



**REGIONE SARDEGNA
COMUNE DI NORAGUGUME**
Provincia Di Nuoro



Titolo del Progetto

PROGETTO DEFINITIVO
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO CON SISTEMA
INNOVATIVO DI CUI ALLE LINEE GUIDA DEL M.A.S.E.
IMPIANTO DENOMINATO "GREEN AND BLUE SA PALA E SU CHERCU"
POTENZA DI 120 130.500 kW
IN LOCALITÀ "SA PALA E SU CHERCU" NEL COMUNE DI NORAGUGUME

Identificativo Documento

REL_SNT

ID Progetto	GBSPC	Tipologia	R	Formato	A4	Disciplina	AMB
-------------	-------	-----------	---	---------	----	------------	-----

Titolo

SINTESI NON TECNICA

FILE: REL_SNT .pdf

IL PROGETTISTA
Arch. Andrea Casula



GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Andrea Casula
Geom. Fernando Porcu
Dott. in Arch. J. Alessia Manunza
Geom. Vanessa Porcu
Dott. Agronomo Giuseppe Vacca
Archeologo Marco Cabras
Geol. Marta Camba
Ing. Antonio Dedoni

COMMITTENTE

DREN SOLARE 14 SRL

Rev.	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
Rev.	Febbraio 2024	Prima Emissione	Blue Island Energy	Dren Solare 14 Srl	Dren Solare 14 Srl

PROCEDURA

Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art.23 del D.Lgs.152/2006

BLUE ISLAND ENERGY SAS
Via S.Mele, N 12 - 09170 Oristano
tel&fax(+39) 0783 211692-3932619836
email: blueislandsas@gmail.com

NOTA LEGALE: Il presente documento non può tassativamente essere diffuso o copiato su qualsiasi formato e tramite qualsiasi mezzo senza preventiva autorizzazione formale da parte di Blue Island Energy SaS



Provincia Nuoro

COMUNE DI NORAGUGUME

*PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO
AGRIVOLTAICO CON SISTEMA INNOVATIVO DI CUI ALLE LINEE
GUIDA DEL M.A.S.E
DENOMINATO "GREEN AND BLUE SA PALA E SU CHERCU"
DELLA POTENZA DI **120 130.500 kW**
IN LOCALITÀ "SA PALA 'E SU CHERCU" NEL COMUNE DI
NORAGUGUME*

Sintesi Non Tecnica

INDICE

1.	SOGGETTO PROPONENTE.....	6
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	7
3.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	10
4.	INQUADRAMENTO CATASTALE.....	13
5.	AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO DAL PROGETTO.....	20
6.	PIANIFICAZIONE COMUNALE	23
7.	INQUADRAMENTO AREA SU BASE PPR PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE.....	28
8.	ANALISI DELLO STATO ATTUALE E V.I.A.	37
9.	COLLEGAMENTI DELL'INTERVENTO CON LE RETI INFRASTRUTTURALI	38
10.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	38
11.	PROGRAMMAZIONE ENERGETICA	39
11.1	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DI SETTORE A LIVELLO COMUNITARIO .	39
11.2	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DI SETTORE A LIVELLO NAZIONALE.....	41
11.3	LA STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE	45
11.4	STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE ENERGETICA REGIONALE	47
11.5	RELAZIONI CON IL PROGETTO.....	50
12.	PIANIFICAZIONE REGIONALE.....	50
12.1	NORME SPECIFICHE DI INTERESSE REGIONALE	50
12.2	AUTORIZZAZIONE UNICA.....	51
13.	PIANIFICAZIONE URBANISTICA PROVINCIALE (PUP).....	53
14.	PIANO DI PREVENZIONE, CONSERVAZIONE E RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE	55
15.	PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI	58
16.	PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE	59
17.	MOTIVAZIONI ASSUNTE DAL PROPONENTE NELLA DEFINIZIONE DEL PROGETTO	64
18.	TRASFORMAZIONI TERRITORIALI CONSEGUENTI ALLA LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO.....	68
18.1	RISULTATI DELL'ANALISI COSTI E BENEFICI	69
18.2	RISPARMIO DI COMBUSTIBILE	70
18.3	EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA	70
19.	CARATTERISTICHE E DIMENSIONI DEL PROGETTO.....	71
19.1	ACCESSIBILITÀ E CONNESSIONI CON LE RETI ESTERNE (STRADALI E RETE ELETTRICA).....	71
19.2	SOLUZIONE AGRIVOLTAICA.....	71
19.3	A1- SUPERFICIE MINIMA PER L'ATTIVITÀ AGRICOLA.....	72
19.4	A.2- PERCENTUALE DI SUPERFICIE COMPLESSIVA COPERTA DAI MODULI (LAOR).....	72

19.5	IMPIANTO AGROVOLTAICO	73
20.	DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DELLA FONTE RINNOVABILE UTILIZZATA .	87
A.	ANALISI DELLA PRODUCIBILITÀ ATTESA	87
B.	CRITERIO DI VERIFICA ELETTRICA	87
C.	TENSIONE MASSIMA	87
D.	TENSIONE MASSIMA MODULO	88
E.	CORRENTE MASSIMA	88
F.	DIMENSIONAMENTO	88
G.	IRRADIAZIONE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SUL PIANO ORIZZONTALE	88
21.	FATTORI MORFOLOGICI E AMBIENTALI	90
22.	DETTAGLI IMPIANTO.....	91
23.	CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEI SOSTEGNI DEI MODULI FOTOVOLTAICI.....	95
23.1	CARATTERISTICHE PRINCIPALI	96
24.	UTILIZZAZIONE DI RISORSE NATURALI E DI MATERIE PRIME	99
25.	INDIVIDUAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE – MATRICE	102
25.1	COMPONENTI AMBIENTALI DELL'AREA, SALUTE PUBBLICA E SENSIBILITÀ DEL TERRITORIO	102
26.	POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO	103
26.1	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE	103
26.2	ATTIVITÀ, ASPETTI AMBIENTALI E COMPONENTI INTERESSATE	104
26.3	EFFETTI AMBIENTALI NELLA FASE DI CANTIERE - MATRICE	108
26.4	EFFETTI AMBIENTALI NELLA FASE DI ESERCIZIO-MATRICE.....	112
26.5	EFFETTI AMBIENTALI NELLA FASE DI DISMISSIONE.....	114
26.6	IMPATTO AMBIENTALE SULLE COMPONENTI ATMOSFERA E SUOLO.....	114
26.7	IMPATTO AMBIENTALE SULLA COMPONENTE RIFIUTI	115
26.8	DISMISSIONE E RICICLAGGIO DEI MODULI FOTOVOLTAICI.....	115
26.9	DISMISSIONE DEGLI ELEMENTI IN CEMENTO ARMATO	116
26.10	DISMISSIONE DEGLI ELEMENTI IN ACCIAIO	116
27.	INDIVIDUAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO SUL PAESAGGIO E FOTOSIMULAZIONI DELL'INTERVENTO- MATRICE	117
27.1	QUALITÀ PAESAGGISTICA DELL'AREA.....	117
28.	POTENZIALI EFFETTI SUL PAESAGGIO DEL PROGETTO	121
29.	INTERVISIBILITÀ E FOTOINSERIMENTI DELL'INTERVENTO PROPOSTO.....	125
30.	CUMULABILITÀ VISIVA E FOTOINSERIMENTI DELL'INTERVENTO PROPOSTO CON ALTRI IMPIANTI FOTOVOLTAICI.....	128
31.	REVERSIBILITÀ DEGLI IMPATTI, EFFETTI BENEFICI E MISURE DI RIDUZIONE E COMPENSAZIONE DEGLI IMPATTI.....	130

31.1	REVERSIBILITÀ DEGLI IMPATTI	130
31.2	EFFETTI BENEFICI SULL'AMBIENTE	132
31.3	INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE DI PROTEZIONE E MITIGAZIONE	132
32.	PRINCIPALI ALTERNATIVE PRESE IN ESAME	135
33.	ALTERNATIVA ZERO	136
34.	IPOSTESI ESAMINATE E SOLUZIONE SCELTA	138
35.	SISTEMA AMBIENTALE - ALTERNATIVA ZERO	139
35.1	SISTEMA SOCIO-ECONOMICO - ALTERNATIVA ZERO	140
35.2	SISTEMA AMBIENTALE - MOTIVAZIONI A FAVORE DELLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO	142
35.3	SISTEMA SOCIO-ECONOMICO - MOTIVAZIONI A FAVORE DELLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO	143
35.4	ALTERNATIVE NON STRUTTURALI	145
35.5	LE ALTERNATIVE DI PROCESSO O STRUTTURALI POSSONO ESSERE INERENTI A:	148
35.6	ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE	149
35.7	DISPONIBILITÀ DELLA RISORSA SOLARE	149
36.	SINTESI DELLA VERIFICA DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE EPAESAGGISTICA DEL PROGETTO	154

PREMESSA

La presente Sintesi non Tecnica è un documento indirizzato al pubblico non tecnico che contiene le principali conclusioni dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al Progetto **“Green and Blue Sa Pala e Su Chercu”** di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza di **120 130.500 kW nel territorio del Comune di Noragugume (NU), in località “Sa Pala ‘e Su Chercu”** e delle relative opere connessione ricadenti nei comuni di Noragugume e Bolotana (NU).

Il Progetto, a seguito dell'entrata in vigore del D.L. 77/2021, successivamente convertito, con modificazioni, in legge (L. n. 108 del 29.07.2021), che ha introdotto delle modifiche al D.Lgs. n. 152/2006, tra cui, all'art. 31 (Semplificazione per gli impianti di accumulo e fotovoltaici e individuazione delle infrastrutture per il trasporto del G.N.L. in Sardegna), c. 6, «All'Allegato II alla Parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, al paragrafo 2), è aggiunto, in fine, il seguente punto: " **impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW.**"», che comporta un trasferimento al Ministero della transizione ecologica (M.I.T.E.) della competenza in materia di V.I.A. per gli impianti fotovoltaici con potenza complessiva superiore a 10 MW;

- il D.L. 92/2021, entrato in vigore il 23.06.2021, all'art. 7, c. 1, ha stabilito, tra l'altro, che «[...] L'articolo 31, comma 6, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, che trasferisce alla competenza statale i progetti relativi agli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, di cui all'Allegato II alla Parte seconda, paragrafo 2), ultimo punto, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, si applica alle istanze presentate a partire dal 31 luglio 2021»,

Sulla base del suddetto disposto normativo il proponente intende sottoporre l'allegato progetto alla procedura di VIA.

Nel presente Studio, dall'analisi combinata dello stato di fatto, delle componenti ambientali, socioeconomiche e delle caratteristiche progettuali, sono stati identificati e valutati gli impatti che la realizzazione, l'esercizio e la dismissione dell'impianto possono avere sul territorio circostante e in particolare la loro influenza sulle suddette componenti.

Tale analisi è stata condotta principalmente sulla base della conoscenza del territorio e dei suoi caratteri ambientali, consentendo di individuare le principali relazioni tra tipologia dell'opera e caratteristiche ambientali.

Obiettivo del presente Studio di Impatto Ambientale è dunque l'individuazione delle matrici ambientali sociosanitarie, quali i fattori antropici, naturalistici, climatici, paesaggistici, culturali ed agricoli su cui insiste il progetto e l'analisi del rapporto delle attività previste con le matrici stesse.

La presente relazione, oltre ad illustrare e giustificare nel dettaglio i punti sopra enunciati, raccoglie l'informazione quanto più possibile completa sull'insieme dell'impatto ambientale dell'intervento,

fornisce una valutazione dell'importanza di tale impatto e ne esamina le possibili soluzioni alternative.

Lo Studio di Impatto Ambientale (di seguito S.I.A.) qui descritto mette in evidenza le previsioni e le valutazioni indotte dalle modificazioni apportate dall'opera al territorio. L'obiettivo generale del SIA è di dimostrare la compatibilità dell'intervento rispetto al contesto nel quale il progetto ne prevede la realizzazione. Il S.I.A. ha consentito inoltre di dimostrare che dalla realizzazione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico proposto deriveranno i benefici ambientali ed economico-sociali di seguito sintetizzati:

Benefici ambientali:

I benefici ambientali sono considerati innanzitutto rispetto all'alternativa di produrre una equivalente quantità di energia elettrica tramite lo sfruttamento di combustibili fossili (risorse non rinnovabili), con una evidente riduzione di sostanze inquinanti rilasciate in atmosfera e il risparmio di fonti che si stanno esaurendo. Inoltre, con l'approccio seguito nel presente progetto, tramite la piantumazione di una fascia arborea di olivi e mirto, la coltivazione tra le interfile dei pannelli consentirà inoltre di rivalutare e incrementare la capacità produttiva del fondo che allo stato attuale non viene sfruttato né tantomeno coltivato.

Benefici economico-sociali:

Il parco fotovoltaico rappresenta una opportunità importante per il territorio e costituisce una delle azioni per supportare la crescita economica, il miglioramento della sostenibilità delle attività produttive del Comune, la riduzione del tasso di disoccupazione grazie al numero di addetti interessati in via diretta ed indiretta durante le fasi di costruzione e gestione sia per quanto riguarda l'aspetto legato alla conduzione del fondo che per la componente dedicata allo sfruttamento dell'energia rinnovabile.

1.SOGGETTO PROPONENTE

La società **DREN SOLARE 14 S.R.L.** Intende operare nel settore delle energie rinnovabili in generale. In particolare, la società erigerà, acquisterà, costruirà, metterà in opera ed effettuerà la manutenzione di centrali elettriche generanti elettricità da fonti rinnovabili, quali, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, energia solare, fotovoltaica, geotermica ed eolica, e commercializzerà l'elettricità prodotta. La società, in via non prevalente e del tutto accessoria e strumentale, per il raggiungimento dell'oggetto sociale - e comunque con espressa esclusione di qualsiasi attività svolta nei confronti del pubblico potrà:

- compiere tutte le operazioni commerciali, finanziarie, industriali, mobiliari ed immobiliari ritenute utili dall'organo amministrativo per il conseguimento dell'oggetto sociale, concedere fideiussioni, avalli, cauzioni e garanzie, anche a favore di terzi;
- assumere, in Italia e/o all'estero solo a scopo di stabile investimento e non di collocamento, sia direttamente che indirettamente, partecipazioni in altre società e/o enti, italiane ed estere, aventi oggetto sociale analogo, affine o connesso al proprio, e gestire le partecipazioni medesime.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'area interessata dall'impianto agrosolare ricade interamente nel territorio del comune di Noragugume provincia di Nuoro, in località denominata " **Sa Pala 'e Su Chercu**", ricadente nel buffer di 3 km della **grande Area Industriale Regionale così come stabilito con delibera della G.R. 16/24 del 28/03/2017**, i corpi D e C risultano immediatamente adiacenti ad essa, mentre il corpo B dista circa 1,8 Km e il corpo A 2,5 Km, mentre la connessione seguirà la viabilità esistente in particolare le strade provinciali SP33, e alcune strade comunali, si svilupperà per una lunghezza di circa 3,3 km; ricadenti nel territorio dei comuni di (Noragugume e Bolotana). Il territorio in cui si deve realizzare l'impianto rappresenta un centro prevalentemente agricolo. Il progetto ricade nella zona agricola del P.U.C. del comune di Noragugume, (superfici meglio identificate più avanti e negli elaborati di progetto), all'interno della zona agricola E, sottozona E2.

Tenendo conto dei recenti indirizzi programmatici a livello nazionale in tema di energia, contenuti nella Strategia Energetica Nazionale (SEN) pubblicata a Novembre 2017, la Società ha ritenuto opportuno proporre un progetto innovativo che consenta di coniugare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con l'attività di coltivazione agricola, perseguendo due obiettivi prioritari fissati dalla SEN, ovvero il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio.

I principali concetti estrapolati dalla SEN che hanno ispirato la Società nella definizione del progetto dell'impianto, sono di seguito elencati:

- **...“Per i grandi impianti fotovoltaici, occorre regolamentare la possibilità di realizzare impianti a terra, oggi limitata quando collocati in aree agricole, armonizzandola con gli obiettivi di contenimento dell'uso del suolo”...**
- **...“Sulla base della legislazione attuale, gli impianti fotovoltaici, come peraltro gli altri impianti di produzione elettrica da fonti rinnovabili, possono essere ubicati anche in zone classificate agricole, salvaguardando però tradizioni agroalimentari locali, biodiversità, patrimonio culturale e paesaggio rurale”....**

· ...”Dato il rilievo del fotovoltaico per il raggiungimento degli obiettivi al 2030, e considerato che, in prospettiva, questa tecnologia ha il potenziale per una ancora più ampia diffusione, occorre individuare modalità di installazione coerenti con i parimenti rilevanti obiettivi di riduzione del consumo di suolo”...

· ...”molte Regioni hanno in corso attività di censimento di terreni incolti e abbandonati, con l’obiettivo, tuttavia, di rilanciarne prioritariamente la valorizzazione agricola (...) Si intende in ogni caso avviare un dialogo con le Regioni per individuare strategie per l’utilizzo oculato del territorio, anche a fini energetici, facendo ricorso ai migliori strumenti di classificazione del territorio stesso (es. land capability classification). Potranno essere così circoscritti e regolati i casi in cui si potrà consentire l’utilizzo di terreni agricoli improduttivi a causa delle caratteristiche specifiche del suolo, ovvero individuare modalità che consentano la realizzazione degli impianti senza precludere l’uso agricolo dei terreni (ad es: impianti rialzati da terra)”.

Pertanto, la Società, anche avvalendosi della consulenza di un dottore agronomo locale, ha sviluppato una soluzione progettuale che è perfettamente in linea con gli obiettivi sopra richiamati, e che consente di:

- ridurre l’occupazione di suolo, avendo previsto moduli ad alta potenza e strutture ad inseguimento monoassiale (inseguitore di rotazione). La struttura ad inseguimento, diversamente dalle tradizionali strutture fisse, permette di coltivare parte dell’area occupata dai moduli fotovoltaici;
- svolgere l’attività di coltivazione tra le interfile dei moduli fotovoltaici, avvalendosi di mezzi meccanici (essendo lo spazio tra le strutture molto elevato);
- installare una fascia arborea perimetrale (costituita con l’impianto intensivo di piante di ulivo (olea europea), pianta tipica del paesaggio, facilmente coltivabile con mezzi meccanici ed avente anche una funzione di mitigazione visiva);
- riqualificare pienamente le aree in cui insisterà l’impianto, sia perché le lavorazioni agricole saranno attuate permetteranno ai terreni di riacquisire le piene capacità produttive, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, drenaggi, viabilità interna al fondo, sistemazioni idraulico-agrarie);
- ricavare una buona redditività sia dall’attività di produzione di energia che dall’attività di coltivazione agricola.

In seguito all’inoltro da parte della società proponente a Terna (“il Gestore”) richiesta formale di connessione alla RTN e ha suddiviso l’impianto in due parti quello a Nord, per il quale la Società ha ricevuto, la soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG), Codice

Pratica: 202203368 – Comune di Noragugume (NU) – Preventivo di connessione Richiesta di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) per l'impianto di generazione da fonte rinnovabile (fotovoltaica) da 75 MW.

Mentre per la parte a Sud la Società ha ricevuto, la soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG), Codice Pratica: 202203333 – Comune di Noragugume (NU) – Preventivo di connessione Richiesta di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) per l'impianto di generazione da fonte rinnovabile (fotovoltaica) da 75 MW.

La soluzione tecnica per entrambi le parti prevede che l'impianto in progetto venga collegato in antenna a 36 kV sul futuro ampliamento a 36 kV della Stazione Elettrica (SE) RTN 220 kV "Ottana". I nuovi elettrodotti che, come detto, saranno collegati in antenna 36 kV per il collegamento della centrale sulla Stazione Elettrica della RTN costituiscono l'impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

A seguito del ricevimento della STMG è stato possibile definire puntualmente le opere progettuali da realizzare, che si possono così sintetizzare:

- 1) Impianto ad inseguimento monoassiale, della potenza complessiva installata di **120 130.500 kW**, ubicato in località "Sa Pala 'e su Chercu", nel Comune di Noragugume (NU);
- 2) N. 2 dorsali di collegamento interrata, per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto alla futura stazione elettrica di trasformazione Terna.
- 3) L'impianto in progetto venga collegato in antenna a 36 kV sul futuro ampliamento a 36 kV della Stazione Elettrica (SE) RTN 220 kV "Ottana".
- 4) I moduli saranno montati su strutture ad inseguimento solare (tracker), in configurazione mono filare, I Tracker saranno collegati in bassa tensione alle cabine inverter (power station) una per ogni blocco elettrico in cui è suddiviso lo schema dell'impianto, esse saranno collegate in media tensione alla cabina di concentrazione che a sua volta si collegherà mediante elettrodotto 36 kV alla sottostazione Terna.
- 5) L'intervento a seguito dell'emanazione del D.L. 77/2021, entrato in vigore il 31.05.2021, successivamente convertito, con modificazioni, in legge (L. n. 108 del 29.07.2021), ha introdotto delle modifiche al D.Lgs. n. 152/2006, tra cui, all'art. 31 (Semplificazione per gli impianti di accumulo e fotovoltaici e individuazione delle infrastrutture per il trasporto del G.N.L. in Sardegna), c. 6, la seguente: «All'Allegato II alla Parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, al paragrafo 2), è aggiunto, in fine, il seguente punto: "- impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore

a 10 MW."», che comporta un trasferimento al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (M.A.S.E.) della competenza in materia di V.I.A. per gli impianti fotovoltaici con potenza complessiva superiore a 10 MW;

- 6) - il D.L. 92/2021, entrato in vigore il 23.06.2021, all'art. 7, c. 1, ha stabilito, tra l'altro, che «[...] L'articolo 31, comma 6, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, che trasferisce alla competenza statale i progetti relativi agli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, di cui all'Allegato II alla Parte seconda, paragrafo 2), ultimo punto, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, si applica alle istanze presentate a partire dal 31 luglio 2021»

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Viene di seguito esposta la caratterizzazione localizzativa - territoriale del sito sul quale è previsto l'impianto e la rispondenza dello stesso alle indicazioni urbanistiche comunali, provinciali e regionali. Da tali dati risulta evidente la bontà dei siti scelti e la compatibilità degli stessi con le opere a progetto, fermo restando l'obbligo di ripristino dello stato dei luoghi a seguito di dismissione dell'impianto. L'area interessata ricade interamente nel territorio del comune di Noragugume provincia Nuoro.

- L'Impianto Agrofotovoltaico “**Green and Blue Sa pala e su Chercu**” è ubicato nel comune di Noragugume, all'interno della **zona E2 (AGRICOLA)** collocato a Est del centro abitato del Comune di Noragugume.
- La Sotto Stazione Terna esistente è ubicata nel comune di Bolotana, più precisamente **all'interno della Grande Area Industriale Regionale così come stabilito con delibera della G.R. 16/24 del 28/03/2017,** collocato a Sud del centro abitato di Bolotana.
- Nella Cartografia **IGM** ricade nel foglio **498 SEZ. Il Silanus e 499 SEZ. Il Ottana** della cartografia ufficiale IGM in scala 1:25.000; Mentre nella **Carta Tecnica Regionale** ricade nei fogli **498120 Bolotana-4981160 Noragugume-499130 Ottana.**

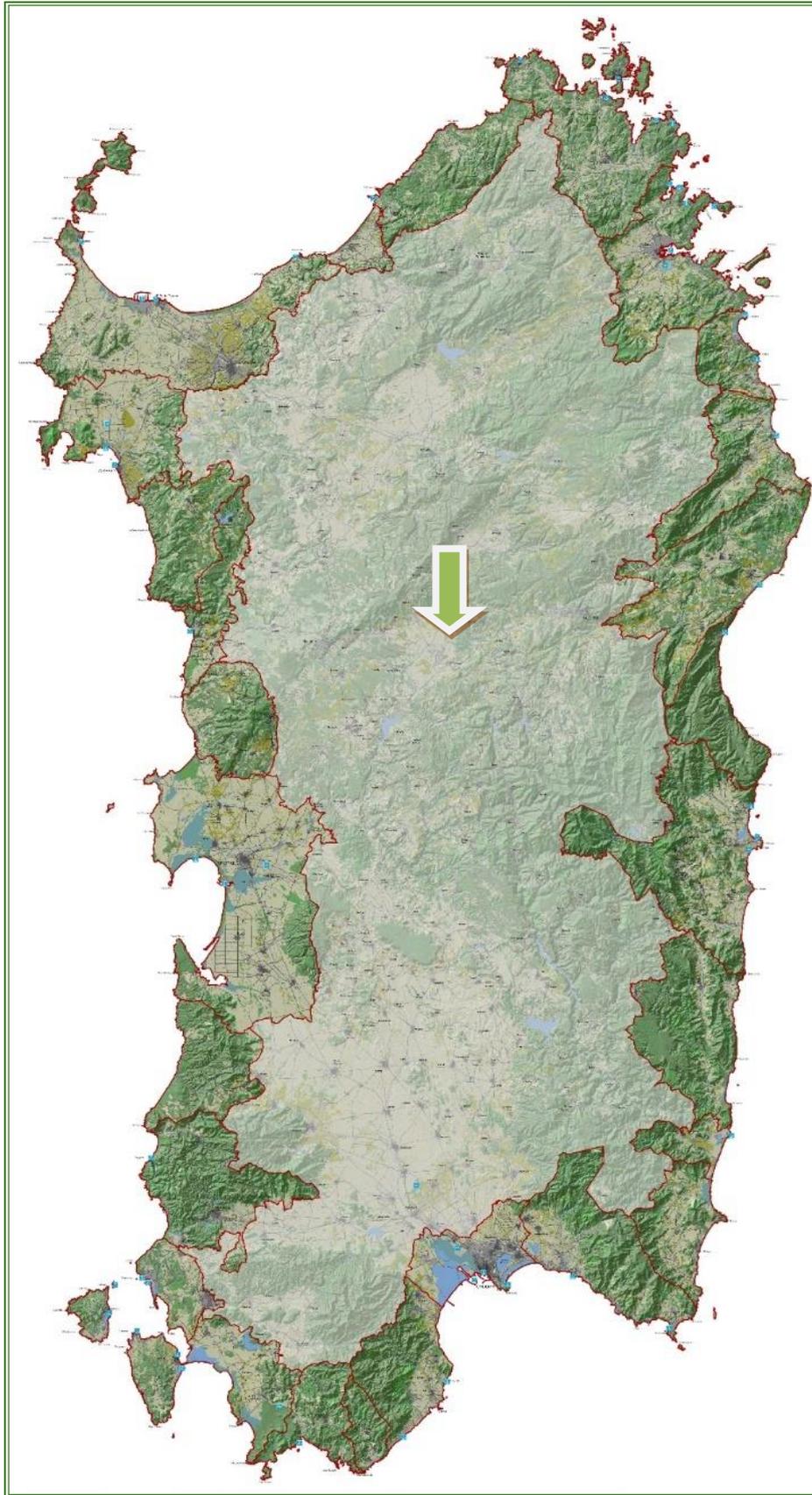


Figura 1a: Inquadramento territoriale Impianto Agrofotovoltaico

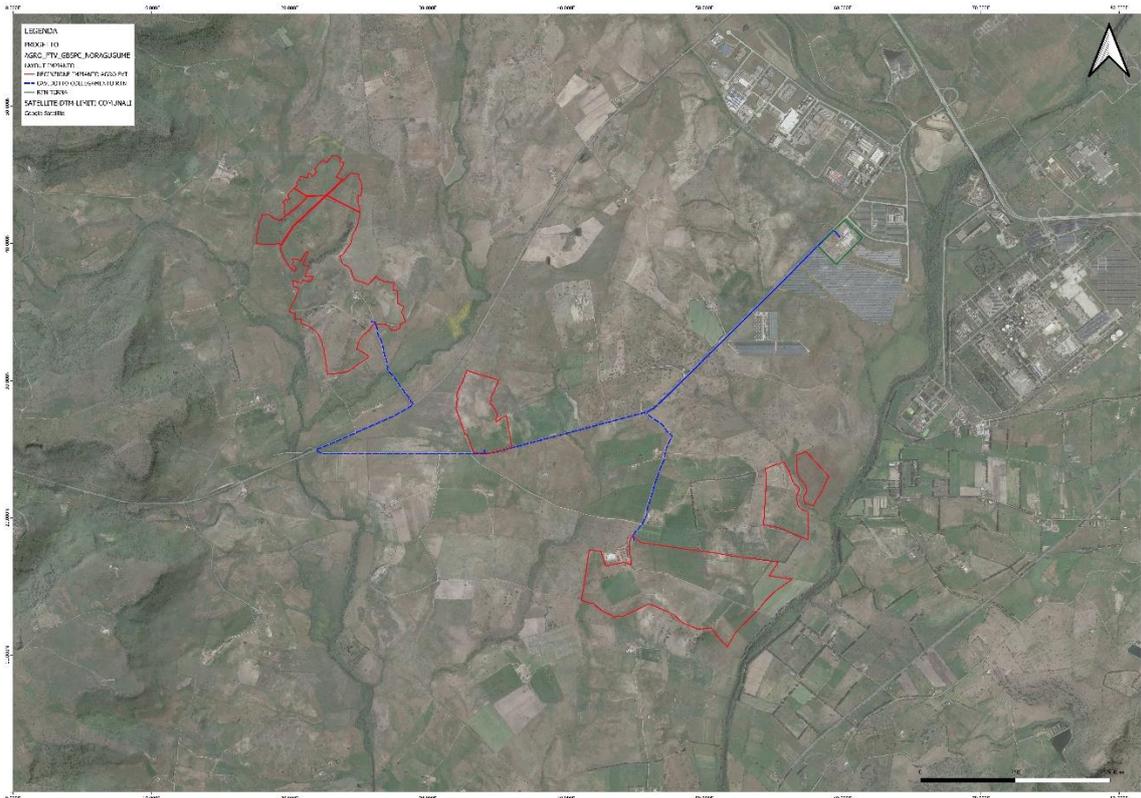


Figura 1b: Inquadramento Impianto e linea connessione su ortofoto

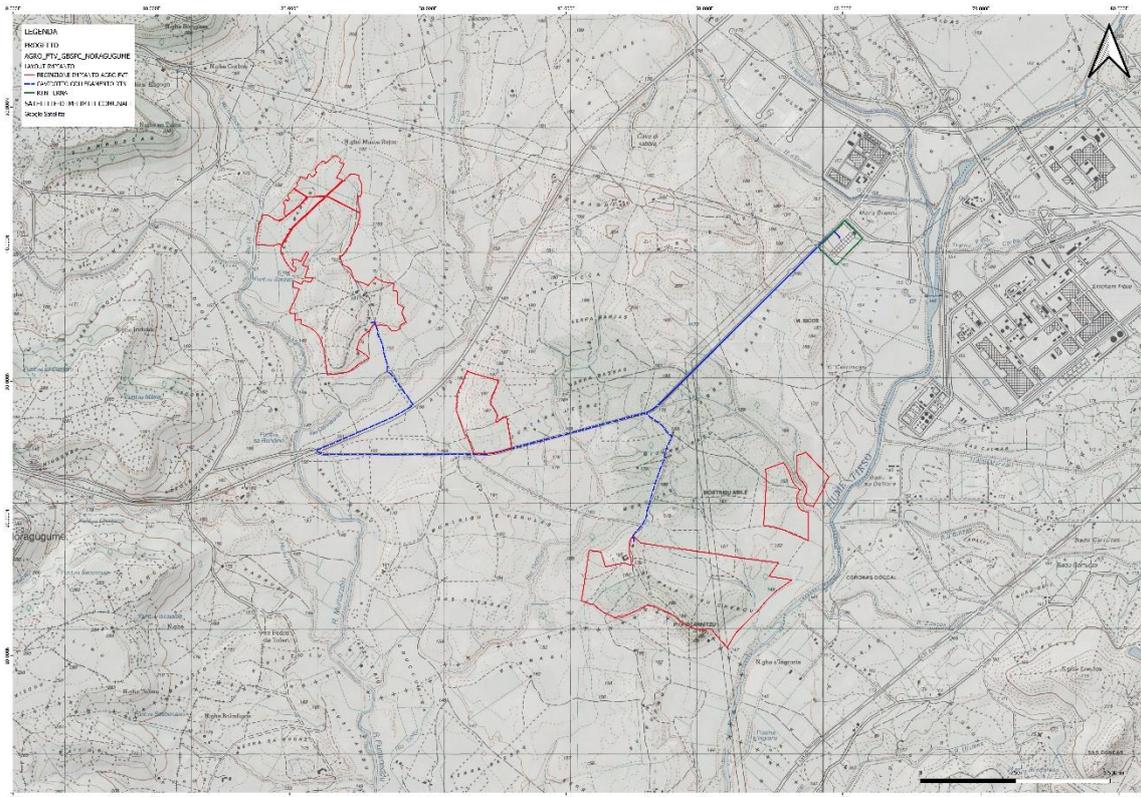


Figura 2: Inquadramento IGM

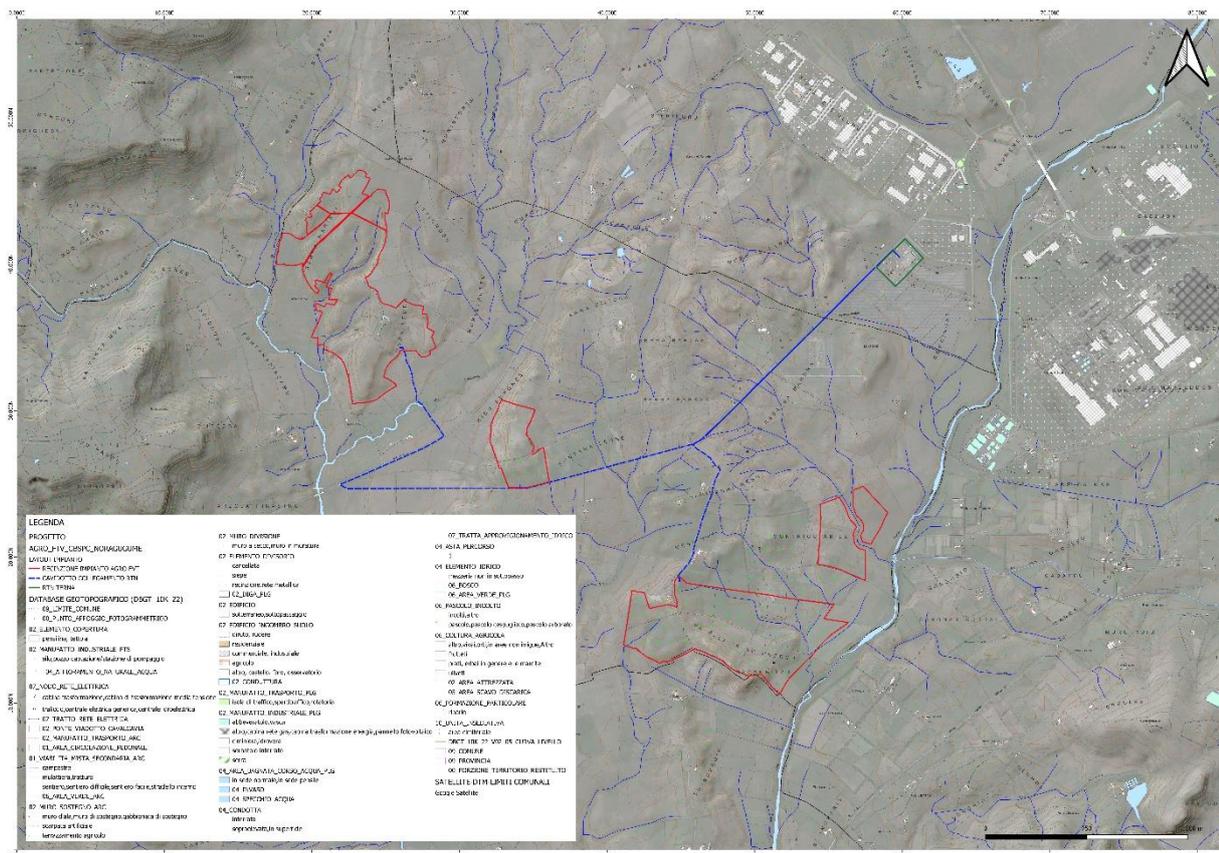


Figura 3: Inquadramento CTR

4. INQUADRAMENTO CATASTALE

L'area d'intervento ricade:

- L'Impianto Agrofotovoltaico “Green and Blue Sa pala e su Chercu” è ubicato nel comune di Noragugume, all'interno della **zona E2 (AGRICOLA)** collocato a Est del centro abitato del Comune di Noragugume.
- La Sotto Stazione Terna esistente è ubicata nel comune di Bolotana, più precisamente **all'interno della Grande Area Industriale Regionale così come stabilito con delibera della G.R. 16/24 del 28/03/2017**, collocato a Sud del centro abitato di Bolotana.

Il fondo è distinto al catasto come segue:

IMPIANTO AGRO-FVT SA PALA 'E SU CHERCU UBICATO NEL COMUNE DI NORAGUGUME

COMUNE	FOGLIO	MAPPALE	SUP.Ha	DEST. URBANISTICA	Titolo di proprietà
Noragugume	12	117	00.17.10	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	118	00.43.00	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	119	01.32.50	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	215	00.97.75	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	1325	05.49.10	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	1327	00.10.90	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	1328	00.28.87	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	1331	00.33.40	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	1333	00.35.45	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	1335	01.97.20	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	16	31	00.45.90	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	16	32	01.08.40	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	16	33	00.86.35	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	16	34	00.21.40	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	16	38	00.51.85	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	16	39	00.87.20	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	16	160	00.25.80	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	16	162	00.33.00	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	13	19.19.80	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	14	18.68.40	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	23	00.56.65	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	28	00.04.00	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	32	03.81.66	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	46	00.15.76	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	68	00.04.72	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	70	02.90.00	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	72	02.88.19	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE

Noragugume	17	80	01.56.83	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	81	00.42.37	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	84	00.02.65	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	100	02.32.90	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	101	05.85.79	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	102	05.96.10	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	103	12.95.35	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	105	11.87.45	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	106	00.92.50	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	107	01.91.05	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	108	13.69.60	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	109	03.94.55	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	110	04.23.50	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	111	07.66.90	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	113	00.39.71	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	115	00.06.05	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	151	03.91.24	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	166	07.61.61	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	40	00.19.30	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	79	00.25.10	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	80	00.22.60	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	81	00.28.35	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	83	00.28.95	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	84	00.24.20	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	85	00.18.50	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	86	00.23.15	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	94	00.07.75	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	159	00.27.45	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	174	00.28.64	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	194	00.28.20	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE

Noragugume	4	212	00.60.60	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	228	00.12.95	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	231	00.22.50	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	246	00.10.30	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	248	00.66.65	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	301	00.64.46	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	337	00.01.25	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	459	07.09.71	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	460	01.84.13	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	466	02.22.25	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	467	01.61.50	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	468	00.58.42	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	470	01.78.30	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	471	03.14.80	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	473	00.77.72	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	474	08.16.65	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	475	04.35.38	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	476	01.68.74	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	477	02.95.45	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	478	05.11.60	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	480	00.31.40	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	481	00.97.30	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	482	02.07.15	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	483	02.13.40	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	5	00.34.60	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	17	00.11.50	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	20	00.12.95	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	23	00.41.15	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	26	00.17.00	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	28	00.12.60	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE

Noragugume	5	29	00.20.50	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	32	00.20.65	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	242	00.02.74	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	245	00.08.85	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	284	01.30.75	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	285	01.73.45	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	286	01.23.50	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	287	01.66.60	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	288	00.46.50	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	289	00.60.10	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	290	00.44.05	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	291	00.37.15	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	292	03.34.40	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	293	01.20.15	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	35	00.10.50	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	262	00.59.10	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	263	00.74.25	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	1313	00.06.35	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	1316	02.87.84	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	1317	01.45.70	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	1318	01.05.90	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	1319	01.86.14	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	82	00.57.60	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	412	00.00.04	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	463	03.35.55	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	464	04.47.72	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	472	06.02.22	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	479	00.34.72	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	64	00.37.65	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	108	00.30.40	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE



Figura 3-4-5: Inquadramento Catastale area interessata Impianto Agrofotovoltaico

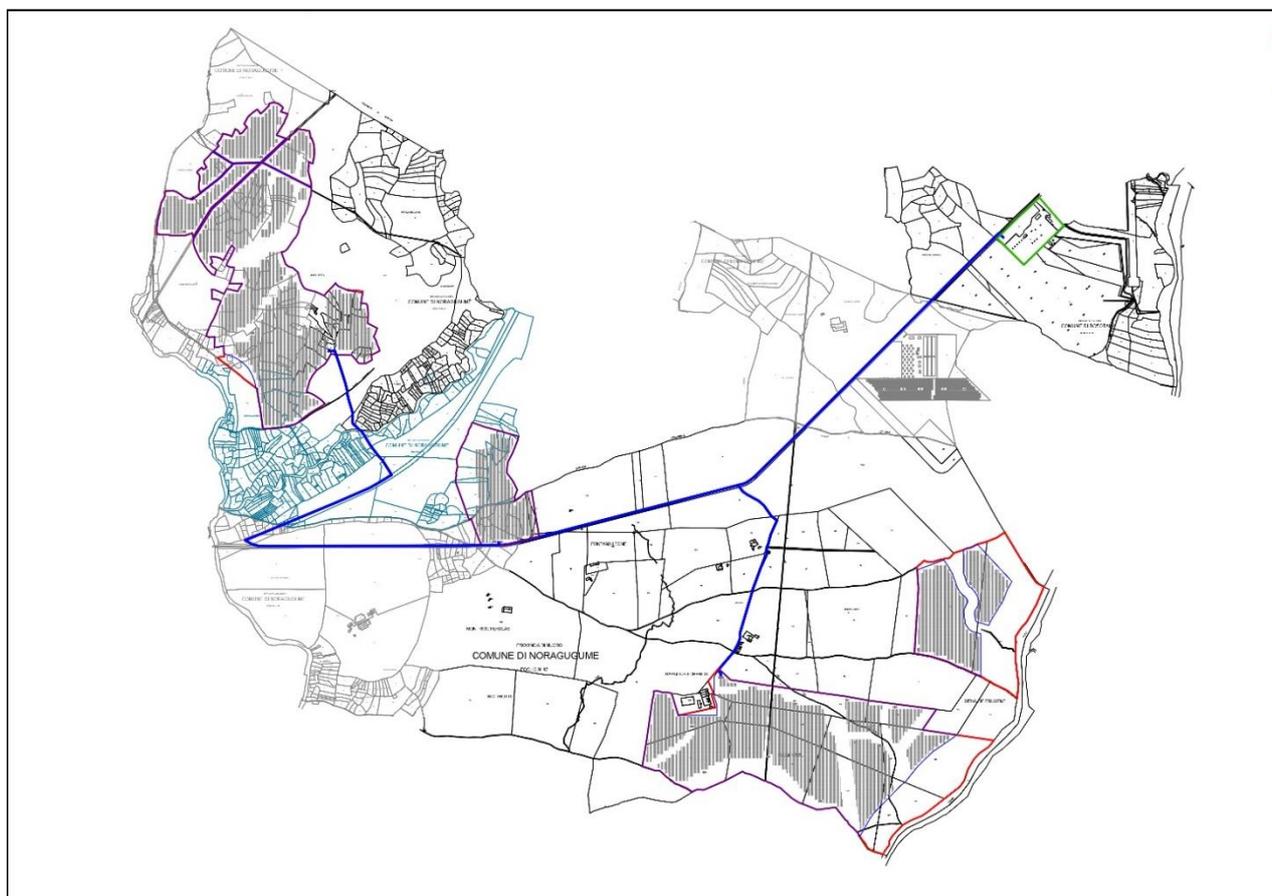


Figura 6: Inquadramento Catastale area interessata Impianto Agrofotovoltaico e connessione

Usi civici

Secondo l'art.142, co.1, lett.h del D.Lgs. 42/2004, e secondo gli aggiornamenti della Regione Sardegna (consultabili al seguente link: <http://www.sardegnaagricoltura.it/finanziamenti/gestione/usicivici/>) in merito ai Provvedimenti formali di accertamento ed inventario terre civiche al 23 novembre 2020 e secondo la tabella consultata pubblicata dalla regione Sardegna, **le superfici catastali su cui ricade il progetto non sono gravate da usi civici.**

5. AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO DAL PROGETTO

Come Il territorio della Sardegna presenta una struttura nel complesso massiccia con contorno non eccessivamente articolato, ed è caratterizzata da una configurazione orografica estremamente varia dove ai rilievi tipicamente montuosi si susseguono altopiani, pianori, colline e pianure alluvionali,

separati e smembrati da ampie vallate di impostazione tettonica e strette valli d'erosione, spesso incassate.

Il distretto, compreso tra i rilievi del Gennargentu e l'apparato vulcanico del Montiferru, è attraversato in senso trasversale dal corso del Fiume Tirso, interessato in questo tratto dall'invaso artificiale del Lago Omodeo che ha sommerso un territorio ricco di importanti peculiarità naturalistico-archeologiche, quali la foresta fossile di Zuri, alcune Domus de Janas ed il Nuraghe di Su Pranu. Il corso del Tirso divide il distretto in due settori con caratteri geomorfologici molto diversi: a SE il territorio assume un carattere montano modellato sugli affioramenti granitici e a NO assume un assetto tabulare legato alla presenza dell'altopiano basaltico di Abbasanta.

Le pendici più occidentali del Gennargentu, comprese nel settore orientale del distretto, hanno una costituzione prevalentemente cristallina, per la presenza del grosso intruso tonalitico che da Ardara si estende fino a Busachi e del più piccolo corpo granodioritico riconoscibile per le forme frastagliate ed irregolari del gruppo roccioso di Sa Crabarissa e Borta Melone. Il territorio presenta versanti acclivi ed accidentati ma le quote sono moderate e non superano i 900 m.

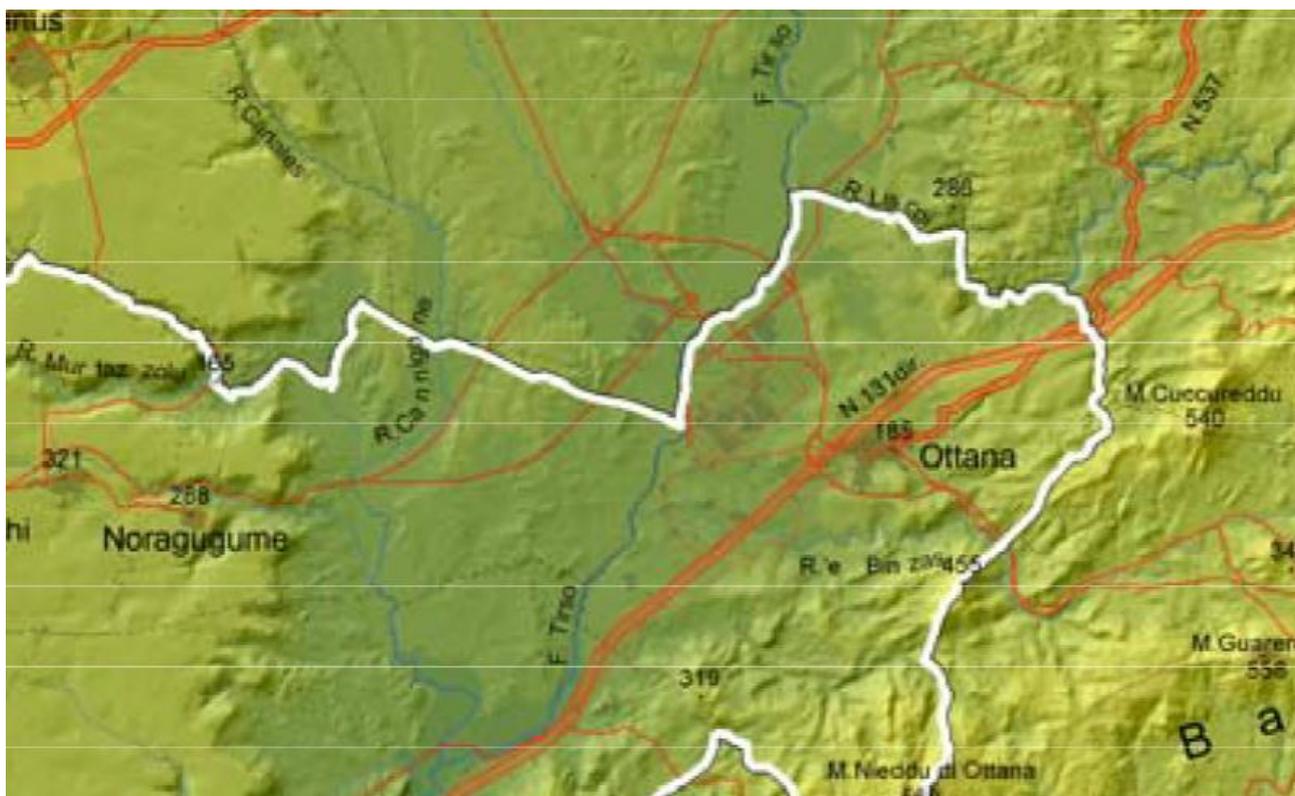


Figura 7a: Dett. Carta assetto fisico distretto fisico 13 Omodeo

Più ad Ovest il basamento è sormontato dalle vulcaniti terziarie a chimismo calco-alcalinico, rappresentate in questo settore da daciti e riodaciti ma anche da ignimbriti e lave che testimoniano un'attività vulcanica estremamente variabile, talvolta esplosiva, che ha prodotto depositi piroclastici

pomiceo-cineritici visibili intorno al Lago Omodeo. Sui substrati più facilmente erodibili si è modellato un paesaggio collinare dalle forme regolari e plastiche.

Il settore NO del distretto ricade sull'esteso *plateaux* di Abbasanta, una delle più interessanti manifestazioni vulcaniche legate alla tettonica distensiva che ha interessato la Sardegna tra il Pliocene ed il Pleistocene. La superficie dell'altopiano si sviluppa ad una quota variabile tra i 300 ed i 400 m. e presenta un'elevata rocciosità che ha fortemente limitato lo sviluppo dell'attività agricola. Solo in epoche recenti, con la diffusione di macchinari specializzati per la spietatura, sono state introdotte colture foraggere di sostegno alla diffusa attività pastorale.

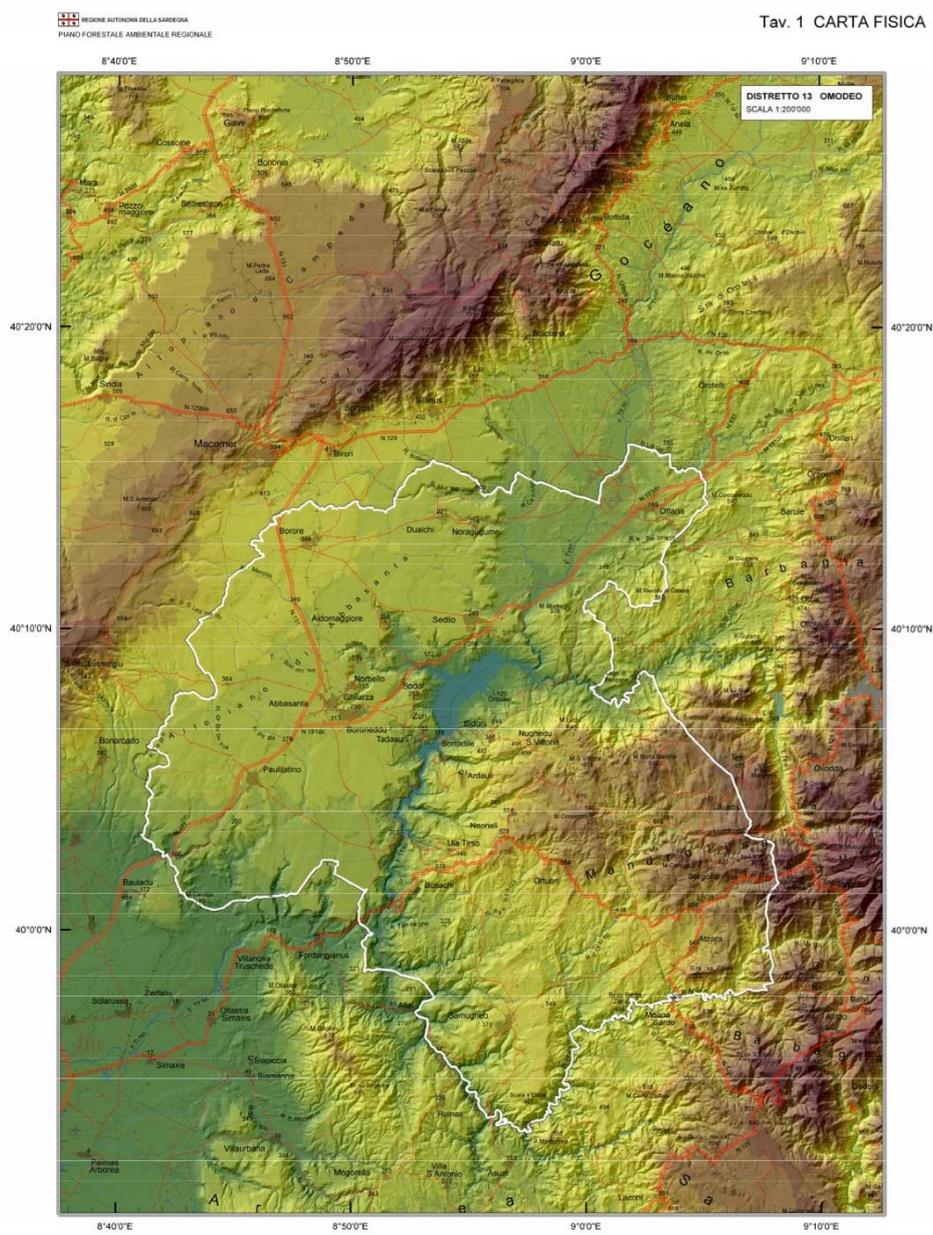


Figura 7b: Carta assetto fisico distretto fisico 13 Omodeo

6. PIANIFICAZIONE COMUNALE

L'area d'intervento ricade:

- L'Impianto Agrofotovoltaico “**Green and Blue Sa pala e su Chercu**” è ubicato nel comune di Noragugume, all'interno della **zona E2 (AGRICOLA)** collocato a Est del centro abitato del Comune di Noragugume.
- La Sotto Stazione Terna esistente è ubicata nel comune di Bolotana, più precisamente **all'interno della Grande Area Industriale Regionale così come stabilito con delibera della G.R. 16/24 del 28/03/2017,** collocato a Sud del centro abitato di Bolotana.

NORME DI ATTUAZIONE PER LE ZONE AGRICOLE

DEFINIZIONI:

Sono definite zone agricole le parti del territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia e alla zootecnia. In queste zone agricole sono presenti le aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata, frammista ad aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva.

Secondo le direttive per le zone agricole impartite dal Decreto del Presidente della Giunta Regionale 03.08.1994 n. 228, si sono previste sottozone E2 ed E5.

Interventi consentiti

Sono ammesse le seguenti costruzioni:

- a. fabbricati ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali, con esclusione degli impianti classificabili come industriali;
- b. fabbricati per agriturismo e punti di ristoro.
- c. fabbricati funzionali alla gestione dei boschi e degli impianti arborei industriali (forestazione produttiva);
- d. strutture per il recupero terapeutico dei disabili, dei tossicodipendenti, e per il recupero del disagio sociale.

Inoltre sono ammessi lavori per la manutenzione ordinaria e straordinaria, i restauri, la ristrutturazione e l'ampliamento nonché, ad eccezione degli edifici soggetti a vincolo monumentale ed artistico, la demolizione e la ricostruzione in loco per inderogabili motivi di staticità o di tutela della pubblica incolumità.

La destinazione d'uso di costruzioni esistenti, non più funzionali alle esigenze del fondo può essere variata in una di quelle consentite in zona agricola. L'ampliamento del volume residenziale deve essere realizzato utilizzando l'eventuale parte rustica contigua all'edificio, sempreché non necessaria alla conduzione del fondo.

Attività ammesse

Sono ammesse le attività relative all'agricoltura, alla pastorizia e zootecnia, alla silvicoltura, alla trasformazione e coltivazione dei prodotti dell'azienda, all'agriturismo anche attraverso punti di ristoro ed alla attività di recupero terapeutico dei disabili, dei tossico dipendenti e per il recupero del disagio sociale. Non sono ammessi nuovi insediamenti produttivi di tipo agro-industriale.

Interventi ed attività vietate

1. Cave da prestito
2. Strutture alberghiere e paralberghiere
3. Residenze stagionali
4. Impianti artigianali non legati al settore agricolo
5. Impianti industriali

Parametri urbanistici

a) Gli indici di fabbricabilità territoriali massimi sono:

Per le residenze connesse con la conduzione del fondo 0,03 mc/mq. per le E2, e 0,01 mc/mq per le E5.

Per i vani destinati ad agriturismo 0,015 mc/mq. corrispondenti al massimo a 3 posti letto per ettaro, per una volumetria di 50 mc per ogni posto letto.

Per punti di ristoro 0,01mc/mq, incrementabile sino a 0,10 mc/mq con deliberazione del Consiglio Comunale.

Per strutture per il recupero terapeutico dei disabili, dei tossico dipendenti e per il recupero del disagio sociale 0,10 mc/mq.

Per fabbricati ed impianti connessi alla conduzione agricola, zootecnica, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali 0,20 mc/mq per le E2, 0,10 mc/mq per le E5.

Per fabbricati funzionali alla conduzione e gestione dei boschi e degli impianti arborei industriali 0,01 mc/mq.

L'ampliamento di attività industriali è concesso solo a favore di cooperative e associazioni di produttori agricoli, preesistenti alla data di entrata in vigore della presente direttiva (D.P.G.R. 228/94). Gli insediamenti produttivi di recente costruzione vengono normati come zone D.

I volumi delle serre, degli impianti per l'agricoltura specializzata non sono computabili ai fini della verifica degli indici di fabbricabilità, mentre devono osservare l'indice di copertura massima di 0,50 mq/mq.

Nell'applicazione degli indici di fabbricabilità si deve tener conto anche delle volumetrie preesistenti, con identica destinazione d'uso.

b) Le distanze da osservare sono le seguenti:

Dai confini

- 1) È ammessa l'edificazione sul confine - In caso di arretramento la distanza minima da rispettare è pari alla metà dell'altezza del fabbricato erigendo, con un minimo assoluto di m. 5.
- 2) Per allevamenti zootecnici intensivi m. 50.

Dai fabbricati - La distanza minima tra fabbricati è pari alla media della altezza dei medesimi fabbricati, con un minimo assoluto di m. 10.

Dalla viabilità

- 1) Strade statali e provinciali m. 20
- 2) Strade comunali, consortili e vicinali m. 10
- 3) Per gli edifici preesistenti, ricadenti in tali fasce, sono consentiti lavori di ampliamento, di restauro, di ristrutturazione e di manutenzione ordinaria e straordinaria, purché gli interventi non comportino l'avanzamento dell'edificio sul fronte prospiciente la strada

Dalle zone residenziali, turistiche, industriali artigianali-commerciali e dalle zone dei servizi.

- 1) Stalle od in genere attività per l'allevamento dei bovini, equini, ed ovicaprini
m. 100;
- 2) Stalle ed in genere attività per gli allevamenti avicunicoli m. 300;

- 3) Stalle ed in genere attività per gli allevamenti suinicoli m. 500;
- 4) Punti di ristoro m. 500.

Superfici minime dell'appezzamento per consentire l'edificabilità:

- | | |
|---|----------|
| 1) Per impianti sericoli, orticoli ed impianti vivaisti | HA. 0,50 |
| 2) Per residenze e fabbricati utili per la conduzione del fondo | HA. 1,00 |
| 3) Per agriturismo e punti di ristoro | HA. 3,00 |
| 4) Per punti di ristoro uniti ad attrezzature per la conduzione del fondo | HA. 4,00 |
| 5) Per punti di ristoro uniti con residenze ed attrezzature per la conduzione del fondo | |

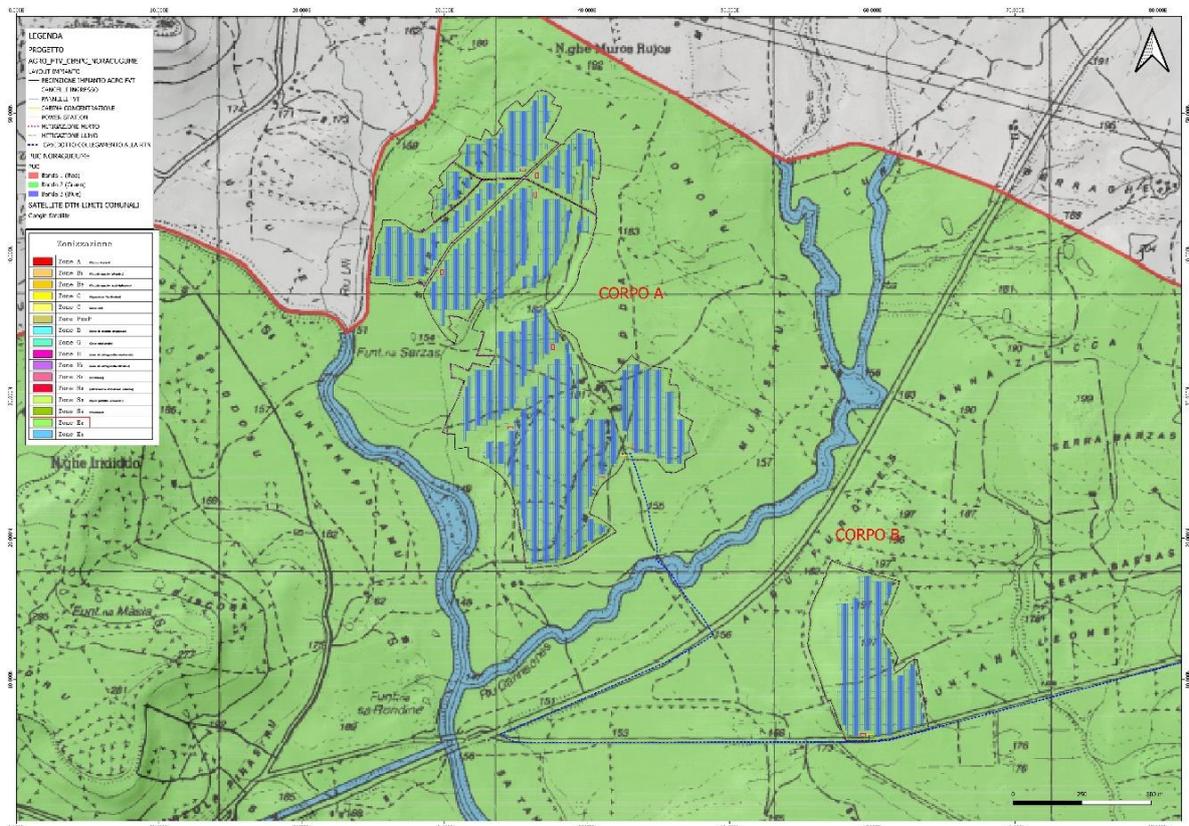
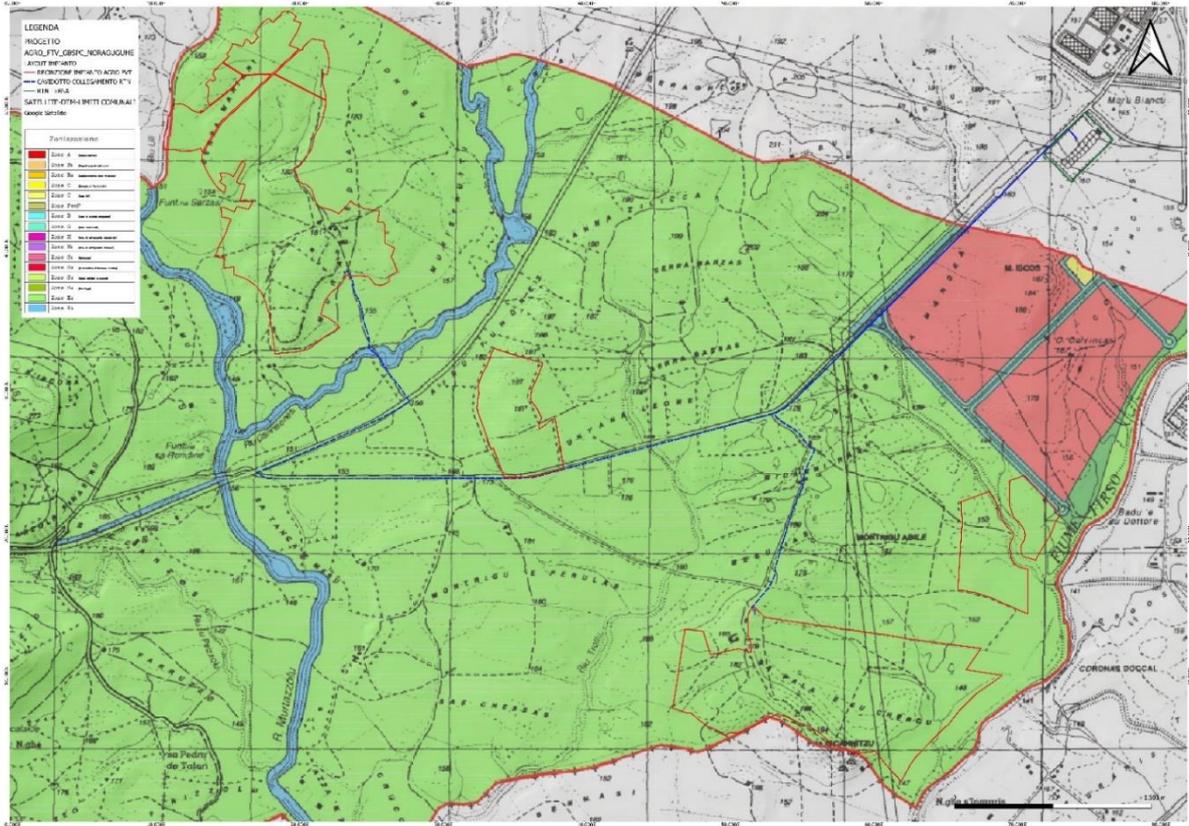
6) La verifica delle superfici minime utili per l'edificazione può essere attuata conteggiando i diversi appezzamenti anche non contigui, ma della medesima proprietà o comunque disponibilità, purché la distanza del fondo sul quale nascono le strutture dalle zone residenziali, turistiche e dei servizi generali previsti dal P.U.C. non sia inferiore ai metri trecento dall'abitato e comunque rispettando per le singole attività le distanze già menzionate.

Varie

1. Gli edifici espropriati per allargamenti di strade o la realizzazione di opere pubbliche possono essere ricostruiti, conservando la destinazione d'uso e la volumetria, purché conformi alla normativa delle zone agricole, nelle aree adiacenti, anche se queste non raggiungono le superfici minime per essere edificate.
2. I punti di ristoro possono comprendere bar, ristoranti, tavole calde, pensioni con un massimo di 20 posti letto e strutture per le attività sportive e ricreative.
3. I fabbricati esistenti debbono essere conservati con tutti gli elementi stilistici e decorativi preesistenti (cornici di porte e finestre, elementi a faccia vista, cantonali, ecc.) e ricostituiti con materiale originario laddove deteriorati. Per le nuove costruzioni, fatte salve le caratteristiche tipologiche dipendenti alla destinazione d'uso, si avrà cura nella finitura esterna dei fabbricati (pareti e coperture) di usare i materiali e coloriture tradizionali.

PUC COMUNE BOLOTANA IN RIFERIMENTO ALL'UBICAZIONE DELLA RTN TERNA ESISTENTE

Per quanto concerne la situazione della RTN Terna esistente, essa ricade **all'interno della Grande Area Industriale Regionale così come stabilito con delibera della G.R. 16/24 del 28/03/2017**



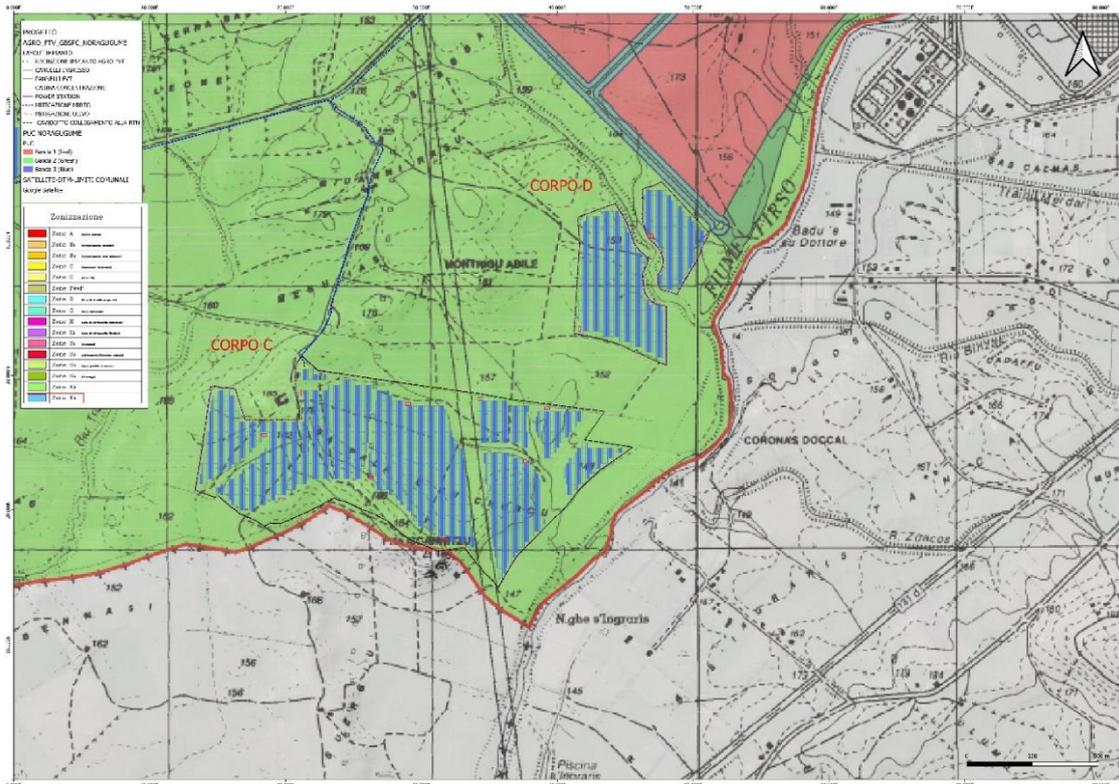


Figure 8a-8b-8c: Inquadramento PUC Noragugume Impianto Agrofotovoltaico Località Sa Pala 'e Su Chercu.

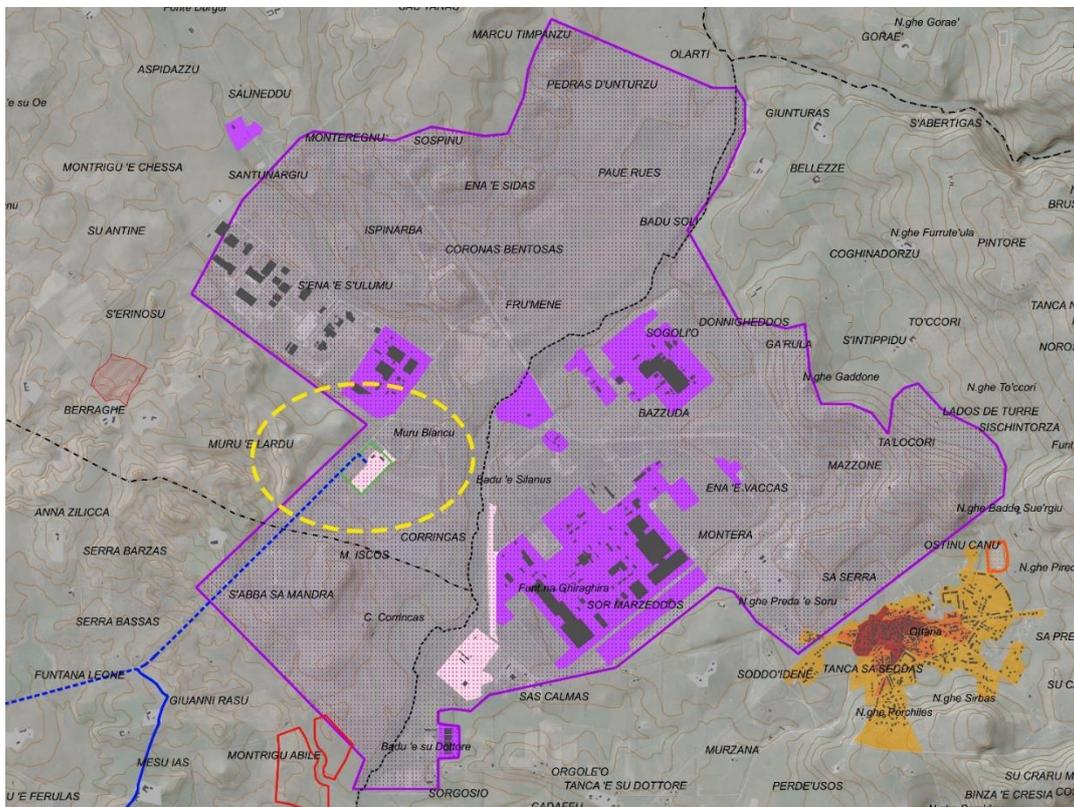


Figura 9: Inquadramento SS Terna Seu delimitazione Grandi Aree Industriali Allegata alla DELIBERAZIONE N. 16/24 DEL 28/03/2017.

7. INQUADRAMENTO AREA SU BASE PPR PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

Il Piano Paesaggistico Regionale adottato con delibera della Giunta Regionale D.G.R. n. 36/7 del 5 settembre 2006 (data antecedente alla D.G.R. N. 16/24 DEL 28/03/2017); individua 27 ambiti di paesaggio costieri, per ciascuno dei quali è stata condotta una specifica analisi di contesto, l'area di intervento non rientra negli ambiti costieri, ricade all'interno del foglio **Foglio 498 II e 499 III** Provincia Nuoro. La disciplina del P.P.R. è immediatamente efficace, e costituisce comunque orientamento generale per la pianificazione settoriale e sottordinata e per la gestione di tutto il territorio regionale. I beni paesaggistici individuati ai sensi del P.P.R. sono comunque soggetti alla disciplina del Piano su tutto il territorio regionale, indipendentemente dalla loro localizzazione negli ambiti di paesaggio. L'area è classificata come "Colture erbacee specializzate" e "Colture specializzate e arboree" "Impianti Boschivi artificiali". Secondo la definizione data dal PPR all'art. 28 delle Norme Tecniche di Attuazione queste sono le "Aree ad utilizzazione agro-forestale."

1. Sono aree con utilizzazioni agro-silvo pastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate.
2. In particolare tali aree comprendono rimboschimenti artificiali a scopi produttivi, oliveti, vigneti, mandorleti, agrumeti e frutteti in genere, coltivazioni miste in aree periurbane, coltivazioni orticole, colture erbacee incluse le risaie, prati sfalciabili irrigui, aree per l'acquicoltura intensiva e semi-intensiva ed altre aree i cui caratteri produttivi dipendono da apporti significativi di energia esterna.
3. Rientrano tra le aree ad utilizzazione agro-forestale le seguenti categorie:
 - a. colture arboree specializzate;
 - b. impianti boschivi artificiali;
 - c. colture erbacee specializzate.

Le prescrizioni su queste aree enunciate all'art. 29 delle NTA del PPR che forniscono i seguenti indirizzi:

1. La pianificazione settoriale e locale si conforma alle seguenti prescrizioni:
 - a) vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio, con le cautele e le limitazioni

conseguenti e fatto salvo quanto previsto per l'edificio in zona agricola di cui agli artt. 79 e successivi;

b) promuovere il recupero delle biodiversità delle specie locali di interesse agrario e delle produzioni agricole tradizionali, nonché il mantenimento degli agrosistemi autoctoni e dell'identità scenica delle trame di appoderamento e dei percorsi interpoderali, particolarmente nelle aree perturbane e nei terrazzamenti storici;

c) preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate.

Gli indirizzi in queste aree sono enunciati all'art. 30 delle NTA del PPR che forniscono i seguenti regole:

1. La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi:

armonizzazione e recupero, volti a:

- migliorare le produzioni e i servizi ambientali dell'attività agricola;
- riqualificare i paesaggi agrari;
- ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica;
- mitigare o rimuovere i fattori di criticità e di degrado.

L'area di impianto per quanto riguarda il Piano Paesaggistico Base, il Piano Paesaggistico aree tutelate, e il Portale FER 59-90 deliberazione G.R. n. 59/90 è classificato come da seguente tabella:

	CORPO IMPIANTO	COMPONENTE AMBIENTALE	ZONA PROTEZIONE SPECIALE	IBA	AREE PRESENZA ANIMALI TUTELATE DA CONVENZIONI INTERNAZIONALI	AGR CONSORZI DI BONIFICA
PPR BASE	CORPO A	<ul style="list-style-type: none"> Praterie e Spiagge 12% rispetto sup tot corpo A Impianti Boschivi artificiali 47% rispetto sup tot corpo A Colture erbacee specializzate 37% rispetto sup tot corpo A 	ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta		
PPR BASE	CORPO B	<ul style="list-style-type: none"> Colture arboree specializzate 100% rispetto sup tot corpo B 	ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta		
PPR BASE	CORPO C	<ul style="list-style-type: none"> Colture arboree specializzate 100% rispetto sup tot corpo C 	ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta		
PPR BASE	CORPO D	<ul style="list-style-type: none"> Colture arboree specializzate 63% rispetto sup tot corpo D Colture erbacee specializzate 37% rispetto sup tot corpo D 	ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta		
PPR AREE TUTELATE	CORPO A		ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta		
PPR AREE TUTELATE	CORPO B		ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta		
PPR AREE TUTELATE	CORPO C		ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta		
PPR AREE TUTELATE	CORPO D		ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta		
PPR FER 59_90	CORPO A		ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta	Aree Presenza Animali Tutelate Da Convenzioni Internazionali	Delimitazione Consorzi Bonifica
PPR FER 59_90	CORPO B		ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta	Aree Presenza Animali Tutelate Da Convenzioni Internazionali	Delimitazione Consorzi Bonifica
PPR FER 59_90	CORPO C		ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta	Aree Presenza Animali Tutelate Da Convenzioni Internazionali	Delimitazione Consorzi Bonifica
PPR FER 59_90	CORPO D		ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta	Aree Presenza Animali Tutelate Da Convenzioni Internazionali	Delimitazione Consorzi Bonifica

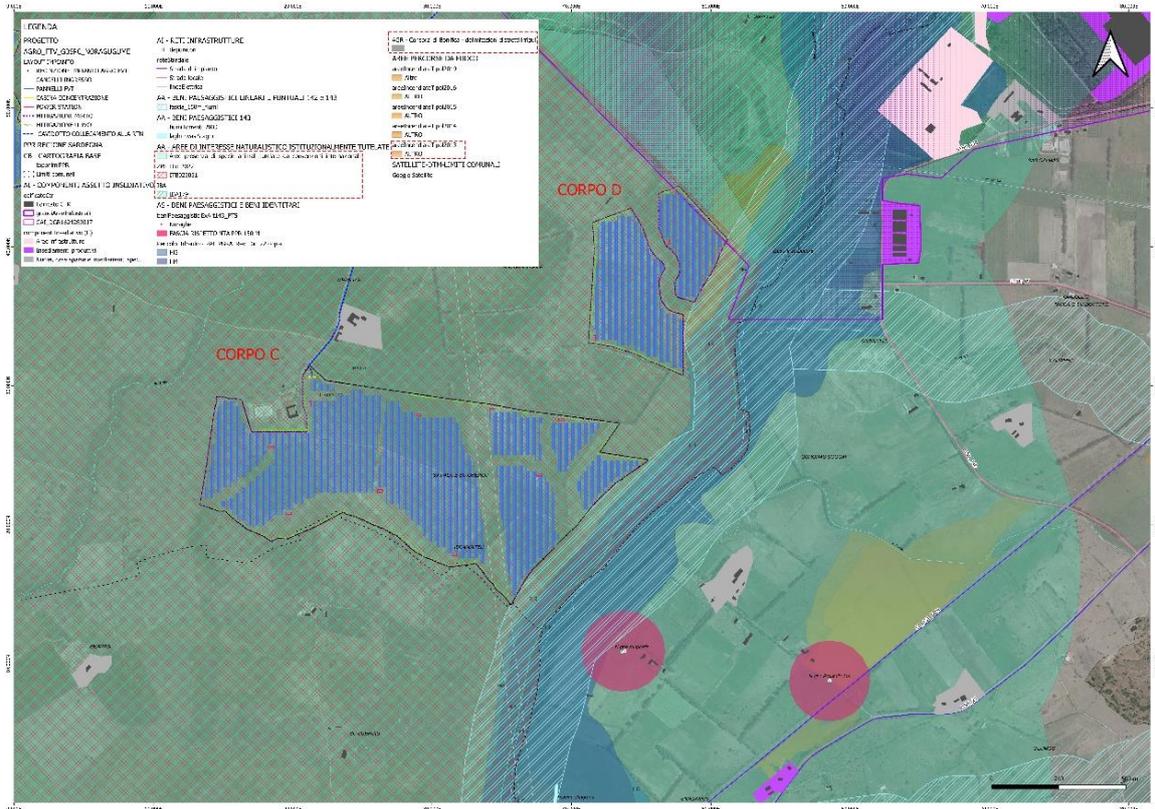


Figura 12a-12b-12c : Inquadramento Impianto Agro fotovoltaico su PPR Regionale FER deliberazione G.R. n. 59/90

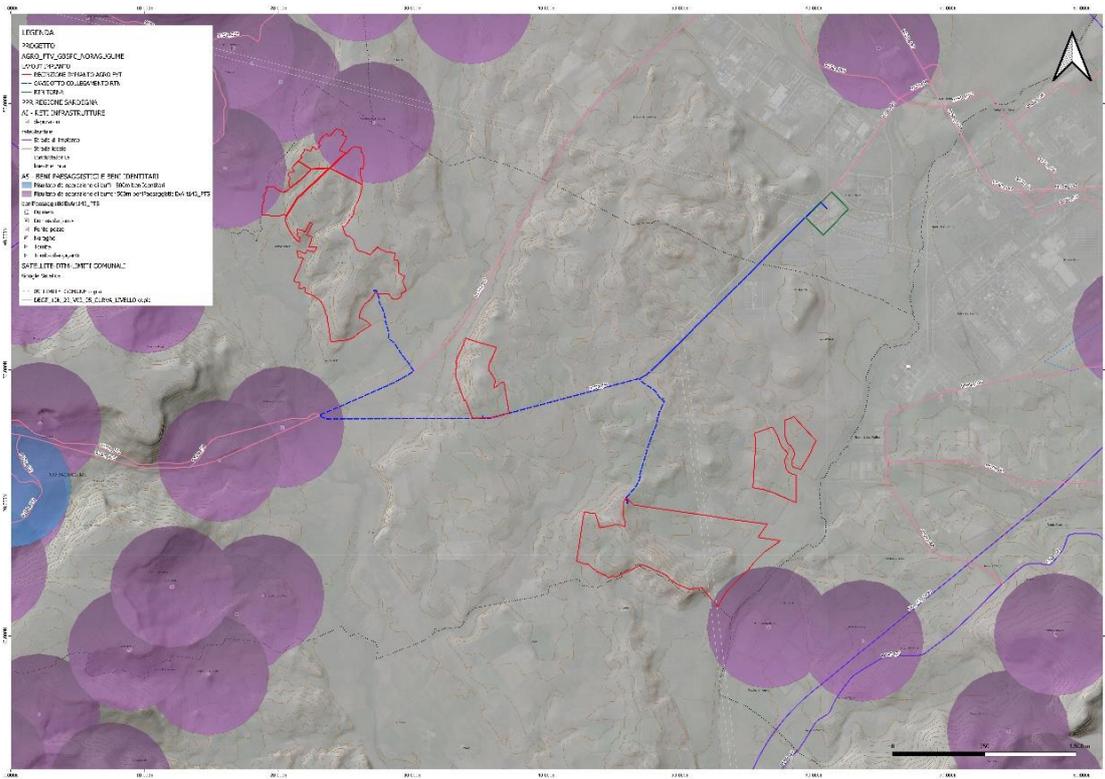


Figura 13: Inquadramento Impianto Agro fotovoltaico con DISTANZE RISPETTO 500 M DAI BENI SOTTOPOSTI A TUTELA

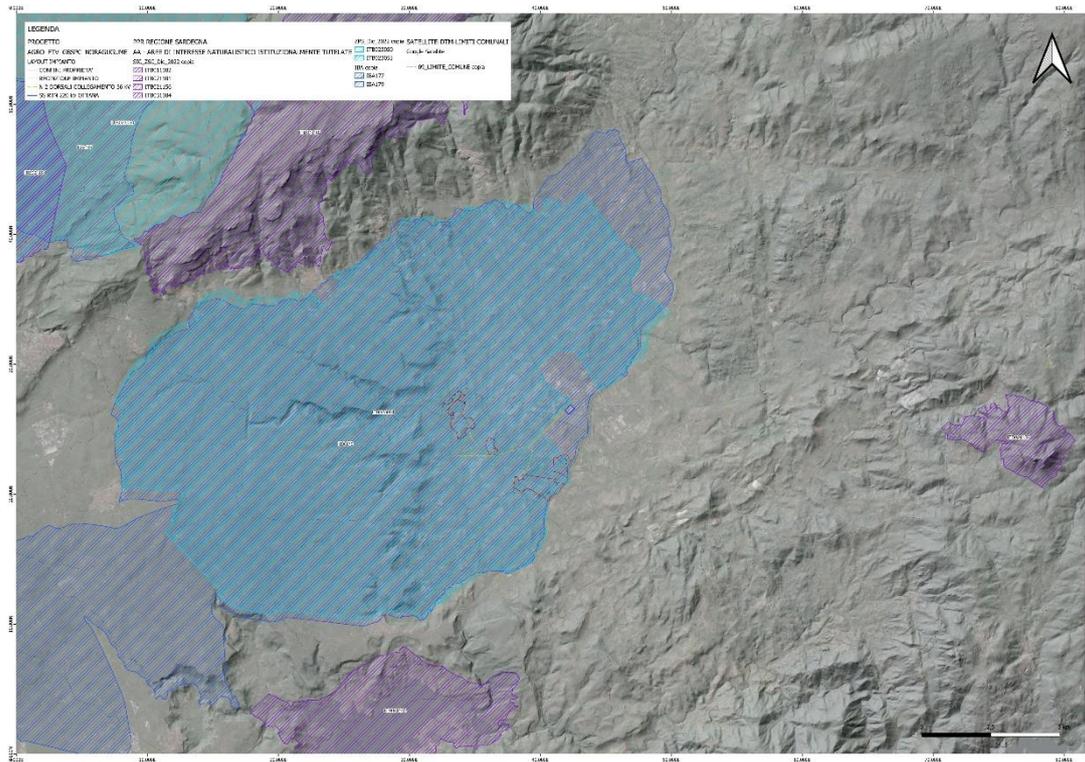


Figura 14a: Inquadramento Impianto Agro fotovoltaico su GEOPORTALE PPR Regionale AREE TULATE SITI NATURA 2000

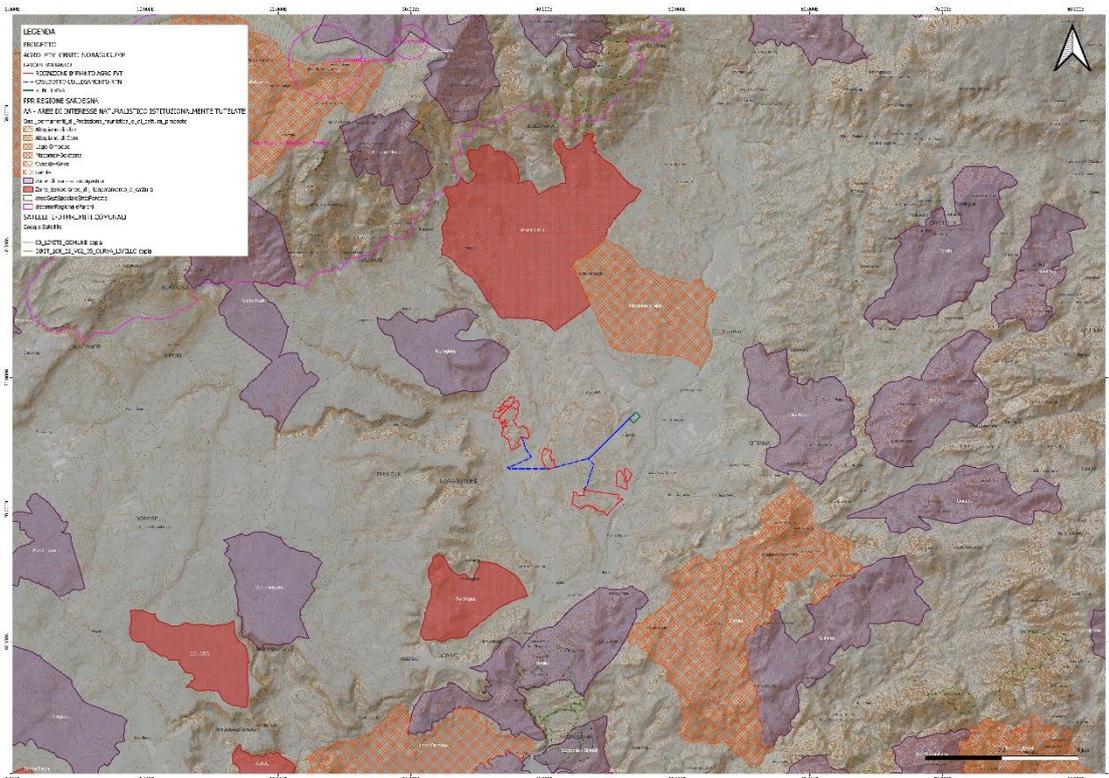


Figura 14b: Inquadramento Impianto Agro fotovoltaico su GEOPORTALE PPR Regionale AREE TULATE AREE INTERESSE NATURALISTICO

Sulla base delle analisi effettuate sulle vincolistiche, pur ricadendo all'interno l'area ZPS (Zona di Protezione Speciale) Altopiano di Abbasanta cod: ITB023051 per la quale saranno adottate tutte le cautele del caso per salvaguardare le specie animali presenti, vanno tenuti in considerazione gli obiettivi previsti dalla deliberazione 59/90 del 27/11/2020, nella quale la stessa consente di accompagnare e promuovere lo sviluppo d'impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in considerazione degli ambiziosi obiettivi al 2030 del Piano Energetico Ambientale Regionale e più in generale a livello nazionale ed europeo. Il PEARS, nell'ambito dell'Obiettivo Generale OG2 Sicurezza Energetica, contempla l'azione strategica di lungo periodo (2030) AS2.3 che prevede che la regione persegua entro il 2030 l'installazione di impianti di generazione da fonte rinnovabile per una producibilità attesa di circa 2-3 TWh di energia elettrica ulteriore rispetto a quella esistente, che si attesta per il 2018 a 3,6 TWh.

Sulla base della disamina effettuata, il sito di progetto non interferisce con alcun bene paesaggistico, architettonico ed archeologico identificato nell'ambito. La classificazione delle aree basata sul PPR, oltre che i beni paesaggistici individuati, anche nell'ambito del Mosaico Regionale, sono riportati, per maggiore chiarezza, nelle tavole allegate al progetto.

Secondo il PPR (art. 49 comma 2 delle NTA), l'individuazione di ulteriori beni paesaggistici o identitari è attuabile attraverso la concertazione fra Comuni, Regione e gli organi competenti del MIBAC in sede di redazione di Piano Urbanistico Comunale, o contestualmente degli atti ricognitivi di delimitazione del centro storico. Solo successivamente a tale individuazione gli stessi beni sono sottoponibili a vincoli specifici. Ai beni paesaggistici ed identitari così identificati, si applicano i vincoli di tutela in una fascia di 100 metri dal perimetro esterno di essi, in qualunque contesto territoriale siano localizzati.

8. ANALISI DELLO STATO ATTUALE E V.I.A.

Dalle analisi delle componenti ambientali (geologia, geomorfologia, vegetazione, pedologia, paesaggio, cultura dei luoghi ecc.) di una area sufficientemente vasta e dall'analisi sugli effetti ambientali, si è arrivati alla conclusione che il sito prescelto presenta le caratteristiche ottimali per l'inserimento dell'impianto fotovoltaico. In questo paragrafo si tracciano in sintesi gli elementi più importanti ai fini della V.I.A. relative all'uso attuale del territorio, alle caratteristiche fisiche (topografia, geologia, idrologia), alla qualità delle risorse naturali, alla qualità paesaggistica dell'area ed alla presenza di componenti storico-culturali

9. COLLEGAMENTI DELL'INTERVENTO CON LE RETI INFRASTRUTTURALI

La prefattibilità dell'intervento dal punto di vista logistico è stata valutata analizzando i collegamenti dell'intervento con le reti infrastrutturali del territorio e individuando la capacità di queste a soddisfare le nuove esigenze indotte dall'intervento proposto. In particolare, sono stati valutati e misurati i consumi di tutte le risorse necessarie, con particolare riferimento a quelle non rinnovabili. La tipologia e l'estensione dell'impianto implicano l'accentramento in un unico sito di potenziali energetici rinnovabili piuttosto consistenti con conseguenti economie di scala. Il buon collegamento infrastrutturale contribuisce a rendere questa zona estremamente adatta all'installazione di impianti fotovoltaici.

La viabilità d'accesso all'area di intervento del corpo A, è privata ed è collegata alla strada Provinciale N° 33 che collega il sito a alla strada comunale che porta al corpo B,C,D. Il percorso dei cavi interrati, che seguirà la viabilità descritta si svilupperà per una lunghezza di circa 3,3 km; ricadenti nel territorio dei comuni di (Noragugume e Bolotana).

10. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

La presente sezione rappresenta il "Quadro Programmatico" come tale, fornisce elementi conoscitivi necessari all'individuazione delle relazioni tra il Progetto e gli atti di programmazione e pianificazione territoriale e settoriale. In esso sono sintetizzati i principali contenuti e obiettivi degli strumenti di pianificazione vigenti.

La fase di analisi del contesto programmatico si pone quindi l'obiettivo di fornire gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e i documenti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale al fine di porre in evidenza sia gli elementi a supporto delle motivazioni dell'opera, sia le eventuali interferenze o le disarmonie con la stessa, anche alla luce del regime vincolistico dell'area.

Per verificare la "correttezza" programmatica del progetto sottoposto a VIA, ovvero verificare se il progetto analizzato risulta congruente o meno con le indicazioni e le prescrizioni degli strumenti di programmazione-pianificazione, sono stati presi in considerazione i principali documenti programmatici e pianificatori di livello comunitario, nazionale, regionale, provinciale e comunale ritenuti pertinenti all'ambito d'intervento del progetto proposto e si è proceduto alla verifica di coerenza esterna del progetto. Dalla verifica di coerenza esterna emerge che il progetto in esame risulta assolutamente conforme e coerente con i contenuti delle leggi e delibere in campo energetico e per l'incentivazione degli impianti fotovoltaici. La predisposizione della seguente tabella aiuta alla lettura e alla valutazione del grado di coerenza del progetto rispetto agli obiettivi dei piani e

programmi considerati tramite l'attribuzione di specifici giudizi di merito, così come di seguito riportati:

- **Coerenza diretta** (indica che il progetto persegue finalità che presentano forti elementi d'integrazione con quelle del piano/programma esaminato)
- **Coerenza indiretta** (indica che il progetto persegue finalità sinergiche con quelle del piano/programma esaminato)
- **Indifferenza** (Indica che il progetto persegue finalità non correlate con quelle del piano/programma esaminato)

11. PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

11.1 Strumenti di pianificazione di settore a livello comunitario

Le linee generali dell'attuale strategia energetica dell'Unione Europea sono state delineate nel pacchetto "Unione dell'Energia", che mira a garantire all'Europa ed ai suoi cittadini energia sicura, sostenibile e a prezzi accessibili. Misure specifiche riguardano cinque settori chiave, fra cui sicurezza energetica, efficienza energetica e decarbonizzazione.

Il pacchetto "Unione dell'Energia" è stato pubblicato dalla Commissione il 25 febbraio 2015 e consiste in tre comunicazioni:

- una strategia quadro per l'Unione dell'energia, che specifica gli obiettivi dell'Unione dell'energia e le misure concrete che saranno adottate per realizzarla - COM (2015) 80;
- una comunicazione che illustra la visione dell'UE per il nuovo accordo globale sul clima, tenutosi a Parigi nel dicembre 2015 - COM (2015) 81;
- una comunicazione che descrive le misure necessarie per raggiungere l'obiettivo del 10% di interconnessione elettrica entro il 2020 COM (2015) 82.

Il 16 febbraio 2016, facendo seguito all'adozione da parte dei leader mondiali del nuovo accordo globale e universale tenutosi a Parigi nel 2015 sul cambiamento climatico, la Commissione ha presentato un nuovo pacchetto di misure per la sicurezza energetica, per dotare l'UE degli strumenti per affrontare la transizione energetica globale, al fine di fronteggiare possibili interruzioni dell'approvvigionamento energetico.

L'accordo di Parigi contiene sostanzialmente quattro impegni per i 196 stati che lo hanno sottoscritto:

- mantenere l'aumento di temperatura inferiore ai 2°C e compiere sforzi per mantenerlo entro 1.5°C;

- smettere di incrementare le emissioni di gas serra il prima possibile e raggiungere nella seconda parte del secolo il momento in cui la produzione di nuovi gas serra sarà sufficientemente bassa da essere assorbita naturalmente;
- controllare i progressi compiuti ogni cinque anni, tramite nuove Conferenze;
- versare 100 miliardi di dollari ogni anno ai paesi più poveri per aiutarli a sviluppare fonti di energia meno inquinanti.

Il pacchetto presentato dalla Commissione nel 2015 indica un'ampia gamma di misure per rafforzare la resilienza dell'UE in caso di interruzione delle forniture di gas. Tali misure comprendono una riduzione della domanda di energia, un aumento della produzione di energia in Europa (anche da fonti rinnovabili), l'ulteriore sviluppo di un mercato dell'energia ben funzionante e perfettamente integrato nonché la diversificazione delle fonti energetiche, dei fornitori e delle rotte. Le proposte intendono inoltre migliorare la trasparenza del mercato europeo dell'energia e creare maggiore solidarietà tra gli Stati membri. I contenuti del pacchetto "Unione dell'Energia" sono definiti all'interno delle tre comunicazioni sopra citate.

Il Pacchetto Clima ed Energia 20-20-20, approvato il 17 dicembre 2008 dal Parlamento Europeo, costituisce il quadro di riferimento con il quale l'Unione Europea intende perseguire la propria politica di sviluppo per il 2020, ovvero riducendo del 20%, rispetto al 1990, le emissioni di gas a effetto serra, portando al 20% il risparmio energetico ed aumentando al 20% il consumo di fonti rinnovabili. Il pacchetto comprende, inoltre, provvedimenti sul sistema di scambio di quote di emissione e sui limiti alle emissioni delle automobili.

In dettaglio il Pacchetto 20-20-20 riguarda i seguenti temi:

- Sistema di scambio delle emissioni di gas a effetto serra: il Parlamento ha adottato una Direttiva volta a perfezionare ed estendere il sistema comunitario di scambio delle quote di emissione dei gas a effetto serra, con l'obiettivo di ridurre le emissioni dei gas serra del 21% nel 2020 rispetto al 2005. A tal fine prevede un sistema di aste, a partire dal 2013, per l'acquisto di quote di emissione, i cui introiti andranno a finanziare misure di riduzione delle emissioni e di adattamento al cambiamento climatico;
- Ripartizione degli sforzi per ridurre le emissioni: il Parlamento ha adottato una decisione che mira a ridurre del 10% le emissioni di gas serra prodotte in settori esclusi dal sistema di scambio di quote, come il trasporto stradale e marittimo o l'agricoltura;
- Cattura e stoccaggio geologico del biossido di carbonio: il Parlamento ha adottato una Direttiva che istituisce un quadro giuridico per lo stoccaggio geologico ecosostenibile di biossido di carbonio (CO₂);

- Accordo sulle energie rinnovabili: il Parlamento ha approvato una Direttiva che stabilisce obiettivi nazionali obbligatori (17% per l'Italia) per garantire che, nel 2020, una media del 20% del consumo di energia dell'UE provenga da fonti rinnovabili;
- Riduzione dell'emissione di CO2 da parte delle auto: il Parlamento ha approvato un Regolamento che fissa il livello medio di emissioni di CO2 delle auto nuove;
- Riduzione dei gas a effetto serra nel ciclo di vita dei combustibili: il Parlamento ha approvato una direttiva che, per ragioni di tutela della salute e dell'ambiente, stabilisce le specifiche tecniche per i carburanti da usare per diverse tipologie di veicoli e che fissa degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra (biossido di carbonio, metano, ossido di diazoto) prodotte durante il ciclo di vita dei combustibili. In particolare la direttiva fissa un obiettivo di riduzione del 6% delle emissioni di gas serra prodotte durante il ciclo di vita dei combustibili, da conseguire entro fine 2020 ricorrendo, ad esempio, ai biocarburanti. L'obiettivo potrebbe salire fino al 10% mediante l'uso di veicoli elettrici e l'acquisto dei crediti previsti dal protocollo di Kyoto.

11.2 Strumenti di pianificazione di settore a livello nazionale

Con la Legge 9.1.1991 n.° 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" si è delineata una cornice normativa organica destinata ad accogliere, a livello nazionale, i nascenti orientamenti europei tramite una serie di misure di incentivazione, documenti programmatici e norme; tale strumento normativo ha definito le risorse rinnovabili e assimilabili alle rinnovabili, ha introdotto l'obbligo di realizzare una pianificazione energetica a tutti i livelli amministrativi ed ha previsto una serie di misure rivolte al pubblico ed ai privati per incentivare l'uso di Fonti Energetiche Rinnovabili ed il contenimento dei consumi energetici nel settore civile ed in vari settori produttivi. Alla legge sono seguiti importanti provvedimenti attuativi: ad esempio il CIP 6/92 e quindi il D.Lgs 79/1999, cosiddetto decreto Bersani, emanato in attuazione della Direttiva 96/92/CE.

Questo decreto ha introdotto l'obbligo di immettere nella rete elettrica nazionale energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili per una quota pari al 2% dell'energia elettrica da fonti non rinnovabili prodotta o importata nell'anno precedente, eccedente i 100 GWh. L'adempimento all'obbligo può avvenire anche attraverso l'acquisto da terzi dei diritti di produzione da fonti rinnovabili. La produzione di energia elettrica ottenuta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, entrati in esercizio in data successiva al 1 aprile 1999 (articolo 4, commi 1, 2 e 6 del D.M. 11/11/99),

ha diritto, per i primi otto anni di esercizio, alla certificazione di produzione da fonti rinnovabili, denominata “certificato verde”. Il certificato verde, di valore pari a 100 MWh, é emesso dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (GRTN) su comunicazione del produttore circa la produzione dell'anno precedente, o relativamente alla producibilità attesa nell'anno da fonte rinnovabile in corso o nell'anno successivo.

I produttori e gli importatori soggetti all'obbligo, entro il 31 marzo di ogni anno, a partire dal 2003, trasmettono l'annullamento al GRTN i certificati verdi relativi all'anno precedente per In osservanza del protocollo di Kyoto, in ambito nazionale sono stati emanati i seguenti ulteriori provvedimenti:

- Deliberazione CIPE n. 126 del 6 agosto 1999 con cui é stato approvato il libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili;
- Legge n. 120 del 01 giugno 2002 “Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto, l'11 dicembre 1997”.
- Piano di azione nazionale per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, approvato con delibera CIPE n. 123 del 19 dicembre 2002 (revisione della Delibera CIPE del 19 novembre 1998).

Il “Libro Bianco” italiano per la “valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili” (aprile 1994) afferma che “Il Governo italiano attribuisce alle fonti rinnovabili una rilevanza strategica”. Per quanto concerne più nel dettaglio i riferimenti normativi recenti relativi alla produzione di energia da fonte solare fotovoltaica, é possibile sintetizzare la normativa tecnico-amministrativa come nel seguito:

- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n.º 387 (attuativo della Direttiva 2001/77/CE)
- Decreto del Ministro delle attività produttive 28 luglio 2005. “Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare”;
- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 19 febbraio 2007, “Criteri e modalità per energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, numero 387”
Delibere dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (nel seguito AEEG o Autorità) n. 89, 281, 33/08;
- Normativa tecnica inerente alla connessione alla rete in Media Tensione (MT) o Alta Tensione (AT) sviluppata dai distributori (Terna, Enel, ecc.).

Con il Decreto 10 settembre 2010 “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” il Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della

Tutela del Territorio e del Mare e con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, ha emanato le “linee guida per il procedimento di cui all’art. 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n° 387 per l’autorizzazione alla costruzione e all’esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi”.

Il testo è suddiviso in cinque parti e quattro allegati, di cui:

Parte I: disposizioni generali;

Parte II: Regime giuridico delle autorizzazioni;

Parte III: Procedimento unico. All’art. 13.1 b) V indica la necessità di “analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche dell’intervento a livello locale per gli impianti di potenza superiore a 1 MW. Parte IV: Inserimento degli impianti nel paesaggio sul territorio. All’art. 16.1, punto e, si indica come elemento ottimale per la valutazione positiva dei progetti una progettazione legata a specificità dell’area in cui viene realizzato l’intervento con riguardo alla localizzazione in aree agricole, assume rilevanza l’integrazione dell’impianto nel contesto delle tradizioni agroalimentari locali e del paesaggio rurale, sia per quanto attiene alla sua realizzazione che al suo esercizio. Inoltre al punto g si fa riferimento al coinvolgimento dei cittadini e alla formazione di personale e maestranze future. All’art. 17 invece vengono definite le “aree non idonee”; al comma 1 si indica che le Regioni e le Province autonome devono procedere con l’indicazione delle aree e dei siti non idonei per la realizzazione di specifiche tipologie di impianti. Questo deve essere stabilito attraverso apposita istruttoria previa verifica delle tutele ambientali, paesaggistiche, storico-artistiche, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale. Per conciliare lo sviluppo delle energie rinnovabili e le politiche di tutela ambientale e del paesaggio le Regioni e le Province autonome devono considerare la propria quota assegnata di produzione di FER Parte V: disposizioni transitorie e finali.

Allegato 1: elenco indicativo degli atti di assenso che confluiscono nel procedimento unico

Allegato 2: criteri per l’eventuale fissazione di misure compensative

Allegato 3: criteri per l’individuazione di aree non idonee. In questo allegato si chiarisce le necessità di elaborare, da parte delle Regioni e Province autonome, un elenco di aree e siti non idonei al fine di presentare un quadro di riferimento chiaro per la localizzazione dei progetti.

La definizione delle aree non idonee dovrà tener conto degli strumenti di pianificazione vigenti dovrà seguire alcuni criteri prefissati. Questi esprimono la disciplina dell’individuazione delle aree basandola su “criteri oggettivi legati agli aspetti di tutela”, differenziate in base alle diverse fonti e taglie degli impianti, non impedendo la costruzione di impianti su aree agricole ed evitando definizioni generiche di tutela su porzioni significative di territorio. Altri principi ispiratori della scelta delle aree non idonee dovrà essere l’impatto cumulativo creato dalla presenza di un numero eccessivo di impianti. In generale costituiscono aree non idonee i siti maggiormente sensibili e vulnerabili quali:

- siti UNESCO o all'interno di coni visuali storicizzati anche in località turistiche famose in prossimità di parchi archeologici ed emergenze di particolare interesse in aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale)
- zone designate Ramsar
- aree della Rete Natura 2000 all'interno di IBA
- altre aree importanti per la funzione di connettività ecologica e per la biodiversità, quali i corridoi naturali di spostamento e migrazione; incluse le aree che per la presenza di specie animali e vegetali sono protette secondo Convenzioni internazionali e Direttive Comunitarie.
- Le aree agricole interessate da produzioni agricolo–alimentari paesaggistico culturale e con un'elevata capacità di uso del suolo.
- Aree perimetrale PAI di qualità e pregio.
- Allegato 4: fa riferimento agli impianti eolici e al loro corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio.

Successivamente Il Governo ha adottato il D.Lgs. 16 giugno 2017 n. 104, di modifica del Titolo III della Parte II del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 156 del 16.7.2017 ed entrato in vigore il 21 luglio 2017. Tale provvedimento legislativo, ha introdotto delle sostanziali modifiche alla disciplina vigente in materia di VIA, in particolare, ridefinendo i confini tra i procedimenti di VIA di competenza statale e regionale con un forte potenziamento della competenza ministeriale ed introducendo all'art. 27bis il nuovo "provvedimento autorizzatorio unico regionale". Inoltre, lo stesso provvedimento ridefinisce all'art. 19 il procedimento di verifica di assoggettabilità alla VIA, volto ad accertare se un progetto che determini potenziali impatti ambientali significativi e negativi debba essere sottoposto al procedimento di VIA. Le disposizioni introdotte dal D.Lgs. n. 104/2017 sono di immediata applicazione nei confronti dei procedimenti di VIA avviati dal 16 maggio 2017, inoltre, il comma 4 dell'art. 23 D.Lgs. n. 104/2017, riportante "Disposizioni transitorie e finali", assegna alle Regioni ed alle Province autonome di Trento e di Bolzano il termine del 18 novembre 2017 per disciplinare con proprie leggi o regolamenti l'organizzazione e le modalità di esercizio delle funzioni amministrative ad esse attribuite in materia di VIA, nonché l'eventuale conferimento di tali funzioni o di compiti specifici agli altri enti territoriali sub–regionali.

Più recentemente e come sopra riportato a seguito dell'emanazione del D.L. 77/2021, entrato in vigore il 31.05.2021, successivamente convertito, con modificazioni, in legge (L. n. 108 del 29.07.2021), ha introdotto delle modifiche al D.Lgs. n. 152/2006, tra cui, all'art. 31 (Semplificazione

per gli impianti di accumulo e fotovoltaici e individuazione delle infrastrutture per il trasporto del G.N.L. in Sardegna), c. 6, la seguente: «All'Allegato II alla Parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, al paragrafo 2), è aggiunto, in fine, il seguente punto: "- impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW."», che comporta un trasferimento al Ministero della transizione ecologica (Mi.T.E.) della competenza in materia di V.I.A. per gli impianti fotovoltaici con potenza complessiva superiore a 10 MW;

11.3 La Strategia Energetica Nazionale

D.G.R. 30/02 del 23 maggio 2008: la Giunta Regionale elaborato uno studio per le linee guida sui potenziali impatti degli impianti fotovoltaici e per il loro corretto inserimento ambientale, in riferimento all'art. 12, comma 10, del D. Lgs. 387/2003. L'idoneità degli impianti fotovoltaici ricadenti in aree agricole è determinata dall'"autoproduzione energetica": gli impianti possono essere installati in aree di pertinenza di stabilimenti produttivi, nonché di imprese agricole, per i quali integrano e sostituiscono l'approvvigionamento energetico in regime di autoproduzione.

D.G.R. 59/12 del 29 ottobre 2008: Vengono confermate come aree idonee quelle compromesse dal punto di vista ambientale o paesaggistico (discariche e cave dismesse ad esempio); si aggiungono le aree industriali, artigianali e produttive in quanto più propriamente predisposte per accogliere impianti industriali. Gli impianti fotovoltaici industriali possono essere installati in:

a. Aree di pertinenza di stabilimenti produttivi, di imprese agricole, di potabilizzatori, di depuratori, di impianti di trattamento, recupero e smaltimento rifiuti, di impianti di sollevamento delle acque o di attività di servizio in genere, per i quali gli impianti integrano o sostituiscono l'approvvigionamento energetico in regime di autoproduzione, così come definito all'art. 2, comma 2, del D. Lgs. 16 marzo 1999 n. 79 e ss.mm.ii.

b. aree industriali o artigianali così come individuate dagli strumenti pianificatori vigenti.

c. aree compromesse dal punto di vista ambientale, costituite esclusivamente da perimetrazioni di discariche controllate di rifiuti in norma con i dettami del D. Lgs. N. 36/03 e da perimetrazioni di aree di cava dismesse, di proprietà pubblica o privata.

Per le categorie d'impianto previste al punto b) è stato fissato un tetto massimo per la potenza installabile, definito in termini di "superficie lorda massima occupabile dell'impianto" e finalizzato alla preservazione della vera funzione delle zone industriali, ossia la creazione di nuove realtà produttive.

D.G.R. 30/02 del 12 marzo 2010: "Applicazione della L.R. n. 3 del 2009, art. 6, comma 3, in materia di procedure autorizzative per la realizzazione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili. Atto di indirizzo e Linee Guida". Annullata dal TAR con sentenza del 14 gennaio 2011, n. 37, e sostituita dalla Delibera 25/40 "Competenze e procedure per l'autorizzazione di impianti per

la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Chiarimenti D.G.R. 10/3 del 12 marzo 2010. Riapprovazione Linee Guida”.

D.G.R. 27/16 del 1° giugno 2011: riferimento normativo per gli impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile fotovoltaica. Nelle tabelle di cui all'Allegato B sono riportate le tipologie di aree “non idonee” individuate a seguito della istruttoria effettuata dalla Regione Sardegna, tenuto conto delle indicazioni contenute nell'Allegato 3, lettera f) delle Linee Guida Ministeriali.

Ulteriori contenuti degli Allegati alla Delibera:

- Tipologia di aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio;
- I riferimenti attuativi di ogni specifica area (ad esempio eventuale fonte del dato, provvedimento normativo o riferimento a una specifica categoria delle norme del PPR);
- Il codice identificativo dell'area;
- La descrizione delle incompatibilità riscontrate con gli obiettivi di protezione individuati per le aree medesime.

L'ultima tabella dell'Allegato B si riferisce esattamente alle “aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto (brownfield), tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati” (paragrafo 16, comma 1, lettera d)) delle Linee Guida Ministeriali. Si tratta di superfici che costituiscono aree preferenziali in cui realizzare gli impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo. L'utilizzo di tali aree per l'installazione dei suddetti impianti, nel rispetto dei criteri rappresentati nella ultima colonna della tabella, diventa il fattore determinante ai fini dell'ottenimento di una valutazione positiva del progetto.

D.G.R. N. 5/25 del 29.01.2019: “Linee guida per l'Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 12 del D. Lgs. n. 387/2003 e dell'articolo 5 del D. Lgs. n. 28 /2011. Modifica della Delib. G. R. n. 27/16 del 1° giugno 2011, incremento limite utilizzo territorio industriale”.

Con la Delibera:

- si approva l'incremento del limite di utilizzo del territorio industriale per la realizzazione al suolo di impianti fotovoltaici e solari termodinamici nelle aree brownfield definite “industriali, artigianali, di servizio”, fino al 20% della superficie totale dell'area;
- si prevede che gli Enti di gestione o comunque territorialmente competenti per tali aree (es. Comune ovvero Consorzio Industriale) dispongano con propri atti, i criteri per le attribuzioni delle superfici disponibili per l'installazione degli impianti;

- si prevede che tali Enti possano disporre con i medesimi atti, eventuali incrementi al limite menzionato al punto 1 fino ad un massimo del 35% della superficie totale dell'area;
- si stabilisce che il parere dei suddetti Enti, rispetto alla conformità circa il rispetto dei suddetti criteri, è vincolante per il rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione dell'impianto.

D.G.R. N. 59/90 del 27.11.2020: "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili."

Con la Delibera vengono abrogate:

- la DGR 3/17 del 2009;
- la DGR 45/34 del 2012;
- la DGR 40/11 del 2015
- la DGR 28/56 del 26/07/2007
- la DGR 3/25 del 2018 – esclusivamente l'Allegato B

Vengono pertanto individuate in una nuova proposta organica le aree non idonee, ossia soggette a un iter di approvazione complesso per la presenza di vincoli ecc., per l'installazione di impianti energetici da fonti energetiche rinnovabili.

11.4 Strumenti di programmazione Energetica Regionale

Il Piano Energetico Ambientale Regionale - P.E.A.R.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS) è lo strumento attraverso il quale l'Amministrazione Regionale persegue obiettivi di carattere energetico, socio-economico e ambientale al 2020 partendo dall'analisi del sistema energetico e la ricostruzione del Bilancio Energetico Regionale (BER).

La Giunta Regionale con Delibera n. 5/1 del 28/01/2016 ha adottato il nuovo Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030.

Le linee di indirizzo del Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna, riportate nella Delibera della Giunta Regionale n. 48/13 del 2.10.2015, indicano come obiettivo strategico di sintesi per l'anno 2030 la riduzione delle emissioni di CO2 associate ai consumi della Sardegna del 50% rispetto ai valori stimati nel 1990. Per il conseguimento di tale obiettivo strategico sono stati individuati i seguenti Obiettivi Generali (OG):

- OG1. Trasformazione del sistema energetico Sardo verso una configurazione integrata e intelligente (Sardinian Smart Energy System)

- OG2. Sicurezza energetica
- OG3. Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico
- OG4. Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico

Nel quadro della strategia energetica regionale il Piano è coerentemente alla descrizione di ciascun obiettivo generale sopra riportato, di seguito si riportano per ciascun obiettivo generale i rispettivi obiettivi specifici.

- OG1: Trasformazione del sistema energetico Sardo verso una configurazione integrata e intelligente (Sardinian Smart Energy System)
 - OS1.1. Integrazione dei sistemi energetici elettrici, termici e della mobilità attraverso le tecnologie abilitanti dell'Information and Communication Technology (ICT);
 - OS1.2. Sviluppo e integrazione delle tecnologie di accumulo energetico;
 - OS1.3. Modernizzazione gestionale del sistema energetico;
 - OS1.4. Aumento della competitività del mercato energetico regionale e una sua completa integrazione nel mercato europeo dell'energia;
- OG2: Sicurezza energetica
 - OS2.1. Aumento della flessibilità del sistema energetico elettrico;
 - OS2.2. Promozione della generazione distribuita da fonte rinnovabile destinata all'autoconsumo;
 - OS2.3. Metanizzazione della Regione Sardegna tramite l'utilizzo del Gas Naturale quale vettore energetico fossile di transizione;
 - OS2.4. Gestione della transizione energetica delle fonti fossili (Petrolio e Carbone);
 - OS2.5. Diversificazione nell'utilizzo delle fonti energetiche;
 - OS2.6. Utilizzo e valorizzazione delle risorse energetiche endogene;
- OG3: Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico
 - OS3.1. Efficientamento energetico nel settore elettrico, termico e dei trasporti;
 - OS3.2. Risparmio energetico nel settore elettrico termico e dei trasporti;

- OS3.3. Adeguamento e sviluppo di reti integrate ed intelligenti nel settore elettrico, termico e dei trasporti;
- OG4: Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico
- OS4.1. Promozione della ricerca e dell'innovazione in campo energetico;
- OS4.2. Potenziamento della "governance" del sistema energetico regionale;
- OS4.3. Promozione della consapevolezza in campo energetico garantendo la partecipazione attiva alla attuazione delle scelte di piano;
- OS4.4. Monitoraggio energetico.

Uno degli obiettivi del PEAR è quello di garantire un rafforzamento delle infrastrutture energetiche regionali attraverso la realizzazione di importanti progetti quali il cavo sottomarino SAPEI (500 + 500 MW) e il metanodotto GALSI. Lo sviluppo di questi nuovi progetti sono fondamentali per fornire energia alle attività produttive regionali in un'ottica di contenimento dei costi e di una conseguente maggiore competitività sui mercati internazionali.

Alla base della pianificazione energetica regionale, in linea con il contesto europeo e nazionale, si pone la tutela ambientale, territoriale e paesaggistica; a tal fine interventi e azioni del Piano dovranno essere guidate dal principio di sostenibilità in maniera tale da ridurre al minimo gli impatti sull'ambiente. In base a questa direttrice e in accordo con quanto espresso dal PPR, gli impianti di produzione di energia rinnovabile dovranno essere preferibilmente localizzati in aree compromesse dal punto di vista ambientale quali cave dismesse, discariche o aree industriali.

Al fine di definire gli scenari energetici riguardanti le fonti rinnovabili finalizzati al raggiungimento dell'obiettivo regionale, la Giunta Regionale con delibera n.12/21 del 20.03.2012 ha approvato il Documento di Indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili (di seguito Documento).

Il Documento, in piena coerenza con i riferimenti normativi attuali, ha definito gli scenari di sviluppo e gli interventi a supporto delle politiche energetiche che l'amministrazione regionale intende attuare per contribuire al raggiungimento degli obiettivi nazionali indicati dal Piano d'Azione Nazionale delle Fonti Energetiche Rinnovabili (di seguito PAN-FER). Il Documento ha altresì fornito gli Indirizzi Strategici per l'implementazione delle azioni considerate prioritarie per il raggiungimento dell'obiettivo Burden Sharing. Gli indirizzi sono definiti sulla base dell'esperienza pregressa, dell'analisi della normativa e degli strumenti di supporto, delle tempistiche di realizzazione e messa in esercizio delle azioni, del contesto socio economico ambientale e sulla base degli iter autorizzativi avviati e conclusi o in via di conclusione.

Tra gli obiettivi, la Strategia 4 – Solare, individua iniziative volte alla progressiva integrazione della tecnologia solare fotovoltaica con le nuove tecnologie a maggiore efficienza, produttività e gestibilità in termini energetici quali fotovoltaico a concentrazione e solare termodinamico.

Le iniziative devono essere di 3 tipologie:

- Individuazione di aree idonee che abbiano le caratteristiche adatte ad accogliere gli impianti;
- Cofinanziamento dei progetti ritenuti idonei;
- Promozione di accordi di programma con il coinvolgimento attivo degli enti locali territoriali.

Coerentemente con la politica di incentivazione nazionale le attuali tecnologie fotovoltaiche presenti sul mercato dovrebbero essere indirizzate prevalentemente verso impianti di piccola taglia (<20 kWp) distribuiti nel territorio e caratterizzati da elevati livelli di integrazione architettonica, ed inoltre mirati all'autoconsumo degli utenti.

11.5 Relazioni con il progetto

Sulla base dell'analisi del documento di Piano e dello scenario energetico attuale non emergono disarmonie tra la proposta progettuale e gli indirizzi del PEARS. In tal senso si ritiene che l'intervento non altera le prospettive, ritenute prioritarie, di rafforzamento delle infrastrutture di distribuzione energetica e quelle di una loro gestione secondo i canoni delle Smart Grid.

La nuova potenza elettrica installata, inoltre, è coerente con gli scenari di sviluppo della tecnologia fotovoltaica nel territorio regionale prospettati dal PEARS nell'ambito delle azioni da attuare nel periodo 2016÷2020 ed è sinergica al dichiarato obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ della Sardegna per l'anno 2030 (50% rispetto al 1990).

12. PIANIFICAZIONE REGIONALE

12.1 Norme specifiche di interesse regionale

Con riferimento alla tipologia di impianto in esame (impianto FV da realizzarsi sul terreno), il principale atto normativo di riferimento di carattere regionale e attualmente rappresentato dalla Deliberazione della Giunta Regionale n. 59/90 del 27.11.2020, che reca la disciplina attuativa rispetto alle disposizioni di cui al Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010.

Al fine di rendere uniforme e chiara la normativa vigente con tale deliberazione la G.R. ha abrogato le seguenti norme contenute nelle precedenti delibere di G.R.:

- 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 s.m.i. 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";

Il percorso di individuazione delle suddette aree non idonee ha anche tenuto conto delle esperienze pregresse dovute alle criticità emerse in fase istruttoria di istanze di impianti fotovoltaici presentate agli uffici dell'amministrazione regionale e dei precedenti atti di indirizzo della Giunta sulla materia, sulla base di quanto precede, alla D.G.R. 59/90 del 27/11/2020 e allegata tutta la documentazione necessaria ad "Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra. Il documento individua, una lista di aree particolarmente sensibili e vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio potenzialmente ascrivibili alla installazione di impianti fotovoltaici su suolo. Per ogni area non idonea così identificata, viene riportata la descrizione delle incompatibilità riscontrate con gli obiettivi di protezione individuati.

12.2 Autorizzazione Unica

La normativa statale e quella regionale relative alle fonti di energia rinnovabile prendono il via dalla Direttiva 2001/77/CE sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. La Direttiva costituisce il primo quadro legislativo per il mercato delle fonti energetiche rinnovabili relative agli stati membri della Comunità Europea, con l'obbligo di questi ultimi di recepire la Direttiva medesima entro ottobre 2003.

Con il D. Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387, che rappresenta la prima legislazione organica nazionale per la disciplina dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili e definisce le nuove regole di riferimento per la promozione delle fonti rinnovabili, viene istituita l'Autorizzazione Unica (art. 12) e viene disciplinato il procedimento unico semplificato della durata di 180 giorni.

Al comma 4 dell'art. 12 si specifica che “[...] l'autorizzazione di cui al comma 3 è rilasciata a seguito di un procedimento unico, al quale partecipano tutte le Amministrazioni interessate, svolto nel rispetto dei principi di semplificazione e con le modalità stabilite dalla legge 7 agosto 1990, n. 241, e successive modificazioni e integrazioni”. Il rilascio dell'autorizzazione costituisce titolo a costruire ed esercire l'impianto in conformità al progetto approvato e deve contenere, in ogni caso, l'obbligo al ripristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto. Il termine massimo per la conclusione del procedimento di cui al presente comma non può comunque essere superiore a centottanta giorni”.

Al comma 1 dell'art. 12 si stabilisce che “[...] le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti”, e pertanto consentono di attivare il procedimento espropriativo di cui al D.P.R. 327/01.

La Regione Sardegna con l'allegato alla D.G.R. 10/3 del 12 marzo 2010 “Applicazione della L.R. n. 3/2009, art. 6, comma 3 in materia di procedure autorizzative per la realizzazione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, Atto di indirizzo e linee guida”, ha emanato le linee guida per l'Autorizzazione Unica e ha individuato nella Regione Autonoma della Sardegna il soggetto deputato al rilascio dell'autorizzazione unica (A.U.), fatta eccezione per alcune tipologie di impianti di piccola taglia. La stessa deliberazione è stata annullata dal TAR con sentenza n. 37 del 14 febbraio 2011.

Con la D.G.R. 27/16 sono state definitivamente recepite le Linee guida attuative dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”. La recente D.G.R. 3/25 del 23 gennaio 2018 ha sostituito gli allegati A, A1, A2, A3, A4, A5 e B1 della D.G.R. 27/16.

Le Linee Guida sono lo strumento regolatorio mediante il quale, ai sensi della L. n. 241/1990 e della L.R. n. 24/2016, si definisce e si attua il procedimento amministrativo finalizzato alla emissione del provvedimento di Autorizzazione Unica, che costituisce l'atto di permesso alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili sulla terraferma, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dei medesimi impianti.

Nell'allegato A in particolare si stabilisce che il procedimento unico si conclude entro e non oltre 90 giorni consecutivi dalla data di presentazione della istanza. La competenza per il rilascio

dell'Autorizzazione Unica è in capo alla Regione Sardegna, Assessorato dell'Industria, "Servizioenergia ed economia verde".

D.G.R. 5/25 del 29 gennaio 2019: "Linee guida per l'Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs. n. 387/2003 e dell'articolo 5 del D.Lgs. n. 28/2011.

– si approva l'incremento del limite di utilizzo del territorio industriale per la realizzazione al suolo di impianti fotovoltaici e solari termodinamici nelle aree brownfield definite "industriali, artigianali, di servizio", fino al 20% della superficie totale dell'area;

Modifica della D.G.R. n. 27/16 del 1° giugno 2011, incremento limite utilizzo territorio industriale".

Con la Delibera:

– si prevede che gli Enti di gestione o comunque territorialmente competenti per tali aree (es. Comune ovvero Consorzio Industriale) dispongano con propri atti, i criteri per le attribuzioni delle superfici disponibili per l'installazione degli impianti;

– si prevede che tali Enti possano disporre con i medesimi atti, eventuali incrementi al limite menzionato al punto 1 fino ad un massimo del 35% della superficie totale dell'area;

– si stabilisce che il parere dei suddetti Enti, rispetto alla conformità circa il rispetto dei suddetti criteri, è vincolante per il rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione dell'impianto.

L'allegato B della D.G.R 27/16 è stato sostituito dall'allegato B e allegato C della D.G.R 59/90 del 27.11.2020.

13. PIANIFICAZIONE URBANISTICA PROVINCIALE (PUP)

Il Protocollo d'Intesa fra Regione Sardegna e Amministrazione Provinciale di Nuoro individua il Piano Urbanistico Provinciale quale strumento di pianificazione e programmazione economico-territoriale finalizzato al conseguimento dei seguenti obiettivi:

1. Indirizzare il governo del territorio verso uno sviluppo sostenibile del territorio stesso, la riqualificazione dei centri urbani ed in particolare delle periferie, la tutela e l'uso sociale dei beni culturali, la valorizzazione delle identità locali.
2. Tracciare le direttrici dello sviluppo socioeconomico tramite una politica di assetto del territorio flessibile, da promuovere con il coinvolgimento delle Amministrazioni comunali.
3. Individuare ed elaborare programmi pluriennali sia di carattere generale che settoriale, promuovendo il coordinamento dell'attività programmatica dei Comuni.
4. Attuare politiche di tutela delle risorse ambientali che siano il più possibile compatibili con le esigenze di sviluppo economico-produttivo della collettività provinciale.

Gli obiettivi sono rielaborati all'interno del Piano Metodologico Economico redatto conformemente al Protocollo d'Intesa. Durante il percorso di redazione del Piano (approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale di Nuoro n 131 del 7 novembre 2003 e pubblicato sul B.U.R.A.S. n 20 del 5 luglio 2004) si è arrivati a definire e sintetizzare gli obiettivi strategici ai quali sono stati finalizzati indirizzi, direttive e norme:

1. Razionalizzare e riqualificare le aree sviluppate, fino ad ora interessate da forme di turismo "maturo" e recente, prevedendo e promuovendo un'adeguata dotazione di servizi e attrezzature sia al servizio degli insediamenti residenziali, che al servizio degli insediamenti turistici, allo scopo di elevare il livello della qualità urbana.
2. Recuperare le aree interne ad una logica di sviluppo compatibile con l'ambiente ed integrata con le aree "forti", valorizzando le risorse esistenti, con interventi che consentano di esprimere una reciproca sinergia tra aree con caratteristiche e vocazioni diverse.
3. Potenziare e sviluppare efficacemente il sistema della mobilità e del trasporto.

Si riportano di seguito alcune considerazioni circa i sistemi componenti il quadro di pianificazione provinciale maggiormente attinenti il progetto in studio e in particolare il Sistema Ambientale e il Sistema della Mobilità.

Allo stato attuale degli studi condotti sui siti archeologici e sulle testimonianze storiche si è rilevata una sostanziale mancanza, eccetto che per alcuni casi specifici, di indagini di censimento metodiche e rigorose. Il Piano si è quindi indirizzato a raccogliere, in via del tutto preliminare, tutti i dati finora disponibili sulla frequentazione antica del territorio provinciale, realizzando presso il S.I.T. provinciale una sorta di precatalogo, georeferenziando circa 2000 emergenze archeologiche.

Sono stati inoltre informatizzati i dati relativi ai 339 monumenti archeologici notificati con Decreto Ministeriale e gli oltre mille siti archeologici editi, facenti parte di pubblicazioni di settore o di studi mirati, commissionati dalle Comunità Montane o dai Comuni competenti territorialmente, ma privi di indicazioni che ne consentano la georeferenziazione. Nell'elaborato di Piano (vedi "Carta della pianificazione territoriale - Piano Urbanistico Provinciale – Nuoro") si riportano le emergenze storico-culturali censite.

Il PUP, a riguardo della problematica della mobilità, propone una pianificazione settoriale che vede in questa prima fase una analitica disamina delle emergenze ed una relativa enunciazione degli obiettivi verso cui una successiva, approfondita, pianificazione deve tendere.

La pianificazione del sistema dei trasporti su scala provinciale si pone l'obiettivo di un riequilibrio territoriale mediante la razionalizzazione e il consolidamento degli assi forti e dei poli, ricucendo e

rinforzando le aree deboli. Nodo fondamentale è il recupero delle aree interne, con interventi capillari sulla rete viaria interna, per porre le basi per una rivitalizzazione di questi territori e per un loro recupero economico, valorizzando le risorse naturali, culturali, artigianali e agricole.

Il PUP valorizza la rete stradale “d’interconnessione locale”, ritenendo che essa costituisca un elemento importante del sistema viario provinciale in quanto funge da appoggio al sistema insediativo e consente un uso del territorio a connotazione naturalistica.

Il Piano, nella volontà di inserire il territorio in uno scenario efficiente per la mobilità regionale e nazionale, propone un funzionale adeguamento dell’attuale sistema viario alle vigenti normative, operazione che consentirebbe una velocità media di percorrenza più elevata, con la conseguente redistribuzione dei traffici.

14. PIANO DI PREVENZIONE, CONSERVAZIONE E RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL’ARIA AMBIENTE

Il Piano di Prevenzione, Conservazione e Risanamento della Qualità dell’Aria è stato approvato con DGR 55/6 del 29.11.2005. Esso rientra in un ampio progetto promosso dalla Regione, che si articola in tre fasi:

- realizzazione dell’inventario regionale sulle sorgenti di emissione;
- valutazione dello stato di qualità dell’aria e conseguente zonizzazione del territorio in aree omogenee;
- definizione di possibili misure di risanamento.

Il Piano è composto da due documenti:

- “Valutazione della qualità dell’aria e zonizzazione”, che riporta i risultati del censimento delle emissioni e le relative analisi e individua una prima zonizzazione del territorio;
- “Individuazione delle possibili misure da attuare per il raggiungimento degli obiettivi di cui al D.lgs. n. 351/99”, che contiene la valutazione finale della qualità dell’aria ambiente e la zonizzazione definitiva del territorio regionale, le azioni e gli interventi da attuare per il raggiungimento dei valori di qualità nelle aree critiche e le azioni dirette a mantenere la migliore qualità dell’aria ambiente nelle restanti aree del territorio regionale.

Nell’ambito della redazione del Piano, la Regione ha inoltre prodotto uno studio sulla Qualità dell’aria - Ottobre 2005, che prende in considerazione le emissioni al 2001 e la loro proiezione al 2005 e 2010, come indicato dal DM 60/02 e dalla Direttiva Ozono (2002/3/CE).

La modellazione è stata eseguita tramite CALMET/CALPUFF, ricostruendo il campo di vento tridimensionale sull’intera Regione per il 2001. In base ai risultati delle simulazioni e

all'individuazione delle zone con presenza di criticità, lo studio ha fornito indicazioni su possibili misure di risanamento.

Dallo studio, i comuni in zona di risanamento sono risultati essere i seguenti:

- Agglomerato di Cagliari (Cagliari, Monserrato, Selargius, Quartucciu, Quartu);
- Zona di Sassari (Sassari);
- Zona di Porto Torres (Porto Torres);
- Zona di Sarroch (Sarroch);
- Zona di Portoscuso (Portoscuso).

L'area di progetto ricade in zona IT 2010 Zona Rurale.

Per tale motivo non sono proposte nel Piano misure di risanamento per l'Ozono, anche se si rende necessaria la realizzazione di una rete di monitoraggio del parametro e dei relativi precursori.

Le misure previste dal Piano per la riduzione delle emissioni sono:

- adozione delle migliori tecnologie disponibili;
- alimentazione degli impianti con combustibili meno inquinanti;
- regolamentazione delle situazioni di emergenza.

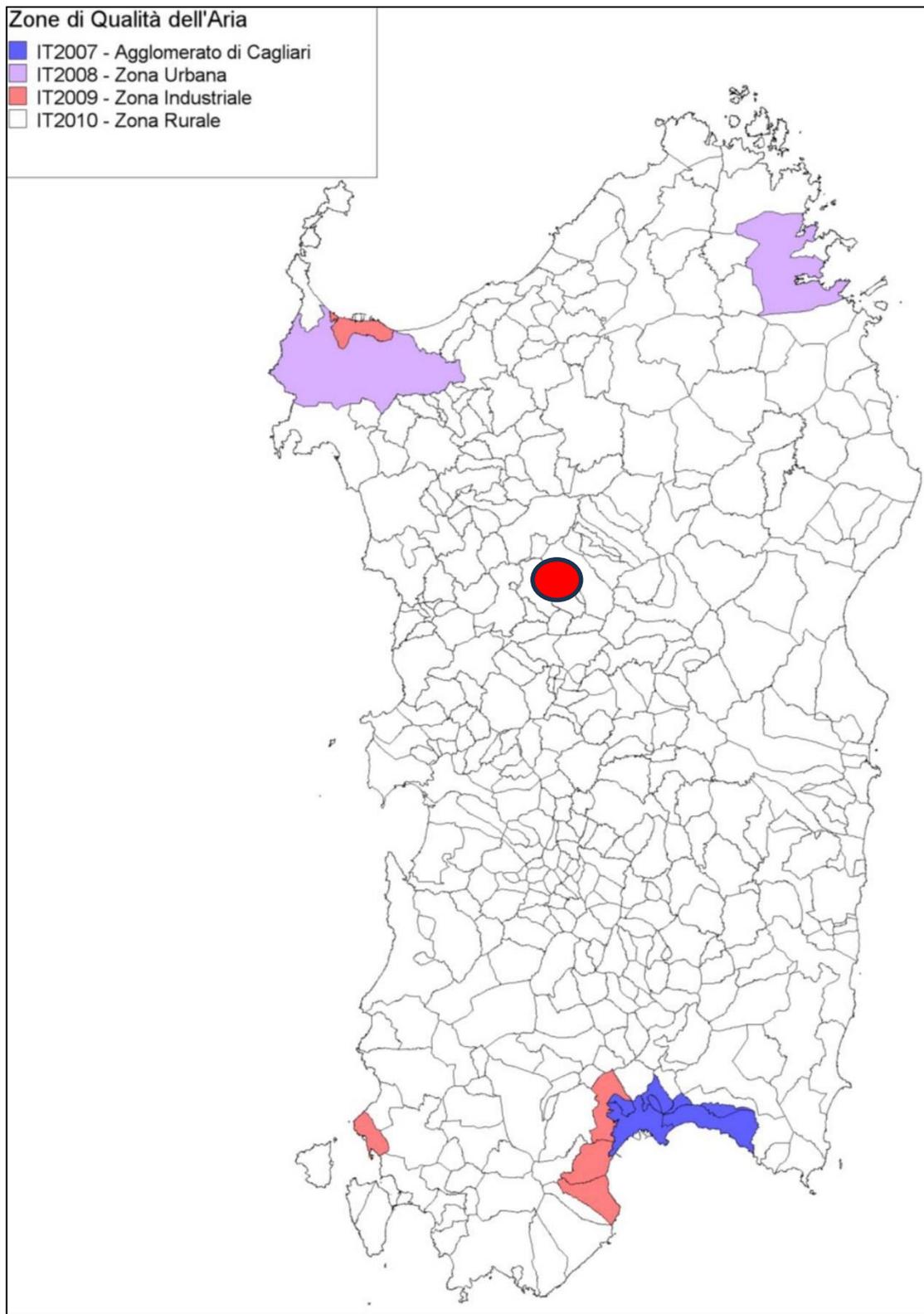


Figura 15: Zonizzazione D.Lgs 155/10

15. PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI

La proposta definitiva di Piano Regionale dei Trasporti (PRT) è stata approvata con DGR 66/23 del 27/11/2008.

Il Piano Regionale dei Trasporti è lo strumento di pianificazione di medio e lungo termine della politica regionale nei settori della mobilità aerea, marittima, viaria e ferroviaria e costituisce uno dei presupposti essenziali per una programmazione ed organizzazione unitaria del sistema dei trasporti della Regione Sardegna.

La proposta definitiva del PRT è costituita dai seguenti documenti:

Prima parte - Stato di fatto, che definisce gli obiettivi prioritari da perseguire e descrive lo stato attuale dal punto di vista socioeconomico e territoriale, dell'offerta delle infrastrutture e dei servizi di trasporto, della domanda di mobilità, dell'assetto istituzionale e organizzativo;

Seconda parte – Scenari futuri, che prospetta gli scenari di assetto futuro del sistema dei trasporti e del sistema economico-territoriale, articolati in scenari di non intervento e scenari di intervento, su un arco temporale di 15 anni, in cui l'anno obiettivo comune è il 2021.

Il PRT si articola in:

un "piano direttore" in cui vengono affrontate tutte le tematiche e operate le scelte a livello "macro" per il riassetto dei trasporti regionali;

- i piani attuativi, dove sono affrontati i temi specifici di ogni modalità nel rispetto delle scelte generali formalizzate nel PRT;
- gli studi di fattibilità che dettagliano gli interventi specifici previsti o comunque compatibili con il PRT.

Gli obiettivi del Piano sono:

- garantire il diritto universale alla mobilità delle persone e delle merci sulle relazioni sia interregionali (Sardegna/Continente/Mondo) che intra-regionali;
- assicurare elevati livelli di accessibilità per conseguire ricadute: di natura economica (migliorare la competitività delle imprese);
- di natura territoriale (attrattività insediativa, riequilibrio verso l'interno, integrazione aree interne e versante costiero);
- di natura sociale (coesione, superamento dell'isolamento geografico dovuto all'insularità e dello spopolamento delle aree interne);
- rendere più accessibile il sistema a tutte le categorie fisiche e sociali, ed in particolare alle fasce più deboli e marginali in qualsiasi parte del territorio siano localizzate;
- assicurare elevata affidabilità e sicurezza al sistema;
- assicurare lo sviluppo sostenibile del sistema dei trasporti tramite:

la riduzione del consumo energetico e delle emissioni inquinanti in coerenza con il Piano energetico ambientale regionale;

- la riduzione dell'impatto sul territorio, specie in quei contesti di particolare pregio, paesistico ed ambientale e storico - architettonico (aree costiere e aree montane interne) previsto nel Piano Paesaggistico Regionale e nel Piano Regionale del Turismo Sostenibile;
- contribuire a governare le trasformazioni legate ai riasseti territoriale, intervenendo, in combinazione con altre iniziative, sui fenomeni di migrazione insediativa quali lo spopolamento delle aree interne e la riduzione dell'urbanizzazione delle due concentrazioni urbane di Cagliari e Sassari verso aree esterne economicamente ed ambientalmente più appetibili.

16. PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 14/16 del 4 aprile 2006. Il PTA è lo strumento conoscitivo, programmatico, dinamico che opera attraverso azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure, vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica. Oltre agli interventi volti a garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi, le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico, il Piano contiene:

- i risultati dell'attività conoscitiva;
- l'individuazione degli obiettivi ambientali e per specifica destinazione;
- l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento;
- le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico;
- il programma di attuazione e verifica dell'efficacia degli interventi previsti.
- Scopo del Piano è il perseguimento dei seguenti obiettivi:
 - raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità fissati dal D.lgs. 152/99 per i diversi corpi idrici ed il raggiungimento dei livelli di quantità e di qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso;
 - recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive ed in particolare di quelle turistiche;
 - raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per un uso sostenibile della risorsa idrica.

Il Piano suddivide il territorio regionale in Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.) costituite da bacini idrografici limitrofi e dai rispettivi tratti marino-costieri.

Secondo la classificazione dei bacini sardi riportata nel Piano di Assetto Idrogeologico, l'area oggetto di studio, facente parte del comune di Noragugume, è inclusa nel Sub – Bacino n°2 Tirso.

Il Tirso, principale fiume della Sardegna, nasce circa una decina di chilometri ad est di Buddusò, dalla dorsale posta a circa 900 m di altitudine compresa tra i monti Madras d'Ingannu e sa Ianna Bassa. Presenta un corso con andamento prevalente da NE verso SW. Il bacino di testata è impostato sull'altopiano granitico di Buddusò; da qui il Tirso prosegue su un'ampia area sempre caratterizzata dalla netta predominanza di rocce di tipo granitico; a partire da Ottana passa quindi a un territorio in cui il substrato è costituito essenzialmente da basalti plio-pleistocenici e da lave di tipo acido oligo-mioceniche. In prossimità di Ollastra, la valle sbocca nella piana costiera, dove il Tirso ha inciso un fondovalle alluvionale, dello sviluppo di circa 20 km, all'interno di depositi continentali plio-pleistocenici, per lo più conglomerati e arenarie eoliche. La foce, posta circa 4 km ad ovest di Oristano, è uno dei principali varchi aperti all'interno del sistema di dune costiere che orla il golfo di Oristano, collegando capo S. Marco alla punta Corru Mannu, nei pressi della foce del Flumini Mannu di Pabillonis. Nel complesso, pertanto, il Tirso attraversa per gran parte del suo sviluppo un'ampia fascia della Sardegna centrale caratterizzata da bassi rilievi montuosi e altopiani impostati sul basamento cristallino o su sovrastanti lave terziarie. All'interno di tali strutture sono presenti alcune conche a minore acclività, in cui vi sono limitate porzioni di territorio sub-pianeggianti che possono essere allargate, permettendo al Tirso di assumere una conformazione moderatamente più matura dal punto di vista geomorfologico. A partire dalla confluenza del riu Flumeneddu, la valle si restringe nettamente e, fino allo sbocco nella piana costiera, assume la conformazione di un canyon scavato all'interno dei margini meridionale dell'altopiano vulcanico di Abbasanta.

Su tale tratto è impostato il lago artificiale Omodeo che, con la realizzazione della nuova diga Cantoniera, dovrebbe raggiungere una superficie di 29.4 km² per una capacità massima di invaso di poco inferiore a 800 Mm³

Nel complesso il Tirso presenta caratteristiche relativamente omogenee per quanto riguarda la morfologia dell'asta fluviale; si tratta infatti di un alveo unicursale sinuoso che assume una morfologia meandriforme solo negli ultimi chilometri prima della foce. La pendenza dell'asta fluviale è di circa lo 0,4% nel tratto a monte della conca di Ottana, ove scende allo 0,2%, risale allo 0,4 %, risale allo 0,3% nella zona di Fordongianus, tra il lago Omodeo e la "dighetta" di Santa Vittoria, riscende sotto lo 0,1% nella piana costiera. Dall'esame della cartografia storica, l'alveo risulta nel complesso sostanzialmente stabile dal punto di vista planimetrico.

Le uniche variazioni di percorso, per altro limitate, si osservano nella piana costiera e solo nel tratto terminale sono tuttora presenti delle lanche o degli alvei abbandonati.

Coerenza del progetto rispetto agli obiettivi del QUADRO REGIONALE, PROVINCIALE E COMUNALE	
	Grado di coerenza del progetto
Obiettivo operativo del POR FESR/ Sardegna in campo energetico	
Migliorare la qualità e l'accessibilità dei servizi offerti, attraverso l'uso delle tecnologie dell'informazione e della telecomunicazione	Indifferenza
Migliorare la qualità e l'accessibilità dei servizi alle fasce a rischio di esclusione sociale, l'integrazione tra le istituzioni e le popolazioni locali e potenziare le dotazioni strumentali ed infrastrutturali per l'apprendimento in un'ottica di non discriminazione sociale, culturale ed economica	Indifferenza
Promuovere le opportunità di sviluppo sostenibile attraverso l'attivazione di filiere produttive collegate all'aumento della quota di energia da fonti rinnovabili e al risparmio energetico	Coerenza diretta
Promuovere un uso sostenibile ed efficiente delle risorse ambientali e sostenere l'attrattività e competitività del territorio valorizzando le risorse naturali e culturali per sviluppare il turismo sostenibile	Coerenza indiretta
Promuovere l'attrattività e la competitività del territorio regionale realizzando politiche di riqualificazione e livellamento degli squilibri territoriali, volti alla valorizzazione dell'ambiente costruito e naturale e al miglioramento della qualità della vita delle aree urbane e delle zone territoriali svantaggiate	Coerenza indiretta
Promuovere la competitività del sistema produttivo regionale sostenendo la ricerca, il trasferimento tecnologico e la collaborazione tra i centri di ricerca, le università e le imprese e diffondere l'innovazione tra le imprese ed agire attraverso progetti territoriali di filiera o distretto	Coerenza indiretta
Supportare l'azione amministrativa regionale e locale e gli altri soggetti coinvolti nella gestione, attuazione, controllo, monitoraggio e comunicazione del Programma	Indifferenza
Obiettivi del PEAR/Sardegna	
Stabilità e sicurezza della rete	Indifferenza
Sistema Energetico funzionale all'apparato produttivo	Coerenza diretta
Tutela ambientale	Coerenza diretta
Strutture delle reti dell'Energia	Indifferenza
Diversificazione delle fonti energetiche	Coerenza diretta

Obiettivi del PSR 2007-2013/ Sardegna	
Promozione dell'ammodernamento e dell'innovazione nelle imprese e dell'integrazione delle filiere	Coerenza diretta
Consolidamento e sviluppo della qualità della produzione agricola e forestale	Indifferenza
Potenziamento delle dotazioni infrastrutturali fisiche e telematiche	Indifferenza
Miglioramento della capacità imprenditoriale e professionale degli addetti al settore agricolo e forestale e sostegno del ricambio generazionale	Indifferenza
Conservazione della biodiversità e tutela e diffusione di sistemi agroforestali ad alto valore naturale	Coerenza indiretta
Tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche superficiali e profonde	Indifferenza
Riduzione dei gas serra	Coerenza diretta
Tutela del territorio	Coerenza indiretta
Elevare il benessere degli animali	Indifferenza
Miglioramento dell'attrattività dei territori rurali per le imprese e la popolazione	Indifferenza
Mantenimento e/o creazione di opportunità occupazionali e di reddito in aree rurali	Coerenza indiretta
Rafforzamento della capacità progettuale e gestionale Locale	Coerenza indiretta
Valorizzazione delle risorse endogene dei territori	Coerenza indiretta
Obiettivi del Piano Qualità dell'Aria/ Sardegna	
Risanamento aree potenzialmente critiche per la salute umana e per gli ecosistemi	Coerenza indiretta
Garantire il monitoraggio delle aree da tenere sotto controllo mediante una dislocazione ottimale dei sistemi di controllo della concentrazione degli inquinanti nell'aria	Indifferenza
Riduzione gas serra	Coerenza indiretta
Adeguamento tecnologico impianti	Indifferenza
Obiettivi del PFAR/ Sardegna	
Tutelare l'ambiente: difesa del suolo e contenimento dei processi di desertificazione, miglioramento della funzionalità e vitalità dei sistemi forestali esistenti, tutela e miglioramento	

della biodiversità ,prevenzione e lotta fitosanitaria, lotta ai cambiamenti climatici ed energia rinnovabile	Coerenza diretta
Miglioramento della competitività delle filiere, crescita economica, aumento dell'occupazione diretta e indotta, formazione professionale	Coerenza indiretta
Informazione ed educazione ambientale	Coerenza indiretta
Potenziamento degli strumenti conoscitivi, ricerca applicata e sperimentazione	Indifferenza
Obiettivi del PPR/ Sardegna	
Preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;	Indifferenza
Proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità	Coerenza indiretta
Assicurare la salvaguardia del territorio e promuovere forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorare la qualità	Coerenza diretta
Obiettivi del PAI/ Sardegna	
Evitare un uso improprio del territorio	Coerenza indiretta
Rispetto fasce di tutela dei corpi idrici superficiali in aree PAI	Coerenza indiretta
Rispetto divieti realizzazione impianti di gestione rifiuti in aree a pericolosità idro-geologica	Indifferenza
Obiettivi del PTA/ Sardegna	
Raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità fissati dal D.Lgs. 152/99 e suoi collegati per i diversi corpi idrici ed il raggiungimento dei livelli di quantità e di qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso;	Indifferenza
Recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive ed in particolare di quelle turistiche;	Coerenza indiretta
Raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per garantire un uso sostenibile della risorsa idrica, anche con accrescimento delle disponibilità idriche attraverso la promozione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche;	Indifferenza
Zonizzazione da PUC/Noragugume	

Il sito individuato per la sua realizzazione ricade in zona E destinazione agricola sottozona E2 aree marginali per l'agricoltura	Coerenza diretta
Coerenza del progetto rispetto al QUADRO VINCOLISTICO	
<p>L'area di intervento non è sottoposta a nessuno dei seguenti vincoli e livelli di tutela:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vincolo paesaggistico ex Legge 1497/1939 e D.L. 22 gennaio 2004, n. 42 • Vincolo paesaggistico ex Legge n. 431/1985 e D.L. 22 gennaio 2004, n. 42 • Vincoli e segnalazioni architettonici e archeologici • Vincolo idrogeologico / PAI • Parco geominerario della Sardegna • Parchi Nazionali Istituiti • Aree Marine Protette • Parchi Regionali Istituiti • Monumenti Nazionali istituiti • Aree della rete Natura 2000 (SIC,ZPS) • Oasi di Protezione Permanente e cattura OPP • Altre aree di interesse naturalistico previste dalla LR 31/89 e non istituite • Vincoli demaniali e servitù pubbliche 	Coerenza diretta con ZPS

17. MOTIVAZIONI ASSUNTE DAL PROPONENTE NELLA DEFINIZIONE DEL PROGETTO

La società ha valutato positivamente la proposta di un innovativo progetto capace di sposare l'esigenza sempre maggiore di fonti di energia rinnovabile con quella dell'attività agricola, cercando di perseguire due obiettivi fondamentali fissati dalla SEN, quali il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio.

La Strategia Energetica Nazionale SEN, è il risultato di un articolato processo che ha coinvolto, sin dalla fase istruttoria, gli organismi pubblici operanti sull'energia, gli operatori delle reti di trasporto di elettricità e gas e qualificati esperti del settore energetico. Nella stessa fase preliminare, sono state svolte due audizioni parlamentari, riunioni con alcuni gruppi parlamentari, con altre Amministrazioni dello Stato e con le Regioni, nel corso delle quali è stata presentata la situazione del settore e il contesto internazionale ed europeo, e si sono delineate ipotesi di obiettivi e misure.

Inoltre, in ottemperanza al DECRETO 10 settembre 2010, Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. (10A11230) (GU Serie Generale n.219 del 18-09-2010) il

comma 7 prevede che gli impianti alimentati da fonti rinnovabili possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai piani urbanistici nel rispetto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, della valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità e del patrimonio culturale e del paesaggio rurale;

Considerato che:

- la normativa comunitaria di settore fornisce elementi per definire strumenti reali di promozione delle fonti rinnovabili; la strategia energetica nazionale fornirà ulteriori elementi di contesto di tale politica, con particolare riferimento all'obiettivo di diversificazione delle fonti primarie e di riduzione della dipendenza dall'estero;
- che l'art. 2, comma 167, della legge 24 dicembre 2007, n. 244, come modificato dall'art. 8-bis della legge 27 febbraio 2009, n. 13, di conversione del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, prevede la ripartizione tra regioni e province autonome degli obiettivi assegnati allo Stato italiano, da realizzare gradualmente;
- i livelli quantitativi attuali di copertura del fabbisogno con fonti rinnovabili di energia e gli obiettivi prossimi consentono di apprezzare l'incremento quantitativo che l'Italia dovrebbe raggiungere; il sistema statale e quello regionale devono dotarsi, quindi, di strumenti efficaci per la valorizzazione di tale politica ed il raggiungimento di detti obiettivi; da parte statale, il sistema di incentivazione per i nuovi impianti, i potenziamenti ed i rifacimenti è ormai operativo, come pure altri vantaggi a favore di configurazioni efficienti di produzione e consumo;
- L'obbiettivo del progetto è:

garantire l'espletamento delle attività agricole, unendo ad essa il tema della sostenibilità ambientale, ossia rispondere alla sempre maggiore richiesta di energia rinnovabile.

Per coniugare queste due necessità, in sostanza è necessario diminuire l'occupazione di suolo, mediante strutture ad inseguimento monoassiale che a differenza delle tradizionali strutture fisse, consentono di ridurre lo spazio occupato dai moduli fotovoltaici e come precedentemente esposto, continuare a svolgere l'attività di coltivazione tra le interfile dei moduli fotovoltaici.

La distanza tra le file delle strutture, infatti è tale da permettere tutte le lavorazioni agrarie a mezzo di comuni trattrici disponibili sul mercato.

L'intero lotto interessato all'intervento sarà inoltre mitigato nelle parti ove non presente la mitigazione esistente da porzioni di oliveto intensivo e da arbusti di mirto posizionati nella parte inferiore a schermatura visiva, che quindi, oltre a garantire un reddito dalla gestione e raccolta dei frutti, fungerà

da barriera visiva, svolgendo la funzione di mitigazione visiva. I terreni, contigui tra loro ed interessati al progetto verranno inoltre riqualificati con un piano colturale a maggiore produttività piuttosto che con la migliore sistemazione dello stesso a mezzo di adeguati sistemazioni idrauliche ed agrarie, quali recinzioni, viabilità interna e drenaggi. Il tutto come ben intuibile a vantaggio del miglioramento dell'ambiente e della sostenibilità ambientale.

Un importante motivazione è inoltre quella rappresentata dalla possibilità di ottenere una duplice produttività, in quanto oltre al miglioramento del piano di coltura si affiancherà la risorsa e il reddito proveniente dall'energia pulita, rinnovabile quindi a zero emissioni.

In funzione degli ultimi indirizzi programmatici a livello nazionale in tema di energia, indicati nella Strategia Energetica Nazionale (SEN) pubblicata da Novembre 2017, la Proponente ha considerato di fondamentale importanza presentare un progetto che possa garantire di unire l'esigenza di produrre energia pulita con quella dell'attività agricola, perseguendo gli obiettivi prioritari fissati dalla SEN, ossia il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio.

La nascita dell'idea progettuale proposta inoltre scaturisce da una sempre maggior presa di coscienza da parte della comunità internazionale circa gli effetti negativi associati alla produzione di energia dai combustibili fossili.

Gli effetti negativi hanno interessato gran parte degli ecosistemi terrestri e si sono esplicitati in particolare attraverso una modifica del clima globale, dovuto all'inquinamento dell'atmosfera prodotto dall'emissione di grandi quantità di gas climalteranti generati dall'utilizzo dei combustibili fossili.

Questi in una seconda istanza hanno provocato altre conseguenze, non ultima il verificarsi di piogge con una concentrazione di acidità superiore al normale. Queste ed altre considerazioni hanno portato la comunità internazionale a prendere delle iniziative, anche di carattere politico, che ponessero delle condizioni ai futuri sviluppi energetici mondiali al fine di strutturare un sistema energetico maggiormente sostenibile, privilegiando ed incentivando la produzione e l'utilizzazione di fonti energetiche rinnovabili (FER) in un'ottica economicamente e ambientalmente applicabile.

Tutti gli sforzi si sono tradotti in una serie di attivi legislativi da parte dell'Unione Europea, tra i quali il Libro Bianco del 1997, il Libro verde del 2000 e la Direttiva sulla produzione di energia da Fonti Rinnovabili. Per il Governo italiano uno dei principali adempimenti è stata l'adesione al Protocollo di Kyoto dove per l'Italia veniva prevista una riduzione nel quadriennio 2008-2012 del 6,5 % delle emissioni di gas serra rispetto al valore del 1990. Attualmente lo sviluppo delle energie rinnovabile vive in Italia un momento strettamente legato all'attività imprenditoriale di settore. Infatti, a seguito della definitiva eliminazione degli incentivi statali gli operatori del mercato elettrico hanno iniziato ad investire su interventi cosiddetti in "greed parity". Per questo motivo si cerca l'ottimizzazione degli investimenti con la condivisione di infrastrutture di connessione anche con altri operatori in modo da poter ridurre i costi di impianto.

In base a quanto riconosciuto dall'Unione Europea l'energia prodotta attraverso il sistema fotovoltaico potrebbe in breve tempo diventare competitiva rispetto alle produzioni convenzionali, tanto da auspicare il raggiungimento dell'obiettivo del 4% entro il 2030 di produzione energetica mondiale tramite questo sistema. È evidente che ogni Regione deve dare il suo contributo, ma non è stata stabilita dallo Stato una ripartizione degli oneri di riduzione delle emissioni di CO2 tra le Regioni. Anche per questo motivo è di importanza strategica per la Sardegna l'arrivo del metano che produce emissioni intrinsecamente minori.

Tra i principali obiettivi del PEARS, nel rispetto della direttiva dell'UE sulla Valutazione Ambientale Strategica, la Sardegna si propone di contribuire all'attuazione dei programmi di riduzione delle emissioni nocive secondo i Protocolli di Montreal, di Kyoto, di Goteborg, compatibilmente con le esigenze generali di equilibrio socioeconomico e di stabilità del sistema industriale esistente. In particolare, si propone di contribuire alla riduzione delle emissioni nel comparto di generazione elettrica facendo ricorso alle FER ed alle migliori tecnologie per le fonti fossili e tenendo conto della opportunità strategica per l'impatto economico-sociale del ricorso al carbone Sulcis.

Onde perseguire il rispetto del Protocollo di Kyoto l'U.E. ha approvato la citata Direttiva 2001/77/CE che prevedeva per l'Italia un "Valore di riferimento per gli obiettivi indicativi nazionali" per il contributo delle Fonti Rinnovabili nella produzione elettrica pari al 22% del consumo interno lordo di energia elettrica all'anno 2010. Il D.lgs. n.387/2003 (attuativo della Direttiva) prevedeva la ripartizione tra le Regioni delle quote di produzione di Energia elettrica da FER, ma ad oggi lo Stato non ha ancora deliberato questa ripartizione. Il contesto normativo della Direttiva in oggetto lascia intendere che questo valore del 22% è da interpretare come valore di riferimento, e che eventuali scostamenti giustificati sono possibili; nel caso della Sardegna esistono obiettive difficoltà strutturali dipendenti da fattori esterni che rendono difficoltoso, alle condizioni attuali, il raggiungimento dell'obiettivo così a breve termine. In Qatar, nel 2012, si arriva al rinnovo del piano di riduzione di emissioni di gas serra: quello che è noto come l'emendamento di Doha rappresenta il nuovo orizzonte ecologista, con termine al 2020. L'obiettivo è quello di ridurre le emissioni di gas serra del 18% rispetto al 1990, ma non è mai entrato in vigore. A novembre 2015, nel corso della Cop di Parigi, 195 paesi hanno adottato il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sul clima mondiale. Limitare l'aumento medio della temperatura mondiale al di sotto di 2°C rispetto ai livelli preindustriali, puntando alla soglia di 1,5 gradi, come obiettivo a lungo termine. La posizione geografica della Sardegna, così come evidenziato dal Piano Energetico Ambientale Regionale, è particolarmente favorevole per lo sviluppo delle energie rinnovabili, in particolare per il livello di insolazione che permette un rendimento ottimale del sistema fotovoltaico. Tra gli obiettivi del Piano si evidenzia inoltre l'indirizzo a minimizzare quanto più possibile le alterazioni ambientali. Il progetto proposto s'inserisce nel contesto, e in un momento, in cui il settore del fotovoltaico rappresenta una delle

principali forme di produzione di energia rinnovabile. Inoltre, la localizzazione del progetto all'interno di un'area a destinazione d'uso prettamente industriale e produttiva, coerentemente con quanto indicato dal PEARS e dalle Linee Guida regionali, e dallo stesso PPR, consente lo sviluppo di uno sviluppo sostenibile delle fonti rinnovabili in Sardegna, garantendo la salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio.

18. TRASFORMAZIONI TERRITORIALI CONSEGUENTI ALLA LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Il sito su cui insiste il presente progetto con le sue caratteristiche qualitative e dimensionali risulta ottimale e non insistendo tra l'altro né su beni, né su aree vincolate;

inoltre, l'impianto, una volta realizzato, sarà visibile solo da alcuni punti sensibili non dando comunque, luogo a considerevoli alterazioni dell'assetto paesaggistico.

Il sito è attualmente sfruttato come seminativo e pascolo naturale polifita in grado, quindi, di coesistere con la presenza dell'impianto fotovoltaico e con le coltivazioni previste.

Il buon collegamento infrastrutturale contribuisce a rendere questa zona estremamente adatta all'installazione di impianti fotovoltaici non rendendosi necessarie modifiche alla viabilità esistente.

La modesta distanza del sito prescelto per la costruzione del parco fotovoltaico dalla rete elettrica nazionale è stata una delle motivazioni determinanti per la sua scelta localizzativa.

Attività		
	Generale	Dettagliate
FASE DI CANTIERE	a) Preparazione del sito	<ul style="list-style-type: none"> • Rilievi topografici e tracciamento dei confini • Installazione dei servizi al cantiere • Compattazione terre e rimozione di arbusti • Creazione strada di accesso e strade interne
	b) Realizzazione recinzione con sistema di sicurezza	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione recinzione • Realizzazione sistema di sicurezza
	c) Scavi e movimentazione terra	<ul style="list-style-type: none"> • Scavo per cavidotti servizi ausiliari • Scavo per dorsali • Scavo e posa cavi per cavidotti esterni all'impianto

	d) Esecuzione di cavidotti sotterranei per il passaggio di cavi elettrici	<ul style="list-style-type: none"> • Posa cavidotti servizi ausiliari e chiusura scavo • Posa cavi e chiusura scavo BT e MT
	e) Realizzazione fondazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Infissione sostegni verticali della struttura dei pannelli
	f) Posizionamento strutture, pannelli e cabine	<ul style="list-style-type: none"> • Trasporto cabina inverter-trasformatore e cabina servizi e posa in opera • Assemblaggio strutture • Montaggio moduli e opere elettriche • Realizzazione del sistema di allarme e videosorveglianza
	g) coltivazioni area e realizzazione fascia arborea perimetrale	<ul style="list-style-type: none"> • Coltivazioni della vite per uva da tavola • Realizzazione schermatura perimetrale con alberi di olivo e mirto
	h) Rimozione e trasporto materiali, imballaggi e cavi elettrici	<ul style="list-style-type: none"> • Rimozione materiali, imballaggi e cavi elettrici • Trasporto materiali, imballaggi e cavi elettrici
FASE DI ESERCIZIO	a) Verifica, ispezione e manutenzione periodica degli impianti	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica, ispezione e manutenzione periodica degli impianti
	b) Gestione dell'area dell'impianto	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione recinzione e sistema di sicurezza • Coltivazione e conduzione del fondo
	c) Pulizia dei pannelli fotovoltaici	<ul style="list-style-type: none"> • Scavo per cavidotti servizi ausiliari • Scavo per cavidotti • Scavo e posa cavi per cavidotti esterni all'impianto

18.1 RISULTATI DELL'ANALISI COSTI E BENEFICI

L'analisi costi-benefici, riportata in premessa, mostra che la convenienza alla realizzazione dell'impianto agro- fotovoltaico risulta evidente non solo in relazione ai flussi finanziari, ma anche sulla base del confronto con la situazione preesistente ove il miglioramento delle condizioni ambientali e socioeconomiche indotte dal progetto, risultano come un beneficio e, allo stesso tempo, un mancato costo sociale.

I valori del TIR mostrano come l'installazione dell'impianto fotovoltaico porti ad una redditività difficilmente riscontrabile in qualsiasi altra forma di investimento. I benefici economici rispetto all'attuale contesto territoriale derivano dall'incremento nella produzione di energia per copertura della domanda crescente e in termini di riduzione delle importazioni energetiche per sostituzione

con fonti locali e rinnovabili; inoltre, lo sfruttamento agricolo diversificato e con colture ricercate sul mercato e intensivo ne aumenterà la produttività sia a breve che a lungo termine.

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]. Questo coefficiente individua le TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

18.2 RISPARMIO DI COMBUSTIBILE

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate in un anno	38 827.01
TEP risparmiate in 20 anni	713 597.98

Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

18.3 EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Emissioni evitate in atmosfera

Emissioni evitate in atmosfera di	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	98 417 120.55	77 446.38	88 658.46	2 906.83
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	1 808 799 151.98	1 423 379.92	1 629 445.65	53 424.45

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2013

Le ricadute immediate sull'economia locale riguardano gli occupati specializzati e non, che saranno impiegati per la fase costruttiva dell'impianto e le successive fasi di manutenzione e delle opere accessorie. Questo argomento viene meglio specificato all'interno dell'elaborato:

REL_SP_11_ARO_ANALISI RICADUTE OCCUPAZIONALI.

La realizzazione del progetto proposto può inoltre innescare un processo virtuoso di emulazione imprenditoriale ed orientamento degli investimenti verso un settore produttivo che ha grandi prospettive, con nuove opportunità per le banche locali e i risparmiatori e ricadute positive per l'occupazione.

19. CARATTERISTICHE E DIMENSIONI DEL PROGETTO

19.1 ACCESSIBILITÀ E CONNESSIONI CON LE RETI ESTERNE (STRADALI E RETE ELETTRICA)

Il sito su cui si prevede la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico proposto è accessibile dalle strade secondarie che si dipartono dalla Strada Provinciale n° 33 che dal comune di Borore conduce a quello di Ottana. Verifiche puntuali sul campo hanno permesso di accertare la reale consistenza della viabilità indicata in cartografia. Su questa base sono stati individuati i tratti di strade esistenti che possono essere direttamente utilizzati, quelli che abbisognano di interventi di ripristino e/o sistemazione, e le piste da realizzarsi ex-novo. Per una maggiore chiarezza d'esposizione si riportano di seguito alcune considerazioni tecniche: L'accesso al lotto, nei quali saranno installati i pannelli fotovoltaici, è garantito dalle numerose strade esistenti. Tali strade, allo stato attuale, hanno una pavimentazione in asfalto, consentendo la perfetta transitabilità dei veicoli. La larghezza in sezione delle suddette strade, è di 4 m, pertanto i mezzi utilizzati nelle fasi di cantiere e di manutenzione in fase di esercizio, possono utilizzare la viabilità esistente senza difficoltà.

19.2 SOLUZIONE AGRIVOLTAICA

L'area individuata per la realizzazione dell'impianto agro fotovoltaico risulta attualmente utilizzata da aziende agricole zootecniche con allevamento ovini. In fase di progettazione sono state considerate delle soluzioni al fine di non interrompere l'attività e l'utilizzo del terreno in essere. Nello specifico, la configurazione dell'impianto prevede una distanza tra le file di pannelli pari a 6.00 metri con un corridoio minimo netto di circa 3,62 metri e il punto minimo di altezza dei pannelli rispetto al terreno superiore a ml. 2,10 (come altezza media).

Si riportano di seguito i calcoli effettuati in rispetto dei requisiti in quanto definisce le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività pastorale.

Tale risultato si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo di una serie di condizioni costruttive e spaziali. In particolare, sono identificati i seguenti parametri:

- A1- Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione;
- A2- LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola;

19.3 A1- SUPERFICIE MINIMA PER L'ATTIVITÀ AGRICOLA

Un parametro fondamentale ai fini della qualifica di un sistema agri voltaico, richiamato anche dal decreto-legge 77/2021, è la continuità dell'attività agricola, atteso che la norma circoscrive le installazioni ai terreni a vocazione agricola.

Tale condizione si verifica laddove l'area oggetto di intervento è adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agri voltaico. Alle coltivazioni agricole, alla floricoltura o al pascolo di bestiame, in una percentuale che la renda significativa rispetto al concetto di continuità dell'attività se confrontata con quella precedente all'installazione (caratteristica richiesta anche dal DL. 77/2021).

Pertanto, si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrivoltaico, S_{tot}) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle buone Pratiche agricole (BPA).

Dati impianto	
Stot - Superficie totale aziendale [mq]	2.404.887
Superficie Copertura Moduli FV [mq]	497.500
Superficie recintata Campi FV [mq]	2.056.740

A.1 - SUPERFICIE MINIMA PASTORALE [mq] Spastorale > 0,7 xStot
$0.7 \times 2.404.887 = 1.683.421$

A.1 - Spastorale (mq.)
2.056.740

19.4 A.2- PERCENTUALE DI SUPERFICIE COMPLESSIVA COPERTA DAI MODULI (LAOR)

Come già detto, un sistema agri voltaico deve essere caratterizzato da configurazioni finalizzate a garantire la continuità dell'attività agricola: tale requisito può essere declinato in termini di densità o porosità. Per valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione e possibile considerare indicatori quali la densità di potenza (MW/ha) o la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR).

Nella prima fase di sviluppo del fotovoltaico in Italia (dal 2010 al 2013) la densità di potenza media delle installazioni a terra risultava pari a circa 0,6 MW/ha, relativa a moduli fotovoltaici aventi densità di circa 8 m²/kW (ad. es. Singoli moduli da 210 W per 1,7 m²). Tipicamente, considerando lo spazio

tra le stringhe necessario ad evitare ombreggiamenti e favorire la circolazione dell'aria, risulta una percentuale di superficie occupata dai moduli pari al circa il 50%.

L'evoluzione tecnologica ha reso disponibili moduli fino 350-380 W (a parità di dimensioni), che consentirebbero, a parità di percentuale di occupazione del suolo (circa 50%), una densità di potenza di circa 1 MW/ha. Tuttavia, una ricognizione di un campione di impianti installati a terra (non agrivoltaici) in Italia nel 2019-2020 non ha evidenziato valori di densità di potenza significativamente superiori ai valori medi relativi al Conto Energia.

Una certa variabilità nella densità di potenza, unitamente al fatto che la definizione di una soglia per tale indicatore potrebbe limitare soluzioni tecnologicamente innovative in termini di efficienza dei moduli, suggerisce di optare per la percentuale di superficie occupata dai moduli di un impianto agrivoltaico.

Al fine di non limitare l'adizione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40%:

A.2 - PERCENTUALE SUPERFICIE COPERTA DA FV [mq] LAOR < 40%
21.69 %

19.5 IMPIANTO AGROVOLTAICO

La realizzazione dell'impianto sarà eseguita mediante l'installazione di moduli fotovoltaici a terra installati su sistema ad inseguimento monoassiale che raggiunge +/- 55°G di inclinazione rispetto al piano di calpestio sfruttando interamente un rapporto di copertura non superiore al 50% della superficie totale. Il fissaggio della struttura di sostegno dei moduli al terreno avverrà a mezzo di un sistema di fissaggio del tipo a infissione con battipalo nel terreno e quindi amovibile in maniera tale da non degradare, modificare o compromettere in qualunque modo il terreno utilizzato per l'installazione e facilitarne lo smantellamento o l'ammodernamento in periodi successivi senza l'effettuazione di opere di demolizione scavi o riporti. Il movimento dei moduli avviene durante l'arco della giornata con piccolissime variazioni di posizione che ad una prima osservazione darà l'impressione che l'impianto risulti fermo. L'impianto in progetto, del tipo ad inseguimento monoassiale (inseguitori di rotolamento), prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico), disposte in direzione Nord-Sud su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro (interasse di 6.00 m), per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti.

Le strutture di supporto sono costituite fondamentalmente da tre componenti

- 1) I pali in acciaio zincato, direttamente infissi nel terreno;
- 2) La struttura porta moduli girevole, montata sulla testa dei pali, composta da profilati in alluminio, sulla quale vengono posate due file parallele di moduli fotovoltaici
- 3) L'inseguitore solare monoassiale, necessario per la rotazione della struttura porta moduli.

VISTA FRONTALE CON ROTAZIONE DI 55° - SCALA 1:100

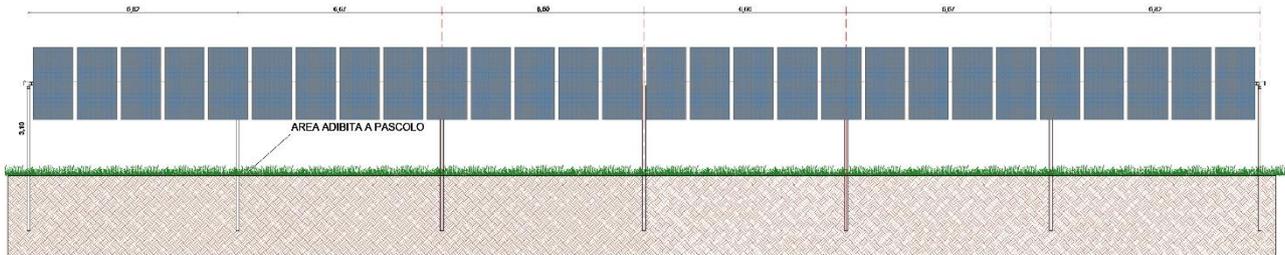


Figura 16 : Vista frontale moduli FTV con rotazione di 55°

L'inseguitore è costituito essenzialmente da un motore elettrico che tramite un'asta collegata al profilato centrale della struttura di supporto, permette di ruotare la struttura durante la giornata, posizionando i pannelli nella perfetta angolazione per minimizzare la deviazione dall'ortogonalità dei raggi solari incidenti, ed ottenere per ogni cella un surplus di energia fotovoltaica generata.

DETTAGLIO SEZIONE LONGITUDINALE STRUTTURA - SCALA 1:100

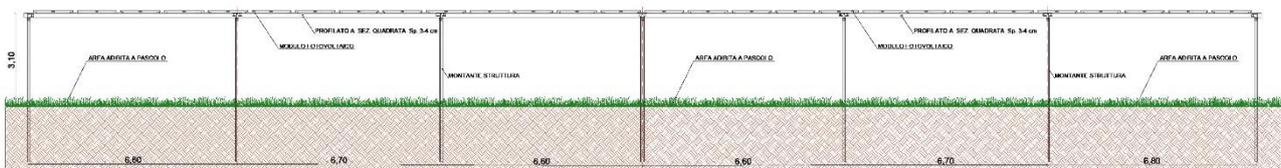


Figura 17: Dettaglio sezione longitudinale struttura

L'inseguitore solare serve ad ottimizzare la produzione elettrica dell'effetto fotovoltaico (il silicio cristallino risulta molto sensibile al grado di incidenza della luce che ne colpisce la superficie) ed utilizza la tecnica del backtracking, per evitare fenomeni di ombreggiamento a ridosso dell'alba e del tramonto. In pratica nelle prime ore della giornata e prima del tramonto i moduli non sono orientati in posizione ottimale rispetto alla direzione dei raggi solari, ma hanno un'inclinazione minore (tracciamento invertito). Con questa tecnica si ottiene una maggiore produzione energetica

dell'impianto agro-fotovoltaico, perché il beneficio associato all'annullamento dell'ombreggiamento è superiore alla mancata produzione dovuta al non perfetto allineamento dei moduli rispetto alla direzione dei raggi solari.

VISTA LATERALE CON ROTAZIONE DI 55° - SCALA 1:100

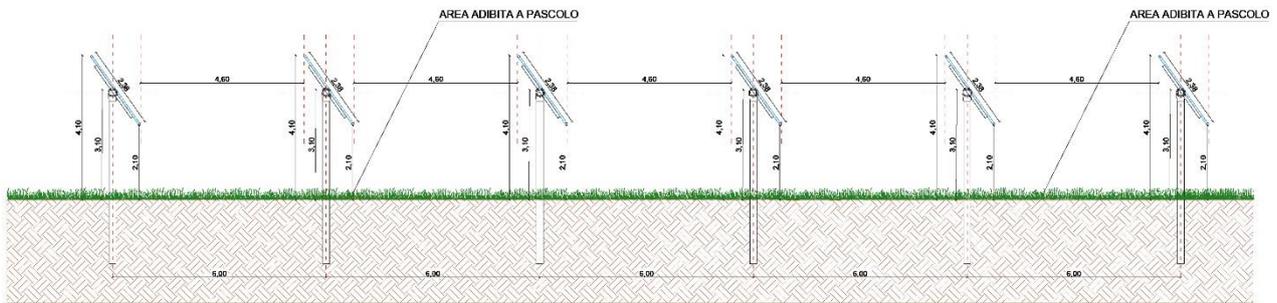


Figura 18: Vista laterale strutture con rotazione di 55°

L'altezza dei pali di sostegno è stata fissata in modo tale che lo spazio libero tra il piano campagna ed i moduli, alla massima inclinazione, sia superiore a 2,10 m, per agevolare la fruizione del suolo per le attività agricole. Di conseguenza, l'altezza massima raggiunta dai moduli è di 4.10 m.

DETTAGLIO TRASVERSALE STRUTTURA - SCALA 1:100

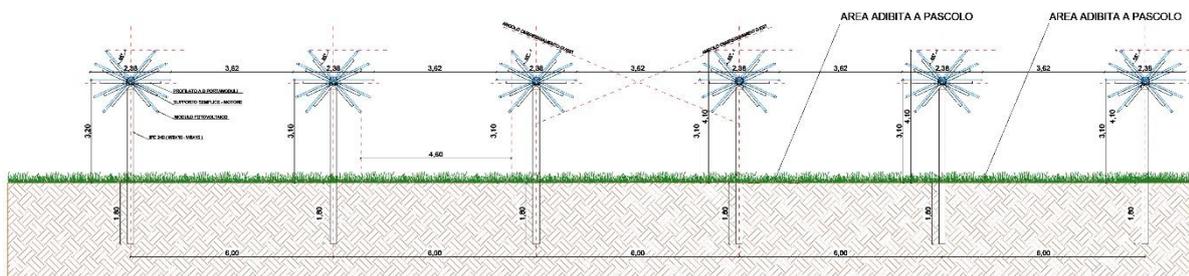


Figura 19: Dettaglio Trasversale struttura

La tipologia di struttura prescelta, considerata la distanza tra le strutture gli ingombri e l'altezza del montante principale si presta ad una perfetta integrazione impianto tra impianto agro-fotovoltaico ed attività agricole.

Come precedentemente illustrato nei paragrafi precedenti, l'impianto agro-fotovoltaico è stato progettato, con lo scopo di garantire lo svolgimento di attività di coltivazione agricola identificando anche a mezzo di contributi specialistici di un Dottore Agronomo quali coltivazioni effettuare nell'area di impianto e quali accorgimenti progettuali adottare, al fine di consentire la coltivazione con mezzi meccanici, il tutto meglio specificato nella Relazione Agronomica in allegato.

Per rendere i terreni in cui è prevista la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico idonei alla coltivazione, prima dell'inizio delle attività di installazione delle strutture di sostegno si eseguirà un livellamento mediante livellatrice.

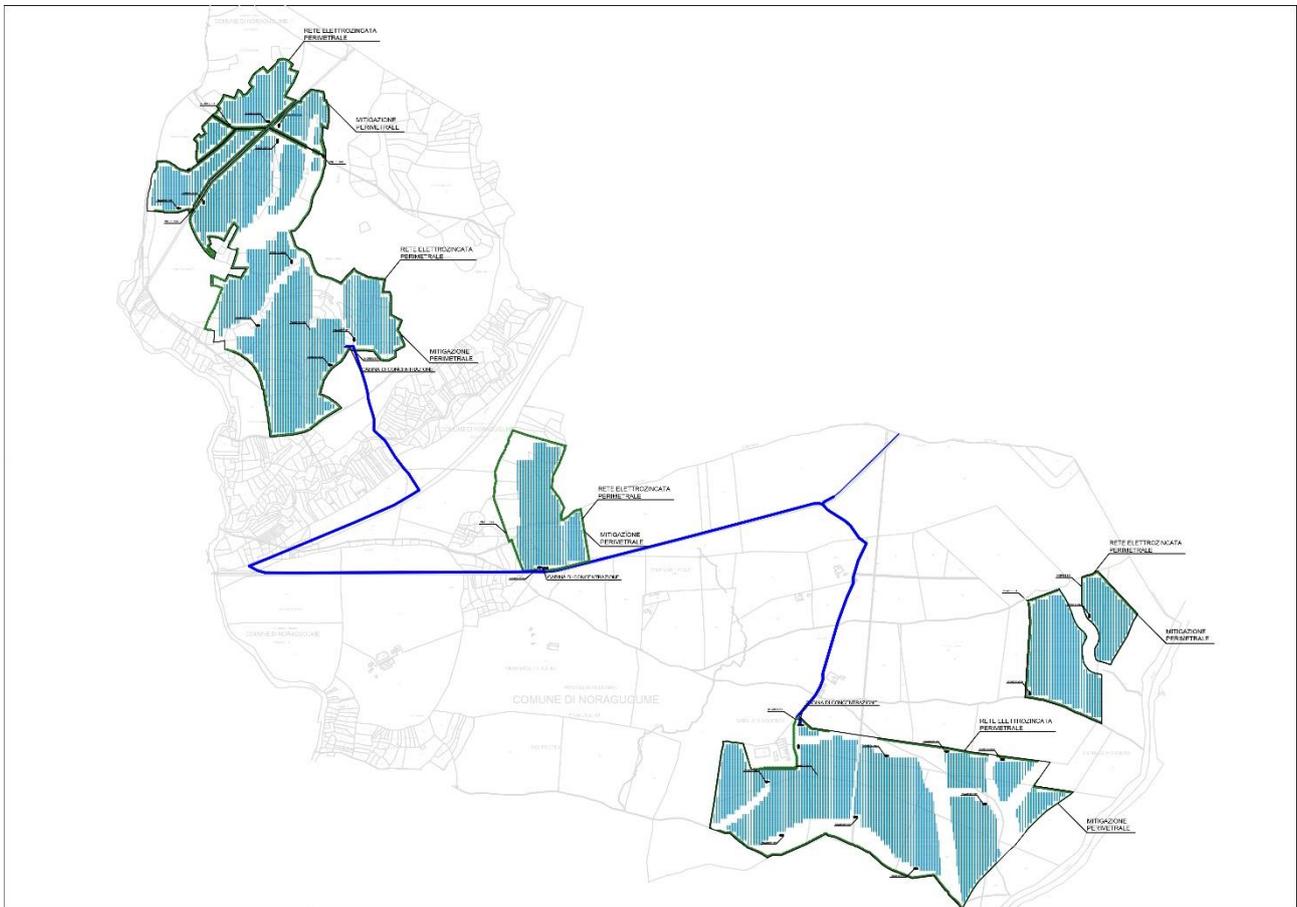


Figura 20: Layout impianto

La larghezza in sezione delle suddette strade è variabile da 4 a 5 m; pertanto, i mezzi utilizzati nelle fasi di cantiere e di manutenzione e in fase di sfruttamento agricolo del fondo potranno operare senza alcuna difficoltà.

SEZIONE TRASVERSALE SCALA 1:50

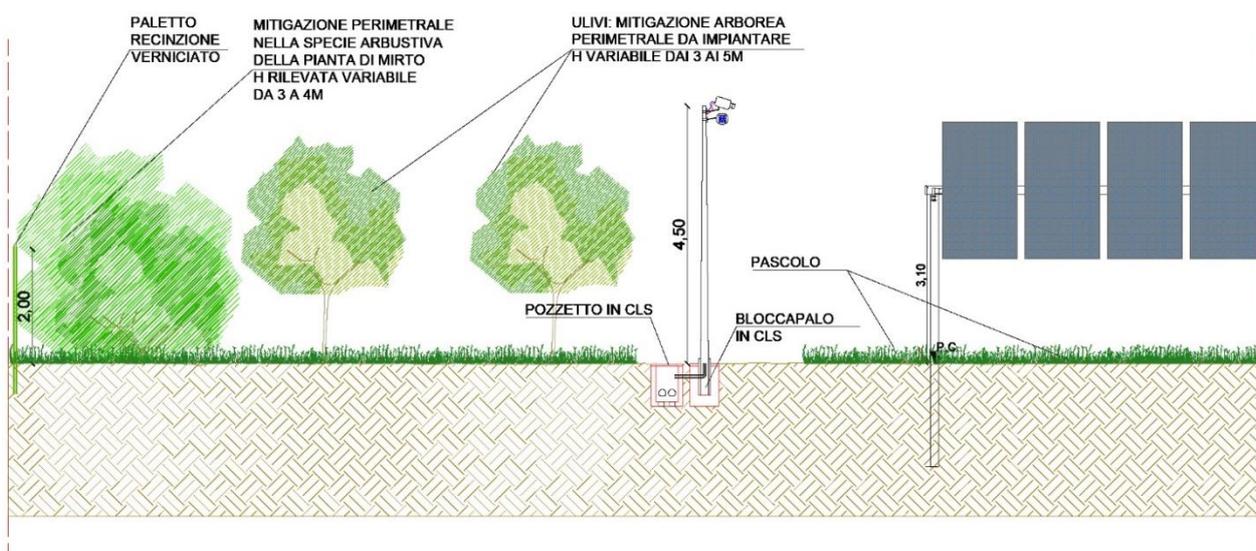


Figura 21: Dettaglio recinzione e mitigazione perimetrale

VISTA FRONTALE SCALA 1:50

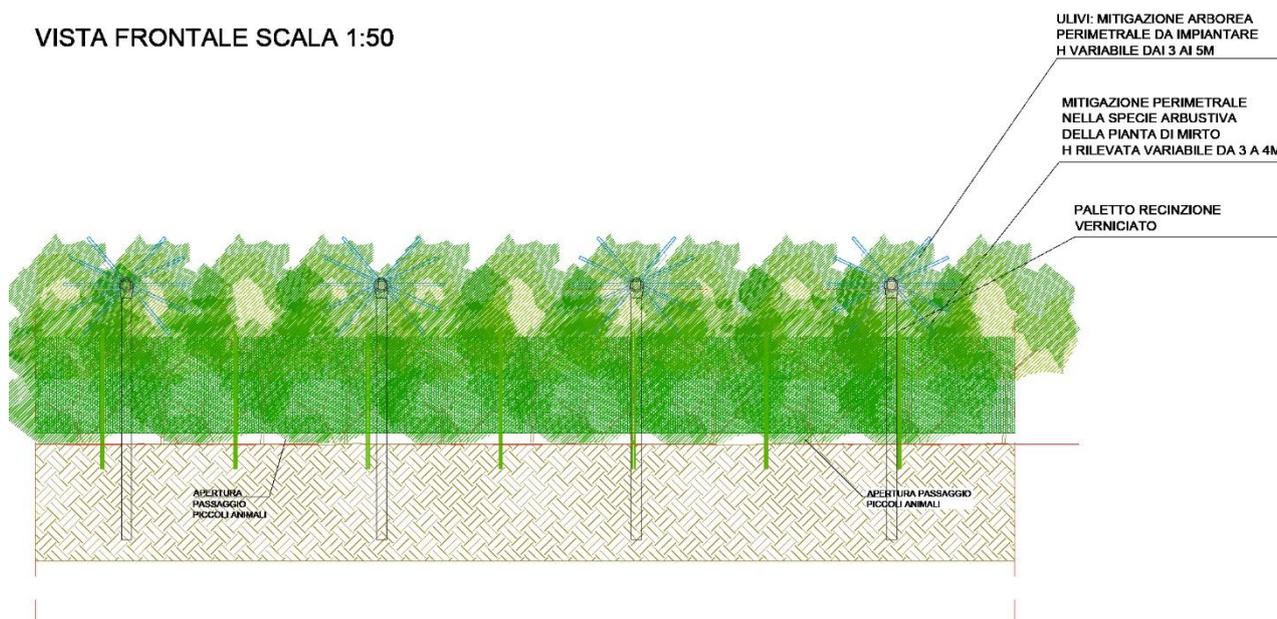


Figura 22: Dettaglio recinzione - prospetto esterno

Non è necessario effettuare altre operazioni preparatorie per l'attività di coltivazione agricola, come ad esempio scasso a media profondità (0,60-0,70 m) mediante ripper e concimazione di fondo, ad esclusione dell'area interessata dalla realizzazione della fascia arborea in quanto i terreni si prestano alle coltivazioni e presentano un discreto contenuto di sostanza organica.

Le attività di coltivazione delle superfici con l'impianto agro-fotovoltaico in esercizio includono anche le attività riguardanti la fascia arborea perimetrale, nella quale saranno impiantati piante di olivo. Si è ritenuto opportuno orientarsi verso colture ad elevato grado di meccanizzazione o del tutto meccanizzate, considerata l'estensione dell'area.

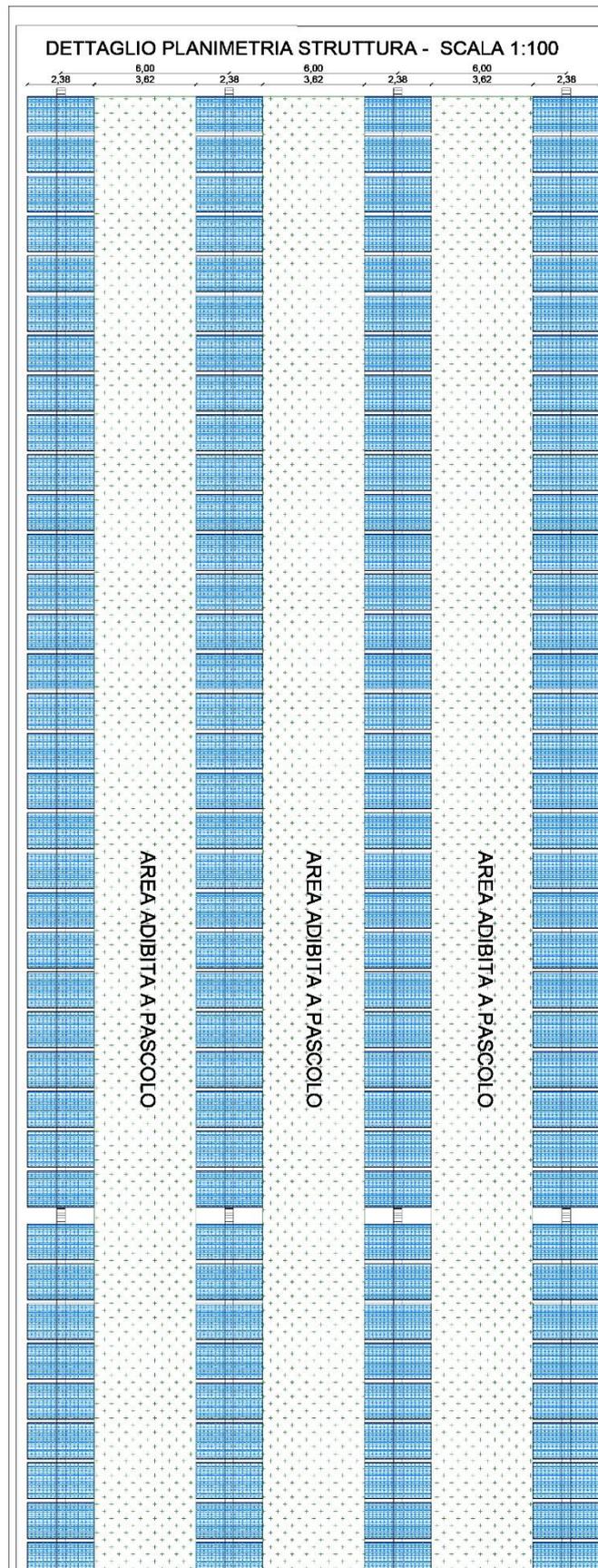


Figura 23: Dettaglio planimetrico della coltivazioni

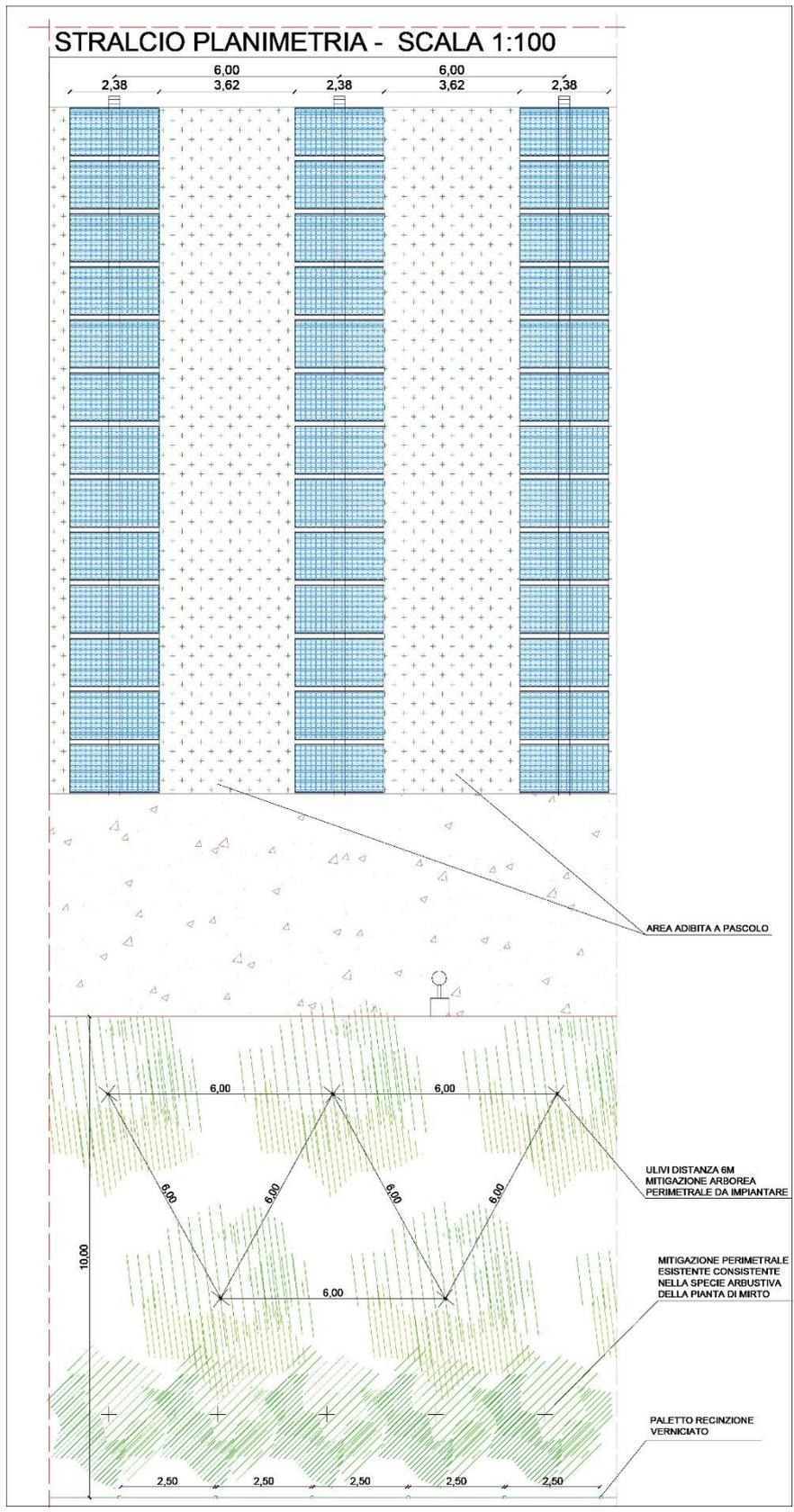


Figura 24: Layout filari di coltivazione, mitigazione ulivo e mirto

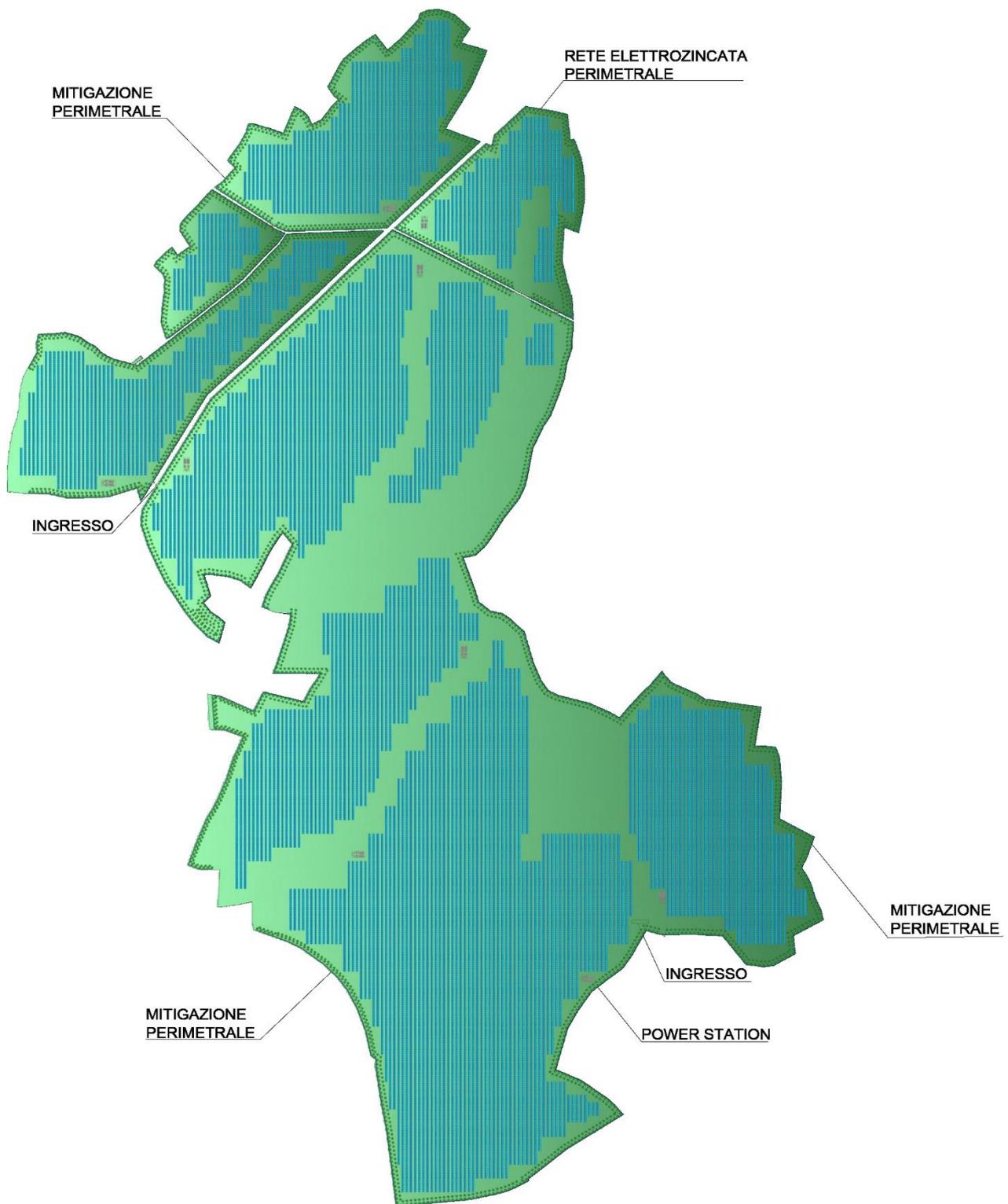


Figura 25: Layout delle coltivazioni corpo A

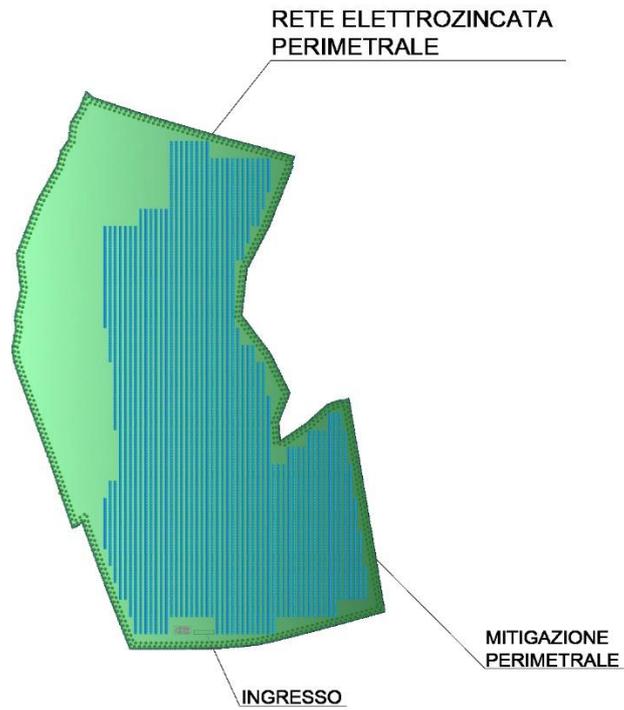


Figura 26: Layout delle coltivazioni corpo B

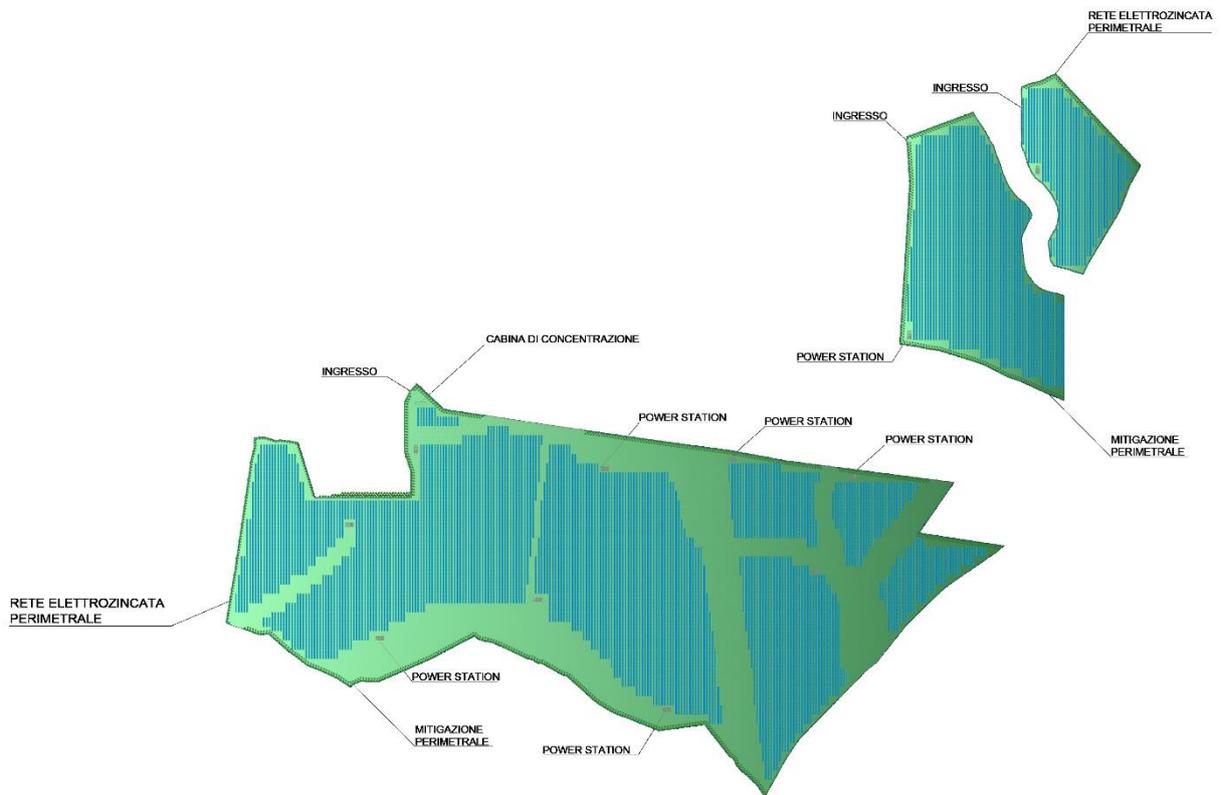


Figura 27: Layout delle coltivazioni corpo C-D

➤ **Colture dell'impianto agrofotovoltaico perimetro e parti intensive "ULIVO"**

Nelle parti perimetrali dell'impianto ove non presente la mitigazione esistente, è previsto l'impianto di un uliveto intensivo, con la stessa disposizione che si praticerebbe in pieno campo (per il pieno campo sono state utilizzate alcune porzioni di terreno dove non è stato posizionato l'impianto fotovoltaico).

Le piante di ulivo saranno messe a dimora su due file distanti m 6,00. Le file saranno disposte con uno sfalsamento di 6,00 m, per facilitare l'impiego della raccogliatrice meccanica anteriore, in modo da permettere un percorso "a zig zag", evitando il numero di manovre. Inoltre, questa disposizione sfalsata garantisce di creare una barriera visiva più adatta alla necessità mitigativa dell'impianto.

- gestione del suolo relativamente semplice;
- ridottissime esigenze idriche;
- svolgimento del ciclo riproduttivo e maturazione nel periodo autunnale;
- possibilità di praticare con facilità la raccolta meccanica;



Figura 28: Coltivazione ULIVO

➤ **Colture perimetrali dell'impianto agrofotovoltaico "MIRTO"**

Nelle parti perimetrali dell'impianto ove non presente la mitigazione esistente, è prevista la messa a dimora delle piante di mirto. Questa coltura presenta una serie di caratteristiche tali da renderla particolarmente adatta per essere coltivata a perimetro dell'impianto fotovoltaico:

Arbusto molto ramificato alto 1-3 metri di altezza, sempreverde, di forma da rotondeggiante-espansa a piramidale, irregolare. I rami sono disposti in modo opposto, la scorza è di colore rossastro negli

esemplari giovanili e col tempo diventa grigiastra con screpolature. Le foglie sono coriacee, persistenti, opposte, con lamina lanceolata, ellittica o ovato-lanceolata, sessili o sub-sessili, lunghe 2-4 cm, di un colore verde scuro e molto aromatiche per l'elevato contenuto in terpeni. I fiori hanno numerosi stami con lunghi filamenti, sono di colore bianco con sfumature rosate, solitari o talvolta appaiati all'ascella delle foglie, sorretti da un lungo peduncolo. I frutti sono bacche più o meno tondeggianti di colore nero-bluastro sormontate dal calice persistente.

- disposizione in fila strette che precede l'ulivo, mitiga la parte inferiore del fusto dell'ulivo;
- gestione del suolo relativamente semplice, non teme la siccità e necessita di innaffiature sporadiche; ridottissime esigenze idriche, questa pianta ama la luce diretta del sole e il caldo;
- possibilità di praticare con facilità la raccolta a mano per non danneggiare la pianta;
- Fiorisce in maggio-giugno e fruttifica in ottobre-novembre.
- Si adatta molto bene a qualsiasi tipo di terreno.
- Tollera bene la siccità. In estate esprime il massimo della sua bellezza quando la sua chioma verdastra si riempie di deliziosi fiorellini bianchi.
- Facilmente reperibile nei vivai del Corpo dell'ente foreste.
- Arbusto sempreverde, cespitoso. Nanofanerofita.
- Le bacche si utilizzano per preparare un ottimo liquore e per aromatizzare carni insaccate oppure olive. Il legno durissimo viene utilizzato per lavori d'intarsio, mentre le foglie ricche di tannino sono utilizzabili per la concia delle pelli.
-



Piantumazione Mirto (*Myrtus communis* L)

Piantumazione Mirto
Ha 03.19.39
N° Piante 9.048

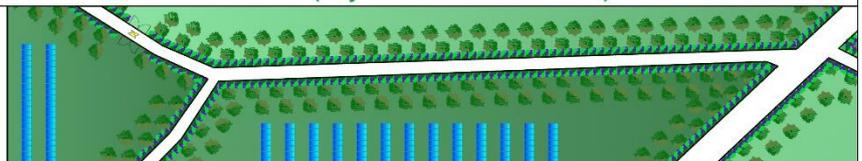


Figura 29: Coltivazione perimetrale mirto

➤ ***Coltivazione del prato polifita permanente***

La coltivazione scelta è quella della produzione di foraggio con prato permanente (detto anche prato stabile).

La produzione foraggera può essere realizzata in vario modo, con prati monofiti (formati da una sola essenza foraggera), prati oligofiti (formati da due o tre foraggere) e prati polifiti, che prevedono la coltivazione contemporanea di molte specie foraggere. In base alla durata si distinguono: Erbai, di durata inferiore all'anno, prati avvicendati, di durata pluriennali solitamente 2/4 anni; permanenti, di durata di alcuni decenni o illimitata

Per garantirne una durata prolungata, la stabilità della composizione floristica e una elevata produttività, i prati permanenti possono essere periodicamente traseminati nel periodo autunnale senza alcun intervento di lavorazione del terreno (semina diretta).

Il prato polifita permanente, ritenuto la miglior scelta per l'impianto agri-voltaico, si caratterizza per la presenza sinergica di molte specie foraggere, generalmente appartenenti alle due famiglie botaniche più importanti, graminacee e leguminose, permettendo così la massima espressione di biodiversità vegetale, a cui si unisce la biodiversità microbica e della mesofauna del terreno e quella della fauna selvatica che trova rifugio nel prato (pernici, lepri, etc.).

Molte leguminose foraggere, come il trifoglio pratense, il trifoglio bianco ed il trifoglio incarnato, ed il ginestrino, sono anche piante mellifere, potendo fornire un ambiente edafico e di protezione idoneo alle api selvatiche e all'ape domestica.

In merito al potere mellifero, il trifoglio pratense è classificato come specie di classe III, mentre il ginestrino di classe II, potendo fornire rispettivamente da 51 a 100 kg miele e da 25 a 50 kg di miele per ettaro.

Il prato polifita permanente non necessita di alcuna rotazione e quindi non deve essere annualmente lavorato come avviene nelle coltivazioni di seminativi, condizione che favorisce la stabilità del biota e la conservazione/aumento della sostanza organica del terreno e allo stesso tempo la produzione quantitativa e qualitativa della biomassa alimentare per gli ovini. Diversamente da quello che si potrebbe pensare, questa condizione mantiene un ecosistema strutturato e solido del cotico erboso con conseguente arricchimento sia in termini di biodiversità che di quantità della biofase del terreno. Il cotico erboso permanente consente anche un agevole passaggio dei mezzi meccanici utilizzati per la pulizia periodica dei pannelli fotovoltaici anche con terreno in condizioni di elevata umidità. Le piante che costituiscono il prato permanente variano in base al tipo di terreno e alle condizioni climatiche e saranno individuate dopo un'accurata analisi pedologica e biochimica.

In generale, si può dire che verrà impiegato un miscuglio di graminacee e di leguminose:

- le graminacee, a rapido accrescimento, in quanto ricche di energia e di fibra;

- le leguminose, molto importanti perché fissano l'azoto atmosferico, in parte cedendolo alle graminacee e fornendo un'ottimale concimazione azotata del terreno, offrono pascoli di elevato valore nutritivo grazie alla abbondante presenza di proteine.



Figura 30: Coltivazione prato polifita-pascolo

Per massimizzare la produzione e l'adattamento del prato alle condizioni di parziale ombreggiamento sarà opportuno impiegare due diversi miscugli, uno per la zona centrale dell'interfilare e uno, più adatto alla maggiore riduzione di radiazione solare, per le fasce adiacenti il filare fotovoltaico. Pur tuttavia, l'impiego di un unico miscuglio con un elevato numero di specie favorirà la selezione naturale di quelle più adatte a diverse distanze dal filare fotovoltaico in funzione del gradiente di soleggiamento/ombreggiamento. I prati stabili di pianura gestiti in regime non irriguo possono fornire produzioni medie pari a 8-10 tonnellate per ettaro di fieno, con una produzione complessiva di 12-14 tonnellate, in irriguo. Il fieno prodotto non verrà mai sfalciato, ma verrà utilizzato per l'alimentazione degli ovini durante tutto l'anno.

I prati stabili presentano una varietà di specie molto più elevata rispetto ai prati avvicendati, nei quali in genere si coltiva erba medica, i trifogli e il loietto.

Le attività di coltivazione agricola nell'area dell'impianto fotovoltaico saranno eseguite con cadenze periodiche e programmate, da manodopera generica e specializzata. Di seguito si riporta un elenco delle possibili attività previste, con la relativa frequenza.

- Aratura a bassa profondità (25-30 cm) su tutta l'area, prima della messa a dimora delle specie scelte.

- Concimazione su tutta l'area a cadenza annuale eseguita nel periodo invernale
- Diserbo tra le interfile a cadenza annuale, se strettamente necessario dopo la concimazione
- Lavorazioni nelle interfile 4-6 volte all'anno e in funzione delle contingenti necessità
- Trattamenti fitosanitari dedicati alla fascia arborea 3-4 volte all'anno e in funzione delle contingenti necessità
- Potatura ulivi e mirto Annuale
- Raccolta tra novembre e gennaio del mirto
- Raccolta delle olive in autunno ottobre-novembre

Per la Conversione e trasformazione dell'energia saranno installati sei blocchi del tipo Shelter a formare delle Power Station. Ogni struttura sarà realizzata con componenti prefabbricati e preassemblati da posizionare al di sopra il piano di calpestio opportunamente livellato e riempito con materiale idoneo al carico delle apparecchiature che conterrà tutti i cunicoli necessari per il passaggio dei cavi e dovrà avere caratteristiche costruttive conformi alla Normativa CEI 016 Vigente. Tale sistema sarà accessoriatato al fine di contenere tutte le apparecchiature necessarie di protezione, conversione, trasformazione e ausiliarie compresi tutti i collegamenti tra le stesse.

Verranno eseguite tutte le connessioni dei moduli fotovoltaici, scelti in funzione delle migliori garanzie ed efficienze presenti attualmente sul mercato che consentono di avere le maggiori potenze con la minima superficie per 750 W per ciascun modulo, che formeranno le stringhe per il successivo collegamento ai quadri di campo dai quali si deriveranno le linee di connessione alle Power Station contenenti gli inverters e i dispositivi di trasformazione e protezione per la connessione alle cabine di ricevimento per l'immissione dell'energia in rete. Ultimate tutte le opere interne al campo fotovoltaico secondo il progetto di connessione alla RTN approvato nello specifico da Terna verranno eseguiti gli scavi e le linee interrate di connessione poste nelle fasce di rispetto consortili secondo i percorsi indicati per realizzare l'elettrodotto di alimentazione dell'impianto per il collegamento del cavo alla Futura stazione elettrica di trasformazione RTN di proprietà di Terna.

L'impianto fotovoltaico proposto prevede complessivamente una potenza d'installazione nominale pari 120 130.500 kW e una produzione di energia annua pari a 207 631 056.02 kWh (equivalente a 1 728.38 kWh/kW), derivante da 160 174 moduli che occupano una superficie di 497 500.44 m².

20. DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DELLA FONTE RINNOVABILE UTILIZZATA

La fonte di energia rinnovabile utilizzata nell'intervento è l'energia solare.

A. ANALISI DELLA PRODUCIBILITÀ ATTESA

Dal punto di vista energetico, il principio fondamentale per il corretto dimensionamento di un impianto agro fotovoltaico è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare annua disponibile. Per questo motivo i pannelli sono orientati verso sud e distanziati dai confini, oltre che per motivi urbanistici, per evitare aree soggette ad ombreggiamenti derivanti dalla presenza di alberi, edifici e ostacoli in genere.

La produzione di energia elettrica da impianto fotovoltaico è legata a diversi fattori.

Fra i principali:

- la latitudine del luogo di installazione;
- l'angolo di orientamento (azimut) dei moduli fotovoltaici;
- l'angolo di inclinazione (tilt) dei moduli fotovoltaici;
- il valore di irraggiamento medio sul piano dei moduli;
- il numero di moduli;
- la tipologia e l'efficienza dei moduli;
- le perdite dovute ai vari componenti dell'impianto (BOS), quali efficienza inverter, perdite nei cavi e cadute sui diodi.

La scelta progettuale, sia relativamente al tipo di installazione che alla potenza installata, è frutto di una attenta analisi derivata dallo studio del sito, da considerazioni di natura tecnica ed economica insieme ai fattori sopra riportati.

B. CRITERIO DI VERIFICA ELETTRICA

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (-10 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (70 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

Tensioni MPPT

Tensione nel punto di massima potenza, V_m a 70 °C maggiore della Tensione MPPT minima.

Tensione nel punto di massima potenza, V_m a -10 °C minore della Tensione MPPT massima.

Nelle quali i valori di MPPT rappresentano i valori minimo e massimo della finestra di tensione utile per la ricerca del punto di funzionamento alla massima potenza.

C. TENSIONE MASSIMA

Tensione di circuito aperto, V_{oc} a -10 °C inferiore alla tensione massima dell'inverter.

D. TENSIONE MASSIMA MODULO

Tensione di circuito aperto, Voc a -10 °C inferiore alla tensione massima di sistema del modulo.

E. CORRENTE MASSIMA

Corrente massima (corto circuito) generata, Isc inferiore alla corrente massima dell'inverter.

F. DIMENSIONAMENTO

Dimensionamento compreso tra il 70% e 120%. Per dimensionamento si intende il rapporto di potenze tra l'inverter e il sottocapo fotovoltaico ad esso collegato.

G. IRRADIAZIONE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SUL PIANO ORIZZONTALE

La disponibilità della fonte solare per il sito di installazione è verificata utilizzando i dati "Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)" relativi a valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale.

Per la località sede dell'intervento, ovvero il comune di Noragugume (NU) avente latitudine 40°.2261 N, longitudine 8°.9214 E e altitudine di 288 m.s.l.m.m., i valori dell'irradiazione solare sul piano orizzontale sono pari a:

Irradiazione oraria media mensile (diretta) [MJ/m²]

Mese	h 05	h 06	h 07	h 08	h 09	h 10	h 11	h 12	h 13	h 14	h 15	h 16	h 17	h 18	h 19
Gen				0.071	0.219	0.379	0.501	0.547	0.501	0.379	0.219	0.071			
Feb			0.039	0.257	0.534	0.802	0.996	1.067	0.996	0.802	0.534	0.257	0.039		
Mar			0.194	0.512	0.873	1.206	1.440	1.525	1.440	1.206	0.873	0.512	0.194		
Apr		0.101	0.366	0.705	1.067	1.389	1.611	1.690	1.611	1.389	1.067	0.705	0.366	0.101	
Mag	0.022	0.265	0.597	0.986	1.381	1.723	1.954	2.037	1.954	1.723	1.381	0.986	0.597	0.265	0.022
Giu	0.088	0.370	0.733	1.145	1.555	1.906	2.142	2.225	2.142	1.906	1.555	1.145	0.733	0.370	0.088
Lug	0.068	0.382	0.787	1.246	1.705	2.096	2.360	2.453	2.360	2.096	1.705	1.246	0.787	0.382	0.068
Ago		0.234	0.634	1.107	1.592	2.012	2.298	2.399	2.298	2.012	1.592	1.107	0.634	0.234	
Set		0.028	0.320	0.708	1.131	1.512	1.776	1.870	1.776	1.512	1.131	0.708	0.320	0.028	
Ott			0.077	0.323	0.624	0.912	1.119	1.193	1.119	0.912	0.624	0.323	0.077		
Nov				0.152	0.387	0.625	0.800	0.865	0.800	0.625	0.387	0.152			
Dic				0.101	0.326	0.560	0.735	0.800	0.735	0.560	0.326	0.101			

Irradiazione oraria media mensile (diffusa) [MJ/m²]

Mese	h 05	h 06	h 07	h 08	h 09	h 10	h 11	h 12	h 13	h 14	h 15	h 16	h 17	h 18	h 19
Gen				0.128	0.278	0.393	0.465	0.490	0.465	0.393	0.278	0.128			
Feb			0.047	0.223	0.374	0.490	0.563	0.588	0.563	0.490	0.374	0.223	0.047		
Mar			0.176	0.366	0.529	0.654	0.732	0.759	0.732	0.654	0.529	0.366	0.176		
Apr		0.108	0.306	0.491	0.650	0.772	0.849	0.875	0.849	0.772	0.650	0.491	0.306	0.108	
Mag	0.020	0.203	0.385	0.555	0.701	0.813	0.883	0.907	0.883	0.813	0.701	0.555	0.385	0.203	0.020
Giu	0.067	0.237	0.407	0.566	0.702	0.806	0.872	0.894	0.872	0.806	0.702	0.566	0.407	0.237	0.067
Lug	0.043	0.206	0.368	0.520	0.650	0.750	0.813	0.834	0.813	0.750	0.650	0.520	0.368	0.206	0.043
Ago		0.132	0.300	0.457	0.592	0.695	0.760	0.782	0.760	0.695	0.592	0.457	0.300	0.132	
Set		0.024	0.215	0.392	0.545	0.662	0.735	0.760	0.735	0.662	0.545	0.392	0.215	0.024	
Ott			0.091	0.281	0.444	0.570	0.648	0.675	0.648	0.570	0.444	0.281	0.091		
Nov				0.151	0.299	0.413	0.485	0.509	0.485	0.413	0.299	0.151			
Dic				0.097	0.240	0.350	0.419	0.443	0.419	0.350	0.240	0.097			

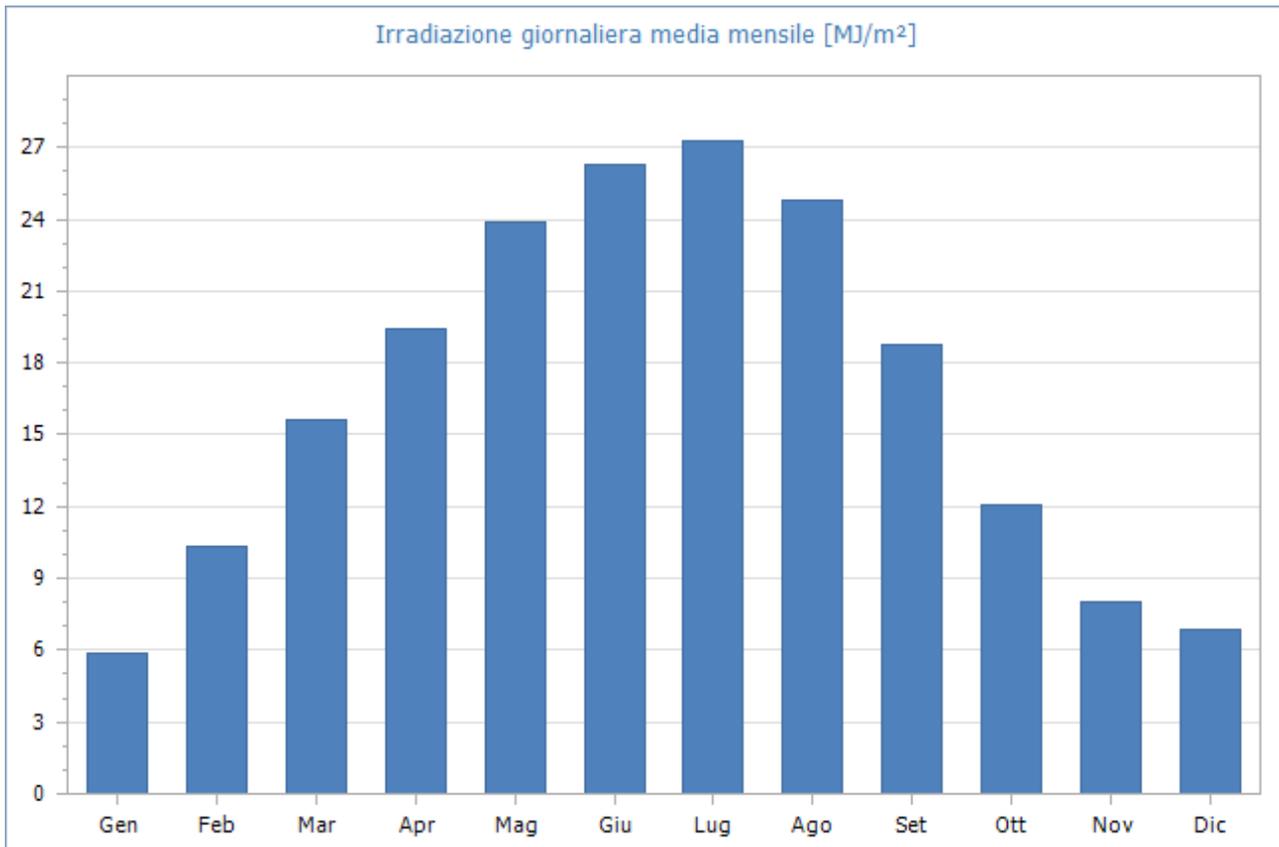
Irradiazione oraria media mensile (totale) [MJ/m²]

Mese	h 05	h 06	h 07	h 08	h 09	h 10	h 11	h 12	h 13	h 14	h 15	h 16	h 17	h 18	h 19
Gen				0.199	0.497	0.772	0.966	1.037	0.966	0.772	0.497	0.199			
Feb			0.086	0.480	0.908	1.292	1.559	1.655	1.559	1.292	0.908	0.480	0.086		
Mar			0.370	0.878	1.402	1.860	2.172	2.284	2.172	1.860	1.402	0.878	0.370		
Apr		0.209	0.672	1.196	1.717	2.161	2.460	2.565	2.460	2.161	1.717	1.196	0.672	0.209	
Mag	0.042	0.468	0.982	1.541	2.082	2.536	2.837	2.944	2.837	2.536	2.082	1.541	0.982	0.468	0.042
Giu	0.155	0.607	1.140	1.711	2.257	2.712	3.014	3.119	3.014	2.712	2.257	1.711	1.140	0.607	0.155
Lug	0.111	0.588	1.155	1.766	2.355	2.846	3.173	3.287	3.173	2.846	2.355	1.766	1.155	0.588	0.111
Ago		0.366	0.934	1.564	2.184	2.707	3.058	3.181	3.058	2.707	2.184	1.564	0.934	0.366	
Set		0.052	0.535	1.100	1.676	2.174	2.511	2.630	2.511	2.174	1.676	1.100	0.535	0.052	
Ott			0.168	0.604	1.068	1.482	1.767	1.868	1.767	1.482	1.068	0.604	0.168		
Nov				0.303	0.686	1.038	1.285	1.374	1.285	1.038	0.686	0.303			
Dic				0.198	0.566	0.910	1.154	1.243	1.154	0.910	0.566	0.198			

Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [MJ/m²]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5.90	10.31	15.65	19.39	23.92	26.31	27.27	24.81	18.73	12.05	7.99	6.90

Fonte dati: Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)

Fig. 31: Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [MJ/m²]- Fonte dati: Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)

Quindi, i valori della irradiazione solare annua sul piano orizzontale sono pari a **6 072.91 MJ/m²** (Fonte dati: Photovoltaic Geographic Information System (PVGIS)).

21. FATTORI MORFOLOGICI E AMBIENTALI

OMBREGGIAMENTO

Gli effetti di schermatura da parte di volumi all'orizzonte, dovuti ad elementi naturali (rilievi, alberi) o artificiali (edifici), determinano la riduzione degli apporti solari e il tempo di ritorno dell'investimento. Il Coefficiente di Ombreggiamento, funzione della morfologia del luogo, è pari a **1.00**. Di seguito il diagramma solare per il comune di Noragugume:



Figura 32: Diagramma solare

RIFLETTANZA

Per tener conto del plus di radiazione dovuta alla riflettanza delle superfici della zona in cui è inserito l'impianto, si sono stimati i valori medi mensili, considerando anche i valori presenti nella norma UNI 10349:

Valori di riflettanza media mensile

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

La riflettanza media annua è pari a **0.20**.

22. DETTAGLI IMPIANTO

L'impianto, denominato "GREEN AND SA PALA E SU CHERCU" (codice POD **202203368-202203333**), è di tipo grid-connected, la tipologia di allaccio è: trifase in alta tensione.

Ha una potenza totale pari **120 130.500 kW e una produzione di energia annua pari a 207 631 056.02 kWh (equivalente a 1 728.38 kWh/kW), derivante da 160 174 moduli che occupano una superficie di 497 500.44 m².**

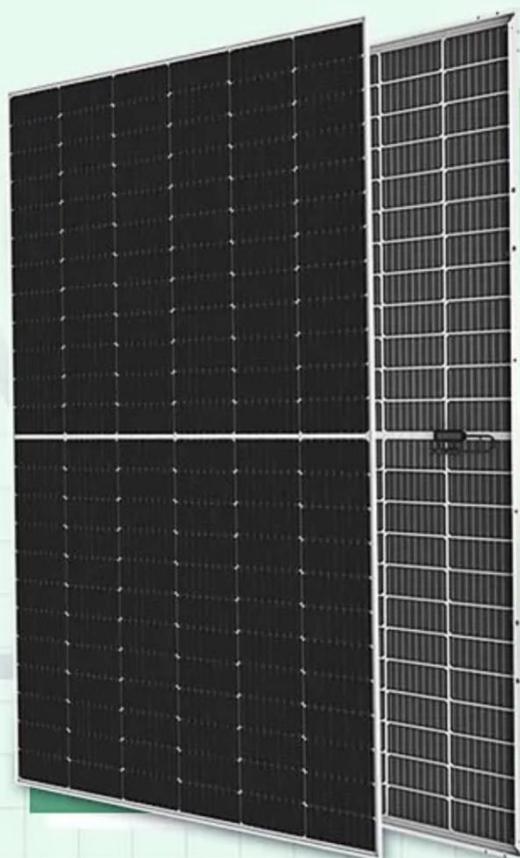
SCHEDA TECNICA DELL'IMPIANTO

Dati generali	
Committente	DREN SOLARE 14 SRL
CAP Comune (Provincia)	NORAGUGUME (NU)
Latitudine	40°.2261 N
Longitudine	8°.9214 E
Altitudine	288 m
Irradiazione solare annua sul piano orizzontale	6 072.91 MJ/m ²
Coefficiente di ombreggiamento	1.00

Dati tecnici	
Superficie totale moduli	497 500.44 m ²
Numero totale moduli	160 174
Numero totale inverter	40
Energia totale annua	207 631 056.02 kWh
Potenza totale	120 130.500 kW
Potenza fase L1	40 043.500 kW
Potenza fase L2	40 043.500 kW
Potenza fase L3	40 043.500 kW
Energia per kW	1 728.38 kWh/kW
Sistema di accumulo	Assente
BOS standard	74.97 %

YANGTZE SOLAR

N-Type 750W (Topcon/HJT)



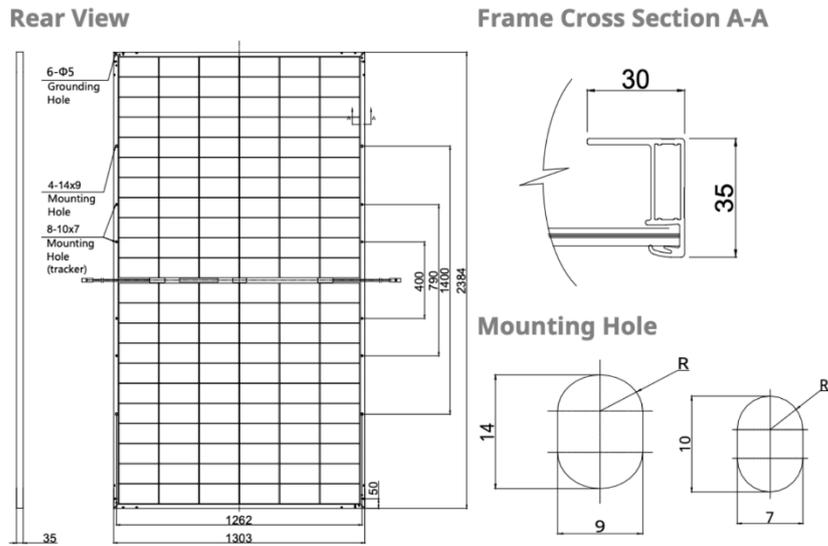
NEW



- PID Resistance
- N-type solar cell without LID caused by B-O



- Most stable Power Temperature Coefficient
- Bifacial technology enables additional energy harvest from rear side



Module Type	YS710M-132	YS720M-132	YS730M-132	YS740M-132	YS750M-132
Maximum power STC: P_{max} [W]	710	720	730	740	750
Voltage at maximum power: V_{mp} [V]	40.48	40.86	41.04	41.34	41.52
Current at maximum power: I_{mp} [A]	17.54	17.62	17.78	17.90	18.06
Open Circuit Voltage: V_{oc} [V]	45.55	45.85	46.15	46.45	46.75
Short Circuit Current: I_{sc} [A]	18.45	18.54	18.66	18.79	18.92
Module Efficiency [%]	22.85	23.17	23.50	23.82	24.14
MAXIMUM RATINGS					
Operational temperature	-40 °C ÷ +85 °C				
Maximum System Voltage	1500 V DC				
Maximum series fuse rating	25A				
Power Output tolerance	0 ÷ +5W				
TEMPERATURE PARAMETERS					
Temperature Coefficient (P_{max})	-0.35 % /°C				
Temperature Coefficient (V_{oc})	-0.29 % /°C				
Temperature Coefficient (I_{sc})	+0.048 % /°C				
DIMENSIONS:	2384 x 1303 x 35 mm				

Figura 33: Scheda Tecnica Moduli Impiegati

DATI GENERALI

Marca	Yangtze Solar Power Co., Ltd.
Serie	YS750M-132 -
Modello	YS750M-132 -
Tipo materiale	Si monocristallino

CARATTERISTICHE ELETTRICHE IN CONDIZIONI STC

Potenza di picco	750.0 W
Im	18.06 A
Isc	18.92 A
Efficienza	24.14 %
Vm	41.52 V
Voc	46.75 V

ALTRE CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Coeff. Termico Voc	-0.3500 %/°C
Coeff. Termico Isc	0.048 %/°C
NOCT	40±2 °C
Vmax	1 000.00 V

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Lunghezza	2 384 mm
Larghezza	1 303 mm
Superficie	3.106 m²
Spessore	35 mm
Peso	26.00 kg

Il modulo fotovoltaico scelto è prodotto da **Yangtze Solar Power Co., Ltd** .che è uno dei più grandi produttori al mondo di moduli fotovoltaici andando utilizzando il modulo del tipo monocristallino che ha la più elevata efficienza pari al 28.00 % al 25 % di radiazione, Utilizzando tale tipologia di moduli si garantisce la maggiore potenza realizzabile per metro quadrato di terreno impegnato. La disposizione dei moduli fotovoltaici è prevista in file ordinate parallele con andamento Nord Sud, atto a massimizzare l'efficienza energetica degli impianti. Il progetto prevede, come su riportato l'utilizzo di un layout progettuale, di nuova tecnologia costruttiva che consiste nella sostituzione delle strutture e dei classici pannelli fotovoltaici con quella ad inseguimento monoassiale che permettono nel contempo di aumentare significativamente la redditività degli impianti e di ridurre l'impatto visivo degli stessi, avendo altezze inferiore.

L' inseguitore solare SOLTEC SF7 est-ovest ha l'obiettivo di massimizzare l'efficienza energetica e i costi di un impianto fotovoltaico a terra che impiega pannelli fotovoltaici in silicio cristallino. Questo obiettivo è stato raggiunto con un singolo prodotto che garantisce i vantaggi di una soluzione di inseguimento solare con una semplice installazione e manutenzione come quella degli array fissi post-driven. Il tracker orizzontale monoassiale, che utilizza dispositivi elettromeccanici, segue il sole tutto il giorno, da est a ovest sull'asse di rotazione orizzontale nord-sud (inclinazione 0 °). I layout di campo con inseguitori monoasse orizzontali sono molto flessibili, ciò significa che mantenere tutti gli

assi di rotazione paralleli l'uno all'altro è tutto ciò che è necessario per posizionare opportunamente i tracker. Il sistema di backtracking controlla e assicura che una serie di pannelli non oscuri gli altri pannelli adiacenti, quando l'angolo di elevazione del sole è basso nel cielo, all'inizio o alla fine della giornata.

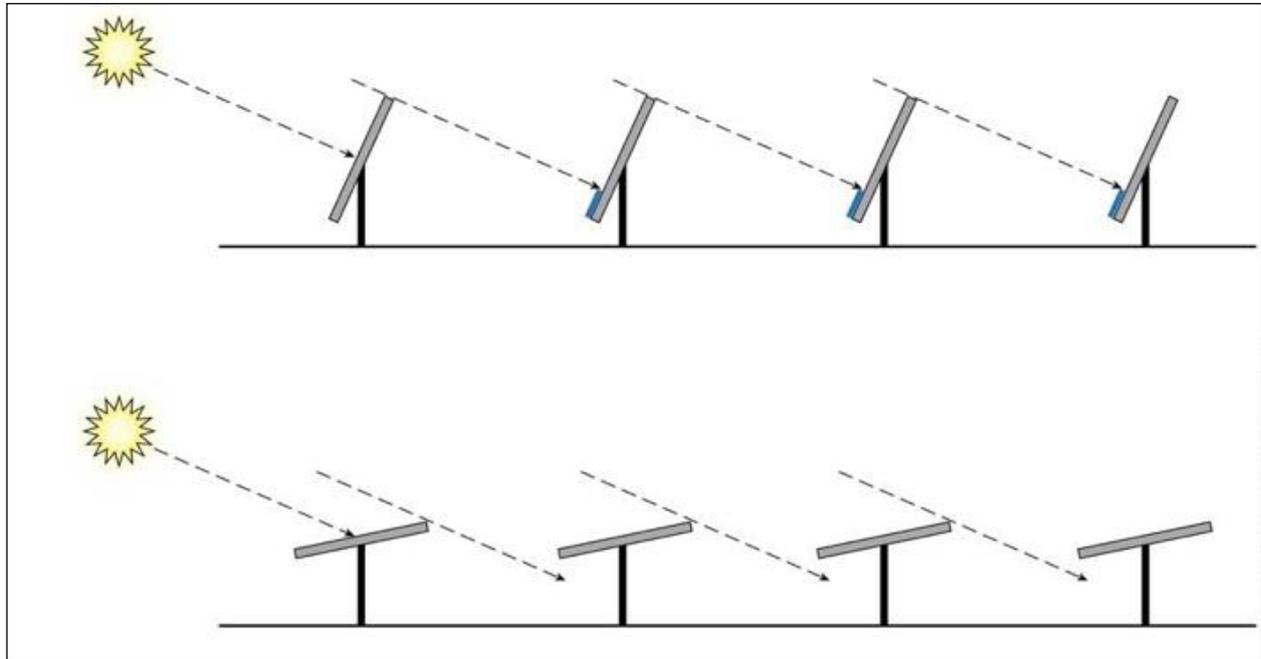


Figura 34: Schema inseguitori solari

Il Backtracking massimizza il rapporto di copertura del suolo. Grazie a questa funzione, è possibile ridurre la distanza centrale tra le varie stringhe.

Pertanto, l'intero impianto fotovoltaico occupa meno terreno di quelli che impiegano soluzioni di localizzazione simili.

L'assenza di inclinazione del cambiamento stagionale, (cioè il tracciamento "stagionale") ha scarso effetto sulla produzione di energia e consente una struttura meccanica molto più semplice che rende un sistema intrinsecamente affidabile.

Questo design semplificato si traduce in una maggiore acquisizione di energia a un costo simile a una struttura fissa.

Con il potenziale miglioramento della produzione di energia dal 15% al 35%, l'introduzione di una tecnologia di inseguimento economica. ha facilitato lo sviluppo di sistemi fotovoltaici su vasta scala.

23. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEI SOSTEGNI DEI MODULI FOTOVOLTAICI

La caratteristica principale risiede nell'ingegnerizzazione: una soluzione che utilizza componenti meccanici disponibili in commercio ampiamente disponibili (profili in acciaio) ed elettronica per

lavorare senza problemi con gli accessori "proprietary" del prodotto (articolazione di post-testine, motori che guidano i loro movimenti e quadro elettronico di controllo per la gestione dei motori).

Questa soluzione offre i seguenti vantaggi principali:

- Struttura completamente bilanciata e modulare: il tracker non richiede personale specializzato per lavori di installazione, montaggio o manutenzione.
- Scheda di controllo facile da installare e autoconfigurante. Il GPS integrato attiva sempre la giusta posizione geografica nel sistema per il tracciamento solare automatico.
- Cuscinetto a strisciamento sferico autolubrificato per compensare imprecisioni ed errori nell'installazione di strutture meccaniche.
- Soluzione a file indipendenti, con un esclusivo motore AC con doppio anello di protezione

contro la polvere.

Basso consumo elettrico.

La combinazione di queste soluzioni uniche distingue il tracker da altri tipi di inseguitori sul mercato, raggiungendo un rapporto costo / prestazioni più vantaggioso.



Figura 35: Intermediate Post-Head Detail

23.1 CARATTERISTICHE PRINCIPALI

La struttura del tracker SOLTEC SF7 è completamente adattabile in base alle dimensioni del pannello fotovoltaico, alle condizioni geotecniche del sito specifico e alla quantità di spazio di installazione disponibile.

La configurazione elettrica delle stringhe (x moduli per stringa) verrà raggiunta utilizzando la seguente configurazione di tabella dell'inseguitore con moduli fotovoltaici disponibile in verticale: per ogni x stringa PV, proponiamo x tracker SOLTEC SF7. Struttura 1x28 moduli fotovoltaici disponibili in verticale

- Dimensione (L) 40.19 m x 2,38 m x (H) max. 4,10 m.
- Componenti meccaniche della struttura in acciaio: 7 pali (di solito alti circa 3,10 m) e tubolari quadrati (le specifiche dimensionali variano a seconda del terreno e del vento e sono inclusi nelle specifiche tecniche stabilite durante la progettazione preliminare del progetto). Supporto del profilo Omega e ancoraggio del pannello.
- Componenti proprietari del movimento: 7 post-test (2 per i montanti, 4 per i montanti intermedi e 1 per il motore). Quadri elettronici di controllo per il movimento (1 scheda può servire 10 strutture). Motori (CA elettrico lineare - mandrino - attuatore).
- La distanza tra i tracker (I) verrà impostata in base alle specifiche del progetto al fine di ottenere il valore desiderato GCR e rispettare i limiti del progetto, poiché TRJ è un tracker indipendente di file, non ci sono limitazioni tecniche.

- L'altezza minima da terra (D) è 2,10 m.

- Ciascuna struttura di tracciamento completa, comprese le fondazioni dei pali di spinta, pesa circa 880 kg.
- Una media di 70 tracker è necessaria per ogni 1 MWp.

Il sistema di supporto dei moduli fotovoltaici non ha bisogno di alcuna opera di fondazione, in quanto costituito da sostegni verticali conficcati direttamente nel terreno ad una profondità di 2,60 metri.

In fase esecutiva, o nel caso in cui il sito presenti particolari esigenze geologiche, la profondità d'infissione dei sostegni verticali potrà essere diminuita, con opportune verifiche tecniche, riducendo l'interasse della struttura portante.

Il sistema di supporto dei moduli fotovoltaici non ha bisogno di alcuna opera di fondazione, in quanto costituito da sostegni verticali conficcati direttamente nel terreno ad una profondità di 2,60 metri. In fase esecutiva, o nel caso in cui il sito presenti particolari esigenze geologiche, la profondità d'infissione dei sostegni verticali potrà essere diminuita, con opportune verifiche tecniche, riducendo l'interasse della struttura portante.

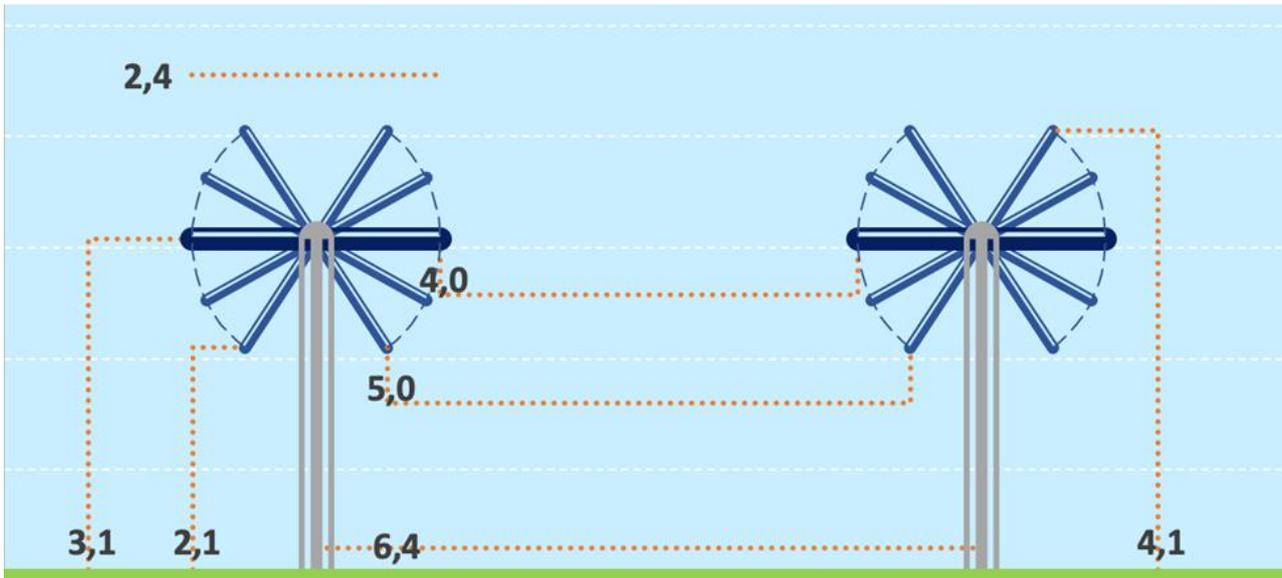


Figura 36-37: Intermediate Post-Head Detail



Figura 38: Dettaglio posizionamento pali

Qualora il banco roccioso dovesse presentarsi a poca profondità (vedi relazione geologica allegata) e dovesse presentare delle particolari caratteristiche di compattezza, si provvederebbe ad effettuare dei fori a misura con il martello fondo-foro, ed il successivo reinterro del terreno frammentato estratto con l'inserimento del sostegno verticale con la macchina batti-palo. I pali infissi nel terreno saranno in acciaio galvanizzato a caldo.

La struttura metallica di montaggio dei moduli fv sarà fissata alla fila di pali. L'intelaiatura, che comprenderà una trave maestra e altre trasversali, sarà in alluminio. Tale intelaiatura sarà fissata ai pali per mezzo di ganci ed asole.

Tutti i componenti di fissaggio saranno realizzati in acciaio puro.

I moduli fotovoltaici saranno fissati alla struttura di supporto attraverso delle grappe adatte, come richiesto dal manuale di installazione dei moduli.

24. UTILIZZAZIONE DI RISORSE NATURALI E DI MATERIE PRIME

La realizzazione dell'impianto agro- fotovoltaico prevede, essenzialmente, l'utilizzo dell'energia irradiata dal sole il cui sfruttamento non comporta inquinamento atmosferico.

Il terreno che verrà occupato dall'impianto è attualmente destinato ad uso agricolo e il suo utilizzo sarà temporaneo perché limitato alla durata di vita dell'impianto (non oltre i 30 anni). L'opera non comporta quindi perdita definitiva della risorsa suolo che anzi viene ad essere migliorato rispetto alla condizione attuale perché la sospensione per alcune decine di anni delle pratiche agricole ne consente la fertilizzazione.

A regime l'impianto necessita di acqua solo per la pulizia dei moduli fotovoltaico che avverrà quattro volte nell'arco di un anno o al verificarsi di eventi atmosferici particolari o eccezionali.

Il silicio è presente in natura in grandissime quantità, quindi non ci sono difficoltà a reperire la materia prima. Nel corso della sua vita utile di oltre 30 anni, un pannello fotovoltaico è in grado di produrre fino a 10 volte più energia di quella che è stata necessaria per produrlo. Detto in altri termini, l'energia prodotta da un pannello consentirebbe di produrne fino ad altri 10 di tecnologia equivalente.

Le strutture di sostegno sono in acciaio galvanizzato per immersione a caldo; Per quanto riguarda lo smaltimento di tutta la componentistica elettrica ed elettronica si prenderà come riferimento la seconda Guida CEI 308-2: "Gestione del fine-vita delle apparecchiature elettriche ed elettroniche provenienti da attività lavorative - Linee guida".

Rifiuti

In fase di cantiere, trattandosi di materiali preassemblati, si avrà una quantità minima di scarti (metalli di scarto, piccole quantità di inerti) che saranno conferiti a discariche autorizzate secondo la normativa vigente. I materiali di scavo saranno quasi totalmente recuperati per i successivi rinterri.

Scarichi ed emissioni in atmosfera

Per la realizzazione e la gestione dell'impianto non è previsto - né è prevedibile – alcun tipo di inquinamento se non gli scarichi prodotti dai motori degli automezzi necessari al trasporto di materiale in loco e alla movimentazione e installazione in cantiere (la prevista durata del cantiere è di 2,6 mesi). L'installazione fotovoltaica, utilizzata come alternativa alla produzione di energia da fonti primarie, consente invece di ridurre le emissioni inquinanti.

Sistema di pavimentazione

Le nuove piazzole e le strade saranno realizzate, previo opportuno scavo, in battuto di ghiaia dello spessore di 5 cm su sottofondo in misto stabilizzato dello spessore variabile tra 25 e 35 cm, in modo da non artificializzare il terreno e mantenere così inalterata la naturale capacità di assorbimento delle acque meteoriche. Il sistema di pavimentazione non ostacolando la permeabilità del terreno

consente di evitare la realizzazione di opere di canalizzazione. Le acque piovane verranno assorbite nel terreno in modo naturale in tutta l'area.

Scelta delle strutture di fondazione

Il sistema di supporto dei moduli fotovoltaici non ha bisogno di alcuna opera di fondazione, in quanto costituito da sostegni verticali conficcati direttamente nel terreno fino ad una profondità di circa 2,5 metri, a seconda le caratteristiche del luogo. Per le cabine di servizio saranno realizzati scavi profondi circa 0,40 m circa ove verrà posato uno strato di magrone e su questo la fondazione prefabbricata in c.a. della cabina.

Rischio di incidenti connessi all'uso di particolari sostanze e/o tecnologie

Il rischio ambientale può essere considerato, per certi aspetti, un impatto potenziale.

Esso è una misura ponderata della probabilità e della dimensione (magnitudo) di eventi avversi.

Le tipologie del rischio sono due:

- catastrofi naturali (piene fluviali, incendi, ecc.);
- incidenti in grandi strutture tecnologiche anche in relazione alle sostanze utilizzate.

Il rischio legato alle catastrofi naturali, risulta dipendente da caratteristiche proprie del territorio e dell'ambiente circostante.

In questa tipologia di rischio vengono inseriti generalmente eventi come: terremoti, inondazioni, maremoti e fenomeni sismici. Dal punto di vista geologico ed idrogeologico, nell'area in esame, non siamo in presenza di vincoli comprovanti la sensibilità ambientale a questi fenomeni. Per quanto riguarda la seconda tipologia di rischio, esso è limitato dalla scarsissima interazione del progetto stesso con le componenti ambientali critiche. È da sottolineare la adeguatezza tecnologica, ormai consolidata, frutto delle esperienze a livello mondiale degli ultimi 25 anni. Nel corso degli ultimi anni sono state inoltre messe a punto dai maggiori esperti internazionali del settore precise normative sulla sicurezza dei pannelli (vedi International Electrotechnical Committee (IEC) e Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI)), assumendo anche nel nostro paese valore vincolante. A tali normative si conformerà la realizzazione degli impianti.

Tale situazione minimizza le percentuali di rischio in termini probabilistici. In generale si può desumere che l'ubicazione spaziale del progetto in esame e l'adeguatezza dei diversi sistemi tecnologici concorrono ad abbassare notevolmente le suddette probabilità percentuali di rischio anche in relazione, come detto, al non utilizzo di combustibili, sostanze pericolose etc...

Non è previsto l'uso di sostanze e/o tecnologie che possono causare incidenti per l'uomo o per l'ambiente. La pulizia dei moduli fotovoltaici avverrà senza l'utilizzo di detergenti ed esclusivamente con acqua in modo tale da non riversare sul terreno agenti chimici inquinanti.

25. INDIVIDUAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE – MATRICE

25.1 COMPONENTI AMBIENTALI DELL'AREA, SALUTE PUBBLICA E SENSIBILITÀ DEL TERRITORIO

Il quadro ambientale considerare le componenti naturalistiche ed antropiche potenzialmente interessate dalla realizzazione, dal funzionamento e dalla dismissione dell'impianto Agro-Fotovoltaico, e le interferenze tra queste ed il sistema ambientale nella sua globalità.

Le componenti ed i fattori ambientali considerati, sono così stati così intesi:

- a) atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- b) ambiente idrico: acque sotterranee e acque superficiali (dolci, salmastre e marine), considerate come componenti, come ambienti e come risorse;
- c) suolo e sottosuolo: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;
- d) vegetazione, flora, fauna: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- e) ecosistemi: complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario e identificabile (quali un lago, un bosco, un fiume, il mare) per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale;
- f) salute pubblica: come individui e comunità;
- g) rumore e vibrazioni: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
- h) radiazioni ionizzanti e non ionizzanti: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale, che umano;
- i) paesaggio: aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.

Le analisi, riferite a situazioni rappresentative, sono svolte in relazione al livello di approfondimento necessario per la tipologia d'intervento proposta e le peculiarità dell'ambiente interessato. I risultati delle indagini e delle stime sono espressi, dal punto di vista metodologico, mediante parametri definiti (esplicitando per ognuno di essi il metodo di rilevamento e di elaborazione) che permettano di effettuare confronti significativi tra situazione attuale e situazione prevista.

Laddove lo stato dei rilevamenti non ha consentito la rigorosa conoscenza dei dati per la caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, le analisi sono state svolte attraverso adeguati modelli previsionali.

Per quanto riguarda la situazione attuale si è fatto riferimento sia ai dati contenuti nei più recenti Rapporti Ambientali relativi a procedure di VAS di piani e programmi ricadenti nel territorio in esame, sia alle rilevazioni effettuate dai vari enti preposti; per la situazione prevista a seguito della realizzazione dell'impianto si è invece fatto riferimento alle esperienze di rilevazione effettuate in fase di controllo di analoghe opere già in esercizio e alle indagini realizzate appositamente per il progetto in esame.

26. POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO

26.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

Con il termine *impatto ambientale* si intende l'insieme degli effetti, diretti e indiretti, a breve e a lungo termine, permanenti e temporanei, singoli e cumulativi, positivi e negativi che l'intervento può avere (*impatti potenziali*) sull'ambiente inteso come insieme complesso di sistemi umani e naturali.

Come si vedrà, **la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non solo non ingenera effetti negativi considerevoli, ma anzi, al contrario, implica degli effetti positivi durante la fase di utilizzo (30 anni) in termini di riduzione di emissione di sostanze inquinanti e riduzione di sfruttamento di fonti non rinnovabili per la produzione di energia. Tali effetti positivi compensano di gran lunga gli esigui impatti negativi della fase di cantiere.** Per quanto riguarda **l'impatto paesaggistico in termini di modificazione del territorio storicamente e culturalmente consolidato esso è estremamente ridotto** in virtù dell'orografia del terreno e delle opere di mitigazione che sono state opportunamente e appositamente studiate e della tecnologia utilizzata.

Di seguito si procede alla valutazione dei potenziali effetti/rischi ambientali e paesaggistici attesi che l'intervento può produrre nelle varie fasi del suo ciclo di vita, ovvero, nelle fasi di:

- cantiere
- esercizio
- dismissione

Gli impatti sono valutati come effetti prodotti dalle varie fasi dell'intervento sulle componenti ambientali e sul paesaggio.

Le caratteristiche degli impatti potenziali sono definite in relazione a:

- estensione dell'impatto (area geografica e densità di popolazione interessata);
- portata e della complessità dell'impatto

- natura transfrontaliera dell'impatto (per progetti di interventi e di opere che risultino localizzati sul territorio di Stati o Regioni confinanti)
- probabilità dell'impatto
- durata, frequenza e reversibilità dell'impatto.

Per poter procedere alla valutazione complessiva degli effetti ambientali è stato adottato il seguente iter:

- a) enunciazione dettagliata delle attività che caratterizzano il processo di realizzazione e gestione dell'impianto;
- b) individuazione degli aspetti ambientali collegati alle suddette attività;
- c) individuazione dei potenziali impatti ambientali delle suddette attività sugli aspetti ambientali.

Lo strumento utilizzato per tale valutazione (positiva o negativa) del progetto è una *Matrice* che correla le componenti ambientali e paesaggistiche con le fasi degli interventi previsti per rilevare i possibili impatti e definirne le caratteristiche.

Poiché il presente studio si riferisce all'intervento di realizzazione dell'impianto Fotovoltaico e non alla produzione in altra sede dei singoli elementi, tale fase di produzione non è stata inclusa nella matrice. Si ritiene comunque utile sottolineare che da recenti (Vasilis Fthenakis, Brookhaven National Laboratory in Upton, N.Y.) l'energia utilizzata per la produzione di celle fotovoltaiche di silicio è compensata dalla produzione di energia elettrica nella fase di esercizio in un periodo che va da uno a tre anni.

26.2 ATTIVITÀ, ASPETTI AMBIENTALI E COMPONENTI INTERESSATE

Gli effetti potenziali derivanti dalla realizzazione e dall'uso dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione e di seguito elencati sono stati definiti da un lato in relazione alla localizzazione e caratteristiche dell'area d'intervento, dall'altro lato in relazione alla tipologia, dimensione e caratteristiche dell'opera e delle sue fasi costruttive e di esercizio.

Nella tabella che segue sono riportate le principali attività relative alle fasi di cantiere ed esercizio e i relativi *Aspetti ambientali, Impatti ambientali potenziali e la Componente ambientale interessata*.

Attività		Aspetti ambientali	Impatti ambientali potenziali	Componente ambientale interessata	
Generale	Dettagliate				
FASE DI CANTIERE	a) Preparazione del sito - Rilievi - Installazione dei servizi al cantiere - Compattazione terre ed eventuale rimozione di arbusti - Creazione strada di accesso e strade interne		- Emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera dovute agli scarichi dei mezzi di trasporto e meccanici - Rumore dovuto all'utilizzo di mezzi di trasporto e meccanici - Produzione inerti - Utilizzo di combustibile per mezzi - Sversamento accidentale di carburante e lubrificanti - Lesioni agli apparati radicali di piante arboree e alterazione del substrato vegetale	- Inquinamento atmosferico - Inquinamento acustico - Aumento della quantità di rifiuti da smaltire - Consumo di combustibile - Inquinamento idrico (acque superficiali sotterranee) - Contaminazione di suolo e sottosuolo - Impatti sulla vegetazione	Aria Rumore Rifiuti Energia Risorse idriche Suolo e sottosuolo Natura e biodiversità
	b) Realizzazione recinzione con sistema di sicurezza	- Realizzazione recinzione - Realizzazione sistema di sicurezza	- Emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera dovute agli scarichi dei mezzi meccanici - Rumore dovuto all'utilizzo di mezzi di trasporto e meccanici - Utilizzo di combustibile per mezzi - Sversamento accidentale di carburanti e lubrificanti	- Inquinamento atmosferico - Inquinamento acustico - Consumo di combustibile - Inquinamento idrico (acque superficiali sotterranee) - Contaminazione di suolo e sottosuolo	Aria Rumore Energia Risorse idriche Suolo
	c) Scavi e movimentazione terra	- Scavo di per cavidotti e servizi ausiliari in BT - Scavo per cavidotti BT e MT - Scavo e posa cavi per cavidotti MT esterni all'impianto	- Produzione di polvere - Emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera dovute agli scarichi dei mezzi meccanici - Rumore derivante da mezzi di trasporto e meccanici - Utilizzo di combustibile per mezzi - Deposizione di polveri sospese sulle acque superficiali - Produzione di reflui liquidi - Sversamento accidentale di carburanti e lubrificanti	- Inquinamento atmosferico - Inquinamento acustico - Inquinamento idrico (acque superficiali e sotterranee) - Alterazione della morfologia e della stabilità del terreno - Contaminazione di suolo e sottosuolo - Consumo di combustibile - Aumento della quantità di rifiuti da smaltire	Aria umore Suolo Energia Rifiuti Risorse idriche Natura e biodiversità Paesaggio

<p>e) Realizzazione fondazioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Preparazione fondazione cabine inverter trasformatore e servizi - Infissione sostegni verticali della struttura dei pannelli 	<ul style="list-style-type: none"> - Emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera dovute agli scarichi dei mezzi meccanici - Rumore derivante da mezzi di trasporto e meccanici - Produzione inerti - Utilizzo di combustibile per mezzi - Sversamento accidentale di carburanti e lubrificanti - Lesioni agli apparati radicali di piante arboree e alterazione del substrato vegetale 	<ul style="list-style-type: none"> - Inquinamento atmosferico - Inquinamento acustico - Aumento della quantità di rifiuti da smaltire - Consumo di combustibile - Inquinamento idrico (acque superficiali e sotterranee) - Contaminazione di suolo e sottosuolo - Impatti sulla vegetazione 	<p>Aria Rumore Risorse idriche Suolo Energia Natura e biodiversità</p>
<p>d) Esecuzione di cavidotti sotterranei per il passaggio di cavi elettrici</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Posa cavidotti servizi ausiliari e chiusura scavo - Posa cavi e chiusura scavo BT e MT 	<ul style="list-style-type: none"> - Emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera dovute agli scarichi dei mezzi meccanici - Rumore derivante da mezzi di trasporto e meccanici 	<ul style="list-style-type: none"> - Inquinamento atmosferico - Inquinamento acustico - Inquinamento idrico (acque superficiali e sotterranee) - Consumo di risorse idriche - Contaminazione di suolo e sottosuolo 	<p>Aria Rumore Risorse idriche Energia Suolo Rifiuti Natura</p>
<p>f) Posizionamento strutture, pannelli e cabine</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Trasporto cabina inverter-trasformatore e cabina servizi e posa in opera - Assemblaggio strutture - Montaggio moduli e opere elettriche - Realizzazione del sistema di allarme e videosorveglianza - Installazione e connessione della cabina di consegna 	<ul style="list-style-type: none"> - Emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera dovute agli scarichi dei mezzi di trasporto e meccanici - Rumore dovuto all'utilizzo di mezzi di trasporto e meccanici - Utilizzo di combustibile per mezzi - Sversamento accidentale di carburante e lubrificanti - Lesioni agli apparati radicali di piante arboree e alterazione del substrato vegetale 	<ul style="list-style-type: none"> - Inquinamento atmosferico - Inquinamento acustico - Aumento della quantità di rifiuti da smaltire - Consumo di combustibile - Inquinamento idrico (acque superficiali e sotterranee) - Contaminazione di suolo e sottosuolo - Impatti sulla vegetazione 	<p>Aria Rumore Risorse idriche Suolo Energia Natura e biodiversità</p>

<p>g) Inerbimento area e realizzazione siepe perimetrale</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Completamento opere con inerbimento area - Realizzazione siepe perimetrale con piante a basso fusto 	<ul style="list-style-type: none"> - Emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera dovute agli scarichi dei mezzi meccanici - Rumore derivante da mezzi di trasporto e meccanici - Utilizzo di combustibile per mezzi - Utilizzo di risorse idriche (preparazione malte e conglomerati, lavaggio mezzi d'opera, innaffiamento piante) - Sversamento accidentale di carburante e lubrificanti - Produzione di reflui liquidi 	<ul style="list-style-type: none"> - Inquinamento atmosferico - Inquinamento acustico - Inquinamento idrico (acque superficiali e sotterranee) - Contaminazione di suolo e sottosuolo - Consumo di acqua - Consumo di combustibile - Modifiche della dinamica del reticolo idraulico 	<p>Aria Rumore Risorse idriche Suolo Energia</p>
<p>h) Rimozione e trasporto materiali, imballaggi e cavi elettrici</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Rimozione materiali, imballaggi e cavi elettrici - Trasporto materiali, imballaggi e cavi elettrici 	<ul style="list-style-type: none"> - Emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera dovute agli scarichi dei mezzi di trasporto - Rumore derivante da mezzi di trasporto - Utilizzo di combustibile per mezzi - Utilizzo di risorse idriche - Sversamento accidentale di carburante e lubrificanti - Produzione di reflui liquidi 	<ul style="list-style-type: none"> - Inquinamento atmosferico - Inquinamento acustico - Inquinamento idrico (acque superficiali e sotterranee) - Contaminazione di suolo e sottosuolo - Consumo di acqua - Consumo di combustibile 	<p>Aria Rumore Risorse idriche Suolo Energia</p>

Tabella 1: principali attività relative alle fasi di cantiere relativi *Aspetti ambientali, Impatti ambientali potenziali e la Componente ambientale interessata.*

Attività		Aspetti ambientali	Impatti ambientali potenziali	Componente ambientale interessata
Generale	Dettagliate			
FASE DI ESERCIZIO	<p>a) Verifica, ispezione e manutenzione degli impianti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verifica, ispezione e manutenzione periodica degli impianti 	<ul style="list-style-type: none"> - Emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera dovute ai mezzi di trasporto - Rumore dovuto all'utilizzo di mezzi di trasporto - Utilizzo di combustibile per mezzi di trasporto - Sversamento accidentale di carburante, lubrificanti e prodotti utilizzati per la manutenzione 	<ul style="list-style-type: none"> - Inquinamento atmosferico - Inquinamento acustico - Inquinamento idrico (acque superficiali sotterranee) - Contaminazione di suolo e sottosuolo - Consumo di combustibile 	<p>Aria Rumore Risorse idriche Suolo e sottosuolo Energia</p>

b) Gestione dell'area dell'impianto	- Realizzazione recinzione e sistema di sicurezza	- Emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera dovute ai mezzi meccanici - Rumore dovuto all'utilizzo di mezzi meccanici - Utilizzo di combustibile per mezzi di trasporto - Utilizzo di energia elettrica per illuminazione pubblica e funzionamento apparati strumentali - Utilizzo di risorse idriche per innaffiamento aree verdi - Sversamento accidentale reflui da dilavamento per pulizia aree impermeabilizzate o acque di prima pioggia - Produzione di rifiuti derivanti da attività di sfalcio e potatura del verde - Scarico reflui da attività di gestione aree verdi - Emissioni in atmosfera (fumi di combustione arbusti) - Utilizzo sostanze pericolose	- Inquinamento atmosferico - Inquinamento acustico - Consumo di combustibile - Consumo di energia elettrica - Consumo di acqua - Inquinamento idrico (acque superficiali sotterranee) - Contaminazione di suolo e sottosuolo - Aumento delle quantità di rifiuti da smaltire	Aria Rumore Energia Risorse idriche Suolo e sottosuolo Rifiuti
c) Pulizia dei pannelli fotovoltaici	- Scavo di per cavidotti e servizi ausiliari in BT - Scavo per cavidotti BT e MT - Scavo e posa cavi per cavidotti MT esterni all'impianto	- Utilizzo di risorse idriche - Utilizzo sostanze pericolose e/o non pericolose (detersivi) - Sversamento accidentale di sostanze pericolose utilizzate per la pulizia dei pannelli - Produzione di reflui	- Consumo di acqua - Inquinamento idrico (acque superficiali e sotterranee) - Contaminazione di suolo e sottosuolo	Risorse idriche Suolo e sottosuolo

Tabella 2: principali attività relative alle fasi di esercizio relativi *Aspetti ambientali, Impatti ambientali potenziali e la Componente ambientale interessata.*

Quadro di sintesi delle componenti ambientali potenzialmente interessate
<ol style="list-style-type: none"> 1. ATMOSFERA 2. AMBIENTE IDRICO 3. SUOLO 4. FLORA E FAUNA 5. SALUTA PUBBLICA – CAMPI ELETTROMAGNETICI 6. RUMORE E VIBRAZIONI 7. ENERGIA 8. RIFIUTI

26.3 EFFETTI AMBIENTALI NELLA FASE DI CANTIERE - MATRICE

Il progetto, nella fase di realizzazione dell'impianto, comporterà l'impiego di numerose unità lavorative ad alta e media specializzazione.

Gli impatti che le attività di cantiere determinano sul territorio sono essenzialmente determinati da alcuni elementi principali quali la tipologia delle lavorazioni, la distribuzione temporale delle lavorazioni, le tecnologie, le attrezzature ed i mezzi meccanici impiegati.

Altri elementi significativi sono la localizzazione del cantiere, la presenza di recettori sensibili, gli approvvigionamenti, la viabilità e i trasporti.

Per la valutazione degli aspetti ambientali connessi alle attività di cantiere necessarie per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, si è tenuto conto dei risultati dell'analisi ambientale sintetizzati nelle relative Matrici delle criticità e valenze attuali delle risorse ambientali dell'area.

Le **Matrici parziali** relative a ciascuna componente ambientale sono riassunte e in un'unica **Matrice generale** che illustra la sintesi della valutazione degli effetti ambientali generati rispettivamente nelle fasi di cantiere, associati a ciascuna delle attività identificate. La lettura in orizzontale della matrice definisce l'effetto di ciascuna delle lavorazioni delle fasi di cantiere e esercizio sull'insieme delle componenti ambientali (Indici di Compatibilità Ambientale per ciascuna delle lavorazioni della fase di cantiere e esercizio).

La lettura in verticale della matrice definisce l'effetto che la fase di cantiere, nella sua complessità, genera sulle singole componenti ambientali (Indice di Impatto Ambientale su ciascuna componente ambientale).

La **Compatibilità Ambientale** è la valutazione dell'intensità dell'effetto **dei singoli interventi** previsti dal Progetto, rispetto all'insieme delle componenti ambientali considerate (Lettura orizzontale - per riga - della matrice). L'indice rappresenta pertanto il grado di compatibilità della singola attività rispetto le componenti ambientali ed è commisurato all'intensità degli effetti ambientali attesi generati dalla realizzazione dell'intervento.

Valore Indice	CATEGORIA	VALUTAZIONE
I>5	I Incompatibilità	Gli interventi previsti dal Progetto sono assolutamente incompatibili con il contesto ambientale e territoriale analizzato. L'intervento analizzato risulta incompatibile.
2,8<I≤5	II Compatibilità scarsa	Gli interventi previsti dal Progetto sono scarsamente compatibili con il contesto ambientale e territoriale analizzato. La realizzazione dei manufatti previsti dal Progetto deve essere sottoposta a particolari prescrizioni e, in fase progettuale, è necessario privilegiare le ipotesi che minimizzano gli impatti sulle componenti più sensibili (ricavabili dai valori dei vettori di impatto). L'intervento analizzato ha una compatibilità scarsa.

0,6 ≤ I < 2,8	III Compatibilità Media	Il contesto ambientale e territoriale analizzato è tale da “sostenere” senza particolari problemi i manufatti previsti dal Progetto. Si consiglia in fase progettuale di porre particolare attenzione ai possibili impatti sulle componenti ambientali più sensibili (ricavabili dai valori dei vettori di impatto). L'intervento analizzato ha una compatibilità sufficiente.
0,6 < I	IV Compatibilità Alta	Il contesto ambientale e territoriale analizzato è idoneo ad ospitare i manufatti previsti dal Progetto. L'intervento analizzato ha una compatibilità alta.

Tabella 3: Classi dell'Indice di Compatibilità Ambientale (ica)

L'**Impatto Ambientale** è la valutazione dell'intensità dell'effetto **di tutti gli interventi** previsti dal Progetto sulle singole componenti ambientali (Lettura verticale - per colonna - della matrice). L'indice rappresenta il grado di impatto che l'insieme delle attività previste per la realizzazione dell'intervento genera su ciascuna delle componenti ambientali esaminate. L'indice è commisurato all'intensità degli effetti ambientali attesi generati dalla realizzazione del Progetto.

Valore Indice	CATEGORIA	VALUTAZIONE
I > 5	I Impatto Alto	L'insieme degli interventi previsti dal Progetto è assolutamente incompatibile con le caratteristiche della componente ambientale analizzata.
2,8 < I ≤ 5	II Impatto Medio	L'insieme degli interventi previsti dal Progetto è scarsamente compatibile con le caratteristiche della componente ambientale analizzata. La realizzazione di manufatti previsti dal Progetto deve essere sottoposta a particolari prescrizioni e, in fase progettuale, è necessario privilegiare le ipotesi che minimizzano gli impatti sulla componente ambientale in esame.
0,6 ≤ I < 2,8	III Impatto Scarso	L'insieme degli interventi previsti dal Progetto risulta abbastanza compatibile con le caratteristiche della componente ambientale analizzata. Tuttavia, si consiglia in fase progettuale di porre particolare attenzione ai possibili impatti sulle componenti ambientali più sensibili (ricavabili dai Valori dei vettori di impatto).
0,6 < I	IV Impatto Trascurabile o positivo	L'insieme degli interventi previsti dal Progetto è assolutamente compatibile con le caratteristiche della componente ambientale analizzata.

Tabella 4: Classi dell'Indice di (iia)

Nella matrice sono contrassegnati tutti i più rilevanti indicatori ambientali utilizzati per valutare lo stato attuale delle varie componenti ambientali. Per ciascun indicatore sono definiti in estrema sintesi le criticità o valenze che si registrano nella situazione ante operam.

Di seguito la matrice riporta l'elenco di tutte le azioni relative alla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico. Per ciascuna attività si riporta la valutazione della potenziale interferenza con la componente analizzata utilizzando gli indicatori relativi. Tale valutazione è contrassegnata con un tratto obliquo in ogni casella della matrice quando c'è interferenza ossia un possibile impatto sull'ambiente. Il numero riportato in alto a destra delle caselle sbarrate indica l'importanza dell'impatto teorico possibile (7 rappresenta il massimo impatto negativo e 1 il minimo). L'importanza relativa dell'impatto possibile è indicata dai numeri in basso a sinistra. L'importanza relativa tiene conto delle attuali condizioni e, pertanto, è la più importante e quella che dà il valore dell'impatto potenziale generato nella specifica area ove l'impianto verrà realizzato. Così, ad esempio, l'impatto teorico valutato sulla componente atmosfera ingenerato dall'utilizzo di mezzi agricoli per gli scavi e la compattazione terre è 5, ma, poiché l'area è attualmente in parte utilizzata a seminativo e per tanto le lavorazioni prevedono l'impiego di mezzi agricoli analoghi, l'impatto è 3 ovvero valutato come leggermente negativo in quanto tali attività di cantiere non provocano impatti sulla componente aria, maggiori di quelli prodotti dall'uso del suolo attuale. Nel caso di impatti positivi (teorici e relativi) il numero è preceduto dal segno "-" (-3 rappresenta il massimo impatto positivo e -1 il minimo).

Tabella 6 - Matrice generale dell'impatto sulle componenti ambientali e della compatibilità degli interventi previsti per la - FASE DI CANTIERE

Fattori e componenti ambientali	Risorsa atmosferica	Risorse idriche	Risorsa Suolo	Flora e fauna	Salute e elettromagnetismo	Rumore	Energia	Rifiuti	Tot. per calcolo indice di compatibilità	Indice di Compatibilità i.c.a. (tot.6)	Classe dell'indice di compatibilità
Attività legate alla attività di cantiere											
a) Preparazione del sito	0,6	0,6	0,7	0,3	--	1	0,6	1	4,8	0,6	IV Compatibilità Media
b) Realizzazione recinzioni con sistema di sicurezza	--	--	0,4	--	--	--	0,2	--	0,6	0,3	IV Compatibilità Alta
c) Scavi e movimenti di terra	0,8	--	0,7	0,3	--	1	0,6	1	4,4	0,55	IV Compatibilità Medio/Alta
d) Esecuzione di cavidotti sotterranei per il passaggio di cavi elettrici	0,6	0,2	--	0,3	--	1	0,6	--	2,7	0,33	IV Compatibilità Alta
e) Realizzazione fondazioni	0,6	0,6	0,7	0,3	--	1	0,6	--	3,8	0,47	IV Compatibilità Alta
f) Posizionamento strutture, pannelli e cabine	0,6	--	0,7	0,3	--	1	0,2	--	2,8	0,35	IV Compatibilità Alta
g) Inerbimento area e realizzazione siepe perimetrale	--	1	--	-1,2	--	1	0,2	--	1	0,12	IV Compatibilità Alta
h) Rimozione e trasporto materiali imballaggi e cavi elettrici	1,7	--	0,4	--	--	1	0,6	--	3,7	0,46	IV Compatibilità Alta
Tot. per calcolo Indice di Impatto Ambientale i.i.a.	4,9	2,4	3,6	0,3	--	7	3,6	2			
Indice di Impatto Ambientale i.i.a.	0,6	0,3	0,45	0,03	--	1	0,45	0,25			
Classe dell'indice di impatto	III Impatto scarso	IV Impatto trascurabile	IV Impatto trascurabile	IV Impatto trascurabile	IV Impatto trascurabile	IV Impatto trascurabile	IV Impatto trascurabile	IV Impatto trascurabile			

Per il significato e il valore attribuito a ciascuna *Classe dell'Indice di Impatto* e a ciascuna *Classe dell'Indice di Compatibilità* si rimanda rispettivamente alle tabelle 4 e 5; per il criterio utilizzato e il valore attribuito agli effetti ambientali si rimanda alla tabella Tabella 3: *Valutazione degli effetti ambientali degli interventi del Progetto sulle componenti ambientali - Criteri per l'attribuzione dei pesi*.

26.4 EFFETTI AMBIENTALI NELLA FASE DI ESERCIZIO-MATRICE

Nelle fasi di gestione e manutenzione il personale che verrà impiegato sarà per il 95% locale. Infatti, oltre la manutenzione ordinaria straordinaria, l'elaborazione dei dati, il controllo remoto, la gestione finanziaria, gli approvvigionamenti dei materiali, l'indotto ecc. L'impianto fotovoltaico funziona in modo autonomo senza richiedere interventi operativi. Periodicamente occorre verificare lo stato di conservazione di tutti i componenti, la cui vita utile di progetto è superiore alla vita utile dei moduli fotovoltaici stessi. La manutenzione ordinaria degli impianti fotovoltaici si riduce quindi al mantenimento della pulizia dei luoghi, attraverso lo sfalcio periodico del manto erboso su cui sono inseriti i moduli fotovoltaici, e dal controllo periodico dello stato di conservazione dei manufatti presenti, quali strade, recinzioni, strutture portanti e di fondazione dei moduli fotovoltaici, cabine elettriche ecc...Anche per la valutazione degli aspetti ambientali connessi alla fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico, si è tenuto conto dei risultati dell'analisi ambientale. Sintetizzati nella *Matrice delle criticità e valenze attuali delle risorse ambientali e paesaggistiche dell'area*.

Per analizzare e comprendere gli effetti ambientali generati, la fase di esercizio è stata articolata in quattro ambiti di attività:

- a) verifica, ispezione e manutenzione periodica degli impianti
- b) gestione dell'area dell'impianto
- c) pulizia dei pannelli fotovoltaici
- e) funzionamento dell'impianto fotovoltaico

Per ogni attività, l'impatto è definito in base all'estensione, portata, natura transfrontaliera, probabilità, durata, frequenza e reversibilità. La manutenzione dei moduli si consiste nell'eventuale necessità di sostituzione delle componenti strutturali ammalorate (contro venti, bulloni ecc..) e al mantenimento della pulizia e della trasparenza della superficie captante; se l'inclinazione e le piogge sono sufficienti non è richiesto alcun intervento, altrimenti è necessario pulirla periodicamente. Pulire i pannelli da eventuali accumuli di neve nel periodo invernale o foglie nei periodi estivi ed autunnali; nel periodo estivo sarà necessario verificare che l'accumulo di polvere sulla superficie del pannello sia ripulita dalle piogge; eventualmente rimuovere le polveri mediante spolveratura con attrezzo meccanico (spazzola a setole morbide). Per quanto riguarda il sito, la manutenzione ordinaria si limita allo sfalcio, raccolta e smaltimento del manto erboso e raccolta e smaltimento di eventuali rifiuti presenti sull'area interessata.

Per funzionamento dell'impianto si intende la produzione di energia. Per quanto riguarda la fase di esercizio l'analisi delle singole attività, sia in relazione al vettore di compatibilità ambientale sia per il vettore di impatto ambientale, evidenzia l'assoluta compatibilità ambientale e gli effetti positivi apportati dall'impianto fotovoltaico in esame su alcune componenti. I valori attribuiti agli impatti sono i seguenti:

GRADODELL'IMPATTO					
-3 Impatto molto positivo	-1 Impatto positivo	1 Impatto pressoché nullo	3 Impatto leggermente negativo	5 Impatto negativo	7 Impatto molto negativo

Si rimanda allo stesso paragrafo anche per la definizione e i valori attribuiti alle Classi dell'Indice di Compatibilità Ambientale e le Classi dell'Indice di Impatto Ambientale. Seguono le Matrici parziali relative a ciascuna componente ambientale sono riassunte e in un'unica Matrice finale che illustra la sintesi della valutazione degli effetti ambientali generati nella fase di esercizio, associati a ciascuna delle attività identificate. La lettura in orizzontale della matrice definisce l'effetto di ciascuna delle lavorazioni della fase di cantiere sull'insieme delle componenti ambientali (Indici di Compatibilità Ambientale per ciascuna delle lavorazioni della fase di cantiere). La lettura in verticale della matrice definisce l'effetto che la fase di cantiere, nella sua complessità, genera sulle singole componenti ambientali (Indice di Impatto Ambientale su ciascuna componente ambientale).

Tabella 7 - Matrice generale dell'impatto sulle componenti ambientali e della compatibilità degli interventi previsti per la FASE DI ESERCIZIO

Fattori e risorse ambientali	Attività legate alla attività di esercizio									Tot. per calcolo indice di compatibilità	Indice di Compatibilità i.c.a. (tot.:7)	Classe dell'indice di compatibilità
	Risorsa Atmosferica	Risorsa idrica	Risorsa Suolo	Flora e fauna	Salute pubblica e elettromagn.	Rumore	Energia	Rifiuti				
a) Verifica, ispezione e manutenzione periodica degli impianti			-0,01				0,2			0,19	0,02	IV Compatibilità Alta
b) Gestione dell'area dell'impianto		0,2	-0,01	-0,02		1	0,2	0,2		1,57	0,2	IV Compatibilità Alta
c) Pulizia dei pannelli fotovoltaici		0,2					0,2			0,4	0,05	IV Compatibilità Alta
d) Funzionamento dell'impianto fotovoltaico	-2,25			-0,83	-2	1	-2,4			-6,48	-0,81	IV Compatibilità Alta
e) Processi naturali (terreno e verde)	-0,5	-1,6	-2,14	-0,83						-5	-0,62	IV Compatibilità Alta
Tot. per calcolo Indice di Impatto Ambientale i.i.a.	-2,75	-1,2	-2,16	-1,68	-2	2	-1,8	0,2				
Indice di Impatto Ambientale i.i.a.	-0,55	-0,24	-0,432	-0,336	-0,4	0,4	-0,36	0,04				
Classe dell'indice di impatto	IV Effetto positivo	IV Effetto positivo	IV Effetto positivo	IV Effetto positivo	IV Effetto positivo	IV Impatto trascurabile	IV Effetto positivo	IV Impatto trascurabile				

Per il significato e il valore attribuito a ciascuna Classe dell'Indice di Impatto e a ciascuna Classe dell'Indice di Compatibilità si rimanda rispettivamente alle tabelle 4 e 5. Per il criterio utilizzato e il valore attribuito agli effetti ambientali si rimanda alla tabella 3 Valutazione degli effetti ambientali degli interventi del Progetto sulle componenti ambientali - Criteri per l'attribuzione dei pesi

26.5 EFFETTI AMBIENTALI NELLA FASE DI DISMISSIONE

Attualmente uno dei punti maggiormente dibattuti in sede decisionale è il grado di reversibilità di un impatto potenziale. La reversibilità consiste nella capacità dell'ambiente di recuperare la condizione precedente alla manifestazione del disturbo.

26.6 IMPATTO AMBIENTALE SULLE COMPONENTI ATMOSFERA E SUOLO

Dopo la rimozione dei pannelli, il terreno si presenterà già ricoperto di essenze erbacee con la conseguente possibilità di totale recupero della vegetazione circostante con costi di ripristino totale assai limitati. Le strutture dei pannelli, infatti, non danneggiano in alcun modo le porzioni di terreno ad esse sottostanti, essendo ancorate a terra in modo puntuale e non prevedendo nessun intervento di artificializzazione del suolo. Una volta rimossi pannelli e la cabina di trasformazione, il paesaggio e la sua visibilità ritorneranno interamente alla condizione ante-operam con costi sostenibili. Non essendo necessario utilizzare sostanze inquinanti per il funzionamento dell'impianto, l'area di ubicazione dell'impianto non dovrà essere bonificata, cosa che avviene per qualsiasi attività di carattere industriale.

La dismissione dei pannelli non dà luogo a rilasci di sostanze tossiche né sul suolo né nel sistema. I pannelli a fine vita vengono riciclati; in tal modo si risolvono in modo esaustivo tutti i problemi relativi alla possibilità di emissione nell'ambiente. Il corretto recupero dei materiali costitutivi comporta la minimizzazione dei rifiuti speciali ed il loro riutilizzo per la produzione di nuovi moduli. I frame di alluminio possono essere riutilizzati tali e quali o comunque inviati a riciclaggio differenziato. Il vetro è riutilizzabile al 90% per vie di possibili crepe e rotture; le parti rotte sono comunque riciclabili. Il silicio è in gran parte riutilizzabile attraverso un processo di etching e la rimozione, dunque, di strati superficiali (metallizzazione, giunzione), in modo da recuperare il bulk del materiale per produrre altre celle. Lo stesso vale per i nastri di contatto elettrico, in genere in alluminio e rame. La parte non riutilizzabile è costituita da materiali plastici (bording, foglio di tedlar sul retro), per i quali non sono disponibili attualmente soluzioni efficienti. Nel corso delle loro operazioni di dismissione e riciclo, questi moduli non producono alcun elemento di inquinamento.

26.7 IMPATTO AMBIENTALE SULLA COMPONENTE RIFIUTI

Da quanto sopra si deduce che le operazioni di dismissioni non comporteranno la produzione di residui pericolosi da avviare in discarica. L'impianto fotovoltaico, come descritto in precedenza, sarà facilmente smaltito, con la possibilità di riciclare la quasi totalità degli elementi costituenti (alluminio, acciaio, silicio, vetro, rame, plastica) secondo le procedure stabilite dalle normative vigenti al momento.

26.8 DISMISSIONE E RICICLAGGIO DEI MODULI FOTOVOLTAICI

Più dell'80% di ciascun modulo fotovoltaico, può essere riciclato e utilizzato per nuovi prodotti, inclusi nuovi moduli di fotovoltaico. Per quanto riguarda l'inverter, l'apparecchiatura che trasforma l'energia elettrica prodotta da continua in alternata, alla fine del periodo di funzionamento, sarà rimosso e se ancora funzionante riutilizzato per altri impianti o inviato ad impianti di recupero dei beni elettronici. Per quanto riguarda i cavi elettrici di collegamento saranno rimossi dai loro alloggiamenti e inviati agli impianti di recupero dei metalli (rame).

Da qualche anno si sta diffondendo l'approccio al riciclaggio dei moduli fotovoltaici che consente di recuperare materiali indispensabili per la produzione di nuovi pannelli o di altri prodotti industriali.

La Yingli Green Energy Holding Company Limited è la prima industria cinese ad aderire al "PV CYCLE", un'organizzazione con sede in Belgio fondata nel 2007, che promuove la rimozione a fine vita e il riciclo dei moduli attraverso un'adesione volontaria al suo programma. La Yingli si sta impegnando nella diffusione di questi strumenti volontari di riciclo che permetteranno di ridurre i rifiuti e minimizzare l'impatto ambientale in fase di produzione dei moduli in modo da rendere l'industria del fotovoltaico "doppiamente verde".

Una fase importante del programma volontario si è sviluppata a partire dal dicembre 2008 quando i membri di PV CYCLE hanno firmato una dichiarazione congiunta con la quale si impegnano a raccogliere almeno il 65% dei moduli fotovoltaici installati in Europa dal 1990 e riciclare l'85% dei materiali.

A questo proposito si dà ragione di come e quanto è possibile riutilizzare il modulo fotovoltaico in silicio:

- I frame di alluminio possono essere riutilizzati tali e quali o comunque inviati a riciclaggio differenziato.

Il vetro è riutilizzabile al 90% per vie di possibili crepe e rotture; le parti rotte sono comunque riciclabili.

· Il silicio è in gran parte riutilizzabile attraverso un processo di etching e la rimozione, dunque, di strati superficiali (metallizzazione, giunzione), in modo da recuperare il bulk del materiale per produrre altre celle. Lo stesso vale per i nastri di contatto elettrico, in genere in alluminio e rame.

· i materiali plastici (bolding, foglio di tedlar sul retro), sono difficilmente riutilizzabili o riciclabili, per essi non sono disponibili attualmente soluzioni efficienti. (per la tabella delle percentuali si rimanda alla premessa- Limiti operativi spaziali e temporali).

Nel corso delle loro operazioni di dismissione e riciclo, questi moduli non producono alcun elemento di inquinamento.

26.9 DISMISSIONE DEGLI ELEMENTI IN CEMENTO ARMATO

La dismissione delle parti in cemento armato, come le fondazioni delle cabine elettriche, verrà eseguito con idonei mezzi che manterranno integro il cemento dei plinti e contemporaneamente asporteranno le platee delle fondazioni delle cabine senza lasciare residui sul terreno, grazie anche alla sottostante presenza di fogli di polietilene; tutti i materiali dimessi verranno trasportati in discariche autorizzate. A seguito di valutazione economica, anche i materiali costituenti il calcestruzzo armato, potranno essere riciclati, previa la separazione delle parti ferrose da quelle inerti e la vagliatura del materiale. Il materiale riciclato sarà quindi reimpiegato per la realizzazione di materiali come i sottofondi, i massetti, asfalto secondo quanto indicato dalla normativa italiana che non consente che il calcestruzzo armato non possa essere riciclato al fine di ottenere un altro calcestruzzo armato con pari prestazioni e funzioni.

26.10 DISMISSIONE DEGLI ELEMENTI IN ACCIAIO

Anche le strutture in acciaio dei pannelli potranno essere riciclate. A fine vita dell'impianto sarà possibile smontare le strutture in acciaio e farne un uso differenziato a seconda dello stato di usura in cui si trovano, le parti non danneggiate potranno essere riutilizzate per altri impianti, le altre saranno riciclate. Recuperando e riciclando acciaio si ottiene un risparmio di risorse pari a circa il 97%; per realizzare 1kg di acciaio vergine, infatti, occorrono 6,5 Kg di materie prime, mentre con il riciclo di 1 kg di acciaio vergine si ottengono in media 0,7 kg di acciaio riciclato. Studi di settore hanno inoltre stimato notevoli risparmi sui consumi energetici e di acqua (quest'ultimo è quasi completamente eliminato), nonché un'importante riduzione delle emissioni di CO₂. Infine, il processo produttivo dell'acciaio genera materiali di scarto come ossidi, solfati e clorati di ferro, benzene, fenolo, gesso, zolfo e carbone.

Una tonnellata di acciaio riciclato permette di risparmiare 1,135 ton di minerale di ferro, 0,635 ton di carbone e 0,055 ton di calcare. L'acciaio è il materiale più riciclato al mondo, la possibilità di recuperarlo è strettamente collegata alla capacità di raccoglierlo in modo differenziato da ogni altro materiale. Compatibilmente con il ritardo con cui si è affrontato il problema del riciclo dell'acciaio e con la successiva differente diffusione dei sistemi di raccolta differenziata, in tutti i Paesi si stanno registrando risultati sempre più promettenti nei quantitativi di materiali metallici di scarto raccolti, percentuali che fanno sperare in un progressivo livellamento verso l'alto dei risultati in tutta Europa. A favorire i confortanti risultati ottenuti contribuisce sicuramente in misura determinante il fatto che la selezione dell'acciaio dagli altri materiali si basa essenzialmente su una semplice separazione magnetica.

Una volta raccolti, i materiali in acciaio devono essere consegnati ad impianti in grado di trasformarli in materia prima secondaria da inviare ad acciaierie e fonderie per la successiva rifusione (le specifiche CECA, AISI, CAEF e UNI, o altre specifiche nazionali e internazionali, definiscono le caratteristiche, qualitative e dimensionali, per cui un rottame possa essere considerato materia prima secondaria per l'industria siderurgica).

A fronte delle difficoltà nel Centro e Sud Italia di recuperare materiali ferrosi, gli impianti fotovoltaici offrono una possibilità importante di raccolta in grado di dare nuovo respiro alle poche acciaierie locali, e garantire allo stesso tempo al proprietario dell'impianto fotovoltaico un discreto ritorno economico invece dell'oneroso trasporto in discarica autorizzata.

27. INDIVIDUAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO SUL PAESAGGIO E FOTOSIMULAZIONI DELL'INTERVENTO- MATRICE

27.1 QUALITÀ PAESAGGISTICA DELL'AREA

L'individuazione, la conoscenza e la valutazione delle caratteristiche paesaggistiche del sito d'intervento e dell'area in cui tale sito è ubicato ha preceduto la fase di progettazione e ne ha guidato le scelte. I risultati di tale indagine sono illustrati nel presente paragrafo mentre nel paragrafo successivo sono messi a sistema con le caratteristiche del progetto per verificarne la compatibilità.

Sono stati innanzitutto presi in considerazione i livelli di tutela cui è sottoposta l'area stessa e i suoi dintorni e le linee storiche riguardanti i principali eventi storici connessi alle modificazioni del territorio. Per poter esprimere un giudizio di valore sulle caratteristiche paesaggistiche del

contesto in cui è situata l'area di intervento si è poi considerata l'appartenenza o prossimità del sito ai seguenti sistemi e ambiti: sistemi naturalistici, sistemi insediativi storici, paesaggi agrarie/o a sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale, percorsi panoramici a ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici, ambiti a forte valore simbolico.

Questi sistemi e ambiti sono unità ambientali relativi a siti geografici o gli elementi geologici, idrogeologici, naturalistici, ecosistemici e antropici potenzialmente sensibili, che vengono in questa sede utilizzati come indicatori ambientali, in senso lato, della capacità di carico rispetto alle trasformazioni antropiche indotte dal progetto.

Criticità e valenze - paesaggio

Al fine di realizzare la verifica di compatibilità paesaggistica dell'impianto fotovoltaico, i dati disponibili sulle caratteristiche del paesaggio attuale sono stati messi a sistema al fine di stabilirne il grado di sensibilità del paesaggio e quindi formulare una previsione sui potenziali impatti sul paesaggio. Tali impatti saranno infatti più ingenti nel caso di elevata sensibilità paesaggistica.

Le analisi e le considerazioni descritte nei precedenti paragrafi sulle caratteristiche del paesaggio vengono di seguito espresse in termini di valore del paesaggio e sensibilità (e il suo contrario: capacità di carico).

I risultati sono sintetizzati tramite la costruzione di una matrice ove vengono assegnati dei valori di carattere qualitativo a degli specifici *parametri di giudizio*.

Il giudizio dello stato attuale del paesaggio è definito utilizzando i seguenti parametri di giudizio:

Qualità paesaggistica

Al fine di stabilire la qualità del paesaggio o di uno dei suoi sistemi costituenti, abbiamo considerato i seguenti indicatori:

- integrità,
- qualità scenica,
- rappresentatività (per caratteri peculiari e distintivi di naturalità, interesse storico,...)

Il grado di qualità paesaggistica è espresso dalla media ponderata dei valori che di volta in volta assume ciascuno dei suddetti indicatori. Per ciascun indicatore si adotta una scala di valori disposta su quattro livelli da 0 a -3 dove:

- 0 = nullo;

- 1 = basso;
- 2 = medio;
- 3 = massimo.

Degrado

Tale parametro indica perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali, indotte direttamente al sistema in esame o indirettamente perché derivante dal degrado del contesto. Il degrado è considerato in quanto parametro che interferisce sulla qualità paesaggistica diminuendola.

Per descriverne il grado si adotta una scala di valori disposta su quattro livelli da 0 a -3 dove:

- 0 = nullo;
- 1 = basso;
- 2 = medio;
- 3 = massimo.

Rarità

Si riferisce alla presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari.

Per descriverne il grado si adotta una scala di valori disposta su quattro livelli da 0 a 3 dove:

- 0 = nullo;
- 1 = basso;
- 2 = medio;
- 3 = massimo.

Valore intrinseco

Il valore è un derivato della qualità e della rarità del paesaggio: la qualità e la rarità, combinate insieme, forniscono compiutamente il valore.

Per descriverne il grado si adotta una scala di valori disposta su quattro livelli da 0 a 3 dove:

- 0 = nullo;
- 1 = basso;
- 2 = medio;
- 3 = massimo.

Sensibilità e capacità di carico

Il *grado di sensibilità* è definito in modo semplificato in base ai gradi di *valore intrinseco* e di *degrado*, ad esempio con un valore intrinseco alto e un degrado basso si avrà un alto grado di sensibilità ovvero vi sarà il rischio che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico impatti negativamente sulla categoria paesaggistica in esame, viceversa, un valore intrinseco basso e un degrado alto daranno luogo a un grado di sensibilità basso. Nei casi intermedi la sensibilità del paesaggio potrà essere considerata media. Il grado di sensibilità è quindi calcolato come sottrazione algebrica del grado di degrado a quello di valore intrinseco.

La traduzione dei dati di *sensibilità* è il momento essenziale della procedura di valutazione di impatto paesaggistico. Quest'ultima, infatti, deve poter esprimere valori quantitativi e soglie di definizione della compatibilità. Il valore di sensibilità può variare da un massimo di 9 ad un minimo di -3.

Il giudizio di *qualità paesaggistica*, *degrado*, *valore intrinseco*, *sensibilità* e *capacità di carico* i vari *sistemi e ambiti* sono attribuiti alle seguenti *categorie*:

- **Significato ambientale** (riferito alle sottoclassi: *sistemi naturalistici e paesaggi agrari*)
- **Patrimonio culturale** (riferito a *sistemi insediativi storici, sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovra locale, beni archeologici*).
- **Frequentazione del paesaggio** (riferito a: *ambiti a forte valore simbolico e/o a forte frequentazione; percorsi panoramici o ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici*). Le suddette categorie vengono di seguito analizzate in modo dettagliato con le specifiche relative al contesto territoriale analizzato. Per ciascuna categoria si dà, inoltre, chiarimento delle procedure e dei criteri utilizzati al fine di assegnare i gradi di valore, di degrado e di sensibilità.

Risorse paesaggistiche		qualità			rarietà	valore (qualità +rarietà)	degrado	SENSIBILITÀ (valore- degrado)	MEDIA
		integrità	qualità scenica	rappresentatività					
Significato storico-ambientale	<i>Sistemi naturalistici</i>	0	1	1	1	1,6	2	-0,4	-0,2
	<i>Paesaggi agrari</i>	1	1	1	1	2	2	0	
Patrimonio culturale	<i>sistemi insediativi storici</i>	0	0	1	1	1,33	2	-0,66	0,88
	<i>sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale</i>	1	2	2	1	2,66	2	0,66	
	<i>patrimonio archeologico</i>	2	2	3	3	4,66	2	2,66	
Frequenziazione del paesaggio	<i>Centri abitati;</i>	0	1	1	0	0,66	1	-0,34	1,32
	<i>punti di interesse turistico-panoramici di interesse;</i>	1	1	3	3	4,66	1	3,66	
	<i>punti di interesse turistico- luoghi di interesse storico-paesaggistico;</i>	0	0	1	1	1,66	1	0,66	

Tabella 7: Matrice delle valenze, criticità e vulnerabilità delle risorse paesaggistiche dell'area- stato attuale

L'analisi descritta nel paragrafo relativo alle *Caratteristiche del paesaggio* è sintetizzata in questa matrice ove i gradi di valore intrinseco, di degrado e di vulnerabilità sono espressi mediante numeri per il cui significato si rimanda alla spiegazione contenuta nel medesimo paragrafo.

28. POTENZIALI EFFETTI SUL PAESAGGIO DEL PROGETTO

Durante la fase di realizzazione del progetto in questione, gli effetti sul paesaggio sono ritenuti poco significativi in considerazione dei seguenti elementi:

- le aree di cantiere investono spazi di superficie limitati, nei quali verrà posizionato il box di cantiere ed i materiali necessari per la realizzazione dell'impianto;
- i lavori non comporteranno scavi e/o movimentazioni significative di terreno;
- l'area vasta su cui insiste l'opera non presenta elementi contraddistinguibili in qualificanti e di pregio;

- la fase di costruzione dell'opera sarà temporanea e di breve durata.

Effetti paesaggistici nella fase di esercizio – matrice

Il sito su cui insiste il presente progetto con le sue caratteristiche qualitative e dimensionali risulta ottimale e che non insiste né su beni, né su aree vincolate, come enunciato in precedenza.

L'analisi *in situ* supportata dallo studio delle foto panoramiche dell'area di intervento è stata inoltre utile per comprendere le relazioni di intervisibilità del sito di intervento con le zone sensibili dal punto di vista paesaggistico o storico-culturale.

Da tale studio è emerso che l'impianto, una volta realizzato, sarà visibile solo da alcuni punti sensibili non dando comunque luogo a considerevoli alterazioni dell'assetto paesaggistico.

L'orografia del terreno, tendenzialmente pianeggiante, consente la visuale del complesso solo da posizioni ravvicinate dalle quali l'impatto visivo dell'impianto è mitigato in modo pressoché totale dalla fascia arborea che circonda l'intero Sito. Nello specifico, le potenziali alterazioni dell'assetto paesaggistico sono state valutate considerando "l'emergenza visiva generata" e cioè analizzando la variazione di altezza media sul piano di campagna e la variazione della percezione dell'area di intervento sullo sfondo del paesaggio.

Per quanto riguarda il potenziale impatto visivo dovuto alla presenza delle strutture del nuovo impianto esso può essere, in linea generale, attribuito principalmente a due fattori:

➤ **le caratteristiche dell'impianto:**

- estensione dell'impianto nel suo complesso,
- - dimensione, materiale e colore dei singoli pannelli e loro distribuzione e distanza.
- strutture per il cantiere

➤ **la qualità e il tipo di paesaggio:**

- riconoscibilità e integrità di caratteri peculiari e distintivi (naturali, antropici, storici, culturali, simbolici,...)
- qualità visive, sceniche e panoramiche
- caratteri di rarità
- degrado (perdita, deturpazioni di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali)
- il fatto che esso sia più o meno aperto

I potenziali effetti del progetto sulla componente paesaggio sono da considerare non solo relativamente alla presenza fisica delle strutture del nuovo impianto fotovoltaico in fase di

esercizio ma anche alla presenza del cantiere, dei macchinari di lavoro e degli stoccaggi di materiale durante la fase di realizzazione.

Il Piano Paesistico Regionale ha definito degli indirizzi specifici relativi ai vari Ambiti di paesaggio. Per quanto riguarda l'Ambito di paesaggio n.48 "Logudoro" la verifica della compatibilità paesaggistica sono state assunte le seguenti categorie:

- significato storico ambientale;
- patrimonio culturale;
- frequentazione del paesaggio.

Considerando il fatto che l'impianto fotovoltaico e i suoi elementi costituenti sono strutture che potrebbero interagire e relazionarsi con altri elementi del paesaggio è stato curato il loro inserimento nell'ambiente in modo da minimizzare gli effetti di trasformazione dello specifico paesaggio di riferimento.

La continuità, l'assetto e i caratteri paesistici dei tessuti naturali e degli elementi antropici esistenti saranno rispettati dalla presenza dell'intervento per i seguenti motivi:

- L'opera di progetto non prevede interventi significativi di carattere infrastrutturale e l'impatto visivo è pressoché eliminato in quanto la zona occupata dalle installazioni impiantistiche verrà circondata da barriere visive arbustive che, compatibilmente con la necessità di consentire all'irraggiamento solare di raggiungere i pannelli, impediranno la percezione dell'impianto da punti di vista ravvicinati o ubicati a quote più basse o vicine a quella dell'impianto stesso.
- Non è prevista alcuna interazione con i manufatti esistenti nell'area. Il suolo sarà piantumato con una fascia arborea perimetrale di olivi e mirto e tra le interfile si coltiverà la vite per uva da tavola.

Infine, la tipologia dei manufatti di progetto presenta un carattere estremamente frazionato, con occupazione diradata del suolo; questo consente di:

- lasciare la permeabilità e quindi la presenza della fauna e della vegetazione;
- non si crea un continuum di strutture accavallate, ma una successione di elementi sufficientemente armonizzati con distanze variabili.

A ciascuna categoria con cui si è deciso di descrivere il paesaggio attuale è stata attribuita una delle classi di impatto paesaggistico in base alla vulnerabilità delle sottoclassi, al rapporto di vicinanza con il sito dell'impianto fotovoltaico e alla visibilità dell'impianto.

I risultati sono sintetizzati nella Matrice dell'impatto paesaggistico dell'impianto agro-fotovoltaico (seguito tabella) e tengono conto delle caratteristiche, della dimensione e della quota

orografica dell'impianto, della descrizione delle attuali qualità del paesaggio analizzate e degli ambiti ove si ha percezione visiva dell'impianto. Lo studio dell'eventuale impatto sul paesaggio considera vari fattori connessi alla sua fruizione e quindi non limitati alla percezione dell'impianto. Gli ambiti da cui si ha percezione dell'impianto sono da intendersi nel contesto dell'indagine quali soggetti potenzialmente più impattati.

Risorse paesaggistiche		appartenenza a prossimità			Visibilità dell'impianto (0,1,2o3)	Sensibilità	Tot. Per l'indice di impatto (appartenenza a prossimità + vulnerabilità)	Indice di Impatto Paesaggistico i.p. (\sum sottoclassino analizzato)	Classe dell'indice di impatto paesaggistico
		2 Istoriche in:	1 Istoriche prossime a:	0 Istoriche non in prossimità:					
Significato storico-ambientale	<i>Sistemi naturalistici</i>		1		1	-0,4	0,4	0,7	IV Compatibilità alta
	<i>Paesaggi agrari</i>	2			1	0	3		
Patrimonio culturale	<i>sistemi insediativi storici</i>			0		-0,66	-0,66	1,88	IV Compatibilità media
	<i>sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale</i>		1			0,66	2,66		
	<i>patrimonio archeologico</i>		1			2,66	3,66		
Frequenza del paesaggio	<i>centri abitati</i>			0	0	-0,34	-0,34	2	III Compatibilità media
	<i>punti di interesse turistico - punti panoramici e di interesse</i>		1		1	3,66	4,66		
	<i>punti di interesse turistico - luoghi legati al patrimonio naturalistico</i>		1		1	0,66	1,66		

Tabella 8: Matrice dell'impatto e della compatibilità paesaggistica dell'impianto Fotovoltaico

Valore Indice	CATEGORIA	VALUTAZIONE
$11 \leq I \leq 8$	I Incompatibilità	Gli interventi previsti dal Progetto sono assolutamente incompatibili con il contesto paesaggistico del territorio considerato all'interno di un raggio di 4km. L'intervento analizzato risulta incompatibile.
$4 \leq I \leq 8$	II Compatibilità scarsa	Gli interventi previsti dal Progetto sono scarsamente compatibili con il contesto paesaggistico del territorio considerato all'interno di un raggio di 4 km. La realizzazione de manufatti previsti dal Progetto deve essere sottoposta a particolari prescrizioni e, in fase progettuale è necessario privilegiare le ipotesi che minimizzano gli impatti sulle Componenti più sensibili (ricavabili dai valori dei vettori di impatto). L'intervento analizzato ha una compatibilità scarsa.
$1 \leq I \leq 4$	III Compatibilità media	Il contesto paesaggistico del territorio considerato all'interno di un raggio di 4km è tale da "sostenere "senza particolari problemi i manufatti previsti dal Progetto. Si consiglia in fase progettuale di porre particolare attenzione ai possibili impatti sulle componenti ambientali più sensibili (ricavabili Dai valori dei vettori di impatto). L'intervento analizzato ha una compatibilità sufficiente.
$I \leq 1$	IV Compatibilità alta	Il contesto paesaggistico del territorio considerato all'interno di un raggio di 4km è idoneo ad ospitare i manufatti previsti dal Progetto. L'intervento analizzato ha una compatibilità alta.

29. INTERVISIBILITÀ E FOTOINSERIMENTI DELL'INTERVENTO PROPOSTO

Lo studio di compatibilità paesaggistica è stato effettuato all'interno dell'ambito di potenziale visibilità dell'impianto definito dai rilievi fisici del territorio. Al di fuori di tale ambito l'impianto non è mai visibile. Per definire ambiti di visuale effettivi, cioè gli ambiti nei quali è possibile riscontrare un potenziale impatto visivo del progetto è stato costruito un modello digitale del terreno attraverso il quale si sono individuate le aree di visibilità dell'opera.

Tale modello consiste in un D.T.M. che ha permesso di realizzare la carta dell'intervisibilità con la tecnica di analisi spaziale (Geoprocessing) sviluppata tramite l'altimetria del territorio. Le aree da cui è percepibile l'impianto sono pertanto delimitate da elementi morfologici (crinali, fiumi etc.) e/o barriere antropiche (rilevati stradali, edificato etc.).

La carta dell'intervisibilità riporta i calcoli effettuati tramite GIS supportati da campagna fotografica e foto aeree. I punti di ripresa fotografica sono stati collocati all'interno degli ambiti visuali e in corrispondenza degli elementi sensibili del territorio indicati dal PPR. Le riprese fotografiche consentono di valutare se l'impianto è realmente visibile da tali punti e tracciati, oppure se rimane celato per la presenza di macchie vegetazionali, di dislivelli o altri elementi e

il potenziale impatto visivo prodotto dalla presenza dell'impianto nel contesto paesaggistico. Con la tecnica del fotoinserimento, si visualizza l'effettivo impatto sul paesaggio dell'impianto dai diversi punti del territorio. L'analisi fin qui descritta ha anche consentito di valutare le caratteristiche complessive del mosaico paesaggistico e delle singole tessere che lo caratterizzano, in relazione alla morfologia del territorio e all'uso del suolo. In conclusione, lo studio paesaggistico sopra esposto e definito tramite il modello informatico e i foto inserimenti, ha evidenziato che le aree da cui è realmente percepibile l'impianto si limitano ad alcune aree circoscritte in un ambito di 1 km.

All'interno di tale ambito l'impianto fotovoltaico risulta visibile prima della crescita delle misure mitigative soltanto se ci si inoltra all'interno del sito, da qui il progetto, con i relativi interventi naturalistici, appare integrato nel contesto non apportando trasformazioni squalificanti.



Figura 39: Inserimento simulazione impianto su ortofoto

In questi ambiti il progetto ha un impatto visivo basso perché inserito in un ambiente già trasformato dalla presenza delle infrastrutture ed attività industriali delle aree circostanti, si fa presente infatti che sono presenti diversi impianti di energie rinnovabili classificate come impianti eolici. Inoltre, l'impianto è strategicamente schermato dalla siepe perimetrale che, oltre a contribuire alla sua integrazione, migliora la qualità scenica dell'impianto.

L'elaborato completo dei fotoinserimenti si trova come allegato alla relazione paesaggistica REL PAES 02 FOTOINSERIMENTI con l'analisi completa del sito d'impianto.



Figura 40: Inserimento simulazione impianto su foto aerea Corpo A



Figura 41: Inserimento simulazione impianto su foto aerea corpo B



Figura 42: Inserimento simulazione impianto su foto aerea corpo C-D

In conclusione, lo studio paesaggistico sopra esposto e definito tramite il modello informatico e i fotoinserimenti, ha evidenziato che le aree da cui è realmente percepibile l'impianto si limitano ad alcune aree circoscritte in un ambito di 1 km.

All'interno di tale ambito l'impianto fotovoltaico risulta poco visibile dal contesto ed esclusivamente in corrispondenza della viabilità limitrofa e limitatamente alla sua opera di mitigazione costituita dalla siepe perimetrale. Si può affermare con certezza che l'impianto si integra perfettamente nel paesaggio senza arrecare disturbo alla fruibilità visiva.

30. CUMULABILITÀ VISIVA E FOTOINSERIMENTI DELL'INTERVENTO PROPOSTO CON ALTRI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Con la D.G.R. n. 45/24 del 2017, progetti elencati nell'allegato B1, in applicazione dei criteri e delle soglie definiti dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 30 Marzo 2015 pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n° 84 dell' 11 aprile 2015, la Regione Sardegna ha fornito gli indirizzi per la valutazione degli impatti cumulativi degli impianti a fonti rinnovabili (FER) nelle procedure di valutazione di impatto ambientale. Per "impatti cumulativi" si intendono quegli impatti (positivi o negativi, diretti o indiretti, a lungo e a breve termine) derivanti da una pluralità di attività all'interno di un'area o regione, ciascuno dei quali potrebbe non risultare significativo se considerato nella singolarità.

La D.G.R. n. 45/24 del 2017 "Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale - Regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio" individua gli ambiti tematici che devono essere valutati e consideranti al fine di individuare gli impatti cumulativi che insistono su un dato territorio:

Tema I: impatto visivo cumulativo;

Tema II: impatto su patrimonio culturale e identitario;

Tema III: tutela della biodiversità e degli ecosistemi;

Tema IV: impatto acustico cumulativo

Tema V: impatti cumulativi su suolo e sottosuolo (sottotemi: I consumo di suolo; II contesto agricolo e colture di pregio; III rischio idrogeologico).

Per le componenti relative ai sottosistemi ecologico – agricolo si rimanda alla Relazione Agronomica allegata. Anche al fine di pervenire alla valutazione degli impatti cumulativi e alla loro applicazione omogenea su tutto il territorio regionale, nonché di orientare le valutazioni in capo alle diverse autorità competenti, è necessario disporre di una base comune e condivisa di informazioni che comprenda anche il complesso dei progetti realizzati, di quelli già muniti del provvedimento di autorizzazione unica, di quelli in corso di valutazione e di quelli ancora da valutare.

È stata analizzata la presenza di altre opere all'interno dello stesso ambito territoriale. Il buffer di indagine individua essenzialmente una fascia di 5 km. Si evidenzia che allo stato attuale con la forte richiesta di energia pulita si trovano nell'intorno dell'impianto fotovoltaici ed agrofotovoltaici così distinti:

IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO 83 MW IN PROCEDURA DI V.I.A. PNIEC-PNRR, ubicato a sud e in posizione centrale all'impianto Agrofotovoltaico proposto;

Altri impianti fotovoltaici esistenti collocati in posizione nord est rispetto dell'impianto Agrofotovoltaico proposto.

Il tutto inserito in un contesto tipicamente antropizzato con la limitrofa presenza dell'area industriale e consortile della Sardegna centrale . Inoltre il contesto è decisamente segnato da numerose infrastrutture legate al polo industriale stesso

Per quanto riguarda la presenza di effetto cumulo generato da fonte Eolica nel buffer d'indagine, il territorio in esame non ne è caratterizzato.

In definitiva, allo stato attuale vi è cumulabilità visiva dell'impianto Green and Blue Sa Pala e su Chercu con altri impianti fotovoltaici esistenti, all'interno dei 5 km rispetto al sito, ma comunque come espresso in precedenza in un contesto nel quale lo sviluppo produttivo industriale ha già segnato fortemente il paesaggio con le infrastrutture legate alla produzione e con inequivocabili landmark visibili a distanza molto maggiore rispetto al buffer dei 5 km indagato. L'impianto citato inoltre, sarà completamente schermato a mezzo della mitigazione visiva costituita da una quinta arborea di ulivi e mirto a coprire la parte bassa degli alberi, quindi a schermatura completa ed adeguata dell'intervento proposto. L'area in esame rappresenta essenzialmente una frangia di territorio che potrebbe assumere una sua dimensione produttiva ed energetica a collegare uno spazio esistente tra realtà produttive caratterizzata da un preciso principio funzionale. Per ulteriori ragguagli si rimanda all'elaborato grafico TAV_FTV023 IMPATTI CUMULATIVI.

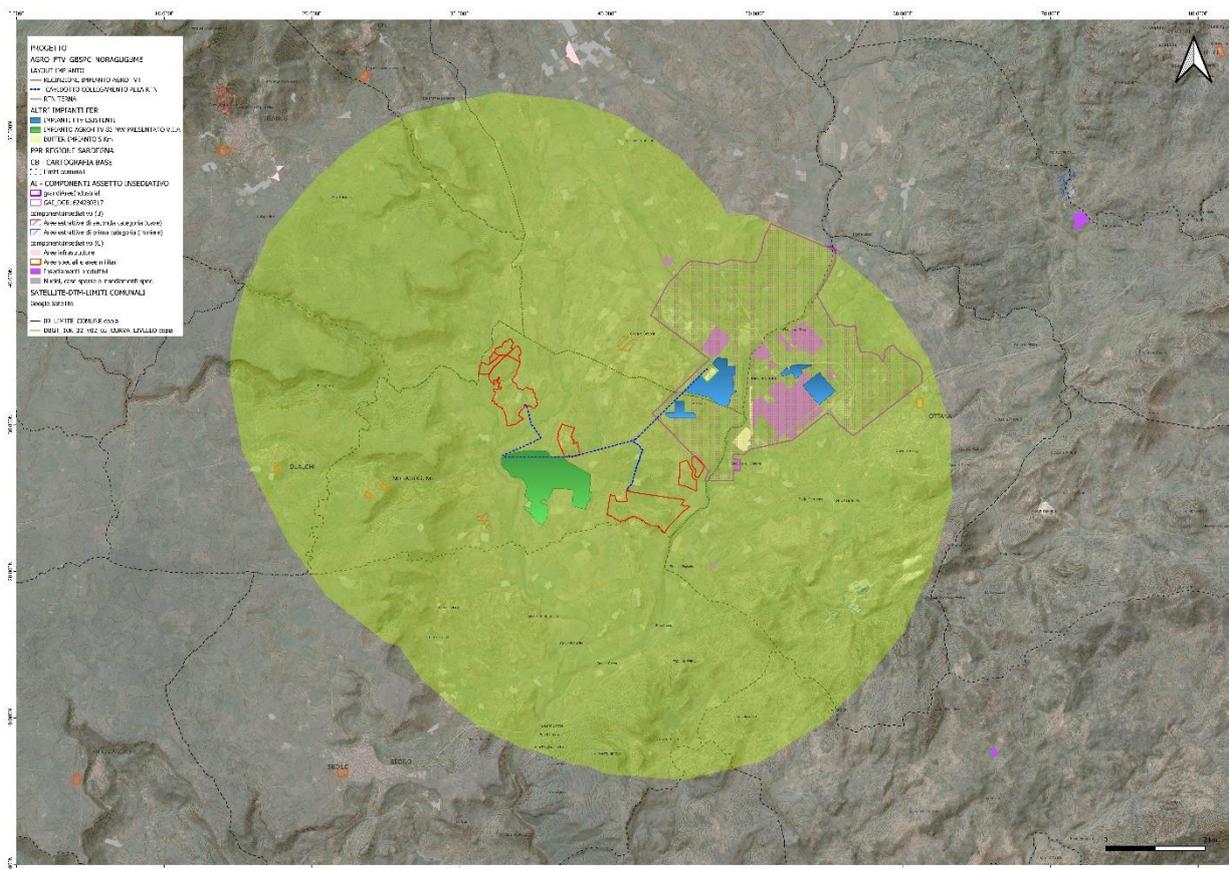


Figura 43: Cumulabilità dell'intervento agrofotovoltaico proposto

31. REVERSIBILITA' DEGLI IMPATTI, EFFETTI BENEFICI E MISURE DIRIDUZIONE E COMPENSAZIONE DEGLI IMPATTI

31.1 REVERSIBILITÀ DEGLI IMPATTI

L'impianto fotovoltaico, come descritto in precedenza, prevede una struttura di supporto dei moduli costituita da un telaio metallico, che, una volta arrivati al momento della dismissione dell'impianto (la fine della sua attività fisiologica è di circa 25-30 anni dalla sua realizzazione), sarà facilmente smaltita, con la possibilità di riciclare la quasi totalità degli elementi costituenti (alluminio, acciaio, silicio, vetro, rame, plastica) secondo le procedure stabilite dalle normative vigenti al momento.

La rimozione delle fondazioni in calcestruzzo avverrà con modalità e mezzi idonei che mantengano integri gli elementi di modo da evitare lo sbriciolamento dei materiali costituenti e

la conseguente dispersione nel terreno. Così come per l'impianto fotovoltaico, anche i materiali costituenti il calcestruzzo armato, a seguito di valutazione economica, potranno essere riciclati previa la separazione delle parti ferrose da quelle inerti e la vagliatura del materiale. Il materiale riciclato sarà quindi reimpiegato per la realizzazione di materiali come i sottofondi, i massetti, secondo quanto indicato dalla normativa italiana che non consente che il calcestruzzo armato possa essere riciclato al fine di ottenere un altro calcestruzzo armato con pari prestazioni e funzioni.

Per quanto riguarda l'inverter, l'apparecchiatura che trasforma l'energia elettrica prodotta da continua in alternata, alla fine del periodo di funzionamento, sarà rimosso e se ancora funzionante riutilizzato per altri impianti o inviato ad impianti di recupero dei beni elettronici. Per quanto riguarda i cavi elettrici di collegamento saranno rimossi dai loro alloggiamenti e inviati agli impianti di recupero dei metalli presenti (rame). Da quanto sopra si deduce che le operazioni di dismissioni non comporteranno la produzione di residui pericolosi da avviare in discarica. Saranno inoltre facilmente realizzate le opere di rinverdimento dei terreni dopo la rimozione dei pannelli, in quanto tali strutture non danneggiano in alcun modo le porzioni di terreno ad esse sottostanti, essendo ancorate a terra in modo puntuale e non prevedendo nessun intervento di artificializzazione del suolo. Non essendo necessario utilizzare sostanze inquinanti per il funzionamento dell'impianto, l'area di ubicazione dell'impianto non dovrà essere bonificata. La seconda è che una volta rimossi pannelli e la cabina di trasformazione, il paesaggio e la sua visibilità ritorneranno interamente alla condizione ante-operam con costi sostenibili. Attualmente uno dei punti maggiormente dibattuti in sede decisionale è il grado di reversibilità degli impatti potenziali. La reversibilità consiste nella capacità dell'ambiente di recuperare la condizione precedente alla manifestazione del disturbo. Nel caso degli impianti fotovoltaici, questo si traduce nel fatto che nel territorio interessato sarà già presente la copertura vegetale. Lo smantellamento relativo dei pannelli fotovoltaici comporta solo la liberazione della porzione di suolo su cui era posizionato con la conseguente possibilità di totale recupero della vegetazione circostante con costi di ripristino totale assai limitati. La semplicità delle procedure di smantellamento dell'impianto, alla fine della sua attività fisiologica (30 anni), ci porta a dover fare alcune importanti considerazioni. La prima è che non utilizzando sostanze inquinanti per il suo funzionamento, l'area di ubicazione dell'impianto non dovrà essere bonificata, cosa che avviene per qualsiasi attività di carattere industriale. La seconda è che una volta rimossi pannelli, strutture di sostegno e la cabina di trasformazione, il paesaggio e la sua visibilità ritorneranno interamente alla condizione ante-operam con costi sostenibili.

31.2 EFFETTI BENEFICI SULL'AMBIENTE

La produzione di energia da fonti rinnovabili produce un grande vantaggio in termini ambientali e di ricaduta sul territorio. L'energia prodotta dall'impianto di progetto, infatti, consentirà di ottenere un notevole risultato nell'ambito dello sviluppo delle politiche ambientali, con evidenti ricadute positive, anche in termini di immagine, per l'intero territorio comunale e del territorio circostante, in quanto contributo "locale" al problema "globale" del riscaldamento del pianeta per "effetto serra" indotto dalle emissioni climalteranti, connesse alle attività umane.

31.3 INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE DI PROTEZIONE E MITIGAZIONE

La fase finale dello studio di impatto individua ed illustra in forma più esaustiva le misure di mitigazione essenziali al fine della riduzione degli impatti residui messi in evidenza nello stesso. Le opere di mitigazione e compensazione si fondano sul principio che ogni intervento deve essere finalizzato ad un miglioramento e della qualità paesaggistica complessiva dei luoghi, o, quanto meno, deve garantire che non vi sia una diminuzione delle sue qualità, pur nelle trasformazioni. Le misure di miglioramento sono state individuate sulla base della lettura degli effetti dell'intervento sulle attuali caratteristiche dei luoghi, fra cui la loro eventuale reversibilità. Dall'analisi dei possibili effetti dell'intervento sulle attuali caratteristiche dei luoghi, si individuano le opportune opere di compensazione, che possono essere realizzate anche prima della realizzazione dell'intervento, all'interno dell'area di intervento, ai suoi margini, ovvero in un'area lontana ed in tempi diversi da quelli dell'intervento stesso; in quest'ultimo caso, l'amministrazione può individuare un'area comune su cui concentrare i contributi e le azioni di compensazione da realizzare nel tempo a spese ed eventualmente a cura dei soggetti interessati.

Misure di protezione e mitigazione - Fase di cantiere

Le misure che saranno adottate durante la fase di costruzione dell'impianto fotovoltaico al fine di minimizzare gli impatti residui sono di seguito sintetizzate:

1. massimizzare il recupero del suolo vegetale durante le operazioni di scavo e riutilizzo dello stesso per i successivi ripristini (piste e cabine);
2. localizzazione delle aree di servizio alla costruzione (piazzole e aree di cantiere) in punti di minima copertura vegetale;

3. ricopertura vegetale, con specie erbacee e arboree autoctone, delle piazzole fino al limitare dei pannelli fotovoltaici e delle piste di accesso;
4. massimizzare il recupero e il riutilizzo dei materiali inerti di scavo per le successive sistemazioni delle strade, ingressi ecc.;
5. utilizzo di macchinari silenziati;
6. interrimento degli elettrodotti;
7. realizzazione solo di strade non asfaltate;

La realizzazione dell'intervento nella stagione primaverile, estiva o al più di inizio autunno consentirà di beneficiare dei seguenti vantaggi:

- l'accesso delle macchine operatrici e degli automezzi pesanti sui terreni asciutti limita al minimo gli effetti di costipazione dei suoli;
- migliore operabilità e pulizia durante le limitate operazioni di movimentazione terreno e/o di scavo.

Altre misure di mitigazione saranno le seguenti:

- eventuali scavi (in genere non previsti) resteranno aperti solo per il tempo minimo indispensabile;
- lo stato originario dei luoghi sarà ripristinato con lo stesso terreno movimentato odè risulta da eventuali scavi;
- una volta terminati i lavori, in tutte le aree interessate dagli interventi (aree utilizzate per i cantieri, eventuali carraie di accesso, piazzole, ecc.), si provvederà alla pulizia ed al ripristino dei luoghi, senza dispersione di materiali, quali spezzoni di conduttore, spezzoni o frammenti di ferro, elementi di isolatori, ecc..

Le scelte delle tecnologie e delle modalità operative per la gestione del cantiere saranno dettate, oltre che dalle esigenze tecnico-costruttive, anche dalla necessità di contenere il minimo la produzione di materiale di rifiuto, limitare la produzione di rumori e polveri dovuti alle lavorazioni direttamente ed indirettamente collegate all'attività del cantiere. La produzione di polveri che si verifica durante le fasi di preparazione del sito, escavazioni dei cavidotti, e loro successivo riempimento, per quanto poso significativa rispetto ad altri tipi di cantiere, verrà ulteriormente ridotta dalla regolare annaffiatura delle superfici di lavorazione. Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera si provvederà all'utilizzo laddove possibile di automezzi dotati di marmitta catalitica. Per quanto riguarda gli impatti da emissione acustica, i mezzi meccanici fissi e mobili utilizzati, se necessario verranno dotati di silenziatori al fine di contenere le emissioni sonore. La definizione e la dinamica del layout di cantiere sarà effettuata in modo che nelle varie fasi di

avanzamento lavori, la disposizione delle diverse componenti del cantiere (macchinari, servizi, stoccaggi, magazzini) siano poste a sufficiente distanza dalle aree esterne al cantiere e laddove praticabile, ubicate in aree di minore accessibilità visiva. Tali accorgimenti consentiranno di attenuare le compromissioni di qualità paesaggistica legate alle attività di cantiere, fattori che comunque si configurano come reversibili e contingenti alle fasi di lavorazione e che incidono su un'area già caratterizzata dalla presenza di impianti e macchinari.

Misure di protezione e mitigazione - Fase di esercizio

In fase di esercizio saranno eseguite le seguenti misure di mitigazione:

- terminata la fase di cantiere e di costruzione sarà ripristinato il manto erboso tra le varie strutture dell'impianto, laddove eventualmente fosse parzialmente compromesso durante la fase di cantiere e preparato lo stesso per le piantumazioni previste tra le interfile al fine di poter condurre adeguatamente il fondo;
- durante tutto il periodo di esercizio dell'impianto è previsto un servizio continuo di controllo, sorveglianza e manutenzione, che permetterà di verificare e quindi di intervenire qualora si verificasse qualsiasi tipo di disfunzione sull'impianto, non solo in termini produttivi, ma anche in termini di gestione e cura delle aree di impianto;
- per evitare il potenziale impatto dato dalle emissioni acustiche della cabina inverter durante la fase di esercizio dell'impianto, la cabina verrà opportunamente insonorizzata secondo la tecnologia prevista dalla casa costruttrice;
- mitigazione visiva della recinzione con una fascia arborea perimetrale;
- realizzazione di aperture nella rete dimensionate in funzione di consentire il libero passaggio dei piccoli mammiferi e dell'avi-fauna.

Misure di protezione e mitigazione - Fase di dismissione

Al termine dell'esercizio dell'impianto, ci sarà una fase di dismissione e demolizione delle strutture e dei tralicci, che restituiranno le aree al loro stato originario, preesistente al progetto. In particolare, sarà assicurato il totale ripristino del suolo agrario originario, anche mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali spezzoni o frammenti metallici, frammenti di cemento, ecc..

32. PRINCIPALI ALTERNATIVE PRESE IN ESAME

Lo studio delle possibili alternative ha condotto alla conclusione che il progetto per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico risulta completamente appropriato nel contesto territoriale in quanto risponde efficacemente sia ai criteri generali di compatibilità, coerenza e efficacia del quadro urbanistico, delle scelte operate a livello regionale per rispondere al fabbisogno energetico, di sviluppo, di innovazione tecnologico e riduzione delle emissioni inquinanti della Regione, delle esigenze di diversificazione dalle fonti primarie, e della massimizzazione delle economie di scala con riduzione, tra l'altro dei costi di trasporto dell'energia, sia perché non insiste in aree caratterizzate da criticità ambientale e contribuisce all'espansione di un settore che offre ottime potenzialità per aumentare l'occupazione locale. Sono state considerate le possibili alternative non strutturali, di processo e strutturali, di sito/localizzazione, compresa l'alternativa zero, in riferimento all'analisi ambientale, progettuale e socioeconomica alla base della formulazione delle stesse. L'indicazione dei criteri alla base delle scelte e relative elaborazione giustificano la proposta di un'unica opzione tipologica o localizzativa.

Aspetto cruciale dello studio è la verifica della localizzazione dell'opera e la valutazione di altri ipotetici scenari progettuali intendendo con questo sia la valutazione di siti alternativi, che soluzioni anche tecnologiche per confrontarne l'efficacia nella riduzione degli impatti ambientali. I criteri per la scelta localizzativa derivano dallo studio delle componenti del paesaggio e dalla stima degli impatti sui vari comparti ambientali con riferimento alle varie fasi di cantierizzazione, funzionamento e dismissione, considerando le conseguenze delle azioni funzionali alla realizzazione della stessa, quali movimentazione di materiali e traffico indotto, produzione di polveri e rumore, sbancamenti, alterazioni del drenaggio superficiale e sub-superficiale, smaltimento e/o recupero di rifiuti, ecc.. La stima finale degli impatti non eliminabili tramite l'applicazione di misure di minimizzazione degli impatti pone a confronto le alternative progettuali e il progetto proposto con l'alternativa zero, riunendo in un quadro sinottico gli elementi di valutazione relativi agli effetti positivi e negativi delle opzioni di trasformazione sui comparti/sistemi ambientali. La valutazione complessiva, che deriva dall'esame dei vari aspetti considerati, consente di individuare l'alternativa migliore e di evidenziare gli impatti residui della soluzione prescelta. Per quanto concerne l'indagine specifica e approfondita condotta sul progetto proposto, si rimanda all'apposito *Quadro Ambientale* contenuto nel SIA.

Le possibili alternative considerate sono state classificate secondo le seguenti tipologie:

1. Alternativa zero
2. Alternative non strutturali:

misure per prevenire la domanda prevista

- misure alternative per realizzare lo stesso obiettivo

3. Alternative di processo o strutturali:

- alternative di progetto
- fasi temporali (costruzione, gestione, dismissione)
- alternative di input (ad es. materie prime)

4. Alternative di localizzazione:

- alternative di tracciato (migliore viabilità)
- alternative di sito di installazione (ambiente meno sensibile)

5. Alternative di tecnologia

33. ALTERNATIVA ZERO

L'analisi è volta alla caratterizzazione dell'evoluzione del sistema nel caso in cui l'opera non venisse realizzata al fine di valutare la miglior soluzione possibile dal punto di vista ambientale, sociale ed economico.

Alla base di tale valutazione è presente la considerazione che, in relazione alle attuali linee strategiche nazionali ed europee che mirano a incrementare e rafforzare il sistema delle "energie rinnovabili", nuovi impianti devono comunque essere realizzati.

Infatti la L'UE ha stabilito autonomamente degli obiettivi in materia di clima ed energia per il 2020, il 2030 e il 2050.

a) Obiettivi per il 2020:

- ridurre le emissioni di gas a effetto serra almeno del 20% rispetto ai livelli del 1990;
- ottenere il 20% dell'energia da fonti rinnovabili;
- migliorare l'efficienza energetica del 20%;

b) Obiettivi per il 2030:

- ridurre del 40% i gas a effetto serra;
- ottenere almeno il 27% dell'energia da fonti rinnovabili;
- aumentare l'efficienza energetica del 27-30%;
- portare il livello di interconnessione elettrica al 15% (vale a dire che il 15%

➤ dell'energia elettrica prodotta nell'Unione può essere trasportato verso altri paesi dell'UE);

c) Obiettivi per il 2050:

➤ tagliare dell'80-95% i gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990.

Ad oggi l'UE è sulla buona strada per raggiungere gli obiettivi fissati per il 2020:

- gas serra ridotti del 18% tra il 1990 e il 2012;
- la quota di energie rinnovabili è passata dall'8,5% del 2005 al 14,1% del 2012;
- si prevede un aumento dell'efficienza energetica del 18–19% entro il 2020. Siamo appena al di sotto dell'obiettivo del 20%, ma possiamo raggiungerlo se gli Stati membri applicheranno tutte le normative dell'UE necessarie.

L'ubicazione del progetto così come presentato nasce dalla disponibilità dei proprietari a destinare i terreni a tale finalità per la scarsa utilizzazione agro-economica dei terreni. Si è scelto inoltre di ottimizzare la produzione di energia rinnovabile minimizzando l'occupazione del suolo scegliendo la tecnologia ad inseguimento solare mono assiale, con dei costi iniziali maggiori ma dei vantaggi in termini di efficienza dell'impianto a parità di occupazione suolo.

Sicuramente in termini di emissioni e qualità dell'aria si può dire che il progetto ha degli impatti positivi, per le ragioni esposte e per quanto stabilito nell'ambito della pianificazione energetica dell'UE.

Inoltre, con l'innovativo PIANO AGRO-FOTOVOLTAICO presentato nella relativa relazione si opererà un'integrazione virtuosa tra Produzione di energia Rinnovabile e Agricoltura Floro-vivaistica.

L'alternativa zero consentirebbe la prosecuzione delle consuete attività agricole sui terreni.

I dati sull'uso del suolo forniti da Regione Sardegna, permettono di affermare che l'area interessata dal progetto è definibile come una matrice agricola caratterizzata dalla dominanza di seminativi asciutti; all'interno di tale contesto si identificano sporadici uliveti che, durante i sopralluoghi, hanno evidenziato precarie condizioni circa lo stato vegetativo.

In termini di occupazione suolo avremmo un impatto di consumo suolo della stessa entità, mentre per il paesaggio avremmo un minor impatto.

Il progetto definitivo dell'intervento in esame è stato il frutto di un percorso che ha visto la valutazione di diverse ipotesi progettuali e di localizzazione, ivi compresa quella cosiddetta "zero", cioè la possibilità di non eseguire l'intervento e lasciare i terreni in oggetto allo stato in cui versano in maggior parte.

Sicuramente, però, in termini di clima e qualità dell'aria e anche del suolo e sottosuolo avremmo impatti maggiori in questo caso, per la mancata riduzione di emissione di CO2 e per l'uso del suolo per attività agricole senza la possibilità di produrre contemporaneamente energia rinnovabile. Inoltre non ci sarà la creazione di posti di lavoro indiretti e diretti (anche se temporanei) e il conseguente aumento del reddito agrario.

Infatti, il reddito agricolo generato dalle coltivazioni previste in progetto ed illustrate nella relazione economica su una porzione dell'intera superficie complessiva è ben superiore al reddito agricolo generato dai medesimi terreni nella loro interezza coltivati prevalentemente a seminativo

Si desume per cui che il medesimo suolo agricolo utilizzato per attività agro-voltaiche produce un incremento del 180% della densità di occupati per ettaro solo se si considera la densità di occupati per le attività di O&M dell'impianto fotovoltaico a cui si deve aggiungere anche l'incremento delle unità lavorative legate al mandorletto intensivo che genera un incremento del 198% delle ore lavorative, pertanto si può facilmente affermare l'importanza che ha la realizzazione dell'impianto agro-voltaico rispetto al territorio locale, sia in termini economici, di occupazione diretta e indiretta e indotta, oltre che ai chiari vantaggi in termini ambientali legati alla riduzione delle emissioni di gas serra e non per ultimo l'incremento del reddito agricolo generato dall'oliveto super intensivo rispetto alla condizione preesistente nonché il beneficio in termini di contrasto al consumo di suolo in virtù dell'abbinamento dell'attività agricola e della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Inoltre i pannelli di ultima generazione, proposti in progetto, permettono di sfruttare al meglio la risorsa solare presente nell'area, così da rendere produttivo l'investimento.

Rinunciare alla realizzazione dell'impianto (opzione zero), significherebbe rinunciare a tutti i vantaggi e le opportunità sia a livello locale sia a livello nazionale e sovra-nazionale. Significherebbe non sfruttare la risorsa sole a fronte di un impatto (soprattutto quello visivo - paesaggistico) non trascurabile, ma comunque accettabile e soprattutto completamente reversibile.

34. IPOTESI ESAMINATE E SOLUZIONE SCELTA

L'analisi relativa alla scelta del sito di localizzazione dell'impianto fotovoltaico è stata condotta anche sulla base di quanto contenuto nelle delibere della Giunta Regionale N° 59/90 del 27/11/2020, " Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili"che individua i siti particolarmente sensibili all'installazione degli impianti quali:

- i siti dell'UNESCO, le aree ed i beni di vincolati dal D.Lgs 42/2004 (codice dei beniculturali e del paesaggio);

- aree naturali soggette a tutela diversi livelli (europeo, nazionale, regionale, locale);
- aree che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità;
- aree agricole interessate da produzioni agricole di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali).
- zone individuate ai sensi dell'Art. 142 del D.Lgs 42/2004 (aree tutelate per legge) valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti. In tal senso si evidenzia che, l'individuazione delle aree di progetto è stata definita anche tramite sopralluoghi diretti in campo che hanno permesso di evitare l'interessamento di aree non idonee da parte degli elementi impiantistici (moduli fotovoltaici, cabine elettriche, connessioni elettriche) e da parte delle opere di viabilità interna previsti dal progetto. L'analisi localizzativa condotta sui punti precedentemente evidenziati e sugli aspetti di carattere tecnico (esposizione del sito, ombreggiamento, presenza di infrastrutture ecc.) ha portato a ritenere il sito prescelto, idoneo ad ospitare l'impianto.

35. SISTEMA AMBIENTALE - ALTERNATIVA ZERO

Il progetto dell'impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare (risorsa rinnovabile) apporta impatti negativi sull'ambiente estremamente limitati mentre contribuisce al perseguimento degli obiettivi di produrre energia con modalità alternative, meno inquinanti rispetto allo sfruttamento di combustibili fossili (risorse non rinnovabili). La concentrazione di CO₂ in atmosfera, connessa all'impiego di combustibili fossili, è pericolosa quando raggiunge le 350 parti per milione, e la concentrazione attuale è già arrivata a 385. Seppure la comunità scientifica sia generalmente concorde che la catastrofe derivante dallo scioglimento dei ghiacciai e relativo innalzamento del livello dei mari di 80 metri, non si verificherà fino a quando la concentrazione di CO₂ raggiungerà le 450 parti per milione, altri scienziati come J. Hansen, direttore del Goddard Institute for Space Studies della Nasa, sono convinti che la soglia sia molto più bassa. In ogni caso i livelli attuali sono già troppo alti e con un tasso di crescita estremamente elevato. L'unico modo realmente incisivo per limitare la quantità di anidride carbonica che finisce in atmosfera è ridurre l'uso di combustibili fossili, in particolar modo il carbone. Peraltro tale tipo di risorse è limitato: abbiamo già usato circa metà del petrolio disponibile. Se le centrali a carbone attualmente in uso venissero gradualmente dismesse nei prossimi vent'anni, nel giro di qualche decennio potremmo tornare a 350 parti per milione. Il PEARS della Sardegna riferisce che le implicazioni ambientali specificamente attribuibili al sistema energetico sono in crescita, come dimostra il fatto che nel 1999 le emissioni di CO₂ erano 19,7 Mton/a, nel 2000 risultavano essere 20,7 Mton/a e nel 2001

pari a 24,6 Mt/a, crescita imputabile in particolare all'incremento di emissioni della Provincia di Cagliari (59%) e di quella di Sassari (33%). Considerando le emissioni degli altri due gas a effetto serra principali (CH₄ e N₂O) della Sardegna nel 2000 si registrano 24,6 Mt di CO₂ equivalenti. Con riferimento alle condizioni ambientali relative alle emissioni specifiche di CO₂ rispetto al Protocollo di Kyoto:

- in Sardegna, si ha circa 1 kgCO₂/kWh per l'energia elettrica, per effetto degli impianti termoelettrici a carbone ed a rendimento medio o basso ed a composti petroliferi, per la mancanza del gas naturale e per il piccolo contributo delle FER;
- in Italia, si ha circa 0,70 kgCO₂/kWh per il comparto elettrico per effetto delle centrali a carbone a ciclo supercritico e ancor più per le Centrali a Gas Naturale a Ciclo Combinato (di seguito NGCC) che hanno rendimenti elettrici tra 55% e 60%.

Il quadro ambientale locale e globale è pertanto preoccupante e un maggior diffusione di produzione di energia da fonti rinnovabili e non inquinanti appare come un'esigenza improrogabile. Per quanto riguarda il contesto specifico, l'area in cui si prevede la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è una area agricola marginale, non sfruttabile appieno anche in virtù della scarsa capacità del suolo, il cui nuovo utilizzo può solo rivalutare sia l'aspetto legato alla conduzione del fondo che quello legato al tema energetico.

35.1 SISTEMA SOCIO-ECONOMICO - ALTERNATIVA ZERO

La Sardegna, per la sua condizione di insularità, che la pone in una situazione di isolamento, è gravata da svantaggi oggettivi e permanenti quali la situazione periferica, l'isolamento, l'inaccessibilità e la bassa densità di popolazione che, come è noto, creano seri ostacoli allo sviluppo economico e sociale, in quanto determinano costantemente costi aggiuntivi.

Pertanto, in Sardegna, a causa degli svantaggi naturali e strutturali permanenti che caratterizzano l'Isola, è molto difficile radicare la popolazione, soprattutto nelle zone rurali interne in cui le suddette problematiche sono presenti in maniera più incisiva. Il fatto che la maggior parte della popolazione tenda a concentrarsi nelle aree urbanizzate, fa sì che la maggior parte dell'offerta di servizi (in particolare dei servizi di base: servizi sanitari, scolastici, finanziari, postali, sportivi e ricreativi) si concentri nelle città o comunque nelle aree a più forte densità abitativa, situazione che influenza l'accessibilità alle aree rurali, in particolare quelle interne, e

ne condiziona il presidio, contribuendo all'abbandono, spesso definitivo, del territorio, in quanto "isolato" all'interno dell'Isola.

Si denota una scarsa propensione degli Enti Pubblici e delle imprese a sviluppare iniziative economiche legate all'ambiente e alla acquisizione delle certificazioni ambientali. Il settore turistico pur rilevando una crescita delle strutture ricettive, in particolare di quelle complementari, rimane troppo concentrato sulle aree costiere e sulla stagione estiva senza integrazione con le aree territoriali interne e con le altre componenti economiche. La Sardegna presenta comunque degli interessanti progressi in termini di crescita e di riduzione delle differenze di genere nel mercato del lavoro. L'andamento della domanda e dei flussi turistici è crescente e le aree ambientali di pregio, se valorizzate e tutelate, possono costituire un valido attrattore.

In sintesi, le criticità strutturali della Regione possono essere così enunciate:

- a. carenze rispetto alle comunicazioni con i contesti esterni;
- b. carenze infrastrutturali di vario tipo, comprese quelle relative alle comunicazioni interne;
- c. inadeguata disponibilità di fonti energetiche;
- d. carenze in tema di risorse idriche;
- e. disponibilità insufficiente di servizi economici, sociali, tecnologici e di altro genere.

Per quanto riguarda in particolare l'inadeguata disponibilità dell'isola di fonti energetiche, essa dipende soprattutto dalla mancanza di gas naturale in Sardegna. Il contributo dato dalle FER (fonti di energia rinnovabile) è pari solo al 2,3% contro una produzione media di energia da FER pari al 6,7% in Italia. La realizzazione di un mercato caratterizzato dall'utilizzo di forme di incentivazioni pubblica alla produzione di energia da fonti rinnovabili ha il duplice obiettivo di raggiungere, nei tempi prefissati, gli obiettivi indicati dal protocollo di Kyoto e, allo stesso tempo, di promuovere attività di ricerca industriali nel settore, finalizzate al raggiungimento della condizione di competitività, economica ed affidabilità della produzione da fonti energetiche rinnovabili.

In questo contesto normativo europeo e nazionale si inserisce l'attività promossa dalla Regione Autonoma della Sardegna.

La Giunta Regionale ha approvato con Delibera 50/23 del 25.10.2006 il nuovo Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) in cui è definita la strategia energetica regionale. Tra gli obiettivi vi sono sia la rottura dell'isolamento energetico della Sardegna che la diversificazione delle fonti primarie di energia con conseguente riduzione della dipendenza dai prodotti petroliferi. In particolare, il "PEAR Sardegna" pone in evidenza il ruolo di rilievo rivestito dallo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili. Il PEAR Sardegna prevede di rafforzare e diffondere l'uso di energia

prodotta da impianti fotovoltaici indicando come obiettivo di breve-medio termine l'implementazione sul territorio di circa 100 MWp.

Il Rapporto sulla popolazione residente nel comune di Sassari, del 2009 indica che il tasso di disoccupazione, determina una situazione problematica dal punto di vista dello sviluppo cui è necessario rispondere con azioni importanti da effettuare in tempi brevi. Il settore dello sviluppo ecosostenibile può contribuire a supportare una infrastrutturazione produttiva efficace ed efficiente.

35.2 SISTEMA AMBIENTALE - MOTIVAZIONI A FAVORE DELLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

Tenuto conto che l'energia (o più esattamente l'insieme di servizi che l'energia fornisce) è una componente essenziale dello sviluppo e che il sistema energetico responsabile di una parte importante degli effetti negativi delle attività umane sull'ambiente (a scala locale, regionale e globale) e sulla stabilità del clima, il contesto politico generale è unanime sul fatto che per andare verso un sistema energetico sostenibile sia necessario procedere lungo tre direzioni principali:

- maggiore efficienza e razionalità negli usi finali dell'energia;
- modi innovativi, più puliti e più efficienti, di utilizzo e trasformazione dei combustibili fossili, la fonte energetica ancora prevalente;
- un crescente ricorso alle fonti rinnovabili di energia.

Le emissioni di gas climalteranti sono ormai considerate un indicatore di impatto ambientale del sistema di trasformazione ed uso dell'energia e le varie politiche concernenti l'organizzazione energetica fanno in gran parte riferimento ad esse. Come appunto rivela la loro definizione, le fonti rinnovabili non sono limitate nel tempo, esse si trovano in natura in misura tale da poter essere utilizzate con profitto in varie zone del pianeta; proprio per questo la messa a punto e la diffusione di nuove tecnologie ha inoltre un considerevole valore strategico e di sicurezza energetica in relazione a possibili scenari futuri di minore disponibilità e di maggior costo dell'energia.

La proposta di un parco agro-fotovoltaico risulta quindi motivato e di utilità pubblica, in quanto coerente con l'esigenza di sviluppare forme di produzione energetica meno inquinanti (minimizzazione delle emissioni dell'impianto rispetto a impianti convenzionali) e che non concorrano all'esaurimento delle scorte di risorse non rinnovabili nonché l'utilizzo al contempo del fondo con colture di qualità ricercate sul mercato.

A livello locale il progetto trova motivazione e utilità pubblica anche nella funzione che può svolgere in termini di riqualificazione ambientale. Inoltre durante il tempo di esercizio dell'impianto agrifotovoltaico (circa 30 anni), il terreno individuato sarà interessato dallo sfruttamento agricolo intensivo caratterizzato dalla coltivazione, gestione, raccolta delle olive, mirto foraggera. In fine la realizzazione del parco agro-fotovoltaico, secondo le specificità progettuali proposte, costituisce un'occasione unica per operare una sistemazione di un'ampia superficie agraria, da realizzarsi a seguito di specifici studi che, tramite una lettura storica del paesaggio agrario, possano restituirgli l'identità precedente ai profondi cambiamenti determinati dall'avvento dell'agricoltura industriale; allo stesso tempo si contrasta la desertificazione. Anche in questo caso, quindi, i benefici investono un'utilità di tipo pubblico.

L'assoluta sproporzione tra la capacità di generare reddito degli impianti fotovoltaici rispetto alle colture agricole tradizionali favorirà la transizione nelle aree limitrofe verso colture agricole a perdere dedicate alla fauna selvatica e allo sviluppo di arboreti spontanei di piante da frutto autoctone.

35.3 SISTEMA SOCIO-ECONOMICO - MOTIVAZIONI A FAVORE DELLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

La scelta di procedere alla realizzazione dell'impianto in Sardegna si inserisce in un contesto di deciso sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER), in quanto si tratta di una filiera produttiva per la quale esiste maggiore vocazione in ambito regionale e locale.

Come rileva anche nel Piano Energetico Ambientale, la favorevole collocazione geografica della Sardegna assicura infatti rilevanti potenzialità del territorio regionale in termini di sviluppo delle FER e del settore fotovoltaico in particolare.

Il Potenziale di insolazione media annua del sito prescelto è altamente idoneo alla realizzazione dell'Impianto Agro-Fotovoltaico.

La nascita e l'evoluzione del mercato fotovoltaico ha determinato un rinnovato interesse imprenditoriale in tale settore con la conseguente intensificazione delle attività di ricerca e sviluppo. In particolare, la attività di ricerca è volta ad individuare nuove tipologie di celle fotovoltaiche caratterizzate da bassi costi specifici (€/Wp), basso decadimento prestazionale (riduzione % dell'efficienza/anno), larga disponibilità della materia prima ed efficienze compatibili con le applicazioni. La tecnologia di celle a film sottile scelta per il parco agro-fotovoltaico - oggetto della presente relazione - si inserisce all'interno di quei prodotti innovativi studiati in modo da rispondere a tali caratteristiche e già passati dalla fase di ricerca industriale alla fase

di commercializzazione. L'insieme degli aspetti precedentemente focalizzati, fornisce una prospettiva che appare oggi interessante sulle potenzialità di sviluppo nel medio termine dell'energia fotovoltaica che potrebbe contribuire a soddisfare in maniera crescente una parte del fabbisogno locale di energia elettrica. L'installazione di impianti da fonti rinnovabili può contribuire inoltre notevolmente sull'occupazione essendo questo un settore in forte espansione ed ormai irrinunciabile, visto lo stato attuale dell'ambiente e le previsioni per il futuro. Nei paesi industrializzati l'operazione da effettuarsi è la sostituzione di quote sempre più ingenti di fonti fossili con le nuove fonti rinnovabili e con metodi di uso razionale dell'energia, in modo da garantire lo stesso servizio finale a costi economici confrontabili ma a costi ambientali e politici molto più contenuti. Gli effetti positivi che potranno ricadere sull'economia locale sono individuabili come effetti indiretti:

Le ricadute immediate riguardano gli occupati specializzati e non, che saranno necessari durante la fase costruttiva dell'impianto e le successive fasi di manutenzione dell'impianto e delle opere accessorie nel corso degli anni previsti di funzionamento.

La tipologia specifica di impianto fotovoltaico a film sottile che si intende realizzare è caratterizzata da un elevato grado di innovazione tecnologica e rendimento energetico e la dimensione dell'impianto implica la massimizzazione delle economie di scala per le connessioni alle reti esistenti.

Gli effetti positivi indiretti a lungo termine che potranno ricadere sull'economia locale sono connessi in generale dallo sviluppo del settore della produzione di energia da parchi fotovoltaici nella Regione:

- Lo sviluppo dei parchi fotovoltaici è destinato ad affermarsi sempre di più, visto lo stato attuale dell'ambiente e le previsioni per il futuro, diventando un settore economico realmente trainante e contribuendo notevolmente sull'occupazione.

A tutto ciò si aggiunga che lo sviluppo dei grandi Parchi Solari apre anche la strada allo sviluppo di una diffusa imprenditoria specializzata nelle installazioni fotovoltaiche domestiche e commerciali con un indotto permanente nell'edilizia: il costo unitario per kilowatt di un grande parco fotovoltaico è paragonabile a quello di un piccolo impianto sul tetto in quanto la tecnologia utilizzata è sostanzialmente la stessa; la diminuzione per kilowatt della costruzione dei grandi parchi fotovoltaici, determina di conseguenza la diminuzione dei costi dei piccoli impianti su coperture, aprendo grandi prospettive di piccola imprenditoria.

- Si produce energia elettrica pulita e si contrasta la desertificazione, offrendo contemporaneamente agli agricoltori ben tre forme diverse di utile derivanti: da produzioni

agricole di nicchia su terreni marginali, oggi abbandonati ed incolti, dalla cura del verde e dall'incasso dell'affitto dei terreni stessi pagato dai proprietari degli impianti solari.

· La realizzazione del progetto proposto può innescare un processo virtuoso di emulazione imprenditoriale ed orientamento degli investimenti verso un settore produttivo che ha grandi prospettive, inserendosi nel campo della ricerca, dello sviluppo e della produzione, con positive ricadute tecnologiche e occupazionali per la regione e contribuendo, allo stesso tempo, alla riduzione dei costi per i quali oggi è ancora necessario far uso degli incentivi statali.

La diffusione di impianti fotovoltaici offre nuove opportunità per le banche locali e i risparmiatori in quanto, a differenza delle grandi banche estere e nazionali, le banche locali possono garantire agli investitori un servizio migliore e meno costoso, soprattutto in quanto sono in grado di verificare direttamente la validità e la sussistenza di tutte le condizioni necessarie a iniziare e a portare a termine i lavori di connessione dei grandi parchi fotovoltaici.

• La messa a riposo di terreni sfruttati dall'agricoltura industriale, intensiva e monocolturale, e l'occupazione degli stessi per aziende eco energetiche può sovvertire gli elementi principali del degrado dovuto al lavoro nero, mancanza di sorveglianza, abbandono rifiuti e incendi dolosi.

Le banche locali possono indirizzare i propri clienti con strumenti mobiliari idonei verso rendite sicure superiori al 5% all'anno, garantendo la solvibilità della loro partecipazione al finanziamento dei grandi parchi fotovoltaici con strutture simili ad un project financing condiviso da più soggetti.

Siamo quindi di fronte ad una grande sfida che è quella di garantire una migliore qualità del vivere agli abitanti di questo territorio, garantendo al tempo stesso la qualità del suo ambiente di vita, insieme alla crescita economica senza la quale non vi è qualità dello stile di vita.

La proposta di un parco fotovoltaico in questo contesto risulta quindi motivato in quanto coerente con le esigenze di fabbisogno energetico e di sviluppo produttivo della regione definite dal Piano Energetico Regionale.

35.4 ALTERNATIVE NON STRUTTURALI

Per "alternative non strutturali" si intendono le misure per prevenire la domanda a cui il progetto concorre nel dare risposta e le misure alternative per realizzare lo stesso obiettivo.

Il progetto ha come obiettivo la produzione locale di energia elettrica da fonte rinnovabile e concorre, in tal modo, a rispondere alla domanda interna di energia elettrica.

In Sardegna gli usi finali ammontano a 3,75 Mtep; le utenze elettriche presentano un'incidenza del 23% circa; i prodotti petroliferi per le utenze termiche e dei trasporti incidono per circa 76%, a causa della mancanza del gas naturale.

La dipendenza energetica della Sardegna dall'esterno è del 94%, nonostante una piccola produzione di carbone Sulcis ed il contributo delle FER, in particolare Energia idraulica ed eolica. Con riferimento all'Energia primaria totale del sistema energetico, la Sardegna dipende per il 23% dal Carbone (nel 2004 dopo la conversione a carbone dei due gruppi Endesa), per il 2,3% dalle FER, con una dipendenza dal petrolio del 74,7% per la mancanza del gas naturale.

L'apporto delle fonti rinnovabili alla produzione elettrica è ancora marginale rispetto al resto dell'Italia. Nel Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna si legge che la necessità di assicurare un approvvigionamento energetico efficiente richiede di diversificare le fonti energetiche. Il PEARS individua un equilibrato mix di fonti che tiene conto delle esigenze del consumo, delle compatibilità ambientali e dello sviluppo di nuove fonti e nuove tecnologie.

In tal senso il PEARS sostiene che risulta strategico investire nelle fonti rinnovabili per un approvvigionamento sicuro, un ambiente migliore e una maggiore efficienza e competitività in settori ad alta innovazione.

L'energia fotovoltaica è innanzitutto un'energia "pulita" in quanto non emettendo fumi e non contribuendo al rischio di piogge acide e all'effetto serra, come avviene invece attraverso le altre forme di produzione, può essere particolarmente utile per elettrificare la nostra Isola (le nostre case e le nostre aziende). Si definiscono fonti rinnovabili di energia quelle fonti che, a differenza dei combustibili fossili e nucleari, possono essere considerate virtualmente inesauribili, in quanto il loro ciclo di produzione, o riproduzione, ha tempi caratteristici al minimo comparabili con quelli del loro consumo da parte degli utenti. L'energia solare è la sorgente da cui hanno origine quasi tutte le fonti energetiche, sia convenzionali che rinnovabili; solo la geotermica, la gravitazionale e la nucleare sono da questa indipendenti. L'utilizzo di energia rinnovabile è destinato chiaramente ad occupare un ruolo di tipo integrativo nella produzione energetica, che potrà acquisire una certa rilevanza. L'idea di una produzione diffusa è perfettamente adattabile alla caratteristica di presenza sostanzialmente uniforme sul territorio di alcune fonti rinnovabili come il sole e pertanto potenzialmente nobile, perché facilmente utilizzabile anche da regioni povere grazie alla sua inesauribilità, al fatto di essere svincolata da contratti politici internazionali e al fatto che la sua produzione non necessita di alcun materiale d'importanza strategica.

Fornendo una alternativa valida e pressoché inesauribile alle fonti fossili, ancor oggi maggiormente impiegate per la produzione di energia, ovvero il petrolio, il carbone, il gas e il nucleare, il potenziamento dell'apporto da fonti solare fotovoltaica costituisce un obiettivo primario per conseguire una decisa politica di diversificazione delle fonti di energia e di

valorizzazione delle risorse Regionali. I vantaggi dell'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili rispetto alle convenzionali fonti non rinnovabili possono essere sintetizzati come segue:

- si tratta di una produzione di energia meno inquinante, in grado di ridurre l'avvelenamento atmosferico e priva, inoltre, di grandi rischi di incidenti quali contaminazioni radioattive e disastri ecologici (pulizia delle cisterne delle petroliere nelle vicinanze delle nostre coste; perdite di orimulsion –derivato petrolifero- nel nostro mare etc.);
- le fonti rinnovabili sono meno vincolate agli equilibri politici internazionali in grado di influenzarne sfruttamento e costi, cosa che accade invece per i combustibili fossili;
- nel lungo periodo, le fonti rinnovabili possono essere determinanti sia per ragioni di sicurezza degli approvvigionamenti che per l'acuirsi delle emergenze ambientali;
- le fonti rinnovabili generalmente presentano impatto ambientale trascurabile per quanto riguarda il rilascio di inquinanti nell'aria, nell'acqua e sul suolo;
- l'impegno di territorio, anche se ampio, può essere temporaneo e non provocare effetti irreversibili;
- la natura diffusa delle fonti rinnovabili consente di coniugare produzione di energia presidio e gestione del territorio contribuendo a contrastare i fenomeni di spopolamento e degrado;
- le fonti rinnovabili offrono la possibilità di un più diretto coinvolgimento delle popolazioni e delle amministrazioni locali, con l'attuazione del concetto di località, e di una ripresa della crescita economica;
- lo sviluppo delle fonti rinnovabili, unitamente alla diffusione delle tecniche di uso efficiente dell'energia, sembra l'unica via verso uno sviluppo sostenibile;
- le fonti rinnovabili creano la possibilità di nuovi posti di lavoro;

Le fonti rinnovabili comprendono la fonte primaria dell'energia solare che investe il nostro pianeta e quelle energie che da essa derivano: idraulica, eolica, delle biomasse, delle onde e delle correnti marine. Altra fonte primaria considerata rinnovabile è l'energia geotermica, che trae origine da fenomeni che avvengono nei sistemi profondi della crosta terrestre.

Il flusso delle energie rinnovabili è dovuto alla radiazione solare che raggiunge la superficie terrestre la cui entità in un anno pari a 90.000 tw è fino a 15.000 volte superiore all'attuale consumo energetico mondiale.

Per ciascuna fonte, la rinnovabilità varia fra la disponibilità immediata nel caso di uso diretto della radiazione solare ad alcuni anni nel caso delle biomasse. Le fonti rinnovabili presentano alcuni impatti ambientali e paesaggistici che, in alcuni casi, possono portare a difficoltà di accettazione.

Tali impatti, confrontati sull'intero ciclo di vita dei sistemi energetici, risultano però essere estremamente ridotti rispetto a quelli delle fonti convenzionali. La scelta di realizzare un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, piuttosto che altri tipi di impianti da fonte rinnovabile come quelli eolici, consente di ridurre in maniera sostanziale l'impatto sul paesaggio che costituisce, ad oggi, l'effetto maggiormente discusso.

La produzione di energia elettrica da biomasse implica un uso del suolo molto più esteso: con le biomasse sono necessari 400 ettari per un impianto da un megawatt, mentre ne bastano solo 4 per un parco fotovoltaico della stessa potenza. I parchi fotovoltaici sono talmente efficienti che basterebbe poco più dell'uno per cento della superficie agricola nazionale per produrre tutta l'elettricità che si consuma nell'industria e nelle abitazioni di tutta l'Italia. La realizzazione di impianti eolici, seppure più efficienti, comporta un impatto paesaggistico decisamente più invasivo.

Tabella 10: Matrice Alternative non strutturali

		EFFETTI AMBIENTALI	EFFETTI SOCIO-ECONOMICI		EFFETTI AMBIENTALI	EFFETTI SOCIO-ECONOMICI		EFFETTI AMBIENTALI	EFFETTI SOCIO-ECONOMICI
a. Alternative non strutturali	al fine di realizzare l'obiettivo di rispondere alla domanda energetica e all'inadeguata disponibilità di fonti energetiche	<ul style="list-style-type: none"> • non si verifica consumo di fonti energetiche non rinnovabili • non si produce inquinamento e gas serra 	<ul style="list-style-type: none"> • non offre una soluzione alla domanda energetica • non offre una soluzione all'inadeguata disponibilità di fonti energetiche 	POSSIBILI ALTERNATIVE DI INTERVENTO uso di risorse non rinnovabili (1)	<ul style="list-style-type: none"> • c'è possibilità di grandi rischi di incidenti (contaminazioni radioattive e disastri ecologici) • impatti ambientali per rilascio di inquinanti nell'aria, nell'acqua e sul suolo 	<ul style="list-style-type: none"> • forti vincoli con gli equilibri politici internazionali in grado di influenzarne sfruttamento e costi. • dipendenza energetica della Sardegna e dell'Italia dall'estero per l'energia 	PROPOSTA PROGETTUALE uso di risorse rinnovabili	<ul style="list-style-type: none"> • concorrere a ridurre il consumo di fonti energetiche non rinnovabili • concorrere a ridurre l'inquinamento e la produzione di gas serra • miglioramento biochimico dei suoli • reintroduzioni di antiche specie vegetali del paesaggio agrario • concorrere alla lotta alla desertificazione 	<ul style="list-style-type: none"> • concorrere a rispondere alla domanda interna di energia elettrica • concorrere a ridurre la dipendenza energetica della Sardegna dall'estero • diversificazione delle fonti energetiche • investire nelle fonti rinnovabili • concorrere all'occupazione

(1) Le possibili alternative non strutturali sono la produzione di energia elettrica tramite impianti che utilizzano risorse non rinnovabili (carbone, gas naturali e petrolio)

35.5 LE ALTERNATIVE DI PROCESSO O STRUTTURALI POSSONO ESSERE INERENTI A:

- alternative di progetto
- fasi temporali (costruzione, gestione, dismissione)
- alternative di input (ad es. materie prime)

		EFFETTI AMBIENTALI	EFFETTI SOCIO-ECONOMICI		EFFETTI AMBIENTALI	EFFETTI SOCIO-ECONOMICI
b. Alternative di processo o strutturali	POSSIBILI ALTERNATIVE DI INTERVENTO: impianti da biomasse, eolico, geotermico, idraulico (2)	<ul style="list-style-type: none"> •concorrono a ridurre il consumo di fonti energetiche non rinnovabili •concorrere a ridurre l'inquinamento e la produzione di gas serra •c'è possibilità di grandi rischi di incidenti (idroelettrico) •impatto paesaggistico più invasivo(eolico). •uso del suolo molto più esteso (biomasse) •gli impianti idroelettrici possono comportare modifiche al clima, paesaggio e alla vita degli abitanti 	<ul style="list-style-type: none"> •l'energia geotermica e idroelettrica hanno un costo di investimento estremamente elevato 	PROPOSTA PROGETTUALE: impianto fotovoltaico	<ul style="list-style-type: none"> •concorrere a ridurre il consumo di fonti energetiche non rinnovabili •concorrere a ridurre l'inquinamento e la produzione di gas serra •miglioramento biochimico dei suoli •reintroduzioni di antiche specie vegetali del paesaggio agrario 	<p>lo sviluppo del fotovoltaico può diventare un settore economico realmente trainante e contribuire notevolmente sull'occupazione</p> <ul style="list-style-type: none"> •apre anche la strada allo sviluppo di una diffusa imprenditoria specializzata nelle installazioni fotovoltaiche domestiche e commerciali con un indotto permanente nell'edilizia •si offrono agli agricoltori tre forme diverse di utile derivanti: da produzioni agricole di nicchia su terreni marginali, oggi abbandonati ed incolti, dalla cura del verde e dall'incasso dell'affitto dei terreni •può innescare un processo virtuoso di emulazione imprenditoriale ed orientamento degli investimenti verso un settore produttivo che ha grandi prospettive, •può innescare lo sviluppo nel campo della ricerca e della produzione, con positive ricadute tecnologiche e occupazionali per la regione e contribuendo, allo stesso tempo, alla riduzione dei costi •offre nuove opportunità per le banche locali e i risparmiatori •le banche locali possono indirizzare i propri clienti con strumenti mobiliari idonei verso rendite sicure superiori al 5% all'anno, garantendo la solvibilità della loro partecipazione al finanziamento dei grandi parchi fotovoltaici con strutture simili ad un project financing condiviso da più soggetti.

Tabella 11: Matrice Alternative di processo o strutturali

(2) Le possibili alternative di processo o strutturali per la produzione di energia elettrica tramite impianti che utilizzano risorse rinnovabili (biomasse, eolico, geotermico, idraulico,...

35.6 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

Ai fini della ricerca di una localizzazione ottimale per l'impianto fotovoltaico, si è operato sulla scorta dei seguenti criteri generali:

- disponibilità della risorsa solare;
- prossimità alla rete elettrica nazionale;
- accessibilità al sito;
- idoneità d'uso del terreno e compatibilità paesaggistica;
- alternativa "zero".

35.7 DISPONIBILITÀ DELLA RISORSA SOLARE

Tra i criteri alla base della scelta del sito di ubicazione dell'impianto, come si è detto, vi è la situazione di elevata insolazione media annua dell'area. L'idoneità della risorsa solare nel sito è stata ampiamente verificata attraverso l'analisi di numerosi dati storici e bibliografici relativi alla zona d'intervento ed a quelle contermini; da tali analisi è emerso che il potenziale di insolazione media annua del sito prescelto è altamente idoneo alla realizzazione dell'impianto agro fotovoltaico. I diagrammi che seguono riportano il primo l'irradiazione globale annuale per metro quadro su una superficie parallela al suolo espressa in kWh/m², il secondo la resa media

giornaliera e resa complessiva annuale in kWh per 1 kW p installato su piano orizzontale, per le maggiori località italiane. Come si può notare, la Sardegna è tra le regioni italiane con maggiore irradiazione globale annuale. Nella città di Sassari la resa media annuale è pari a 1669 kWh per 1 kW p di fotovoltaico installato su piano orizzontale

Prossimità alla rete elettrica

Altro criterio localizzativo-logistico considerato è stata la verifica di fattibilità di un allaccio sulla rete elettrica con distanze accettabili, sia per ridurre al minimo le perdite di trasmissione, sia per minimizzare le opere di allaccio ed il conseguente impatto sul territorio. Il collegamento alla rete dell'impianto avverrà tramite N. 2 dorsali di collegamento interrate, a 36 kV, per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto. La soluzione tecnica per entrambi le parti prevede che l'impianto in progetto venga collegato in antenna a 36 kV sul futuro ampliamento a 36 kV della Stazione Elettrica (SE) RTN 220 kV "Ottana".

I nuovi elettrodotti che, come detto, saranno collegati in antenna 36 kV per il collegamento della centrale sulla Stazione Elettrica della RTN costituiscono l'impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

Il percorso del cavo interrati, che seguirà la viabilità esistente in particolare le strade provinciali SP33, e alcune strade comunali, si svilupperà per una lunghezza di circa 3,3 Km, ricadenti nel territorio dei comuni di (Noragugume e Bolotana).

Accessibilità al sito

La prefattibilità dell'intervento dal punto di vista logistico è stata valutata analizzando i collegamenti dell'intervento con le reti infrastrutturali del territorio e individuando la capacità di queste a soddisfare le nuove esigenze indotte dall'intervento proposto. Sono state verificate le capacità di carico delle reti viarie, fondamentali per la fase di costruzione dell'impianto e analizzate le possibilità di allaccio alla rete elettrica nazionale. In particolare, sono stati analizzati e misurati i consumi di tutte le risorse, i materiali e i mezzi necessari alla realizzazione dell'impianto e valutate come molto adatte le caratteristiche di accessibilità carrabile dell'area.

Dal porto industriale di Porto Torres, o Oristano, possibile luogo d'attracco delle navi preordinate al trasporto delle strutture e moduli fotovoltaici, dipartono tracciati stradali d'ampia sezione (S.S. n. 131), con assenza di sovrappassi e con raggi di curvatura tali da consentire l'agevole transito dei mezzi pesanti necessari per i trasporti terrestri.

Come può facilmente rilevarsi dalla cartografia di progetto ai fondi interessati alla costruzione degli impianti fotovoltaici si accede direttamente attraverso le strade del consorzio industriale di Ottana che si collegano a loro volta alla SS131.

La tipologia e l'estensione dell'impianto implicano inoltre l'accentramento in un unico sito di potenziali energetici rinnovabili piuttosto consistenti con conseguenti economie di scala. Il buon collegamento infrastrutturale, contribuisce a rendere questa zona estremamente adatta all'installazione di impianti fotovoltaici.

Idoneità d'uso del terreno e compatibilità paesaggistica

La verifica e l'analisi di questo criterio di scelta, in particolare la compatibilità paesaggistica, ha comportato un ulteriore e più approfondito studio sulle caratteristiche naturali e morfologiche della zona e sul rispetto dei vincoli tesi a contenere al minimo gli effetti modificativi sul suolo. Il fine ultimo che si è inteso raggiungere col presente studio è la ricerca della miglior soluzione atta a consentire la coesistenza dell'impianto industriale e dell'ambiente nel rispetto di quest'ultimo e dell'attuale sistema di sfruttamento e fruizione antropica del sito.

La scelta del sito di ubicazione dell'impianto è stata fatta, prestando particolare attenzione al territorio anche in termini di consenso dei proprietari dei terreni e interessando al progetto numerosi piccoli imprenditori locali.

Il sito è attualmente sfruttato come seminativo e pascolo naturale polifita in grado, quindi, di coesistere con la presenza dell'impianto agro-fotovoltaico.

Nella nuova proposta di campo fotovoltaico, e nel rispetto delle osservazioni fatte dagli organi preposti in sede di screening, prevede una riduzione dell'area di intervento rispetto alla ipotesi iniziale precedentemente presentata. La scelta della tecnologia a inseguitore solare con la tecnologia a film sottile su strutture fisse ha consentito di ridurre notevolmente l'occupazione dell'uso del suolo data dall'impianto garantendo al contempo lo sfruttamento del fondo per le pratiche agricole precedentemente descritte.

La localizzazione e le caratteristiche dell'impianto sono state scelte anche in funzione della valutazione relativa alla compatibilità paesaggistica condotta in sede di prefattibilità dell'interventi. La verifica di prefattibilità ha messo in evidenza che il sito su cui insiste il presente progetto con le sue caratteristiche qualitative e dimensionali risulta ottimale non insistendo tra l'altro né su beni, né su aree vincolate.

L'analisi *in situ*, lo studio delle foto panoramiche dell'area di intervento, i foto inserimenti con opportuni render, lo studio delle relazioni di intervisibilità del sito di intervento con le zone sensibili dal punto di vista paesaggistico o storico-culturale, riportati hanno dato modo di

constatare che l'impianto, una volta realizzato, sarà visibile solo da alcuni punti sensibili non dando comunque luogo a considerevoli alterazioni dell'assetto paesaggistico.

L'impatto visivo dell'impianto è mitigato inoltre in modo pressoché totale dalla fascia arborea perimetrale di olivo e mirto (che occupa la parte bassa del fusto degli olivi) che circonda l'intero sito e dalla scelta di posizionare i pannelli fotovoltaici a poca distanza da terra. A ciò si aggiunga che le variazioni apportate al progetto implicano una notevole attenuazione dell'impatto visivo poiché, il sistema di inseguimento solare riduce notevolmente l'impatto nel paesaggio appunto in funzione del suo movimento allineato al percorso solare. In conseguenza di ciò, le potenziali alterazioni dell'assetto paesaggistico derivanti dall'"emergenza visiva generata" e cioè dalla variazione di altezza media sul piano di campagna e dalla variazione della percezione dell'area di intervento sullo sfondo del paesaggio, risultano notevolmente ridotte. Per quanto riguarda il potenziale impatto visivo dovuto alla presenza delle strutture del nuovo impianto esso può essere, in linea generale, attribuito principalmente a due fattori: Al fine di definire gli eventuali impatti paesaggistici, oltre all'individuazione di quelle caratteristiche del progetto che possono avere ricadute in termini di modificazione del paesaggio, è stato effettuato uno studio approfondito sulla qualità e il tipo di paesaggio in cui il progetto va a collocarsi. Sono stati analizzati la riconoscibilità e integrità di caratteri peculiari e distintivi (naturali, antropici, storici, culturali, simbolici,...), le qualità visive, sceniche e panoramiche, i caratteri di rarità, il degrado (perdita, deturpazioni di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali) e il fatto che esso sia più o meno aperto. Lo studio ha condotto all'identificazione dei potenziali effetti del progetto sulla componente paesaggio, non solo relativamente alla presenza fisica delle strutture del nuovo impianto fotovoltaico in fase di esercizio ma anche alla presenza del cantiere, dei macchinari di lavoro e degli stoccaggi di materiale durante la fase di realizzazione. I risultati dell'analisi, supportati dalla documentazione grafica, cartografica e fotografica mostrano un impatto estremamente basso soprattutto in considerazione della situazione di abbandono e scarso sfruttamento in cui versa l'area in oggetto. Infine, come si è già detto, dalla stima degli impatti e dall'analisi costi/benefici diretti ed indiretti, la realizzazione dell'impianto e gli scarsi impatti ambientali, l'occupazione di suolo e gli effetti sulla modificazione del paesaggio che ne derivano risultano compensati dai benefici apportati.

Alternativa zero

Secondo la definizione l'alternativa zero è rappresentata "dall'evoluzione possibile dei sistemi ambientali in assenza dell'intervento." L'alternativa zero deve essere confrontata con le diverse ipotesi di realizzazione dell'opera stessa. Rimandando alle considerazioni sviluppate nell'ambito del Quadro di riferimento ambientale per una più esaustiva analisi del contesto in cui si inserisce

il progetto proposto, si vuole nel seguito delineare la prevedibile evoluzione dei sistemi ambientali interessati dal progetto in assenza dell'intervento.

L'impianto in esame, sebbene ricadente all'interno di una vasta area di interesse paesaggistico-ambientale, andrà ad inserirsi in un ambito ristretto ormai denaturalizzato per effetto dell'allestimento, negli anni '90, delle infrastrutture a servizio della zona (strade, elettrodotti, reti idriche, ecc.). Come conseguenza, in assenza dell'intervento proposto, a fronte di modesti benefici ambientali conseguenti alla conservazione delle ordinarie caratteristiche ecologiche del sito, svanirebbe l'opportunità di realizzare un impianto ambientalmente sicuro ed in grado di apportare benefici certi e tangibili in termini di riduzione globale delle emissioni da fonti energetiche convenzionali. A ciò si aggiunga la rinuncia alle opportunità socioeconomiche, sottese dalla realizzazione dell'opera nel contesto. In questo senso, infatti, l'intervento potrebbe contribuire sensibilmente a migliorare l'immagine dell'area favorendo l'auspicabile processo di sviluppo **agricolo- tecnologico- sostenibile** del territorio ed esercitando un'azione attrattiva per nuovi investimenti, eventualmente correlati allo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili e dalle coltivazioni intensive previste nel progetto. La bontà delle motivazioni che hanno condotto alla scelta delle soluzioni insite nel progetto oggetto del presente Studio è pertanto evidente e giustificata anche tramite il confronto tra le trasformazioni implicate dalla realizzazione del progetto stesso e le trasformazioni che si presume potrebbero verificarsi a seguito dell'adozione di un progetto alternativo o della opzione zero.

Alternative tecnologiche

Le tecnologie di produzione delle celle fotovoltaiche maggiormente diffuse si dividono sostanzialmente in tre principali famiglie; per quanto concerne il silicio cristallino sono state considerate la struttura fissa e quella ad inseguitore solare. Il confronto è stato pertanto operato tra le seguenti tipologie di impianto:

- celle a *film sottile* su struttura fissa;
- celle a *silicio cristallino* (mono/policristallino) su struttura fissa;

Per il progetto in esame si è scelta la tecnologia a film sottile su struttura fissa; i criteri di scelta della miglior tecnologia disponibile, sono stati definiti in relazione a:

- vantaggi per la mitigazione degli impatti, la minimizzazione dell'impiego di risorse e la produzione di residui di processo solidi, liquidi e gassosi,
- ottenimento di una buona resa energetica con un'occupazione del suolo e un'altezza delle strutture quanto più possibile limitate,
- rapporto qualità-prezzo più vantaggioso.

Oltre alle caratteristiche generali delle tre tecnologie analizzate si è considerato che prestazioni dei moduli fotovoltaici possono essere suscettibili di variazioni anche significative in base a:

- rendimento dei materiali,
- tolleranza di fabbricazione percentuale rispetto ai valori di targa,
- irraggiamento a cui le sue celle sono esposte,
- angolazione con cui questa giunge rispetto alla sua superficie,
- temperatura di esercizio dei materiali, che tendono ad "affaticarsi" in ambienti caldi,
- composizione dello spettro di luce.

	EFFETTI AMBIENTALI	EFFETTI SOCIO-ECONOMICI		EFFETTI AMBIENTALI	EFFETTI SOCIO-ECONOMICI		EFFETTI AMBIENTALI	EFFETTI SOCIO-ECONOMICI
Alternative di progetto - tecnologie ALTERNATIVA 1 ALLA PROPOSTA PROGETTUALE: Celle a silicio cristallino su struttura ad inseguitore solare	<ul style="list-style-type: none"> • nelle celle a silicio cristallino la quantità di materiale usata è almeno 100 volte superiore a quella usata per le celle a film sottili • maggiore EPT (Energy Payback Time) ovvero maggiore "tempo di ritorno energetico" (il tempo necessario per cui un sistema fotovoltaico restituisce l'energia equivalente a quella necessaria a fabbricarlo) • maggiore impatto paesaggistico dovuto all'altezza delle vele 	<ul style="list-style-type: none"> • la produzione di celle solari di Silicio mono o policristallino non è, in questo momento, sufficiente a soddisfare la domanda, • tale tecnologia ha raggiunto in laboratorio efficienze vicine al limite teorico, difficilmente il costo può scendere ulteriormente • il costo attuale ancora non è competitivo. 	ALTERNATIVA 2 ALLA PROPOSTA PROGETTUALE: Celle a silicio cristallino su struttura fissa	<ul style="list-style-type: none"> • nelle celle a silicio cristallino la quantità di materiale usata è almeno 100 volte superiore a quella usata per le celle a film sottili • maggiore EPT (Energy Payback Time) ovvero maggiore "tempo di ritorno energetico" (il tempo necessario per cui un sistema fotovoltaico restituisce l'energia equivalente a quella necessaria a fabbricarlo) 	<ul style="list-style-type: none"> • la produzione di celle solari di Silicio mono o policristallino non è, in questo momento, sufficiente a soddisfare la domanda, • tale tecnologia ha raggiunto in laboratorio efficienze vicine al limite teorico, difficilmente il costo può scendere ulteriormente • il costo attuale ancora non è competitivo. 	PROPOSTA PROGETTUALE: Celle a film sottili su struttura fissa	<ul style="list-style-type: none"> • minimizzazione dell'impiego di risorse • consente lo smaltimento del Cadmio, prodotto di scarto nell'estrazione dello Zinco. È il miglior tipo di smaltimento rispetto a tutti gli usi attuali incluse le batterie Ni-Cd • minimizzazione della produzione di residui • i moduli a base di CdTe/CdS, non presentano alcun rischio per la salute e l'ambiente • in caso di incendio non c'è rilascio di Cd nell'atmosfera • ogni modulo assolve la direttiva WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) che regola lo smaltimento e il riciclo di materiali nocivi • possibilità di riciclare il materiale a fine vita • minore EPT (Energy Payback Time) ovvero minore "tempo di ritorno energetico" (il tempo necessario per cui un sistema fotovoltaico restituisce l'energia equivalente a quella necessaria a fabbricarlo). 	<ul style="list-style-type: none"> • buona resa energetica rispetto a un'occupazione del suolo e un'altezza delle strutture limitate • il costo di produzione è destinato a scendere ulteriormente • nelle celle solari a film sottili la quantità di materiale usata è almeno 100 volte inferiore a quella usata per i moduli cristallini ed è una parte trascurabile del costo totale • il processo di fabbricazione può essere completamente automatizzato e si può ottenere una produzione di un modulo al minuto • il substrato è un vetro comune a basso costo • i materiali primari utilizzati (zinco e rame) sono presenti in abbondanza e garantendo per il futuro una produzione elevata e bassi costi. • la tecnologia per fabbricare moduli fotovoltaici a film sottili a base di CdS/CdTe è oggi matura per una produzione su larga scala.

36. SINTESI DELLA VERIFICA DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE EPAESAGGISTICA DEL PROGETTO

Lo studio delle possibili alternative ha condotto alla conclusione che il progetto per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico risulta completamente appropriato nel contesto territoriale in quanto risponde efficacemente sia ai criteri generali di compatibilità, coerenza e efficacia del quadro urbanistico, delle scelte operate a livello regionale per rispondere al fabbisogno energetico, di sviluppo, di innovazione tecnologica e riduzione delle emissioni

inquinanti della Regione, delle esigenze di diversificazione dalle fonti primarie, e della massimizzazione delle economie di scala con riduzione, tra l'altro dei costi di trasporto dell'energia, sia perché non insiste in aree caratterizzate da criticità ambientale e contribuisce all'espansione di un settore che offre ottime potenzialità per aumentare l'occupazione locale. Dalle analisi delle componenti ambientali e paesaggistiche di una area sufficientemente vasta si è arrivati alla conclusione che il sito prescelto è quello che meglio presenta le caratteristiche ottimali per l'inserimento dell'impianto fotovoltaico.

L'equipe che ha lavorato al presente lavoro ha dato un parere unanime positivo sulla fattibilità dell'importante intervento che, ricordiamo, sarà in grado, sicuramente, di dare un forte impulso alla crescita economica e occupazionale del territorio.

Nell'ambito di una più compiuta valutazione del progetto in esame, infatti, non pare superfluo esprimere alcune considerazioni che, sebbene non intimamente connesse all'oggetto principale della presente relazione non possono essere tuttavia trascurate. In particolare, si rileva la grande rilevanza e quindi il positivo impatto di natura eminentemente sociale ed economica che la realizzazione dell'intervento avrà sul territorio di riferimento e, per conseguenza, sulla comunità che vi risiede.

Peraltro, come è noto, la zona di cui si tratta non gode di particolari autonome condizioni, tali da far prevedere uno sviluppo economico ed occupazionale in tempi ragionevolmente brevi. Infatti, il lento processo di trasformazione della sua tradizionale prevalente vocazione agricola ha inciso anche in termini culturali sulla speranza di un diverso e migliore sviluppo economico del territorio. Da qui la considerazione che la comunità interessata, guarda con attenzione e con favore gli investimenti nel settore energetico che, com'è noto, producono importanti ricadute sul piano occupazionale e in generale sull'intera economia del territorio, ivi compresa quella tradizionale.

Potenziali effetti sull'ambiente

A seguito delle verifiche effettuate nell'ambito di questo studio, riteniamo che non sia necessario sottoporre il progetto in oggetto a valutazione d'incidenza come previsto dalla normativa nazionale, **DPR 12 marzo 2003 n.120** e successive modifiche.

Il progetto proposto infatti non ricade all'interno di un'area Parco o di un Sito della Rete Natura 2000, e per le sue caratteristiche tipologiche, morfologiche e di attività di esercizio non interferisce in alcun modo con le specie e gli habitat per cui dei Siti di Importanza Comunitaria presenti all'interno dell'ambito territoriale analizzato.

In base alla considerazione che ogni progetto produce degli effetti unici sull'ambiente, a seconda della sua costruzione, modalità di funzionamento, durata e ubicazione e che questi effetti possono essere locali (p.es. rimozione immediata della vegetazione) oppure ripercuotersi all'esterno del sito, si è provveduto in via preventiva ad analizzare gli impatti potenziali che il parco fotovoltaico potrebbe produrre sull'ecosistema caratteristico dell'ambito di riferimento. Come già ampiamente argomentato nella sezione relativa agli impatti potenziali sulle componenti ambientali e in particolare sulla flora e sulla fauna nelle fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione dell'impianto, si è giunti alla conclusione che non si verificano nessuno degli effetti considerati ai fini di una valutazione di incidenza quali:

- ***effetti fisici***

La realizzazione dell'impianto non prevede alcuna alterazione diretta dell'habitat dovuta a estirpazione diretta della vegetazione con i conseguenti effetti sulla flora e la fauna, in quanto in fase di progetto si è provveduto a verificare eventuali aree coperte a macchia mediterranea e/o vincolate da PPR che comunque non interessano e gravano il perimetro del campo fotovoltaico. Tale attenzione darà anche la possibilità ai piccoli mammiferi e invertebrati di trovare sicuro rifugio (nidi, buche, tane, ecc.) in luoghi sicuri e indisturbati. Inoltre, la siepe perimetrale che funge da schermatura visiva dell'impianto, svolgerà anche una azione di ulteriore riparo per le specie autoctone anche dell'avifauna.

- ***creazione di barriere***

Una delle principali azioni a favore della salvaguardia dell'habitat naturale in cui l'impianto si inserisce è stata quella di predisporre una recinzione perimetrale di protezione che fosse sollevata dal terreno in modo da non creare una barriera fisica che impedisca i liberi spostamenti delle specie terrestri tipiche del luogo, che generalmente ripercorrono con frequenza le stesse piste all'interno del proprio territorio.

- ***effetti chimici***

Non si registra alcuni effetti chimici quali alterazioni delle concentrazioni di nutrienti immissione di idrocarburi e i cambiamenti di pH che provocano una grave contaminazione da metalli pesanti in nessuna delle fasi di cantiere, esercizio e dismissione dell'impianto.

- ***effetti biologici sulla flora***

Un problema di vasta significatività che si verifica di frequente concerne l'immissione di piante non autoctone, che introducono una serie di problemi potenziali nei confronti della flora presente

nel territorio. In fase di progetto quindi si è provveduto a specificare che gli elementi vegetali che comporranno la schermatura perimetrale, saranno scelti tra quelli specifici dei luoghi, nell'ambito di una riqualificazione paesaggistico-ambientale delle aree più intensamente coltivate e usate a pascolo tramite la rinaturalizzazione con l'obiettivo di risanare la biodiversità, ripristinando la vegetazione naturale potenziale dell'area, tramite la ricostruzione di biocenosi relitte e di ecosistemi paranaturali, riferiti ad una presunta vegetazione climax. Altre problematiche sono associate al maggiore impiego di pesticidi e all'inserimento di nuove varietà genetiche di specie già presenti sul territorio, con il rischio conseguente di alterare gravemente la struttura genetica delle specie locali.

- ***effetti biologici sulla fauna***

Non si registra alcuni effetti biologici sulla fauna in nessuna delle fasi di cantiere, esercizio e dismissione dell'impianto. Si ricorda inoltre che l'impianto è stato progettato in un'area interessata discretamente antropizzata, interessata da attività agricola estensiva; pertanto, non si prevede la perdita di alcun habitat di interesse faunistico e non si registra alcuna incidenza di eventuali impatti sull'habitat naturale.

- ***Potenziali effetti sul paesaggio***

Lo Studio del contesto idrologico ed idraulico nonché le verifiche puntuali condotte, ha accertato che le opere previste, per le caratteristiche volumetriche e costruttive, non creano alterazione dei regimi idrologici e idraulici della zona, e non provocano effetti ambientali di dissesto idrogeologico, e sono, tra l'altro, caratterizzate da bassa vulnerabilità in quanto installate su palo e sollevate dal suolo.

L'assetto idraulico attuale e potenziale dell'area interessata non viene modificato in quanto le opere non interferiscono e le variazioni della permeabilità e della risposta idrologica dell'impianto nell'ambito del bacino idrografico in esame è irrilevante. Le verifiche idrauliche effettuate dimostrano la completa coerenza dell'impianto in progetto con le previsioni e le norme del PAI. In definitiva, si ritiene che la realizzazione dell'intervento in argomento, così come delimitato, non costituisce elemento di modifica del regime idraulico e idrologico a monte e a valle dell'area interessata, delle condizioni di sicurezza idraulica esistenti, né di aumento di rischio idraulico.

L'introduzione dell'impianto nel contesto territoriale prescelto, alla luce di quanto analizzato all'interno di questo studio, produce un effetto sul paesaggio estremamente modesto. L'impatto visivo analizzato tramite fotoinserimento in corrispondenza dei punti ritenuti sensibili, definiti tali in virtù delle indagini specifiche effettuate sui valori paesaggistici dell'area, è risultato essere minimo e il campo fotovoltaico ben inserito nel contesto. Le caratteristiche cromatiche e

dimensionali del parco agro-fotovoltaico concorrono ad un suo corretto inserimento nel mosaico delle tessere di paesaggio preesistenti, in una configurazione scenica complessiva che risulta invariata per l'osservatore, sia esso posto a distanza ravvicinata che in luoghi panoramici limitrofi. Infatti, l'impianto sarà percepibile dai punti in corrispondenza del Monte Arci, posizioni altimetricamente più alte rispetto alla quota di progetto, mentre l'opera di mitigazione visiva costituita dalla fascia arborea perimetrale scherma adeguatamente l'impianto da posizioni più ravvicinate e radenti.

Non vi sono vincoli di alcun genere sulla porzione di terreno nella quale verrà realizzato l'impianto Agro-FTV e le coltivazioni presenti attualmente sono antropiche e la loro eliminazione parziale non comporta una modifica significativa del suolo e dell'ambiente, ivi compresi gli aspetti climatici.

La precisa volontà di una salvaguardia ambientale fa sì che anche i tempi di realizzazione delle opere saranno il più possibile contenuti, le risorse utilizzate saranno ridotte al minimo e l'intero progetto verrà gestito in maniera sostenibile. Stante la tipologia ed il numero delle opere da realizzare, l'attività cantieristica perdurerà per un arco di tempo stimabile in 6 mesi.

Alla luce di quanto finora esposto si può ritenere che l'intervento in esame comporti un impatto ambientale e paesaggistico estremamente modesto e per lo più limitato alle fasi di cantierizzazione ed esecuzione dei lavori, che risulta molto breve.