



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI CALTANISSETTA
COMUNE DI GELA
COMUNE DI BUTERA

OGGETTO

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO PER UNA POTENZA NOMINALE DI 15,998 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 GELA E BUTERA (CL)

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

XM_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

Sommarrio

PREMESSA.....	3
1. INTRODUZIONE.....	3
2. IL SISTEMA FOTOVOLTAICO	5
3. QUADRO NORMATIVO	6
4. PROCEDIMENTI AUTORIZZATIVI	7
4.2 Analisi di compatibilità tecnica.....	10
5. CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO	12
5.1 Scelta dell'area di intervento	12
5.2 Localizzazione dell'intervento.....	13
5.3 Stato attuale dei luoghi	16
5.4 Inquadramento geomorfologico.....	20
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.....	21
6. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	21
7. PRESTAZIONI ENERGETICHE DELL'IMPIANTO	21
8. EMISSIONI DI INQUINANTI EVITATE	21
9. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	22
9.1 Impianto agro-fotovoltaico	22
9.1.1 Configurazione generale dell'impianto.....	22
9.1.2 Moduli fotovoltaici	24
9.1.3 Trackers e string box	25
9.1.4 Cabine di campo (Power Stations)	27
9.1.5 Cabina principale di impianto (MTR)	30
9.1.6 Cabina di controllo (Control room).....	31
9.1.7 Magazzini agricoli	32
9.1.8 Sistema di accumulo.....	33
9.1.9 Opere di fondazione	34

9.1.10 Fossa Imhoff ed approvvigionamento.....	34
9.1.11 Viabilità interna, recinzione e impianto di illuminazione e sorveglianza	34
9.1.12 Ingressi e recinzioni	36
9.1.13 Sistema di monitoraggio ambientale.....	37
9.1.14 Sistema di sorveglianza e illuminazione di emergenza	38
9.1.15 Strutture edili.....	39
9.1.16 Opere elettriche	40
9.1.17 Cavidotti interni ed esterni all'area di impianto	40
9.1.17 Connessione alla rete elettrica (cavidotti, punto di connessione).....	43
9.1.18 Punto di connessione	43
9.2 Progetto agronomico associato all'impianto FV	43
9.2.1 Fascia di mitigazione	46
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 Gela (località Piano Mendole) e Butera, nella provincia di Caltanissetta.

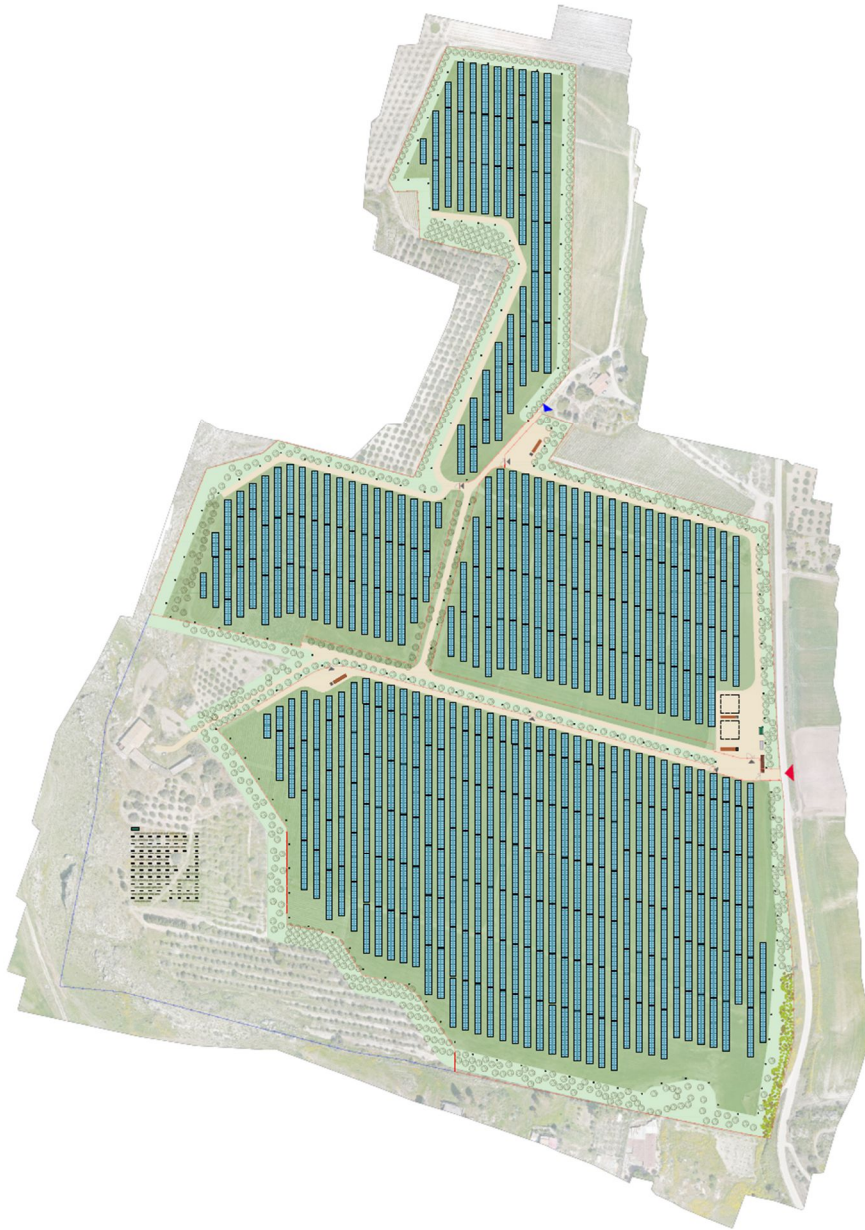
Nella presente relazione verranno descritti il sito di interesse e l'impianto, si forniranno i criteri progettuali, le specifiche delle componenti, le tempistiche e le modalità di esecuzione dei lavori.

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 Mendole 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 15,998 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 XM_T_13_A_D.



LEGENDA					
	Ingressi di impianto		Cabina ausiliaria		Ulivi
	Recinzione		Power station		Ulivi esistenti
	Palo illuminazione / CCTV		Control room e magazzino		Carrubi
	Fascia di mitigazione		Zona container accumulo		Mandorli
	Piste e Piazzali		Cabina MTR / cabina partenza linea		Pruni
	Strada SB19		Proiezione pannelli FV		Siepi officinali
	Canale di bonifica				Arnie
	Erbacee spontanee basse				
	Culture foraggiere				

(Layout generale dell'impianto)

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 11 ‘Area delle colline di Mazzarino e Piazza Armerina’ ricadente nella provincia di Caltanissetta: adottato con D.A. 1858 del 2 luglio 2015;
- 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.

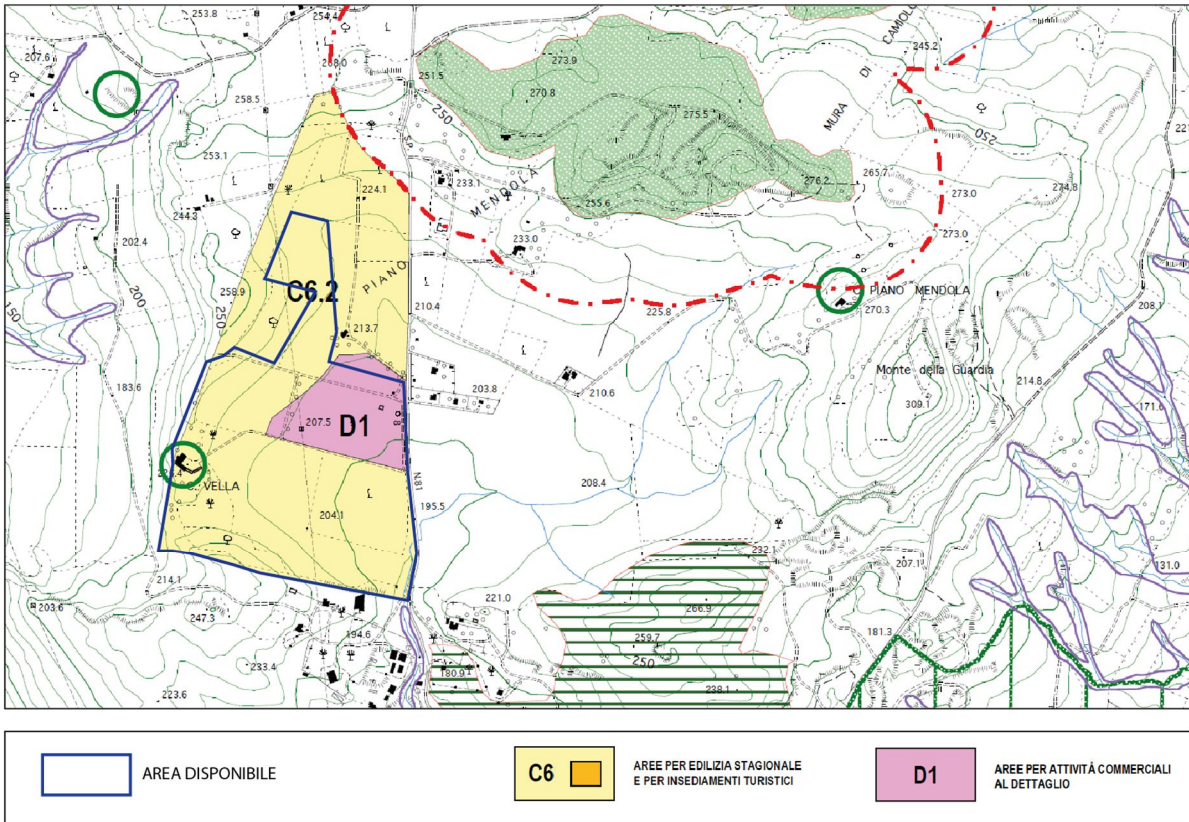
4. PROCEDIMENTI AUTORIZZATIVI

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.

In subordine, considerato che il 29 aprile 2022 è entrata in vigore la **Legge 27 aprile 2022 n.34**, di conversione con modificazioni del decreto-legge 1 marzo 2022 n.17, recante misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali. (*GU Serie Generale n.98 del 28-04-2022*), lo scenario autorizzativo che si prospetta nel caso in esame è quello di procedere all'autorizzazione attraverso la **Procedura Abilitativa Semplificata** (c.d. PAS) considerato che l'area oggetto di intervento ricade integralmente all'interno di un'area a destinazione industriale, produttiva o commerciale.



(Stralcio della Tavola D3 - Zonizzazione del PRG di Gela con area disponibile)

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).

4.2 Analisi di compatibilità tecnica

Compatibilità urbanistica e vincolistica

Le particelle su cui si prevede la realizzazione dell’impianto in oggetto ricadono in parte in Zona C6.2 e in parte in Zona D1. Le Zone C6 prevedono “Aree per edilizia stagionale e insediamenti turistici”, mentre la Zona D1 è relativa a “Aree per attività commerciali al dettaglio”, 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:

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

Aeroporti:

L'area di impianto presenta le seguenti interferenze:

- ✓ Assenza di Aeroporti privi di procedure strumentali di competenza ENAV s.p.a. nell'ambito della fascia di 4,5 km, quindi non deve essere sottoposta all'iter valutativo.
- ✓ L'impianto di progetto ricade all'esterno del Settore 5 dell'Aeroporto di 'Comiso Pio la Torre' (circa 35 km), inoltre le opere in progetto hanno una 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 Provinciale n. 81;
- Strada trazzerale;
- Regia trazzera.

Corsi d'acqua

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

- ✓ Cavidotto MT di collegamento tra l'impianto e il punto di connessione.

E' previsto inoltre l'attraversamento del corso d'acqua Lavinaro del cavidotto MT di collegamento tra l'impianto e il punto di connessione.

Ferrovie

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

Gasdotti

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

Regie Trazzere

In prossimità dell'impianto sono presenti regie trazzere che saranno interessate dall'occupazione del cavidotto MT di connessione.

Si dovrà pertanto prevedere la stipula degli atti con l'ufficio competente.

Telecomunicazioni:

In prossimità dell'impianto né lungo il tracciato del cavidotto MT di collegamento tra l'impianto e il punto di connessione 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 una porzione dell'impianto è presente un elettrodotto aereo MT che sarà oggetto di specifica istanza per interrante il tracciato a cura dell'ente gestore in modo da non interferire con l'impianto. Lungo il tracciato di collegamento tra l'impianto e il punto di connessione 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 Gela in località Piano Mendola, mentre il tracciato del cavidotto di connessione alla rete elettrica nazionale interessa anche il comune di Butera. Nel territorio di quest'ultimo sarà ubicato il punto di connessione alla RTN.

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;
- Assenza di colture arboree o viticole nelle aree di installazione dei moduli;

- Assenza di immobili classificati come bene culturale o paesaggistico;
- Buona accessibilità carrabile;
- Intervisibilità estremamente limitata;
- Pendenze contenute;
- 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 Caltanissetta e precisamente nel comune di Gela (località Piano Mendole), mentre le opere di connessione interessano anche il comune di Butera.

I centri urbani più prossimi all'area di impianto sono Gela a 7 km e Paternò a 8 km. Nell'intorno più prossimo all'area di progetto non sono presenti nuclei abitativi mentre si rinvencono alcune strutture legate alla produzione agricola e una struttura ricettiva.

L'area disponibile per il l'impianto ha una superficie di circa 29 ettari ed è coltivata a seminativo semplice e colture orticole con la presenza di siepi arboree produttive a separazione tra i diversi appezzamenti.

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

sull'impalcato del ponte esistente lungo la strada provinciale SP 81.



(Schema di inquadramento territoriale dell'intervento)

Dal punto di vista cartografico, le opere ricadono in provincia di Caltanissetta in agro nei Comuni di Gela e Butera all'interno delle seguenti cartografie e Fogli di Mappa:

- Cartografia I.G.M. a scala 1:25000, tavole n. 272_II_NO; 272_I_SO;
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1:10000, fogli n° 643080, n° 643040, n° 643030;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Gela foglio n° 37, p.lle 34,73,74,75 e 90;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Butera foglio n° 175, p.la 121.



(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
Gela (CL)	37	75
		90
		74
		73
		34

L'area disponibile per la realizzazione dell'impianto ha una forma compatta che si estende a Nord in una piccola propaggine. La sua superficie è di circa 29 ettari. La quota minima si registra all'estremità Sud-Est dell'area (187,50 m s.l.m.) mentre la massima si rinviene all'estremità più occidentale (237,50 m s.l.m.). Il dislivello massimo è dunque di circa 50 metri. La superficie complessiva dell'area disponibile per l'impianto è di circa 29 ettari.

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

- ✓ LATITUDINE 37°08'18,49" N - LONGITUDINE 14°15'25,31" E

La particella interessate dal punto di connessione nel Comune di Butera sono:

Comune	Foglio	Particella
Butera (CL)	175	27

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

- ✓ LATITUDINE 37°10'55,63" N - LONGITUDINE 14°13'56,98" 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 disponibile per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico si trova interamente nel territorio comunale di Gela (CL). L'area è parte di una valle piuttosto raccolta facente parte del vasto sistema collinare che si estende tra Butera e Nicolosi e degrada poi verso il mare con la Piana di Gela. L'altitudine del sito di progetto varia tra i 229 e i 197 metri s.l.m. con pendenze comprese tra il 5 e il 16%. I margini dell'area destinata all'impianto presentano una morfologia più acclive con affioramento di rocce e, quando coltivati, mostrano il ricorso a ciglionamenti come per l'uliveto impiantato all'estremità Sud-Occidentale dell'area disponibile.

All'interno dell'area disponibile non si riscontrano manufatti di pregio.

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 alcuni filari di ulivi posti al limite delle strade sterrate esistenti. Naturalmente questi verranno mantenuti e integrati nella fascia di mitigazione.

L'area dell'impianto agro-fotovoltaico ricade nel comune di Gela. Il sito è direttamente accessibile dalla SP81 tanto arrivando da Gela come da Palermo attraverso la A19.

Il punto di connessione alla RTN è, invece, accessibile attraverso la SP 81 imboccando, poi, una Regia Trazzera in direzione Ovest.

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
- Cavidotto su ponte
- ✕ Stazione di connessione
- ◁ Vista da drone
- ◁ Vista da terra

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.

Progetto di un impianto agro-fotovoltaico per una potenza nominale di 15,998 MWp (13 MW in immissione) integrato da sistema di accumulo da 6,66 MW e relative opere di connessione da realizzarsi nei comuni di Gela e Butera (CL).



Foto 2

Vista dell'area disponibile occupata in prevalenza a seminativo.



Foto 4

Vista interna dell'area con la presenza di piste preesistenti.



Foto 6

Vista interna dell'area. E' visibile oltre alla pista preesistente anche un filare di uliveti che sarà mantenuto ed integrato.



Foto 10

Vista del percorso verso il punto di connessione.

5.4 Inquadramento geomorfologico

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

In dettaglio ci troviamo su una vasta area pianeggiante posta a nord della "Piana di Gela", facente parte del territorio comunale di Gela, e ricadente nella contrada denominata Piano Mendole; mentre il tracciato del cavidotto di connessione alla rete elettrica nazionale interessa anche il comune di Butera. Nel territorio di quest'ultimo sarà ubicata la stazione SSE di connessione alla RTN.

Dal punto di vista geologico, il parco fotovoltaico ricade in parte su terrazzi su Alluvioni o recenti talvolta terrazzati in più ordini (**q3**) e in parte sui Trubi (**TB**); il punto di connessione ricade sul Tripoli (**M3t**).

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 F. Gela e area territoriale tra il bacino del F. Gela e il bacino del F. Acate (077), redatto dall'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente, approvato con Decreto Presidenziale del 27.03.2007, e pubblicato sulla G.U.R.S. n° 27 del 15.06.2007.

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.

L'elaborazione MASW delle tre stese sismiche eseguite ha definito un valore della velocità Vs30 dei terreni pari a 331 m/s per MASW_1, 323 m/s per MASW_2 e 335 m/s per MASW_3.

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 **15,998 MWp**, consente una produzione stimata annuale pari a **35,00 GWh/anno** corrispondente a **17452 t di CO₂** evitate e **6.545 TEP non bruciate**.

La producibilità annua dell'impianto è stata stimata attraverso il software PVSyst, 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 33.728 m² ha raggiunta tramite l'impianto di circa 478 alberi e circa 1.000 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 15,998 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. 24240 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. 2 cabine adibite 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 (36 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; • Un punto di connessione, ricadente in territorio di Butera, composta a sua volta dal punto di connessione in antenna a 36 kV (di proprietà della Società proponente), e da una stazione di connessione RTN (di proprietà di Terna SPA), lungo la linea RTN a 220 kV "Chiamonte Gulfi-Favara" realizzata da terzi.

L'impianto sarà costituito dalle seguenti componenti:

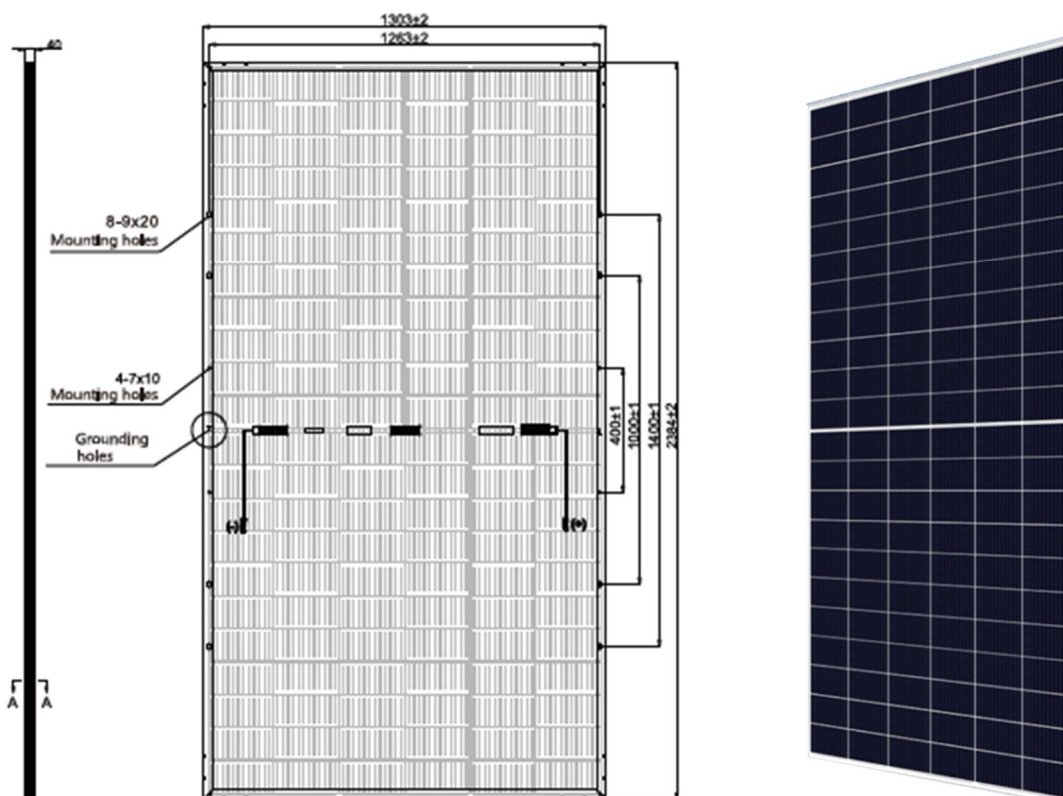
- ✓ moduli fotovoltaici (moduli bifacciali montati su sistemi ad inseguimento solare);
- ✓ opere elettriche e cavidotti di collegamento necessarie alla trasformazione elettrica ed alla connessione al sistema elettrico nazionale;
- ✓ opere edili per la realizzazione dei locali tecnologici delle apparecchiature 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 sono tubolari metallici in acciaio zincato a caldo, fondate su pali posati tramite battitura, trivellazione o in alternativa realizzate con micropali in c.a. la cui tipologia esecutiva sarà determinata 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 10,00 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 cavidotto MT di connessione alla RTN, mentre la connessione con il sistema di accumulo avviene con collegamento in parallelo.

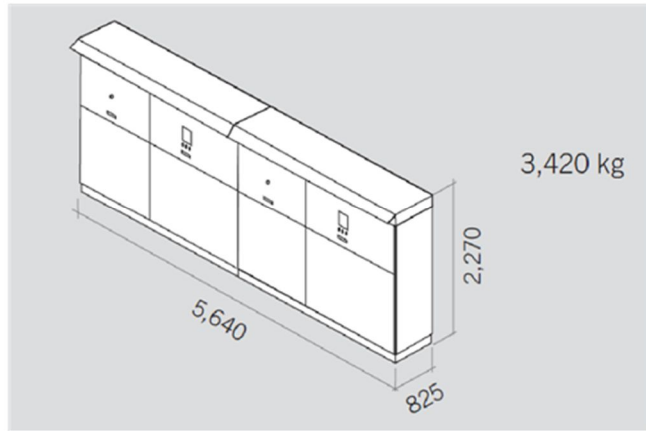
Campi FV	Sottocampi	Configurazione elettrica	Potenza nominale di campo (MW)
C1	I1	9000 moduli (300 stringhe)	5,940 MW
	I2	20 string box	
	I3	1 power station (4 inverter da 1500 kVA)	
	I4		
C2	I1	9000 moduli (300 stringhe)	5,940 MW
	I2	20 stringbox	
	I3	1 power station (4 inverter da 1500 kVA)	
	I4		
C3	I1	6240 moduli (208 stringhe)	4,120 MW
	I2	15 string box	
	I3	1 power station (3 inverter da 1500 kVA)	
TOTALE IMPIANTO			15,998 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;



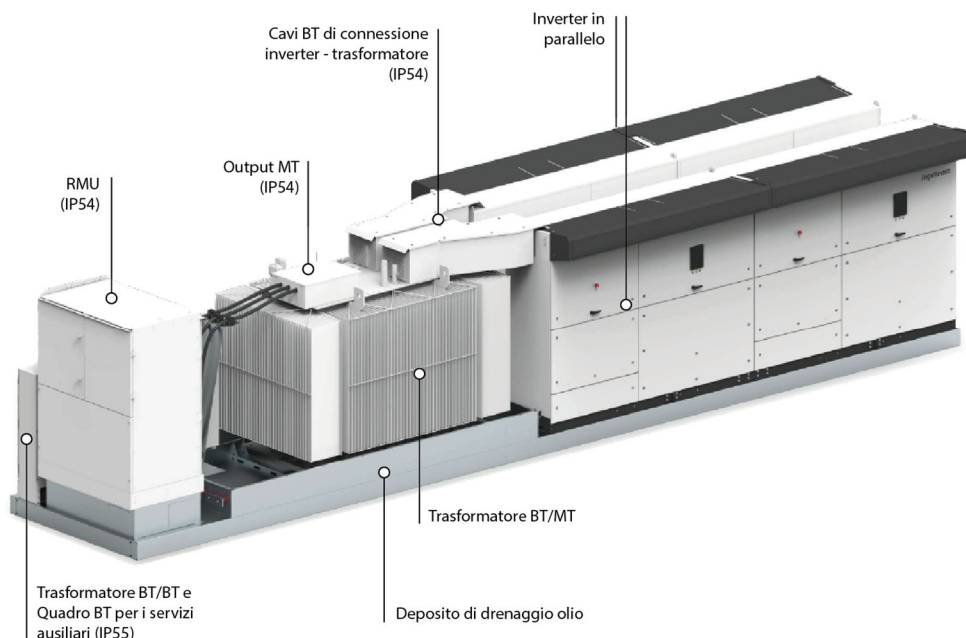
(Inverter modulare modello "Ingecon Sun" e assemblaggio tipico di una coppia di inverter)

- 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.

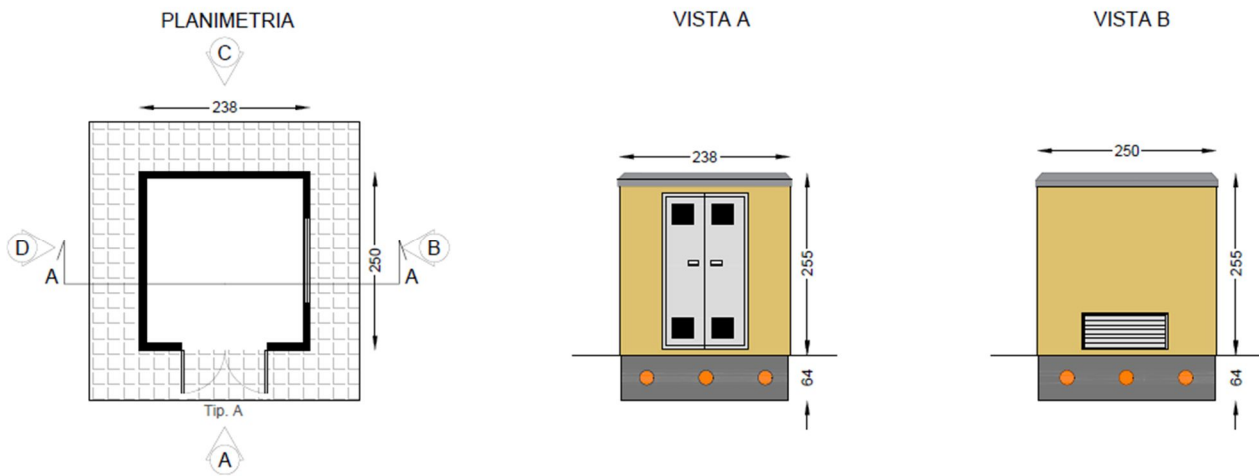


(Configurazione tipica della power station modello "Ingecon Sun")



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 External walls	RAL 1011	
Tetto Roof	RAL 7001	
Pareti e soffitti interni Inside walls and ceilings	RAL 9010	
Pavimento interno Inside floor	RAL 7001	

(Possibile scheda cromatica cabina)

9.1.5 Cabina principale di impianto (MTR)

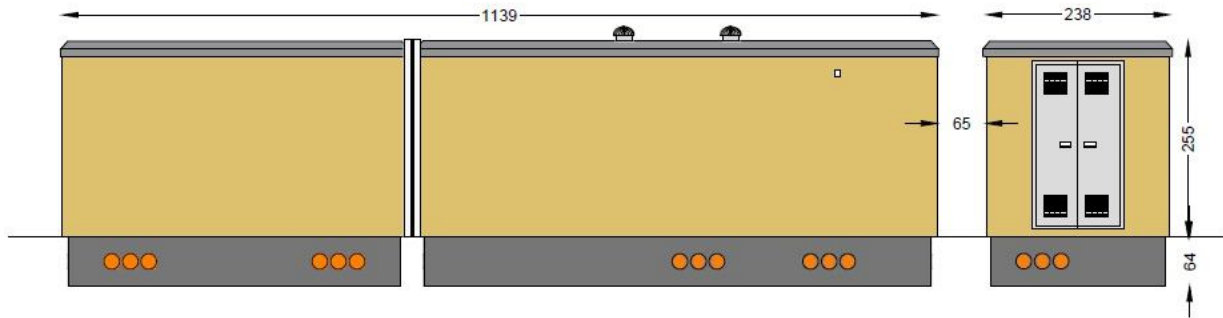
La cabina principale di impianto o MTR (*Main Technical Room*) ospita i quadri di media tensione per il collettamento dell'energia proveniente dalle diverse *power stations*, al fine di convogliarla verso il punto di connessione alla RTN. La cabina MTR ospita anche un quadro di bassa tensione per il 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:

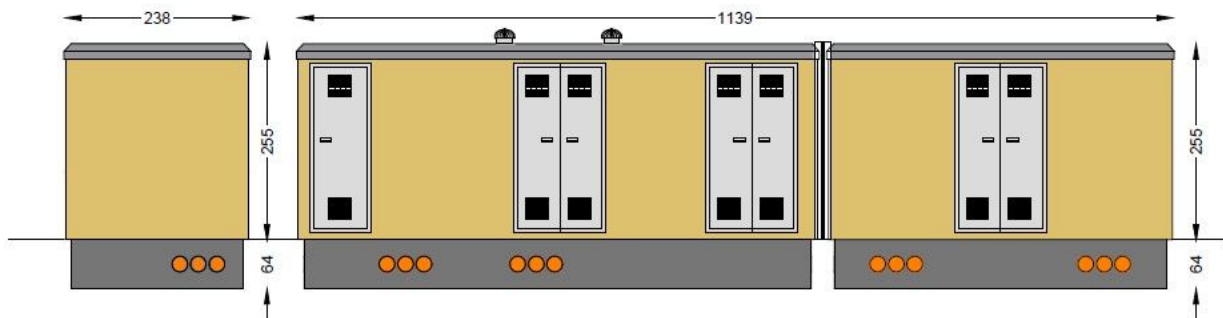
- un monoblocco pavimento e pareti cabina;
- un monoblocco tetto;
- un monoblocco vasca di appoggio.

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 A



VISTA C



(Viste frontali 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	

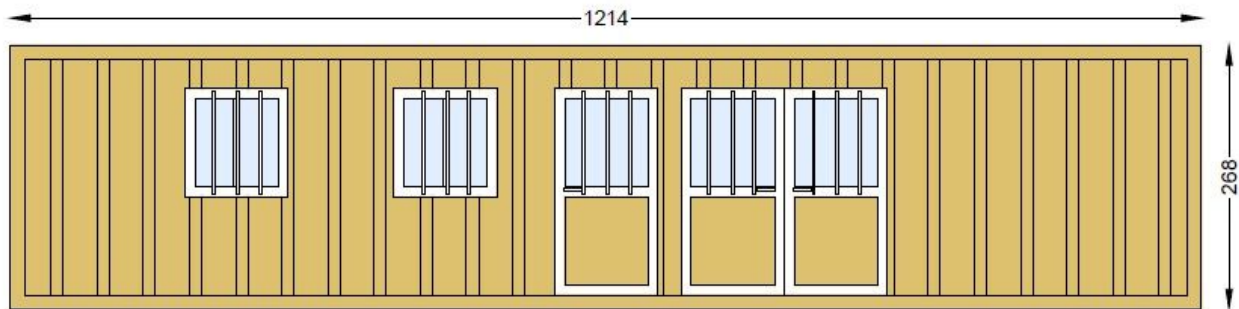
(Possibile scheda cromatica cabina)

9.1.6 Cabina di controllo (Control room)

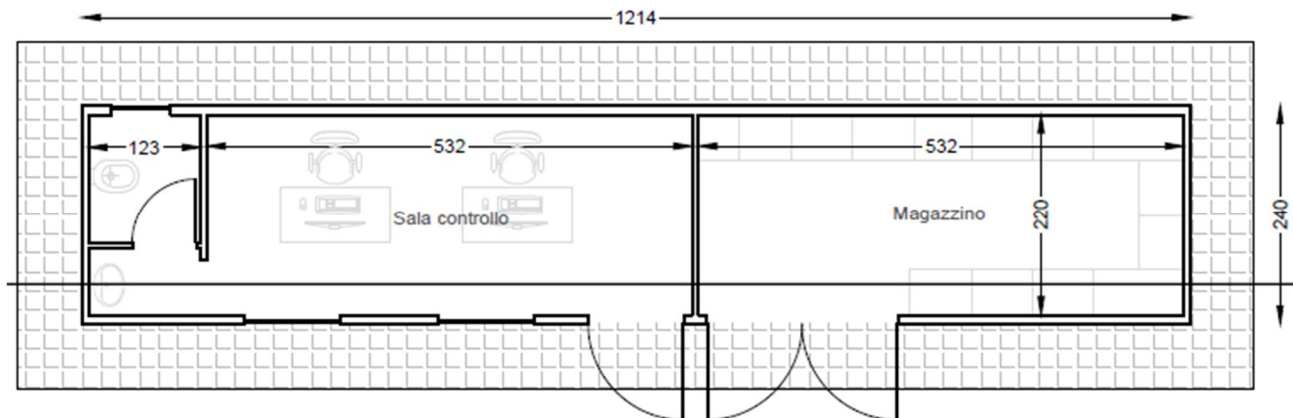
La cabina di controllo o *Control room* ospita un ufficio dotato di interfaccia sul sistema di controllo e monitoraggio dell'impianto. Dal momento che l'impianto avrà un presidio di 1 o 2 addetti, la cabina

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)

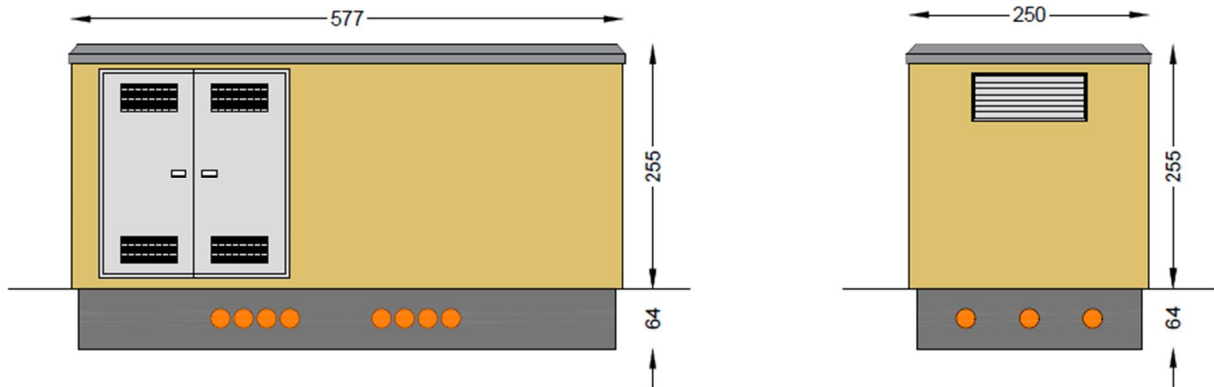


(Planimetria della Control room)

9.1.7 Magazzini agricoli

I magazzini agricoli svolgono una funzione destinata a conservare oggetti, attrezzi e mezzi agricoli, non sono destinati 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, i trackers non richiederanno plinti di fondazione, essendo i pali infissi direttamente nel terreno mediante battitura, trivellazione 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.

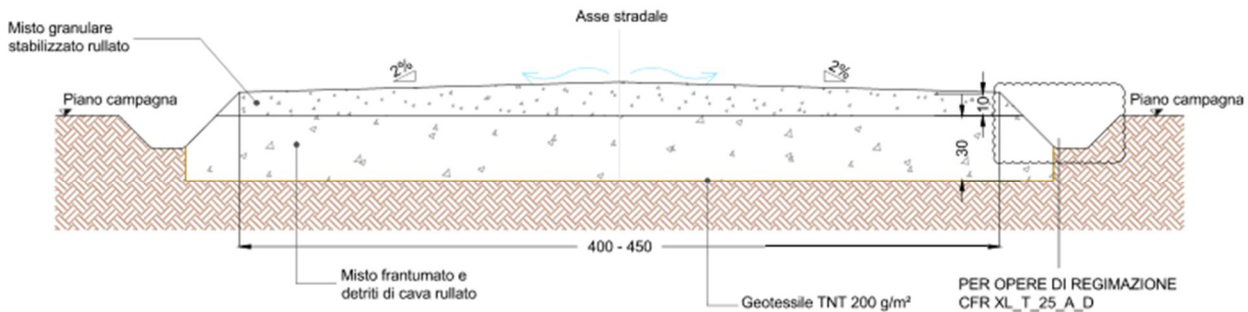
9.1.11 Viabilità interna, recinzione e impianto di illuminazione e sorveglianza

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:

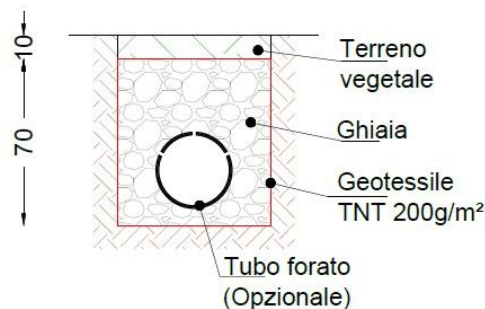
- Asportazione dello strato superficiale del terreno vegetale, per uno spessore di 30 cm;
- Compattazione a rullo del fondo di scavo;
- Posa di geotessile TNT da 200 g/m²;
- Formazione della fondazione stradale in misto frantumato di cava per 30 cm e rullatura;
- Posa della finitura di superficie in 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.

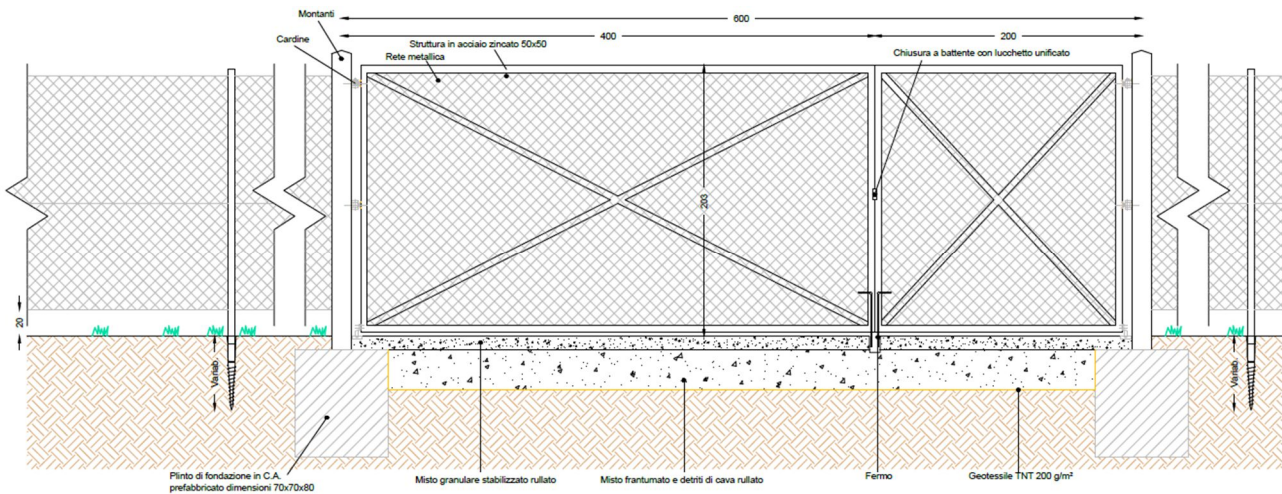
9.1.12 Ingressi e recinzioni

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.2 edifici prefabbricati per magazzino agricolo, dimensioni 5,77 x 2,50 x 2,55 m posti all'interno del campo fotovoltaico;
- ✓ n. 1 edificio prefabbricati nel punto di connessione (Edificio SSE), di dimensioni 2,50 x 4,48 x 2,55 m, posto nel comune di Butera (CL) in corrispondenza del foglio castale 175 particella n. 27;
- ✓ All'interno dell'area di impianto non sono presenti manufatti preesistenti di cui si debba prevedere la demolizione.

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 il cavidotto esterno all'impianto di collegamento alla RTN sito nel territorio comunale di Butera. Tale cavidotto sarà costituito da n. 2 terne MT da 36 kV in parallelo di cui la seconda sussidiaria alla prima per garantire continuità di esercizio in caso di guasti, con formazione dei cavi 3x1x400 mm² che saranno oggetto di specifico dimensionamento durante la fase progettuale esecutiva. Il tracciato del cavo MT è individuato nella tavola XM_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 monitor;
- 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 reggispinta 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 XM_R_05_A_D

“Relazione sulle interferenze” e XM_T_06_A_D “Individuazione delle interferenze su CTR” e all’elaborato XM_T_16_B_D “Tipici risoluzione interferenze”.

9.1.17 Connessione alla rete elettrica (cavidotti, punto di connessione)

X-Elio è titolare di una Soluzione Tecnica Minima Generale di Connessione (STMG) rilasciata da Terna Spa (pratica 202101552) che prevede che l’impianto *venga collegato in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) RTN 220/150/36 kV da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV “Chiaramonte Gulfi - Favara”*. Il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento alla SE costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 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 Punto di connessione

Nella sua configurazione di progetto, il punto di consegna è quindi previsto in antenna ad uno stallo 36 kV messo a disposizione dal gestore di rete.

Non è prevista alcuna opera ad eccezione di un fabbricato di arrivo linea avente un ingombro in pianta di 2,50 x 4,48 m, presso il quale verrà ubicato un quadro 36 kV di arrivo linea con Dispositivo Generale.

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.

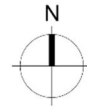
Dal punto di vista agricolo si delineano all'interno dell'area di impianto le seguenti aree:

1. Area per la collocazione delle arnie, arricchita con siepi di rosmarino, pianta particolarmente generosa nella produzione di polline e nettare) e altre essenze rustiche mediterranee quali la lavanda. Per assicurare protezione alle api questa zona è posta a una certa distanza dalla strada provinciale e dai piazzali di impianto.
2. Campi per la coltivazione di foraggere (mix di graminacee 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 olivi o olivastri, carrubi, mandorli, melograni, bagolari etc. con uno strato arbustivo costituito da specie tipiche della macchia mediterranea; spesso questa fascia si integra con i sistemi agricoli e ambientali preservati all'interno e all'esterno dell'area disponibile.

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

LEGENDA

- ▼ Ingresso principale d'impianto
- ▼ Ingresso secondario
- ▼ Varchi interni
- Recinzione
- Recinzione esistente
- Cancelli
- Fascia di mitigazione
- Colture foraggere
- Piste e Piazzali
- Alberi Esistenti
- Ulivi
- Mandorli
- Pruni
- Agrumi
- Carrubo
- Bagolaro
- Siepi officinali
- Arnie



(Schema generale delle aree del programma agronomico)

Nella stagione estiva le foraggere 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 arricchiranno l'area destinata alle arnie.













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. Nel seguito verranno ulteriormente dettagliate le caratteristiche vegetazionali delle diverse aree.





9.2.1 Fascia di mitigazione

Questa fascia di protezione/separazione ha lo scopo di:

- schermare la vista dell'impianto da fondi e strade limitrofi mitigandone in generale l'impatto percettivo;
- fornire un *buffer* aggiuntivo di protezione alle attività ospitate all'interno dell'impianto;
- aumentare la qualità ambientale e la biodiversità, in particolare all'interno del corridoio ecologico diffuso che lambisce l'area disponibile.

La fascia di mitigazione è larga almeno 10 metri e sarà piantumata con specie tipiche dell'areale fitogeografico e del contesto agricolo. Mandorlo, pruno selvatico, olivo o olivastro, carrubo, melograno e bagolaro saranno tra le specie arboree utilizzate mentre rosmarino, lentisco, alaterno e camedrio saranno le essenze di elezione per lo strato arbustivo.

SPECIE ARBOREE FASCIA DI MITIGAZIONE		
		<p>Olivo (<i>Olea europaea</i>) Albero sempreverde e latifoglie. Altezza a maturità tra 6 e 10 metri.</p>
		<p>Carrubo (<i>Ceratonia siliqua</i>) Albero sempreverde e latifoglie. Altezza a maturità tra 5 e 10 metri.</p>
		<p>Mandorlo (<i>Prunus dulcis</i>) Albero caducifoglie e latifoglie. Altezza a maturità tra 5 e 7 metri.</p>
		<p>Pruno selvatico (<i>Prunus spinosa</i>) Albero caducifoglie e latifoglie. Altezza a maturità tra 5 e 7 metri.</p>
		<p>Bagolaro (<i>Celtis australis</i>) Albero caducifoglie e latifoglie. Altezza a maturità tra 5 e 10 metri.</p>
		<p>Melograno (<i>Punica granatum</i>) Albero caducifoglie e latifoglie. Altezza a maturità tra 2 e 3 metri.</p>

SPECIE ARBUSTIVE FASCIA DI MITIGAZIONE		
	RO	Rosmarino (<i>Rosmarinus officinalis</i>) Pianta aromatica sempreverde. Altezza a maturità tra 1,5 e 2,5 metri.
	LE	Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) Pianta sempreverde. Altezza a maturità tra 1,5 e 2 metri.
	AL	Alaterno (<i>Rhamnus alaternus</i>) Pianta sempreverde. Altezza a maturità tra 1,5 e 3 metri.
	CA	Camedrio (<i>Teucrium fruticans</i>) Pianta sempreverde. Altezza a maturità massima 2 metri.

(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 e adattandosi alla loro composizione floristica al fine di restituire un intervento armoniosamente integrato nel contesto agricolo e paesaggistico.



(Esempio di siepe mista esistente con specie tipiche del paesaggio mediterraneo - lentisco, carrubo - e altre naturalizzate - agave, fico d'india - da integrare 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.

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:

- piccoli interventi di regolarizzazione senza significativi movimenti di terra e mantenendo la morfologia dei luoghi;
- pulizia da arbusti, vegetazione secca e residui di precedenti attività;
- rimozione delle pietre superficiali.

Il cantiere si comporrà delle seguenti aree funzionali, dislocate all'interno del sito secondo quanto dettagliato nel Piano di cantierizzazione (XM_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 e la viabilità di cantiere ricalcheranno quelli finali dell'impianto, in modo da preservare al massimo la qualità complessiva del suolo nell'area di impianto.

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 e 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.