



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
COMUNE DI VILLASOR**



Provincia del Sud Sardegna (SU)

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO

AGRO-FOTOVOLTAICO DENOMINATO VILLASOR

Loc. "Su Pranu", Villasor (SU) - 09034, Sardegna, Italia

Potenza Nominale 72'063 kWp + Sistema di accumulo di Potenza Nominale 26'340 kW

	<p>Coordinamento Progettisti INNOVA SERVICE S.r.l. Via Santa Margherita n. 4 - 09124 Cagliari (CA) P.IVA 03379940921, PEC: innovaserviceca@pec.it</p>	<p>Gruppo di lavoro VIA (S.I.G.E.A. S.r.l.) Dott. Geol. Luigi Maccioni - Coordinamento VIA Ing. Manuela Maccioni - Paesaggio Dr. Nat. Roberto Cogoni - Fauna Flora Vegetazione Dott.ssa Cristiana Cilla - Archeologia Dott. Geol. Stefano Demontis – Georisorse Dott. Geol. Valentino Demurtas – Georisorse</p> <p>Gruppo di lavoro Progettazione Agronomica Agr.Stefano Atzeni – Agronomo</p> <p>Gruppo di lavoro Progettazione Elettrica Ing. Silvio Matta – Ing. Elettrico</p> <p>Altri Progettisti Ing. Luca Marmocchi – Ing. Civile - Strutturista Arch. Giorgio Roberto Porpiglia – Progettista Geom. Aurora Melis – Progettista</p> <p>Rilievo Piano-altimetrico - La SIA S.p.a. Viale Luigi Schiavonetti n. 286 – Roma (RM) P.IVA 08207411003, PEC: direzione.lasia@pec.it</p>
	<p>Coordinamento gruppo di lavoro VIA S.I.G.E.A. S.r.l. Via Cavalcanti n. 1 - 09047 Selargius (CA) P.IVA 02698620925, PEC: sigeamaccioni@pec.it</p>	
	<p>Committente - Sviluppo progetto FV: ALFA ARIETE S.r.l Via Mercato n. 3/5 - 20121 Milano (MI) P.IVA 11850890960, PEC: alfaarietesrl@lamiapec.it</p>	
	<p>Sviluppo progetto Agricolo: Azienda Agricola Lotta Marco Michele Via Ponti sa Murta n. 21 - 09097 San Nicolò D'Arcidano (OR) P.IVA 01134970951, PEC: marcomichelelotta@pec.it</p>	

Elaborato

RELAZIONE TECNICA GENERALE

<p>Codice elaborato REL_TEC_GEN</p>			<p>Scala -</p>	<p>Formato A4</p>
<p>REV.</p>	<p>DATA</p>	<p>ESEGUITO</p>	<p>VERIFICATO</p>	<p>APPROVATO</p>
<p>00</p>	<p>Giugno 2023</p>			<p>ALFA ARIETE S.r.l.</p>

Note

SOMMARIO

1)	PREMESSA	4
2)	UBICAZIONE DELL'IMPIANTO	4
	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
	INQUADRAMENTO CATASTALE	5
	ANALISI CATASTALE	6
	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	9
	INQUADRAMENTO IDROGRAFICO	9
	GEOMORFOLOGIA	10
3)	ANALISI VINCOLI E COMPATIBILITÀ DELLE OPERE CON GLI STRUMENTI URBANISTICI VIGENTI	11
	PIANO URBANISTICO PROVINCIALE	11
	PROGRAMMA DI FABBRICAZIONE DEL COMUNE DI VILLASOR (PDF)	11
	AREE NON IDONEE ALL'INSTALLAZIONE DI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI (DELIB.G.R. N. 59/90 DEL 27.11.2020)	12
	VINCOLO IDROGEOLOGICO	15
	AREE PERCORSE DAL FUOCO (L. 353 DEL 21/11/2000)	15
	VINCOLI AEROPORTUALI	17
	ALTRI VINCOLI	20
4)	CARATTERISTICHE DELL'AREA D'INTERVENTO	21
	STATO DI FATTO (ANTE-OPERAM)	21
	USO ATTUALE DEL SUOLO	21
	IL PAESAGGIO AGRICOLO CIRCOSTANTE	22
5)	PROGETTO AGRICOLO DELL'IMPIANTO	23
	PIANO DI SVILUPPO	23
	NUOVO PIANO COLTURALE	23
	OPERE DI MIGLIORAMENTO FONDIARIO	26
	OPERE DI TRASFORMAZIONE AGRARIA	26
	APPROVVIGIONAMENTO IDRICO	26
	PRESTAZIONI E SOSTENIBILITÀ GLOBALE DELL'AZIENDA AGRICOLA	28
6)	CARATTERISTICHE DI ACCESSO E VIABILITÀ DELL'IMPIANTO	31
	CANCELLO DI ACCESSO	31
	RECINZIONE DELL'AREA	31

	VIABILITÀ D'IMPIANTO	32
	SISTEMI DI GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE E DI GESTIONE DEL TRAFFICO	32
7)	<u>CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO FV</u>	<u>33</u>
	IMPIANTO DI CONNESSIONE ALLA RTN	33
	IMPIANTO DI ACCUMULO:	34
	IMPIANTO FOTOVOLTAICO:	34
	CARATTERISTICHE PROGETTUALI	34
	STIMA DELLA PRODUCIBILITA'	35
8)	<u>CRONOPROGRAMMA</u>	<u>37</u>
9)	<u>COLLAUDO, GESTIONE E MANUTENZIONE IMPIANTO</u>	<u>37</u>
	RIPRISTINO DEI LUOGHI	37
10)	<u>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</u>	<u>42</u>

1) PREMESSA

La società **ALFA ARIETE S.r.l.**, operante nel settore delle energie rinnovabili, avente sede legale a Milano (MI) in Via Mercato n. 3/5 P.IVA 11850890960, intende realizzare un impianto fotovoltaico di tipo Agrivoltaico in località "Su Pranu" nel territorio del Comune di Villasor (SU), su aree per le quali dispone di contratto preliminare di compravendita.

Il presente documento costituisce dunque la Relazione Tecnica Generale del Progetto Definitivo per la realizzazione di suddetto impianto, di tipo **Fotovoltaico Agrivoltaico** con potenza installata di **72'063.68 kWp**, potenza in Immissione su RTN pari a **64'450 kW**, e dotato di un sistema di Accumulo dell'energia elettrica in forma elettrochimica (BESS) con potenza di **26'335 kW** ed energia pari a **99'000 kWh**.

L'impianto fotovoltaico è a tutti gli effetti una centrale tecnologica per la produzione di energia elettrica in cui, a parte il lentissimo movimento degli inseguitori monoassiali che ospitano i pannelli fotovoltaici, **non vi sono parti in movimento e non vi è necessità alcuna di approvvigionare l'impianto con materie prime** da trasformare in energia elettrica perché la stessa viene prodotta sfruttando l'inesauribile energia che quotidianamente viene irraggiata dal sole.

Questo fa sì che l'impianto abbia un impatto davvero minimo sull'ambiente in cui verrà installato e inoltre permette, in questo caso e per questa tipologia specifica, la coesistenza dell'impianto con alcune attività di zootecnia/agricoltura. Infatti, gli **Impianti Fotovoltaici Agrivoltaici** sono delle particolari combinazioni di coesistenza e connubio tra una parte tecnologica e una parte zootecnica/agricola in sinergia tra loro, dunque un nuovo modello in cui produzione di energia sostenibile e agricoltura convivono proficuamente e quest'ultima genera un reddito aggiuntivo per gli agricoltori, e per le imprese associate alla filiera.

Grazie all'ombreggiamento parziale durante alcune ore del giorno, determinato appunto dai pannelli solari, il terreno risulta meno stressato dalle elevate temperature e dai raggi solari più forti e di conseguenza il suolo riesce a mantenere una maggiore umidità, offrendo una mano importante alla resilienza climatica dell'agricoltura (test effettuati su alcuni impianti pilota hanno mostrato una diminuzione del consumo idrico dal 15 al 20%).

Sulle coltivazioni i benefici dell'ombreggiamento sono molto variabili in base al tipo di piantagione (non tutte le piante sono adatte all'agrivoltaico), dunque è essenziale una accorta valutazione agronomica e geologica, così da riuscire ad avere degli incrementi significativi anche sulle produzioni agricole.

2) UBICAZIONE DELL'IMPIANTO

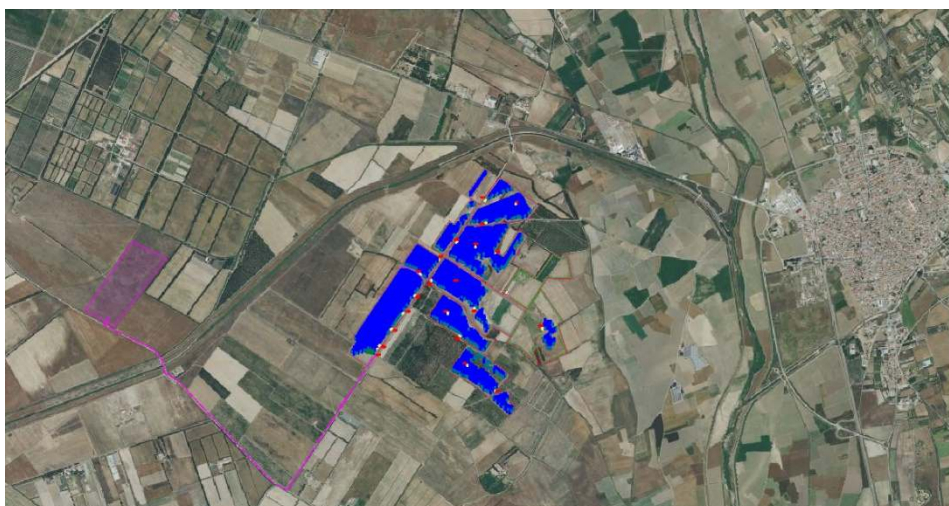
INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La posizione individuata per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico agrivoltaico in oggetto si trova presso una vasta area agricola nei pressi del Comune di VILLASOR (SU), in località 'Su Pranu', non distante dal centro abitato (circa 2,5 km); l'area dell'impianto ricopre una superficie complessiva di circa 1'326'771 metri quadrati, di cui una quota parte viene utilizzata anche per il posizionamento dei pannelli fotovoltaici e relative

opere funzionali all'impianto di produzione dell'energia elettrica, e presenta le seguenti caratteristiche geografiche e territoriali:

- Fogli di mappa catastale del Comune di Villasor n° 46, 45, 44, 34, 33, 21;
- Foglio I.G.M. in scala 1:25.000, codificato al Foglio "556 - I";
- Carta tecnica regionale CTR in scala 1:10.000, foglio n° 556-030.

COORDINATE GEOGRAFICHE DEL SITO	
Latitudine:	39.377853° (39°22'40.27" N)
Longitudine:	8.903116° (8°54'10.49"E)
Quota s.l.m.	21 – 26 m



Seguono le descrizioni tematiche sintetiche, relative all'area interessata dall'impianto, per i cui dettagli si rimanda alle relative sezioni delle relazioni tecniche del presente progetto.

INQUADRAMENTO CATASTALE

L'area interessata dall'intervento è situata nella zona a sud-ovest del centro abitato di VILLASOR (SU), a circa 2,5 km, e si estende sui seguenti 6 fogli catastali: F 21, F 33, F 34, F44, F45, F46. L'elenco delle particelle interessate nei rispettivi fogli di mappa, così come l'elenco dei rispettivi proprietari ed il dettaglio delle superfici viene meglio specificato nell'elaborato di progetto del "Piano Particellare", a cui si rimanda per ulteriori dettagli. L'insieme dei terreni coinvolti va a delineare il perimetro dell'impianto fotovoltaico, così come qui sotto rappresentato.



Analisi catastale

A seguito una analisi approfondita dei luoghi e della cartografia si è deciso di procedere con la proposta di rettifica catastale di alcuni confini al fine di operare un allineamento storico e urbanistico dello stato dei luoghi.

Nello specifico sono state individuate n. 4 strade catastali non rilevabili nella realtà così come non riprodotte nella carta IGM, ne sulla carta tecnica regionale e neppure da un'analisi delle foto satellitari degli ultimi 20 anni (vedasi la tavola denominata "TAV_TEC_PP – PIANO PARTICELLARE").

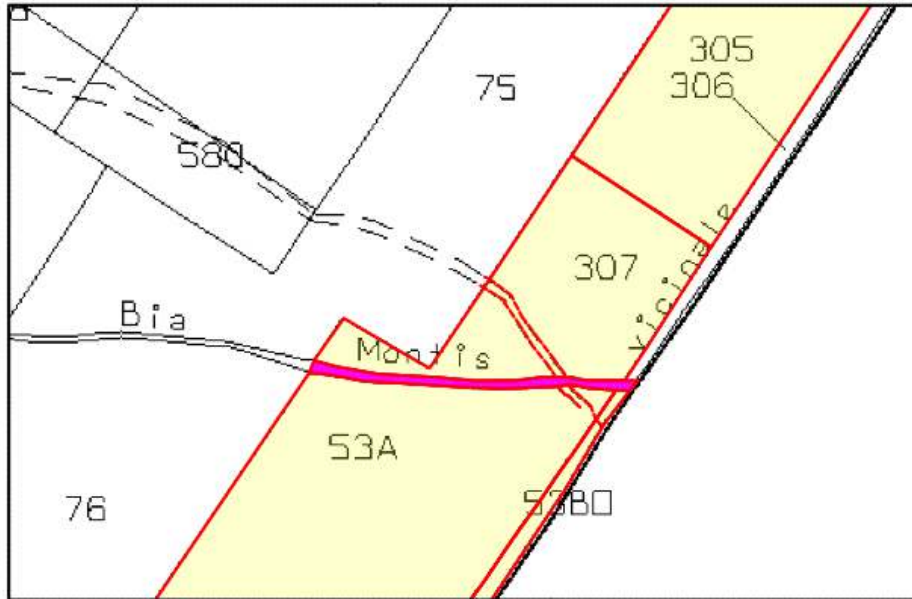
Si anticipa che nessun lotto risulterà intercluso con l'allineamento catastale in proposta; dunque sarà garantito l'accesso da viabilità esistente per tali lotti.

STRADE CATASTALI IN PROPOSTA DI RETTIFICA:

STRADA 1 – Bia Montis (traduzione dal sardo: Via Montis)

Superficie inglobata in progetto e soggetta a rettifica: Circa 517,65 mq

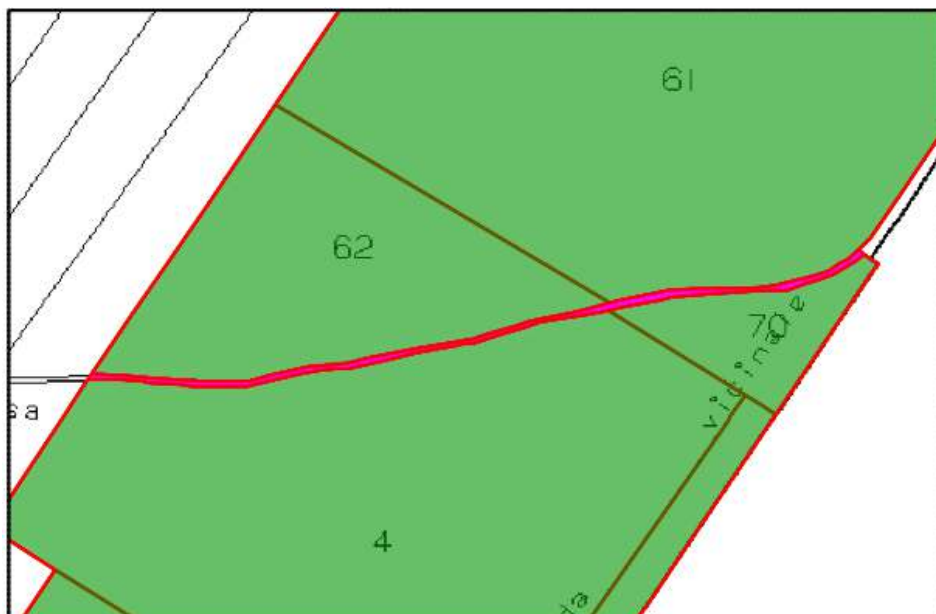
Confini catastali: Foglio 21 particelle 307, 53, 75, 76



STRADA 2 – Bia Beccia Vallermosa (traduzione dal sardo: Via Vecchia per Vallermosa)

Superficie inglobata in progetto e soggetta a rettifica: Circa 728,04 mq

Confini catastali: Foglio 44 particelle 62, 61, 4 e 2



STARADA 3 – Strada Vicinale Gora Poddesu

Superficie inglobata in progetto e soggetta a rettifica: Circa 1039,32 mq

Confini catastali: Foglio 33 particelle 154, 153, 46, 52, 59, 89



STARADA 4 – (Vecchia diramazione) Strada Vicinale de Pixinas Acrobadas

Superficie inglobata in progetto e soggetta a rettifica: Circa 1869,88 mq

Confini catastali: Foglio 34 particelle 36 e 17



INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area oggetto di studio interessa una ampia superficie di territorio che abbraccia da Est verso Ovest, parte del cosiddetto Graben Campidanese. Si tratta di una "fossa" riempita di materiale d'ambiente fluvio-lacustre, costituito da sabbie, limi, argille, conglomerati etc., che formarono il potente deposito detritico sedimentario a giacitura caotica, noto come "formazione di Samassi".

Su questa formazione, sono andati poi a deporsi i sedimenti Quaternari antichi e recenti, costituiti da depositi alluvionali ciottolosi eterometrici, sabbie limi, argille etc.

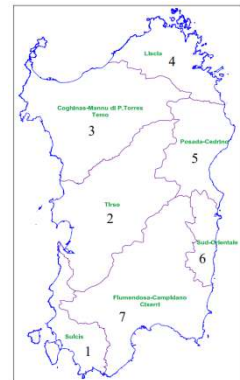
I depositi quaternari rilevati nell'area cartografata sono costituiti esclusivamente da sedimenti di facies continentale, in particolare:

- Depositi alluvionali incoerenti, costituiti da ciottoli e massi poligenici, eterometrici, da sani a poco alterati, arrotondati, in matrice sabbiosa e ghiaiosa prevalenti.
- Depositi alluvionali terrazzati costituiti da ciottoli poligenici a spigoli arrotondati e con grado di alterazione medio-elevato, in matrice ghiaio-sabbioso in prevalenza, subordinatamente limo-argilloso, da poco a mediamente cementati.

INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

L'assetto di un bacino idrografico e la sua configurazione sono fortemente influenzati da diversi fattori geologici, come tipo di roccia, grado di fratturazione e influenza tettonica, fattori morfologici, come pendenza dei versanti, ed anche meteorologici e biologici.

Il Flumini Mannu, adiacente al centro abitato di Villasor, è la più importante unità idrografica della Sardegna meridionale, sia per l'ampiezza del suo bacino, che per le caratteristiche idrologiche del corso principale e dei suoi maggiori affluenti. Il suo reticolo, piuttosto ramificato, si sviluppa sulla destra e sulla sinistra di un tronco principale orientato NE-SO.



Dall'altopiano calcareo del Sarcidano scende attraverso la Marmilla e sempre con la stessa direzione, attraversa parte della pianura del Campidano fino a sfociare nello Stagno di Cagliari. Il corso principale è impostato in corrispondenza di una serie di faglie che, con direzione prevalentemente NO-SE, interessano tutta la regione del Campidano. Alla destra idrografica gli affluenti maggiori sono il rio Sparagallu, il rio Zirva Terramaini e la Gora S'Andria che drenano interamente il settore di studio.

Questi corsi d'acqua sono caratterizzati da un regime stagionale il cui deflusso dipende dalla frequenza e intensità degli eventi piovosi. Gli apporti imputabili alle sorgenti sono limitati oltre che per il loro scarso numero, anche per le scarse portate tutte inferiori a 1.0 l/s.

GEOMORFOLOGIA

L'area in studio, ubicata nell'agro a W dell'Agglomerato Urbano del Comune di Villasor, risulta inclusa nella porzione meridionale della Piana del Campidano: trattasi di una depressione strutturale i cui movimenti, suddivisi in varie fasi di stasi e ripresa degli stessi, ha interessato il blocco paleozoico sardo fin dall'Oligocene – Miocene.



PSFF 2015 (Piano Stralcio delle Fasce Fluviali)

A2:	Tr < 2 anni
A50:	Tr = 2 - 50 anni
B100:	Tr = 50 - 100 anni
B200:	Tr = 100 - 200 anni
C:	Fascia Geomorfologica

L'assetto geomorfologico dell'area vasta è, come già anticipato nel precedente paragrafo, quello tipico della piana alluvionale con le forme di paesaggio strettamente dipendenti dalle attività di erosione, trasporto e deposito dell'idrodinamica superficiale.

L'area si presenta per la quasi interezza interessata da attività di tipo agricolo, il reticolo di drenaggio dell'area in studio è composto da rii con bacini idrografici d'ordine ben definiti non tanto dall'attività idrodinamica del rio stesso quanto dal mantenimento degli argini offerto delle attività agricole locali.

Il regime di tali rii è sicuramente di tipo stagionale, con la presenza di scorrimento idrico nelle sole stagioni umide. Tutti i rii confluiscono, verso sud, nella destra idraulica dell'asta fluviale del Rio Mannu. Le forme di paesaggio, naturali o artificiali, conferiscono all'area in studio condizioni di stabilità più che buone; la rete di drenaggio invece manifesta della criticità di tipo alluvionale tanto che il Piano Stralcio Fasce Fluviali del 2015, nell'area di interesse, aree alluvionabili con tempi di ritorno compresi tra 100 e 200 anni (B200) oltre a fasce geomorfologiche a bassa pericolosità.

3) ANALISI VINCOLI E COMPATIBILITÀ DELLE OPERE CON GLI STRUMENTI URBANISTICI VIGENTI

Piano Urbanistico Provinciale

Il Piano Urbanistico Provinciale/Piano Territoriale di Coordinamento, redatto fra il 1999 e il 2002, ha avviato l'iter di approvazione con la delibera del Consiglio Provinciale n. 55 del 31 luglio 2002, "Adozione del Piano Urbanistico Provinciale". Il piano è stato approvato in via definitiva dal Consiglio Provinciale nel dicembre del 2002 ed è entrato in vigore con la pubblicazione nel BURAS, avvenuta il 19 febbraio 2004.

Successivamente, a seguito dell'adozione del Piano Paesaggistico Regionale (delib.g.r. n. 22/3 del 24 maggio 2006), con delib.c.p. n. 44 del 27 giugno 2011 il PUP/PTC è stato revisionato e aggiornato e con delib.c.p. n.10 del 11/03/2013 è stata approvata una Variante al PUP/PTC in adeguamento al Piano Paesaggistico Regionale - ambito omogeneo costiero.

Programma Di Fabbricazione Del Comune Di Villasor (Pdf)

Il Comune di Villasor, in attesa del compimento dello studio relativo al P.U.C. e della sua adozione in adeguamento al PPR, dispone unicamente di un Programma di Fabbricazione Comunale.

I mappali in cui ricade l'impianto si trovano, per tutta la loro superficie, in un'area classificata come "Zona Agricola (E)" dal P.d.F. Comunale vigente (figura 18)

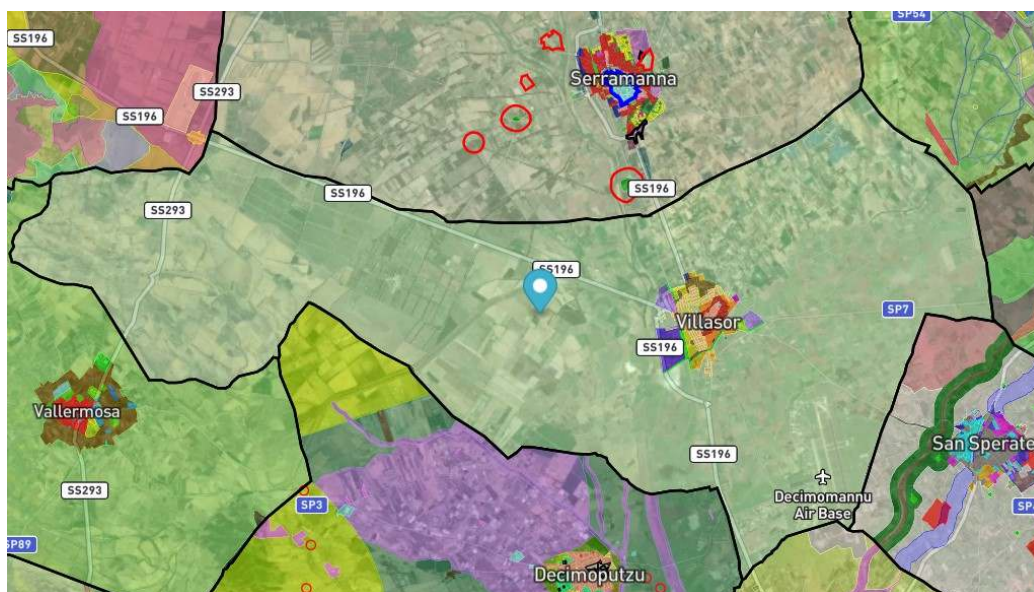


Figura 18 – Piano di Fabbricazione di Villasor

In base a quanto riportato nelle NTA del P.d.F., all'art. 20, le zone omogenee "E" Agricole-Pastorali sono costituite dalle parti di territorio destinate ad uso agricolo ed agro-pastorale, ivi compresi gli edifici, le attrezzature e gli impianti ad essi connessi e per la valorizzazione dei prodotti di tali attività.

La trasformazione urbanistica ed edilizia in queste zone potrà avvenire tramite concessione singola diretta per l'esecuzione delle opere relative, ai sensi della l. 28 gennaio 1977, n. 10 e del d.ass. EE.LL., Finanze e Urbanistica del 20 dicembre 1983, n. 2266/U.

Per gli interventi in queste zone dovranno essere recepite le indicazioni contenute nei Piani di Sviluppo Socio-Economico adottati dagli Organismi Comprensoriali, ai sensi della l.r. 1 agosto 1975, n. 33 e

successive modificazioni; nei Piani zonali di Valorizzazione e nei piani di sviluppo aziendali e interaziendali di iniziativa privata, ai sensi della l.r. 6 settembre 1976, n. 44 e successive modificazioni. In assenza di tali strumenti, al fine di mantenere e migliorare le caratteristiche dimensionali delle aziende contadine, è fatto divieto di frazionare i fondi agricoli per scopi residenziali e sono altresì ammesse nuove costruzioni residenziali solamente quando queste siano funzionali alla conduzione agricola del fondo stesso.

Le richieste di concessione dovranno inoltre contenere gli elementi atti a dimostrare la possibilità di accesso al fondo, mediante strada di penetrazione agraria di larghezza non inferiore a m. 4,00, direttamente collegata con la viabilità pubblica del territorio. Gli interventi ammessi sono i seguenti:

1. In ogni caso quelli necessari per la trasformazione ed il miglioramento delle attività agricole e zootecniche di stretta pertinenza aziendale, quali stalle, magazzini, silos, capannoni e rimesse, ivi comprese le residenze quando siano funzionali per la conduzione dei fondi.
2. I punti di ristoro e le attrezzature di carattere particolare (quali bar, ristoranti, tavole calde, con eventualmente strutture sportive, ricreative e ricettive fino ad un massimo di 20 posti letto, quando queste, per loro natura, non possono essere localizzate in altre zone omogenee)
3. Impianti tecnologici di interesse pubblico, quali: cabine ENEL, centraline telefoniche, stazioni di ponti radio, ripetitori e simili.

Limiti di altezza

l'edificazione dovrà rispettare le seguenti prescrizioni:

- per le residenze, altezza massima di m. 7,00 e numero di piani pari a 2;
- per i punti di ristoro ed attrezzature destinate al tempo libero e alla ricreazione, altezza massima di m. 7,00 e numero di piani pari a 2;
- per impianti tecnologici di interesse pubblico l'altezza massima di m. 7,00; saranno consentite altezze maggiori se giustificate da necessità specifiche e dimostrate di funzionamento degli impianti stessi e, comunque, previa deliberazione del Consiglio Comunale;
- per le opere di direttamente connesse all'esercizio di attività agricole e zootecniche di stretta pertinenza aziendale, altezza massima di m. 7,00; saranno consentite altezze maggiori se giustificate da specifiche e dimostrate esigenze aziendali e, comunque, previa deliberazione del Consiglio Comunale.

Rapporti con il progetto

Il progetto prevede che le superfici libere dell'impianto siano destinati ad uso agricolo specializzato, pertanto, si ritiene che il progetto proposto di impianto agro-fotovoltaico non sia in contrasto con il P.d.F. del comune di Villasor.

Aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili (delib.g.r. n. 59/90 del 27.11.2020)

Con la delib.g.r. n. 59/90 del 27 Novembre 2020, la Regione Autonoma della Sardegna ha approvato una nuova proposta organica per l'individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili sul territorio regionale.

In particolare, il documento “Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili” (“Allegato B”) alla delib.g.r. e il relativo Allegato 1 “Tabella aree non idonee FER” rappresentano nel complesso il nuovo sistema di norme che regola in Sardegna le aree non idonee all'installazione di impianti da FER per le fonti solare, eolica, da bioenergie, geotermia e idraulica.

La suddetta Delibera abroga:

1. la delib.g.r. n. 28/56 del 26.7.2007 concernente "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici (art. 112, delle Norme tecniche di attuazione del Piano Paesaggistico Regionale -art 18 comma 1 della l.r. 29 maggio 2007 n.2)
2. la delib.g.r n. 3/17 del 16.1.2009 avente ad oggetto "Modifiche allo “Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici” (delib.g.r. n. 28/56 del 26.7.2007)";
3. l'Allegato B (“Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra”), della delib.g.r. n.3/25 del 23 gennaio 2018 concernente "Linee guida per l'Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 12 del d.lgs. n. 387 del 2003 e dell'articolo 5 del d.lgs. 28 del 2011. Modifica della deliberazione n. 27/16 del 1 giugno 2011" e della delib.g.r. n. 27/16 del 1.6.2011 concernente "Linee guida attuative del decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10.9.2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", e modifica della delib.g.r. n. 25/40 dell'1.7.2010:
4. la delib.g.r. n. 45/34 del 12.11.2012 avente ad oggetto “Linee guida per la installazione degli impianti eolici nel territorio regionale di cui alla delib.g.r. n. 3/17 del 16.1.2009 e ss.mm.ii. Conseguenze della Sentenza della Corte Costituzionale n. 224/2012. Indirizzi ai fini dell'attuazione dell'art 4 comma 3 del d.lgs. n. 28/2011";
5. la delib.g.r. n. 40/11 del 7.8.2015 concernente “Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione degli impianti alimentati da fonti di energia eolica”;

La nuova proposta organica per le aree non idonee si articola dei seguenti documenti:

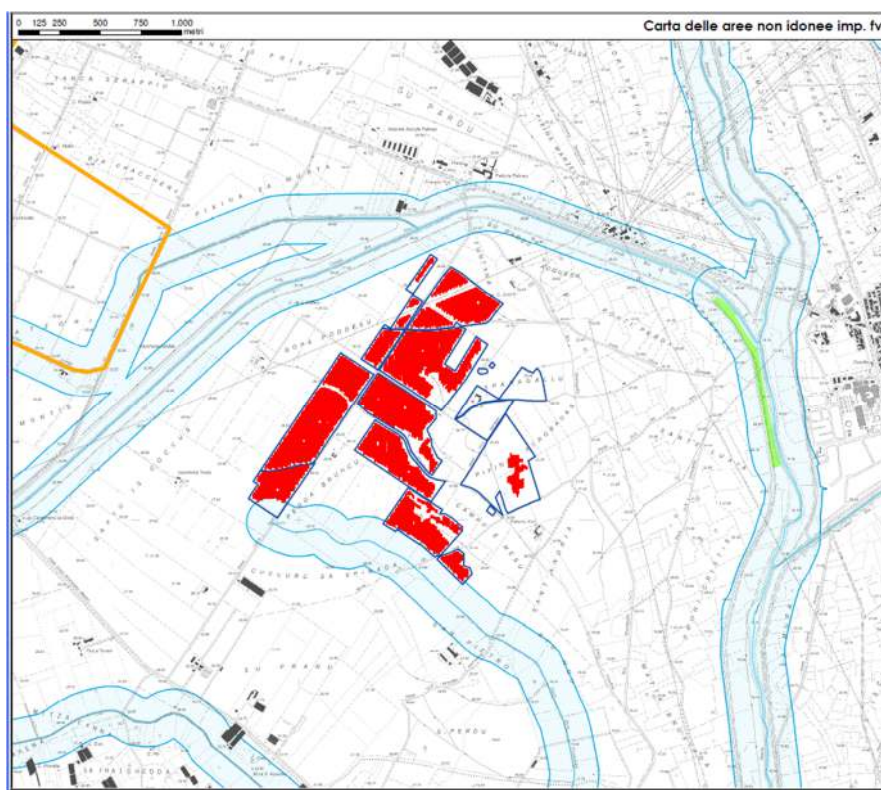
- a) Analisi degli impatti degli impianti di produzione energetica da Fonti Energetiche Rinnovabili esistenti e autorizzati a scala regionale;
- b) Documento “Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili”;
- c) Allegato 1 – Tabella aree non idonee FER;
- d) N. 59 tavole in scala 1:50.000 .

Il documento “Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili” e il relativo allegato 1 – “Tabella aree non idonee FER” rappresentano nel complesso il nuovo sistema di norme che regola in Sardegna le aree non idonee all'installazione di impianti da FER per le fonti solare, eolica, da bioenergie, geotermia e idraulica.

La nuova filosofia è quella per cui le aree non idonee non devono solamente riprodurre l'assetto vincolistico, ma fornire un'indicazione ai promotori d'iniziativa d'installazione d'impianti alimentati da FER riguardo la non idoneità di alcune aree che peraltro non comporta automaticamente un diniego autorizzativo ma una maggiore problematicità.

La nuova proposta per le aree non idonee è informata al principio per il quale le aree non idonee non costituiscono uno strumento istruttorio ma un elaborato che consenta agli investitori privati di compiere delle scelte in relazione al grado di rischio di insuccesso autorizzativo che intendono affrontare.

Come si evince dall' elaborato cartografico l'area in progetto non ricade in aree non idonee.



Aree non idonee

Si richiamano inoltre i seguenti passaggi del suddetto Allegato b) alla delib.g.r.. n. 59/90, di interesse per il progetto:

"[...] L'individuazione delle aree non idonee ha l'obiettivo di orientare e fornire un'indicazione a scala regionale delle aree di maggiore pregio e tutela, per le quali in sede di autorizzazione sarà necessario fornire specifici elementi e approfondimenti maggiormente di dettaglio in merito alle misure di tutela e mitigazione da adottarsi da parte del proponente [...]; è comunque fatta salva, qualsiasi sia l'area di interesse, la necessità di acquisire tutte le eventuali autorizzazioni e/o pareri previsti dalla normativa vigente (es. Autorizzazione Unica, Valutazione di Incidenza, Autorizzazione Paesaggistica, Valutazione di Impatto Ambientale, etc.).";

"[...] Con riferimento alla descrizione delle incompatibilità, prevista al Paragrafo 17.1 del d.min. 10.9.2010, si fa presente che tale valutazione è effettuata in considerazione dell'impianto nella sua interezza, cioè comprensivo delle opere connesse e delle infrastrutture di rete, valutando i potenziali impatti su aree e siti.

Con un approccio cautelativo, si fa inoltre presente che, qualora su di un sito/area si sovrappongano differenti tipologie di aree non idonee, si considera la prescrizione più restrittiva ivi prevista.”;

Il riconoscimento di non idoneità di una specifica area o sito ad accogliere una tipologia d’impianto dipende anche dalle caratteristiche dimensionali dell’impianto stesso da realizzare. Per questa ragione, per ogni tipologia d’impianto possono essere individuate delle classi (tipologiche, dimensionali e/o di potenza). Nel caso in esame si ricade nella casistica “impianto Fotovoltaico di Grande Taglia” (potenza > 200kW).

Rapporto con il progetto

L’area identificata per la realizzazione dell’impianto in progetto, come riportato nella figura precedente, non ricade tra quelle classificate come non idonee all’installazione di impianti FER.

Vincolo idrogeologico

Il Vincolo Idrogeologico viene istituito e regolamentato con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923. Obiettivo generale è quello di sottoporre a tutela quelle zone che per effetto di interventi, quali movimenti terra o disboscamenti, possono con danno pubblico perdere la stabilità o turbare il regime delle acque. Scopo principale è quindi quello di preservare l’ambiente fisico senza tuttavia precludere la possibilità di trasformazione o di nuova utilizzazione del territorio, mirando alla tutela del territorio e degli interessi pubblici e alla prevenzione del danno pubblico. La legge in oggetto prevede limitazioni nelle opere e nel taglio di vegetazione nelle aree vincolate, pertanto, qualsiasi opera da realizzarsi in un’area vincolata deve essere preventivamente autorizzata dall’Ispettorato Ripartimentale competente.

Rapporto con il progetto

L’area d’intervento non è soggetta a vincolo idrogeologico.

Aree percorse dal fuoco (L. 353 del 21/11/2000)

La Regione Sardegna, con la delib.g.r. n. 36/46 del 2001 ha recepito le direttive contenute negli artt. 3 e 10 della legge quadro in materia di incendi boschivi n. 353/2000 che disciplinano i comportamenti da osservare per le superfici interessate da incendi boschivi. La suddetta legge definisce incendio boschivo “un fuoco con suscettività a espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate poste all'interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi a dette aree”. Le disposizioni della “Legge Quadro in Materia di Incendi Boschivi” sono finalizzate alla conservazione e alla difesa dagli incendi del patrimonio boschivo nazionale quale bene insostituibile per la qualità della vita e costituiscono principi fondamentali dell’ordinamento ai sensi dell’articolo 117 della Costituzione.

Il Piano è sottoposto a revisione annuale e tra le proprie attività individua le aree percorse dal fuoco nell’anno precedente. I divieti, le prescrizioni e le sanzioni previste sono indicati all’art.10 e in particolare:

“Le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all’incendio per almeno quindici anni.”;

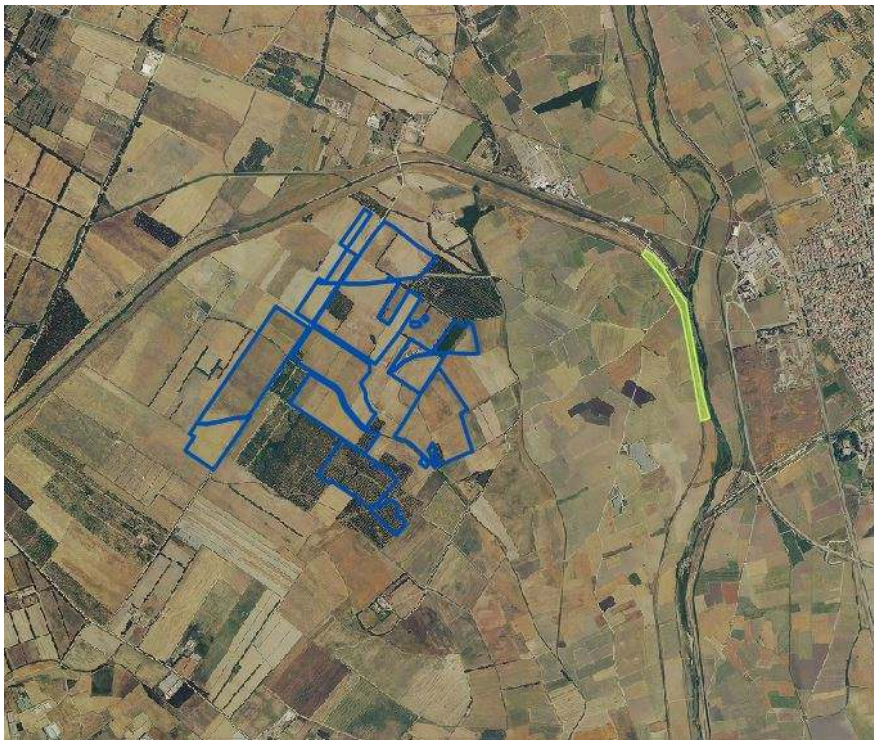
“È comunque consentita la costruzione di opere pubbliche necessarie alla salvaguardia della pubblica incolumità e dell’ambiente”.

La norma prevede per i soprassuoli con destinazione a zone boscate e a pascolo:

- la conservazione degli usi preesistenti l'evento per 15 anni;
- il divieto di pascolo per 10 anni;
- il divieto dell'attuazione di attività di rimboscimento o di ingegneria ambientale con fondi pubblici per 5 anni.

Nella figura seguente sono riportate le perimetrazioni delle aree che risultano essere state percorse dal fuoco negli anni dal 2005 al 2020 nell'area d'intervento e in quelle ad essa circostante.

Come emerge dalla cartografia gli eventi incendiari accaduti negli anni 2005-2021, non hanno interessato zone boscate nell'area interessata dall'impianto.



Aree interessate da incendio

Rapporto con il progetto

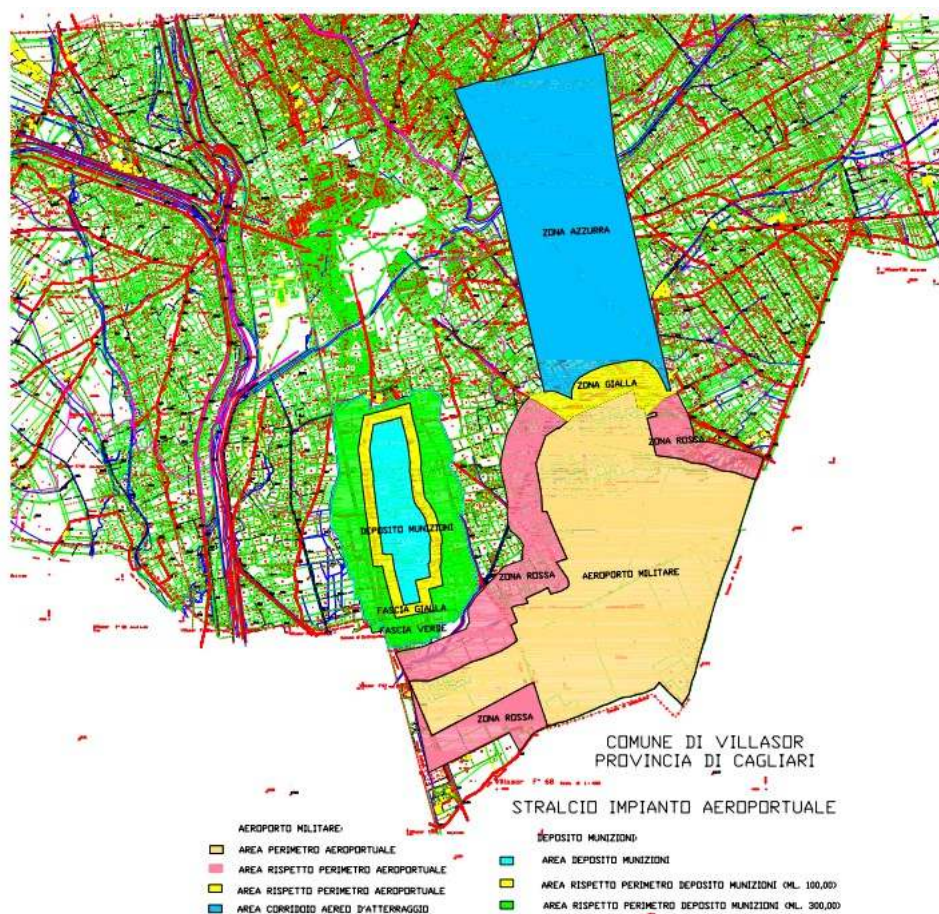
L'area in progetto non è soggetta al vincolo della L. 353/2000 "Legge Quadro in Materia di Incendi Boschivi" in quanto le aree percorse dal fuoco hanno interessato aree ad uso agricolo.

Vincoli aeroportuali

Aeroporto militare di Decimomannu

Il complesso Aeroportuale militare ubicato interamente in agro del Comune di Villasor, nelle regioni "Sa Sorixina" e "Su Daniebi" ed ha una estensione complessiva di circa 500 ettari, il cui perimetro posto a nord-ovest dista dall'area in studio poco meno di 4 Km.

Attorno al complesso aeroportuale e al deposito munizioni gravano fasce di rispetto per profondità variabili dai 300 ai 400 metri, oltre al corridoio d'atterraggio per una superficie complessiva di circa 1.000 ettari. All'interno delle fasce di rispetto sussistono vincoli che limitano notevolmente il diritto di coltivazione e di edificazione.



Vincolo aeroportuale Decimomannu

Rapporto con il progetto

Come si evince dalla carta, sull'area interessata dal progetto non grava alcun tipo di vincolo aeroportuale militare.

Vincoli aeroporto civile "Mario Mameli" di Cagliari-Elmas

L'Aeroporto di Cagliari-Elmas è localizzato a sud della Sardegna ad una distanza di circa 16,5 Km dall'area interessata dall'impianto. A seguito dei lavori di completamento dei lavori di rifacimento della pista

principale dello scalo RWY 32-14 e della pista sussidiaria RWY 32R-14L dell'aeroporto di Cagliari Elmas, sono state redatte le "mappe di vincolo e di limitazione ostacoli" per entrambe le piste.

L'art. 707 del Codice della Navigazione prevede che l'ENAC, al fine di garantire la sicurezza della navigazione aerea, individua le porzioni di territorio da sottoporre a vincolo, stabilendo altresì le limitazioni relative agli ostacoli e ai potenziali pericoli per la navigazione aerea, conformemente alla normativa tecnica internazionale.

Le superfici di limitazione ostacoli adottate sono:

- Superficie di salita al decollo (Take-Off Climb Surface - TOCS).
- Superficie di avvicinamento (Approach Surface).
- Superficie di transizione (Transitional Surface -TS).
- Superficie orizzontale interna (Inner Horizontal Surface – IHS).
- Superficie conica (Conical surface – CS).
- Superficie orizzontale esterna (Outer Horizontal Surface – OHS).

Quest'ultimo si estende dal limite esterno della CS per un raggio di 15 Km dal punto di riferimento dell'aeroporto.

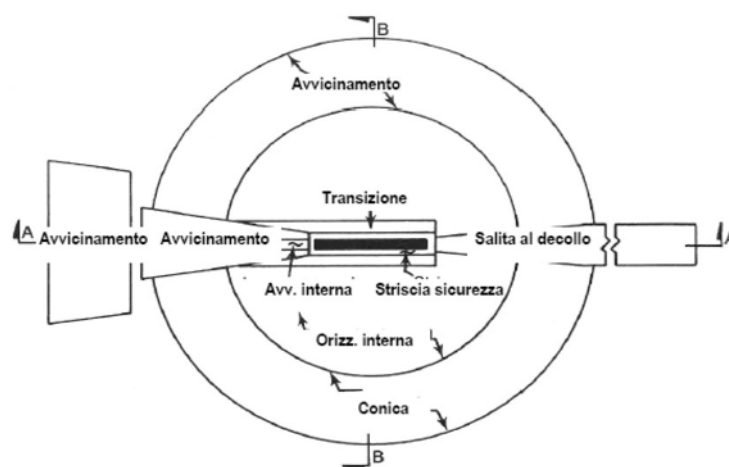


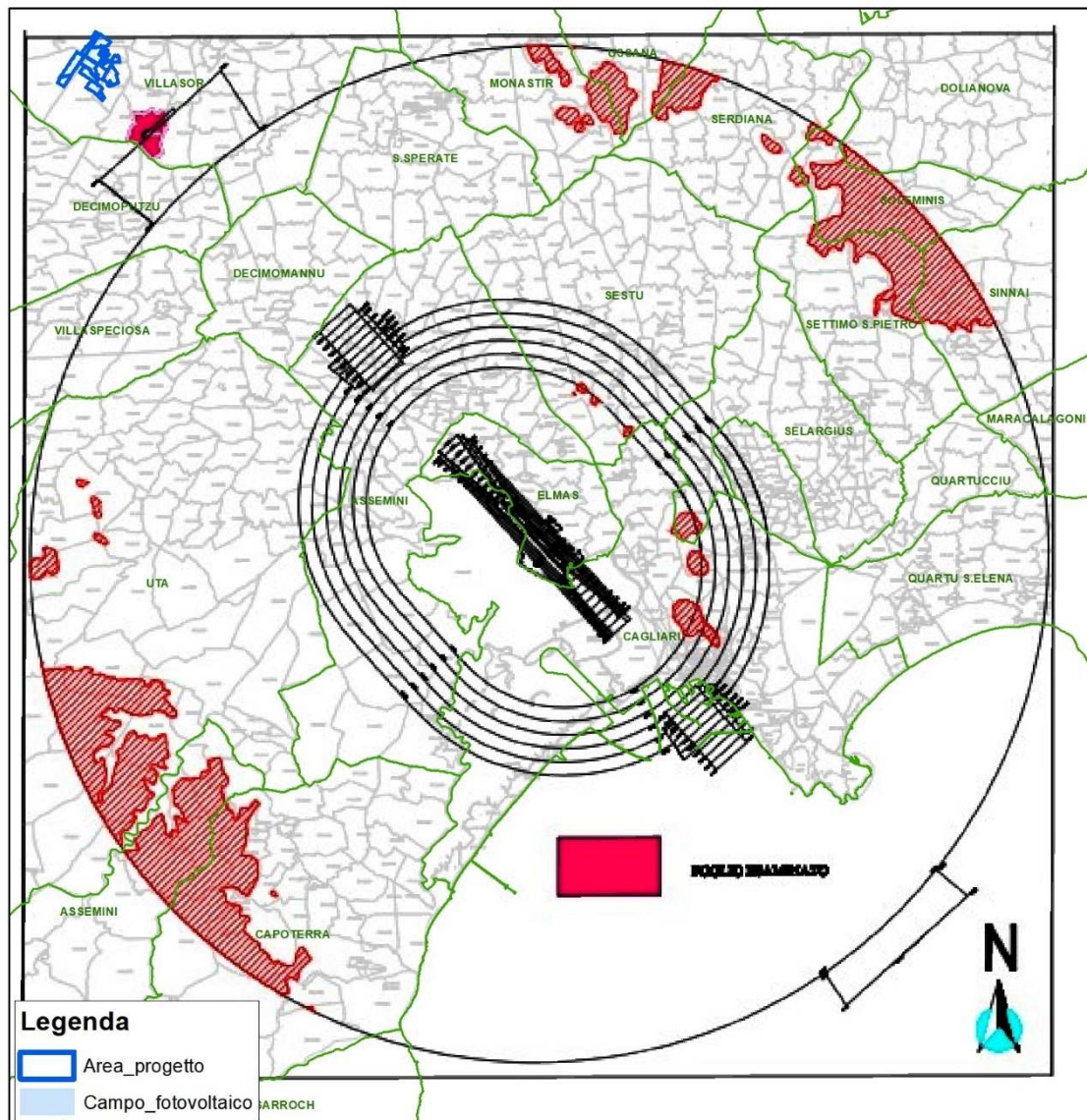
Figura 21 -OHS

Il Regolamento ENAC per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti (Cap.4) determina, in relazione alle caratteristiche fisiche ed operative dell'aeroporto, le superfici di delimitazione degli ostacoli che non possono essere forate da nuovi manufatti o estensioni di quelli esistenti. Le limitazioni di altezza o di quota in sommità delle nuove costruzioni o delle estensioni di quelle esistenti, nelle aree soggette a vincolo determinate in applicazione del citato Regolamento al Cap.4, sono così definite:

1. Aree interessate da superfici di delimitazione degli ostacoli a quota variabile.

- 2. Aree interessate da superfici di delimitazione degli ostacoli orizzontali.
- 3. Aree interessate da superfici di delimitazione degli ostacoli che forano il terreno naturale.

Le aree vincolate e di limitazione degli ostacoli sono presenti nei comuni di Assemini, Cagliari, Capoterra, Decimomannu, Decimoputzu, Dolianova, Elmas, Maracalagonis, Monastir, Monserrato, Quartucciu, Quartu Sant'Elena, San Sperate, Selargius, Serdiana, Sestu, Settimo S. Pietro, Sinnai, Soleminis, Ussana, Uta, Villasor, Villaspeciosa.



Vincolo aeroportuale Elmas

I vincoli e limitazioni gravanti sul territorio di Villasor sono sia “Aree interessate da superfici delimitazione ostacoli a quota variabile” che “Aree interessate da superfici delimitazione ostacoli orizzontali” NON interessano l’Area di intervento del progetto.

Rapporto con il progetto

Non sussiste alcun vincolo aeroportuale ENAC nell'area interessata dal progetto.

ALTRI VINCOLI

Oltre ai vincoli sopra menzionati, sono stati presi in considerazione i seguenti vincoli:

- Area di Interesse Nazionale (SIN)
- Siti Natura 2000
- Aree Ramsar
- Important Bird Areas (IBA)
- Oasi Permanente di Protezione Faunistica e di Cattura
- Parchi nazionali della Sardegna
- Parchi Naturali Regionali
- Parchi geominerari
- Alberi monumentali
- Boschi tutelati ai sensi della l. 431/85, ora d.lgs.29/10/199 n°490
- Vincoli di tipo storico-artistico-archeologico (l. 1089/39)
- Fasce di rispetto di sorgenti o captazioni idriche; d.p.r. 236/88 e ss.mm.ii.
- Fasce di rispetto dai corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dall'art.142 approvati con r.d. 11/12/1933, n. 1775,
- Fasce di rispetto dei corsi d'acqua previsto dall'art. 96, lett. f), r.d. 25 luglio 1904, n. 523.

Rapporto con il progetto

Nell'area dell'impianto agro-fotovoltaico non esistono aree soggette ai vincoli sopracitati, fatta eccezione per le fasce di rispetto di 150 metri del Canale riu Nou (art.142 del t.u., approvato con r.d. 11/12/1933, n. 1775), e di 10 metri del Gora s'Andria (art. 96, lett. f), r.d. 25 luglio 1904, n. 523).

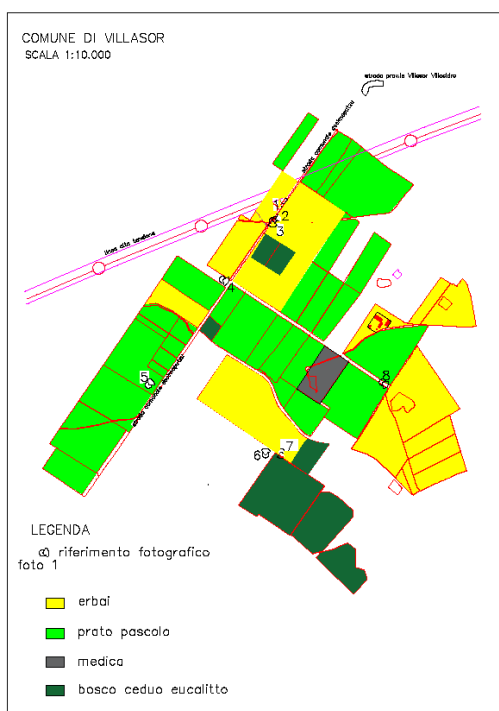
4) CARATTERISTICHE DELL'AREA D'INTERVENTO

STATO DI FATTO (ANTE-OPERAM)

L'area su cui si intende realizzare il campo fotovoltaico oggetto del presente documento è attualmente occupata da aree incolte o ad uso agricolo. Consultando la carta dell'uso suolo allegata alla documentazione tecnica del Piano Urbanistico Comunale l'area risulta essere adibita ad uso "Insediamenti industriali, commerciali e reti di comunicazione".

USO ATTUALE DEL SUOLO

I terreni interessati all'intervento derivano dall'accorpamento con varie proprietà e nel loro insieme rappresentano caratteristiche omogenee, caratterizzati da una conformazione molto regolare e pianeggiante con una lievissima pendenza verso Sud che garantisce la massima esposizione solare durante tutto l'arco della giornata.



All'interno del territorio esiste un piccolo allevamento di ovini, con una corte colonica ormai obsoleta costituita da vari fabbricati adibiti a fienile e ovile, due piccoli appezzamenti impiantati a bosco di eucalitti, un rimboschimento a ceduo di eucalitto oggetto di taglio recente, in cui sono evidenti le ceppaie in ricaccio, un appezzamento coltivato a erba medica in prossimità del fabbricato, alcuni campi coltivati a erbaio autunno-vernino e per la maggiore estensione il territorio è costituito da pascoli erbacei (prato-pascolo), che vengono sfalciati ai primi del mese di giugno.

La situazione attuale si pone come un territorio abbastanza marginale, dove l'attività agricola sicuramente non crea reddito adeguato, per contro interessante per quanto riguarda l'accessibilità sia per la vicinanza alla strada statale 196 che per le strade comunali e poderali che percorrono tutto il sito, e la vicinanza alla rete elettrica. Nel dettaglio la ripartizione colturale della superficie risulta:

Superficie complessiva	Ha.	132.50.71
Superficie a prato pascolo	Ha.	72.00.00
Superfici a bosco	Ha.	16.00.00
Seminativo irriguo (medica)	Ha.	2.00.00
Seminativi asciutti (erbai)	Ha.	36.00.00
Tare e superfici improduttive (viabilità ecc.)	Ha.	6.50.46

IL PAESAGGIO AGRICOLO CIRCOSTANTE

Il territorio di Villasor rappresenta uno dei paesaggi agricoli più importanti della Sardegna meridionale, è un'area della provincia di Cagliari dove storicamente si sono sviluppate le attività agricole, grazie alle favorevoli condizioni pedo-morfologiche dei suoli e agli interventi di bonifica in particolare volti all'efficienza della risorsa idrica.

Per quanto riguarda il sito in interesse, ubicato ai limiti delle proprietà comunali di Villacidro a ovest, e Decimoputzu a sud, questo tratto di pianura non è stato interessato negli ultimi decenni al processo di miglioramento fondiario e/o implementazione dell'irrigazione consortile diffuso nel restante territorio di Villasor e quindi oggi risulta per lo più una zona marginale, dove purtroppo si riscontrano un elevato numero di ettari di territorio abbandonati e utilizzati in maniera ben poco razionale.

All'interno del comparto agricolo di Villasor, la filiera cerealicola rappresenta un pilastro produttivo rilevante per l'agricoltura locale, sia per il contributo alla composizione del reddito agricolo sia per l'importante ruolo che riveste nelle tradizioni agricole della Sardegna e nelle rotazioni agrarie, tra le coltivazioni erbacee grande interesse rivestono alcune colture agrarie a ciclo annuale come il frumento duro, i cereali minori e le foraggere a erbaio, le leguminose, il pomodoro da industria e il più diffuso carciofo.

Le frutticole non sono diffuse in questo territorio.

Le potenzialità di sviluppo agricolo del nostro sito sono incoraggiate dall'osservazione di ciò che esiste nel perimetro di circa due Km.

Verso sud a poche centinaia di metri troviamo una vasta zona del territorio di Decimoputzu dove sono diffusi gli orti e le colture in serra, nel versante di Villacidro troviamo la azienda agricola sperimentale dell'Agris, Ente Regionale, che ha completamente trasformato centinaia di ettari di territorio simile a quello in esame; la vicinissima sorgente Federica leader delle acque minerali della Sardegna.



5) PROGETTO AGRICOLO DELL'IMPIANTO

PIANO DI SVILUPPO

In sintesi il progetto prevede l'installazione di strutture di supporto metalliche dei moduli fotovoltaici disposte in direzione Nord – Sud su file parallele e spaziate con interasse di mt.9,50 tra le file; Questi moduli ruotano in direzione Est – Ovest seguendo appunto l'andamento del sole nell'arco della giornata.

Nuovo Piano Colturale

La superficie di terreno complessiva a disposizione della società investitrice è di circa 132 ettari; attualmente destinata all'uso agricolo gestito con metodo estensivo e tradizionale, attraverso la realizzazione del progetto Agro voltaico il territorio subirà una consistente trasformazione e la nuova attività prevede la ripartizione della superficie come evidenziato in modo analitico nella tab 1.

In particolare:

a) Tutto il perimetro esterno verrà recintato con rete metallica e dotato di opportuni ingressi con cancelli a struttura metallica, il perimetro prevede una fascia di rispetto larga mt. 10, di cui mt. 5,00 verranno destinati alla piantumazione di siepi e a incolto naturale così da creare un favorevole habitat alla flora e alla fauna naturale, le siepi di altezza di mt. 2,00 sono utili al fine di mitigare l'impatto visivo dell'impianto.

Il perimetro del cantiere ha uno sviluppo di ml. 19150 circa e verranno messe a dimora circa 32000 piante scelte tra le essenze della macchia mediterranea (Lentisco, Phyllirea, Mirto, Corbezzolo, Eleagnus, Olivastro, Oleandro ecc..).

Ulteriori mt. 5,00 di larghezza rispetto al perimetro sono occupati dalla viabilità perimetrale e dai sottoservizi dei singoli lotti di intervento.

La recinzione è prevista tra l'area di mitigazione e il bordo dei sottoservizi e della viabilità (m 5,00 dal confine naturale del lotto). La massciata stradale è prevista con fondo in misto naturale e cunetta laterale.

La superficie complessiva occupata dallo schermo verde risulta di mq. 95.770,00.

La superficie complessiva occupata dalla viabilità perimetrale, sottoservizi e dalla viabilità interna risulta di mq. 65.046,00.

b) Circa trentaquattro ettari dei complessivi a disposizione sono "occupati dall'impianto", di questi parte sono rappresentati dalla proiezione a terra, nel momento della loro posizione orizzontale al suolo (mezzogiorno) dei Tracker (ingombro mt. 4,91 in larghezza), parte dalle cabine di trasformazione e di accumulo e consegna. Nel dettaglio la superficie occupata dall'impianto risulta:

Calcolo Superfici Tecniche:

	Dimensioni:		Superficie [mq]	
	H	L		
Pannello FV	2,384	1,303	3,11	
Cabina di campo	6,060	2,440	14,79	
Cabina di consegna	15,600	2,500	39,00	
Container Storage:	6,060	2,450	14,85	
Trafo/inv Storage:	2,250	5,400		
	2	3,000	2,000	24,15
Numero Pannelli:	105.976			329.198,759
Numero Cabine di campo:	20			295,728
Numero Cabine diconsegna:	1			39
Numero Container Storage	36			534,492
Numero Trafo/inv Storage:	3			72,45
				330.140,42

L' altezza a terra dell'impianto (mt. 2,553 altezza media) consente il passaggio di qualsiasi mezzo e operatore nella gran parte della giornata, gli spazi circostanti l'impianto verranno destinati a incolto naturale dove insetti utili, eventuali arnie di api, troveranno un habitat ideale per il loro sviluppo.

Questi spazi verranno trinciati nella tarda primavera o comunque sfalciati periodicamente per una corretta manutenzione dell'impianto fotovoltaico, queste superfici sono state stimate in Ha. 6.49.39 complessivamente.

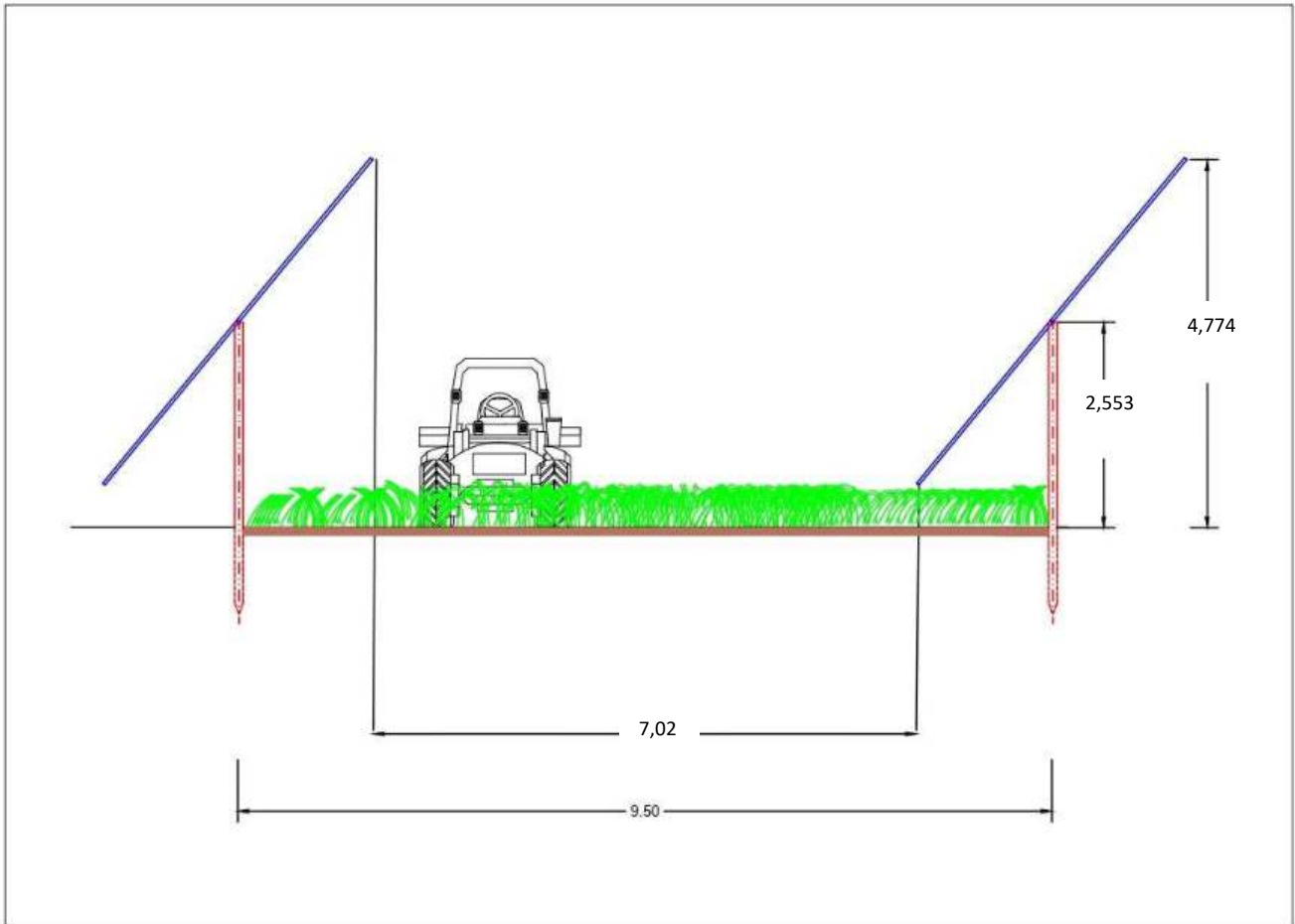
c) La S. A. U., Superficie agricola utilizzata comprende quella tra i filari dei Tracker, altre superfici utili ai fini agricoli (aree vincolate, aree lasciate libere ecc..) in buona sostanza tutte le superfici da destinare a colture agricole, sono escluse le aree di mitigazione (fascia perimetrale di mt. 5,00 esterna al perimetro aziendale...) e le superfici occupate dalla viabilità perimetrale e interna e dai sottoservizi, oltre ovviamente le aree di sedime degli impianti e delle relative strutture tecniche.

L'altezza media utile del pannello posto in orizzontale è di mt. 2,73 da terra e consente comunque il transito di qualsiasi mezzo meccanico utilizzato per la gestione dell'azienda agricola e per la manutenzione.

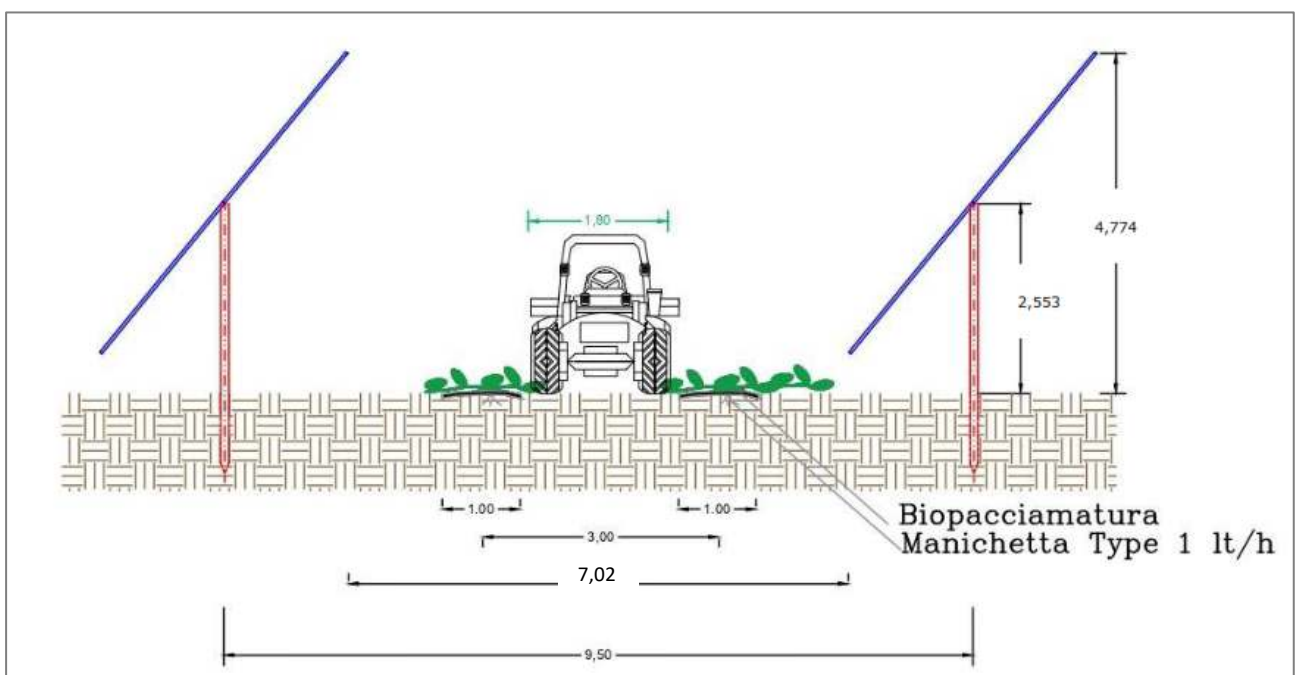
Le superfici agricole verranno utilizzate seguendo le tradizionali rotazioni con erbai di graminacee, cereali minori (orzo, avena ecc..) erbai misti e/o di leguminose anche per le pratiche di sovescio, ortive, canapa industriale.

Da quanto esposto si evidenzia che dei 132 Ha. di superficie a disposizione, circa 80% continueranno la loro funzione agricola e di habitat naturale, ma con metodi più razionali e sicuramente più produttivi.

Coltura erbaio



Coltura ortive



Opere di miglioramento fondiario

Il territorio interessato all'intervento si presenta pianeggiante con lieve pendenza verso sud e suddiviso in piccoli appezzamenti, in funzione delle diverse proprietà, comunque con lievi dislivelli, separati o da piccole siepi, tracciati in pietrame o semplici solchi; alcuni appezzamenti sono stati impiantati a eucalitto in maggior parte disboscata recentemente e si notano i ricacci del ceduo, prevalentemente nel lato Sud Est del territorio.

Opere di trasformazione agraria

Tra le opere di miglioramento fondiario da eseguire le prime saranno indirizzate sicuramente alla eliminazione delle piante di eucalitto, la cui superficie complessiva risulta di circa 16 Ettari, prevedendo il taglio basale delle piante ancora in piedi (due piccoli appezzamenti) e la rimozione di tutte le ceppaie esistenti con mezzo escavatore, taglio delle ceppaie e carico su mezzo per lo smaltimento.

Una volta tracciata la recinzione e la fascia di rispetto, che sarà occupata dalla viabilità perimetrale, tutta l'estensione sarà interessata a lavorazioni agrarie meccaniche da realizzarsi con mezzi pesanti e al fine di rompere la crosta superficiale del terreno a una certa profondità attraverso la scarificazione a cm. 70/80 e successiva ripperatura a cm 50/60, la elevata pietrosità, seppure costituita da ciottolame di piccole dimensioni, non permette altre lavorazioni, seguirà un leggero spietramento da realizzarsi o con lama spietratrice accumulando il pietrame nel perimetro in prossimità delle stradelle o con interra sassi.

Successivamente si procederà a una lieve sistemazione superficiale del terreno al fine di rendere regolari i campi e a permettere lo sgrondo delle acque piovane verso i fossi e i canali di scolo principali.

Allo scopo di migliorare le caratteristiche dei suoli, in particolare tra le interfile dei tracker si prevede l'apporto di ammendanti naturali e/o calcitazioni, attualmente i suoli sono poveri di sostanza organica (fattore reso evidente dalle analisi dei terreni realizzate a campione), sia per le caratteristiche proprie degli stessi che per la assenza nel tempo di una razionale coltivazione (rotazioni agrarie ecc.), in buona sostanza prevalentemente sono terreni lasciati a se stessi con la minima coltivazione indirizzata alla PAC e non a creare vero reddito agricolo.

Approvvigionamento idrico

Tra le opere di miglioramento fondiario è di fondamentale importanza la realizzazione dell'approvvigionamento idrico che per l'azienda, escludendo la rete consortile in quanto non presente, non può che essere autonomo.

Si prevede per l'intero perimetro la realizzazione di due pozzi trivellati e due vasconi di accumulo impermeabilizzati, la posa di tubazione interrata del diametro di mm. 125 in P.E. alta densità, prevalentemente distribuite in prossimità della viabilità perimetrale che assicurino l'approvvigionamento idrico in tutti gli appezzamenti, poiché l'acqua è indispensabile sia per gli usi attinenti l'impianto (servizi igienici, acque di lavaggio ecc.) che per l'irrigazione, la disposizione della tubazione e dei punti di prelievo è studiata in modo da coprire tutto il territorio, per quanto riguarda le linee principali per l'irrigazione delle colture queste verranno realizzate con tubazioni tipo flat che sono amovibili, leggere e più maneggevoli al momento della disposizione dell'impianto irriguo, l'approvvigionamento idrico alla singola pianta è previsto con manichetta a perdere che è costituita da una tubazione del diametro di mm. 16 che viene sostituita tutti gli anni.

Per quanto riguarda i pozzi il prelievo dell'acqua ad uso esclusivo della conduzione aziendale e avrà un'ipotetica portata variabile da 3.00 ad 3.50 litri al secondo, installazione di una elettropompa a asse verticale della potenza di HP 4/5.

Si procederà con una trivellazione di circa mm. 280 ad una profondità di metri 50.00, la profondità effettiva verrà stabilita durante l'esecuzione del lavoro in funzione della stratigrafia e della falda acquifera di interesse rilevata, portata di esercizio lt/sec. 3 /4 perforazione a rotazione con distruzione del nucleo, il pozzo verrà incamiciato per tutta la profondità con un tubo in PVC mm.6 atossico rigido idoneo per usi alimentari e con un tubo in ferro da mm. 4 per il pericolo di frane all'interno del pozzo.

Nell'ipotesi che durante l'esecuzione si riscontrassero delle falde che non interessano, si provvederà alla loro eliminazione con materiali inerti o cementanti al fine di evitare l'interconnessione con acquiferi diversi nonché con quello in produzione.

Nel tratto terminale del tubo, in corrispondenza dell'acquifero interessato, verrà effettuata un'idonea fessurazione per far sì che durante il prelievo dell'acqua non si asporti la frazione fine delle formazioni sede della falda; Lo spazio libero tra foro e tubazione verrà riempito con materiale drenante durante la posa in opera dei tubi.

A trivellazione ultimata il pozzo verrà spurgato e verrà accertata la quantità d'acqua disponibile mediante una prova di portata. Al fine di evitare inquinamenti ed infiltrazioni nelle falde superficiali, tutt'intorno alla parte esterna del pozzo verrà realizzato un manufatto in cemento delle dimensioni di cm. 150x150x150 fornito di idoneo coperchio dotato di chiusura, in corrispondenza dell'opera di presa verrà installato un limitatore di portata e un contatore.

Si precisa che la realizzazione di adeguata recinzione perimetrale dalla bocca del pozzo assicura protezione allo stesso e impedisce il transito e lo stazionamento di qualunque animale anche da cortile.

All'uscita dal pozzo, nella tubazione di mandata al vascone di accumulo, verrà installata una valvola di controllo della portata tipo Autoflow e un contatore a turbina, segue filtro a ciclone per eliminare la sabbia.

In prossimità dei singoli pozzi verranno realizzati dei vasconi di accumulo dell'acqua con stazione di pompaggio con pompe a asse orizzontale della potenza di Hp 4 , filtri a dischi e a ciclone.

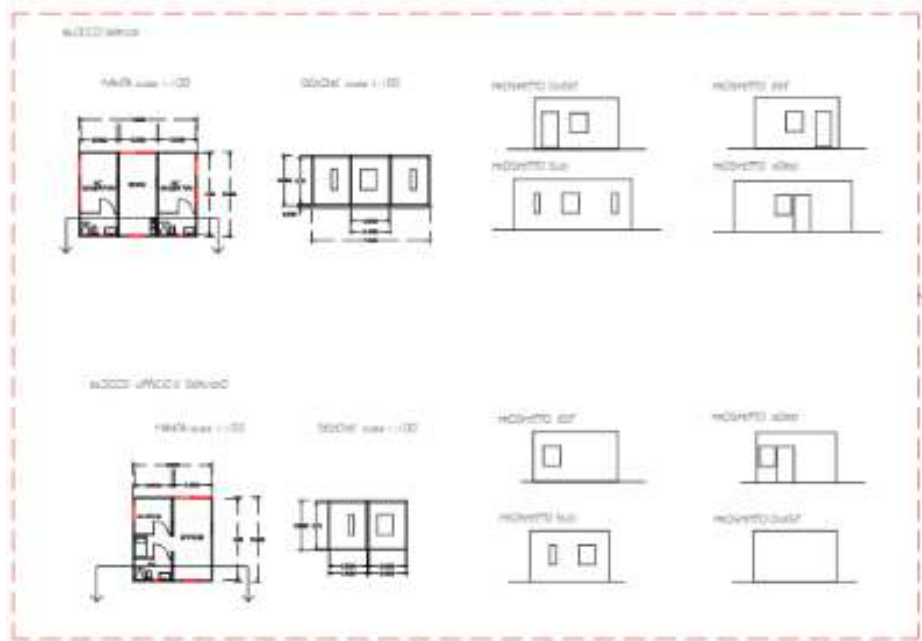
Le vasche verranno realizzate tramite scavo a sezione con scarpata 3 a 2 delle dimensioni in pianta di mt. 20,00 x mt. 30,00, della profondità di mt 3.00 dal piano di campagna, a cui corrisponde un volume di stoccaggio di mc 1200, rivestite con geomembrana mm 2 di colore nero, cordolo perimetrale in cls, recinzione in rete metallica a protezione della vasca e tubazione di ingresso e di troppo pieno. Lateralmente alla vasca è prevista la stazione di pompaggio costituita da elettropompa sommersa a asse orizzontale, inverter e filtri a schermo autopulenti (vedasi l'elaborato grafico denominato "TAV_AGRO_01 - COLT - PIANO CULTURALE").

Strutture prefabbricate- blocco servizi igienici e tunnel ricovero attrezzi

All'interno dell'area verranno posizionate alcune semplici strutture prefabbricate su piattaforme in c.a., le strutture avranno struttura metallica con tamponatura in pannelli sandwich di spessore cm. 4.

La destinazione d'uso è per i servizi igienici, spogliatoio e mensa, un ricovero attrezzi e magazzino annessi all'attività agricola, un servizio igienico e locale uso ufficio nell'area container per il monitoraggio dell'impianto. Le strutture sono complete degli accessori, infissi e impianto idraulico ed elettrico.

All'esterno delle strutture è prevista una linea di smaltimento reflui derivati dai servizi igienici conforme alle norme vigenti. (vedasi l'elaborato grafico denominato "TAV_PART_04 - FABBR – PARTICOLARE")



Prestazioni e sostenibilità globale dell'azienda agricola

Gli interventi proposti nel progetto aumentano la vitalità e la competitività dell'azienda e rispettano tutte le normative comunitarie (CGO relativi agli investimenti) e nazionali di settore, in particolare per l'ordinamento produttivo dell'azienda, verranno rispettate

Criteri di gestione obbligatori (CGO) All II – Reg. CE 73/2009

Ambiente Atto A1 Direttiva 79/409 CEE – Conservazione Uccelli Selvatici

Ambiente Atto A2 Direttiva 80/ 68 CEE – Protezione delle acque dall'inquinamento di sostanze pericolose

Ambiente Atto A3 Direttiva 86/278 CEE – Protezione dell'ambiente dalla utilizzazione dei fanghi

Ambiente Atto A4 Direttiva 91/676 CEE – Protezione delle acque dall'inquinamento dei nitrati

Ambiente Atto A5 Direttiva 92/ 43 CEE – Conservazione degli Habitat

Atto A6 , A7,A8,A8/bis e Direttiva 92/102 Reg 2629/97

Reg 1760 /2000 Reg CE 21/2004

L'azienda pone in essere tutte quelle norme che garantiscono la gestione sostenibile del suolo come:

- Mantenere in buono stato la rete aziendale di sgondo delle acque
- Mantenere i terreni , quando non coltivati e prevalentemente in inverno inerbiti .
- Effettuare le lavorazioni in condizioni del terreno ottimali
- Non bruciare le stoppie e la paglia e provvedere a una corretta gestione dei residui colturali.
- Sicurezza alimentare e buone pratiche fitosanitarie
- Stoccaggio separato, in appositi locali a norma, dei prodotti fitosanitari, ei concimi, degli oli ,carburanti e lubrificanti
- presenza cisterna gasolio a norma
- Utilizzo dei fitofarmaci in modo tale da garantire residui chimici entro i limiti massimi di legge per prodotti destinati all'alimentazione

Per questo l'azienda in particolare:

- Aggiorna il quaderno di campagna e con un'accurata registrazione dei trattamenti effettuati
- Possiede regolare patentino verde rilasciato dai competenti uffici regionali per l'acquisto e impiego dei prodotti classificati come molto tossici T+, tossici T , nocivi XN.
- Tiene scrupolosa registrazione dei documenti fiscali relativi all'acquisto dei prodotti
- Rispetta le prescrizioni previste nell'etichetta compreso l'uso dei dispositivi di protezione individuale, adatti al livello di tossicità
- In azienda è presente un apposito locale con accesso protetto, con relativi armadietti e contenitori per il corretto immagazzinamento dei fitofarmaci e lo smaltimento dei contenitori vuoti.

Inoltre l'azienda:


Effettua le verifiche funzionali dell'attrezzatura per l'irrorazione attraverso almeno un rilascio di un attestato emesso da tecnico e/o struttura autorizzata e specializzata con periodicità quinquennale

Assicura il rispetto delle disposizioni sull'uso dei pesticidi nelle vicinanze dei corpi idrici o altri luoghi sensibili.

L'azienda per quanto riguarda i rifiuti si avvale dell'intervento di due ditte specializzate che periodicamente provvedono al ritiro dei rifiuti

Per quanto riguarda gli investimenti previsti nel progetto risultano:

- investimenti a forte valenza ambientale che prevedano un :

- 
- miglioramento del rendimento energetico, in quanto le nuove attrezzature comportano minori consumi.

Risultano investimenti finalizzati al raggiungimento dei seguenti obiettivi

- promuovere l'innovazione di prodotto e processo attraverso l'utilizzo di macchine più funzionali.
- migliorano le condizioni di produzione, l'ambiente di lavoro e gli standard di sicurezza
- razionalizzazione del processo produttivo.

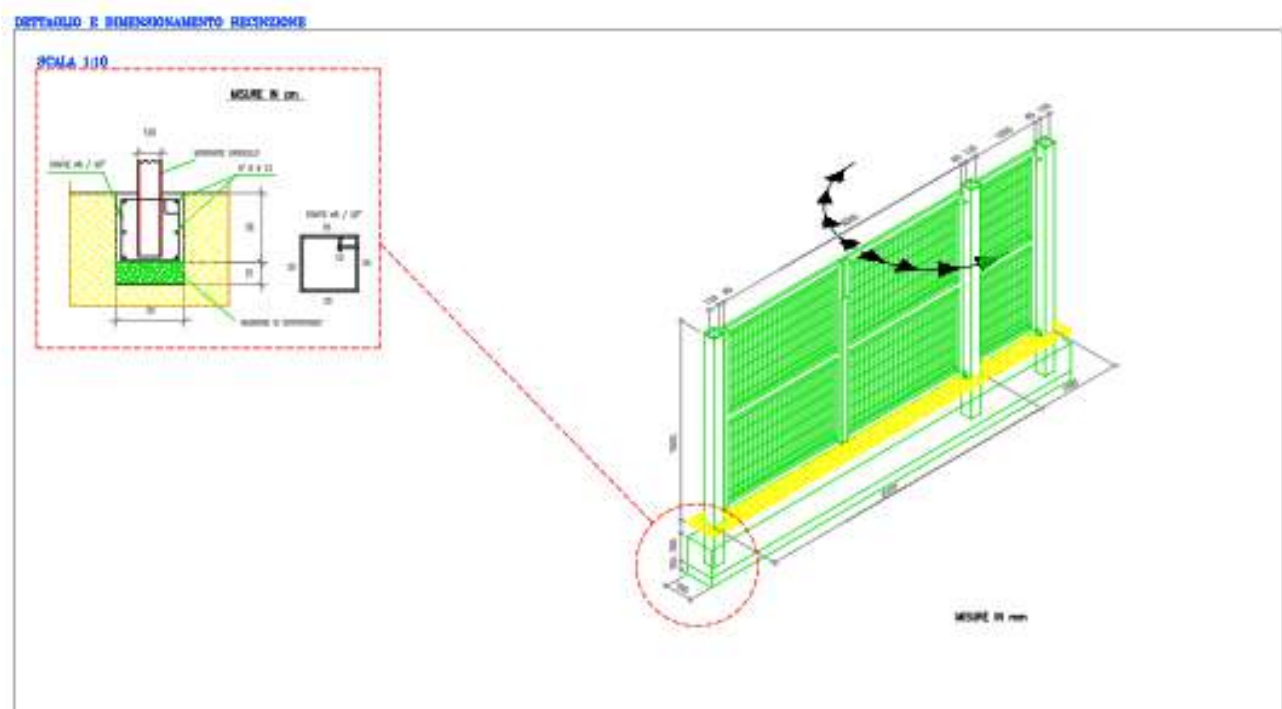
6) CARATTERISTICHE DI ACCESSO E VIABILITA' DELL'IMPIANTO

Cancello di accesso

L'accesso alle aree d'impianto nonché alle aree agricole è garantita anche con mezzi ingombranti grazie alla posa in opera di 17 cancelli distribuiti in maniera omogenea sulle diverse aree d'intervento in misura di circa 2 per ogni area.

Il cancello tipo di progetto è un cancello carrabile (8,00 m) e pedonale (1,00 m) avente larghezza totale di 9,55 m ed altezza 2 m, con telaio perimetrale e pali di sostegno in tubo quadro d'acciaio con specchiature in rete metallica elettrosaldata con maglia a forma quadrata e componenti dei sistemi di chiusura in acciaio, finitura mediante fosfatazione con sali di zinco e plastificazione con poliestere.

Per l'ancoraggio al suolo dei cancelli d'ingresso è prevista la realizzazione di basamenti in cls delle dimensioni di 30x30x30 cm su magrone di sottofondazione di spessore 10 cm (vedasi la Tavola denominata "TAV_PART_02 - ACCES - ACCESSIBILITA' - DETTAGLI STRADE, RECINZIONI ED ACCESSI").



Recinzione dell'area

Per la messa in sicurezza dell'impianto è prevista la realizzazione di una recinzione perimetrale di 2,00 m di altezza, posta ad una distanza di minima 5 m dai confini.

Le recinzioni sono state progettate ad un'altezza da terra di 20 cm, al fine di permettere alla piccola fauna presente nella zona di utilizzare l'area di impianto.

La recinzione in progetto è composta da una rete metallica in maglia sciolta a maglia quadrata o romboidale 50x50 e spessore di 2,5 mm, plastificata in colore verde mimetico. La rete sarà sostenuta da paletti in laminato di acciaio zincato spessore 20/10 mm con sezione ad U rastremato 50x32 mm, posti ad

interasse non superiore a 2,00 m, controventati con paletti della stessa tipologia (vedasi la Tavola denominata "TAV_PART_02 - ACCES – ACCESSIBILITA' - DETTAGLI STRADE, RECINZIONI ED ACCESSI").

Si specifica che per l'ancoraggio al suolo della recinzione non è prevista la realizzazione di cordoli di fondazione ma si procederà con la sola infissione dei pali a sostegno nel terreno per una profondità minima di 80 cm.

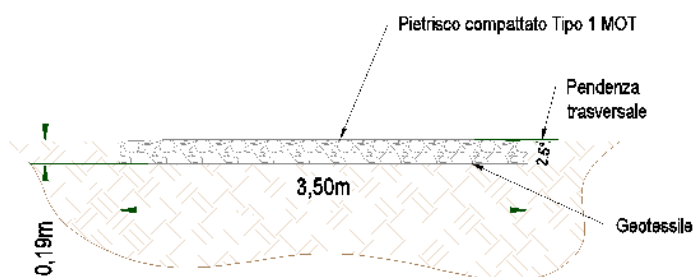
Le recinzioni in progetto sono state concepite nel rispetto delle prescrizioni stabilite dal D.P.R. n. 147 del 26.04.1993 (Codice della strada) e dall'art.116 del Regolamento Edilizio, il quale sancisce che la distanza dal ciglio stradale non può essere inferiore a metri 5,00 per le strade statali e provinciali e a metri 3,00 per le altre strade poste all'esterno della proprietà.

Viabilità d'impianto

Per l'accesso all'impianto e il raggiungimento delle cabine di progetto ai fini della manutenzione e ispezione è prevista la realizzazione di una viabilità d'impianto perlopiù perimetrale per un totale di circa 15'725 m di viabilità costituita da careggiata unica di 3,50 m di larghezza.

Nei cambi di direzione si è prevista la realizzazione di curve aventi raggio di curvatura minimo di 13 previsto dalle norme per il raggiungimento delle cabine di campo dai mezzi del VVFF in caso di emergenza.

Per la realizzazione di tale viabilità è previsto un scavo di circa 20 cm di profondità ed il rimpiego totale del materiale escavato tramite compattazione eseguito anche con tout-venant previa posa del geotessile in tessuto non tessuto (TNT) costituito esclusivamente da fibre in 100% polipropilene a filamenti continui spunbonded, stabilizzato ai raggi UV.



Sistemi di gestione delle acque meteoriche e di gestione del traffico

Si prevede un sistema di raccolta e incanalamento delle acque piovane tramite depressioni poco profonde estese longitudinalmente all'esterno della viabilità di impianto con funzione di laminazione. Il deflusso avverrà seguendo la morfologia e le pendenze naturali del terreno minimizzando in tal modo l'impatto sulle matrici ambientali presenti. Lo sviluppo della rete di raccolta è stato considerato nel layout di progetto definitivo dell'impianto. La progettazione di dettaglio con il dimensionamento delle opere sarà sviluppata in fase di progetto esecutivo.

Al fine di limitare i rischi di investimento ed incidente saranno realizzate delle zone di manovra per i mezzi.

Tali zone di manovra saranno fisicamente segnalate con new jersey in pvc e cartellonistica di sicurezza. All'interno di tali aree sarà possibile solo la manovra di un mezzo alla volta e sarà vietato l'accesso del personale a piedi.

In particolare, la circolazione del traffico mezzi sarà regolamentata mediante opportuna segnaletica secondo quanto indicato nell'elaborato grafico di progetto (all'elaborato grafico "Planimetria area di cantiere" (Rif.)).

7) CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO FV

L'impianto Fotovoltaico in progetto si compone di 3 parti principali, tra loro interconnesse elettricamente, ciascuna delle quali assolve a un compito ben specifico ed essenziale per il funzionamento complessivo dell'impianto, e ciascuna ha le sue specifiche caratteristiche:

- IMPIANTO FOTOVOLTAICO (PANNELLI E CATENA DI TRASFORMAZIONE dc -> Aac)
- IMPIANTO DI CONNESSIONE ALLA RTN (LINEA IN AT)
- IMPIANTO DI IMMAGAZZINAMENTO DI ENERGIA ELETTRICA (STORAGE)

Andremo ora ad illustrare, in ordine inverso, ciascuna di queste sezioni.

IMPIANTO DI CONNESSIONE ALLA RTN

L'energia elettrica prodotta dai pannelli FV viene veicolata e convogliata alla RTN tramite apposita linea di connessione in AT, capace di **veicolare una potenza complessiva di 64'450 kW** ad una tensione di 36 kV, e sarà di tipo interrato, partendo dalla Cabina Generale di Raccolta dell'impianto FV posizionata a sud dell'impianto stesso e, seguendo ove possibile la viabilità pubblica, fino a giungere direttamente alla Nuova S.E. di TERNA. La Nuova Stazione 150/36 kV "VILLASOR" sarà direttamente connessa alle linee esistenti a 150kV in semplice terna "Taloro-Villasor" e "Tuili-Villasor" tramite un collegamento in doppio entra-esce, e al suo interno sarà dotata di appositi stalli a 36 kV idonei a ricevere la nuova linea elettrica di collegamento lunga circa 3'500 metri.

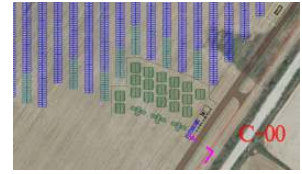
L'immagine sottostante riporta il percorso di connessione di cui sopra, indicando in rosso tratteggiato il percorso di connessione e in magenta l'area su cui sarà realizzata la nuova S.E. Terna a cui ci si conetterà.

Per ulteriori dettagli in merito alla linea di connessione dell'impianto FV alla RTN si rimanda ai relativi elaborati di progetto.



IMPIANTO DI ACCUMULO:

L'impianto di accumulo di tipo elettrochimico (BESS) della potenza di **26,34 MW** ed energia pari a **99,00 MWh** che permette alla sezione di accumulo di erogare la piena potenza per circa 3.7 ore o di assorbire la massima potenza di produzione dell'impianto FV per circa un'ora e mezza.



Esso sarà ubicato nella parte nord-ovest dell'impianto, nelle immediate vicinanze della Cabina di Raccolta GENERALE (C00), al fine di ridurre il più possibile la lunghezza dei collegamenti elettrici e minimizzare così le perdite per effetto Joule sui cavi, dovute alla forte potenza che potrà transitare su quelle linee.

Per il dimensionamento e le caratteristiche principali dell'impianto si rimanda al relativo elaborato di progetto (RELAZIONE STORAGE).

IMPIANTO FOTOVOLTAICO:

L'impianto Fotovoltaico in progetto è di tipo "grid-connected", con una potenza dei pannelli fotovoltaici installati pari a **72'063.68 kW_p**, una potenza in immissione alla RTN (P.O.I.) pari a **64'450kW**, una producibilità di energia elettrica stimata in **134'537'528 kWh/anno** (vedi capitolo relativo alla producibilità) con una producibilità specifica di **1'866.93 kWh/KW_p**.



CARATTERISTICHE PROGETTUALI

Date le notevoli dimensioni e la particolare conformazione dell'impianto, esso è stato elettricamente suddiviso in 20 aree, contenenti ciascuna una Cabina di Raccolta di Area (Power Station) e tra loro interconnesse tramite linee interrato con cavidotto in AT a 36 kV per il trasporto dell'energia verso la Cabina di Raccolta Generale, ubicata a sud dell'impianto stesso. Sono previste 5 linee dorsali per il collegamento delle 20 Power Station tra loro e verso la Cabina di Raccolta Generale.

All'interno dell'area di impianto è prevista l'installazione di **105'976** pannelli fotovoltaici di tipo monocristallino bifacciale da **680 W_p**, montati su strutture di tipo mobile ad "Inseguitore Monoassiale" (Tracker in tipologia 2P), capaci di ruotare di $\pm 60^\circ$ in modo da inseguire il movimento apparente del sole durante il trascorrere del tempo in ogni giornata, e garantendo pertanto un puntamento sempre ottimale dei pannelli verso il sole.

In questo impianto si utilizzeranno stringhe di 26 pannelli collegati in serie: un numero elevato di pannelli ha il vantaggio di elevare la tensione di stringa e ridurre, di conseguenza, sia la corrente di stringa che le perdite sui relativi cavi in corrente continua. Le stringhe saranno a loro volta connesse elettricamente agli ingressi degli inverter tramite cavi solari, e questi ultimi saranno dislocati all'aperto, in posizione per quanto possibile baricentrica rispetto alle aree servite.

Ognuno delle 20 aree dell'impianto possiede una Cabina di Raccolta di Area, a cui arrivano i collegamenti degli inverter di quell'area, che è dotata di trasformatore elevatore di tipo BT/AT (0.8/36 kV) necessario per adeguare i parametri di tensione e corrente in arrivo dagli inverter a valori più adatti per trasmettere su

lunghe distanze la grande quantità di energia raccolta. La posizione di ciascuna cabina viene scelta, in analogia a quanto già detto per gli inverter di campo, in modo tale che risulti quanto più possibile baricentrica rispetto alle potenze elettriche da essa raccolte..

Infine le Cabine di Raccolta di Area saranno collegate tra loro tramite delle linee elettriche in AT a 36 kV, passanti su cavidotto interrato (dorsali interne all'impianto fv), e sono state raggruppate in modo da ottimizzare le potenze raccolte da ciascuna linea.

La **Cabina di Raccolta Generale** dell'impianto conterrà i dispositivi di controllo e sezionamento generale dell'intero impianto fotovoltaico e da essa avrà origine la linea elettrica di connessione dell'impianto stesso alla RTN di TERNA. A questa cabina giungeranno anche le linee che veicolano l'energia al sistema di accumulo. Per gli ulteriori dettagli tecnici si rimanda ai relativi elaborati di progetto.

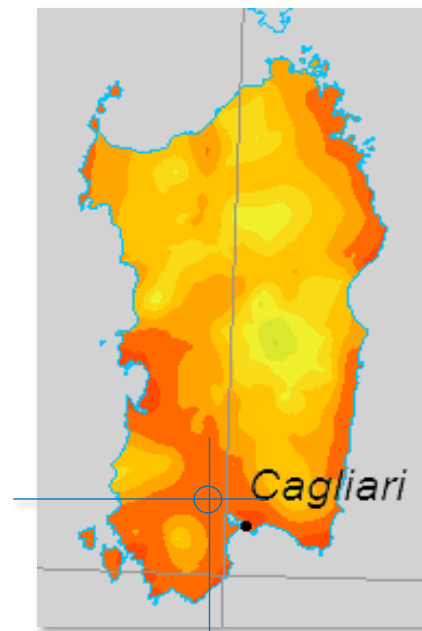
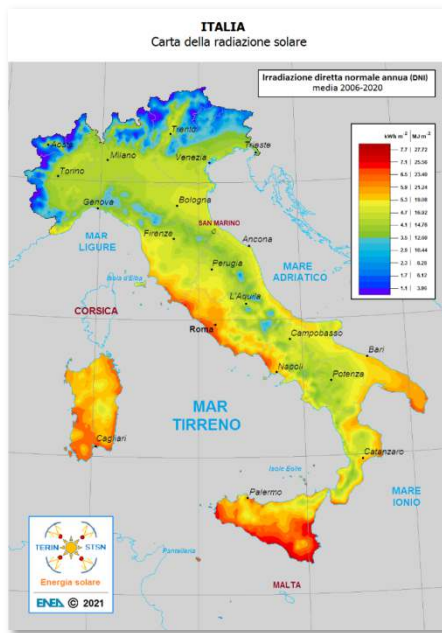
La sottostante scheda sintetica riassume numericamente l'impianto fotovoltaico in oggetto:

Potenza in Ingresso (Potenza Installata):	72'063'680	Wp
Potenza in uscita sulla RTN:	64'450'000	W
Energia annua prodotta:	134'537'528	kWh/anno
Numero di pannelli fotovoltaici:	105'976	
Tipo di pannello utilizzato:	Bifacciale, Canadian Solar-BiHiKu 7- 680	
Potenza del pannello fv utilizzato:	680	Wp
Pannelli per stringa:	26	
Stringhe:	4'076	
Cabine / Trafo	20	
Inverter complessivamente utilizzati:	244	
Inverter tipo I: HUAWEI-SUN2000-330KTL-H1	174	
Inverter tipo II: HUAWEI-SUN2000-180KTL-H1	70	
Taglia dei trafo utilizzati:	3.4 , 3.0 , 2.3 , 1.4	MW
Tipologia delle Strutture utilizzate:	Inseguitori monoassiali (Tracker)	
Altezza minima da terra del Tracker:	0.50 m	
Angolo max / min di rotazione del Tracker:	± 60 °	
Strutture tipo I (2x26P):	1'893	
Strutture tipo II (2x13P):	290	

STIMA DELLA PRODUCIBILITA'

Poiché l'impianto fotovoltaico è una centrale di produzione di energia elettrica, lo stesso è stato pensato, studiato e configurato in modo da massimizzare l'energia solare captata, massimizzare l'efficienza dei processi di conversione e minimizzare le perdite di energia dovute al trasporto della stessa sui cavi.

Facendo riferimento alle mappe di irraggiamento solare attualmente disponibili, si può osservare che in Sardegna abbiamo un irraggiamento medio, calcolato per anno, pari a 2'413 kWh/m² in condizioni standard. Il dato è stato ricavato dal sito PVGIS (*PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM*) della Commissione Europea, utilizzando il database solare PVGIS-SARAH2.



Sulla base di questa informazione, tramite l'utilizzo di programmi di simulazione, è stato possibile effettuare una analisi e una stima dell'energia elettrica che l'impianto in progetto sarà in grado di produrre. Il risultato della simulazione indica una energia annuale prodotta pari a 134'537'528.45 kWh (producibilità) e conseguentemente una producibilità specifica pari a 1'866.93 kWh / kWp.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati specifici del presente progetto.

8) CRONOPROGRAMMA

L'impianto sarà realizzato suddividendo lo stesso in aree funzionali, come mostrato nella planimetria di cantiere allegata al presente progetto (aree di intervento). Pertanto, una volta delimitata l'area ed effettuati gli insediamenti principali sarà possibile iniziare le lavorazioni anche su più aree contemporaneamente. Nella stesura del cronoprogramma si è fatta l'ipotesi che a prevalere fosse la necessità di ridurre i tempi di realizzazione e pertanto lo stesso cronoprogramma contempla la realizzazione di numerose squadre di lavoro che andranno ad operare in contemporanea. Per ulteriori dettagli si rimanda allo specifico elaborato di progetto.



9) COLLAUDO, GESTIONE E MANUTENZIONE IMPIANTO


Al termine della costruzione dell'impianto si procederà con le attività di collaudo complessivo (i collaudi parziali saranno realizzati in corso d'opera man mano che vengono completate le relative sotto lavorazioni di pertinenza), allaccio alla rete del distributore, e test di accettazione per la verifica delle performance stabilite dal contratto di Engineering, Procurement & Construction (EPC). Le procedure di collaudo e di test di accettazione verranno definite nel dettaglio in fase di progettazione esecutiva e saranno allegate al contratto di fornitura chiavi-in-mano EPC.

Per quanto riguarda invece la manutenzione dell'impianto in fase di esercizio, verrà stipulato apposito contratto di "Operation & Maintenance" da affidare a ditta esterna. Generalmente i contratti O&M comprendono le attività di **Pulizia Moduli**, **Taglio dell'erba**, **Manutenzione ordinaria**, **Video-sorveglianza**, **Monitoraggio da remoto**, **Manutenzione straordinaria**, **Vigilanza**, **Manutenzione preventiva**, **Gestione amministrativa e Reporting**.

10) RIPRISTINO DEI LUOGHI

Una caratteristica molto importante che connota la produzione di energia da fonte solare in termini di sostenibilità è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale, a seguito della dismissione dell'impianto, garantendo la totale reversibilità dell'intervento in progetto.

Per il parco in esame si stima una vita media di 40 anni, al termine dei quali si procederà al suo completo smantellamento con conseguente ripristino dei terreni ante-operam e la dismissione dei materiali, come previsto dal comma 4 dell'art.12 del D. Lgs. 387/2003. Ad ogni modo, la regolare manutenzione dell'impianto



ed un piano programmatico di interventi sui vari componenti potrà favorire un'estensione della durata dell'impianto ben oltre la vita utile minima prevista.

Per la realizzazione dell'impianto si farà limitato ricorso all'impiego di manufatti realizzati con getto di c.a. avendo previsto una tipologia a pali infissi per le strutture di supporto dei pannelli solari, ad ulteriore semplificazione delle operazioni di rimozione dei componenti installati (i cabinati di campo saranno realizzati con strutture prefabbricate). Le operazioni di smantellamento dell'impianto a fine vita utile saranno svolte da operai specializzati nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future e saranno strutturate in modo da massimizzare il recupero dei materiali utilizzati.

La sequenza di fasi prevista e la stima dei costi associati è descritta nell'elaborato "Piano di dismissione e ripristino" (Rif.). Nell'elaborato "Cronoprogramma lavori di dismissione" (Rif.) si riporta il dettaglio delle lavorazioni e delle tempistiche di esecuzione.

11) CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE

L'impianto FV è del tipo grid-connected, e sarà pertanto collegato alla RTN ed esercito in parallelo alla stessa, e dunque sarà collegato alla rete di Alta tensione di Terna tramite una linea trifase nel rispetto delle condizioni per la connessione definite nella soluzione tecnica minima generale preventivo STMG, a suo tempo ottenuta e accettata.

L'opera è necessaria per trasferire l'energia prodotta dalla Centrale Elettrica Fotovoltaica alla Rete Elettrica Nazionale (RTN).

Il livello di tensione previsto in uscita dall'impianto, corrispondente al livello di tensione previsto per la nuova connessione, è pari a 36 kV, in osservanza alla nuova tipologia di soluzione tecnica di connessione alla RTN per gli impianti di produzione indicate nella ultima versione dell'Allegato A.2 del Codice di Rete del 15/10/2021, che dovrebbe consentire una "migliore integrazione degli impianti di produzione di energia elettrica di potenza fino a 100 MW attraverso soluzioni di connessione alla RTN più efficienti e adeguate alla taglia dei medesimi impianti di produzione".

Il percorso in progetto descriverà dunque un cavidotto interrato con un percorso di circa 3.4 km.

La progettazione delle opere di connessione è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.



Percorso tracciato di connessione

La connessione dell'impianto fotovoltaico prevede la realizzazione di un elettrodotto che partendo dalla Cabina di Raccolta Generale collega l'impianto fotovoltaico all'area SE Terna di nuova realizzazione. La connessione avverrà tramite un cavidotto che si estende per circa 3.380 metri lungo il lato destro delle strade di comunali di Bruncu Tanas e Decimoputzu-Villacidro ricadenti in Comune di Villasor.

Il percorso si sviluppa per circa 1.310 metri lungo la strada Bruncu Tanas e per 2.070 metri lungo la Decimoputzu-Villacidro.

Descrizione opere di connessione

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1,6 m, con disposizione delle fasi a trifoglio. Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno alloggiati in letto di sabbia e ricoperti con sabbia e subito sopra con terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento "mortar"; saranno protetti e segnalati superiormente da un nastro segnaletico interrato, ed ove necessario anche da lastre di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Nella fase di posa dei cavi, per limitare al massimo i disagi al traffico veicolare locale, essi saranno posati in fasi successive in modo da poter destinare al transito veicolare, in qualsiasi condizione, almeno una metà della carreggiata qualora essa dovesse essere interessata da tagli e/o scavi. In alternativa, e per casi particolari, potrà essere utilizzato il sistema dello spingitubo o della perforazione teleguidata, che non comportano alcun tipo di interferenza con le strutture superiori esistenti che verranno attraversate in sottopasso.

In tal caso la sezione di posa potrà differire da quella normale sia per quanto attiene il posizionamento dei cavi che per le modalità di progetto delle protezioni da adottare.

La scelta del tracciato del cavidotto scaturisce da un processo di valutazione che ha cercato limitare e dove possibile eliminare gli oneri ambientali legati alla realizzazione dell'opera.

In particolare, la scelta ha cercato di coniugare i seguenti principi:

- evitare interferenze con ambiti tutelati ai sensi dei vigenti piani urbanistico-territorialepaesaggistici-ambientali;
- minimizzare la lunghezza dei cavi al fine di ottimizzare il layout elettrico d'impianto,
- garantirne la massima efficienza, limitare e contenere gli impatti indotti dalla messa in opera dcavidotti;
- limitare i costi sia in termini ambientali che monetari legati alla realizzazione dell'opera;

- utilizzare, ove possibile, la viabilità esistente, al fine di limitare l'occupazione territoriale;
- garantire la sicurezza dei cavidotti, in relazione ai rischi di spostamento e deterioramento dei cavi;
- garantire la fattibilità della messa in opera limitando i disagi legati alla fase di cantiere;

AREE IMPEGNATE E FASCE DI RISPETTO

Le aree interessate da un elettrodotto interrato sono individuate, dal Testo Unico sugli espropri, come Aree Impegnate, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto; nel caso specifico esse hanno un'ampiezza di 1.5 m dall'asse linea per parte per il tratto in cavo interrato.

Il vincolo preordinato all'esproprio sarà invece apposto sulle "aree potenzialmente impegnate", che equivalgano alle zone di rispetto di cui all'art. 52 quater, comma 6. del Testo Unico sugli espropri n. 327 del 08/06/2001 e successive modificazioni, all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni. Da un'analisi, l'ampiezza delle zone di rispetto (ovvero aree potenzialmente impegnate) sarà di circa 3.35 m dall'asse linea per parte per il tratto in cavo interrato (ma corrispondente a quella circa impegnata nei tratti su sede stradale), come meglio indicato nella planimetria catastale allegata. Pertanto, ai fini dell'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio, le "aree potenzialmente impegnate" coincidono con le "zone di rispetto"; di conseguenza i terreni ricadenti all'interno di dette zone risulteranno soggetti al suddetto vincolo. In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate dalla stessa con conseguente riduzione delle porzioni di territorio soggette a vincolo preordinato all'esproprio e servitù.

Le "fasce di rispetto" sono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n. 36, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003, emanata con Decreto MATT del 29 Maggio 2008.

Le simulazioni di campo magnetico riportate nei paragrafi seguenti sono state elaborate tramite l'ausilio di software, le cui routine di calcolo fanno riferimento alla norma CEI 211-4; norma di riferimento anche per la metodologia di calcolo utilizzata nella CEL 106-11.

12) **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Di seguito sono elencate le principali leggi e norme tecniche di riferimento per la realizzazione degli impianti fotovoltaici. Per quanto riguarda l'aspetto tecnico, gli impianti fotovoltaici devono essere progettati, costruiti ed eserciti secondo le norme elaborate dal Comitato Elettrotecnico Italiano che costituiscono disposizioni di legge:

- *CEI 0-2 - "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici".*
- *CEI 0-16 - "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti MT delle imprese distributrici di energia elettrica".*
- *CEI 82-25 - "Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di MT e BT".*
- *CEI 11-17 - "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo".*
- *CEI 11-27 - "Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata ed a 1.500 V in corrente continua".*
- *CEI EN 60947, Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2 - Interruttori automatici.*
- *CEI EN 62208 (CEI 17-87) - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali.*
- *CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.*
- *CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.*
- *CEI EN 60947-2/17-5 "Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici".*
- *CEI 20-19/14 - "Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V".*
- *CEI 20-20 - "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V".*
- *CEI 20-21 - "Calcolo portate dei cavi elettrici. Parte 1: In regime permanente (fattore di carico 100%)".*
- *CEI 20-22 e successive varianti: Prove d'incendio su cavi elettrici.*
- *CEI 20-36/Ab, 4-0, 5-0: Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio..*
- *CEI-UNEL 35318: Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina di PVC, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) – Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) – Tensione nominale U_0/U 0,6/1kV – Classe di reazione al fuoco: Cca-s3, d1, a3.*
- *CEI 20 CEI-UNEL 35310: Cavi per energia isolati in gomma elastomerica di qualità G17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) – Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili – Tensione nominale U_0/U 450/750 V – Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b, d1, a1*
- *CEI 20-37: Prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici e dei materiali dei cavi.*

- *CEI 20-38: Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U₀/U non superiori a 0,6/1 kV.*
- *CEI 20-38/2/Ab: Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi Parte 2 - Tensione nominale U₀ /U superiore a 0,6/1 kV*
- *CEI 20-45: cavi resistenti al fuoco isolati con mescola elastomerica con tensione nominale U₀/U non superiore a 0,6/1KV.*
- *D.Lgs N.106/17: "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento UE N. 305/2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva N. 89/106/CEE".*
- *CEI 23-49 - Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile -1996 e varianti succ.*
- *CEI 23-51 - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare 2004.*
- *CEI UNEL 37118 (CEI 23Ab): Tubi protettivi rigidi ed accessori di materiale termoplastico - Tubi di polivinilcloruro serie pesante.*
- *CEI EN 60423 (CEI 23-26): Tubi per installazioni elettriche - Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori.*
- *CEI EN 61537 (23-76): Sistemi di canalizzazioni e accessori per cavi - Sistemi di passerelle porta cavi a fondo continuo e a traversini.*
- *CEI EN 61386-1 (CEI 23-80): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche, Parte 1: Prescrizioni generali.*
- *CEI EN 61386-21 (CEI 23-81): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche, Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori.*
- *CEI EN 61386-22 (CEI 23-82): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche, Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori.*
- *CEI EN 61386-23 (CEI 23-83): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche, Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori.*
- *CEI EN 61386-24 (CEI 23-116): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche, Parte 24: Prescrizioni particolari - Sistemi di tubi interrati.*
- *CEI EN 61386-25 (CEI 23-125): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 25: Prescrizioni particolari per i dispositivi di fissaggio.*
- *EN 60669-1 (CEI 23-9) e successive varianti: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 1: Prescrizioni generali.*
- *EN 60309-1 (CEI 23-12/1), EN 60309-2 (CEI 23-12/2): Spine e prese per uso industriale. Parte 1: Prescrizioni generali - Parte 2: Prescrizioni per intercambiabilità dimensionale per apparecchi con spinotti ad alveoli cilindrici.*

- *EN 61008-1 (CEI 23-42) e successive varianti 23-42: Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari - Parte 1: Prescrizioni generali.*
- *EN 61008-2-1 (CEI 23-43): Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari - Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete.*
- *EN 61009-1 (CEI 23-44) e successive varianti: Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali.*
- *EN 61009-2-1 (CEI 23-45) e successive varianti: Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete.*
- *EN 61058-2-5 (CEI 23-47): Interruttori per apparecchi. Parte 2-5: Prescrizioni particolari per i selettori.*
- *CEI 23-50: Spine e prese per usi domestici e similari Parte 1: Prescrizioni generali.*
- *EN 61543 (CEI 23-53) Norma CEI 23-57: Interruttori differenziali (RCD) per usi domestici e similari. Compatibilità elettromagnetica.*
- *EN 60669-2-3 (CEI 23-59): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare. Parte 2-3: Prescrizioni particolari - Interruttori a tempo ritardato.*
- *EN 60669-2-1 (CEI 23-60) e successive varianti: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare. Parte 2-1: Prescrizioni particolari - Interruttori elettronici.*
- *EN 60669-2-2 (CEI 23-62): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare. Parte 2-2: Prescrizioni particolari - Interruttori con comando a distanza (RCS).*
- *CEI EN 60898-1/A13/23-3/1 - "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari".*
- *CEI EN 60669-1/23-9 - "Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare. Parte 1: Prescrizioni generali".*
- *CEI EN 60309-1/23-12/1 - "Spine e prese per uso industriale. Parte 1: Prescrizioni generali".*
- *CEI EN 60309-2/23-12/2 - "Spine e prese per uso industriale. Parte 2: Prescrizioni per intercambiabilità dimensionale per spine e prese con spinotti ad alveoli cilindrici".*
- *CEI EN 61008-1/23-42 - "Interruttori differenziali senza sganciatori sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali".*
- *CEI EN 61008-2-1/23-43 - "Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete".*
- *CEI EN 61009-1/23-44 - "Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali".*
- *CEI EN 61009-2-1/23-45 - "Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete".*
- *Norma CEI 46-136: Guida alle Norme per la scelta e la posa dei cavi per impianti di comunicazione*

- *CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) - 1997 e varianti succ.*
- *CEI 64-8/1 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata ed a 1.500 V in corrente continua. Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali".*
- *CEI 64-8/2 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata ed a 1.500 V in corrente continua. Parte 2: Definizioni".*
- *CEI 64-8/3 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata ed a 1.500 V in corrente continua. Parte 3: Caratteristiche generali".*
- *CEI 64-8/4 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata ed a 1.500 V in corrente continua. Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza".*
- *CEI 64-8/5 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata ed a 1.500 V in corrente continua. Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici".*
- *CEI 64-8/6 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata ed a 1.500 V in corrente continua. Parte 6: Verifiche".*
- *CEI 64-8/7 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata ed a 1.500 V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari".*
- *CEI 64-12 - "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario".*
- *Norma CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.*
- *CEI 64-50 - "Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici".*
- *CEI 99-1 Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata Parte 3: Correnti durante due cortocircuiti fase-terra simultanei e distinti e correnti di cortocircuito parziali che fluiscono attraverso terra.*

Per le opere civili devono essere inoltre rispettate le Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC2018), approvate con Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018.

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia vigenti alla data della presente relazione, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili.

Si riportano inoltre i principali riferimenti legislativi per l'autorizzazione e la costruzione di impianti alimentati da fonti rinnovabili in Italia (si ricorda che sono riportati solo i documenti rilevanti per questo tipo di studio):

- *Decreto Legislativo n.387 del 29/12/2003*, attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- *Decreto Ministeriale del 10/09/2010* "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"; pur nel rispetto delle autonomie e delle competenze delle amministrazioni locali, tali linee guida sono state emanate allo scopo di armonizzare gli iter procedurali regionali per l'autorizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER).

- *Decreto Legislativo n.28 03/03/2011*, attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successive abrogazioni delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE; tale decreto ha introdotto misure di semplificazione e razionalizzazione dei procedimenti amministrativi per la realizzazione degli impianti a fonti rinnovabili, sia per la produzione di energia elettrica che per la produzione di energia termica.
- *Decreto Legislativo n.42 del 22/01/2004*, "Codice dei beni culturali e del paesaggio".
- *Decreto Legislativo n 152 del 03/04/2006*, "Norme in materia ambientale".
- *Decreto Legislativo n.104 16/06/2017*, "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114.
- *Decreto Ministeriale n.52 del 30/03/2015*, "Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti delle Regioni e delle province autonome" definisce gli iter procedurali a livello nazionale per la verifica di assoggettabilità a Valutazione d' Impatto Ambientale. Esso riporti le linee guida per i progetti appartenenti all' allegato IV del D. Lgs. 152/2006 (i progetti soggetti a Verifica di Assoggettabilità), estendendo i criteri già definiti nell' Allegato V del D. Lgs. 152/2006.

Cagliari, 31/07/2023