



# COMUNE DI SANTA GIUSTA

PROVINCIA DI ORISTANO



REGIONE SARDEGNA



## REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW

Denominazione Impianto:

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO SANTA GIUSTA 1**

Ubicazione:

Comune di Santa Giusta (OR)  
Località "Cirras"

ELABORATO  
**040100\_SIA\_R**

**SINTESI NON TECNICA**

Cod. Doc.: CAS20\_040100\_SIA\_R



**Project - Commissioning – Consulting**  
Municipiul Bucuresti Sector 1  
Str. HRISOVULUI Nr. 2-4, Parter, Camera 1, Bl. 2, Ap. 88  
RO41889165

Scala: --

**PROGETTO**

Data:  
**15/02/2022**

PRELIMINARE



DEFINITIVO



AS BUILT



Richiedente:

**CCEN SANTA GIUSTA Srl**  
Piazza Walther Von Vogelweide, 8  
39100 Bolzano  
Provincia di Bolzano  
P.IVA 03115730214 – REA BZ-233391  
ITALY

Tecnici e Professionisti:

*Ing. Luca Ferracuti Pompa:*  
*Iscritto al n.A344 dell'Albo degli Ingegneri*  
*della Provincia di Fermo*

| Revisione | Data       | Descrizione         | Redatto | Approvato | Autorizzato |
|-----------|------------|---------------------|---------|-----------|-------------|
| 01        | 15/01/2022 | Progetto Definitivo | F.P.L.  | F.P.L.    | F.P.L.      |
| 02        |            |                     |         |           |             |
| 03        |            |                     |         |           |             |
| 04        |            |                     |         |           |             |

Il Tecnico:  
Dott. Ing. Luca Ferracuti Pompa



Il Richiedente:

**CCEN SANTA GIUSTA S.r.l.**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. PREMESSA.....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>1.1. ITER PROCEDURALE</b>  | <b>5</b>  |
| <b>2. MOTIVAZIONE DELL'OPERA .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>3. LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO .....</b>                     | <b>6</b>  |
| <b>3.1. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO</b>                                    | <b>6</b>  |
| <b>3.2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>  | <b>8</b>  |
| <b>3.3. AREE NON IDONEE</b>   | <b>9</b>  |
| <b>3.4. PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE</b>                            | <b>12</b> |
| 3.4.1. <i>GLI AMBITI TERRITORIALI .....</i>                                       | <i>12</i> |
| 3.4.2. <i>L'ASSETTO AMBIENTALE .....</i>  | <i>13</i> |
| 3.4.3. <i>L'ASSETTO STORICO - CULTURALE .....</i>                                 | <i>14</i> |
| 3.4.4. <i>L'ASSETTO INSEDIATIVO .....</i>   | <i>15</i> |
| <b>3.5. PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO</b>  | <b>16</b> |
| 3.5.1. <i>IL PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI .....</i>                        | <i>18</i> |
| 3.5.2. <i>ALTRI VINCOLI IDROGEOLOGICI (RD 3267/23).....</i>                       | <i>21</i> |
| <b>3.6. PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE</b>   | <b>22</b> |
| <b>3.7. PIANO REGIONALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE</b>                      | <b>25</b> |
| <b>3.8. AREE DI TUTELA E VINCOLI AMBIENTALI (L 394/91; SIC; ZPS; LR N. 31/89)</b> | <b>27</b> |
| <b>3.9. PIANO REGOLATORE TERRITORIALE CONSORTILE</b>                              | <b>31</b> |
| <b>3.10. STRUMENTO URBANISTICO VIGENTE NEL COMUNE DI SANTA GIUSTA</b>             | <b>32</b> |
| <b>4. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA .....</b>             | <b>34</b> |
| <b>4.1. ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE</b>   | <b>34</b> |
| <b>4.2. ALTERNATIVE TECNOLOGICHE</b>  | <b>35</b> |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 4.3.   | ALTERNATIVE STRUTTURALI  | 36 |
| 4.4.   | ALTERNATIVE DI COMPENSAZIONE E/O DI MITIGAZIONE                                | 37 |
| 4.5.   | OPZIONE ZERO   | 37 |
| 5.     | CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO .....                   | 38 |
| 5.1.   | DESCRIZIONE GENERALE   | 38 |
| 5.2.   | OPERE CONNESSE – IMPIANTO DI RETE  | 39 |
| 5.3.   | VIABILITÀ INTERNA  | 41 |
| 5.3.1. | OPERAZIONI INERENTI AL SUOLO .....   | 41 |
| 5.4.   | MANUTENZIONE   | 41 |
| 5.4.1. | LAVAGGIO DEI MODULI FOTOVOLTAICI.....  | 41 |
| 5.4.2. | CONTROLLO DELLE PIANTE INFESTANTI.....   | 42 |
| 5.5.   | ILLUMINAZIONE  | 42 |
| 5.6.   | VIDEOSORVEGLIANZA  | 43 |
| 6.     | STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E DI COMPENSAZIONE ..... | 44 |
| 6.1.   | POPOLAZIONE E SALUTE UMANA   | 44 |
| 6.1.1. | IMPATTI POTENZIALI.....  | 44 |
| 6.1.2. | MISURE DI MITIGAZIONE.....   | 51 |
| 6.2.   | BIODIVERSITÀ   | 52 |
| 6.2.1. | IMPATTI POTENZIALI.....  | 52 |
| 6.2.2. | MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE .....                                    | 53 |
| 6.3.   | SUOLO E SOTTOSUOLO   | 54 |
| 6.3.1. | IMPATTI POTENZIALI.....  | 54 |

|             |   |           |
|-------------|---|-----------|
| 6.3.2.      | <i>MITIGAZIONI PROPOSTE</i> .....                         | 54        |
| <b>6.4.</b> | <b>AMBIENTE IDRICO</b>                                    | <b>56</b> |
| 6.4.1.      | <i>IMPATTI POTENZIALI</i> .....                           | 56        |
| 6.4.2.      | <i>MISURE DI MITIGAZIONE</i> .....                        | 57        |
| <b>6.5.</b> | <b>SISTEMA PAESAGGISTICO</b>                              | <b>59</b> |
| 6.5.1.      | <i>IMPATTI POTENZIALI</i> .....                           | 59        |
| 6.5.2.      | <i>MITIGAZIONI PROPOSTE</i> .....                         | 64        |
| <b>6.6.</b> | <b>RUMORE</b>   | <b>65</b> |
| 6.6.1.      | <i>IMPATTI POTENZIALI</i> .....                           | 65        |
| 6.6.2.      | <i>MITIGAZIONI PROPOSTE</i> .....                         | 65        |
| <b>6.7.</b> | <b>CAMPI ELETTRICI ED ELETTROMAGNETICI</b>                | <b>66</b> |
| 6.7.1.      | <i>IMPATTI POTENZIALI</i> .....                           | 66        |
| 6.7.2.      | <i>MITIGAZIONI PROPOSTE</i> .....                         | 67        |
| <b>7.</b>   | <b>STUDIO DEGLI IMPATTI CUMULATIVI</b> .....              | <b>68</b> |
| <b>7.1.</b> | <b>IMPATTO SULLA SALUTE E PUBBLICA INCOLUMITÀ</b>         | <b>72</b> |
| 7.1.1.      | <i>IMPATTO ELETTROMAGNETICO</i> .....                     | 72        |
| 7.1.2.      | <i>IMPATTO ACUSTICO</i> .....                             | 74        |
| <b>7.2.</b> | <b>IMPATTO VISIVO</b>                                     | <b>74</b> |
| <b>7.3.</b> | <b>IMPATTO SU PATRIMONIO PAESAGGISTICO ED IDENTITARIO</b> | <b>76</b> |
| <b>7.4.</b> | <b>TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI</b>       | <b>78</b> |
| <b>7.5.</b> | <b>IMPATTI CUMULATIVI SU SUOLO E SOTTOSUOLO</b>           | <b>79</b> |



## 1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la **Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale**, redatto quale allegato alla documentazione relativa all'istanza per il procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ministeriale, ai sensi dell'Art. 23 del D. Lgs. 152/06 avente in oggetto la **realizzazione di un impianto di generazione energetica alimentato da Fonti Rinnovabili e nello specifico da fonte solare**.

La società proponente è la **CCEN SANTA GIUSTA Srl**, con sede in Piazza Walther Von Vogelweide, 8 a Bolzano, P.IVA 03115730214.

Il progetto prevede la realizzazione di un **IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) IN AREA INDUSTRIALE DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW** nel Comune di **Santa Giusta (OR)**.

Quindi l'intervento consiste in un **progetto** di un **impianto fotovoltaico**, esteso su un'area di circa 29 ettari (tutti ricadenti in zona industriale di Santa Giusta).

La società proponente è convinta della validità della proposta formulata e della sua compatibilità ambientale del progetto integrato, e pertanto vede nella redazione del presente documento e degli approfondimenti ad esso allegati un'occasione per approfondire le tematiche specifiche delle opere che si andranno a realizzare.

## 1.1. *Iter procedurale*

L'opera in progetto rientra nel campo di applicazione della Valutazione di Impatto Ambientale circa la compatibilità alle norme vigenti in materia di tutela di ambiente, paesaggio e patrimonio storico-artistico, e nello specifico l'intervento è soggetto:

- **ai sensi del D.L. 77/2021 art. 31 comma 6** al Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale;

Ai fini realizzativi, successivamente alla fase di valutazione ambientale, il progetto in ragione della potenza nominale caratterizzante le opere di progetto, l'impianto è soggetto al rilascio di Autorizzazione Unica, da parte della Regione Sardegna, prevista ai sensi dell'articolo 12 del D. lgs. 387/2003 e dell'art. 5 del D.lgs 28/2011 e rilasciata dal Servizio energia ed economia incardinato presso l'Assessorato all'Industria della Regione Sardegna.

Il presente Studio è stato redatto, conformemente a quanto legiferato nell'art. 22 del d.lgs. n. 152 del 2006, dall'Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. n. 152/2006. e dagli Allegati A e A4 alla DGR 45/24 del 27.09.2017.

## 2. MOTIVAZIONE DELL'OPERA

I motivi della scelta di proporre tale progetto, finalizzato alla costruzione di un impianto solare fotovoltaico di tali proporzioni e rivolto alla produzione di energia elettrica da destinarsi alla vendita, devono essere ricercati in un vasto panorama di opportunità e condizioni favorevoli quali:

- a situazione politico-economica in atto, che rende economicamente interessanti e vantaggiosi investimenti aventi questo genere di finalità e comunque rivolti alle produzioni energetiche alternative;
- la disponibilità in misura sufficiente di territorio atto alla realizzazione di un tale impianto; privo di vegetazione arborea, con la giusta esposizione, servito da linee di alta tensione, peraltro già esistenti in loco a distanze economicamente ragionevoli, con modeste antropizzazioni e scarsa visibilità dai punti elevati panoramici circostanti, tanto da costituire causa ed elemento determinante per un bassissimo impatto ambientale più in generale e, nel dettaglio, di carattere visivo;
- le importanti ricadute sul territorio comunale o comunque sul comprensorio interessato dall'intervento, in termini di sviluppo economico e conseguente attivazione, in prospettiva nel "medio-breve" periodo, di iniziative finalizzate alla creazione di nuovi e rilevanti posti di lavoro, rappresentati da maestranze di vario genere e specializzazione da impegnare nell'attività specifica ed in quella ancora più importante della ricerca in campo energetico.

Inoltre tra il panorama di opportunità finalizzate alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili ed inesauribili, quella inerente il solare fotovoltaico è subito apparsa la più facilmente percorribile ed attuabile, al contrario degli altri metodi "canonici o più consueti", quali l'eolico, le geotermie e le biomasse, per i quali l'attuazione è subito apparsa particolarmente difficoltosa per specifiche ed inconfutabili motivazioni ostative.

In sintesi, possiamo affermare senza timore di smentita che l'inserimento dell'impianto fotovoltaico in progetto nell'area predestinata e più in generale le scelte che hanno guidato la realizzazione di un tale intervento infrastrutturale, devono essere inserite a pieno titolo all'interno della più ampia azione di sostenibilità ambientale e di inserimento qualitativo e quantitativo nel contesto più ampio di generazione energetica alternativa alle fonti esauribili le quali presentano ricadute negative sull'ambiente per quello che concerne l'inquinamento dell'aria e degli altri elementi naturali che lo compongono (acqua, suolo, idrologia, sottosuolo, ecc.). Il presente impianto andrà a "sfruttare" solo ed esclusivamente quell'energia da più parti riconosciuta come "pulita ed inesauribile" quale quella rappresentata dall'irradiazione solare, per fini pienamente in linea con gli indirizzi dettati dalle normative internazionali, Nazionali, Regionali e Provinciali in materia di sviluppo della produzione energetica da fonti rinnovabili.

## 3. LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

### 3.1. *Descrizione sintetica del progetto*

Il generatore fotovoltaico sarà composto da n. 44.018 moduli fotovoltaici al silicio monocristallino posti su un totale di 1.693

stringhe da 26 elementi cad. per una potenza di picco pari a 27.071,07 kW.

L'intera produzione netta di energia elettrica sarà riversata in rete con allaccio a 36 kV ad un nuovo Satellite 36/150 kV che sarà a sua volta connesso a 150 kV alla Stazione Terna S.p.A. Esistente di Oristano.

|  |  |
|--|--|
| <b>Proponente</b>  | CCEN SANTA GIUSTA S.r.l.   |
| <b>Impianto</b>  | SANTA GIUSTA 1   |
| <b>Comune (Provincia)</b>  | Santa Giusta (OR)  |
| <b>Superficie di impianto (Superficie Disponibile)</b>             | 29,7997 ha   |
| <b>Superficie di impianto (Superficie Interna alla Recinzione)</b> | 22,4258 ha   |
| <b>Potenza di picco Totale (CC)</b>                                | 27.071,07 kWp  |
| <b>Potenza nominale (CA)</b>                                       | 20.350 kWp   |
| <b>Tensione di sistema (CC)</b>                                    | 1.500 V  |
| <b>Punto di connessione ('POD')</b>                                | Nuovo Satellite 150/36 kV  |
| <b>Regime di esercizio</b>   | Cessione Totale  |
| <b>Potenza in immissione richiesta [STMG]</b>                      | 45.000,00 kW   |
| <b>Potenza in prelievo richiesta</b>                               | 200 kW   |
| <b>Tipologia di impianto</b>                                       | Strutture ad inseguimento Monoassiale  |
| <b>Moduli</b>  | N°44.018 in silicio monocristallino da 615 Wp  |
| <b>Inverter</b>  | N° 125 Inverter di Stringa per installazione Outdoor   |
| <b>Tilt</b>  | Variable   |
| <b>Azimuth</b>   | 0°   |
| <b>Cabine</b>  | N° 2 Cabine di Parallelo<br>N° 7 Power Station + N° 14 Cabine di Accumulo (Storage)<br>N° 1 Control Room |

Tabella 2.1: Scheda di Sintesi

### 3.2. Inquadramento territoriale

L'area di progetto dell'impianto fotovoltaico facente parte dell'intervento di cui al presente documento è ubicata nel territorio della Regione Sardegna, Provincia di Oristano, Comune di Santa Giusta, in via del Porto presso la Località "Cirras".

Si tratta di un'area completamente pianeggiante posta ad una quota altimetrica tra 0 e 5 m s.l.m., distante circa 2,5 km in linea d'aria dalla costa occidentale che si affaccia sul Golfo di Oristano in direzione ovest, mentre a 2 km verso nord-ovest è situato il Porto Industriale di Santa Giusta. Il nucleo abitato principale del comune si trova a circa 5 km in direzione NNE. L'area è servita da una viabilità esistente costituita dalla Strada Provinciale n. 49 che la costeggia ad est con direzione NNE-SSW; nelle adiacenze dei terreni interessati vi è l'intersezione con la Strada Provinciale n. 97 che costeggia invece il lato nord-orientale dell'area proseguendo in direzione NNW-SSE.

Le opere di connessione alla RTN prevedono che il generatore fotovoltaico venga collegato in Media Tensione ad una nuova Stazione di Elevazione di Utenza (SEU) da realizzare nelle adiacenze della esistente Stazione Elettrica di Terna S.p.A. (SE) 220/150 kV di Oristano, previo ampliamento della stessa. Il collegamento verrà effettuato per mezzo di un cavidotto esterno di vettoriamento interrato il cui tracciato misura 7,5 km circa.

La SE è ubicata a ridosso del confine fra i territori comunali di Santa Giusta e di Oristano a circa 6,7 km di distanza in linea d'aria dall'area di progetto dell'impianto in direzione NE e l'area di progetto della nuova SEU è stata individuata nei terreni immediatamente contigui ad essa.

Nelle illustrazioni che seguono sono rappresentati gli inquadramenti foto-cartografici dell'area di intervento (impianto, cavidotto e SEU) su varie basi di sovrapposizione e a varie scale di riproduzione con l'introduzione di elementi tematici significativi.



Figura 2.2: Inquadramento area intervento su foto satellitare (scala 1:100000)

### 3.3. Aree non idonee

In relazione alla tipologia di impianto da realizzare, in fase di valutazione di compatibilità ambientale dello stesso con l'area vasta con cui interferisce, risulta operazione indispensabile e preliminare il riscontro con le **aree non idonee individuate dal Piano Energetico della Regione Sardegna (PEARS) 2015-2030**. Con tale documento vengono superate le indicazioni contenute nelle precedenti norme per quanto riguarda le parti riguardanti le aree non idonee, *al fine di accelerare l'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*.

Il testo delle Linee Guida regionali è stato redatto da diversi soggetti (Assessorato dell'Industria, Assessorato della difesa dell'ambiente, Assessorato dei trasporti, Assessorato agricoltura e riforma Agro-pastorale, Presidenza, Assessorato degli enti locali, finanze e urbanistica, Assessorato degli enti locali, finanze e urbanistica, Assessorato della programmazione, bilancio, credito e assetto del territorio, Agenzia Regionale Sardegna Ricerche), a dimostrazione della importanza dedicata alla perimetrazione delle aree non idonee da parte sia degli organi politici che tecnici a livello regionale che devono garantire una corretta diffusione degli impianti, compatibilmente con la salvaguardia e la tutela del territorio.

Quindi sono stati analizzati tutti gli strumenti di programmazione e valutata la coerenza del progetto (impianto nella sua interezza, cioè comprensivo delle opere connesse e delle infrastrutture di rete) rispetto ai vincoli presenti sul territorio di interesse, secondo lo stesso ordine individuato nel PEARS 2015 – 2030 riportato:

| <b>Tipologie specifiche di area (da All. 3 DM 10.9.2010 e ulteriori elementi ritenuti di interesse per la Sardegna)</b>  | <b>Status delle aree in esame</b> |                     |                     |
|--|-----------------------------------|---------------------|---------------------|
|  | <b>IMPIANTO FV</b>                | <b>CAVIDOTTO</b>    | <b>SATELLITE</b>    |
| Aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge n. 394/1991 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge n. 394/1991 ed equivalenti a livello regionale | <i>Non presente</i>               | <i>Non presente</i> | <i>Non presente</i> |
| Zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della convenzione di Ramsar   | <i>Non Presente</i>               | <i>Non presente</i> | <i>Non presente</i> |
| Aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale)   | <i>Non presente</i>               | <i>Presente</i>     | <i>Non presente</i> |
| Important Bird Areas (I.B.A.)  | <i>Presente</i>                   | <i>Presente</i>     | <i>Non presente</i> |
| Istituenti aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta  | <i>Non Presente</i>               | <i>Non Presente</i> | <i>Non presente</i> |
| Aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; Aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie   | <i>Presente</i>                   | <i>Presente</i>     | <i>Non presente</i> |

|  |                     |                     |                     |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|
| (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione   |                     |                     |                     |
| Aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo n. 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo | <i>Non presente</i> | <i>Non presente</i> | <i>Non presente</i> |
| Zone e agglomerati di qualità dell'aria individuati ai sensi del D.Lgs. 155/2010 Siti Unesco   | <i>Non presente</i> | <i>Non presente</i> | <i>Non presente</i> |
| Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. n. 180/1998 e s.m.i   | <i>Non presente</i> | <i>Non presente</i> | <i>Non presente</i> |
| Aree e beni di notevole interesse culturale (Parte II del D.Lgs. 42/2004)  | <i>Non presente</i> | <i>Non presente</i> | <i>Non presente</i> |
| Immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico (art. 136 del D.Lgs. 42/2004);   | <i>Non presente</i> | <i>Non presente</i> | <i>Non presente</i> |
| Zone individuate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.  | <i>Non presente</i> | <i>Non presente</i> | <i>Non presente</i> |
| PPR - BENI PAESAGGISTICI   | <i>Non presente</i> | <i>Non presente</i> | <i>Non presente</i> |
| PPR - BENI IDENTITARI  | <i>Non presente</i> | <i>Non presente</i> | <i>Non presente</i> |
| Siti UNESCO  | <i>Non presente</i> | <i>Non presente</i> | <i>Non presente</i> |

Tabella 2.3

**La sovrapposizione dell'area di progetto con la cartografia disponibile delle suddette aree, ha rivelato la quasi totale coerenza del progetto con le perimetrazioni a vincolo esistenti.**





▣ AREA IMPIANOTO FV    — LINEA CAVIDOTTO    ▣ AREA SAT

Figura 2.4: sovrapposizione dell'area di progetto con le Aree non idonee:



### 3.4. Piano paesaggistico territoriale regionale

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) è il principale strumento di pianificazione territoriale regionale introdotto dall'art. 1 della L.R. n. 8/2004 "Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale".

Con la D.G.R n. 36/7 del 5 settembre 2006 è stato approvato il primo ambito omogeneo del Piano rappresentato dall'Area Costiera.

Il fine del PPR è quello di preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo; proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità; assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.

Allo scopo di verificare l'interazione del progetto con il paesaggio secondo il dettaglio dei tre assetti di riferimento del PPR, si procede di seguito con l'analisi dell'assetto ambientale, di quello storico-culturale, di quello insediativo e degli Ambiti di paesaggio

#### 3.4.1. Gli Ambiti Territoriali

Il PPR definisce 27 Ambiti di paesaggio costieri, per ciascuno dei quali il Piano Paesaggistico prescrive specifici indirizzi volti a orientare la pianificazione locale al raggiungimento degli obiettivi e delle azioni fissati.



Figura 2.5: Individuazione dell'ambito territoriale di riferimento  
(fonte: Piano Paesaggistico Regionale - PPR)

**L'area dell'impianto è collocata all'interno dell'Ambito territoriale n. 9 GOLFO DI ORISTANO.**

### 3.4.2. L'Assetto ambientale

L'inquadramento dell'area di progetto fa rilevare che la componente paesaggistica ambientale dominante è **COLTURE ERBACEE SPECIALIZZATE; AREE AGROFORESTALI; AREE INCOLTE** una piccola parte dell'area complessiva è mappata come **VEGETAZIONE A MACCHIA E IN AREE UMIDE** (quest'ultima parte è esclusa dal progetto ed è stata considerata una fascia di rispetto). L'area di progetto inoltre ricade all'interno dei confini delimitati dalle Zone umide costiere D.G.R. n. 33/37 del 30/09/2010 e dalle Aree di interesse faunistico.

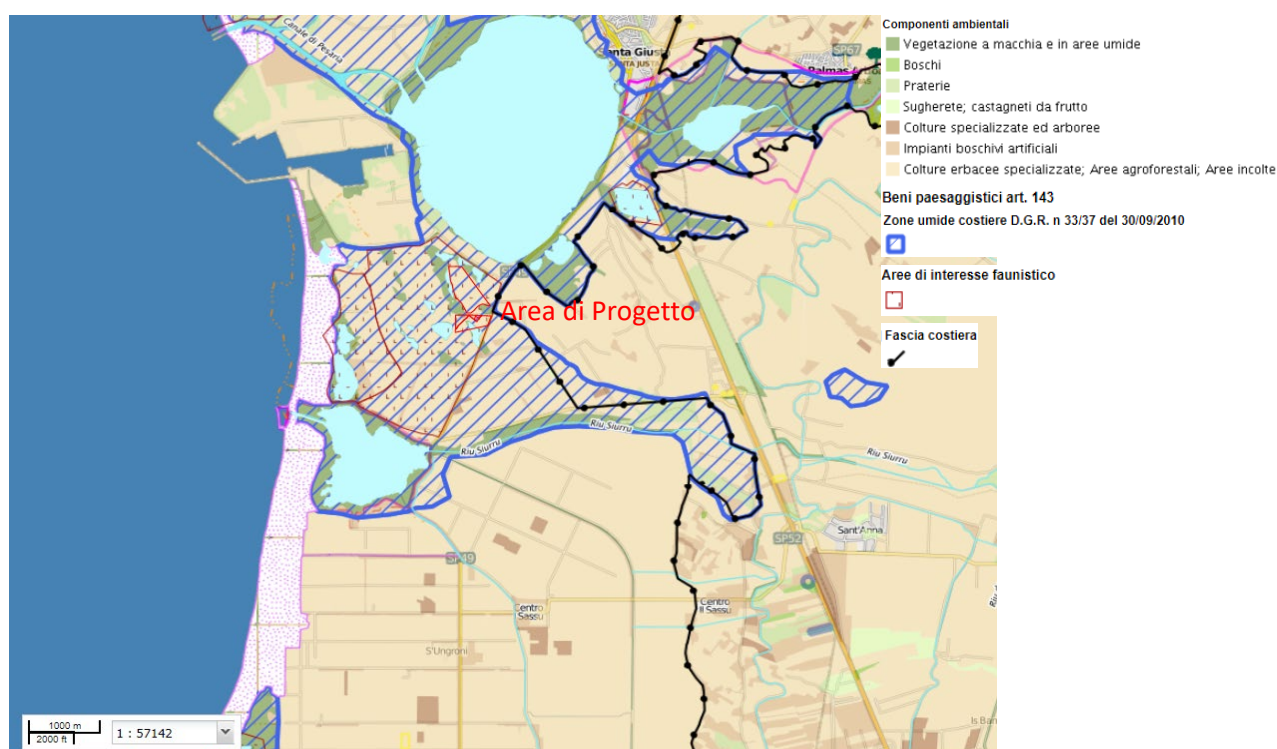


Figura 2.6: Assetto Ambientale

(Fonte: Sardegna Geoportale)

L'area di intervento è esclusa dall'operatività del vincolo paesaggistico "fascia costiera" ai sensi della DGR n. 16/24 del 28 marzo 2017 che cita "le aree interne ai piani delle aree e dei nuclei industriali, approvati ai sensi delle disposizioni contenute nel D.P.R. n. 1523 del 1967 e nel D.P.R. n. 218 del 1978, che contengono previsioni di dettaglio, con articolazione in aree, REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA 3 specificazione delle destinazioni, indicazione dei parametri edificatori e delle condizioni per l'edificazione, non necessitanti di ulteriori atti di pianificazione, e le cui destinazioni d'uso siano riconducibili a quelle previste dalle zone urbanistiche "D" e "G" del D.A. n. 2266/U del 1983, indipendentemente dalle previsioni riportate negli strumenti urbanistici comunali, sono escluse dall'operatività del vincolo paesaggistico "fascia costiera", ai sensi dell'articolo 19, comma 3, lettera c), delle norme tecniche di attuazione del Piano paesaggistico regionale - primo ambito omogeneo".

### 3.4.3. L'Assetto storico - culturale

Per quanto riguarda l'assetto storico-culturale non sono state rilevate emergenze significative all'interno dell'area di intervento.

Si riportano a seguire i beni rilevati più vicini al sito:

- Nuraghe Nuragheddu: circa 50 m
- Insedimento Cirras: circa 270 m
- Insedimento Cuccurru Mattoni (CODICE BUR 10101): circa 1120 m
- Insedimento Cuccurru Mattoni (CODICE BUR 10091): circa 1060 m
- Stazione Ossidiana Punta Canonigu Murru: circa 1470 m
- Nuraghe (CODICE BUR 9255): circa 1650 m
- Insedimento Santu Arzou(CODICE BUR 10102): circa 1840 m
- Insedimento Santu Arzou(CODICE BUR 10093): circa 2080 m

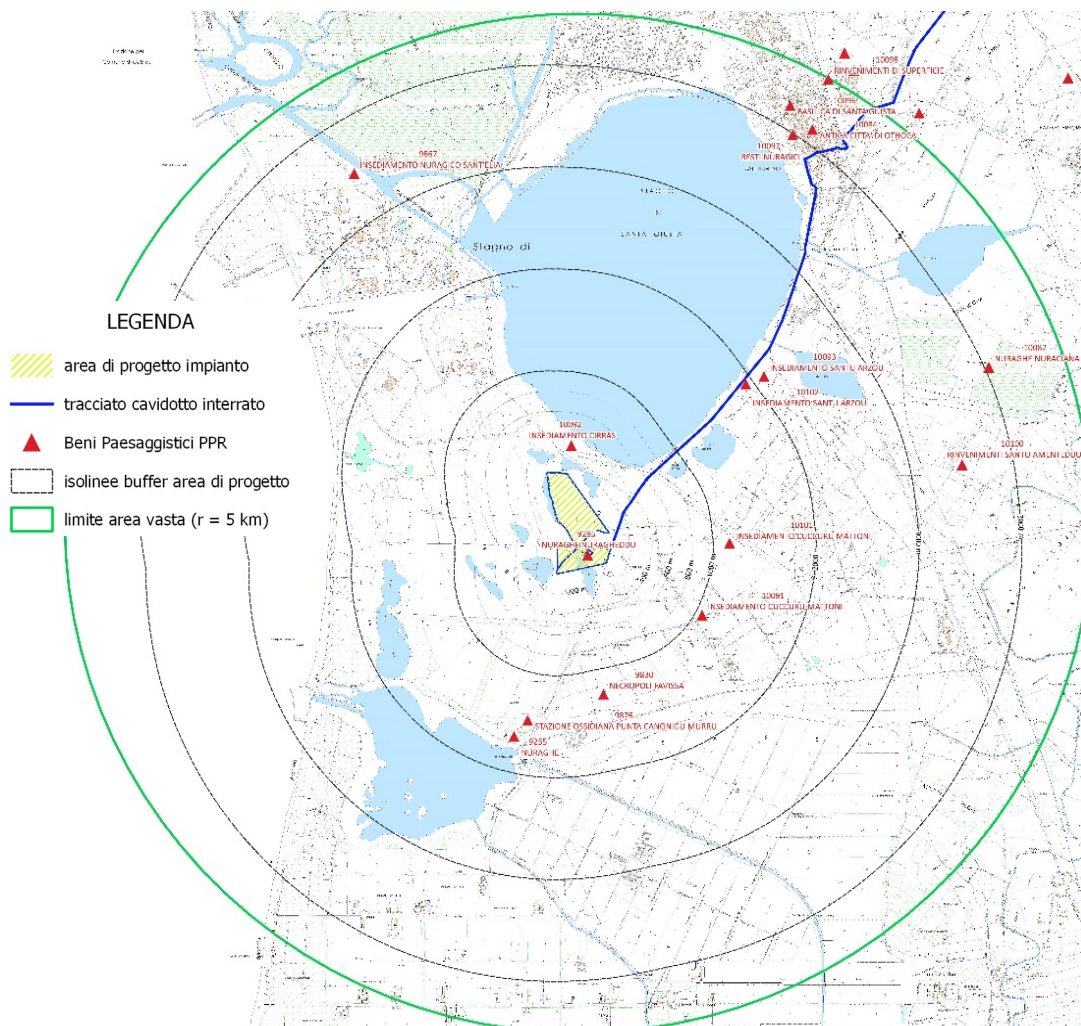


Figura 2.7: Assetto storico - culturale

(Fonte: Sardegna Geoportale)



### 3.4.4. L'Assetto insediativo

L'analisi dell'assetto insediativo evidenzia come nell'area prevalga la configurazione del sistema produttivo che caratterizza significativamente il paesaggio sul quale si interverrà (tutto il sito ricade all'interno della perimetrazione dell'area CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE - CORPO CENTRALE AGGLOMERATO, classificata come "Grandi Aree Industriali" ai sensi della D.G.R. n. 16/24 del 28/03/2017.

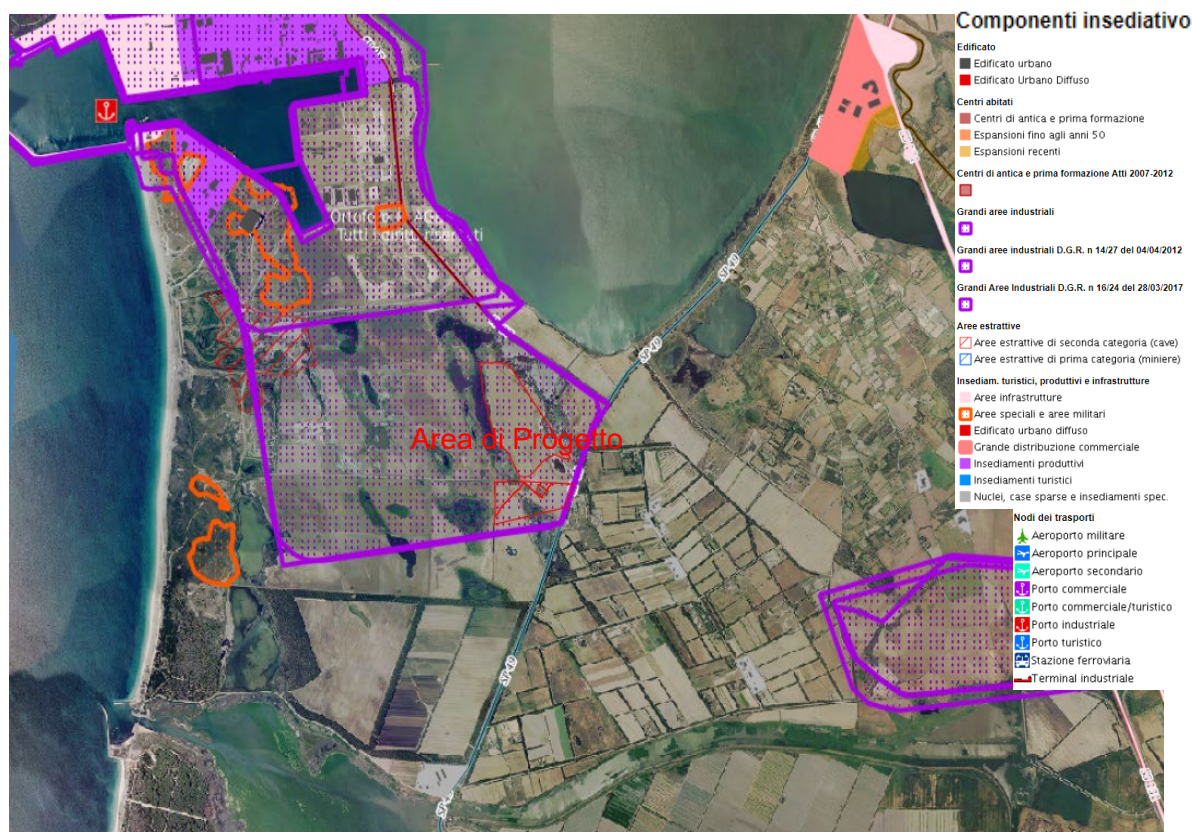


Figura 2.8: Assetto insediativo

(Fonte: Sardegna Geoportale)

### **3.5. Piano di Assetto Idrogeologico**

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sardegna (PAI) è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato. Il PAI ha valore di piano territoriale di settore e prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale. Lo studio del PAI è stato approvato nel 2006 ed è dotato di norme tecniche di attuazione (NTA): esse sono state approvate nel 2006, successivamente modificate nel 2015 e aggiornate nel 2016; nel 2019 con Deliberazioni del Comitato Istituzionale n. 1 del 03/10/2019 e n. 1 del 28/10/2019, nel 2020 con la DGR 34/1 del 07/07/2020 - Piano stralcio per l'assetto Idrogeologico (PAI) Aggiornamento delle Norme di Attuazione e semplificazione delle procedure. Le Norme di Attuazione dettano linee guida, indirizzi, azioni settoriali, norme tecniche e prescrizioni generali per la prevenzione dei pericoli e dei rischi idrogeologici nel bacino idrografico unico regionale e nelle aree di pericolosità idrogeologica e stabiliscono, rispettivamente, interventi di mitigazione ammessi al fine di ridurre le classi di rischio, e la disciplina d'uso delle aree a pericolosità idrogeologica. Il PAI quindi attraverso le sue NTA prevede una serie di limitazioni sulla pianificazione per le aree a pericolo di frana e/o di inondazione e di tutele e limitazioni sulle aree a rischio di frana e/o di inondazione. Ai sensi della Deliberazione della Giunta regionale n. 45/57 del 30/10/1990 il bacino idrografico unico regionale è suddiviso in 7 sub-bacini: l'area di progetto ricade nel sub-bacino 2 "Tirso".

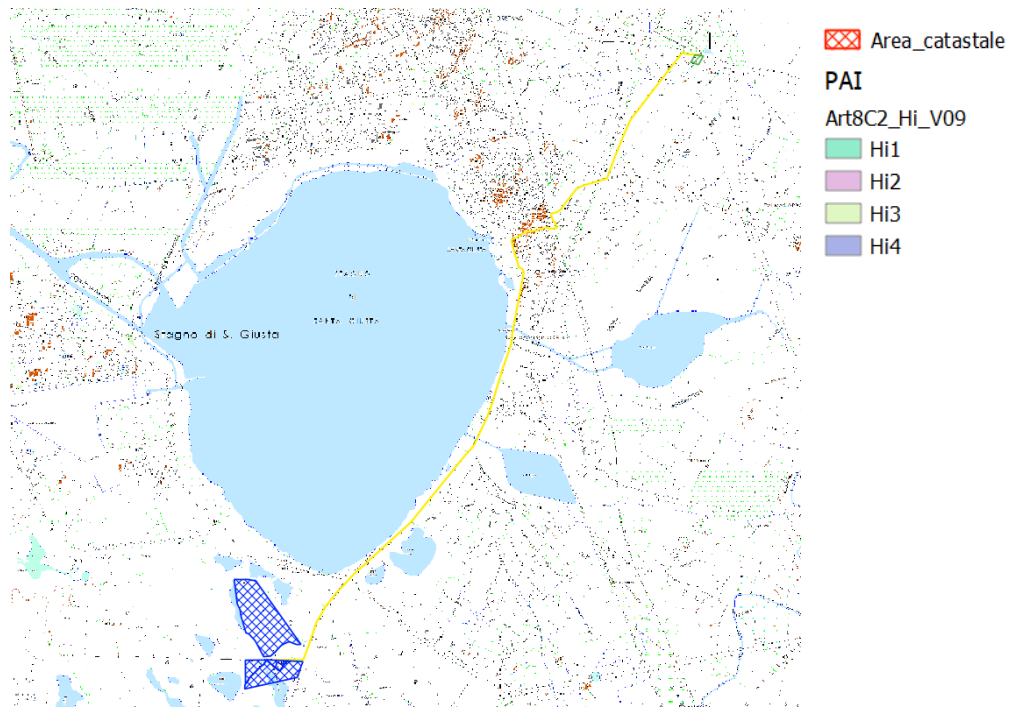


Figura 2.9: PAI – Localizzazione aree di Pericolo alluvioni (art. 8) e area di progetto

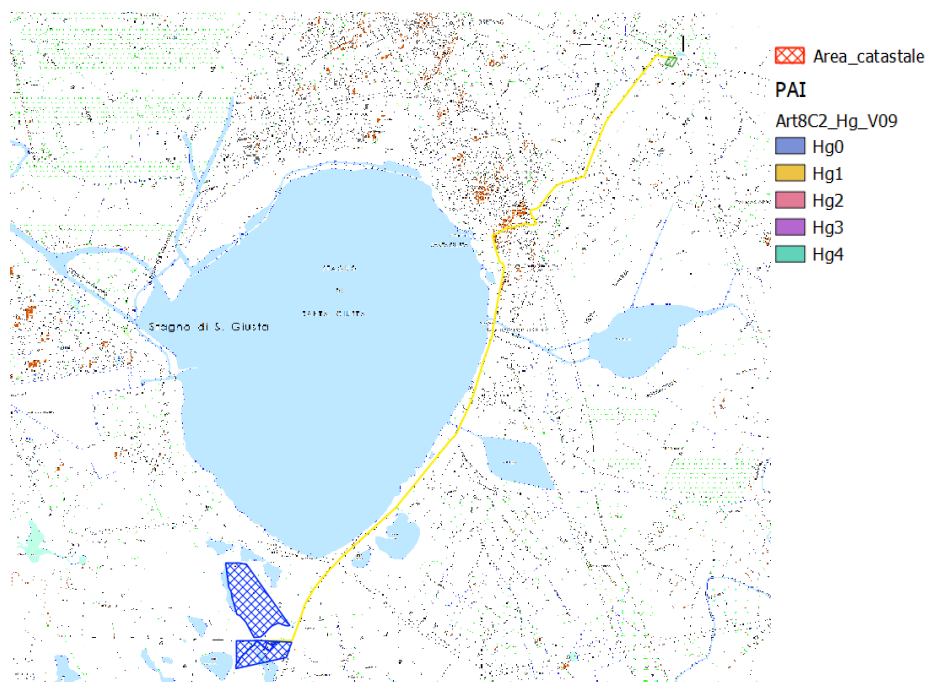


Figura 2.10: PAI – Localizzazione aree di Pericolo frana (art. 8) e area di progetto

L'area dell'impianto fotovoltaico e le sue opere connesse (cavidotto e satellite) non ricadono all'interno delle aree perimetrate dal PAI vigente.

Si ritiene, inoltre, che gli interventi previsti per la risoluzione delle interferenze del progetto con la possibile presenza di ristagni d'acqua nell'area di progetto, meglio dettagliato nello studio di compatibilità idrologica ed idraulica (Studio di compatibilità idraulica e idrologica), rendano sicura la realizzazione dell'impianto FV.

C'è da rilevare, comunque, che gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, tra cui è compreso il parco fotovoltaico in oggetto, sono opere di pubblica utilità ai sensi del Decreto Legislativo 29 Dicembre 2003, n.387 (Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità), e pertanto la loro realizzazione è consentita anche in aree classificate come "Alvei fluviali in modellamento attivo ed aree golenali", ai sensi dell'art. 6 delle NTA del PAI, purché coerenti con gli obiettivi del Piano stesso.

**In ogni caso si ritiene che la realizzazione dell'impianto in oggetto sia compatibile con le prescrizioni e le finalità del PAI, e pertanto che non esistano preclusioni dal punto di vista idrologico ed idraulico alla realizzazione dell'opera di progetto.**

### **3.5.1.                    *Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali***

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali è redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 183/1989. Il PSFF ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali. Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali. Il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna, con Delibera n.1 del 31.03.2011, ha adottato in via preliminare, ai sensi degli artt. 8 c.3 e 9 c.2 della L.R. n.19 del 6.12.2006, il Progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.), costituito dagli elaborati elencati alla delibera di adozione medesima. Successivamente, con Delibera n.1 del 23.06.2011, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna ha revocato la deliberazione del C.I. n. 1 del 31.03.2011, di adozione preliminare del P.S.F.F. e definito una nuova procedura per l'adozione e l'approvazione finale. Il Comitato, a seguito dello svolgimento delle conferenze preliminari istruttorie, ha adottato preliminarmente il Progetto di PSFF (Delibera n.1 del 03.09.2012 e n.1 del 31.10.2012); successivamente, a seguito delle conferenze programmatiche, ha adottato in via definitiva il Piano (con Delibera n.1 del 20.06.2013). Infine, con la Delibera n. 2 del 17.12.2015, il Comitato ha approvato in via definitiva il PSFF, valevole per l'intero territorio regionale, ai sensi dell'art. 9 delle L.R. 19/2006 come da ultimo modificato con L.R. 28/2015. L'approccio metodologico per la delimitazione delle Fasce Fluviali ha seguito le Linee guida per la Redazione del PSFF e le indicazioni della Direzione scientifica di progetto. Sul fiume Tirso, sono state individuate cinque fasce:

- fascia A\_2 o fascia di deflusso della piena con tempo di ritorno 2 anni, tracciata in base a criteri geomorfologici ed idraulici, individua l'alveo a sponde piene del corpo idrico, definito solitamente da nette scarpate che limitano l'ambito fluviale;

- fascia A\_50 o fascia di deflusso della piena con tempo di ritorno 50 anni, individuata in base all'analisi idraulica eseguita, rappresenta le aree interessate da inondazione al verificarsi dell'evento citato; il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici;

- fascia B\_100 o fascia di deflusso della piena con tempo di ritorno 100 anni, individuata in base all'analisi idraulica eseguita, rappresenta le aree interessate da inondazione al verificarsi dell'evento citato; il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici;

- fascia B\_200 o fascia di deflusso della piena con tempo di ritorno 200 anni, tracciata in base a criteri geomorfologici ed idraulici, si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena indicata; La delimitazione sulla base dei livelli idrici è stata integrata con le aree sede di potenziale riattivazione di forme fluviali relitte non fossili, cioè ancora correlate alla dinamica fluviale che le ha generate;

- fascia C o area di inondazione per piena catastrofica, tracciata in base a criteri geomorfologici ed idraulici, rappresenta l'inviluppo esterno della fascia C geomorfologica (inviluppo delle forme fluviali legate alla propagazione delle piene sulla piana alluvionale integrate con la rappresentazione altimetrica del territorio e gli effetti delle opere idrauliche e delle infrastrutture interferenti) e dell'area inondabile per l'evento con tempo di ritorno 500 anni (limite delle aree in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici di piena). Per i tratti arginati, i limiti delle fasce fluviali per gli eventi che comportano la tracimazione sono stati tracciati con riferimento ai livelli idrici derivanti dallo schema di calcolo idraulico che considera l'assenza della funzione di ritenuta dell'argine e la sezione di deflusso estesa all'intera area inondabile. Sui corsi d'acqua secondari è stata definita la fascia C o area di inondazione per piena catastrofica che, tracciata con criteri geomorfologici, rappresenta la regione fluviale potenzialmente oggetto di inondazione nel corso delle piene caratterizzate da un elevato tempo di ritorno (500 anni) e comunque di eccezionale gravità.



Di seguito si riporta un estratto dalla cartografia del PSFF riguardante la zona interessata

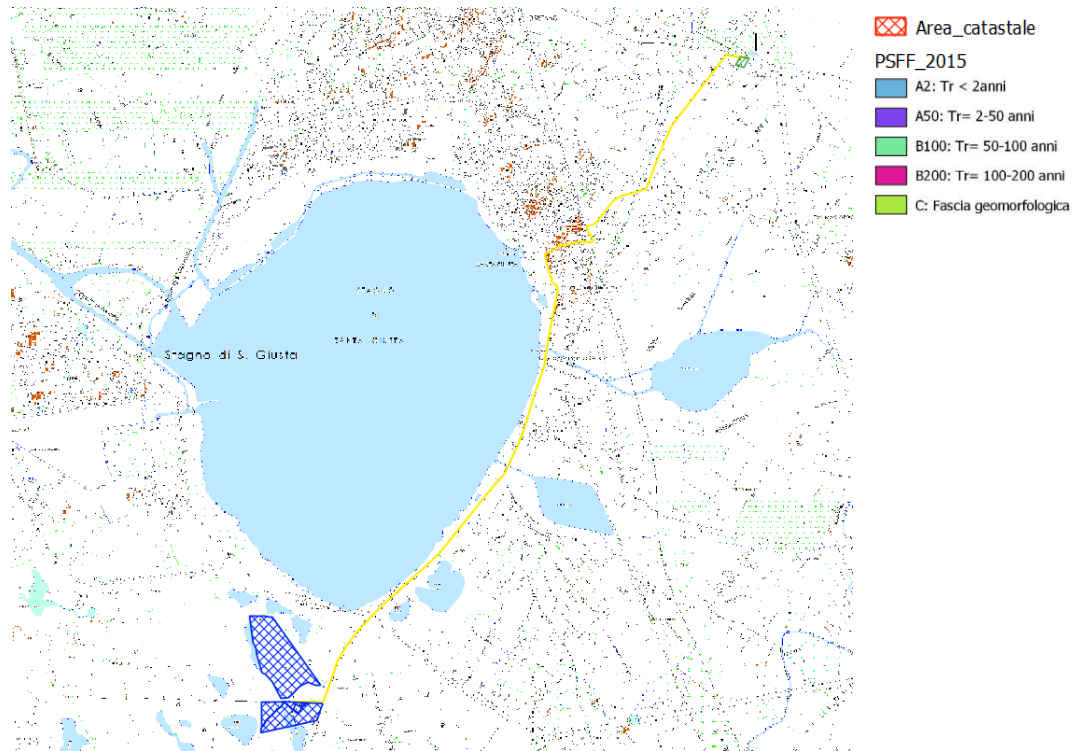


Figura 2.11: PSFF – Localizzazione aree di pericolosità idraulica e area di progetto

Come si evince dalla figura sopra, secondo il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, **l'area di progetto non ricade in aree di pericolosità idraulica.**

### 3.5.2. Altri vincoli idrogeologici (RD 3267/23)

Il Vincolo Idrogeologico è stato istituito con il Regio Decreto 30 dicembre 1923 n. 3267 e il successivo regolamento di attuazione Regio Decreto 1126/1926: lo scopo principale è quello di preservare l'ambiente fisico e di impedire forme di utilizzazione del territorio che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico e pertanto costituisce uno strumento di prevenzione e difesa del suolo limitando il territorio ad un uso conservativo. La legge in oggetto prevede limitazioni nelle opere e nel taglio di vegetazione nelle aree vincolate, perciò qualsiasi opera da realizzarsi in un'area vincolata deve essere preventivamente autorizzata dall'Ente competente.

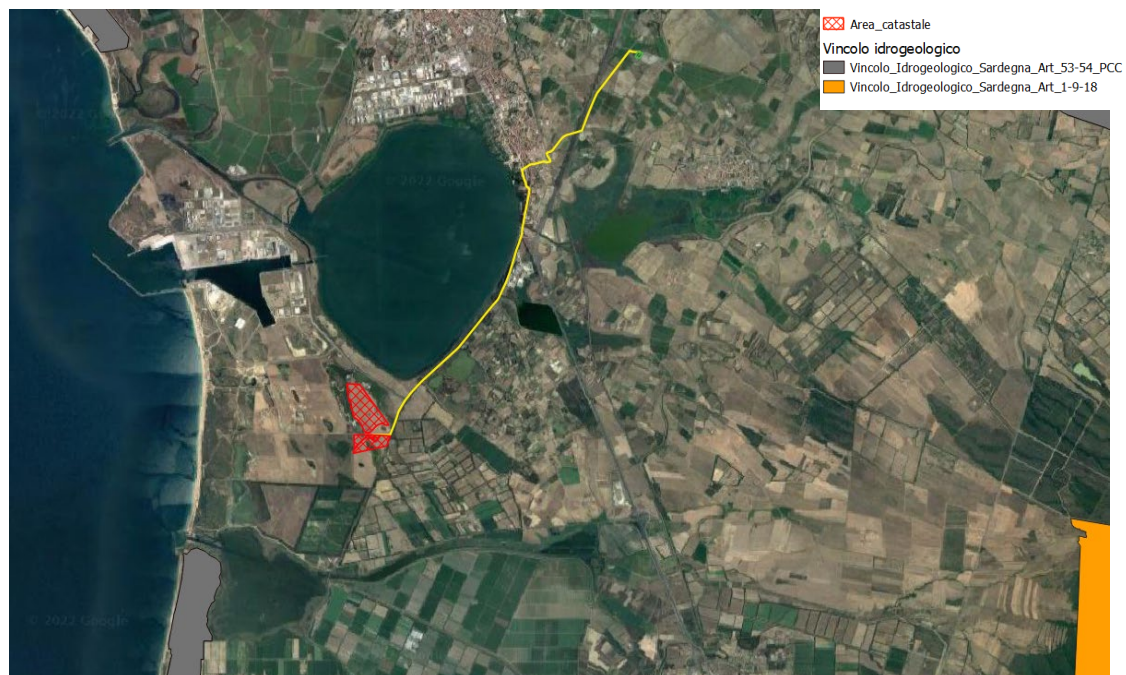


Figura 2.12: R.D. 3267/23 – Localizzazione aree vincolate per scopi idrogeologici e area di progetto

**L'area di progetto non comprende settori vincolati ai sensi del R.D. 3267/23 e quindi si inserisce nel territorio senza incidere su aspetti critici di carattere idrogeologico.**

### 3.6. **Piano di Tutela delle Acque**

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 14/16 del 4 aprile del 2006, costituisce un piano stralcio di settore del Piano di Bacino Regionale della Sardegna, ai sensi dell'art. 17, c. 6-ter della legge n. 183 del 1989 e s.m.i.

La Regione Sardegna ha fatto proprie le prescrizioni dettate dalla Direttiva 2000/60/CE disciplinanti la redazione del Piano di Gestione dei bacini idrografici, che, pur non essendo ancora state recepite dallo Stato Italiano, costituiscono un indispensabile riferimento per la redazione del Piano. Secondo quanto previsto dalla Legge Regionale 14/2000, il documento è stato redatto sotto forma di linee generali. La finalità fondamentale del Piano è quella di costituire uno strumento conoscitivo, programmatico e dinamico attraverso azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure, vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica. Questo documento è stato successivamente posto a confronto con il Piano Stralcio per l'Utilizzo delle Risorse Idriche e con il Piano Regionale Generale Acquedotti, oltreché a consultazione pubblica rivolta alle istituzioni e ai privati competenti in materia. Il Piano suddivide il territorio regionale in Unità Idrografiche Omogenee (UIO) costituite da uno o più bacini idrografici limitrofi. L'area rientra all'interno dell'Unità Idrografica Omogenea del Mannu di Pabillonis – Mogoro che ha un'estensione di circa 1710,25 Km<sup>2</sup>. L'elemento caratterizzante questa U.I.O. è il vasto sistema di aree umide costiere che oltre agli stagni di Marceddi e San Giovanni annovera anche lo Stagno di Santa Giusta e lo Stagno di S' Ena Arrubia, oltre a una serie di corpi idrici minori.



Figura 2.13: PTA- Unità Idrografica Omogenea del Mannu di Pabillonis – Mogoro

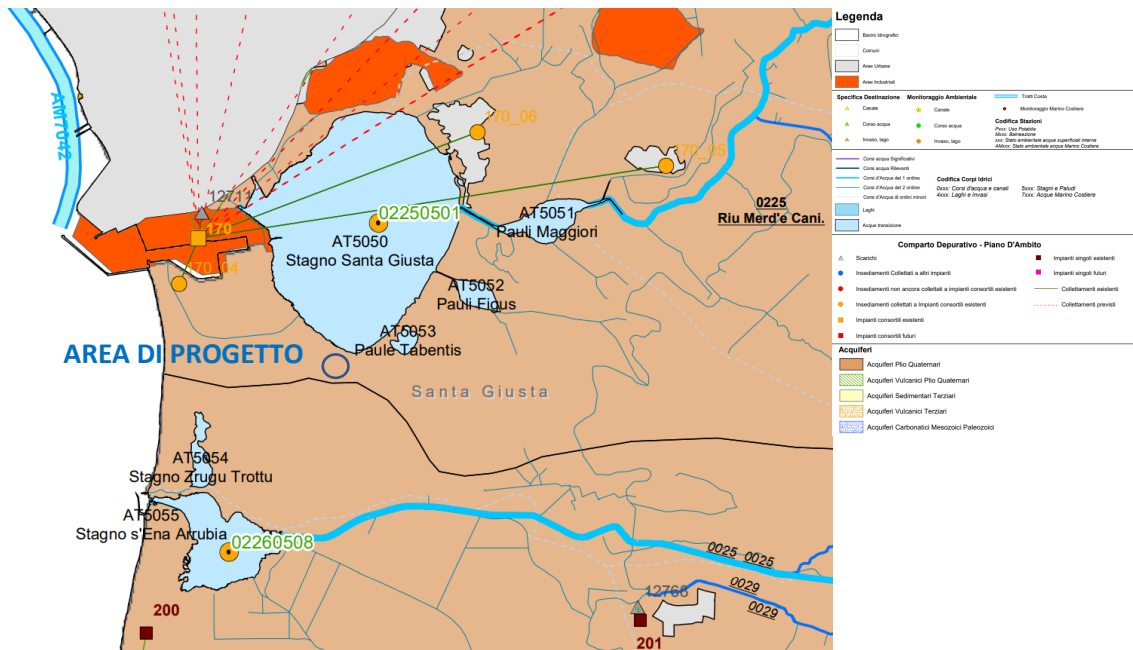


Figura 2.14: Stralcio TAV 5/3b del PTA

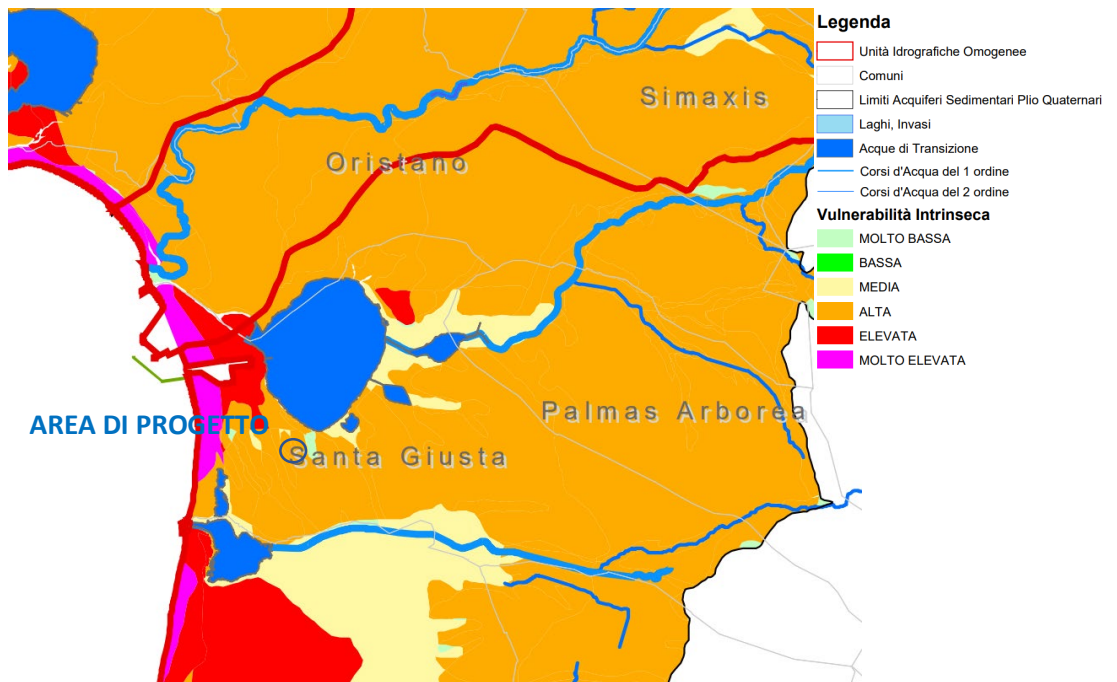


Figura 2.15: PTA-Vulnerabilità intrinseca degli Acquiferi Sedimentari Plio Quaternari

L'area di progetto è caratterizzata da una vulnerabilità intrinseca alta degli acquiferi sedimentari Plio-Quaternari (Figura 3-18);

L'area, inoltre, non è classificata come zona vulnerabile da nitrati di origine agricola.

L'area di studio risulta classificata come:

- a medio-alta distribuzione di fitofarmaci (densità compresa tra 11.1 - 18 Kg Fitofarmaci/Ha SAU Totale);

- a **bassa** presenza di carichi diffusi sul territorio di BOD5 di provenienza zootecnica (densità rapportata alla superficie comunale compresa tra 0 - 5.01 t/anno/Kmq);
- a **bassa** presenza di carichi diffusi sul territorio di COD di provenienza zootecnica (densità rapportata alla superficie comunale compresa tra 0 - 9.18 t/anno/Kmq);
- a **bassa** presenza di carichi diffusi di fosforo (P) di origine zootecnica (densità rapportata alla superficie comunale compresa tra 0 - 0.18 t/anno/Kmq);
- a **bassa** presenza di carichi diffusi di azoto (N) di origine zootecnica (densità rapportata alla superficie comunale compresa tra 0 - 1.01 t/anno/Kmq);
- a **bassa** presenza di carichi diffusi di fosforo (P) di origine agricola (densità rapportata, per ogni comune, alla Superficie Agricola Utilizzata compresa 0 - 16 kg/ha/anno);
- a **medio-bassa** presenza di carichi diffusi di azoto (N) di origine agricola (densità rapportata, per ogni comune, alla Superficie Agricola Utilizzata compresa 20 - 40 kg/ha/anno).

**L'intervento in oggetto, non prevede l'esercizio di attività tali da inficiare la qualità delle acque.**

La gestione delle acque verrà effettuata come descritto nelle relazioni specialistiche allegate al presente studio

### **3.7. Piano regionale della qualità dell'aria ambiente**

All'interno di questo paragrafo verranno analizzati aspetti di pianificazione e zonizzazione imposti dal Piano, rimandando poi al Quadro di Riferimento Ambientale per gli aspetti puramente tecnici della valutazione della qualità dell'aria.

Il decreto legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" ha, tra le sue finalità, il mantenimento della qualità dell'aria ambiente, laddove buona, ed il suo miglioramento negli altri casi. A tale scopo, le Regioni valutano annualmente la qualità dell'aria ambiente, utilizzando la rete di monitoraggio e le altre tecniche di valutazione di cui dispongono, in conformità alle disposizioni dello stesso decreto. Nelle zone e/o negli agglomerati in cui sono individuate delle situazioni di superamento dei valori limite o dei valori obiettivo è necessario intervenire sulle principali sorgenti emissive per ridurre i livelli degli inquinanti e perseguire il raggiungimento degli standard legislativi. Nelle altre zone è necessario attivare quelle azioni che garantiscano il mantenimento della qualità dell'aria. Questo piano e misure per la gestione della qualità dell'aria è stata elaborato sulla base delle informazioni sulle emissioni di inquinanti dell'aria che fanno riferimento ai seguenti documenti:

- Inventario delle emissioni di inquinanti dell'aria (aggiornato al 2010);
- Zonizzazione e classificazione del territorio regionale, di cui alla deliberazione della Giunta regionale n. 52/19 del 10/12/2015.

La zonizzazione individuata ai sensi del decreto legislativo 155/2010 e ss.mm.ii., adottata con D.G.R. n. 52/19 del 10/12/2013 e approvata in data 11 novembre 2013 (protocollo DVA/2013/0025608) dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, suddivide il territorio regionale in zone omogenee ai fini della gestione della qualità dell'aria ambiente

L'area di progetto ricade all'interno della zona rurale IT2010 così come l'intero territorio comunale di Santa Giusta.

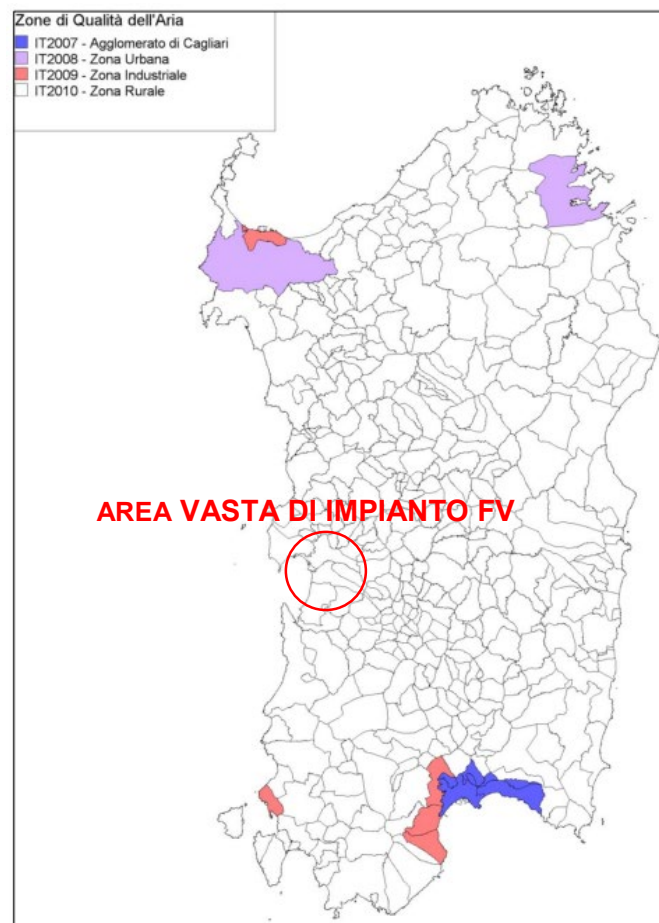


Figura 2.16: Zonizzazione Regione Sardegna D.Lgs. 155/2010

In merito al progetto qui esaminato è importante sottolineare, relativamente a quanto fino ad ora esposto, che **l'impianto in fase di esercizio, non contribuisce all'aumento delle emissioni inquinanti ma, al contrario, per la sua intrinseca natura di fonte rinnovabile, contribuisce alla riduzione delle emissioni.**

La proposta progettuale inserendosi nell'ampio discorso della produzione di energia da fonti rinnovabili contribuisce al raggiungimento degli obiettivi del Piano ed al miglioramento generale della qualità dell'aria. L'impianto in esercizio permetterà nello specifico di ridurre significativamente le emissioni di CO<sub>2</sub> principale gas climalterante.



### 3.8. **Aree di tutela e vincoli ambientali (L 394/91; SIC; ZPS; LR n. 31/89)**

Le aree protette sono quei territori sottoposti ad uno speciale regime di tutela e di gestione, nei quali si presenta un patrimonio naturale e culturale di valore rilevante. La legge quadro sulle aree protette n. 394/91, prevede l'istituzione e la gestione delle aree protette con il fine di garantire e promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese. Le direttive europee 79/409/CEE (che definisce le "Zone di protezione speciale" - ZPS), e 92/43/CEE (che riguarda l'individuazione di "Siti di importanza comunitaria" - SIC), sono state recepite a livello nazionale con il D.P.R. 357/97 e s.m.i..

Nel caso in cui si renda necessaria la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, il Decreto prevede che venga redatta una specifica relazione di Valutazione di Incidenza per le opere che ricadono all'interno di suddette aree, o che producano effetti rilevanti al loro interno.

La Regione Sardegna ha proposto 92 Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) e designato, in accordo al Ministero dell'Ambiente e del Territorio, 15 Zone di Protezione Speciale (ZPS), per un totale di 427.183 ha, il 17,7% della superficie totale regionale, la cui gestione è stata ricondotta in parte a finanziamenti ad hoc (aggiornamento Settembre 2005, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio).

Inoltre, la Regione Autonoma della Sardegna con la Legge Regionale 31/89 ha istituito una serie di Parchi Regionali, Riserve Naturali, Monumenti Naturali e Aree di Interesse Naturalistico.



Figura 2.17: Localizzazione dei SIC in relazione al progetto





Figura 2.18: Localizzazione delle ZPS in relazione al progetto



Figura 2.19: Localizzazione delle Riserve Naturali in relazione al progetto

Come si evince dalle Figure precedenti, l'area interessata dall'installazione del campo fotovoltaico non ricade all'interno di nessuna Area di interesse naturalistico.



Tuttavia il cavidotto di vettoriamento andrà ad attraversare l'area di interesse naturalistico:

| DENOMINAZIONE          | CODICE          |
|------------------------|-----------------|
| STAGNO DI SANTA GIUSTA | SIC - ITB030037 |

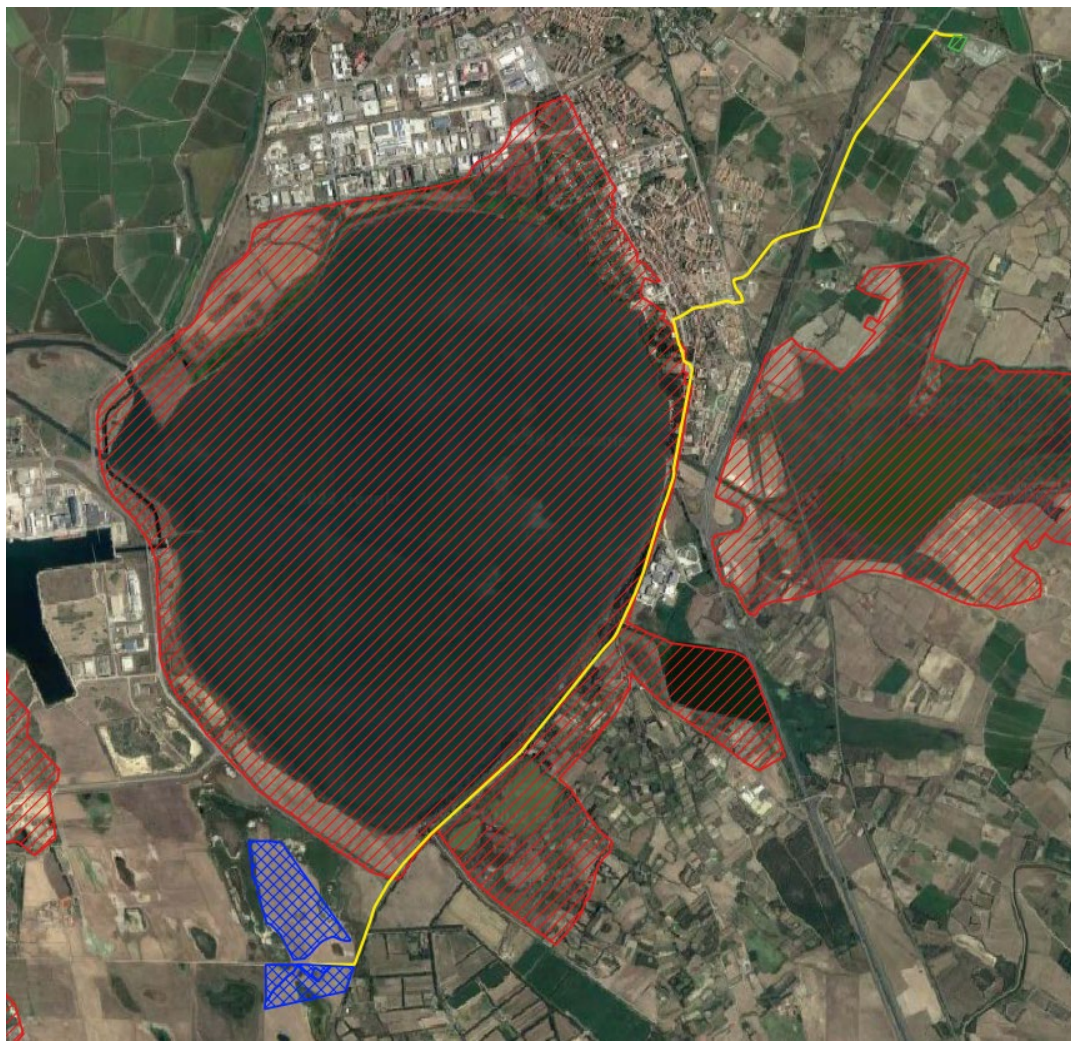


Figura 2.20: Localizzazione delle aree SIC in relazione al cavidotto di vettoriamento

**L'area di progetto e le sue opere connesse vanno ad interferire con le aree di notevole interesse faunistico.**

Queste aree concorrono alla qualità paesaggistica del territorio e differiscono dalle aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate, di cui all'art. 33 della N.T.A., da quelle identificate ai sensi della L.R. n 31/1989, dalle SIC e dalle ZPS. Le aree di notevole interesse faunistico sono un bene paesaggistico (Art. 17 comma 3 lettera k delle N.T.A. PPR).



*Figura 2.21: Localizzazione delle Aree di interesse faunistico in relazione al progetto*

**L'area di progetto è interna alla perimetrazione dell'IBA 218 "Sinis e stagni di Oristano".**



### 3.9. Piano Regolatore Territoriale Consortile

Il **Piano Regolatore Territoriale Consortile** (P.R.T.C.) è lo strumento urbanistico che disciplina l'assetto territoriale delle aree che fanno parte del Consorzio Industriale Provinciale Oristanese, ricadenti nei Comuni di Oristano e Santa Giusta; originariamente approvato il 21/08/1973 con Decreto dell'Assessore EE.LL., Finanze ed Urbanistica della RAS, esso produce i medesimi effetti giuridici del Piano Territoriale di Coordinamento (di cui agli Artt. 5 e 6 della Legge n. 1150 del 17/08/1942, ai sensi e per gli effetti dell'Art. 21 del Testo Coordinato delle Leggi n. 634 del 29/07/1957 e n. 555 del 18/07/1959).

Il Piano Regolatore Territoriale Consortile, così come è attualmente in vigore, deriva da un processo di adattamento avvenuto nel corso degli anni, che ha visto l'adozione di numerose Varianti che, pur senza stravolgere l'impostazione originale della pianificazione, hanno introdotto una serie di correttivi coerenti con l'evoluzione stessa del territorio e della realtà operativa dell'area.

Attualmente il PRTC è applicato nella formulazione della Variante n. 8, approvata con Determinazione n. 1969/DG del 10/06/2013 dell'Assessorato Regionale agli Enti Locali, Finanze ed Urbanistica della RAS, che ha:

- introdotto alcune modifiche alle norme tecniche di attuazione uniformando, in particolare, la definizione ed i riferimenti alla "distanza dal confine del lotto di terreno";
- normato l'ipotesi di lotti di terreno al cui interno ricada il confine tra differenti zone territoriali omogenee;
- esteso all'intero Agglomerato Industriale la facoltà di esercizio dell'"attività commerciale", prima limitata al solo Corpo Nord.

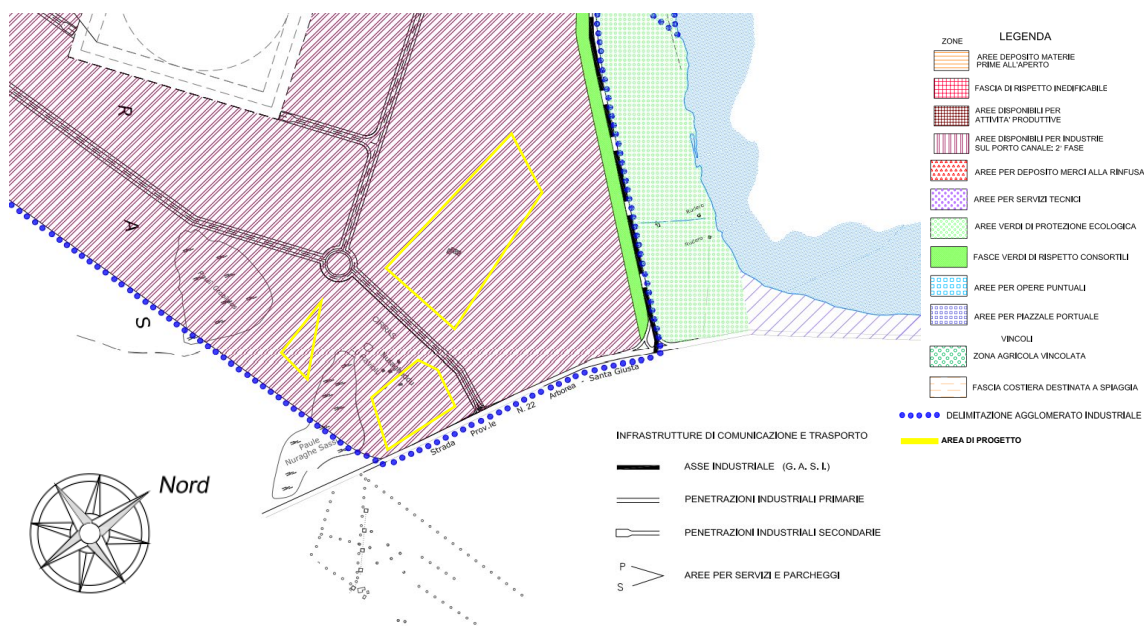


Figura 2.22: Stralcio Cartografia Piano Regolatore Territoriale Consortile

Secondo tale strumento l'area di Progetto di realizzazione del campo fotovoltaico è individuata come "Aree disponibili per industrie sul porto canale: 2ª Fase".

### 3.10. Strumento urbanistico vigente nel comune di Santa Giusta

Il progetto ricade all'interno della sottozona industriale D0 (PUC in vigore) del Comune di Santa Giusta per la quale si applicano le norme del Piano Regolatore Territoriale del Consorzio per il nucleo di Industrializzazione dell'Oristanese. Tali aree sono disponibili per la realizzazione di attività industriali.

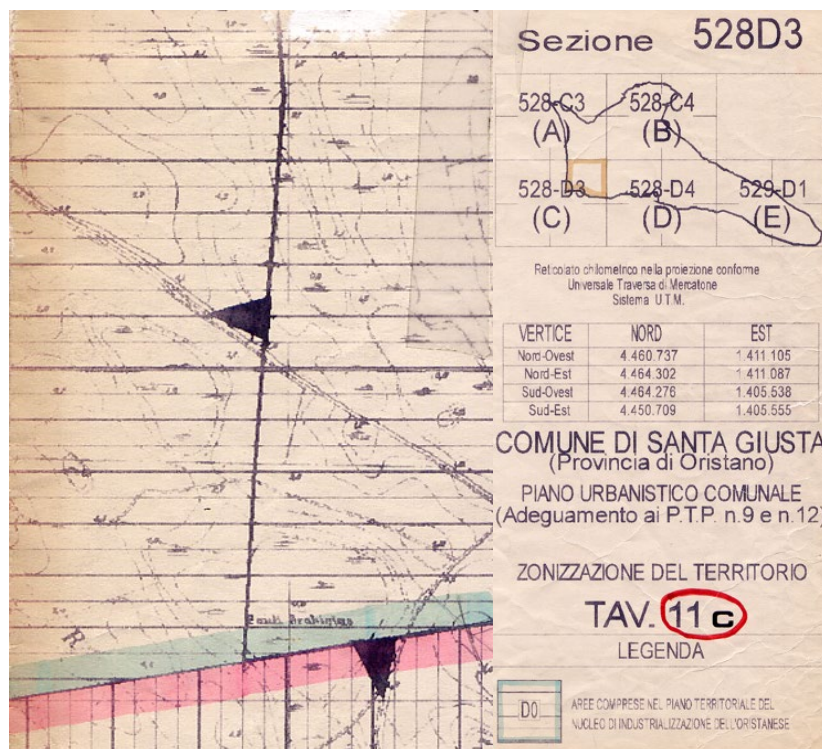


Figura 2.23: Stralcio cartografia del PUC in vigore di Santa Giusta

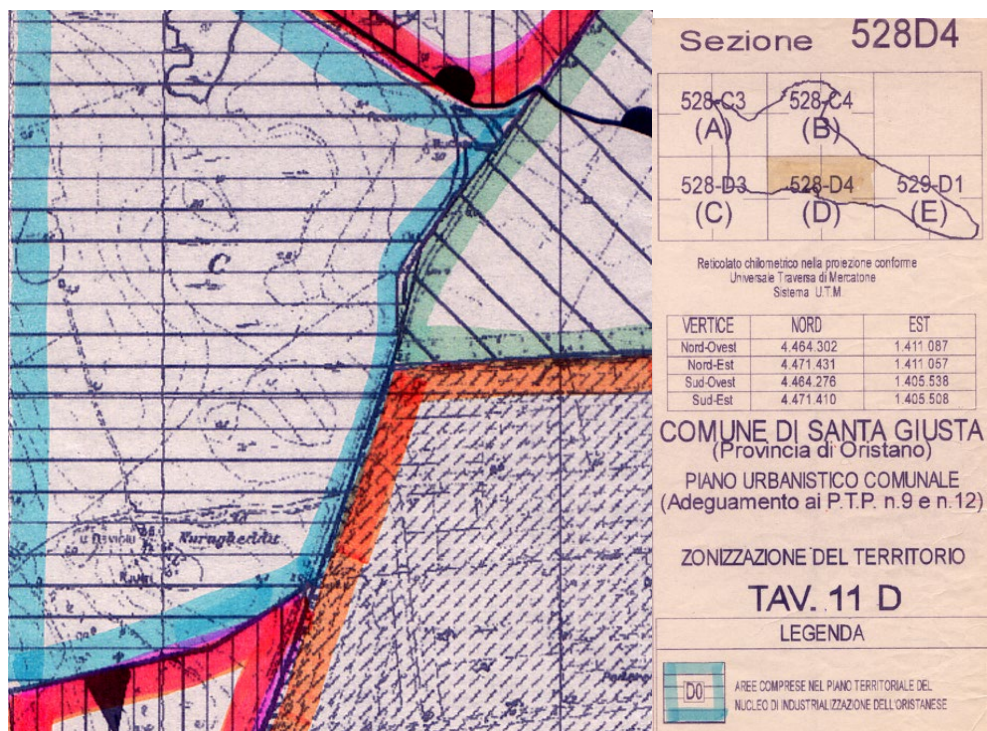


Figura 2:24 Stralcio cartografia del PUC in vigore di Santa Giusta

Alla luce delle considerazioni riportate in precedenza, l'intervento è coerente con lo strumento urbanistico del Comune di Santa Giusta.

## 4. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

Analizzando il territorio regionale l'impianto proposto potrebbe essere realizzato nei grandi comparti industriali quali Macchiareddu, Porto Torres, Oristano e Ottana. Sul sito di Macchiareddu esistono in servizio diversi impianti e sebbene vi siano superfici disponibili per la realizzazione di altri le soluzioni tecniche per la connessione essendovi notevole richiesta risultano di complessa e lunga realizzazione in quanto necessarie opere di rete sostanziali. Sul sito di Por Tutores secondo la delibera del CIP di Sassari risulterebbero esaurite le superfici concedibili per la realizzazione di tali impianti. Sull'area Industriale di Ottana la ricerca delle disponibilità delle aree non ha dato significativi risultati. Rimasta la Zona industriale del CIPOR si è analizzata nello specifico la disponibilità di un'area libera delle opportune dimensioni per tale tipologia di impianto. Analizzando il Piano urbanistico consortile non risultano presenti altri impianti fotovoltaici realizzati in tale area che risulta disponibile e idonea per la realizzazione di tale progetto,

### 4.1. *Alternative di localizzazione*

Nella fase iniziale è stata affrontata la ricerca dei suoli idonei dal punto di vista vincolistico e ambientale anche attraverso l'ausilio di campagne d'indagine e tecniche di micrositing che hanno consentito di giungere al sito in esame.

La scelta localizzativa è stata supportata da diversi fattori:

⇒ dalle indicazioni della D.G.R. 5/25 del 29 gennaio 2019 che stabilisce la possibilità, per le aree industriali come questa, di accogliere impianti fotovoltaici sul 35% della superficie totale.;

⇒ dall'ottima esposizione per un rendimento efficiente dell'impianto;

⇒ dall'estensione territoriale tale da giustificare la costruzione dell'impianto in grid parity (cioè senza incentivi statali sulla produzione di energia ma solamente sulla vendita diretta della energia);

⇒ dalla morfologia piana del terreno, che riduce notevolmente la movimentazione di terra;

⇒ dalla facilità di accesso e cantierizzazione;

⇒ dalla possibilità di connessione alla rete nazionale per l'immissione dell'energia prodotta.

## 4.2. **Alternative tecnologiche**

La tecnologia del pannello fotovoltaico si può distinguere nei seguenti tipi:

- Pannelli di silicio cristallino
- Pannelli in film sottile

I pannelli in silicio cristallino sono attualmente i più utilizzati negli impianti installati e si suddividono in due categorie:

- **monocristallino:** omogeneo a cristallo singolo, sono prodotti da cristallo di silicio di elevata purezza. Il lingotto di silicio monocristallino è di forma cilindrica del diametro di 13-20 cm e 200 cm di lunghezza, ottenuto per accrescimento di un cristallo filiforme in lenta rotazione. Successivamente, tale cilindro viene opportunamente suddiviso in wafer dello spessore di 200-250  $\mu\text{m}$  e la superficie superiore viene trattata producendo dei microsolchi aventi lo scopo di minimizzare le perdite per riflessione.

Il vantaggio principale di queste celle è il rendimento (14-17%), cui si associa una durata elevata ed il mantenimento delle caratteristiche nel tempo (alcuni costruttori garantiscono il pannello per 20 anni con una perdita di efficienza massima del 10% rispetto al valore nominale). Il prezzo di tali moduli è intorno a 0.20-0.25 €/W ed i pannelli realizzati con tale tecnologia sono caratterizzati usualmente da un'omogenea colorazione blu scuro (Il colore blu scuro dovuto al rivestimento antiriflettente di ossido di titanio, atto a favorire la captazione della radiazione solare).

- **policristallino:** in cui i cristalli che compongono le celle si aggregano tra loro con forma ed orientamenti diversi. Le iridescenze tipiche delle celle in silicio policristallino sono infatti dovute al diverso orientamento dei cristalli ed il conseguente diverso comportamento nei confronti della luce. Il lingotto di silicio policristallino è ottenuto mediante un processo di fusione e colato in un contenitore a forma di parallelepipedo. I wafer che si ottengono presentano forma quadrata e caratteristiche striature con spessore di 180-300  $\mu\text{m}$ . Il rendimento è inferiore al monocristallino (12-14%), ma anche il prezzo 0.32- 0.33 €/W. La durata è comunque elevata (paragonabile al monocristallino) ed anche il mantenimento della prestazione nel tempo iniziale (85% del rendimento dopo 20 anni). Le celle con tale tecnologia sono riconoscibili dall'aspetto superficiale in cui si intravedono i grani cristallini. Il mercato è oggi dominato dalla tecnologia al silicio cristallino, che rappresenta circa il 90% del mercato. Tale tecnologia è matura sia in termini di rendimento ottenibile che di costi di produzione e si ritiene che continuerà a dominare il mercato nel breve-medio periodo. Sono solo previsti miglioramenti contenuti in termini di efficienza (nuovi prodotti industriali dichiarano il 18%, con un record di laboratorio del 24.7%, ritenuto praticamente invalicabile) ed una possibile riduzione dei costi legata all'introduzione nei processi industriali di wafer più grandi e sottili e all'economia di scala. Inoltre l'industria fotovoltaica basata su tale tecnologia utilizza il surplus di silicio destinato all'industria elettronica ma, a causa del costante sviluppo di quest'ultima e della crescita esponenziale della produzione fotovoltaica al tasso medio del 40% negli ultimi 6 anni, diviene difficoltosa la reperibilità di materia prima sul mercato destinata al mercato fotovoltaico.



- Pannelli in film sottile: le celle a film sottile sono composte da materiale semiconduttore depositato, generalmente come miscela di gas, su supporti come vetro, polimeri, alluminio che danno consistenza fisica alla miscela. Lo strato del film semiconduttore è di pochi micron, rispetto alle celle a silicio cristallino che hanno uno spessore di centinaia di micron. Pertanto il risparmio di materiale è notevole e la possibilità di avere un supporto flessibile amplifica il campo di applicazione delle celle a film sottile. I materiali utilizzati sono: silicio amorfo, CdTeS (telluro di cadmio-solfuro di cadmio), GaAs (arseniuro di gallio), CIS, CIGS, CIGSS (leghe a base di seleniuro doppio di rame e iridio).

Il silicio amorfo (sigla a-Si) depositato in film su un supporto (es. alluminio) rappresenta l'opportunità di avere il fotovoltaico a costi ridotti rispetto al silicio cristallino, ma le celle hanno rese che tendono decisamente a peggiorare nel tempo. Il silicio amorfo può anche essere "spruzzato" su un sottile foglio in materiale plastico o flessibile. È utilizzato soprattutto quando serve ridurre al massimo il peso del pannello ed adattarsi alle superfici curve. La resa (5-6%) è molto bassa a causa delle molteplici resistenze che gli elettroni devono superare nel loro flusso. Anche in tal caso le celle tendono a peggiorare le proprie prestazioni nel tempo. Un'interessante applicazione di tale tecnologia è quella che combina uno strato di silicio amorfo con uno o più strati di silicio cristallino in multi giunzione; grazie alla separazione dello spettro solare, ogni giunzione posizionata in sequenza lavora in maniera ottimale e garantisce livelli superiori in termini sia di efficienza che di garanzia di durata. Le celle solari CdTeS sono composte da uno strato P (CdTe) e uno strato N (CdS) che formano una eterogiunzione P-N. La cella CdTeS ha efficienze maggiori rispetto a quelle in silicio amorfo: 10-11% per prodotti industriali (15.8% in prove di laboratorio). Nella produzione su larga scala della tecnologia CdTeS si presenta il problema ambientale del composto CdTe contenuto nella cella, il quale, non essendo solubile in acqua e più stabile di altri composti contenenti cadmio, può diventare un problema se non correttamente riciclato o utilizzato. Il costo unitario di tali moduli è pari a 0.28-0.32 €/W. La tecnologia GaAs è attualmente la più interessante dal punto di vista dell'efficienza ottenuta, superiore al 25-30%, ma la produzione di tali celle è limitata dagli elevati costi e dalla scarsità del materiale, utilizzato in prevalenza nell'industria dei "semiconduttori ad alta velocità di commutazione" e dell'optoelettronica. Infatti la tecnologia GaAs viene utilizzata principalmente per applicazioni spaziali, dove sono importanti pesi e dimensioni ridotte.

Nel caso dell'impianto fotovoltaico da costruirsi si è optato per la massimizzazione della potenza di impianto in relazione alla superficie disponibile. Per questo progetto la scelta tecnologica dei moduli è caduta sul tipo in silicio monocristallino: questa tecnologia, abbinata all'utilizzo di un sistema ad inseguimento, è stata fatta per la possibilità di avere sostanziali incrementi di produttività. Queste scelte sono tali da giustificare i costi di investimento iniziale superiori.

#### **4.3. Alternative strutturali**

Le alternative strutturali sono state valutate durante la redazione del progetto, la cui individuazione della soluzione finale è scaturita da un processo iterativo finalizzato ad ottenere il massimo della integrazione dell'impianto con il patrimonio morfologico e paesaggistico esistente.

In particolare, la scelta delle strutture di sostegno si è concentrata su soluzioni prive di fondazioni in cemento armato ma semplicemente dotate di pali infissi nel terreno, certamente meno impattanti; per quanto riguarda i pannelli fotovoltaici e le opere accessorie, la scelta è stata frutto di un processo di affinamento che ha condotto alla scelta delle migliori tecnologie disponibili sul mercato.

#### **4.4. *Alternative di compensazione e/o di mitigazione***

Per quanto riguarda invece le alternative di compensazione e/o di mitigazione, le cui misure a volte risultano indispensabili ai fini della riduzione delle potenziali interferenze sulle componenti ambientali a valori accettabili, le soluzioni adottate consentiranno un perfetto inserimento dell'impianto nel contesto paesaggistico ed ambientale esistente, garantendo la schermatura dai punti di vista esterni.

#### **4.5. *Opzione zero***

L'opzione zero consiste fondamentalmente nel rinunciare alla realizzazione del Progetto, come si è detto. Innanzitutto si sottolinea che l'alternativa zero non si valuta nell'ottica della non realizzazione dell'intervento in maniera asettica, che avrebbe sicuramente un impatto ambientale minore in termini prettamente paesaggistici, ma nell'ottica di produzione di energia per il soddisfacimento di un determinato fabbisogno che, in alternativa, verrebbe prodotto da altre fonti, tra cui quelle fossili.

Ma anche in assenza di crescita del fabbisogno energetico, la necessità di energia da fonte rinnovabile è destinata a crescere.

Lo scenario generato dall'alternativa "0" impone inoltre ulteriori considerazioni circa la mancata creazione di nuove opportunità occupazionali sia a breve che a lungo termine legate alla realizzazione e gestione/manutenzione dell'impianto in esercizio. Questo avrebbe dei riflessi sulla situazione occupazione dell'area vasta, dove sono presenti alti tassi di disoccupazione giovanile, favoriti anche dalla mancanza di prospettive occupazionali stabili e durature.

La non realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto costituisce rinuncia ad una opportunità di soddisfare una significativa quota di produzione di energia elettrica mediante fonte rinnovabili, in un territorio in cui la risorsa "sole" risulta più che mai sufficiente a rendere produttivo l'impianto.

Quanto detto risulta quanto mai vantaggioso dal momento in cui puntare sull'energia pulita non è più una questione puramente ambientale. I costi di produzione elettrica da fonti rinnovabili hanno raggiunto il punto di svolta e, in metà delle potenze del G20, riescono a tener testa, se non addirittura a esser più convenienti, di fossili e nucleare.

## 5. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

### 5.1. *Descrizione generale*

Il generatore fotovoltaico sarà composto da n. 44.018 moduli fotovoltaici al silicio monocristallino posti su un totale di 1.693 stringhe da 26 elementi cad. per una potenza di picco pari a 27.071,07 kW.

L'intera produzione netta di energia elettrica sarà riversata in rete con allaccio a 36 kV ad un nuovo Satellite 36/150 kV che sarà a sua volta connesso a 150 kV alla Stazione Terna S.p.A. Esistente di Oristano.

L'impianto fotovoltaico sarà suddiviso in n. 3 lotti denominati rispettivamente SC1, SC2 ed SC3 per i quali sono previste due cabine di parallelo destinate ad ospitare i dispositivi di sezionamento e protezione.

A monte delle cabine di parallelo saranno installate (previa connessione tramite Linea MT dedicata a 36 kV) le Power Station (in totale n.7) ognuna delle quali comprensiva di:

- n. 1 Cabina Prefabbricata in c.a.v. comprensiva del Quadro MT (QMT);
- n. 1 Cabina Prefabbricata in c.a.v. comprensiva del Quadro BT di Parallelo Inverter (QBT);
- n°2 Trasformatori di potenza 2.500/1.000 kVA con rapporto di Trasformazione 36/0,80 kV, n.1 Quadro Elettrico Generale BT, n.1 autotrasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari.
- n.2 Cabine con Sistema di Accumulo (STORAGE).

Le stringhe di moduli fotovoltaici saranno cablate in parallelo direttamente sugli inverter posti in campo (inverter di stringa) tramite i quali la corrente continua monofase sarà trasformata in corrente alternata trifase con tensione a 800 V.

Le linee in corrente alternata trifase (800 V), in uscita da ogni inverter saranno convogliate al rispettivo Quadro Generale BT dislocato sulla Power Station di competenza.

La linea trifase a 800 V in AC in uscita dai rispettivi quadri generali di parallelo sarà trasformata in AC a 36.000 Volt da apposito trasformatore elevatore di potenza pari a 2.500/1.000 kVA. All'uscita del trasformatore è posto il quadro QMT (partenza linea MT).

La linea elettrica in MT in uscita dal Quadro MT posto all'interno della cabina prefabbricata di competenza (QMT) è convogliata alla cabina di parallelo dotata delle opportune apparecchiature di sezionamento e protezione.

## **5.2. Opere connesse – Impianto di rete**

Il progetto di connessione dell'impianto fotovoltaico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) seguirà le modalità indicate dal preventivo di connessione redatto da Terna S.p.A. (codice pratica 202100461), il quale avrebbe inizialmente previsto l'allaccio con tensione di 150 kV. È stata successivamente richiesta una modifica che prevede attualmente l'allaccio a 36 kV ad un nuovo Satellite 36/150 kV (SAT), a sua volta connesso a 150 kV alla Stazione Terna S.p.A. esistente di Oristano.

L'area per la realizzazione del nuovo Satellite 36/150 kV (SAT) di Terna S.p.A. è stata scelta in modo da ridurre il più possibile la distanza dall'attuale linea R.T.N. prevista per la connessione e quindi rendere il più corti possibile i relativi raccordi in AT. Essa è individuata dai seguenti elementi del N.C.T di Oristano:

- Comune di Oristano – foglio n. 24 – particella n. 1913
- Comune di Santa Giusta – foglio n. 3 – particella n. 224

Si tratta di una superficie sufficientemente pianeggiante, destinata ad uso agricolo, di proprietà di terzi.

Il nuovo SAT interesserà un'area di circa 70 x 70 m che sarà interamente recintata. Per l'ingresso sarà previsto un cancello carrabile largo 7,00 m di tipo scorrevole ed un cancello pedonale, ambedue inseriti fra pilastri e puntellature in conglomerato cementizio armato ed una breve strada di accesso di lunghezza di circa 150 m e larghezza di circa 6 m che fungerà da raccordo alla strada provinciale esistente.

Saranno inoltre previsti, lungo la recinzione perimetrale del Satellite, gli ingressi indipendenti dell'edificio per i punti di consegna delle alimentazioni MT dei servizi ausiliari nonché per il locale destinato ad ospitare le apparecchiature di telecomunicazione.

L'ubicazione del sito è stata individuata come la più idonea tenendo conto delle esigenze tecniche e dell'opportunità ambientale di minimizzare la lunghezza dei raccordi.

In fig. 3.1 è rappresentato l'inquadramento su stralcio di mappa catastale del sito di ubicazione del nuovo SAT.

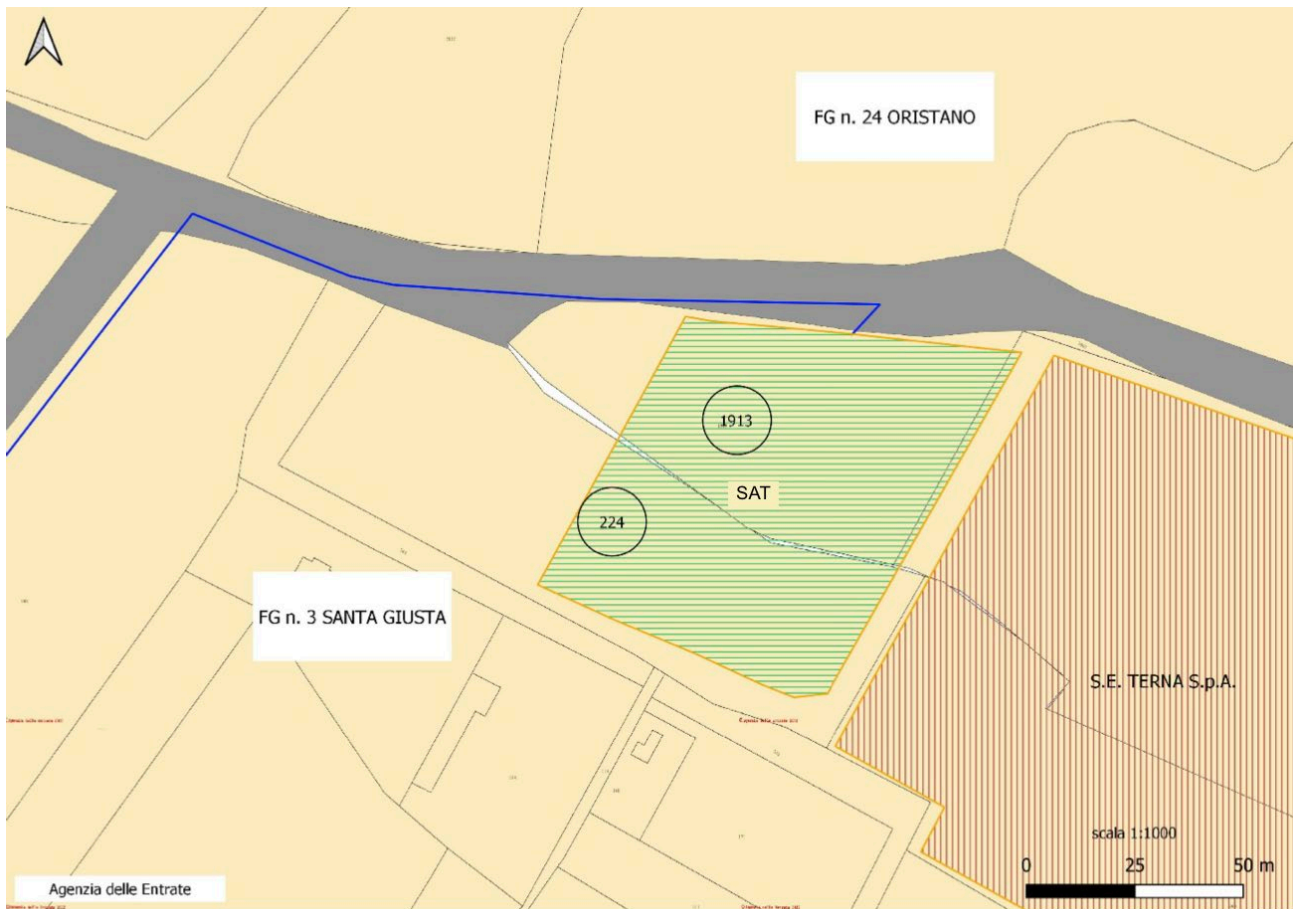


Figura 3.1: Inquadramento su stralcio di mappa catastale

L'elevazione 36/150kV sarà effettuata all'interno dello stesso Satellite, costituito da una sezione a 36 kV e da una sezione a 150 kV con isolamento in aria.

### **5.3. Viabilità interna**

Per muoversi agevolmente all'interno dell'area ai fini delle manutenzioni e per raggiungere le cabine di campo verranno realizzate le strade interne strettamente necessarie a raggiungere in maniera agevole tutti i punti dell'impianto. La viabilità interna verrà realizzata con materiali naturali (pietrisco di cava) posti sopra al geotessuto, quale elemento separatore tra il materiale inerte ed il terreno vegetale, che consentiranno l'infiltrazione e il drenaggio delle acque meteoriche nel sottosuolo, senza modificare in modo significativo la permeabilità del suolo. Per quanto concerne l'andamento plano-altimetrico dei tratti costituenti la viabilità interna, si sottolinea che quest'ultima verrà realizzata seguendo, come criterio progettuale, quello di limitare le movimentazioni di terra nel rispetto dell'ambiente circostante. Questo è possibile realizzarlo in quanto le livellette stradali seguiranno l'andamento naturale del terreno stesso.

#### **5.3.1. Operazioni inerenti al suolo**

Le operazioni che interesseranno direttamente il suolo agricolo sono quelle relative alla preparazione del terreno per il transito dei mezzi e per la realizzazione delle strutture dell'impianto fotovoltaico (stringhe, cabine, cavidotti). Dopo aver recintato l'area di cantiere si prevede la sistemazione della viabilità tra i sottocampi, delle aree sulle quali verranno posizionate le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e delle cabine prefabbricate. Le già menzionate operazioni verranno effettuate evitando le opere di sbancamento, poiché le livellette della viabilità interna verranno realizzate seguendo il naturale profilo altimetrico dell'area interna all'impianto e l'asportazione di materiale al di sotto delle stringhe fotovoltaiche non è tale da causare una variazione dell'andamento naturale del terreno. In questo modo, non si andrà ad alterare l'equilibrio idrogeologico dell'area.

### **5.4. Manutenzione**

I pannelli fotovoltaici non hanno bisogno di molta manutenzione. Per buona norma si eseguiranno ispezioni periodiche dei moduli per verificare la presenza di danni a vetro, telaio, scatola di giunzione o connessioni elettriche esterne. La manutenzione va effettuata da personale specializzato e competente che effettui i controlli periodici.

#### **5.4.1. Lavaggio dei moduli fotovoltaici**

Benché il vetro dei pannelli fotovoltaici tendenzialmente si dovrebbe sporcare poco, di fatto può succedere che i pannelli si sporchino a causa di polveri presenti nell'aria, inquinamento, terra portata da vento, pioggia, etc., vista la vicinanza alla costa dell'area di progetto può capitare che le loro superfici si sporchino o si ricoprano anche di salsedine.

Tutto questo accumulo di sporcizia influisce negativamente sulle prestazioni dei pannelli solari, diminuendone sensibilmente l'efficacia. Per ovviare a questo problema per tutta la vita utile dell'impianto sono previsti dei lavaggi periodici della superficie captante dei moduli fotovoltaici. **Per il lavaggio dei moduli non è previsto l'uso di sostanze e prodotti chimici.**

#### **5.4.2. Controllo delle piante infestanti**

L'area sottostante i pannelli continuerà ad essere occupata da terreno vegetale allo stato naturale e pertanto soggetta al periodico accrescimento della vegetazione spontanea. Fanno eccezione ovviamente le aree utilizzate per la realizzazione di piazzali interni all'area dell'impianto. Allo scopo di mantenere un'adeguata "pulizia" dell'area, peraltro necessaria per evitare ombreggiamenti sui pannelli, saranno effettuate delle operazioni con tagliaerba al fine di eliminare eventuali piante infestanti. Tale attività avverrà con particolare cura, da parte di impresa specializzata, allo scopo di evitare il danneggiamento delle strutture e di altri componenti dell'impianto. In particolare, lo sfalcio meccanico verrà utilizzato per eliminare la vegetazione spontanea infestante al fine di prevenire la proliferazione dei parassiti e, durante la stagione estiva, al fine di evitare la propagazione degli incendi di erbe dissecate sia agli impianti sia ai poderi confinanti. **In nessun caso saranno utilizzati diserbanti o altri prodotti chimici atti a ridurre o eliminare la presenza di vegetazione spontanea sul campo.**

#### **5.5. Illuminazione**

Conformità alle Linee guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico (Art. 19 comma 1. L.R. 29 maggio 2007, n. 2)

Come previsto dal titolo III della Legge Regionale n° 2, del 29 novembre 2007 "Disposizioni per il contenimento dell'inquinamento luminoso e il risparmio energetico" i progetti, i materiali e gli impianti per l'illuminazione pubblica e privata a più basso impatto ambientale, per il risparmio energetico e per prevenire l'inquinamento luminoso devono essere corredati di certificazione di conformità alla presente legge e devono essere:

- costituiti da apparecchi illuminanti aventi una intensità luminosa massima di 0 candele (cd) per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso a 90 gradi e oltre, o conseguire tale risultato con opportuni sistemi di schermatura;
- equipaggiati di lampade al sodio ad alta e bassa pressione, ovvero di lampade con almeno analoga efficienza in relazione allo stato della tecnologia e dell'applicazione;
- realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta previsto dalle norme di sicurezza, qualora esistenti, o, in assenza di queste, valori di luminanza media mantenuta omogenei e, in ogni caso, contenuti entro il valore medio di una candela al metro quadrato;
- realizzati ottimizzando l'efficienza degli stessi e quindi impiegando, a parità di luminanza, apparecchi che conseguono impegni ridotti di potenza elettrica e condizioni ottimali di interesse dei punti luce;

Visto che l'area di progetto ricade in un'area di rilevante importanza faunistica sono state previste delle lampade a led con sensori a spettro non visibile e fascio direzionato che si attivano solo in caso di presenza di movimenti umani all'interno dell'area dell'impianto fotovoltaico al fine di minimizzare l'inquinamento luminoso per chiroterteri e avifauna, che potrebbero

indurre a fenomeni di disorientamento e/o di allontanamento. Si può quindi affermare che non vi sarà illuminazione dell'area se non in caso di emergenza.

## **5.6. Videosorveglianza**

Gli impianti fotovoltaici vengono spesso realizzati in aree rurali isolate e su terreni più o meno irregolari, vincolando l'utente ad avere una giusta consapevolezza della messa in sicurezza degli impianti stessi. Il complesso studio dei rischi inerenti alla fase di esercizio degli impianti fotovoltaici è strettamente legato ai danni più frequenti e più consistenti che possono colpire gli impianti fotovoltaici durante la fase di esercizio. Oltre agli eventi naturali quali terremoto, alluvione, frana, grandine e simili, un'importante preoccupazione, che gli amministratori degli impianti fotovoltaici devono mettere sulla bilancia, è quella dei danni diretti derivanti da atti di terzi come il furto, gli atti vandalici e/o dolosi, gli atti di terrorismo e di sabotaggio e il furto del rame presente. Per tale ragione verrà installato un sistema di protezione tramite videosorveglianza attiva, atta a diminuire e limitare il più possibile i rischi inerenti al furto dei pannelli solari, degli inverter e del rame presente sul sito, limitando così i danni con conseguente perdita di efficienza degli impianti fotovoltaici. Il sistema di videosorveglianza provvederà a monitorare, acquisire e rilevare anomalie e allarmi, utilizzando soluzioni intelligenti di video analisi, in grado di rilevare tentativi d'intrusione e furto analizzando in tempo reale le immagini e rilevando:

- La scomparsa o il movimento di oggetti presenti
- Persone che si aggirano in zona in maniera sospetta seguendone i movimenti automaticamente
- Rilevare targhe di mezzi che transitano vicino agli impianti
- Registrazione dei volti degli intrusi
- Invio automatico di allarmi.



## 6. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E DI COMPENSAZIONE

### 6.1. *Popolazione e salute umana*

#### 6.1.1. *Impatti potenziali*

##### Fase di cantiere

Gli impatti che si avranno su tale componente sono relativi esclusivamente alla fase cantieristica, in termini generici legati alla produzione di polveri da movimentazione del terreno e da gas di scarico, nonché al rumore prodotto dall'uso di macchinari (aspetto analizzato nel seguito).

Le cause della presumibile **modifica del microclima** sono quelle rivenienti da:

- aumento di temperatura provocato dai gas di scarico dei veicoli in transito, atteso il lieve aumento del traffico veicolare che l'intervento in progetto comporta solo in fase di esecuzione dei lavori (impatto indiretto). Tale aumento è sentito maggiormente nei periodi di calma dei venti;
- danneggiamento della vegetazione posizionata a ridosso dei lati della viabilità di accesso alle aree di intervento a causa dei gas di scarico e delle polveri;
- immissione di polveri dovute al trasporto e movimentazione di materiali tramite gli automezzi di cantiere e l'uso dei macchinari.

La produzione di inquinamento atmosferico, in particolare polveri, durante la fase di cantiere potrà essere prodotta quindi a seguito di:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici causate da mezzi in movimento;
- trascinamento delle particelle di polvere dovute all'azione del vento, quando si accumula materiale incoerente;
- azione meccanica su materiali incoerenti e scavi per le opere di fondazione e sostegno dei moduli;
- trasporto involontario di traffico del fango attaccato alle ruote degli autocarri che, una volta seccato, può causare disturbi.

L'inquinamento dovuto al **traffico veicolare** sarà quello tipico degli **inquinanti a breve raggio**, poiché la velocità degli autoveicoli all'interno dell'area è limitata e quindi l'emissione rimane anch'essa circoscritta sostanzialmente all'area in esame o in un breve intorno di essa a seconda delle condizioni meteo.

Gli impatti sulla componente aria dovuti al traffico veicolare riguardano le seguenti emissioni: NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto), PM, COVNM (composti organici volatili non metanici), CO, SO<sub>2</sub>. Tali sostanze, seppur nocive, saranno emesse in quantità e per un tempo tale da non compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria.

L'intervento perciò non determinerà direttamente alterazioni permanenti nella componente "atmosfera" nelle aree di pertinenza del cantiere.

Inoltre **le strade che verranno percorse dai mezzi in fase di cantiere nell'intorno dell'impianto, sono per la quasi totalità asfaltate (SP49, SP97)**, tranne per il breve tratto della strada vicinale Via del Porto (circa 250 m), come si evince dalle immagini seguenti, pertanto **l'impatto provocato dal sollevamento polveri potrà considerarsi sicuramente trascurabile, se non nullo.**



Figura 5.1: Viabilità nell'intorno dell'area di impianto



**Figura 5.2: Bivio tra Strada Provinciale SP 49 e Strada vicinale Via del Porto ad est dell'impianto**

Riepilogando, in ragione della trascurabile quantità di mezzi d'opera che si limiteranno per lo più al trasporto del materiale all'interno dell'area, **non si ritiene significativa l'emissione incrementale di gas inquinanti derivante dalla combustione interna dei motori dei mezzi d'opera.**

Relativamente all'emissione delle polveri, nonostante la difficoltà di stima legata a diversi parametri quali ad esempio la frequenza e la successione delle diverse operazioni, le condizioni atmosferiche o la natura dei materiali e dei terreni rimossi, è stata comunque effettuata una valutazione dell'area d'influenza che in fase di cantiere sarà coinvolta sia direttamente (a causa delle attività lavorative e dalla presenza di macchinari, materiali ed operai), che indirettamente dalla diffusione delle polveri e dei gas di scarico.

Nel seguito è stata effettuata una **simulazione sulla diffusione delle polveri nell'area di cantiere** e lungo la viabilità di accesso, utilizzando la legge di *Stokes*.

Il processo di sedimentazione delle micro-particelle solide è legato alle seguenti caratteristiche:

- caratteristiche delle particelle (densità e diametro);
- caratteristiche del fluido nel quale sono immerse (densità e viscosità);
- caratteristiche del vento (direzione e intensità).

I granuli del fino sono dovuti al sollevamento di polveri per il movimento di mezzi su strade sterrate e per gli scavi e riporti di terreno; si ipotizza, per esse, un *range* di valori di densità compreso tra 1,5 e 2,5 g/cm<sup>3</sup>.

La densità dell'aria è fortemente influenzata dalla temperatura e dalla pressione atmosferica; nella procedura di calcolo si è assunto il valore di 1,3 Kg/m<sup>3</sup> corrispondente alla densità dell'aria secca alla temperatura di 20°C e alla pressione di 100 KPa. La viscosità dinamica dell'aria è stata assunta pari a 1,81x10<sup>-5</sup> m<sup>2</sup> Pa x sec.

Riassumendo:

- diametro delle polveri (frazione fina) 0,0075 cm
- densità delle polveri 1,5 - 2,5 g/cm<sup>3</sup>
- densità dell'aria 0,0013 g/cm<sup>3</sup>
- viscosità dell'aria 1,81x10<sup>-5</sup> Pa x s 1,81 x 10<sup>-4</sup> g/cm x s<sup>2</sup>

L'applicazione della *legge di Stokes* consente di determinare la velocità verticale applicata alla particella. Tale componente, sommata vettorialmente alla velocità orizzontale prodotta dal vento, determinerà la traiettoria e quindi la distanza coperta dalla particella prima di toccare il suolo.

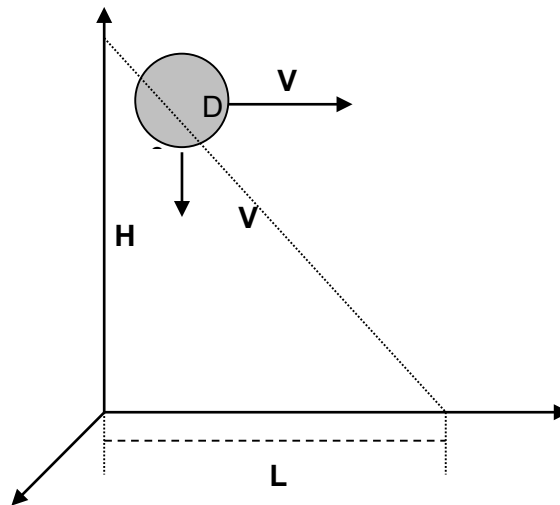


Figura 5.1: Schema di caduta della particella solida

Velocità di sedimentazione: 0.25 m/s - 0.42 m/s (due ipotesi di densità della particella)

Velocità orizzontale = velocità del vento: 4 m/s

Angolo di caduta: 86.4 – 84°



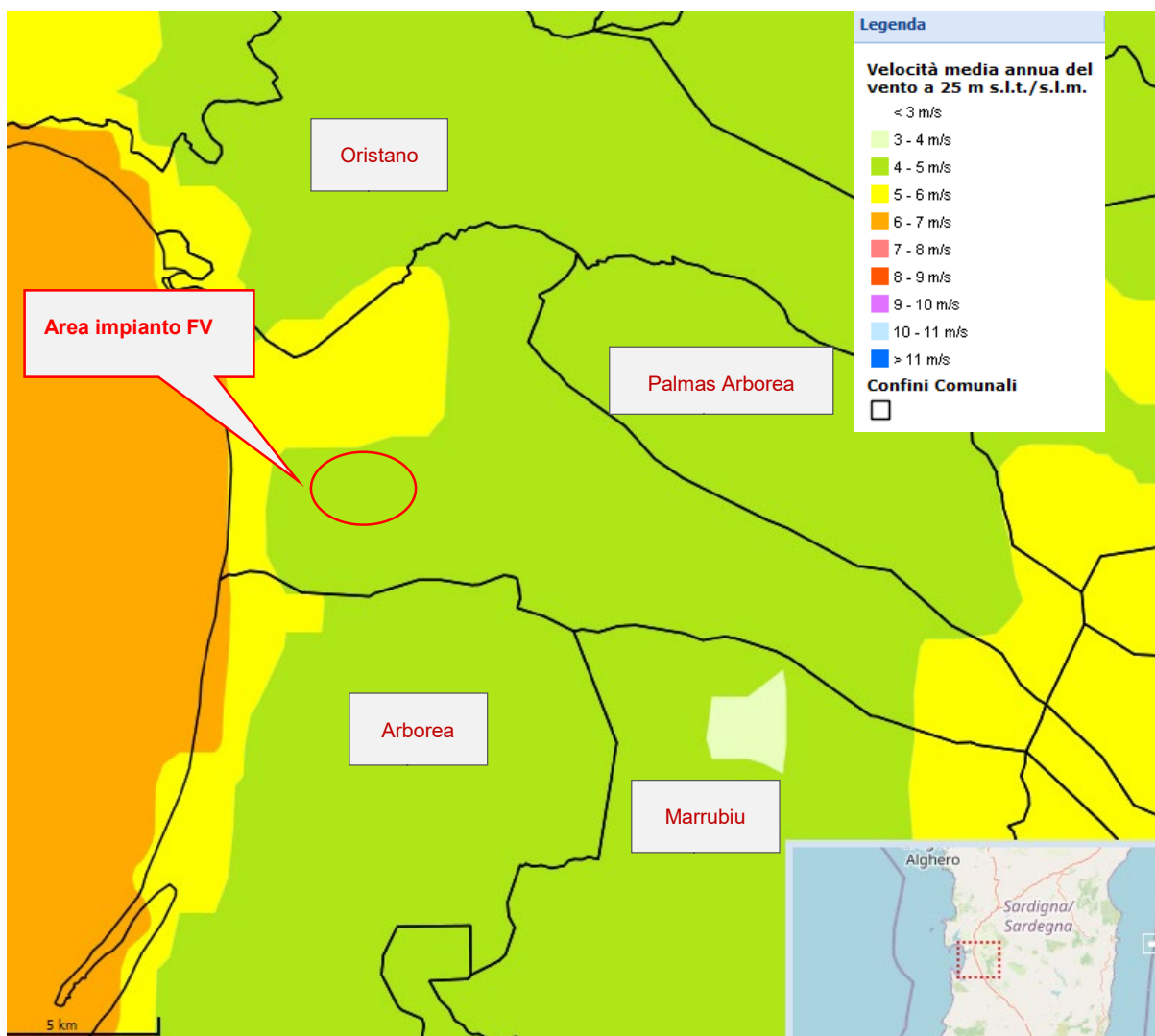


Figura 5.2: Velocità media annua del vento (fonte: <http://atlanteoelico.rse-web.it/>)

La frazione più fina delle polveri prodotte dalle lavorazioni coprirà una distanza data dalla relazione:

$$L = H \times \tan(\theta)$$

Per ottenere la distanza di caduta delle polveri lungo il percorso che gli automezzi seguono per e dal cantiere, è stata considerata l'ipotesi di possibile perdita di residui dai mezzi in itinere; se l'altezza iniziale delle particelle è di 3 metri dal suolo (altezza di un cassone), il punto di caduta si troverà a circa 47 metri di distanza lungo l'asse della direzione del vento (densità della particella pari a 1,5 g/cm<sup>3</sup>), oppure a circa 28 m (densità della particella pari a 2,5 g/cm<sup>3</sup>).

Quindi si può considerare come area influenzata dalle sole polveri, a vantaggio di sicurezza trascurando la direzione prevalente del vento, una fascia di 47 m lungo il perimetro dell'area del cantiere indicato in bianco (cfr. figura seguente).



Figura 5.3: Buffer di 47 mt dall'area di impianto

Come si può notare, pur considerando cautelativamente il buffer sopra citato, **l'area di influenza delle particelle interessa aree non antropizzate, tra l'altro anche in parte di proprietà dello stesso proponente, ed in parte le strade Via del Porto e SP49.**

Ad ogni modo, i lavori verranno effettuati in un'area confinata e dotata di recinzione, saranno limitati nel tempo e verranno messe in atto una serie di misure di mitigazione tali da rendere la diffusione di entità del tutto trascurabile.

Per concludere, l'impatto potenziale durante la **fase di cantiere** dovuto all'emissioni di polveri è risultato **trascurabile e di breve durata.**



### **Fase di esercizio**

In questa fase sicuramente l'impianto, che risulta per propria definizione privo di emissioni aeriformi, non andrà ad interferire con la componente aria. Infatti, come già espresso, l'assenza di processi di combustione, e dei relativi incrementi di temperatura, determina la totale mancanza di emissioni aeriformi, pertanto l'inserimento e il funzionamento di un impianto fotovoltaico non influisce in alcun modo sul comparto atmosferico e sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

**L'impatto sull'aria**, di conseguenza, può considerarsi **nullo**.

La produzione di energia mediante l'utilizzo della sola risorsa naturale rinnovabile quale l'energia solare può considerarsi invece, un **impatto positivo di rilevante entità e di lunga durata**, se visto come assenza di immissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera altrimenti prodotte da impianti di produzione di energia elettrica da fonti tradizionali di pari potenza.

Dati bibliografici e provenienti da casi reali dimostrano che l'installazione dell'impianto fotovoltaico permette di ridurre le emissioni di anidride carbonica per la produzione di elettricità.

Infine, circa gli effetti microclimatici, è noto che ogni pannello fotovoltaico genera nel suo intorno un campo termico che nelle ore centrali dei momenti più caldi dell'anno può arrivare anche temperature dell'ordine di 70°C. Tali temperature limite sono puntuali, e solitamente si misurano soltanto al centro del pannello stesso in quanto "la periferia" viene raffreddata dalla cornice. È inoltre importante sottolineare che qualsiasi altro oggetto, da un vetro ad un'automobile, d'estate si riscalda e spesso raggiunge valori di temperatura anche superiore a quelli dei pannelli.

Nonostante quanto detto sopra, è impossibile negare che nella zona dell'impianto si crei una leggera modifica del microclima ed il riscaldamento dell'aria. Poiché la zona di intervento garantisce un'aerazione naturale e dunque una dispersione del calore, si ritiene che tale surriscaldamento non dovrebbe comunque causare particolari modificazioni ambientali.

In ogni caso, anche onde evitare l'autocombustione dello strato vegetativo superficiale sottostante l'impianto (incendio per innesco termico), la manutenzione dello stesso prevedrà lo sfalcio regolare delle presenze erbacee su tutta la superficie interessata dall'impianto. Si specifica, inoltre, che i mezzi utilizzati per la manutenzione dell'impianto produrranno emissioni da considerarsi trascurabili ai fini della suddetta valutazione.

### **Fase di dismissione**

Durante la dismissione dell'impianto le operazioni sono da considerarsi del tutto simili a quelle della realizzazione, per cui per la componente "atmosfera" il disturbo principale sarà provocato parimenti dall'innalzamento di polveri nell'aria. Conseguentemente, anche in questa fase, l'impatto prodotto può considerarsi di **entità lieve** e di **breve durata**.

### **6.1.2.           Misure di mitigazione**

Di grande importanza risulta la fase di mitigazione degli impatti provocati sulla componente aria, anche se temporaneamente, durante i lavori, vista l'interdipendenza di tale componente con tutte le altre, compresa la vegetazione, il suolo, ecc.

Per tale motivo, al fine di minimizzare il più possibile gli impatti, si opererà in maniera tale da:

- adottare un opportuno sistema di gestione nel cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare;
- utilizzare cave/discardiche presenti nel territorio limitrofo, al fine di ridurre il traffico veicolare;
- bagnare le piste per mezzo degli idranti per limitare il propagarsi delle polveri nell'aria nella fase di cantiere;
- utilizzare macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti;
- ricoprire con teli eventuali cumuli di terra depositati ed utilizzare autocarri dotati di cassoni chiusi o comunque muniti di teloni di protezione onde evitare la dispersione di pulviscolo nell'atmosfera;
- ripristinare tempestivamente il manto vegetale a lavori ultimati, mantenendone costante la manutenzione.

Tutti gli accorgimenti suddetti, verranno attuati anche per la fase di dismissione.

## **6.2. Biodiversità**

### **6.2.1. Impatti potenziali**

#### **Fase di cantiere**

In relazione a quanto esaminato, non vi saranno impatti significativi su tale componente dal momento che:

- ✚ Il sito destinato all'installazione dell'impianto risulta servito e raggiungibile dalle attuali infrastrutture viarie.
- ✚ La dispersione eolica di polveri e gas emesse dagli automezzi provocheranno un impatto temporaneo, limitato esclusivamente alla fase di cantiere, di entità trascurabile, specie se confrontato agli analoghi impatti derivanti dal corrente utilizzo di mezzi agricoli quali trattori, mietitrebbiatrici, automezzi per il carico di raccolti e materiali ecc.
- ✚ L'intervento non determina introduzione di specie estranee alla flora locale.

Si può dedurre che **l'impatto sulla componente della vegetazione è lieve e di breve durata.**

Anche relativamente alla fauna presente in sito, si ritiene che non ci siano elementi di preoccupazione derivanti dalla installazione dell'impianto fotovoltaico. Infatti, diversamente da quello che si può prevedere in presenza di un parco eolico, nel quale vi è occupazione di spazi aerei ed emissioni sonore, nel caso in esame l'unica modifica agli habitat potrebbe sorgere dall'inserimento di elementi percettivi estranei al paesaggio.

Tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo.

**Il disequilibrio causato alle popolazioni di fauna nella prima fase progettuale, sarà temporaneo e molto limitato nel tempo.**

#### **Fase di esercizio**

I pannelli non sono specchi e non riflettono la luce e non essendo collocati ad altezze particolarmente elevate risulteranno innocui per l'avifauna.

#### **Fase di dismissione**

Lo smantellamento del sito, risulterà impattante in ugual misura rispetto alla fase di preparazione sulla componente fauna, giacché consisterà nel recupero dei pannelli e delle componenti strutturali.

In breve tempo sarà recuperato l'assetto originario, mantenendo intatti i parziali miglioramenti ambientali realizzati.

**Si conclude che nel complesso l'entità degli interventi sia tale da non alterare le caratteristiche ambientali e non emergano evidenti condizioni di interferenze al sistema ecologico nel territorio circostante.**

### **6.2.2.            *Misure di mitigazione e compensazione***

L'attività di studio e monitoraggio ci ha permesso di definire gli aspetti principali e le dinamiche ambientali, con particolare attenzione all'area in cui ricade il progetto.

Abbiamo visto che per quanto riguarda la componente faunistica del territorio in relazione al progetto, non ci siano elementi per pensare a conseguenze negative o disturbi al ciclo biologico o al biotopo al quale comunque potrebbero essere legati.

Anche l'analisi della vegetazione non ha messo in evidenza particolari difficoltà nell'assimilare l'intervento progettato e con speciale attenzione abbiamo valutato la possibile presenza di flora meritevole di attenzione.

Considerando tutti gli aspetti appena esposti e le caratteristiche progettuali dell'intervento riteniamo che le misure di mitigazione e compensative riguardino i seguenti punti:

- Avviare i lavori preferibilmente all'inizio della stagione invernale (dicembre);
- Realizzare aree di accumulo di inerti in luoghi idonei e per il tempo strettamente necessario all'esecuzione dei lavori.
- Evitare di ammassare il materiale edile o di rifinitura come vernici, cemento, collanti, resine ecc. in punti tali da essere soggetti a pericoli di dispersione nell'ambiente circostante.
- Al termine dei lavori effettuare la pulizia accurata e lo sgombero del materiale di risulta e di scarto evitando la dispersione dei residui delle lavorazioni (contenitori per vernici, ferri per armature, cavi elettrici e non ecc.) o degli imballaggi (plastica, pallet ecc.).
- Nella fase di pulizia dalla vegetazione e degli scavi per la realizzazione delle fondamenta dei canali assicurarsi che non vi sia la presenza di esemplari delle specie citate nella check list, nel caso fossero rinvenute contattare il Corpo Forestale.

## **6.3. Suolo e sottosuolo**

### **6.3.1. Impatti potenziali**

#### **Fase di cantiere**

Nella fase di cantiere, gli impatti attesi sono quelli che si possono verificare con le seguenti azioni:

- leggero livellamento e compattazione del sito;
- scavi a sezione obbligata per l'alloggiamento dei cavidotti interrati;
- scavi per il getto delle fondazioni delle Power Station.
- scavi per la viabilità;
- infissione dei pali di sostegno relativi agli inseguitori solari monoassiali;
- infissione dei paletti di sostegno della recinzione;
- sottrazione di suolo all'attività agricola.

#### **Fase di esercizio**

Nella fase di esercizio, per quanto riguarda i rischi associati alla contaminazione del suolo e del sottosuolo, l'impianto fotovoltaico produce energia in maniera statica, senza la presenza di organi in movimento, che necessitano di lubrificanti o manutenzioni alquanto invasive, tali da provocare sversamenti di liquidi sul terreno o produzione di materiale di risulta.

Possibili impatti sono quelli descritti nel seguito per l'ambiente idrico per i quali saranno adottate le stesse tipologie di mitigazione.

#### **Fase di dismissione**

Nella fase di dismissione sono previste le seguenti operazioni che interessano il contesto suolo soprasuolo:

- scavi a sezione obbligata per il recupero dei cavi elettrici e delle tubazioni corrugate;
- demolizione e smaltimento delle limitate opere in cemento armato (fondazioni delle Power Station).
- estrazione dei pali di sostegno relativi agli inseguitori solari monoassiali;
- estrazione dei paletti di sostegno della recinzione;

### **6.3.2. Mitigazioni proposte**

#### **Fase di cantiere**

Dati gli impatti attesi, le mitigazioni consistono in tutte quelle soluzioni progettuali che permettono la totale reversibilità dell'intervento proposto:

Come già anticipato, il sito oggetto dell'intervento è praticamente pianeggiante, non sono necessari sbancamenti e/o rilevati, ma solo leggere opere di livellamento e compattazione. Al termine della vita utile dell'impianto, il terreno, una volta liberato dalle strutture impiegate, presenterà la stessa capacità produttiva/agricola che aveva prima della realizzazione dell'impianto. Per quanto concerne gli scavi per la realizzazione dei cavidotti interrati saranno previsti, in fase di progettazione, i percorsi più brevi, in modo da diminuire il volume di terra oggetto di rimozione.

Gli scavi per la realizzazione delle fondazioni su cui saranno alloggiati le Power Station saranno di modesta entità (circa 500

m<sup>3</sup> totali). La posa delle Cabine Prefabbricate non prevede la realizzazione di Fondazioni in c.a., Il terreno sarà scavato per una profondità di circa 0.5 m, Il fondo scavo sarà livellato e compattato, e sul terreno livellato sarà posto uno strato di 20 cm di magrone, su cui sarà poggiato il basamento delle Cabine in cls prefabbricato, dotato di fori passacavi. Sul basamento sarà calata, a mezzo di camion-gru, il modulo di cabina prefabbricato.

Per quanto riguarda la Viabilità interna all'impianto, quest'ultima è stata limitata al minimo indispensabile.

Per la realizzazione delle strade si effettueranno degli scavi di circa 30 mc di profondità. Il fondo scavo sarà compattato e ricoperto di uno spessore di 30 cm di pietrame di cava (pezzatura fine), che fungerà da fondazione stabilizzata, e da 10 cm di pietrisco (pezzatura media), che fungerà da superficie di calpestio e transito. Per la realizzazione della viabilità si movimenteranno circa **3.383,18** m<sup>3</sup> di terreno, che verrà riutilizzato in loco per raccordare la sede stradale con la morfologia originaria del terreno. I percorsi interni alle vele fotovoltaiche saranno lasciati allo stato naturale in quanto oggetto della sede dell'attività agricola connessa. Per l'accesso al sito non è prevista l'apertura di nuove strade, essendo utilizzabili quelle esistenti al bordo del terreno di progetto.

La tipologia scelta per le strutture metalliche di fondazione (pali a infissione) consente l'infissione diretta nel terreno, operata da apposite macchine di cantiere, cingolate e compatte, adatte a spazi limitati. Alla dismissione dell'impianto, lo sfilamento dei pali di supporto garantisce l'immediato ritorno alle condizioni originarie del terreno.

Le recinzioni perimetrali saranno realizzate senza cordolo continuo di fondazione. Così facendo si evitano gli sbancamenti e gli scavi. I supporti della recinzione (pali) saranno anch'essi semplicemente infissi nel terreno; la cui profondità di infissione sarà determinata in fase di progettazione esecutiva e comunque tale da garantire stabilità alla struttura.

L'impatto generale per sottrazione di suolo viene considerato poco significativo poiché a seguito della costruzione dell'impianto l'area sottesa ai moduli fotovoltaici resta libera e subisce un processo di rinaturalizzazione spontanea che porta in breve al ripristino del soprassuolo originario. Inoltre l'impianto sarà realizzato su un'area classificata Industriale dal Vigente P.R.G. del Comune di **Santa Giusta**, pertanto non si può parlare in ogni caso di sottrazione di suolo agricolo poiché non è ciò di cui trattasi.

### **Fase di esercizio**

Possibili impatti sono quelli descritti nel seguito per l'ambiente idrico per i quali saranno adottate le stesse tipologie di mitigazione.

### **Fase di dismissione**

Nella fase di dismissione le seguenti operazioni che interessano il contesto suolo soprassuolo:

- scavi a sezione obbligata per il recupero dei cavi elettrici e delle tubazioni corrugate;
- demolizione e smaltimento delle limitate opere in cemento armato (fondazioni delle Power Station).
- Estrazione dei pali di sostegno relativi agli inseguitori solari monoassiali;
- Estrazione dei paletti di sostegno della recinzione;

Sono tutte del tipo reversibile. Non è quindi necessario prevedere alcun tipo di mitigazione.

Sarà cura dell'Impresa, demolire le minime opere di fondazioni in c.a. presente e smaltire il prodotto generato secondo le



indicazioni della normativa vigente.

## **6.4. Ambiente idrico**

### **6.4.1. Impatti potenziali**

#### **Fase di cantiere**

Il sistema di affossatura per il deflusso delle acque meteoriche, che costituisce il sistema idraulico agrario del terreno, rimarrà indisturbato, pertanto non si avranno effetti sui corsi d'acqua.

Inoltre l'impianto fotovoltaico, per sua stessa natura, non interferisce su quelli che sono i corsi d'acqua sia superficiali che sotterranei.

Durante la fase di cantiere non sussistono azioni che possono arrecare impatti sulla natura dell'ambiente idrico.

La tipologia di installazione scelta (ovvero pali infissi ad una profondità di 1,5 metri, senza nessuna tipologia di modificazione della morfologia del sito) fa sì che non ci sia alcuna significativa modificazione dei normali percorsi di scorrimento e infiltrazione delle acque meteoriche: la morfologia del suolo e la composizione del soprassuolo vegetale non vengono alterati.

Tutte le parti interrate (cavidotti, pali) presentano profondità che non rappresentano nemmeno potenzialmente un rischio di interferenza con l'ambiente idrico. Tale soluzione, unitamente al fatto che i moduli fotovoltaici e gli impianti utilizzati non contengono, per la specificità del loro funzionamento, sostanze liquide che potrebbero sversarsi (anche accidentalmente) sul suolo e quindi esserne assorbite, esclude ogni tipo di interazione tra il progetto e le acque sotterranee (con esclusione degli Oli minerali contenuti nei trasformatori, in quantità moderate, per i quali l'utilizzo di apposite vasche di contenimento, impedisce lo sversamento accidentale degli stessi).

Per quanto concerne l'utilizzo di acqua nella fase di cantiere, l'opera prevede la realizzazione di opere di cemento di modestissima entità (platee di appoggio per le strutture prefabbricate). Per la formazione dei conglomerati saranno utilizzate quantità d'acqua del tutto trascurabili rispetto alle dimensioni dell'opera.

Per quanto riguarda il deflusso delle acque, non si prevede alcuna alterazione della conformità del terreno e quindi degli impluvi naturali. Infine, le acque sanitarie relative alla presenza del personale verranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento di cantiere, per cui il loro impatto è da ritenersi nullo.

**Non si prevede quindi alcuna variazione della permeabilità e della regimentazione delle acque.**

#### **Fase di esercizio**

Nella fase di esercizio va considerato che la produzione di energia elettrica attraverso i moduli fotovoltaici non avviene attraverso l'utilizzo di sostanze liquide che potrebbero sversarsi (anche accidentalmente) sul suolo e quindi esserne assorbite.

Le uniche operazioni che potrebbe in qualche modo arrecare impatti minimali all'ambiente idrico sono:

- lavaggio dei moduli solari fotovoltaici, attività che viene svolta solamente due/tre volte all'anno;
- sversamento accidentale di olio minerale dai trasformatori.

Gli interventi da realizzarsi non interferiranno con la falda presente nel sottosuolo poiché il piano di posa delle opere fondali è di tipo superficiale. Si provvederà alla regolamentazione delle acque superficiali, attraverso una sistemazione idraulica delle aree di intervento, allo scopo di evitare eventuali accumuli o ristagni di acque, oltre che alla tutela ed alla salvaguardia dei corpi idrici sotterranei consentendo la loro naturale ricarica.

Le opere da realizzare, quindi, non producono alcuna interferenza sia con il reticolo primario e sia con quello secondario.

### **Fase di dismissione**

Nella fase di dismissione dell'impianto non sussistono azioni/operazioni che possono arrecare impatti sulla componente ambientale in esame.

Le opere di dismissione e smaltimento sono funzionali alla completa reversibilità in modo da lasciare l'area oggetto dell'intervento nelle medesime condizioni in cui prima.

Ovviamente dovranno essere rispettate tutte le indicazioni in merito allo smaltimento dei rifiuti riportate nell'apposito paragrafo e nella relazione dedicata.

## **6.4.2. Misure di mitigazione**

### **Fase di cantiere**

Saranno evitate forme di spreco o di utilizzo scorretto dell'acqua, soprattutto nel periodo estivo, utilizzandola come fonte di refrigerio; il personale sarà sensibilizzato in tal senso. Non sarà ammesso l'uso dell'acqua potabile per il lavaggio degli automezzi, ove vi siano fonti alternative meno pregiate. In assenza di fonti di approvvigionamento nelle vicinanze sarà privilegiato l'utilizzo di autocisterne.

Le acque sanitarie relative alla presenza del personale di cantiere e di gestione dell'impianto saranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento, nel pieno rispetto delle normative vigenti. I reflui di attività di cantiere dovranno essere gestiti come rifiuto conferendoli ad aziende autorizzate.

### **Fase di esercizio**

Il servizio di pulizia periodica dei pannelli dell'impianto dallo sporco accumulatosi nel tempo sulle superfici captanti sarà affidato in appalto a ditte specializzate nel settore e dotate di certificazione ISO 14000.

Le acque consumate per la manutenzione (circa 2 l/m<sup>2</sup> di superficie del pannello ogni 4 mesi) saranno fornite dalle ditte esterne a mezzo di autobotti, riempite con acqua condottata, eliminando la necessità di realizzare pozzi per il prelievo diretto in falda e razionalizzando dunque lo sfruttamento della risorsa idrica.

Le operazioni di pulizia periodica dei pannelli saranno effettuate a mezzo di idropulitrici a lancia, sfruttando soltanto l'azione meccanica dell'acqua in pressione e non prevedendo l'utilizzo di detersivi o altre sostanze chimiche.

Le acque di lavaggio dei pannelli saranno riassorbite dal terreno sottostante, senza creare fenomeni di erosione concentrata vista la larga periodicità e la modesta entità dei lavaggi stessi.

Pertanto, tali operazioni non presentano alcun rischio di contaminazione delle acque e dei suoli.

Le apparecchiature di trasformazione contenenti olio dielettrico minerale saranno installate su idonee vasche o pozzetti di contenimento, in modo che gli eventuali sversamenti vengano intercettati e contenuti in loco senza disperdersi nell'ambiente.

### **Fase di dismissione**

Questa fase è molto simile a quella di cantiere, saranno quindi utilizzate le stesse forme di mitigazione.

## **6.5. Sistema paesaggistico**

### **6.5.1. Impatti potenziali**

#### **Fase di cantiere**

Durante la fase di cantiere il quadro paesaggistico potrà essere compromesso dalla occupazione di spazi per materiali ed attrezzature, dal movimento delle macchine operatrici, dai lavori di scavo e riempimento successivo, dalle operazioni costruttive in generale e da fenomeni di inquinamento localizzato già in parte precedentemente analizzati, (emissione di polveri e rumori, inquinamento dovuto a traffico veicolare, ecc..).

Lo stato di fatto del sistema paesaggistico denota come l'area di sito sia posta in un'area extraurbana ad uso agricolo e nelle adiacenze di una zona industriale, tuttavia visto il tempo oggettivamente limitato non si ritiene che le operazioni costruttive possano compromettere il contesto panoramico.

**Tali compromissioni di qualità paesaggistica sono comunque reversibili e contingenti alle attività di realizzazione delle opere.**

#### **Fase di esercizio**

La principale caratteristica dell'impatto paesaggistico di un impianto fotovoltaico a terra è determinata dalla intrusione visiva dei pannelli nell'orizzonte di un generico osservatore. Infatti gli impianti fotovoltaici, per sfruttare l'energia solare per produrre elettricità, devono essere posti in zone esposte al sole e quindi per lo più su aree libere, più o meno pianeggianti, prive di ombreggiamento ed esposte prevalentemente a sud. L'inserimento di una centrale fotovoltaica all'interno di un territorio non è da vedersi come una intrusione visiva eccessivamente invasiva se inserita in un contesto ambientale marginale e poco visibile dagli insediamenti antropici. Per ottenere il massimo della sostenibilità in tal senso si presta innanzitutto molta attenzione nella progettazione al posizionamento dei suoi singoli elementi in funzione dell'ubicazione dell'impianto. Questo elemento rappresenta un parametro oggettivamente non variabile a piacimento in quanto dipendente dalla disponibilità dominicale della proponente.

Per comprendere al meglio gli effetti della costruzione di un'opera come quella in esame si procede già in fase di progettazione realizzando uno studio di impatto sul territorio dal quale emerge come viene a modificarsi lo stesso a causa dell'inserimento dell'impianto fotovoltaico attraverso i fotoinserti. Si tende ad avvicinarsi alla massima sostenibilità possibile prevedendo opportunamente con le stesse tecniche le opere di mitigazione idonee al contesto in cui ci si trova.



Figura 5.6: Punti di scatto dei fotoinserimenti





*Figura 5.7: Fotoinserimento dal punto di scatto 1*



*Figura 5.8: Fotoinserimento dal punto di scatto 3*



Figura 5.9: Fotoinserimento dal punto di scatto 16



Figura 5.10: Fotoinserimento dal punto di scatto 17





*Figura 5.11: Fotoinserimento dal punto di scatto 19*



*Figura 5.12: Fotoinserimento dal punto di scatto 20*



Figura 5.13: Fotoinserimento dal punto di scatto 21

In generale, la visibilità delle strutture risulta ridotta da terra, in virtù delle caratteristiche dimensionali degli elementi. Questi presentano altezze che nel caso specifico sono di circa 4 m dal piano di campagna.

#### **Fase di dismissione**

Gli impatti previsti in questa fase sono pressoché simili a quelli previsti in fase di cantiere.

#### **6.5.2. Mitigazioni proposte**

#### **Fase di cantiere**

Le infrastrutture cantieristiche saranno posizionate in aree a minore visibilità.

#### **Fase di esercizio**

Come opera di mitigazione dell'impatto visivo è stato previsto l'impianto sul perimetro di vegetazione autoctona. L'opera di mitigazione prevede una fascia perimetrale esterna alla recinzione d'impianto.

#### **Fase di dismissione**

Saranno applicate le stesse mitigazioni adottate per la fase di cantiere.

## **6.6. Rumore**

### **6.6.1. Impatti potenziali**

#### **Fase di cantiere**

La fase di cantiere è quella che nel caso del rumore e delle vibrazioni produce più impatti, soprattutto a causa dell'utilizzo di diverse macchine operatrici che saranno considerate altrettante fonti sonore.

Tra le macchine operatrici presenti in cantiere possiamo trovare:

- Camion e/o TIR;
- Macchina battipalo e/o avvitatrice (per la posa dei pali di sostegno);
- Escavatori.

#### **Fase di esercizio**

Le uniche sorgenti sonore previste nella fase di esercizio dell'impianto sono i trasformatori e gli inverter entrambe facenti parte delle power station in n. 7 unità e ben distribuite nell'intera area occupata dall'impianto fotovoltaico.

#### **Fase di dismissione**

Gli impatti previsti in questa fase sono sostanzialmente identici a quelli indicati per la fase di Cantiere.

### **6.6.2. Mitigazioni proposte**

#### **Fase di cantiere**

Al fine di mitigare l'effetto delle emissioni sonore previste, nel corso dello svolgimento dei lavori si provvederà alla:

- Sospensione dei lavori nelle prime ore pomeridiane, dalle ore 13:00 alle ore 15:00;
- In fase di esecuzione dei lavori sarà ottimizzato il numero di macchine operatrici presenti in cantiere;
- In fase di esecuzione dei lavori sarà ottimizzata la distribuzione delle macchine operatrici presenti in cantiere;
- Interdizione all'accesso dei mezzi pesanti in cantiere prima delle ore 7,00.
- Va tenuto presente il fatto che l'ampiezza dell'area di cantiere (l'area di progetto si estende per circa 29 ettari) è di per sé una fonte di mitigazione per gli effetti sul rumore.

#### **Fase di esercizio**

In questa fase, le uniche fonti sonore presenti sono relative ai trasformatori ed agli inverter entrambi alloggiati nella power station (presente nell'impianto in n. 7 unità).

Le power station (e quindi le sorgenti di rumore) sono già ben distribuite nell'area dell'impianto, fattore che contribuisce a mitigare gli effetti sonori. Inoltre saranno utilizzate solamente apparecchiature certificate e rispondenti alle vigenti normative di settore relativi alle emissioni acustiche.

#### **Fase di dismissione**

In questa fase gli impatti sono estremamente simili alla fase di cantiere (seppur con tempi molto limitati rispetto a quest'ultima), per tale motivo le azioni di mitigazione saranno le stesse.

Sulla base delle caratteristiche del sito e del progetto, della posizione reciproca tra sorgente introdotta e ricevitori, si può dunque concludere che la rumorosità introdotta dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico di cui trattasi è trascurabile a condizione che le sorgenti sonore previste siano poste a distanze tali da verificare i requisiti su esposti.

Nel caso tale ipotesi non sia praticabile, occorrerà schermare opportunamente le stesse.

Poiché gli altri fabbricati si trovano a distanze superiori, se i limiti normativi sono rispettati al ricettore maggiormente esposto, la verifica può essere estesa anche a tali bersagli.

Resta inteso che le valutazioni effettuate (si veda Relazione Specialistica) rappresentano una previsione dell'impatto acustico prodotto dall'attività; si potranno eventualmente eseguire verifiche attraverso misurazioni da effettuarsi una volta che il progetto sarà attuato e le sorgenti sonore saranno attive.

Qualora la rumorosità prodotta dovesse eccedere quanto previsto sarà comunque possibile intervenire per contenerla adottando accorgimenti sulle sorgenti di rumore al fine di mitigare le emissioni sonore in particolare quelle più rumorose non escludendo l'installazione di barriere antirumore opportunamente dimensionate.

## **6.7. Campi elettrici ed elettromagnetici**

### **6.7.1. Impatti potenziali**

#### **Fase di cantiere**

In questa fase non sussistono impatti.

#### **Fase di esercizio**

Nella fase di esercizio gli impatti dal punto di vista dei campi elettromagnetici sono dovuti alle seguenti apparecchiature elettriche:

- Campo Fotovoltaico (Moduli Fotovoltaici);
- Inverter;
- Cabine di trasformazione bt/MT;
- Elettrodotti di media tensione (MT);
- Satellite 36/150 kV (SAT);
- Elettrodotti di alta tensione (AT);
- Stallo AT nella nuova S.E. Terna S.p.A.



### **Fase di dismissione**

In questa fase non sussistono impatti.

#### **6.7.2. Mitigazioni proposte**

### **Fase di cantiere**

Non sono necessarie mitigazioni

### **Fase di esercizio**

Saranno adottate le seguenti mitigazioni:

- non è prevista la realizzazione di linee aeree;
- le linee di collegamento elettrico tra i Sottocampi e la cabina elettrica di consegna sono in MT e tutte in cavo ed interrate;
- tutte le linee elettriche (BT) sia in Corrente Continua che alternata sono interrate;
- la disposizione dei cavi MT sarà a trifoglio, disposizione che assicura una riduzione del campo magnetico complessivo oltre che una riduzione dei disturbi elettromagnetici;
- gli elettrodotti interrati presentano distanze rilevanti da edifici abitati o stabilmente occupati;
- tutti gli impianti in tensione saranno realizzati secondo le prescrizioni della normativa vigente

### **Fase di dismissione**

Non sono necessarie mitigazioni.

## 7. Studio degli impatti cumulativi

L'impatto cumulativo può avere due nature, una relativa alla persistenza nel tempo di una stessa azione su uno stesso recettore da più fonti, la seconda relativa all'accumulo di pressioni diverse su uno stesso recettore da fonti diverse (fig. precedente).

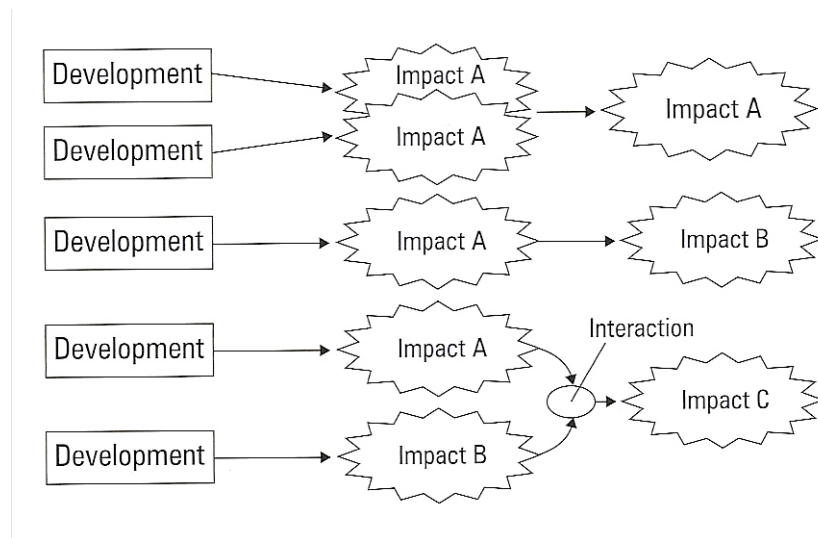


Figura 6.1: Schema concettuale degli impatti cumulativi di più progetti

**Per la valutazione degli impatti cumulativi, è stata considerata la compresenza di impianti fotovoltaici nonché la compresenza di eolici.**

Allo scopo di monitorare gli impianti da considerare in una valutazione cumulativa, sono state effettuate indagini in sito. Inoltre per registrare la eventuale presenza di impianti esistenti e/o in costruzione, sono state ricercate sul BURP eventuali determinazioni di Autorizzazione Unica rilasciate per nuovi impianti e sono state ricercate le istanze presentate di cui si è data evidenza attraverso le forme di pubblicità e infine sono state verificate le banche dati regionali e provinciali.

Risulta quindi importante capire le effettive conseguenze derivanti dall'eventuale compresenza dell'impianto in oggetto con gli impianti già presenti.

Il primo *step* per la previsione e valutazione degli impatti cumulati vede la definizione dell'area vasta all'interno della quale oltre all'impianto in progetto siano presenti altre sorgenti d'impatto i cui effetti possano cumularsi con quelli indotti dall'opera proposta, sia in termini di distribuzione spaziale che temporanee.

Premesso ciò al fine di poter definire nell'area vasta d'indagine (**area buffer = 5 km**) gli impianti sottoposti alla valutazione degli impatti cumulativi correlabili all'impianto in progetto, ricadente nei comuni limitrofi (Oristano, Arborea e Palmas Arborea), è stata condotta una ricerca in relazione al titolo abilitativo ricevuto.

La seguente tabella pone la visuale sulla presenza di impianti Fotovoltaici con potenza superiore a 1000 kW nella Provincia di Oristano e nell'area vasta dell'impianto in oggetto (evidenziati in giallo).

| IMPIANTI                                      |        |          |           |              |                |
|---|--------|----------|-----------|--------------|----------------|
| Data e ora di estrazione: 02-03-2022 09:21:04 |        |          |           |              |                |
| Macro Fonte                                   | Fonte  | Regione  | Provincia | Comune       | Pot. nom. (kW) |
| SOLARE  | SOLARE | SARDEGNA | Oristano  | ABBASANTA    | 1929,3         |
| SOLARE  | SOLARE | SARDEGNA | Oristano  | MARRUBIU     | 3456           |
| SOLARE  | SOLARE | SARDEGNA | Oristano  | MARRUBIU     | 4212           |
| SOLARE  | SOLARE | SARDEGNA | Oristano  | MILIS        | 3355,99        |
| SOLARE  | SOLARE | SARDEGNA | Oristano  | NARBOLIA     | 7286,4         |
| SOLARE  | SOLARE | SARDEGNA | Oristano  | NARBOLIA     | 9108           |
| SOLARE  | SOLARE | SARDEGNA | Oristano  | NARBOLIA     | 9290,16        |
| SOLARE  | SOLARE | SARDEGNA | Oristano  | NORBELLO     | 1323           |
| SOLARE  | SOLARE | SARDEGNA | Oristano  | OLLAISTRA    | 1841,22        |
| SOLARE  | SOLARE | SARDEGNA | Oristano  | ORISTANO     | 1631,53        |
| SOLARE  | SOLARE | SARDEGNA | Oristano  | ORISTANO     | 4073           |
| SOLARE  | SOLARE | SARDEGNA | Oristano  | SANTA GIUSTA | 1000,32        |
| SOLARE  | SOLARE | SARDEGNA | Oristano  | TERRALBA     | 1935           |
| SOLARE  | SOLARE | SARDEGNA | Oristano  | ULA' TIRSO   | 1508,7         |
| SOLARE  | SOLARE | SARDEGNA | Oristano  | ULA' TIRSO   | 1605,28        |
| SOLARE  | SOLARE | SARDEGNA | Oristano  | ULA' TIRSO   | 2299,21        |
| SOLARE  | SOLARE | SARDEGNA | Oristano  | URAS         | 1917           |
| SOLARE  | SOLARE | SARDEGNA | Oristano  | URAS         | 2817           |

Tabella 6.2: impianti FV presenti nella provincia di Oristano  
Fonte: atla.gse.it

Come si può vedere dalla tabella quelli esistenti nell'area vasta da noi esaminata (5 km dal nuovo progetto) sono impianti di piccola taglia e da consultazione cartografica sono posti sopra a capannoni industriali.

La seguente tabella invece analizza la presenza di impianti Eolici con potenza superiore a 1 kW nella Provincia di Oristano e nell'area vasta dell'impianto in oggetto (evidenziati in giallo).

**IMPIANTI**

Data e ora di estrazione: 02-03-2022 09:29:30

| Macro Fonte | Fonte  | Regione  | Provincia | Comune              | Pot. nom. (kW) |
|-------------|--------|----------|-----------|---------------------|----------------|
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | BONARCADO           | 60             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | BONARCADO           | 60             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | FLUSSIO             | 59             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | FLUSSIO             | 59             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | FLUSSIO             | 59             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | FLUSSIO             | 59             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | MARRUBIU            | 10             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | MARRUBIU            | 20             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | MOGORELLA           | 50             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | MOGORELLA           | 50             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | MOGORELLA           | 59             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | MOGORELLA           | 98900          |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | ORISTANO            | 6              |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | RUINAS              | 20             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SAN VERO MILIS      | 60             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SANTA GIUSTA        | 900            |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SANTU LUSSURGIU     | 59             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SANTU LUSSURGIU     | 59             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SANTU LUSSURGIU     | 59             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SANTU LUSSURGIU     | 59             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SANTU LUSSURGIU     | 60             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SANTU LUSSURGIU     | 60             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SANTU LUSSURGIU     | 60             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SANTU LUSSURGIU     | 60             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SANTU LUSSURGIU     | 60             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SANTU LUSSURGIU     | 60             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SANTU LUSSURGIU     | 60             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SANTU LUSSURGIU     | 60             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SANTU LUSSURGIU     | 60             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SANTU LUSSURGIU     | 60             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SANTU LUSSURGIU     | 60             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SANTU LUSSURGIU     | 60             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SANTU LUSSURGIU     | 60             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SANTU LUSSURGIU     | 60             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SANTU LUSSURGIU     | 60             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SCANO DI MONTIFERRO | 59             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SENEGHE             | 59             |
| EOLICA      | EOLICA | SARDEGNA | Oristano  | SENNARIOLO          | 3              |

|        |        |          |          |             |    |
|--------|--------|----------|----------|-------------|----|
| EOLICA | EOLICA | SARDEGNA | Oristano | SIAPICCIA   | 60 |
| EOLICA | EOLICA | SARDEGNA | Oristano | SIMALA      | 10 |
| EOLICA | EOLICA | SARDEGNA | Oristano | TERRALBA    | 50 |
| EOLICA | EOLICA | SARDEGNA | Oristano | VILLA VERDE | 10 |
| EOLICA | EOLICA | SARDEGNA | Oristano | VILLA VERDE | 10 |

Tabella 6.3: impianti eolici presenti nella Provincia di Oristano  
Fonte: atla.gse.it

Come si può vedere dalla tabella quelli esistenti nell'area vasta da noi esaminata (5 km dal nuovo progetto) sono impianti di piccola taglia e da consultazione cartografica sono costituiti da un unico elemento posti entrambi nella grande area della zona industriale del CIPOR.

Ad ogni modo, dal momento che gli impatti cumulativi producono effetti che accelerano il processo di saturazione della cosiddetta ricettività ambientale di un territorio, verranno indagati analiticamente.

Il Dominio dell'impatto cumulativo, costituito dal novero degli impianti che determinano impatti cumulativi unitamente a quello di progetto, è stato quindi individuato in base alle tipologie di impatto da indagare.

## **7.1. Impatto sulla salute e pubblica incolumità**

### **7.1.1. Impatto elettromagnetico**

La valutazione dell'impatto elettromagnetico cumulativo relativo a più impianti fotovoltaici e più parchi eolici, non può prescindere dalla conoscenza dello sviluppo planimetrico dei cavidotti interrati e/o degli elettrodotti aerei funzionali alla connessione alla rete elettrica dei vari impianti. Non sono reperibili nella documentazione ufficiale disponibile nel BURAS o nel portale ambientale della Regione Sardegna il SIRA, le esatte planimetrie delle connessioni degli altri impianti e pertanto non è possibile confrontarle e metterle in relazione con lo sviluppo planimetrico delle linee elettriche dell'impianto proposto. Ad ogni modo, la generalità dei nuovi elettrodotti utili al collegamento alla rete elettrica nazionale o locale degli impianti fotovoltaici ed eolici, in Sardegna, è costituita da linee interrate, per il quale gli effetti d'impatto elettromagnetico (ossia le zone nelle quali si hanno valori di campo magnetico superiori ai limiti di legge) si esauriscono in distanze che vanno da poche decine di centimetri a pochi metri, in dipendenza della tensione e della potenza trasportata dalla linea.

Per esempio una linea interrata in media tensione, che trasporti fino ad una corrente di 32A, può essere caratterizzata secondo le Linee Guida per l'applicazione del § 5.1.33 dell'Allegato al DM 229.05.08 "Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche" pubblicate da ENEL.

Esse attestano che l'obiettivo di qualità di **3 microtesla** per il campo magnetico generato da un cavo interrato MT (ad elica visibile – sez. 185mmq) nel quale circola una corrente di 32A è pari a solo 0,7 metri.



Anche la Norma CEI 1006-11 (*Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del D.P.C.M. 8 luglio 2003 (art.66) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo*) al paragrafo 7.11 figura 18bb, afferma che per le linee in cavo sotterraneo cordato ad elica di media e di bassa tensione, che sono posate ad una profondità di 80 cm, già al livello del suolo sulla verticale del cavo e nelle condizioni limite di portata si determina un'induzione magnetica inferiore a **3  $\mu$ T**. Tale valore è fissato quale limite di qualità di impatto elettromagnetico. Ciò è essenzialmente dovuto alla ridotta distanza tra le fasi e la loro continua trasposizione dovuta alla cordatura ad elica.

In generale, gli elementi dell'impianto fotovoltaico che generano impatto elettromagnetico sono distanti centinaia di metri dagli elementi degli altri impianti eolici e fotovoltaici che generano impatto elettromagnetico, per cui, **data la separazione spaziale reciproca tra gli impianti gli impatti elettromagnetici si possono considerare separatamente, senza effetti cumulati**. Sarà cura della società proponente, una volta iniziati i lavori e una volta riscontrata la presenza di altri cavidotti che possano trovarsi in posizione di parallelismo o incrocio rispetto ai cavidotti di progetto, adottare le opportune modalità esecutive per far sì che l'obiettivo di qualità risulti comunque rispettato. **L'impatto cumulativo con l'impianto esistente è da ritenersi trascurabile.**

### **7.1.2. Impatto acustico**

L'analisi degli impatti acustici cumulativi potenziali, **evidenzia come non vi sia cumulazione delle emissioni sonore**, dal momento che non vi siano altre fonti di emissione rilevante nelle vicinanze.

Per quanto detto, ed in ragione del fatto che all'interno del raggio di 5000 m non sono presenti impianti in fase di realizzazione, non si prevede alcuna concomitanza di eventuali fasi cantieristiche.

### **7.2. Impatto visivo**

La valutazione degli impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche presuppone l'individuazione di una **zona di visibilità teorica** definita come **l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto e dunque l'area all'interno della quale le analisi andranno ulteriormente specificate.**

Per gli impianti fotovoltaici viene assunta preliminarmente un'area definita da un raggio di **5 Km dall'impianto proposto.**

L'individuazione di tale area, si renderà utile non solo nelle valutazioni degli effetti potenzialmente cumulativi dal punto di vista delle alterazioni visuali, ma anche per gli impatti cumulati sulle altre componenti ambientali.

L'area individuata mediante inviluppo delle circonferenze di raggio pari a 5000 mt dall'area di impianto, risulta determinata nella figura seguente e meglio dettagliata nelle tavole a corredo della relazione d'intervisibilità teorica.

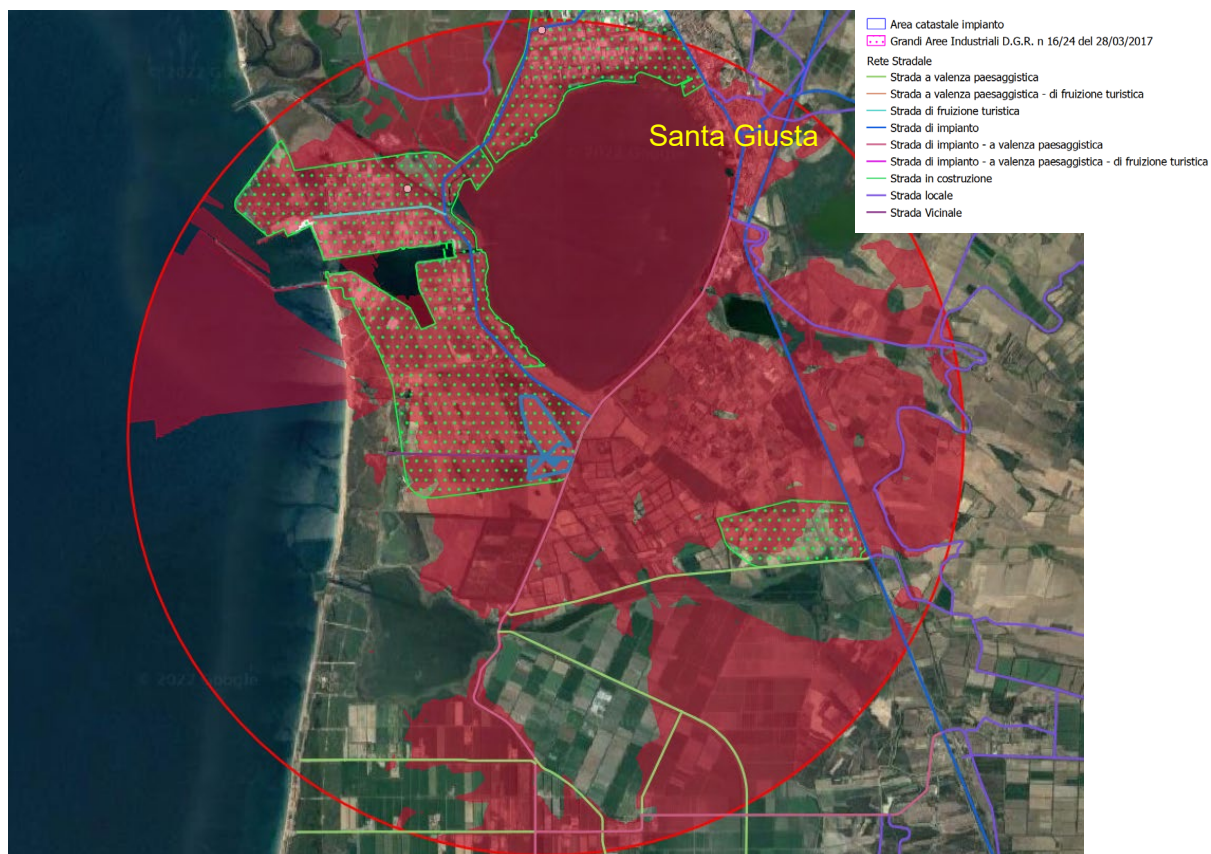


Figura 6.4: individuazione ZVT 5 km

Come si evince dall'immagine, nella zona di visibilità teorica sono presenti la grande area industriale del CIPOR, alcuni tratti di strade statali, provinciali e comunali e il centro abitato del Comune di Santa Giusta.

All'interno della zona di visibilità teorica determinata, gli impianti fotovoltaici con potenza nominale superiore a 1 MW realizzati sono soltanto 3, tutti ubicati a Nord-Ovest dell'area indagata ricadenti nella grande area industriale del CIPOR situati sopra a capannoni industriali.

All'interno della zona di visibilità teorica determinata, gli impianti eolici con potenza nominale superiore a 1 kW realizzati sono soltanto 2, ubicati a Nord dell'area indagata e ricadenti nella grande area industriale del CIPOR.

Non si sono riscontrati impianti in fase di autorizzazione, in costruzione né tantomeno costruiti.

### 7.3. *Impatto su patrimonio paesaggistico ed identitario*

L'analisi sul patrimonio paesaggistico ed identitario, e del sistema antropico in generale, è utile per dare una più ampia definizione di ambiente, inteso sia in termini di beni materiali (beni culturali, ambienti urbani, usi del suolo, ecc...), che come attività e condizioni di vita dell'uomo (salute, sicurezza, struttura della società, cultura, abitudini di vita).

La valutazione paesaggistica dell'impianto considera le interazioni dello stesso con l'insieme degli impianti fotovoltaici sotto il profilo della vivibilità, della fruibilità e della sostenibilità che la trasformazione dei progetti proposti produce sul territorio in termini di prestazioni, qualificazione e valorizzazione dello stesso.

L'insieme delle condizioni insediative del territorio nel quale l'intervento esercita i suoi effetti diretti ed indiretti va considerato sia nello stato attuale, sia soprattutto nelle sue tendenze evolutive, spontanee o prefigurate dagli strumenti di pianificazione e di programmazione urbanistica vigenti.

**L'area di installazione dei pannelli non è direttamente interessata da vincoli del PPR.**

Nell'area vasta sono presenti le seguenti aree vincolate dal PPR:

| DENOMINAZIONE                                  | Codice_BUR | COMUNE       | FONTE                           | TIPOLOGIA                                | LON    | LAT     |
|--|------------|--------------|---------------------------------|--|--------|---------|
| VP01 - STAZIONE OSSIDIANA PUNTA CANONIGU MURRU | 9876       | SANTA GIUSTA | PPR 2006                        | RINVENIMENTI                             | 8,5776 | 39,8270 |
| VP02 - INSEDIAMENTO NURAGICO SANTELLIA         | 9867       | SANTA GIUSTA | PPR 2006                        | INSEDIAMENTO                             | 8,5577 | 39,8753 |
| VP03 - NECROPOLI FAVISSA                       | 9830       | SANTA GIUSTA | PPR 2006                        | NECROPOLI                                | 8,5864 | 39,8293 |
| VP04 - NURAGHE NURAGHEDDU                      | 9295       | SANTA GIUSTA | PPR 2006                        | NURAGHE                                  | 8,5845 | 39,8417 |
| VP05 - NURAGHE                                 | 9255       | ARBOREA      | PPR 2006                        | NURAGHE                                  | 8,5762 | 39,8256 |
| VP06 - INSEDIAMENTO SANTU ARZOU                | 10102      | SANTA GIUSTA | PPR 2006                        | INSEDIAMENTO                             | 8,6024 | 39,8568 |
| VP07 - INSEDIAMENTO CUCCURU MATTONI            | 10101      | SANTA GIUSTA | PPR 2006                        | INSEDIAMENTO                             | 8,6006 | 39,8428 |
| VP08 - RINVENIMENTI SANTU AMENTEDDU            | 10100      | SANTA GIUSTA | PPR 2006                        | RINVENIMENTI                             | 8,6271 | 39,8498 |
| VP09 - RINVENIMENTI DI SUPERFICIE              | 10098      | SANTA GIUSTA | PPR 2006                        | RINVENIMENTI                             | 8,6116 | 39,8838 |
| VP10 - RESTI NURAGICI                          | 10097      | SANTA GIUSTA | PPR 2006                        | RUDERI                                   | 8,6076 | 39,8789 |
| VP11 - BASILICA DI SANTA GIUSTA                | 10096      | SANTA GIUSTA | PPR 2006-DETERMINA D. G.        | CHIESA                                   | 8,6073 | 39,8815 |
| VP12 - INSEDIAMENTO SANTU ARZOU                | 10093      | SANTA GIUSTA | PPR 2006                        | INSEDIAMENTO                             | 8,6045 | 39,8575 |
| VP13 - INSEDIAMENTO CIRRAS                     | 10092      | SANTA GIUSTA | PPR 2006                        | INSEDIAMENTO                             | 8,5826 | 39,8513 |
| VP14 - INSEDIAMENTO CUCCURU MATTONI            | 10091      | SANTA GIUSTA | PPR 2006                        | INSEDIAMENTO                             | 8,5975 | 39,8364 |
| VP15 - ANTICA CITTA' DI OTHOCA                 | 10084      | SANTA GIUSTA | PPR 2006                        | INSEDIAMENTO                             | 8,6099 | 39,8794 |
| VP16 - NURAGHE NURACIANA                       | 10082      | SANTA GIUSTA | PPR 2006                        | NURAGHE                                  | 8,6301 | 39,8584 |
| VP17 - CAVALCAVA COMPLANARE OVEST              | -          | SANTA GIUSTA | rilievo/osservazione territorio | PUNTI DI POTENZIALE INTERESSE PANORAMICO | 8,6185 | 39,8513 |
| VP18 - VIA GIOVANNI XXIII - PONTE ROMANO       | -          | SANTA GIUSTA | rilievo/osservazione territorio | PUNTI DI POTENZIALE INTERESSE PANORAMICO | 8,6093 | 39,8696 |
| VP19 - SPIAGGIA ABBAROSSA - LUNGOMARE SASSU    | -          | SANTA GIUSTA | rilievo/osservazione territorio | PUNTI DI POTENZIALE INTERESSE PANORAMICO | 8,5565 | 39,8532 |
| VP20 - CAVALCAVA SS 131 CARLO FELICE           | -          | SANTA GIUSTA | rilievo/osservazione territorio | PUNTI DI POTENZIALE INTERESSE PANORAMICO | 8,6288 | 39,8318 |

Tabella 6.5: Elenco punti di intervisibilità scelti nella ZVT a 5 km



Figura 6.2: Punti di intervisibilità nella ZVT a 5 km

**La valutazione dell'impatto paesaggistico conduce alle seguenti considerazioni:**

- L'area vasta considerata non vede la presenza di altri impianti fotovoltaici in fase di autorizzazione, in costruzione né tantomeno realizzati;
- l'installazione di tale impianto all'interno di un'area vasta già caratterizzata dalla presenza di zone industriali non va ad incidere significativamente sulla percezione sociale del paesaggio, dal momento che si è già da tempo sviluppato un certo grado di "accettazione/sopportazione" delle popolazioni locali.



#### 7.4. Tutela della biodiversità e degli ecosistemi

L'impatto provocato sulla componente in esame dagli impianti fotovoltaici può essere essenzialmente di due tipologie:

- ✚ **diretto**, dovuto alla sottrazione di habitat e di habitat trofico e riproduttivo per specie animali. Esiste inoltre, una potenziale mortalità diretta della fauna, che si occulta/vive nello strato superficiale del suolo, dovuta agli scavi nella fase di cantiere. Infine esiste la possibilità di impatto diretto sulla biodiversità vegetale, dovuto alla estirpazione ed eliminazione di specie vegetali, sia spontanee che coltivate;
  - In merito a tale tipologia di impatto si esclude **cumulabilità con altri impianti**; valgono inoltre le considerazioni effettuate nel quadro di riferimento ambientale circa tale componente specie dal momento che non vi sarà una grande quantità di scavi nella fase di cantiere, i sostegni dei pannelli saranno infissi, e le cabine prefabbricate; inoltre l'area prescelta non risulta coltivata, non esistono specie vegetali di pregio da eliminare.
  
- ✚ **Indiretto**, dovuti all'aumentato disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui nella fase di cantiere che per gli impianti di maggiore potenza può interessare grandi superfici per lungo tempo;
  - Relativamente a tale aspetto non si prevedono effetti cumulativi rilevanti visto che l'impianto ricade nelle aree previste della grande area del consorzio industriale oristanese; valgono le considerazioni già effettuate in merito alle scelte progettuali le quali permetteranno un allontanamento temporaneo delle specie animali più comuni solo momentaneo e di breve durata. Si ritiene che la presenza dei pannelli potrà costituire una alternativa di minore disturbo rispetto alla presenza periodica di braccianti e macchinari agricoli.

### **7.5. Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo**

Le alterazioni di tale componente ambientale risultano essere sicuramente tra quelle più significative, in quanto legate al consumo e all'impermeabilizzazione eventuale del suolo su cui realizzare l'impianto in questione nonché alla sottrazione di terreno fertile e alla perdita di biodiversità dovuta all'alterazione della sostanza organica del terreno.

Premesso che le scelte tecnologiche e strutturali caratterizzanti l'impianto risulteranno di per sé elementi mitigativi rispetto a tale impatto, limitando soltanto temporaneamente e parzialmente la capacità d'uso.

Per stimare l'impatto cumulativo dovuto agli impianti fotovoltaici presenti, è necessario determinare ***l'Area di Valutazione*** nell'intorno dell'impianto, ovverosia la superficie all'interno della quale è possibile effettuare una verifica speditiva consistente nel calcolo ***dell'Indice di Pressione Cumulativa***. In questo caso si è utilizzata un'area con raggio pari a 5 km dal baricentro dell'impianto.

**Vista la non presenza di altri impianti fotovoltaici realizzati a terra nell'area considerata l'Impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici può considerarsi nullo.**