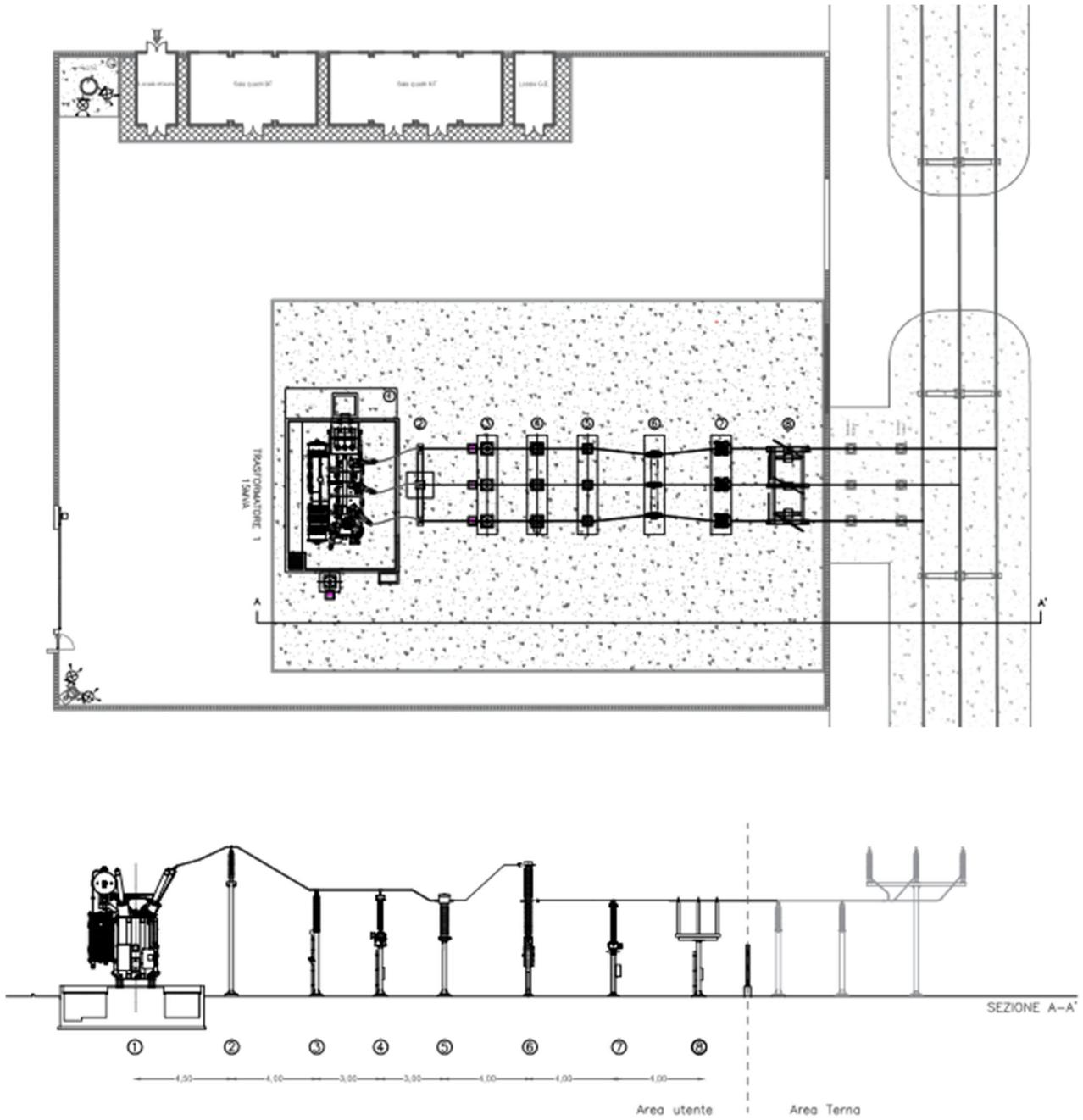
X-Elio è titolare di una Soluzione Tecnica Minima Generale di Connessione (STMG) rilasciata da Terna Spa (pratica 202101586) che prevede che l’impianto *venga collegato in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV di una nuova stazione elettrica (SE) RTN 380/150 kV da inserire in entra – esce sulla linea RTN a 380 kV “Chiaramonte Gulfi - Paternò”*. Il nuovo elettrodotto in antenna a 150 kV per il collegamento alla SE costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo a 150 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione. In un’ottica di razionalizzazione dell’uso delle strutture di rete, è probabile che lo stallo in stazione verrà condiviso con altri impianti di produzione energetica in capo alla medesima società previa autorizzazione degli enti competenti.

9.1.18 Sottostazione Elettrica (SSE)

Nella sua configurazione di progetto, la sottostazione elettrica di utente prevede un collegamento alla limitrofa stazione Terna attraverso il sistema di sbarre.

Presso la SSEU verrà realizzato un nuovo impianto AT di utente, così composto:

- n. 1 sezionatore AIS;
- n. 3 interruttori;
- n. 3 TA;
- n. 3 TV capacitivi;
- n. 3 TV induttivi;
- n. 1 terne di scaricatori AT;
- n. 1 terna di isolatori portanti
- n. 1 trasformatori AT/MT 150/30 kV della potenza di 15 MVA.



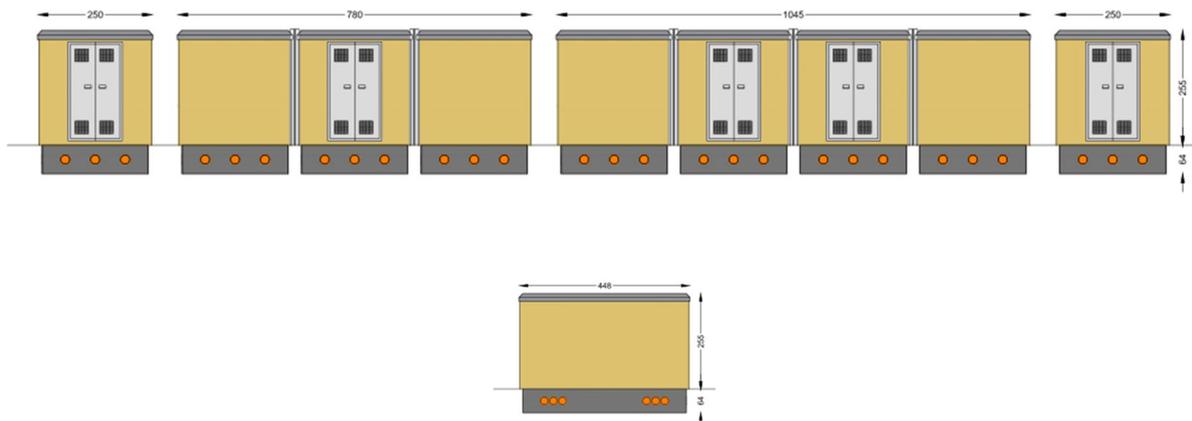
(Dettaglio planimetria e sezioni elettromeccaniche)

Presso la sottostazione verrà realizzato un edificio destinato a locali tecnici e uffici, avente un ingombro in pianta di 2,50 x 4,48 m, 7,80 x 4,48 m, 10,45 x 4,48 m, 2,50 x 4,48 m, presso il quale verranno ubicati i quadri MT, i trasformatori MT/BT, nonché i quadri ausiliari.

L'edificio è articolato in più locali interni, adibiti a:

- Locale quadri MT;
- Locale gruppo elettrogeno;
- Locale quadri BT;
- Locale misure;
- Locale uffici e servizi.

L'edificio sarà completo di tutti gli impianti elettrici civili interni (illuminazione e prese).



(Vista laterale e frontale dei fabbricati in SSE)

Saranno inoltre presenti i basamenti delle componenti elettriche in aria e dei pali di illuminazione e telecomunicazione. La recinzione sarà del tipo con basamento in cemento armato e paletti in c.a. prefabbricati.

Il trasformatore sarà posato sopra una vasca in c.a. che avrà anche la funzione di raccolta oli.

9.2 Progetto agronomico associato all'impianto FV

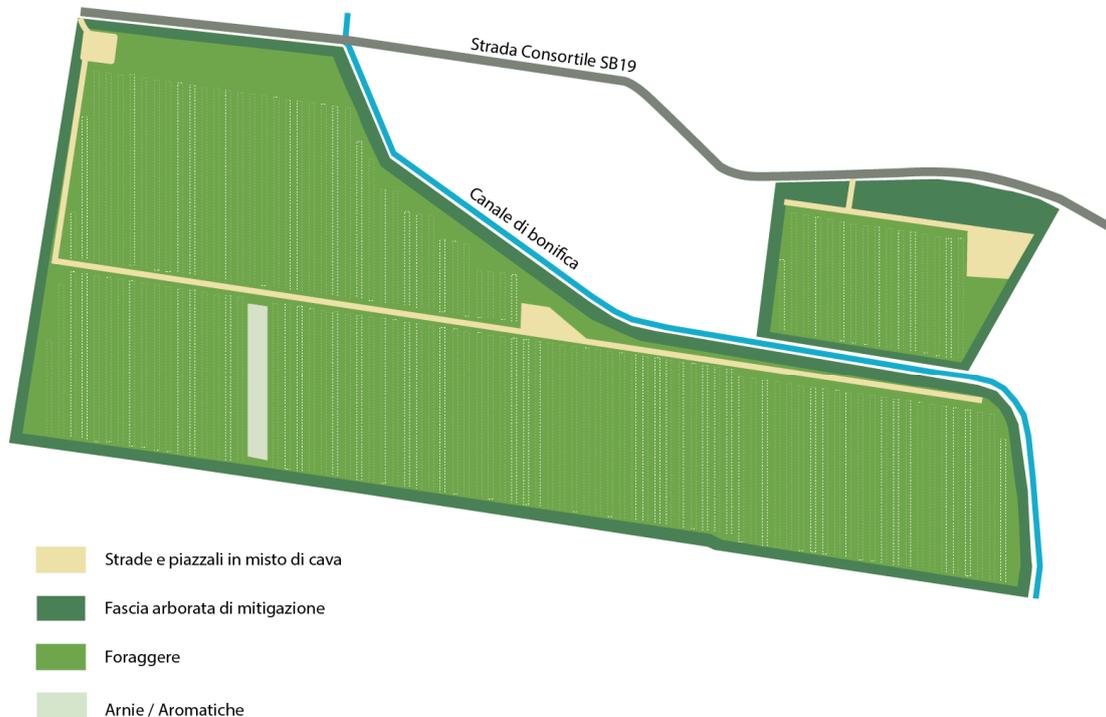
Il programma agronomico associato alla gestione dell'impianto agro-fotovoltaico prevede la sinergia tra colture foraggere e apicoltura. Inoltre l'attività agricola prevista consentirà che la fascia di mitigazione perimetrale abbia il doppio ruolo agricolo e di mitigazione consentendo una maggiore e migliore manutenzione della stessa. Tale scelta è stata fatta in base alle seguenti considerazioni:

1. L'opportunità di offrire agli apicoltori del comprensorio un'area con le seguenti caratteristiche ottimali:
 - a. Protezione: l'area di impianto è recintata e sorvegliata: ciò scoraggia fortemente il furto delle arnie, problema particolarmente sentito dagli apicoltori;
 - b. Qualità ambientale: nell'area di impianto non verranno utilizzati fitofarmaci; inoltre, la fascia di mitigazione perimetrale costituisce un ulteriore *buffer* di protezione dalle attività agricole nei campi limitrofi;
 - c. Minime azioni di disturbo: la coltivazione delle foraggere non richiede assidui interventi e nelle attività di manutenzione dell'impianto, anch'esse non troppo frequenti, si adotteranno tutte le misure necessarie ad evitare ogni interazione tra le api e gli addetti.
 - d. Disponibilità di dati meteorologici dalla stazione di monitoraggio dell'impianto, quali umidità e temperatura.
2. La coltivazione di foraggere presenta indubbi vantaggi tra cui:
 - a. Minime esigenze di manutenzione e nessuna necessità di irrigazione;
 - b. Protezione e miglioramento del suolo;
 - c. Sinergia con l'apicoltura attraverso l'uso di piante ad alto potere mellifero.

Dal punto di vista agricolo si delineano all'interno dell'area di impianto le seguenti aree:

1. Area di pertinenza delle arnie: si tratta di una fascia libera da moduli fotovoltaici. Qui verranno sistemate le arnie, con esposizione a Sud e piantumate siepi di rosmarino (*R. officinalis*, pianta particolarmente generosa nella produzione di polline e nettare) e altre essenze rustiche mediterranee. Per assicurare protezione alle api questa zona è individuata in posizione centrale e il più distante possibile sia dalla strada carrabile di accesso all'impianto che dalle cabine elettriche principali.
2. Campo per la coltivazione di foraggere e leguminose, con uso precipuo di specie ad alto potenziale mellifero; il campo destinato alle foraggere occupa l'area tra e sotto i moduli fotovoltaici, riproducendo una configurazione per molti versi analoga a quella dei seminativi tra filari di alberi (ma senza la competizione idrica tra alberi e erbacee), tipica del paesaggio mediterraneo.
3. Fascia di mitigazione, piantumata a olivastri, carrubi, mandorli e pruni selvatici, con uno strato arbustivo costituito da specie tipiche della macchia mediterranea;
4. Un piccolo uliveto interposto tra la fascia di mitigazione e il piazzale principale posto nel lotto minore dell'impianto (corrispondente agli ex agrumeti).

Lo schema seguente riassume gli usi del suolo all'interno dell'area di impianto relativamente al programma agronomico fin qui illustrato.



(Schema generale delle aree del programma agronomico)

Nella stagione estiva le foraggiere potranno sia essere raccolte meccanicamente con successiva fienagione (gli spazi liberi tra le stringhe sono pienamente sufficienti allo scopo), sia venire consumate direttamente tramite pascolamento esclusivo di ovini. Il pascolo diretto sarà da preferire, dal momento che genererebbe un ulteriore arricchimento del terreno in nutrienti attraverso gli escrementi degli animali ed eviterebbe il ricorso a qualunque macchinario.

L'irrigazione sarà necessaria solamente per l'attecchimento delle specie arboree e arbustive della fascia di mitigazione e delle siepi di aromatiche che scandiscono l'area destinata alle arnie e potrà contare sulla rete idrica del consorzio di bonifica 9 Catania.

Per limitare il più possibile gli interventi irrigui, prima delle piantumazioni di alberi e arbusti il terreno verrà arricchito con compost: ciò garantirà uniformità del substrato di coltivazione e maggiore capacità del suolo di ritenere l'umidità. L'irrigazione di attecchimento potrà estendersi fino a un massimo di 6 anni, con l'obiettivo di ridurre progressivamente la quantità d'acqua somministrata per stimolare lo sviluppo radicale e l'autonomia della pianta.

Per maggiori dettagli si rimanda allo studio agronomico allegato al presente progetto.

9.2.1 Fascia di mitigazione

Questa fascia di protezione/separazione ha il duplice scopo di schermare la vista dell'impianto da fondi e strade limitrofi mitigandone in generale l'impatto percettivo e, al contempo, di fornire un *buffer* aggiuntivo di protezione alle attività ospitate all'interno dell'impianto.

La fascia di mitigazione è larga almeno 10 metri e sarà piantumata con specie tipiche dell'areale fitogeografico e del contesto agricolo della Piana. Mandorlo selvatico, pruno selvatico, olivastro e carrubo saranno tra le specie arboree utilizzate mentre rosmarino, lentisco e alaterno costituiranno lo strato arbustivo. Per buona parte del lato Nord dell'impianto la fascia correrà parallelamente al canale di bonifica esistente, gestito dal Consorzio 9 Catania.



Olivo (Olea europaea)



Mandorlo (Prunus dulcis)



Carrubo (Ceratonia siliqua)



Pruno selvatico (P. spinosa)

Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*)Lentisco (*Pistacia lentiscus*)Alaterno (*Rhamnus alaternus*)

(Specie arbustive della fascia di mitigazione)

La composizione dei vari tratti della fascia di mitigazione terrà naturalmente conto delle alberature già esistenti, completandone i filari ove necessario al fine di restituire un intervento armoniosamente integrato nel contesto paesaggistico e non un disegno di vegetazione avulso da esso e finalizzato unicamente a fare “massa verde”.



(Ulivi già esistenti lungo il confine Nord che verranno integrati nella fascia di mitigazione)

La distanza minima tra gli alberi nella fascia di mitigazione è di 5 metri, mentre la prima fila di alberi dovrà essere arretrata di 3,2 metri dal confine. Per gli arbusti si avrà l'accortezza di collocarli ad almeno 1,5 metri dal confine.

9.2.2 Impianto di irrigazione

Si prevede inoltre l'irrigazione attraverso fornitura che sarà attivata con il consorzio di bonifica già presente ed in caso di limitazioni in termini di quantità o pressione dell'acqua disponibile si prevederà la realizzazione di opportuni sistemi di accumulo e distribuzione. La realizzazione e la tipologia dell'impianto di irrigazione sarà concordato con il soggetto che poi si occuperà della gestione della parte agricola.

10. MODO DI ESECUZIONE ED ORDINE DEI LAVORI

Tutti i lavori saranno eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dalle Norme e dalle Leggi vigenti.

10.1 Tempistiche realizzative e cronoprogramma

I tempi di realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono stimati in 38 settimane, secondo il cronoprogramma riportato di seguito.

LAVORAZIONI	SETTIMANE DI LAVORO																																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38		
Allestimento del cantiere	■	■	■																																				
Preparazione area e dislocamento alberi		■	■	■	■	■																																	
Realizzazione recinzione cantiere e varchi d'accesso			■	■	■	■	■																																
Realizzazione strade e cavidotti interni				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																										
Montaggi strutture							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Installazione moduli													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Opere per cabine e power station																																							
Installazione cabine e power station																																							
Installazione inverter, trasformatori e quadri																																							
Installazione S.A.																																							
Posa cavidotti e cablaggi interni all'impianto																																							
Finiture e opere di mitigazione																																							
Opere agricole																																							
Predisposizione area agricola																																							
Piantumazione																																							
Opere di connessione																																							
Cavidotto MT																																							
Opere civili stazione di connessione																																							
Opere elettromeccaniche stazione di connessione																																							
Commissioning																																							

(Estratto dal Cronoprogramma di cantiere)

10.2 Esecuzione dei lavori per l'impianto fotovoltaico

L'area destinata all'installazione dell'impianto fotovoltaico si presenta pianeggiante e molto regolare dal punto di vista topografico. La preparazione dell'area pertanto si limiterà a:

- minimi interventi di regolarizzazione senza significativi movimenti di terra;

- pulizia da arbusti e da vegetazione secca, in particolare nei fondi più piccoli a Nord – in precedenza destinati ad agrumeto e poi dismessi - e lungo il canale che li separa dal lotto principale;
- rimozione delle pietre superficiali.

Il cantiere si comporrà delle seguenti aree funzionali, dislocate all'interno del sito secondo quanto dettagliato nel Piano di cantierizzazione (XL_T_27_A_D).

Area ufficio/servizi/parcheggi	1.000 m ²
Aree di parcheggio vettori	330 m ²
Area di stoccaggio primario	2.250 m ²
Piste di cantiere*	950 m ²
Aree movimentazione merci	1.970 m ²
Totale piste piazzali di cantiere	6.500 m²

* All'interno dell'area di impianto il cantiere utilizzerà le piste già destinate a strade.

Gli accessi, i piazzali e la viabilità di cantiere ricalcheranno il più possibile quelli finali dell'impianto, in modo da preservare al massimo i suoli dal costipamento dovuto al transito dei mezzi.

In generale, le attività di escavazione si limiteranno a:

- scavi per fondazione stradale ove necessario;
- scavi per la fondazione delle cabine elettriche e della control room;
- scavi delle trincee per la posa dei cavidotti BT ed MT e dei cavi dati interrati;
- scavi per i plinti di fondazione dei pali per l'illuminazione e il sistema di sorveglianza;
- scavi delle cunette e trincee drenanti.