

REGIONE SARDEGNA
PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA
COMUNE DI GUSPINI
COMUNE DI PABILLONIS



**Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale
ai sensi del D Lgs. 152/2006 e s.m.i.**

**PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO
DENOMINATO "AGRIPAULI"
DI POTENZA NOMINALE PARI A 67,054 MW_{ac}
E POTENZA DI PICCO PARI A 67,725 MW
E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN**

Società proponente

 **ICA XII SRL**

Via Giuseppe Ferrari 12

00195 Roma (Italia)

C.F. / P.IVA 16456131008

Revisione	Data	Descrizione	Eseguito	Verificato	Approvato
0.0	06/03/2023	Prima emissione per procedura di VIA	GT	CS	DLP
Codice ICA_103_SNT	Scala	Titolo elaborato Sintesi non tecnica			

Le informazioni incluse in questo documento sono proprietà di Ingenium Capital Alliance, S.L. (Spain). Qualsiasi totale o parziale riproduzione è proibita senza il consenso scritto di Capital Alliance.

Codice elaborato ICA_103_SNT	SINTESI NON TECNICA	 ICA XII SRL Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16456131008
Revisione 00 del 06/03/2023		

Sommario

1.	PREMESSA.....	1
2.	INQUADRAMENTO E LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO.....	1
	2.1 Società proponente.....	2
	2.2 Finalità del progetto.....	3
	2.3 Iter autorizzativo.....	4
3.	MOTIVAZIONE DELL’OPERA.....	5
4.	ALTERNATIVE PROGETTUALI.....	5
	4.1 Alternative localizzative.....	6
	4.2 Alternative tecnologiche.....	8
5.	CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO.....	9
	5.1 Strutture di sostegno.....	11
	5.2 Moduli fotovoltaici.....	13
	5.3 Dispositivi di conversione.....	14
	5.4 Opere civili.....	15
	5.4.1 Recinzione.....	15
	5.4.2 Cabina elettrica.....	15
	5.4.2 Dispositivi di conversione.....	16
	5.4.2 Sistema di accumulo.....	16
	5.4.3 Quadri elettrici.....	16
	5.4.3 Viabilità.....	17
	5.4.4 Illuminazione.....	17
	5.4.5 Videosorveglianza.....	17
	5.5 Fasi di lavorazione.....	18
6.	STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI.....	19
	6.1 Atmosfera.....	19
	6.2 Rumore.....	19
	6.3 Radiazioni.....	20
	6.4 Acque superficiali e sotterranee.....	21
	6.5 Suolo e sottosuolo.....	22
	6.6 Biodiversità.....	22
	6.7 Paesaggio.....	24
	6.8 Popolazione e salute umana.....	24
7.	MISURE DI MITIGAZIONE.....	25
8.	CONCLUSIONI.....	26

Codice elaborato ICA_103_SNT	SINTESI NON TECNICA	 ICA XII SRL Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16456131008
Revisione 00 del 06/03/2023		

1. PREMESSA

La presente Sintesi non Tecnica (SnT) si riferisce alla proposta progettuale per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico della potenza di picco di 67,725 MWp e potenza in immissione di 67,054 MW, da realizzarsi in aree ubicate nei Comuni di Guspini (SU) e Pabillonis (SU).

La SnT rappresenta il documento divulgativo dei contenuti tecnici e specialistici dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), il cui obiettivo è quello di semplificare la lettura dei contenuti dello SIA, per garantire una efficace comprensione del progetto e dei suoi potenziali effetti ambientali.

La presente SnT, predisposta conformemente all'art.22, comma 4 del D.lgs. 152/2006, è redatta secondo le indicazioni contenute nelle Linee Guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale pubblicate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, rev. 1 del 30/01/2018.

Nello specifico, la SnT:

- Contiene una descrizione sintetica, ma completa, del progetto, del contesto ambientale, degli effetti del progetto sull'ambiente, delle misure di mitigazione e di monitoraggio previste;
- Evidenzia eventuali criticità riguardanti il progetto e i suoi effetti ambientali;
- Illustra l'iter autorizzativo del progetto e il ruolo della VIA;
- Fornisce una panoramica degli approcci utilizzati per la valutazione;
- È scritta in linguaggio non tecnico, evitando termini specialistici, dati di dettaglio e discussioni scientifiche;
- È comprensibile ad un pubblico non tecnico.

2. INQUADRAMENTO E LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

L'impianto si suddivide in due macroaree principali, una localizzata nel comune di Guspini, a nord-est rispetto al centro, e l'altra nel comune di Pabillonis, ubicata ad ovest rispetto al centro abitato, nella regione Sardegna.

Le coordinate geografiche di riferimento sono le seguenti:

- Latitudine 39.587931°
- Longitudine 8.697866°

Catastalmente, i lotti sono individuabili ai Fogli 15, 16, 21 e 25 del Comune di Pabillonis e ai Fogli 317, 319, 326, 327 del Comune di Guspini.

Il sito presenta un'orografia prevalentemente pianeggiante, con un'altitudine media compresa indicativamente tra le quote di 40 m e 60 m s.l.m.

I lotti di progetto sono facilmente accessibili mediante Strada Provinciale S.P. 65 e tramite viabilità locale facente capo alla medesima Strada Provinciale.

Il cavidotto di collegamento alla RTN, che sarà completamente interrato, si svilupperà per circa 5,3 km al di sotto di viabilità esistente ed interesserà i comuni di Pabillonis e Guspini, fino ad

arrivare alla sezione a 36 kV della nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione a 220/150/36 kV di Guspini, che sarà ubicata in località Spina Zurpa, a circa 1,3 km dal centro abitato.

Il collegamento tra i due sottocampi di impianto sarà eseguito mediante cavidotto AT interrato di lunghezza pari a circa 4 km.

In Figura 1 è riportato l'inquadramento geografico-territoriale delle aree di impianto e delle aree interessate dalle opere di connessione (cavidotto, Stazione elettrica).



Figura 1 – Inquadramento territoriale

I terreni interessati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono così distinti al Nuovo Catasto Terreni (NCT) del Comune di Guspini:

- Foglio 326 Particelle 13, 38, 39
- Foglio 327 Particella 1
- Foglio 319 Particelle 91, 18, 19, 21, 22, 23, 31, 75, 106, 107, 108
- Foglio 317 Particelle 16, 19, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 34, 39, 61, 62, 69, 90, 33, 89, 91

e del Comune di Pabillonis:

- Foglio 15 Particelle 75, 74, 96, 97, 100
- Foglio 16 Particella 55

Codice elaborato ICA_103_SNT	SINTESI NON TECNICA	 ICA XII SRL Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16456131008
Revisione 00 del 06/03/2023		

- Foglio 21 Particelle 8, 25, 26, 31, 32, 57, 75, 76, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 118, 119, 120, 121, 129, 130, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 153, 154, 156, 157, 158, 159, 160, 164, 167, 168, 169, 170, 174, 175, 176, 179, 182, 187, 188, 190, 213, 207, 141 (parte), 142 (parte), 177 (parte),
- Foglio 25 Particella 74.

Il percorso del cavidotto AT interessa i comuni di Guspini e Pabillonis e, partendo dalla cabina di impianto sita al Foglio 317 del Comune di Guspini, attraversa i seguenti Fogli:

- Fogli 326, 325, 331, 330, 508, 507;
- Foglio 330, nella frazione di Spina Zurpa, ove è prevista la realizzazione della Nuova Stazione Elettrica di trasformazione a 220/150/36 kV.

2.1 Società proponente

La società Proponente è ICA XII S.r.l., con sede legale in Via Giuseppe Ferrari, n.12 - Roma, CF/P.IVA 16456131008, che, in virtù di contratti preliminari di Costituzione del Diritto di superficie, dispone della titolarità all'utilizzo delle aree oggetto di intervento.

2.2 Finalità del progetto

Il progetto ha l'obiettivo di contribuire attivamente ai target stabiliti a livello europeo, nazionale e regionale per favorire la transizione verso forme di produzione di energia svincolate dalle fonti fossili.

La produzione di energia elettrica attraverso fonte solare contribuisce, inoltre, al contenimento delle emissioni in atmosfera di gas climalteranti tipicamente connesse ai processi di combustione per produrre elettricità sfruttando fonti energetiche tradizionali o biomasse.

La realizzazione di un impianto *agrovoltaico* consentirà di non sottrarre i terreni all'agricoltura e all'allevamento, integrando queste attività con la produzione di energia da fonte solare. Al di sotto dei moduli fotovoltaici sarà possibile continuare a coltivare il terreno, riducendo il consumo di suolo. Il progetto prevede di adibire le aree di impianto, attualmente destinate a pascolo naturale, a prato pascolo polifita permanente, che rappresenta una coltura agraria di tipo foraggero e pascolivo.

Le caratteristiche impiantistiche della proposta progettuale consentiranno il completo ripristino del lotto al termine della vita utile dell'impianto e la sua restituzione alle condizioni ante-operam, migliorate grazie alle coltivazioni ed all'inserimento delle opere di mitigazione, utili sia come schermatura visiva dell'impianto che come cintura ecologica per arricchire la biodiversità.

Sotto il profilo agronomico si assisterà ad un miglioramento graduale delle condizioni ambientali e produttive dei suoli, nel giro di pochi anni dall'entrata in esercizio dell'impianto.

Infatti, con il passare del tempo, si avrà un netto incremento della fertilità del suolo per l'apporto della sostanza organica lasciata sul terreno dal prato polifita permanente, unita a quella rilasciata dal pascolamento controllato degli ovini. Questa condizione virtuosa contribuirà anche

Codice elaborato ICA_103_SNT	SINTESI NON TECNICA	 ICA XII SRL Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16456131008
Revisione 00 del 06/03/2023		

all'aumento della composizione floristica delle specie erbacee costituenti il prato permanente, a vantaggio del ripristino e successivo mantenimento di un ecosistema naturale, importante anche per garantire habitat privilegiati per la fauna selvatica e per la microfauna.

Al termine della vita utile dell'impianto il terreno, restituito in condizioni agronomiche più idonee alla produzione agricola, sarà pronto ad essere reimmesso nel ciclo produttivo agro-zootecnico.

2.3 Iter autorizzativo

L'intervento si inserisce fra le tipologie progettuali per le quali è prevista l'attivazione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale statale ai sensi dell'art. 23 del D. Lgs. 152/2006, secondo quanto riportato nell'Allegato II alla Parte Seconda del suddetto decreto:

- 2) *Installazioni relative a: (...) – impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW.*

Il progetto rientra, inoltre, tra quelli ricompresi nel Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), nella tipologia elencata nell'Allegato I-bis alla Parte Seconda del D. Lgs.152/2006, al punto 1.2.1 denominata *“Generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici (in terraferma e in mare), solari a concentrazione, produzione di energia dal mare e produzione di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti”*.

Nello specifico, l'iter autorizzativo seguito dal progetto è quello previsto dal Decreto-legge n. 77 del 31 maggio 2021, il cosiddetto “Decreto Semplificazioni BIS”, la cui legge di conversione (Legge n. 108/2021) è entrata in vigore il 31 luglio 2021.

Tale Decreto ha introdotto delle significative novità nel settore energetico, tra cui le modifiche al procedimento di VIA e di verifica di assoggettabilità a VIA.

Le norme di maggiore rilevanza riguardano l'innalzamento della soglia da 10 MW a 20 MW per la realizzazione di impianti fotovoltaici in aree industriali, cave e discariche con procedura autorizzativa semplificata (PAS), l'innalzamento della soglia da 1 MW a 10 MW per lo screening VIA per impianti fotovoltaici in aree industriali e la semplificazione delle procedure di autorizzazione delle colonnine di ricarica delle auto elettriche.

Con una modifica all'Allegato II alla Parte Seconda del d.lgs. 152/2006, gli impianti fotovoltaici di potenza superiore a 10 MW sono assoggettati alla VIA di competenza statale, come già gli impianti eolici di potenza superiore a 30 MW.

La volontà di estendere la competenza statale per la VIA al settore delle rinnovabili è volta a garantire maggiore coerenza nella valutazione e ad evitare disparità tra le Regioni od ostacoli all'autorizzazione derivanti da sensibilità locali.

Inoltre, con la Legge n. 108/2021 ha istituito, a tal fine, la Commissione Tecnica PNRR-PNIEC, posta alle dipendenze funzionali del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (ex Ministero della transizione ecologica) per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale di competenza statale dei progetti compresi nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), di quelli finanziati a valere sul fondo complementare nonché' dei progetti attuativi del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC).

Codice elaborato ICA_103_SNT	SINTESI NON TECNICA	 ICA XII SRL Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16456131008
Revisione 00 del 06/03/2023		

3. MOTIVAZIONE DELL'OPERA

L'obiettivo del progetto è quello di fornire un contributo attivo nella transizione energetica in atto, necessaria per raggiungere i target europei prefissati, ossia di includere nel mix elettrico una quota parte di energia rinnovabile pari ad almeno il 32% nel 2030, perseguendo la decarbonizzazione e l'incremento delle energie rinnovabili.

Tra le fonti rinnovabili, l'energia fotovoltaica è tra le più pulite, contribuendo sensibilmente alla riduzione delle emissioni di CO₂, SO₂, NO₂. Inoltre, essa è ad un livello nettamente maggiore rispetto alle altre per maturità tecnologica, competitività e affidabilità.

L'iniziativa in progetto si inserisce nel contesto degli interventi proposti dalla Società mirate alla produzione energetica da fonti rinnovabili a basso impatto ambientale e collocate in un più ampio quadro di attività rientranti nell'ambito delle iniziative promosse a livello comunitario, nazionale e regionale finalizzate a:

- Limitare le emissioni inquinanti e ad effetto serra rispetto al Protocollo di Kyoto ed alle decisioni del Consiglio d'Europa;
- Rafforzare la sicurezza per l'approvvigionamento energetico, in accordo alla Strategia Energetica Nazionale (SEN);
- Promuovere le fonti energetiche rinnovabili in accordo con gli obiettivi del Piano Energetico Nazionale e Regionale.

Alla luce dei recenti indirizzi programmatici a livello nazionale in tema di energia, contenuti nella sopracitata Strategia Energetica Nazionale (SEN), la Società ha ritenuto opportuno proporre il progetto di un impianto agrovoltaiico che consenta di avere ricadute positive sull'ambiente e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché sull'economia locale, poiché ci saranno ampi benefici anche in termini di ricadute socio-occupazionali.

Il progetto proposto intende implementare una migliore gestione agronomica dei terreni al fine di contribuire nel tempo al miglioramento decisivo della fertilità del suolo agrario, con lo scopo di restituire alla fine della vita utile dell'impianto agrovoltaiico un terreno migliorato e pronto ad essere reimmesso nel ciclo produttivo agro-zootecnico.

Ai fini del raggiungimento di tale obiettivo, la società ICA XII S.r.l, in ragione della completa compatibilità dell'investimento con gli obiettivi agronomici, intende migliorare l'intera superficie attualmente destinata a pascolo naturale, coltivazioni di frumento in asciutto, cereali e leguminose da granella alternate a pascolo, in superfici a "prato pascolo polifita permanente".

La conversione delle superfici presuppone l'attuazione di una serie di operazioni di miglioramento agrario dei terreni al fine da renderli idonei ad ospitare la coltivazione del prato pascolo polifita permanente.

4. ALTERNATIVE PROGETTUALI

Sono state esaminate le possibili alternative, in termini di localizzazione e di scelte tecnologiche, per il presente progetto.

Codice elaborato ICA_103_SNT	SINTESI NON TECNICA	 ICA XII SRL Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16456131008
Revisione 00 del 06/03/2023		

In primo luogo, si è presa in considerazione l'alternativa zero, corrispondente alla non realizzazione del progetto.

Tale opzione vanificherebbe l'opportunità di realizzare un impianto in linea con le strategie internazionali e nazionali di contrasto alle emissioni di gas serra e lotta ai cambiamenti climatici e si configurerebbe come un'occasione persa per ottemperare all'obiettivo della decarbonizzazione.

4.1 Alternative localizzative

La scelta del sito per la realizzazione di un campo agrovoltaiico è di fondamentale importanza ai fini di un investimento sostenibile, in quanto deve conciliare la sostenibilità dell'opera sotto il profilo tecnico, economico ed ambientale.

La Società ha condotto un'attività preliminare di *scouting* volta ad individuare dei siti idonei ad ospitare impianti come quello in progetto.

Il sito è stato individuato sulla base di criteri che sono stati ritenuti essenziali per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico. Nella scelta del sito in esame sono stati in primo luogo considerati i seguenti criteri:

- evitare l'ubicazione del progetto in aree con vincoli paesaggistici ed ambientali;
- evitare l'ubicazione del progetto in Parchi, Riserve o siti della Rete Natura 2000;
- prediligere un'area avente un buon livello di irraggiamento, fondamentale per ottenere una soddisfacente produzione di energia;
- prediligere un'area facilmente accessibile tramite viabilità esistente e in buone condizioni;
- evitare una distanza eccessiva dal punto di connessione.

La [Figura 2](#) riporta le alternative localizzative considerate; sono rappresentati in rosso i terreni scelti per l'impianto e in blu i terreni analizzati e ritenuti non idonei alla realizzazione dell'impianto in fase di verifica vincolistica preliminare.

Tali terreni sono stati giudicati non idonei per le loro interferenze con vincoli paesaggistici, tutelati ai sensi dell'art. 142 del Codice dei beni culturali e del Paesaggio (fascia di rispetto di corsi d'acqua).

Inoltre, la presenza di impianti boschivi artificiali, componente ambientale tutelata dal Piano Paesaggistico Regionale, ha portato ad escludere alcuni dei lotti esaminati.

Si fa presente che alcune aree sono state escluse in quanto ricadenti in classi di capacità di uso del suolo aventi limitazioni (classi I-II).

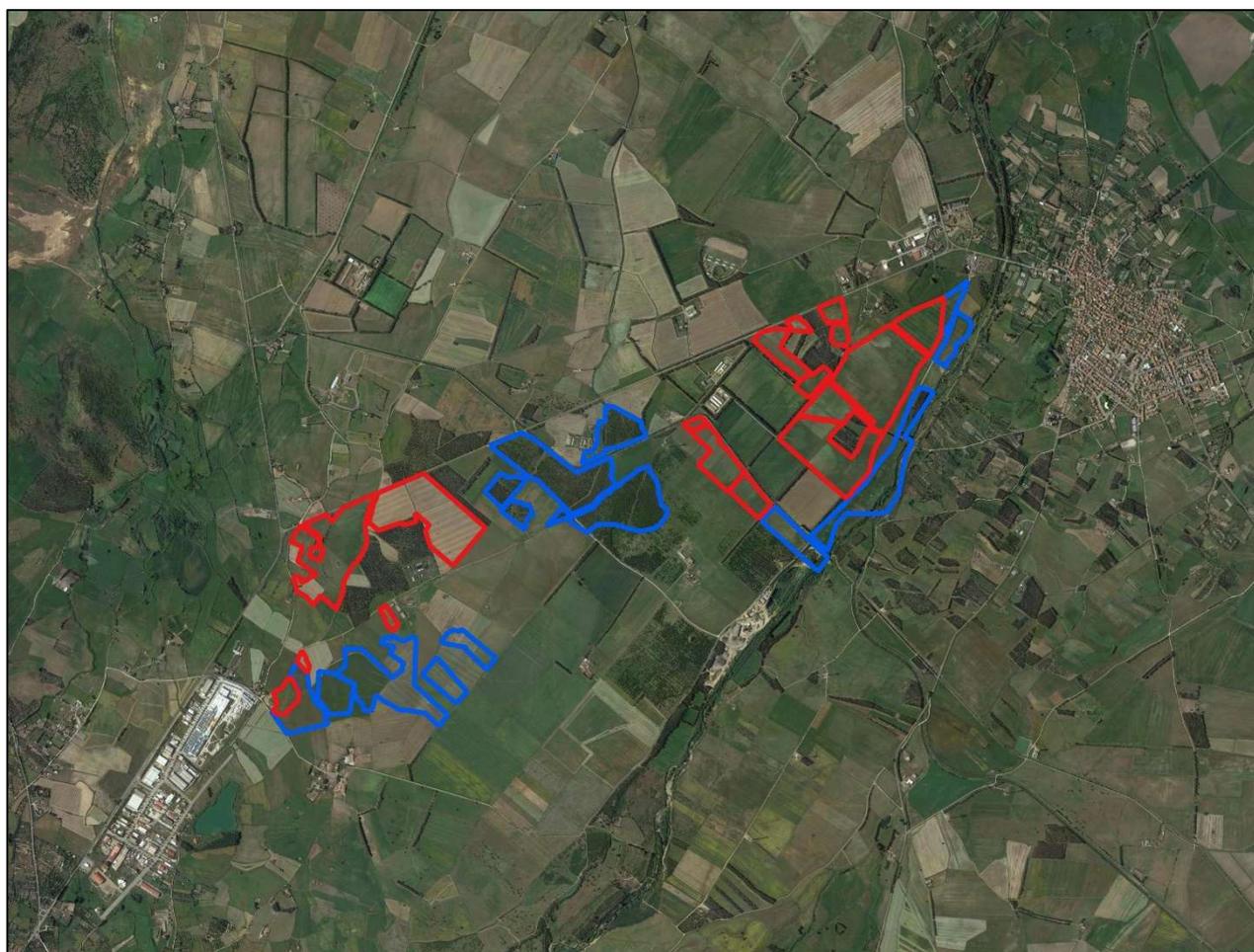


Figura 2 - Alternative localizzative

I lotti di impianto, individuati nel Comune di Guspini e nel Comune di Pabillonis, possiedono, rispetto ad altre aree prese in considerazione, le seguenti caratteristiche principali:

- aree caratterizzate dalla presenza di viabilità esistente, idonea al transito dei mezzi;
- siti privi di vincoli paesaggistici ed ambientali;
- aree inserite in un contesto agricolo, consentendo l'integrazione dell'impianto e la continuità delle pratiche agricole;
- area agricola priva di zone boscate, sugherete o praterie;
- zona con conformazione orografica pianeggiante, tale da consentire interventi ridotti di movimentazione del terreno.

Sulla base di tali valutazioni, l'alternativa localizzativa prescelta risulta essere la più adatta ad ospitare un impianto con le caratteristiche dimensionali e di potenza dell'impianto agrovoltaiico in progetto.

Sotto questo punto di vista, l'intento del progetto agrovoltaiico in esame è quello di perseguire la strategia generale di tutela della continuità del paesaggio mediante il mantenimento di forme

di uso agricolo del suolo, introducendo interventi di mitigazione, nel rispetto e in linea con quanto indicato dalla disciplina del territorio del PPR e degli strumenti urbanistici vigenti.

4.2 Alternative tecnologiche

Al fine di individuare la soluzione tecnologica più adatta al sito prescelto, la Società proponente ha effettuato una valutazione preliminare qualitativa delle differenti tecnologie e soluzioni impiantistiche attualmente presenti sul mercato per gli impianti fotovoltaici, tenendo in considerazione vantaggi e svantaggi delle stesse.

Di seguito sono elencate le diverse tipologie impiantistiche prese in considerazione:

- strutture fisse;
- inseguitore monoassiale (inseguitore di rollio);
- inseguitore monoassiale (inseguitore ad asse polare);
- inseguitore monoassiale (inseguitore di azimut);
- inseguitore biassiale.

TIPOLOGIA DI STRUTTURA	VANTAGGI	SVANTAGGI
Strutture fisse	Altezza ridotta; ridotti costi di gestione	Bassa producibilità
Inseguitore monoassiale (inseguitore di rollio)	Altezza media; alta producibilità; struttura adatta a moduli bifacciali; riduzione ombreggiamenti	Costo manutenzione motore tracker (comunque contenuto)
Inseguitore monoassiale (inseguitore ad asse polare)	Alta producibilità	Altezza elevata; costi di manutenzione elevati
Inseguitore monoassiale (inseguitore di azimut)	Alta producibilità	Altezza molto elevata; costi di manutenzione elevati
Impianto biassiale	Alta producibilità	Altezza elevata; costi di manutenzione elevati

Anche la scelta dei moduli fotovoltaici è stata improntata a criteri di efficienza energetica e di maggior rendimento.

I moduli fotovoltaici disponibili sul mercato sono di quattro principali categorie:

- moduli bifacciali, con rendimento del 21,5%;
- moduli in silicio monocristallino, con rendimento del 20%;
- moduli in silicio policristallino, con rendimento del 16,7%;
- moduli in silicio amorfo, con rendimento del 8,5%.

Codice elaborato ICA_103_SNT	SINTESI NON TECNICA	 ICA XII SRL Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16456131008
Revisione 00 del 06/03/2023		

Nello specifico, i moduli utilizzati saranno a tecnologia bifacciale; tale scelta aumenta notevolmente la qualità del progetto e rende l'impianto, sotto il punto di vista della producibilità, e quindi della riduzione delle emissioni, molto più efficiente.

5. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

L'impianto si compone di due macroaree, una situata nel Comune di Guspini, a nord-est rispetto al centro abitato, ed una ubicata nel Comune di Pabillonis, ad ovest rispetto al centro abitato.

La potenza richiesta in immissione per l'impianto fotovoltaico, riportata nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) rilasciata da Terna, è pari a 67,054 MW.

L'impianto si compone di due sottocampi ed occupa una superficie complessiva di circa 91 ettari (area recintata). La superficie effettivamente occupata dai moduli è pari a circa 30 ettari, ovvero circa il 33% della superficie totale a disposizione.

Si riporta, in **Figura 3** e **Figura 4**, il layout di impianto su ortofoto, dal quale si evincono la disposizione dei moduli nei sottocampi e gli spazi per viabilità, recinzione, opere di mitigazione e cabine.

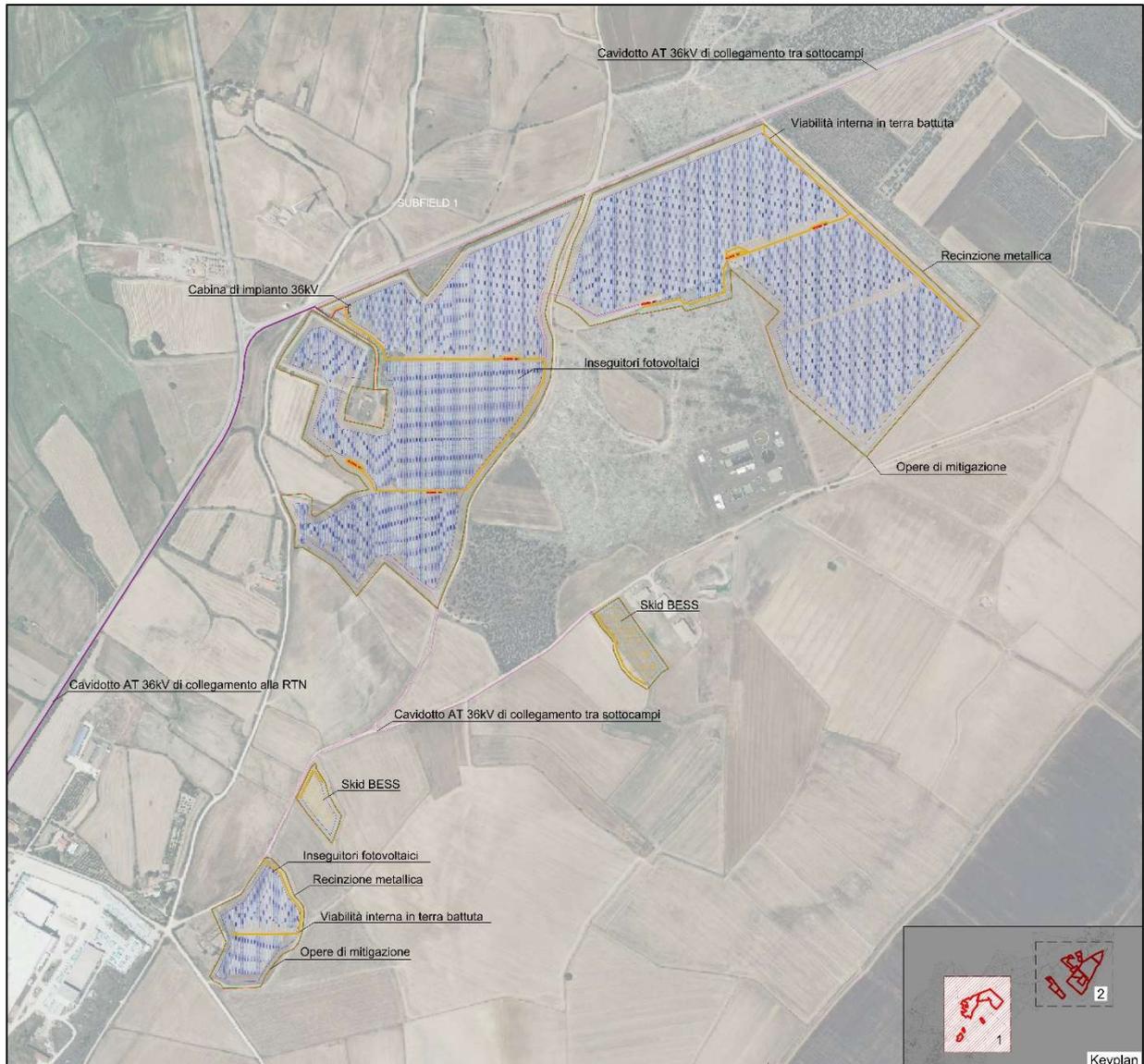


Figura 3 – Layout impianto su ortofoto – aree a ovest

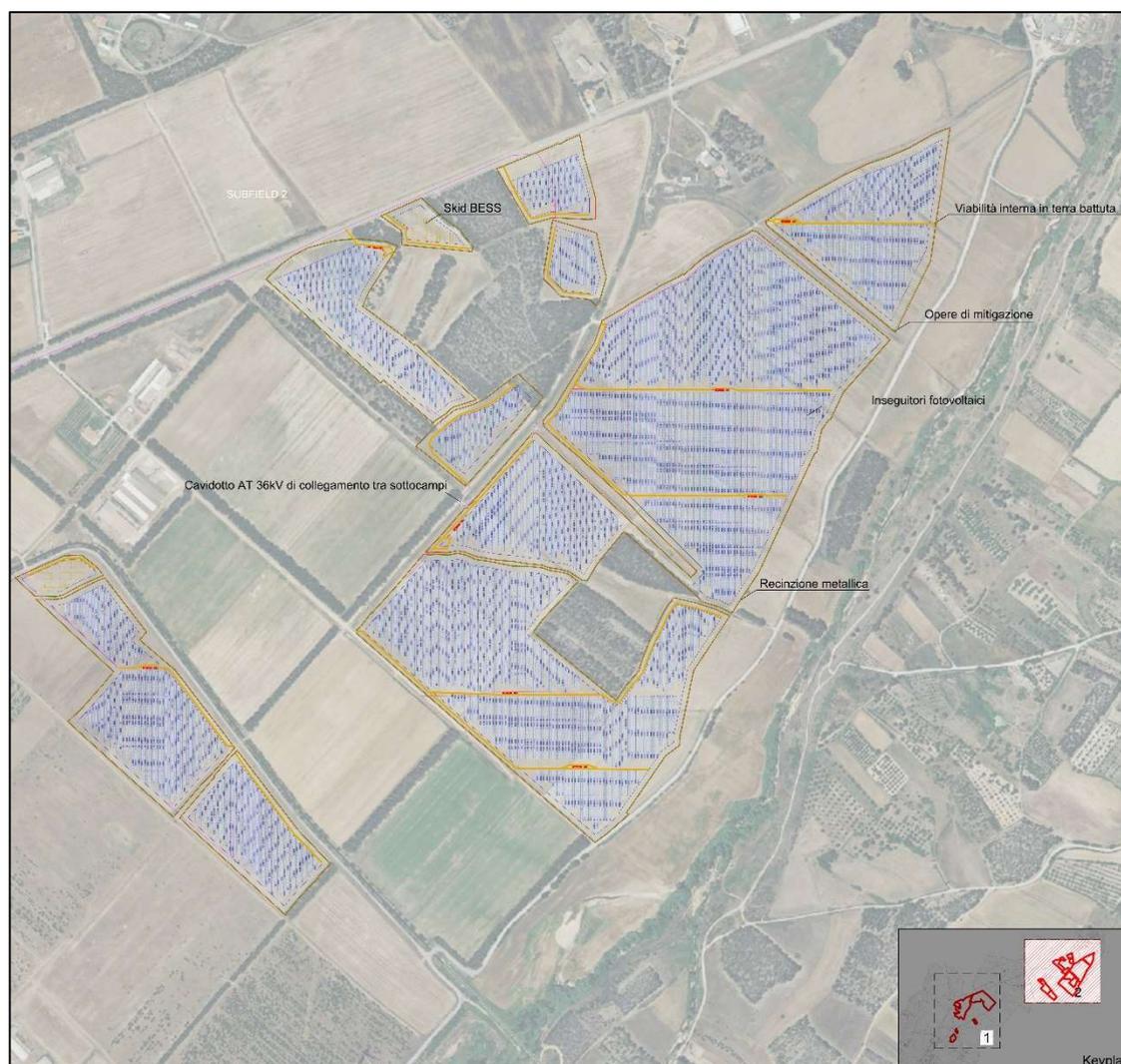


Figura 4 - Layout impianto su ortofoto – aree a est

I lotti di progetto sono facilmente accessibili mediante Strada Provinciale S.P. 4.

Il cavidotto, che sarà completamente interrato, si svilupperà per circa 5,3 km al di sotto di viabilità esistente ed interesserà il solo Comune di Guspini, fino ad arrivare alla sezione a 36 kV della nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione a 220/150/36 kV di Guspini, che sarà ubicata in località Spina Zurpa, a circa 1,3 km dal centro abitato. Il collegamento tra i due sottocampi di impianto sarà eseguito mediante cavidotto interrato di lunghezza pari a circa 4 km.

5.1 Strutture di sostegno

Gli inseguitori fotovoltaici monoassiali (tracker) sono dispositivi che "inseguono" il Sole ruotando attorno a un solo asse.

Codice elaborato ICA_103_SNT	SINTESI NON TECNICA	 ICA XII SRL Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16456131008
Revisione 00 del 06/03/2023		

A seconda dell'orientazione di tale asse, possiamo distinguere quattro grandi tipi di inseguitori: inseguitori di tilt, inseguitori di rollio, inseguitori di azimut, inseguitori ad asse polare. Nello specifico, verranno utilizzati gli inseguitori di rollio.

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici sono realizzate in profilati metallici in acciaio zincato su cui vengono fissati i moduli, rigidamente collegati ad una trave centrale mossa da un piccolo motore elettrico che consente la rotazione. La struttura è ancorata al terreno mediante montanti metallici infissi nel terreno mediante macchina operatrice munita di battipalo.

Tale metodologia di fissaggio garantirà un'ottima stabilità della struttura, che sarà in grado di sopportare le sollecitazioni causate dal carico del vento e dal sovrastante peso strutturale (moduli fotovoltaici).

Questa tecnica di infissione permette di non interferire né con la morfologia del terreno né col suo assetto agrario ed idrografico, evitando l'utilizzo e la posa di qualsiasi altra struttura di ancoraggio quali plinti in calcestruzzo.

Le strutture avranno una garanzia di 10 anni per le componenti strutturali e 20 anni per la zincatura. La loro progettazione sarà in accordo con l'Eurocodice e con gli standard locali.

Al fine di ottenere per la potenza elettrica in uscita dal generatore fotovoltaico (in corrente continua) valori di tensione/corrente/potenza compatibili con le caratteristiche degli inverter, i diversi moduli sono collegati in serie (stringhe) ed in parallelo (sottocampi).

Le strutture sono caratterizzate da un sistema di montaggio completamente innovativo. Il montaggio modulare offre possibilità quasi illimitate di assemblaggio per i moduli maggiormente in circolazione sul mercato.

Per mezzo dello sviluppo di particolari morsetti di congiunzione si riducono al minimo i tempi di montaggio.

La struttura metallica è costituita essenzialmente da:

- corpo di sostegno disponibile come sostegno singolo o articolato a seconda del numero di moduli da applicare. La leggerezza dell'alluminio e la robustezza dell'acciaio raggiungono un'ottima combinazione e attraverso il profilo monoblocco vengono evitate ulteriori giunzioni suscettibili alla corrosione e alla maggiore applicazione;
- traverse sono rapportate alle forze di carico. Tutti i profili sono integrati da scanalature che permettono un facile montaggio. Le traverse sono fissate al sostegno con particolari morsetti;
- fondazioni costituite semplicemente da un profilato in acciaio zincato a caldo conficcato nel terreno disponibile in sei lunghezze standard. La forma del profilo supporta ottimamente i carichi statici e dinamici. Rispetto ai profili laminati il risparmio di materiale è del 50%.

Grazie ai pochi componenti che costituiscono la struttura, il tempo di montaggio è particolarmente ridotto.

I moduli saranno montati su strutture a inseguimento monoassiale (tracker), in configurazione unifilare (Figura 5); ogni tracker alloggerà una fila di moduli in configurazione 1V15 e 1V30.

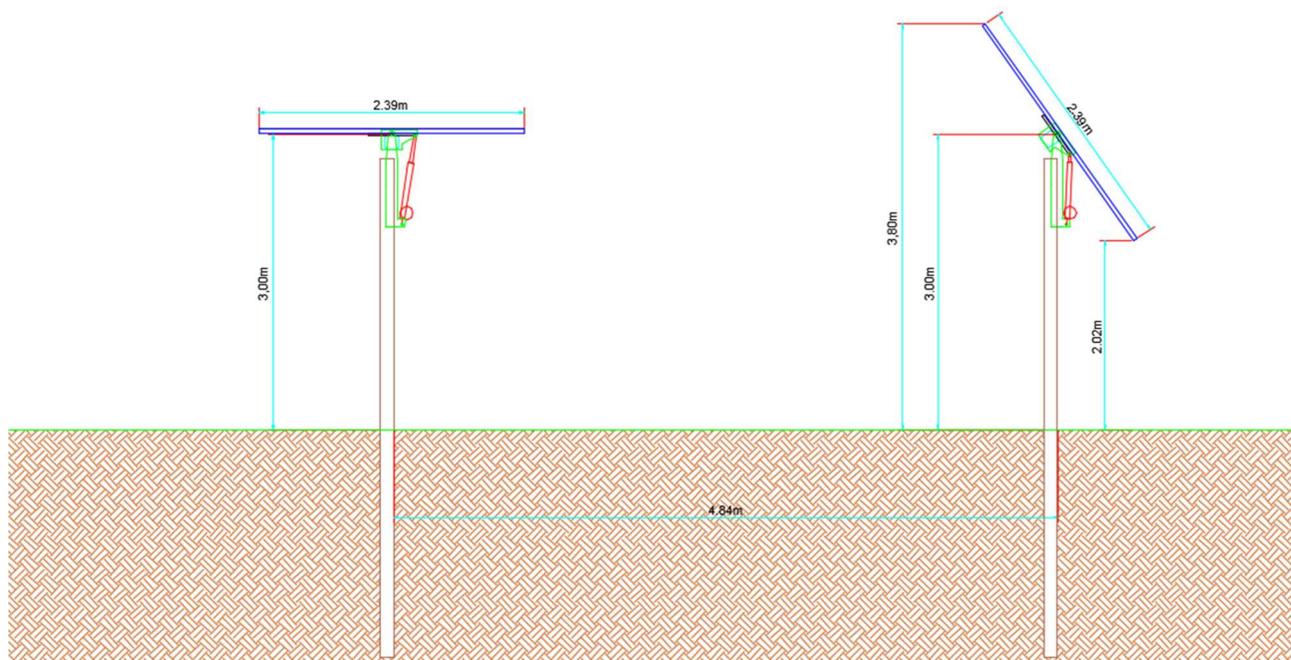


Figura 5 – Particolare costruttivo tracker

Eventuali diverse modalità di installazione dei pannelli fotovoltaici potranno essere valutate nella successiva fase progettuale a seguito di più puntuali riscontri che scaturiranno dall'esecuzione delle indagini geologiche e geotecniche di dettaglio e dei rilievi topografici.

5.2 Moduli fotovoltaici

Il dimensionamento dell'impianto è stato realizzato con una tipologia di modulo fotovoltaico composto da 132 celle in silicio monocristallino, ad alta efficienza, e connesse elettricamente in serie.

L'impianto sarà costituito da un totale di 96.750 moduli per una conseguente potenza di picco pari a 67,725 MWp.

Il modulo fotovoltaico scelto per il progetto è il modello JW-HD132N della marca *Jolywood* avente dimensioni pari a 2.384 x 1.303 x 35 mm e potenza di picco di 700 Wp.

I moduli impiegati nella realizzazione del progetto sono in silicio monocristallino, con tecnologia "bifacciale" (Figura 6).

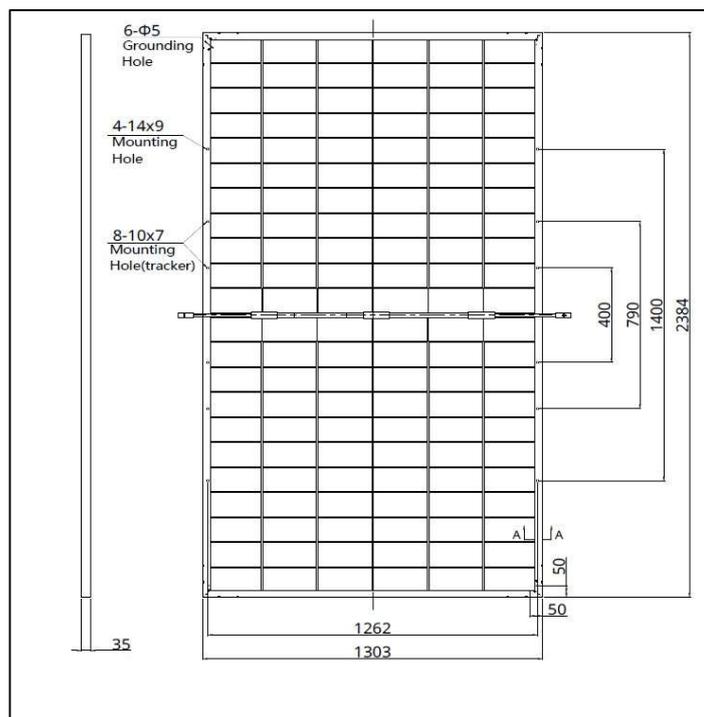


Figura 6 - Modulo fotovoltaico bifacciale

La tecnologia bifacciale consente di utilizzare sia la luce incidente sul lato anteriore che sul lato posteriore del modulo, massimizzando la potenza in uscita del modulo. Il retro del modulo bifacciale, infatti, viene illuminato dalla luce riflessa dall'ambiente, consentendo al modulo di produrre in media il 25% di elettricità in più rispetto a un pannello convenzionale con lo stesso numero di celle.

5.3 Dispositivi di conversione

Per l'impianto in oggetto, la conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante convertitori statici trifase (*inverter*) di tipo centralizzato, marca SIEL, modello DSPX TLH 1415M, posizionati all'interno di N° 14 cabinati, dei quali 11 contenenti 4 *inverter* e 3 contenenti 3 *inverter*, in maniera tale da comporre un sistema "*multi-inverter*" di tipo M tra loro collegati.

Gli *inverter* con suffisso "M" sono composti da due moduli di potenza funzionanti in parallelo (Modulo "1" e "Modulo" 2 ") secondo la logica "Master & Multi-Slave" e sono dotati di una tecnologia innovativa, che consente di raggiungere potenze molto elevate aumentando l'efficienza ponderata del sistema.

La potenza nominale del singolo *inverter* è pari a 1435 kW in ingresso lato DC, mentre in uscita lato AC la potenza apparente nominale è di 1415 kVA; il numero totale dei dispositivi di conversione utilizzati è pari a 53, posizionati in 14 cabine costituite da box prefabbricati.

5.4 Opere civili

5.4.1 Recinzione

Per garantire la sicurezza delle aree dell'impianto le singole aree di pertinenza saranno delimitate da una recinzione metallica integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza.

La recinzione continua lungo il perimetro dell'area d'impianto sarà costituita da elementi modulari rigidi in tondini di acciaio elettrosaldati di diverso diametro che conferiscono una particolare resistenza e solidità alla recinzione. Essa offre una notevole protezione da eventuali atti vandalici e costituisce un sistema di fissaggio nel rispetto delle norme di sicurezza.

Per consentire il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia, in sede di progettazione è stata prevista una luce libera di circa 20 cm tra il piano di campagna e la parte inferiore della recinzione lungo tutto il perimetro, per consentire il passaggio della fauna selvatica.

La recinzione avrà altezza complessiva di circa 200 cm con pali di sezione 60x60 mm disposti ad interassi regolari di circa 1 m con 4 fissaggi su ogni pannello ed incastrati alla base su un palo tozzo in c.a. trivellato nel terreno fino alla profondità massima di 1,00 m dal piano campagna.

A distanze regolari di quattro interassi, le piantane saranno controventate con paletti tubolari metallici.

In prossimità dell'accesso principale saranno predisposti un cancello metallico per gli automezzi, di larghezza cinque metri e altezza due, e uno pedonale della stessa altezza e della larghezza di un metro e mezzo.

5.4.2 Cabina elettrica

La cabina elettrica svolge la funzione di edificio tecnico adibito a locale per la posa dei quadri, del trasformatore, e delle apparecchiature di telecontrollo e di consegna e misura.

Per l'impianto in oggetto si è stabilito di adottare per la cabina di campo un Box prefabbricato, con struttura portante in acciaio e chiusure con pannelli metallici a doppia parete contenenti materiale isolante termo- acustico (Figura 7).



Figura 7 – Cabina di impianto

Codice elaborato ICA_103_SNT	SINTESI NON TECNICA	 ICA XII SRL Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16456131008
Revisione 00 del 06/03/2023		

Le dimensioni del box container (cabina di campo) sono di 11,60 x 2,54 m, per una superficie complessiva di circa 29,46 mq e per una cubatura complessiva di circa 94,27 mc. L'accesso alla cabina elettrica di campo avverrà tramite la viabilità interna.

La cabina di impianto è normalmente costituita dai seguenti vani:

- n° 1 locale AT;
- n° 1 locale BT e TLC;
- n°1 cella trasformatore servizi ausiliari.

La cabina di impianto, dopo aver raccolto tutti i cavi provenienti dalle cabine di campo, si collega tramite cavo AT a 36 kV con la nuova stazione elettrica di RTN 36/150/220 kV localizzata nel comune di Guspini, nella frazione di Spina Zurpa.

5.4.2 Dispositivi di conversione

I dispositivi di conversione (inverter) dovranno essere dimensionati in modo da consentire il funzionamento ottimale dell'impianto e rispettare la norma CEI 0-16; dovranno avere almeno 10 anni di garanzia e rendimento europeo non inferiore al 94%.

Per il progetto in oggetto, la conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante convertitori statici trifase (inverter) di tipo centralizzato marca SIEL, modello Soleil DSPX TLH 1415M.

Il modello utilizzato è l'inverter 1415 MVA, costituito da due moduli di potenza di Famiglia 3, ciascuno dei quali fornisce 708 kVA, entrambi controllati da una singola scheda elettronica basata su DSP. Può essere collegato in parallelo con un massimo di altri tre inverter dello stesso tipo, ottenendo un sistema complessivo di 5,66 MVA.

5.4.2 Sistema di accumulo

Il progetto in esame prevede l'installazione su quattro aree distinte di impianti BESS, o *Battery Energy Storage System*, che si occuperanno di gestire l'accumulo di energia prodotta dall'impianto fotovoltaico per poterlo rendere disponibile quando necessario. Le unità Bess comprendono una stazione inverter a cielo aperto installata su basamenti metallici (skid) con un inverter trifase stabilizzato termicamente ed a elevata densità di potenza (470 kW/m³).

In totale, è prevista l'installazione di 56 stazioni di potenza BESS suddivise in 4 lotti comprendenti rispettivamente 10, 22, 15 e 9 stazioni, di cui i primi 2 lotti saranno installati nel territorio del Comune di Guspini in prossimità del subfield 1 e i restanti 2 nel territorio del comune di Pabillonis in prossimità del subfield 2.

5.4.3 Quadri elettrici

Per il progetto in esame è previsto un quadro a 36kV collettore di impianto denominato "QGEN" che sarà installato ai confini dell'area impianto fotovoltaico; il suddetto quadro raccoglie le linee in arrivo a 36kV dalle cabine di conversione e trasformazione dei vari cluster oltre a fornire i Servizi Ausiliari per l'area del campo fotovoltaico.

Codice elaborato ICA_103_SNT	SINTESI NON TECNICA	 ICA XII SRL Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16456131008
Revisione 00 del 06/03/2023		

Il quadro e le apparecchiature posizionate al suo interno dovranno essere progettati, costruiti e collaudati in conformità alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (International Electrotechnical Commission) in vigore.

Ciascun quadro elettrico sarà formato da unità affiancabili, ognuna costituita da celle componibili e standardizzate, in esecuzione senza perdita di continuità d'esercizio secondo IEC 62271-200, destinato alla distribuzione d'energia a semplice sistema di sbarra.

Il quadro sarà realizzato in esecuzione protetta e sarà adatto per l'installazione all'interno in accordo alla normativa CEI/IEC. La struttura portante dovrà essere realizzata con lamiera d'acciaio di spessore non inferiore a 2 mm.

Le celle saranno destinate al contenimento delle apparecchiature di interruzione automatica con 3 poli principali indipendenti, meccanicamente legati e aventi ciascuno un involucro isolante, di tipo "sistema a pressione sigillato" (secondo definizione CEI 17.1, allegato EE), che realizza un insieme a tenuta riempito con esafluoruro di zolfo (SF6) a bassa pressione relativa, delle parti attive contenute nell'involucro e di un comando manuale ad accumulo di energia tipo RI per versione SF1, (tipo GMH elettrico per SF2).

5.4.3 Viabilità

La viabilità perimetrale e quella interna saranno realizzate in materiale stabilizzato permeabile. La dimensione della sede stradale è stata scelta per consentire il passaggio di mezzi idonei ad effettuare il montaggio e la manutenzione dell'impianto.

5.4.4 Illuminazione

Sarà realizzato un impianto di illuminazione per la videosorveglianza composto da armature IP65 in doppio isolamento (classe 2) con lampade a LED da 79 W posti nelle immediate vicinanze delle telecamere e quindi sulla sommità del palo. Quindi, la morsettiera a cui saranno attestati i cavi dovrà essere anche essa in classe 2 e i pali utilizzati, se metallici, non dovranno essere collegati a terra.

Il sistema è stato progettato al fine di garantire il minimo possibile di energia e inquinamento luminoso utilizzando le moderne tecnologie a LED e prevedendo un sistema di sensori, già presente per l'impianto di sicurezza, che sarà tarato per attivarsi esclusivamente con la presenza di entità significative (per massa e volume). Ciò consentirà all'impianto di non attivarsi per la maggior parte del tempo e di non attivarsi per la presenza della fauna locale di piccola taglia (es. volpi, conigli, istrici ecc.).

5.4.5 Videosorveglianza

Le aree occupate dall'impianto fotovoltaico saranno recintate e sottoposte a sorveglianza dal personale in loco o automaticamente dalla presenza di un sistema integrato anti-intrusione di cui sarà eventualmente dotata l'intera zona.

Al rilevamento di un'intrusione da parte di qualsiasi sensore in campo, la centralina di controllo, alla quale saranno collegati tutti i sopradetti sistemi, invierà una chiamata alla più vicina stazione

Codice elaborato ICA_103_SNT	SINTESI NON TECNICA	 ICA XII SRL Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16456131008
Revisione 00 del 06/03/2023		

di polizia e al responsabile di impianto tramite un combinatore telefonico automatico e trasmissione via antenna gsm.

Parimenti, se l'intrusione dovesse verificarsi di notte, il campo sarebbe automaticamente illuminato a giorno dai proiettori.

5.5 Fasi di lavorazione

La realizzazione dell'impianto sarà organizzata in varie fasi.

Ogni fase potrà prevedere il noleggio di uno o più macchinari (muletti, escavatrici, gru per la posa della cabina prefabbricata, ecc.)

A questo proposito è opportuno precisare che non sono previsti interventi di adeguamento della viabilità pubblica preesistente al fine di consentire il transito dei mezzi idonei al montaggio e alla manutenzione.

È previsto l'intervento di squadre di operai differenziate a seconda del tipo di lavoro da svolgere.

Saranno impiegati i seguenti tipi di squadre:

- Manovali edili;
- Giardinieri e operai agricoli;
- Eletttricisti;
- Montatori meccanici;
- Ditte specializzate.

Le fasi della realizzazione dell'impianto possono essere così schematizzate:

- Allestimento del cantiere;
- Realizzazione della recinzione perimetrale;
- Realizzazione della viabilità interna;
- Approvvigionamento materiali;
- Lavori preliminari elettrici;
- Posa in opera cabine di campo e cabina inverter;
- Montaggio strutture di sostegno metalliche,
- Opere elettriche;
- Smantellamento cantiere.

Per quanto riguarda le aree adibite a prato polifita permanente le fasi realizzative saranno le seguenti:

- Attività previste dal piano agricolo-culturale:
 - o Aratura superficiale
 - o Semina
 - o Erpicatura
 - o Rullatura
- Falcatura, pressatura e raccolta fieno;

- Pulizia manuale aree al di sotto dei moduli;
- Trinciatura meccanica delle superfici adibite a prato pascolo;
- Distribuzione di concimi organo-minerali;
- Concimazione naturale tramite deiezioni degli ovini.

6. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

6.1 Atmosfera

I principali impatti sull'atmosfera sono legati alla fase di cantiere, dovuti alle polveri emesse dai macchinari e dai mezzi. Tali impatti sono temporanei e reversibili, in quanto le polveri sono facilmente riassorbibili dall'atmosfera.

L'impatto in fase di esercizio sulla qualità dell'aria sarà positivo, derivante dalle emissioni di inquinanti evitate.

La messa in esercizio dell'impianto permetterà di:

- avere un risparmio di circa 27.721 TEP¹ (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) all'anno in termini di risparmio di fonti fossili;
- evitare l'emissione in atmosfera di circa 60.986 tonnellate di CO₂ all'anno potenzialmente derivabili da sistemi di produzione energetica convenzionali;
- evitare l'emissione in atmosfera dei gas ad effetto serra, sintetizzati di seguito (i dati di input sono stati ricavati dagli indicatori forniti dall'ISPRA nel rapporto n. 343/2021 "Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico").

Tabella 1 - Emissioni in atmosfera evitate

	CO ₂	SO _x	NO _x	PM ₁₀
Emissioni evitate in un anno [mg/kWh/annui]	201,81	102,41	448,85	5,66
Emissioni evitate in 30 anni [kg/anno]	11.935	6.056	26.544	334

6.2 Rumore

L'area di studio confina ad ovest con l'Area Industriale di Guspini con diverse fabbriche e aziende produttive (*Plasted srl, Lattoneria Maroccu, Cermed*, ecc); sui territori di entrambi i Comuni sono installate diverse turbine eoliche di cui, nell'area esaminata, 7 ricadono nel territorio di Guspini e 3 in quello di Pabillonis. Il resto del territorio è ad impiego prevalentemente agricolo e il clima acustico della zona è condizionato dalle sorgenti stradali principali rappresentate dalla Strada Statale 126 e dalla Strada Provinciale 4.

¹ Il dato è ricavato sulla base di un valore standard indicato come consumo specifico medio lordo convenzionale fornito dalla società Terna S.p.a. (1 TEP genera 4.545 kWh di energia utile).

² Il valore è calcolato sulla base di un indicatore chiave fornito dalla commissione europea: intensità di CO₂= 2,2 tCO₂/TEP.

Codice elaborato ICA_103_SNT	SINTESI NON TECNICA	 ICA XII SRL Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16456131008
Revisione 00 del 06/03/2023		

Il rumore prodotto durante la fase di cantiere sarà limitato esclusivamente all'utilizzo in loco di macchine e mezzi semoventi di cantiere, autocarri, al transito dei mezzi per raggiungere ed allontanarsi dal cantiere, nonché allo stazionamento dei materiali di cantiere. La rumorosità è strettamente connessa alle tipologie di macchinari che verranno impiegati e alle scelte operative delle imprese che realizzeranno l'opera; pertanto, una valutazione di dettaglio degli impatti potrà essere effettuata solo in presenza di un progetto esecutivo.

La fase di cantierizzazione dell'opera prevede come attività rilevanti da un punto di vista acustico le seguenti due fasi lavorative:

- 1) Installazione dei moduli fotovoltaici su strutture di supporto in acciaio del tipo tracker ad inseguimento monoassiale;
- 2) Realizzazione del cavidotto, completamente interrato, che collega gli impianti alla Stazione elettrica di trasformazione.

Le lavorazioni previste durante la fase di installazione che possono generare un impatto sul clima acustico sono:

- infissione meccanica dei profilati metallici mediante battipalo idraulico;
- montaggio delle carpenterie metalliche a mezzo di operatori equipaggiati di avvitatori;
- scavo per il cavidotto su manto stradale a sezione obbligata massimo di 1 m di larghezza per 1,5 m di profondità con escavatore e/o trencher equipaggiato per la fresatura e scavo di manto stradale e camion cassonati ribaltabili.

Le attività saranno programmate in modo da limitare la presenza contemporanea di più sorgenti sonore.

L'impatto acustico per le fasi di cantiere può essere considerato reversibile a breve termine, in quanto cesserà con il concludersi dei lavori di costruzione e dismissione dell'impianto e del cavidotto di connessione, e locale, perché non avrà ripercussioni su area vasta.

Si prevede di richiedere la deroga ai limiti della zonizzazione acustica del comune di Guspini e del comune di Pabillonis al valore di 75dBA per quanto riguarda la fase di cantiere.

Nella fase di esercizio, l'impianto non avrà di fatto emissioni rilevabili se non nell'immediato intorno delle cabine, che risultano precluse dall'accesso al pubblico, distanti e schermate da qualsiasi tipo di recettore. Pertanto, l'impatto derivante si ritiene trascurabile.

6.3 Radiazioni

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 μT) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10 μT) e l'obiettivo di qualità (3 μT) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione

Codice elaborato ICA_103_SNT	SINTESI NON TECNICA	 ICA XII SRL Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16456131008
Revisione 00 del 06/03/2023		

da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti.

Il D.M. 29 maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto degli elettrodotti, introducendo la Distanza di Prima Approssimazione (DPA) nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 μ T del campo magnetico.

L'impianto fotovoltaico presenta sezioni funzionanti in corrente continua o a frequenza industriale 50 Hz, con tensioni limitate ad impianti di I categoria (circuiti alimentati a tensione nominale non superiore a 1000 V c.a. e 1500 V c.c), con l'eccezione dello stadio finale di elevazione a 36kV richiesta per l'immissione nella rete di trasmissione nazionale.

Dal punto di vista del calcolo delle fasce di rispetto delle opere assoggettabili al suddetto D.M. 29.05.08 si può affermare che:

- i moduli fotovoltaici non risultano essere coinvolti nel calcolo CEM per la tipologia di tensione e corrente generata;
- per le linee a 36kV relative alle connessioni tra le *power station* e la cabina colletttrice di impianto non è necessario assumere alcuna DPA in quanto il cavidotto sarà del tipo elicordato;
- per il cavidotto di collegamento della cabina colletttrice d'impianto con la futura SE RTN di Terna, considerata la configurazione complessa con una coppia di terne poste nello stesso scavo, viene assunta una DPA di 3 m per lato dall'asse del cavidotto;
- nel caso delle cabine elettriche di conversione e trasformazione, la DPA si può assumere pari a 5 m;
- all'interno delle succitate DPA, ricadenti all'interno di aree entro la quale non è consentito l'accesso al pubblico, non sono previste destinazioni d'uso che comportino una permanenza prolungata di persone oltre le quattro ore giornaliere.

Per quanto sopra esposto, e secondo i criteri di valutazione adottati, non sono rilevabili rischi specifici a carico della salute umana attribuibili alla propagazione di campi elettromagnetici.

L'impatto in fase di esercizio sui CEM può considerarsi basso e legato al cavidotto di connessione a 36 kV con la SE RTN di Terna.

6.4 Acque superficiali e sotterranee

Non si rilevano impatti significativi sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee, sia durante le operazioni di allestimento delle aree di lavoro e di costruzione dell'impianto e delle opere connesse.

Codice elaborato ICA_103_SNT	SINTESI NON TECNICA	 ICA XII SRL Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16456131008
Revisione 00 del 06/03/2023		

Gli attraversamenti dei corsi d'acqua da parte dei cavidotti esterni al campo saranno realizzati in subalveo, senza alterare il regime idraulico dei fossi.

6.5 Suolo e sottosuolo

In fase di cantiere, gli impatti sul suolo si verificheranno a causa degli scavi per realizzare cavidotti e viabilità e dagli scotichi e livellamenti del terreno. Sarà attuato un piano di monitoraggio che prevede l'esecuzione di campionamenti per individuare le caratteristiche chimiche del suolo nonché un'evoluzione delle proprietà pedologiche.

La realizzazione di un impianto agrovoltaico, invece, consente di combinare la produzione di energia elettrica da fonte solare con attività agricole e/o zootecniche; in particolare, nel caso specifico, le superfici di progetto, attualmente adibite a seminativo semplice, saranno convertite in prato pascolo polifita permanente, coltura agraria di tipo foraggero e pascolivo. Tra le piante leguminose componenti il miscuglio di semina, si provvederà all'inserimento della specie spontanea sarda *Trifolium subterraneum*, con alta capacità riproduttiva e che, possedendo uno spiccato geocarpismo, contribuisce, insieme alla copertura vegetale "permanente", ad arrestare l'erosione superficiale sia eolica che idrica, allo stato attuale piuttosto diffusa nelle superfici oggetto di intervento.

Questa forma gestionale è assolutamente compatibile con il progetto proposto in quanto il terreno effettivamente non utilizzabile per le coltivazioni, in quanto occupato dalle opere infrastrutturali inerenti all'impianto agrovoltaico, risulterà pari a circa il 10% dell'intera superficie e pertanto risulterà utilizzabile per la coltivazione a prato-pascolo permanente migliorato. Inoltre, anche tutte le porzioni libere comprese all'interno dell'area di progetto potranno essere investite a prato-pascolo permanente. Infine, anche le aree ubicate sotto la proiezione al suolo dei moduli fotovoltaici potranno essere destinate alla coltivazione anche se non alla raccolta del fieno.

Per quanto riguarda il sottosuolo, invece, non sono previsti impatti in quanto le strutture di sostegno saranno infisse senza utilizzare tecniche impattanti ed evitando di ricorrere a fondazioni in calcestruzzo armato.

Gli impatti in fase di dismissione sono analoghi a quelli della fase di costruzione, con il vantaggio finale della restituzione di suoli migliorati dal punto di vista della caratterizzazione pedologica.

Alla dismissione dell'impianto i terreni avranno infatti ottenuto un incremento della fertilità rispetto allo stato attuale, in cui il valore agronomico è basso e poco adatto alle coltivazioni.

6.6 Biodiversità

Si evidenzia che l'area in cui è proposta l'installazione dell'impianto fotovoltaico non è ricompresa all'interno di Oasi permanenti di protezione faunistica né all'interno di siti della Rete Natura 2000 (SIC-ZSC e ZPS).

Gli impatti diretti ed indiretti sulla componente flora e fauna potrebbero derivare dalle attività di cantiere, in particolare da:

Codice elaborato ICA_103_SNT	SINTESI NON TECNICA	 ICA XII SRL Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16456131008
Revisione 00 del 06/03/2023		

- Impatto da disturbo/ allontanamento in fase di realizzazione - riguarda gli effetti dovuti alla rumorosità del cantiere e del movimento di mezzi e personale; cessa con il concludersi dei lavori;
- sottrazione o frammentazione dell'habitat, riconducibile, in fase di realizzazione, alle aree occupate dal cantiere.

Nel sito di intervento, non sono presenti habitat che presentino caratteristiche di particolare interesse sia sotto il profilo conservazionistico che naturalistico.

L'ambito territoriale considerato per valutare l'impatto dell'impianto sulle componenti faunistiche è stato stabilito in base al contesto ambientale in cui lo stesso è inserito, considerando le modalità di frequentazione dell'area da parte delle componenti faunistiche più suscettibili di interazioni negative con l'impianto agrovoltaiico. Tale ambito è costituito da un intorno di circa 300 metri dalle aree di impianto.

Dai risultati delle indagini effettuate è emersa una bassa ricchezza di specie nell'area di esame.

Considerando che la probabilità che un impianto agrovoltaiico possa interferire in modo diretto o indiretto con una componente faunistica è direttamente proporzionale alla consistenza numerica e alla frequentazione dell'area dell'impianto da parte della componente faunistica stessa, ne consegue che l'impatto atteso su specie che, occasionalmente o in maniera irregolare, frequentano l'area sia da considerarsi trascurabile.

Pertanto, la valutazione dell'impatto viene fatta solo su alcune specie o gruppi sistematici selezionati secondo i criteri:

- specie di interesse comunitario presenti o osservate almeno una volta nell'area di relazione diretta dell'impianto;
- rapaci notturni e diurni presenti nell'area di relazione diretta;
- altre specie o gruppi sistematici non inquadrabili nelle categorie precedenti ma rilevanti ai fini della presente valutazione.

Per quanto riguarda l'impatto sui chiroteri, si escludono impatti significativi in quanto l'impianto previsto non occupa lo spazio aereo utilizzato dai chiroteri durante la caccia.

Gli impatti sugli anfibi saranno da considerarsi assolutamente contenuti e limitati alla fase di cantiere; si prevede, comunque, di realizzare dei corridoi ecologici e di interconnessione che ridurranno la frammentazione degli habitat.

Analogamente, gli impatti sui rettili possono riguardare sostanzialmente il disturbo in fase di costruzione e la sottrazione o frammentazione di habitat conseguente alla realizzazione o sistemazione della viabilità; per ridurre tali potenziali impatti saranno realizzati numerosi corridoi ecologici e di interconnessione.

Gli impatti che l'impianto proposto potrebbe avere in fase di cantiere sui mammiferi e sulle specie ornitiche sono in genere legati all'incremento del grado di antropizzazione, dovuto alla presenza umana e dei mezzi di cantiere.

Codice elaborato ICA_103_SNT	SINTESI NON TECNICA	 ICA XII SRL Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16456131008
Revisione 00 del 06/03/2023		

Per rendere questi impatti compatibili e non significativi, i lavori di cantiere e il cronoprogramma saranno calendarizzati in modo da essere compatibili con i tempi di riproduzione della fauna selvatica eventualmente presente, sospendendoli comunque dal mese di aprile sino al mese di luglio incluso.

Inoltre, i confini perimetrali dell'impianto verranno delimitati da una recinzione metallica, posizionata ad un'altezza di circa 20/30 cm e di ponti ecologici di dimensioni e conformazione adeguati, per consentire il passaggio della piccola fauna omeoterma. Infine, per minimizzare il disturbo sull'avifauna, si propone che i campi agrovoltaiici siano muniti di sistemi di illuminazione di sicurezza a L.E.D. escludendo dispositivi a luce fissa.

Si evidenzia che, per quanto riguarda la perdita diretta ed indiretta di habitat e il danneggiamento potenziale degli stessi, attribuibili teoricamente alla costruzione dell'impianto, l'impatto è stato valutato negativo e basso.

6.7 Paesaggio

Il paesaggio agrario dell'area oggetto di intervento è stato, nel corso degli anni, modificato dalla mano dell'uomo, sia per quanto riguarda i confini segnati dei campi che per le sistemazioni idrauliche artificiali, per cui poco resta del paesaggio pianiziale originario.

In fase di cantiere non si rilevano impatti negativi rilevanti sul paesaggio, se non un impatto visivo temporaneo trascurabile dovuto alla presenza del cantiere (cartellonistica, macchinari, cumuli di materiali).

In fase di esercizio, impatti significativi saranno attribuiti alla componente visiva, ma gli stessi saranno opportunamente tenuti in considerazione mediante mirate opere di mitigazione.

L'impatto visivo verrà mitigato attraverso la piantumazione di una cintura arborea ed arbustiva perimetrale costituita da essenze autoctone ad alto fusto.

6.8 Popolazione e salute umana

Gli impatti positivi della realizzazione di impianti fotovoltaici riguardano il mancato inquinamento legato alla produzione di energia elettrica, che altrimenti sarebbe prodotta in centrali termoelettriche alimentate a combustibili fossili tradizionali.

La produzione di energia elettrica da fonte solare risulta essere assolutamente a zero emissione di CO₂, ed in generale a zero impatto atmosferico.

Si sottolinea, pertanto, l'elevato valore ambientale dell'opera, soprattutto in termini di emissioni annue evitate, con conseguenti benefici sulla salute umana.

Per quanto riguarda gli aspetti socio-occupazionali, occorre considerare le positive ricadute economiche che la costruzione e la manutenzione dell'impianto agrovoltaiico determineranno.

Prima della semina avverrà il coinvolgimento di operatori e mezzi agricoli per eseguire le azioni finalizzate alla preparazione dei terreni quali:

- Spietramento dei terreni e asportazione del pietrame;
- Realizzazione di scoline superficiali per la raccolta e il deflusso delle acque meteoriche;
- Livellamento superficiale;

Codice elaborato ICA_103_SNT	SINTESI NON TECNICA	 ICA XII SRL Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16456131008
Revisione 00 del 06/03/2023		

- Concimazione di fondo;
- Aratura superficiale;
- Semina.

Durante la fase di gestione e manutenzione operai agricoli verranno impiegati per lo sfalcio e la trinciatura del prato.

La costruzione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico potranno costituire un momento di sviluppo di competenze specifiche ed acquisizione di *know-how* a favore delle risorse umane locali.

Infine, l'impiego di tecnologie digitali e sistemi di monitoraggio avanzati permetteranno alle aziende agricole di aumentare la profittabilità e la sostenibilità economica, ambientale e sociale della propria attività.

7. MISURE DI MITIGAZIONE

Per le componenti ambientali maggiormente coinvolte dall'impatto dovuto alla realizzazione del progetto sono state previste diverse misure per contenere, ridurre o mitigare gli impatti.

Al fine di mitigare l'impatto dovuto all'innalzamento delle polveri dei mezzi di cantiere sull'atmosfera, sono stati previsti degli interventi volti a contenere il diffondersi delle polveri, quali ad esempio la bagnatura delle superfici di cantiere e l'adozione di opportuna copertura di protezione dei mezzi, i quali dovranno avere caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente e dovranno essere sottoposti a periodica manutenzione.

Per ridurre l'impatto acustico, significativo nella sola fase di cantiere, si cercherà di limitare gli orari delle lavorazioni, già previste nel solo periodo diurno, e si controllerà la rispondenza dei macchinari ai criteri di rumorosità dettati dalla Direttiva Macchine (Marcatura CE), oltretutto di evitare la simultaneità di attività rumorose.

Al fine di limitare l'impatto sul suolo, dovuto per la gran parte all'occupazione di suolo in fase di esercizio, le scelte progettuali si sono orientate verso l'utilizzo di tecnologie che consentano di rendere minima l'occupazione del suolo per potenza unitaria e di mantenere l'inerbimento naturale nello spazio sotto i moduli.

Per ridurre l'impatto sulla componente faunistica in fase di esercizio sono state progettate aperture nella recinzione per consentire il passaggio della fauna selvatica (lasciando una luce libera tra il piano di campagna e la parte inferiore della rete di circa 20 cm lungo tutto il perimetro).

Le misure di mitigazioni previste, ovvero la cintura arborea perimetrale, garantirà un arricchimento della componente vegetazionale ed ecosistemica, configurandosi come risorsa preziosa in termini di biodiversità.

Per quanto riguarda la componente paesaggio, la più coinvolta per le trasformazioni generate dall'installazione dei moduli, il progetto prevede una serie di accorgimenti insediativi e di mitigazione dell'impatto visivo volti al miglioramento della qualità architettonica e paesaggistica dell'intervento.

La realizzazione di strutture e manufatti su un territorio praticamente agricolo, conduce ad una, per quanto non elevata, diversa percezione visiva dell'area, in particolar modo in alcuni luoghi

Codice elaborato ICA_103_SNT	SINTESI NON TECNICA	 ICA XII SRL Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16456131008
Revisione 00 del 06/03/2023		

situati immediatamente a ridosso dell'impianto. Pannelli e manufatti prefabbricati sono gli elementi da tenere in considerazione.

A tal proposito, saranno necessariamente attuate misure di mitigazione al fine di limitare al massimo la visuale di vaste superfici pannellate di cui è principalmente composto l'impianto.

Dette misure di mitigazione, in breve, consisteranno nella messa a dimora lungo tutto lo sviluppo della recinzione di essenze arbustive e di piante ad alto fusto con lo scopo, da un lato, di migliorare gli aspetti estetico - percettivi dai vari punti di visibilità e, dall'altro, di favorire la riconciliazione dell'area in oggetto con il contesto paesaggistico del territorio.

Il criterio adottato per la scelta delle specie vegetali più opportune da inserire in fase di realizzazione della cortina di mitigazione del parco fotovoltaico è quello dell'utilizzo di specie autoctone, ossia tipiche della vegetazione potenziale dell'area d'intervento.

Le specie arboree proposte sono le seguenti: sughera (*Quercus suber*), leccio (*Quercus ilex*), olivastro (*Olea europaea var. sylvestris*), olivo gentile (*Olea europaea*), pero mandorlino (*Pyrus spinosa*). Le specie arbustive proposte sono, invece, le seguenti: lentischio (*Pistacia lentiscus*), corbezzolo (*Arbutus unedo*) e mirto (*Mirtus communis*). Tutte le specie arboree e arbustive proposte non richiedono particolari cure colturali e neppure grandi quantità di risorsa idrica, sono facilmente reperibili nei vivai dell'Agenzia Regionale Forestas e saranno in grado, in pochi anni, di fornire rifugio e risorse trofiche per la fauna selvatica che contribuisce anche alla loro rinnovazione naturale per via gamica tramite la trasposizione zoocora.

La fascia tampone e di mitigazione visiva sarà impiantata lungo i confini perimetrali dei singoli lotti dell'impianto agrovoltaco e avrà la funzione, oltre che di mitigare e minimizzare l'impatto visivo dell'impianto stesso, anche di ospitare, costituire rifugio e fornire risorse trofiche per la fauna selvatica eventualmente presente nel territorio.

L'inserimento di mitigazioni così strutturate favorirà un migliore inserimento paesaggistico dell'impianto e avrà l'obiettivo di ricostituire elementi paesaggistici legati alla spontaneità dei luoghi.

8. CONCLUSIONI

Per quanto esposto e analizzato nella presente SnT e nello Studio di Impatto Ambientale, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti, valutate le caratteristiche del progetto e del contesto ambientale e territoriale in cui questo si inserisce, si può ragionevolmente concludere che gli impatti sull'ambiente siano compensati dagli effetti positivi generati dalla realizzazione dell'opera, dal momento che l'impianto agrovoltaco in progetto, una volta realizzato, contribuirà al raggiungimento degli obiettivi strategici comunitari e nazionali in tema di energia pulita e alla riduzione delle emissioni di gas clima-alteranti.

In merito alla capacità di trasformazione del paesaggio, considerando anche la reversibilità dell'intervento, si può affermare che, in generale, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico inciderà in misura non significativa sull'alterazione degli aspetti percettivi dei luoghi, tenendo conto del fatto che molte delle interferenze saranno a carattere temporaneo poiché legate alle

<i>Codice elaborato ICA_103_SNT</i>	SINTESI NON TECNICA	 ICA XII SRL Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16456131008
<i>Revisione 00 del 06/03/2023</i>		

attività di cantiere necessarie alle fasi di costruzione e successiva dismissione dell'impianto fotovoltaico.

Dal punto di vista dell'inserimento nel contesto paesaggistico, la previsione di piantumazioni perimetrali mediante impiego di specie autoctone consente di ritenere l'intervento ben mitigato e dunque compatibile sotto il profilo percettivo-paesaggistico.

Inoltre, il progetto darà impulso allo sviluppo occupazionale locale, con benefici diretti ed indiretti sull'economia.

Il progetto apporterà un contributo significativo nel migliorare la qualità, la fertilità e la produttività del suolo agricolo, che allo stato attuale presenta scarse proprietà agronomiche.

Il sistema agrovoltaico sarà dotato di un sistema di monitoraggio che consentirà di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Pertanto, è ragionevole ipotizzare che, a fronte d'impatti ambientali contenuti, si abbia un notevole effetto positivo sul territorio. Gli impatti valutati e quantificati sono infatti ampiamente tollerati dal contesto ambientale, essendo opportunamente ed efficacemente minimizzati e mitigati dalle tecniche e dalle soluzioni progettuali scelte.