

REGIONE: SARDEGNA

PROVINCIA: SASSARI

COMUNI: Sassari

ELABORATO:

074.22.01.R15

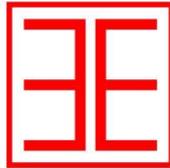
OGGETTO:

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO
"Sassari 2" 37,800 MWp
PROGETTO DEFINITIVO**

PROPONENTE:

ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.
VIA G.P. DA PALESTRINA 63
00193 ROMA
P.IVA: 17048561009
[PEC: elementsgreenatenasrl@legalmail.it](mailto:elementsgreenatenasrl@legalmail.it)

**PROGETTO
DEFINITIVO**



**E N E R G Y
E N V I R O N M E N T
E N G I N E E R I N G**

3E Ingegneria S.r.l.
Via G. Volpe n.92 – cap 56121 – Pisa (PI)
3eingegneria@pec.it
www.3eingegneria.it
info@3eingegneria.it

Studio di Impatto Ambientale



Note:

DATA	REV	DESCRIZIONE	ELABORATO da:	APPROVATO da:
Gen. 24	0	Emissione	3E Ingegneria Srl	Elements Green Atena S.R.L.

PROPRIETÀ ESCLUSIVA DELLE SOCIETÀ SOPRA INDICATE,
UTILIZZO E DUPLICAZIONE VIETATE SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA



S O M M A R I O

1	PREMESSA.....	4
1.1	Società Proponente	4
1.2	Motivazione dell'opera	4
1.3	Ubicazione del progetto	5
1.4	Normativa di riferimento	7
1.4.1	Documentazione di indirizzo a livello comunitario	7
1.4.2	Strumenti e documentazione di indirizzo a livello nazionale	11
1.4.3	Quadro strategico Regione Autonoma della Sardegna.....	21
1.4.4	Norme in materia di Valutazione di Impatto Ambientale	31
2	QUADRO PROGRAMMATICO	36
2.1	Pianificazione in materia energetica	36
2.1.1	Strumenti di pianificazione dell'Unione Europea	36
2.1.2	Strumenti di pianificazione nazionali.....	39
2.1.3	Strumenti di pianificazione regionale	46
2.2	Pianificazione sovraordinata e locale.....	49
2.2.1	Piano di tutela delle acque Regione Sardegna.....	49
2.2.2	Piano di Tutela della Qualità dell'Aria	53
2.2.3	Vincolo idrogeologico (RD n.3267/1923).....	54
2.2.4	Aree di interesse naturalistico	56
2.2.5	Usi civici	61
2.2.6	Aree vincolate ai sensi del D.LGS 42/04	61
2.2.7	Aree percorse da Incendio (DGR 23.10.2001, n. 36/46; artt. 3 e 10, L. 353/2000 e L.350/2003)	67
2.3	Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)	69
2.3.1	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico	70
2.3.2	Piano Stralcio Faccie Fluviali.....	72
2.3.3	Variante Frane del Sub-Bacino N° 3 Coghinas-Mannu-Temo.....	74
2.3.4	Piano Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.).....	77
2.3.5	Reticolo Idrografico – Art. 30 ter N. A. P.A.I.....	80
2.4	D.G.R. N. 59/90 del 27.11.2020: "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili".....	82
2.5	Pianificazione Territoriale Urbanistica	85
2.5.1	Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.).....	85
2.5.2	Piano Urbanistico Provinciale	96
2.5.3	Pianificazione comunale	107
3	QUADRO PROGETTUALE.....	109
3.1	Ubicazione del progetto.....	109
3.2	Alternative di progetto	109
3.2.1	Alternativa "Zero".....	110
3.2.2	Alternative localizzative.....	111
3.3	Descrizione dell'impianto.....	111
3.3.1	Generalità	111
3.3.2	Descrizione delle varie componenti d'impianto.....	121
3.4	Cavi e quadri.....	124
3.4.1	Cavi.....	124
3.4.2	Quadro AT	126
3.5	Sistemi ausiliari.....	126
3.5.1	Sorveglianza.....	126
3.5.2	Schema di collegamento	127

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	2	244



3.5.3	Opere civili.....	128
3.6	Cavidotti AT di connessione alla cabina di impianto	133
3.7	Collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale	133
3.7.1	Descrizione del Tracciato.....	133
3.7.2	Aree Impegnate e fasce di rispetto	135
3.7.3	Progetto dell'elettrodotto	135
3.7.4	Caratteristiche elettriche del collegamento in cavo.....	136
3.8	Gestione impianto	141
3.9	Produttività e performance dell'impianto	142
3.10	Uso di risorse.....	143
3.11	Produzione di rifiuti	144
3.12	Fase di cantiere	144
3.12.1	Fase di cantiere – Impianto agrivoltaico	145
3.12.2	Fase di cantiere – Cavidotto AT di connessione alla RTN.....	148
3.13	Dismissione dell'impianto	153
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	155
4.1	Inquadramento generale dell'area di studio	155
4.1.1	Definizione dell'Ambito Territoriale di Studio (Sito e Area Vasta) e dei Fattori e Componenti Ambientali interessati dal progetto.....	155
4.2	Stato attuale delle componenti ambientali.....	156
4.2.1	Atmosfera e qualità dell'aria.....	156
4.2.2	Ambiente idrico superficiale e sotterraneo.....	167
4.2.3	Suolo e sottosuolo	168
4.2.4	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi.....	175
4.2.5	Rumore.....	203
4.2.6	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	208
4.2.7	Paesaggio	210
4.2.8	Vibrazioni	212
4.3	Stima degli impatti indotti dal progetto.....	216
4.3.1	Atmosfera e qualità dell'aria	216
4.3.2	Ambiente Idrico superficiale e sotterraneo	218
4.3.3	Suolo e sottosuolo	221
4.3.4	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi.....	223
4.3.5	Salute pubblica.....	225
4.3.6	Rumore.....	226
4.3.7	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	232
4.3.8	Paesaggio	232
4.3.9	Traffico e viabilità.....	232
4.3.10	Vibrazioni	234
4.4	Vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità	243



1 PREMESSA

Il presente documento ha per oggetto la realizzazione di un impianto fotovoltaico denominato "Sassari 2", da ubicarsi nel Comune di Sassari (SS). L'impianto avrà una potenza pari a circa 37.800 kWp, denominato "Sassari" e connesso alla R.T.N. 36 kV attraverso la realizzazione della nuova stazione elettrica 380/150/36 kV, finalizzato alla produzione di energia elettrica rinnovabile. L'impianto verrà realizzato nel territorio comunale di Sassari in provincia di Sassari (SS) come le opere di rete per la connessione dell'impianto alla R.T.N.

La proposta progettuale presentata è stata sviluppata in modo da ottimizzare al massimo il rapporto tra le opere di progetto e il territorio, limitare al minimo gli impatti ambientali e paesaggistici e garantire la sostenibilità ambientale dell'intervento.

1.1 Società Proponente

La società Proponente, Elements Green Atena S.r.l. ha sede legale in ROMA (RM) VIA G.P. DA PALESTRINA 63 CAP 00193 P.TA IVA 17048561009.

La mission aziendale è lo sviluppo ecosostenibile, perseguito mediante la realizzazione di nuovi progetti nel settore dell'energia rinnovabile e dell'efficienza energetica per contribuire attivamente alla lotta al cambiamento climatico. I valori aziendali coniugano lo sviluppo imprenditoriale e la responsabilità sociale, attraverso:

- la responsabilità verso le persone e l'ambiente;
- la legalità e la trasparenza;
- l'innovazione e il miglioramento continuo.

1.2 Motivazione dell'opera

Al fine del raggiungimento dei target europei sulla produzione di energia da fonti rinnovabili e coerentemente con la promozione di uno sviluppo sostenibile della regione Sardegna, la cui necessità è ribadita ad ogni livello di pianificazione, il Piano Energetico Ambientale Regionale incoraggia lo sviluppo delle energie rinnovabili sul territorio locale. La posizione geografica della Sardegna consente, infatti, il raggiungimento di un livello di insolazione tale da rendere particolarmente alti i rendimenti degli impianti fotovoltaici.

La proposta risulta coerente anche con le nuove indicazioni regionali, emanate attraverso la DGR 59/90 del 27 novembre 2020, mirata a "fornire uno strumento che consenta di accompagnare e promuovere lo sviluppo d'impianti di produzione di energia elettrica da

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	4	244



fonte rinnovabile in considerazione degli ambiziosi obiettivi al 2030 del Piano Energetico Ambientale Regionale e più in generale a livello nazionale ed europeo. Il PEARS, nell'ambito dell'Obiettivo Generale OG2 Sicurezza Energetica, contempla l'azione strategica di lungo periodo (2030) AS2.3 che prevede che la regione persegua entro il 2030 l'installazione di impianti di generazione da fonte rinnovabile per una producibilità attesa di circa 2-3 TWh di energia elettrica ulteriore rispetto a quella esistente, che si attesta per il 2018 a 3,6 TWh" (Regione Sardegna, 27 Novembre 2020).

La presente proposta progettuale si inserisce in terreni ricadenti in aree agricole (E) non utilizzate attualmente ai fini agricoli in quanto marginali e con caratteristiche pedologiche che mal si adattano alle coltivazioni.

Seppure ad oggi le linee guida regionali prediligono l'utilizzo di aree definite 'idonee' per l'installazione di parchi fotovoltaici a terra, l'intervento proposto si allinea a quanto auspicato nella recente comunicazione ministeriale sul "Rilancio degli investimenti nelle rinnovabili e ruolo del fotovoltaico", promossa da Greenpeace Italia, Italia Solare, Legambiente e WWF Italia. Nella comunicazione si reputa oramai necessario prevedere "una quota di impianti a terra, marginale rispetto alla superficie agricola oggi utilizzata (SAU) e che può essere indirizzata verso aree agricole dismesse o situate vicino a infrastrutture, in ogni caso garantendo permeabilità e biodiversità dei suoli". Una necessità legata al raggiungimento dei 32 GWp di nuovi impianti solari previsti al 2030 dal Pniec (Piano Nazionale Energia e Clima) e che, oggi, appaiono ancora sottodimensionati rispetto agli obiettivi climatici e alle potenzialità del Paese. Secondo quanto sostenuto dalle Associazioni, "In molte aree del Paese esistono purtroppo terreni agricoli che non presentano condizioni tali da consentire una redditizia attività agricola e in questi casi il fotovoltaico può rappresentare una possibile soluzione per quei terreni di proficua integrazione".

1.3 Ubicazione del progetto

Il sito individuato per la realizzazione dell'impianto si trova nel Comune di Sassari (SS).

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	5	244



Figura 1 – Inquadramento territoriale area di intervento su ortofoto

La figura 1 mostra l'impianto Agrivoltaico è suddiviso in dieci cabine di campo suddivise in 3 sottocampi, della potenza nominale di 12.000, 9.000 e 18.000 kVA; sono utilizzati moduli fotovoltaici con potenza di picco di 700 Wp.

In ciascuna cabina di campo avverrà la trasformazione a 36 kV dell'energia proveniente dagli inverter di stringa; ciascuna linea AT a 36 kV uscente dalla rispettiva cabina di campo sarà collegata alla cabina di impianto o ad un'altra cabina di campo in entrata per poi attestarsi nella cabina di impianto. Dalla cabina di impianto partirà un cavidotto AT a 36 kV da collegare in antenna con nuova sezione a 36kV della nuova stazione elettrica di 150 kV della RTN di Sassari.

L'inquadramento territoriale dell'impianto è rappresentato in dettaglio negli elaborati grafici allegati al presente progetto, quali il layout di impianto, la corografia e la planimetria catastale.

Le coordinate geografiche dell'area sono le seguenti:

- Latitudine: 40.711° N
- Longitudine: 8.378° E



1.4 Normativa di riferimento

Questa sezione esamina gli strumenti amministrativi e normativi vigenti sull'area interessata dall'intervento, al fine di comprendere la fattibilità e la coerenza tra essi e il progetto proposto. Si è ritenuto opportuno indagare sia l'apparato normativo relativo alla realizzazione di impianti fotovoltaici a livello europeo, nazionale e regionale, sia gli strumenti amministrativi e di governance riguardanti il territorio in cui ricade l'intervento.

1.4.1 Documentazione di indirizzo a livello comunitario

Il cambiamento climatico è divenuto parte centrale del contesto energetico mondiale ed europeo. In un rapporto pubblicato da *Roland Berger Strategy Consultants*, gli analisti ipotizzano uno scenario in crescita per il fotovoltaico in Europa, che potrebbe raggiungere i 147 GW complessivi nei prossimi quindici anni. Oltre alla crescita complessiva il dato che emerge dalla ricerca degli analisti tedeschi è la possibilità di rispondere al fabbisogno dei singoli stati, che in Italia, Grecia e Germania potrebbe essere superato del 50% entro dieci anni. Gli investimenti sugli impianti fotovoltaici saranno ancora più convenienti in futuro e consentiranno al mercato di raggiungere una stabilità maggiore, anche senza la presenza di incentivi statali.

Nel presente paragrafo viene pertanto presentato un riepilogo dei documenti di pianificazione e programmazione energetica internazionale, con relativi contenuti e impegni:

Anni 1992 -2009

Nel quadro della politica energetica dell'Unione Europea, le energie rinnovabili sono al centro di tutte le iniziative tese a garantire all'Unione un'energia sostenibile, sicura e competitiva. La politica dell'UE in materia di energie rinnovabili, avviata nel 1997 con l'adozione del **Libro Bianco**, è guidata dalla necessità di ridurre le emissioni climalteranti, rimediare alla crescente dipendenza dall'importazione di combustibili fossili e garantire la disponibilità ininterrotta sul mercato di prodotti e servizi energetici a prezzi accessibili per tutti i consumatori. La necessità di ridurre le emissioni climalteranti diventa un impegno di primaria importanza con il **Protocollo di Kyoto**, ratificato dall'UE nel 2002 e che, ad oggi, risulta essere l'unico accordo internazionale in materia, con obiettivi vincolanti per gli Stati. In generale si può affermare che, dagli anni '90 fino al 2008, la promozione e lo sviluppo delle energie rinnovabili nell'UE sono stati sostenuti da un quadro normativo debole basato su obiettivi indicativi.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	7	244

Il percorso di definizione di una nuova politica energetica vincolante prende avvio nel marzo 2007, quando viene approvato il **Piano d'Azione del Consiglio Europeo (2007-2009)** per la creazione di una Politica Energetica per l'Europa (PEE). Il complesso degli obiettivi stabiliti per il 2020 da questo Piano d'Azione è riassunto nella sigla "20-20-20", che indica la volontà dell'UE di raggiungere il 20% della produzione energetica da fonti rinnovabili, migliorare del 20% l'efficienza energetica e ridurre del 20% le emissioni di anidride carbonica.

La **Direttiva 2009/28/CE** sulla promozione delle energie rinnovabili rappresenta un'importante tappa del percorso in quanto risponde concretamente all'esigenza di creare un quadro normativo completo, vincolante ed a lungo termine per lo sviluppo del settore delle rinnovabili in Europa. La Direttiva fissa, per ciascuno Stato, un obiettivo generale obbligatorio relativo alla quota percentuale di energia da fonti rinnovabili da raggiungere entro il 2020 rispetto ai consumi energetici finali lordi.

Per l'Italia tale quota è pari al 17% [...]

In materia di Efficienza Energetica rivestono particolare importanza la **Direttiva 2006/32/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante abrogazione della Direttiva 93/76/CEE del Consiglio e la Direttiva 2010/31/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia.

In tema di emissioni di gas a effetto serra assume particolare importanza la Direttiva 2009/29/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio che modifica la direttiva 2003/87/CE al fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario per lo scambio di "quote di emissione".

La **Direttiva 2009/147/CE** del 30 Novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

La direttiva concerne la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato. Essa si prefigge la protezione, la gestione e la regolazione di tali specie e ne disciplina lo sfruttamento.

Convenzione Europea del Paesaggio Firenze 20 ottobre 2000. La Convenzione Europea del Paesaggio (CEP) è il trattato internazionale interamente dedicato al paesaggio stipulato tra gli stati membri della Comunità europea a Firenze il 20 ottobre 2000 ed entrato in vigore in Italia il 1° Settembre 2006 con la legge n. 14 del 9 gennaio 2006. Gli obiettivi

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	8	244



della Convenzione mirano a far recepire alle amministrazioni locali, nazionali e internazionali, provvedimenti, atti e politiche che sostengano il paesaggio con operazioni di salvaguardia, gestione e pianificazione.

2011

Energy Roadmap 2050. Il 15 Dicembre del 2011 la Commissione Europea con la COM (2011) 885 ha esplicitato la Tabella di marcia per l'energia 2050, la cosiddetta Energy Roadmap 2050.

Dopo il 2020, l'obiettivo che si pone l'UE è di arrivare al 2050 con l'80-95% di emissioni in meno rispetto ai livelli del 1990. Per raggiungere tale obiettivo ambizioso la Commissione ha elaborato dei possibili scenari in cui esamina gli impatti, le sfide e le opportunità di diverse strategie.

Direttiva 2001/77/CE del 27 Settembre 2001 sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

2012

Direttiva 2012/27/UE. "La direttiva sull'efficienza energetica (2012/27/UE), entrata in vigore nel dicembre 2012, impone agli Stati membri di definire obiettivi nazionali indicativi in materia di efficienza energetica per garantire che l'UE raggiunga il suo obiettivo principale di ridurre il consumo energetico del 20% entro il 2020. Gli Stati membri sono liberi di adottare requisiti minimi più rigorosi per promuovere il risparmio energetico".

2014-2015

Secondo quanto affermato dal Parlamento Europeo³, l'attuale programma politico energetico si basa su tre obiettivi principali contenuti nel Quadro per il clima e l'energia 2030, adottato dal Consiglio europeo nel 2014, e da conseguire entro l'anno indicato:

- una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990);
- una quota almeno del 27% di energia rinnovabile;
- un miglioramento almeno del 27% dell'efficienza energetica.

Nel 2015, le analisi condotte per verificare il raggiungimento degli obiettivi 20-20-20, rivelano l'impossibilità di raggiungere tali obiettivi entro il 2020 (la previsione è del raggiungimento di una percentuale pari al 17,6%), inducendo l'Europa a revisionare le direttive sull'efficienza energetica emanate fino a quel momento.

2016

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	9	244



“Il 30 novembre 2016, con la comunicazione «Energia pulita per tutti gli europei» (COM (2016)0860), la Commissione ha presentato un pacchetto di proposte al fine di allineare la legislazione dell'UE in materia di energia ai nuovi obiettivi energetici e climatici previsti per il 2030 e di contribuire agli obiettivi dell'Unione dell'energia 2015 (COM (2015)0080)”.

Nella direttiva l'Europa rilancia il proprio obiettivo alzando la percentuale al 30% in materia di efficienze energetica entro il 2030.

2018

Il 17 gennaio 2018, il Parlamento europeo ha fissato nuovi obiettivi vincolanti in materia di efficienza energetica e utilizzo di energie rinnovabili da conseguire entro il 2030. Secondo quanto riportato nel comunicato stampa, il Parlamento ha accolto i nuovi obiettivi fissati in:

- Entro il 2030 l'UE deve aumentare l'efficienza energetica del 35%;
- Le fonti energetiche rinnovabili devono rappresentare il 35% del consumo totale

Direttiva Parlamento europeo e Consiglio 2018/2001/UE - È la Direttiva sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (rifusione) dell'11 dicembre 2018; Direttiva Parlamento europeo e Consiglio 2018/2002/UE dell'11 dicembre che modifica la Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica;

Regolamento Parlamento europeo e del Consiglio 2018/1999/UE, dell'11 dicembre sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima;

Direttiva Parlamento europeo e Consiglio 2018/844/UE - Sulla Gazzetta Ufficiale 156/75 del 19 Giugno 2018 dell'UE è stata pubblicata la Direttiva 30 maggio 2018/844 del Parlamento Europeo e del Consiglio, che modifica la Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica.

Con l'aggiornamento della Direttiva UE, viene imposto agli Stati membri di individuare ed elaborare strategie nazionali a lungo termine per favorire l'efficientamento di edifici residenziali e non, pubblici e privati, al fine di ridurre le emissioni dell'UE (rispetto ai livelli del 1990) dell'80- 95%.

Regolamento (Ue) 2018/1999 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima che modifica le direttive (CE) n. 663/2009 e (CE) n. 715/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE e 2013/30/UE

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	10	244



del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive del Consiglio 2009/119/CE e (UE) 2015/652 e che abroga il regolamento (UE) n. 525/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio – Il presente regolamento istituisce un meccanismo di governance per: a) attuare strategie e misure volte a conseguire gli obiettivi e i traguardi dell'Unione dell'energia e gli obiettivi a lungo termine dell'Unione relativi alle emissioni dei gas a effetto serra conformemente all'accordo di Parigi, e in particolare, per il primo decennio compreso tra il 2021 e il 2030, i traguardi dell'Unione per il 2030 in materia di energia e di clima”.

2020

Risoluzione del Parlamento europeo del 15 gennaio 2020 sul Green Deal europeo (P9_TA (2020)0005).

Nel gennaio 2020 il Parlamento ha approvato una risoluzione sul Green Deal europeo, un patto verde per l'Europa presentato dalla Commissione nel dicembre 2019. Il Parlamento ha formulato una serie di raccomandazioni, tra cui quella di fornire energia pulita, economica e sicura. In tale spirito, ha chiesto la revisione della direttiva sulle energie rinnovabili e la fissazione di obiettivi nazionali vincolanti per ciascuno Stato membro e ha raccomandato di attuare il principio dell'«efficienza energetica al primo posto» in tutti i settori e in tutte le politiche.

2021

REGOLAMENTO (UE) 2021/241 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 12

febbraio 2021 che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza - Il regolamento istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza («dispositivo»). Esso stabilisce gli obiettivi del dispositivo, il suo finanziamento, le forme di finanziamento dell'Unione erogabili nel suo ambito e le regole di erogazione di tale finanziamento. Il regolamento individua sei aree di intervento tra le quali la “transizione verde”.

1.4.2 Strumenti e documentazione di indirizzo a livello nazionale

La legislazione nazionale nel campo delle fonti rinnovabili discende direttamente dal recepimento delle direttive Europee di settore ed è stata incentrata su un sistema di incentivazione funzionale al conseguimento degli obiettivi comunitari. Una prima iniziativa nazionale è arrivata con la Legge

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	11	244



n.10 del 09/01/1991, "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia", in cui si è iniziato a delineare un quadro di azione in materia di efficienze energetica pronto ad accogliere i successivi indirizzi europei. Alla legge nazionale, e agli impegni internazionali previsti dal protocollo di Kyoto, sono seguiti alcuni importanti decreti attuativi, tra i quali il D. Lgs n.79 del 16 marzo 1999, in cui si obbliga le imprese eccedenti i consumi di 100 GWh ad immettere nella propria rete elettrica una quota pari al 2% di energia proveniente da fonti rinnovabili. Secondo quanto rilevato dagli studi in atto per la redazione del Piano Energetico regionale: "La normativa nazionale consiste di una serie di atti che si succedono nel tempo. Tra i più significativi vi è certamente il Decreto Legislativo 3 Marzo 2011 n. 28 con cui l'Italia ha recepito la Direttiva Europea 2009/28/CE. Viene quindi sancita la quota di produzione di energia da fonte rinnovabile pari al 17% assegnata dalla Direttiva sopra citata. Il medesimo testo normativo definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi ed il quadro istituzionale, giuridico e finanziario, necessari per il raggiungimento degli obiettivi al 2020 in materia di energia da fonti rinnovabili. Le disposizioni del Decreto, noto come "Decreto Rinnovabili", introducono diverse ed importanti novità dal punto di vista delle procedure autorizzative, della regolamentazione tecnica e dei regimi di sostegno.

Tale disposizione si inserisce in un più ampio quadro normativo che prevede alcuni fonti normative

e diversi atti di pianificazione, tra cui si cita la Strategia Energetica Nazionale, il Piano d'Azione Nazionale sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, previsto dalla Direttiva 2009/28/CE e il Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica (PAEE) 2011".

Il processo di efficientamento e di produzione di energia da FER su grande scala coinvolge generalmente un contesto più ampio che include le componenti ambientali e paesaggistiche dei luoghi in cui si inserisce.

Tra le principali norme nazionali:

- **Legge 9 Gennaio 1991, n. 10.** Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
- **L. n. 349/91** "Legge quadro sulle aree protette" che detta i principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	12	244



- **Deliberazione CIPE n. 126 del 6 Agosto 1999.** È approvato il libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili.
- **Deliberazione 20 Luglio 2000** della conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano – "Approvazione del III aggiornamento dell'elenco ufficiale delle aree naturali protette", ai sensi del combinato disposto dell'art.3, comma 4, lettera c), della legge 6 Dicembre 1991, n. 394, e dell'art. 7, comma 1, allegato A, del decreto legislativo 28 Agosto 1997, n. 281 (Deliberazione n. 993).
- **Legge n. 353** del 21 Novembre 2000 "Legge quadro in materia di incendi boschivi". Disposizioni finalizzate alla conservazione e alla difesa dagli incendi del patrimonio boschivo nazionale quale bene insostituibile per la qualità della vita.
- **Legge n. 120 del 01 Giugno 2002.** "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto, l'11 dicembre 1997". Piano di Azione Nazionale per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra. Approvato con delibera CIPE n. 123 del 19 dicembre.
- **Decreto Legislativo n. 387 del 29 Dicembre 2003** (attuativo della Direttiva 2001/77/CE). Il primo strumento nazionale che apporta sostanziali modifiche nella legislazione riguardante l'energia.

Stabilisce che la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, [...] nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una Autorizzazione Unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico.

Le linee guida per l'Autorizzazione Unica sono volte, in particolare, ad assicurare un corretto inserimento degli impianti nel paesaggio. In attuazione di tali linee guida, le regioni possono procedere alla indicazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	13	244



Suggerisce, infine, un accordo tra Stato e Regioni per la ripartizione degli obiettivi energetici nazionali, che verrà successivamente concretizzato tramite il D.M. del 15 Marzo 2012.

- **D.lgs. 42/2004, Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.** Tutela e valorizza il patrimonio culturale italiano, costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici. Il Codice dei beni culturali e del paesaggio rappresenta lo strumento legislativo più significativo nell'ambito dell'evoluzione della normativa italiana a seguito della sottoscrizione della Convenzione. All'interno del "patrimonio culturale nazionale", si inscrivono due tipologie di beni culturali: i beni culturali in senso stretto, coincidenti con le cose d'interesse storico, artistico, archeologico etc., di cui alla legge n. 1089 del 1939, e quell'altra specie di bene culturale, in senso più ampio, che è costituita dai paesaggi italiani (già retti dalla legge n. 1497 del 1939 e dalla legge "Galasso" del 1985), frutto della millenaria antropizzazione e stratificazione storica del nostro territorio, un unicum nell'esperienza europea e mondiale tale da meritare tutto il rilievo e la protezione dovuta.
- **D. M. delle attività produttive 28 Luglio 2005** (G.U. n.181 del 05.08.2005), "Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare". Il decreto disciplina il sistema di incentivazione statale per la realizzazione di impianti fotovoltaici di potenza nominale non inferiore a 1 kW e non superiore a 1000 kW collegati alla rete elettrica (art.4).
- **D.P.C.M. 12/12/05** "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al D.L. 22 Gennaio 2004, n. 42".
Oltre a definire nel dettaglio i contenuti e la documentazione necessaria della relazione paesaggistica, precisa anche i criteri per la redazione della stessa:
 - lo stato attuale del bene paesaggistico interessato;
 - gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti, nonché le eventuali presenze di beni culturali tutelati dalla parte II del Codice;
 - gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
 - gli elementi di mitigazione e compensazione necessari;

Deve contenere anche tutti gli elementi utili all'Amministrazione competente per effettuare la verifica di conformità dell'intervento alle prescrizioni contenute nei piani paesaggistici urbanistici e territoriali ed accertare:

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	14	244



- la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo;
 - la congruità con i criteri di gestione dell'immobile o dell'area;
 - la coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica.
- **Decreto Legislativo n. 152 del 3 Aprile 2006** - Norme in materia ambientale. Costituisce il Testo unico ambientale in cui sono definite le disposizioni per la VIA.
 - **D.M. del 19 Febbraio 2007** "Criteri e modalità incentivare la produzione di per energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, numero 387".
 - **L. 133/2008** - Attribuisce al Governo il compito di definire una "Strategia energetica nazionale" (SEN) intesa quale strumento di indirizzo e programmazione a carattere generale della politica energetica nazionale, cui pervenire in seguito agli accordi raggiunti alla Conferenza nazionale dell'energia e dell'ambiente.
 - **D.M. 10.09.2010** - "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili". Il Ministero dello Sviluppo Economico ha emanato, secondo quanto affermato all'art.1, le "Linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n° 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi". Nella IV Parte, la legge affronta il tema dell'inserimento degli impianti nel paesaggio locale, valutando positivamente una progettazione anche in un contesto agricolo e rurale, purché ben integrata nel paesaggio circostante, sia in fase di realizzazione che di esercizio.
 - **Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica**. Il PAEE è il Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica (PAEE) 2011, predisposto da ENEA ai sensi delle Direttive 2006/32/CE e 2009/28/CE ed emendato dal Ministero dello Sviluppo Economico con la consultazione del Ministero dell'Ambiente e la Conferenza Stato Regioni.
 - **D.M. del 5 Maggio 2011** – "Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici". Definisce la taglia degli impianti come segue:
 - Piccoli impianti: realizzati su edifici con una potenza non superiore a 1000 kW o potenza non superiore a 200kW operanti in regime di scambio.
 - Grandi impianti: con potenza superiore a 200kW, se impianto a terra, e oltre i 1000 kW per gli impianti su edifici.
 - **D.M. 15.03.2012**. Il D.lgs. 28/2011 all'art. 37, comma 6 prevede che con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico siano definiti e quantificati gli obiettivi regionali per il

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	15	244



raggiungimento della quota di produzione di energia da fonte rinnovabile, pari al 17%, assegnato all'Italia dalla Direttiva 28/2009/CE. Tale decreto è denominato per brevità "Decreto BurdenSharing".

- **La Strategia Energetica Nazionale.** Nel mese di Ottobre 2012 il Ministero dello Sviluppo Economico ha messo in consultazione il documento denominato la Strategia Energetica Nazionale che dovrebbe esplicitare in maniera chiara gli obiettivi principali da perseguire nei prossimi anni, tracciare le scelte di fondo e definire le priorità d'azione. Quattro gli obiettivi principali della Strategia:
 - Ridurre significativamente il gap relativo al costo dell'energia per i consumatori e le imprese, allineando prezzi e costi dell'energia a quelli europei al 2020;
 - Raggiungere gli obiettivi ambientali e di riduzione delle emissioni definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020 (obiettivo "20-20-20") ed assumere un ruolo guida nella definizione ed implementazione della Roadmap 2050.
 - Ridurre la dipendenza dalle importazioni esterne, innalzando la nostra autonomia energetica e la sicurezza degli approvvigionamenti.
 - Favorire la sostenibilità economica del Paese anche attraverso lo sviluppo del settore energetico.
- **Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 8 Marzo 2013** - Approvazione della Strategia energetica nazionale.
- **Con il D. Lgs n.102 del 2014 e il PAEE,** l'Italia recepisce la Direttiva 2012/27/UE, stabilendo un quadro di misura per la promozione e il miglioramento dell'efficienza tese al raggiungimento degli obiettivi nazionali di risparmio energetico definiti al 2020.
- **PAEE- Piano di Azione Italiano per l'Efficienza Energetica.** Il Piano propone di rafforzare le misure e gli strumenti già esistenti e di introdurre nuovi meccanismi per superare le difficoltà incontrate nell'efficienza energetica da alcuni settori.
- **D. Lgs n. 102/2014.** Tra le iniziative promosse dal Decreto, vengono introdotte nuove regole per sostenere l'efficienza energetica, eliminando eventuali barriere all'incremento dell'efficienza delle reti e alla diffusione efficiente delle fonti rinnovabili.
- **L. 7 agosto 2015, n. 124** - Deleghe al Governo in materia di riorganizzazione delle amministrazioni pubbliche. Riforma la pubblica amministrazione e aggiorna le norme per la semplificazione e l'accelerazione dei procedimenti amministrativi.
- **Decreto Legislativo n. 127 del 30 Giugno 2016** – Norme per il riordino della

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	16	244



disciplina in materia di Conferenza di Servizi, in attuazione dell'articolo 2 della legge 7 Agosto 2015 n. 124".

- **PAEE- Piano di Azione Italiano per l'Efficienza Energetica.** Secondo quanto affermato nel documento di Piano: "Il PAEE 2017, elaborato su proposta dell'ENEA ai sensi dell'articolo 17, comma 1 del D.lgs. 102/2014, a seguito di un sintetico richiamo agli obiettivi di efficienza energetica al 2020 fissati dall'Italia, illustra i risultati conseguiti al 2016 e le principali misure attivate e in cantiere per il raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica al 2020". Il Piano presta grande attenzione alle azioni di efficienza energetica nel settore edilizio pubblico e privato, nel settore industriale e in quello dei trasporti.
- **SEN - Strategia Energetica Nazionale.** "Con D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico". Tra gli obiettivi quantitativi previsti dalla SEN:
 - riduzione dei consumi energetici nazionali;
 - implementazione della produzione energetica da fonti rinnovabili pari al 28% sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015.

Per quanto riguarda la produzione energetica da fonti rinnovabili viene dichiarata la "compatibilità tra obiettivi energetici e tutela del paesaggio: la tutela del paesaggio è un valore irrinunciabile, pertanto per le fonti rinnovabili con maggiore potenziale residuo sfruttabile, cioè eolico e fotovoltaico, verrà data priorità all'uso di aree industriali dismesse, capannoni e tetti, oltre che ai recuperi di efficienza degli impianti esistenti. Accanto a ciò si procederà, con Regioni e amministrazioni che tutelano il paesaggio, alla individuazione di aree, non altrimenti valorizzabili, da destinare alla produzione energetica rinnovabile".

- **D. Lgs. n. 104 del 16 Giugno 2017** - "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114". La legge introduce il 'procedimento autorizzatorio unico regionale' (art. 27bis) e definisce il procedimento di verifica di assoggettabilità alla V.I.A. (art.19), ossia quando un progetto

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	17	244



debba essere sottoposto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale

- D. Lgs. n. 34 del 03 Aprile 2018** – “Testo Unico in materia di foreste e filiere forestali”. Il testo unico, entrato in vigore dal 05.05.2018, definisce “il patrimonio forestale nazionale come parte del capitale naturale nazionale e come bene di rilevante interesse pubblico da tutelare e valorizzare per la stabilità e il benessere delle generazioni presenti e future”. Il Decreto disciplina e definisce le aree forestali e determina le azioni di programmazione, pianificazione e gestione del patrimonio forestale nazionale. Inoltre, disciplina le modalità di trasformazione delle aree boschive, la viabilità e le azioni di monitoraggio, ricerca e informazione riguardanti la filiera del settore forestale.
- D.M. 4 Luglio 2019** - Incentivazione dell’energia elettrica prodotta dagli impianti eolici on shore, solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione (GU Serie Generale n.186 del 09-08-2019). Con quest’ultimo decreto, il Ministero promuove gli incentivi per la realizzazione di impianti FV sopra i 20 kW, in linea con le Direttive EU riguardanti la disciplina dei aiuti di Stato a favore dell’ambiente e dell’energia 2014-2020.
- Piano nazionale integrato per l’Energia ed il Clima (PNIEC)** – Il Piano è stato adottato da parte della Commissione europea (*Assessment of the final national energy and climate plan of Italy – SWD (2020) 911 final*) il 14 ottobre 2020. Piano nazionale integrato per l’Energia ed il Clima (PNIEC) – A gennaio viene pubblicato il testo definitivo del Piano. “Come previsto dal Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio 2016/0375 sulla Governance dell’Unione dell’energia. Il Piano è strutturato secondo 5 dimensioni: decarbonizzazione, efficienza energetica, sicurezza energetica, mercato interno dell’energia, ricerca, innovazione e competitività. I principali obiettivi dello strumento sono: una percentuale di produzione di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per il nostro Paese dalla UE e una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 21,6% a fronte del 14% previsto dalla UE. Inoltre, il Piano prevede una riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007 del 43% a fronte di un obiettivo UE del 32,5% e la riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS del 33%, obiettivo superiore del 3% rispetto a quello previsto da Bruxelles”.
- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – 25 aprile 2021.** Il Piano si inserisce all’interno del programma Next Generation EU (NGEU), il pacchetto da 750

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	18	244



miliardi di euro concordato dall'Unione Europea in risposta alla crisi pandemica. Il Piano si organizza lungo sei 'missioni', tra le quali è inclusa la 'Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica' i cui obiettivi includono "migliorare la sostenibilità e la resilienza del sistema economico e assicurare una transizione ambientale equa e inclusiva [...] Il Governo prevede importanti investimenti nelle fonti di energia rinnovabile e semplifica le procedure di autorizzazione nel settore" (Governo Italiano -Presidenza del Consiglio dei Ministri, 2021).

D.L. n.77 del 31 maggio 2021 - Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure -

"Decreto semplificazione" – Istituisce strutture e apparati tecnici con lo scopo di rafforzare le strutture amministrative e snellire le procedure e, allo stesso tempo, rafforzare la capacità amministrativa della Pubblica amministrazione in vari settori.

In merito al settore delle Fonti Rinnovabili: "per accelerare il raggiungimento degli obiettivi nazionali di decarbonizzazione sono semplificate le procedure autorizzative che riguardano la produzione di energia da fonti rinnovabili, la installazione di infrastrutture energetiche, impianti di produzione e accumulo di energia elettrica e, inoltre, la bonifica dei siti contaminati e il repowering degli impianti esistenti", con particolare attenzione agli impianti dislocati in area industriale e fuori dalle aree vincolate ai sensi dell'Allegato 3, lettera f), al decreto del Ministro dello Sviluppo Economico 10 settembre 2010.

- **L. n.108 del 29 luglio 2021** - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure.

"Definisce il quadro normativo nazionale finalizzato a semplificare e agevolare la realizzazione dei traguardi e degli obiettivi stabiliti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, di cui al regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021, dal Piano nazionale per gli investimenti complementari di cui al decreto-legge 6 maggio 2021, n. 59, nonché' dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 di cui al Regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018". Il testo riporta al Titolo I "Transizione ecologica e accelerazione del procedimento ambientale e paesaggistico" le misure normative

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	19	244



introdotte in merito alla VIA di competenza statale e regionale, alla VAS, alla materia paesaggistica e all'Accelerazione delle procedure per le fonti rinnovabili" (capo IV).

D.L. n.199 del 08 Novembre 2021 - Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (21G00214).

Il Decreto attua la Direttiva UE 11/12/2018, n. 2001, ed è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.285 del 30/11/2021. Il decreto reca disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, e definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi di incremento della quota di energia da fonti rinnovabili al 2030.

Inoltre, introduce le aree idonee per l'installazione degli impianti di produzione di energia da vfonti rinnovabili (art. 20).

- **D.L. n.17 del 1 Marzo 2022** – coordinato con la legge di conversione 27 aprile 2022, n. 34, recante: «Misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali»
Il testo definisce le misure urgenti in materia di energia elettrica, gas naturale e fonti rinnovabili. Il Decreto indica nuove disposizioni in materia di procedure autorizzative per gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, la semplificazione dei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili e le disposizioni in materia di VIA.
- **D.L. n. 50 del 17 Maggio 2022** - Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi Ucraina.
Il Decreto aggiunge la lettera c-quater (aree non ricomprese tra le aree e i beni sottoposti a tutela ai sensi del DL 42/2004) tra le aree ritenute idonee all'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, introdotte all'art.20 del D.L. n.199 dell'08.11.2021.
- **L. n. 51 del 20 Maggio 2022**, Testo coordinato- Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 21 marzo 2022, n. 21, recante misure urgenti per contrastare gli effetti economici e umanitari della crisi ucraina. (22G00061). Agli artt. 7.4, 5 e 6, la Legge introduce ulteriori misure di semplificazione e di accelerazione per lo sviluppo delle fonti rinnovabili. Eleva le distanze delle aree agricole incluse nelle aree idonee (art. 20 del DL

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	20	244



199/2021) da 300 a 500 m dai perimetri esterni delle aree industriali ed eleva a 20 MW i limiti relativi agli impianti FV al punto 2 dell'Allegato II e al punto b) del punto 2 dell'Allegato IV della Parte II del D.lgs. 152/06.

- **LEGGE 15 luglio 2022, n. 91.** - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 17 maggio 2022, n. 50, recante misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina.

1.4.3 Quadro strategico Regione Autonoma della Sardegna

- **D.G.R. n. 36/7 del 5 Settembre 2006 - Approvazione definitiva del Piano Paesaggistico Regionale.** Il P.P.R., sulla base di un'analisi territoriale sui beni ambientali e storico e culturali a livello regionale, individua 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. Il Piano approfondisce per ogni ambito assetti principali:

1. *Assetto ambientale:* definisce le caratteristiche fisico-ambientali del territorio, strutturandole in 14 categorie collegate alle unità spaziali individuate. Sulla base del grado di sensibilità ambientale di ciascuna categoria è definito l'orientamento generale delle strategie di gestione attuabili.

Complessivamente, il territorio regionale è stato classificato secondo quattro tipologie di aree ed ecosistemi, caratterizzate da differenti gradi di naturalità e funzionalità ecologica.

2. *Assetto storico-culturale:* le risorse storico-culturali individuate sono state organizzate in diverse categorie secondo la tipologia e gli strumenti di tutela.
3. *Assetto insediativo:* analizza la componente antropica del paesaggio e le dinamiche di trasformazione che influenzano necessariamente gli altri assetti.

- **Deliberazione n. 9/17 del 7 Marzo 2007 - Designazione di Zone di Protezione Speciale.**
- **Legge Regionale 29 maggio 2007 n. 2 "Linee guida per la riduzione**

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	21	244

**dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico" (art. 19 comma 1.)**

Le indicazioni contenute nel documento sono volte a contenere l'impatto luminoso degli impianti fotovoltaici a terra. "Tale impatto risulta maggiore dove l'impianto di illuminazione produce luce intrusiva o se le luci hanno un'accensione prolungata al di là delle effettive esigenze di servizio".

- **Delibera della Giunta regionale n. 24/23 del 23.04.2008 - "Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale e di valutazione ambientale strategica"** - La direttiva assoggetta gli impianti fotovoltaici alla procedura di verifica in quanto inseriti nell'Allegato B1, punto 2 ("industria energetica ed estrattiva"), lettera c) "impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda".
- **Delibera della Giunta regionale n. 30/2 del 23.05.2008 - "Linee guida per l'individuazione degli impatti potenziali degli impianti Fotovoltaici e loro corretto inserimento nel territorio"** - Il documento definisce i criteri tesi ad individuare le aree in cui possono essere installati gli impianti fotovoltaici, in modo da razionalizzarne la realizzazione e contenerne l'impatto, anche sulla base delle indicazioni dei documenti di pianificazione regionali. Conferma le indicazioni contenute nel D.G.R. n. 28/56 del 2007 e definisce i criteri di buona progettazione degli impianti, la documentazione da presentare in procedura di verifica e gli impatti da considerare in fase di progettazione dell'impianto riguardanti la realizzazione, l'esecuzione e la dismissione dell'opera, oltre alle componenti paesaggistiche presenti sul territorio.
- **Delibera della Giunta regionale n. 59/12 del 29.1.2008 - "Modifica ed aggiornamento delle linee guida per l'individuazione degli impatti potenziali degli impianti fotovoltaici e loro corretto inserimento nel territorio"**
Il decreto modifica parte delle Linee guida definite dal D.G.R. n.30/2 ed estende la superficie utilizzabile fino ad un massimo del 15% in caso di iniziative industriali con alto contenuto innovativo, in grado di garantire ricadute tecnico-industriali sul territorio.
- **Legge Regionale n. 3 del 7 Agosto 2009** - All'art. 6 comma 3, attribuisce alla Regione, nelle more dell'approvazione del nuovo Piano Energetico Ambientale Regionale, la competenza al rilascio dell'Autorizzazione Unica per l'installazione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	22	244



Al comma 7 prevede, inoltre, che "nel rispetto della legislazione nazionale e comunitaria [...] la Regione adotta un Piano regionale di sviluppo delle tecnologie e degli impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile".

Vengono confermate come aree idonee quelle compromesse dal punto di vista ambientale o paesaggistico (discariche e cave dismesse ad esempio); si aggiungono le aree industriali, artigianali e produttive in quanto più propriamente predisposte per accogliere impianti

industriali.

Gli impianti fotovoltaici industriali possono essere installati in:

1. Aree di pertinenza di stabilimenti produttivi, di imprese agricole, di potabilizzatori, di depuratori, di impianti di trattamento, recupero e smaltimento rifiuti, di impianti di sollevamento delle acque o di attività di servizio in genere, per i quali gli impianti integrano o sostituiscono l'approvvigionamento energetico in regime di autoproduzione, così come definito all'art. 2, comma 2, del D. Lgs. 16 marzo 1999 n. 79 e s.m.i.;
2. aree industriali o artigianali così come individuate dagli strumenti pianificatori vigenti;
3. aree compromesse dal punto di vista ambientale, costituite esclusivamente da perimetrazioni di discariche controllate di rifiuti in norma con i dettami del D. Lgs. N. 36/03 e da perimetrazioni di aree di cava dismesse, di proprietà pubblica o privata.

Per le categorie d'impianto previste al punto b) è stato fissato un tetto massimo per la potenza installabile, definito in termini di "superficie lorda massima occupabile dell'impianto" e

finalizzato alla preservazione della vera funzione delle zone industriali, ossia la creazione di nuove realtà produttive.

- **Delibera della Giunta regionale n. 10/3 del 12 Marzo 2010 - "Applicazione della L.R. n. 3/2009, art. 6, comma 3 in materia di procedure autorizzative per la realizzazione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili. Atto di indirizzo e linee guida"** - La Giunta Regionale ha rilevato la necessità di elaborare una nuova proposta di Piano Energetico Ambientale Regionale alla luce delle sopravvenute modificazioni normative nazionali e gli indirizzi di pianificazione a livello comunitario (Direttiva 2009/28/CE) e internazionale (Conferenze ONU sul Clima), con lo

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	23	244



spostamento degli orizzonti temporali di riferimento all'anno 2020. Si delibera il rilascio dell'autorizzazione per la realizzazione di impianti da fonti rinnovabili a carico degli uffici regionali, fino ad approvazione del nuovo Piano Energetico Regionale. La delibera è stata annullata dal TAR con sentenza del

14 Gennaio 2011 n. 37 insieme alla Delibera 25/40 "Competenze e procedure per l'autorizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Chiarimenti D.G.R. n.10/3 del 12.3.2010. Riapprovazione Linee Guida".

- **Delibera della Giunta Regionale n. 17/31 del 27 Aprile 2010** - Il progetto Sardegna CO2.0, il cui avvio è stato approvato dalla Giunta regionale con la deliberazione n. 17/31 del 27.04.2010, ha l'obiettivo di attivare azioni integrate e coordinate di breve, medio e lungo periodo, destinate a ridurre progressivamente il bilancio delle emissioni di CO2 nel territorio regionale, utilizzando strumenti finanziari innovativi capaci di rigenerare le risorse investite.
- **Deliberazione della Giunta Regionale n. 25/40 del 1° luglio 2010** – "Competenze e procedure per l'autorizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Chiarimenti Delib. G.R. n. 10/3 del 12 Marzo 2010. Riapprovazione Linee Guida".
- **Delibera della Giunta Regionale n. 43/31 del 6 Dicembre 2010** - L'Assessore dell'Industria può:
 - avviare le attività dirette alla predisposizione di una nuova proposta di Piano Energetico Ambientale Regionale e provvedere, contestualmente, all'attivazione della procedura di Valutazione Ambientale Strategica, in qualità di Autorità procedente;
 - predisporre, nelle more della definizione del nuovo PEARS, il documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili che ne individui le effettive potenzialità rispetto ai possibili scenari al 2020.
- **Delibera della Giunta regionale n. 27/16 del 01 Giugno 2011** - "Linee guida attuative del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 Settembre 2010, per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. Modifica della Delib. G.R. n. 25/40 del 1. Luglio 2010"

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	24	244



Nell'Allegato B del documento, la RAS individua contemporaneamente le aree definite 'brownfield' come aree privilegiate per l'installazione degli impianti fotovoltaici a terra e, contemporaneamente, definisce le 'aree non idonee' in funzione delle taglie dell'impianto. Nelle tabelle di cui all'Allegato B sono riportate le tipologie di aree "non idonee" individuate a seguito della istruttoria effettuata dalla Regione Sardegna, tenuto conto delle indicazioni contenute nell'Allegato 3, lettera f) delle Linee Guida Ministeriali.

Ulteriori contenuti degli Allegati alla Delibera:

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

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

- **Delibera della Giunta regionale n. 31/43 del 20 Luglio 2011** La Giunta regionale ha approvato l'Atto d'indirizzo per la predisposizione del Piano Energetico Ambientale Regionale in conformità con la programmazione comunitaria, nazionale e regionale.
- **Delibera della Giunta regionale n. 12/21 del 20 Marzo 2012** Si è approvato il Documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili che contiene gli scenari energetici necessari al raggiungimento dell'obiettivo specifico del 17,8 % di copertura dei consumi finali lordi di energia con fonti rinnovabili nei settori elettrico e termico, assegnato alla Sardegna con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 15.03.2012. Si intende raggiungere l'obbiettivo assegnato promuovendo il risparmio e l'efficienza energetica, incrementando la

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	25	244



quota dell'energia prodotta mediante il ricorso a fonti rinnovabili all'interno di un sistema diversificato ed equilibrato, coerente con le effettive esigenze di consumo, la compatibilità ambientale e lo sviluppo di nuove tecnologie.

- **Delibera della Giunta regionale n. 33/34 del 7 Agosto 2012** - "Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale. Sostituzione della deliberazione n. 24/23 del 23 Aprile 2008".

Si disciplina la materia di valutazione di impatto ambientale e di verifica di assoggettabilità in recepimento delle modifiche apportate al D.lgs. n. 152/2006 dal D.lgs. 29 Giugno 2010 n. 128, dai D.L. n. 1, 2, 5, 16 e 83 del 2012 e dal D.lgs. n. 125/2012. Deliberazione n. 13/5 del 28 Marzo 2012. Approva la Direttiva contenente le modalità applicative della legge regionale

21 Novembre 2011, n. 21, recante modifiche ed integrazioni alla legge regionale 12 Agosto 1998, n. 28 "Norme per l'esercizio delle competenze in materia di tutela paesistica trasferite alla Regione Autonoma della Sardegna con l'art. 6 del D.P.R. 22 Maggio 1975, n. 480, e delegate con l'art. 57 del D.P.R. 19 Giugno 1979, n. 348", riportata nell'allegato, da considerarsi parte integrante e sostanziale della presente deliberazione.

- **Deliberazione n. 13/5 del 28 Marzo 2012** - Si approva la direttiva contenente le modalità applicative della legge regionale 21 Novembre 2011, n. 21, recante modifiche ed integrazioni alla legge regionale 12 Agosto 1998, n. 28 "Norme per l'esercizio delle competenze in materia di tutela paesistica trasferite alla Regione Autonoma della Sardegna con l'art. 6 del D.P.R. 22 Maggio 1975, n. 480, e delegate con l'art. 57 del D.P.R. 19 Giugno 1979, n. 348", riportata nell'allegato, da considerarsi parte integrante e sostanziale della presente deliberazione.
- **Deliberazione n. 7/9 del 16 Febbraio 2012** - Si costituisce la commissione regionale per il paesaggio e la qualità architettonica, che è chiamata a fornire un supporto tecnico-scientifico all'amministrazione in merito alla valutazione degli interventi da realizzare in zone di particolare valore paesaggistico ed ambientale.
- **Delibera della Giunta regionale n. 24/12 del 19 Maggio 2015** – "Linee guida per i paesaggi industriali della Sardegna" Vengono definite le linee guida per i paesaggi industriali regionali utili ad orientare la pianificazione e la progettazione degli interventi di

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	26	244



trasformazione dei paesaggi connotati dalla presenza di insediamenti produttivi o destinati alla localizzazione di nuovi impianti.

Queste forniscono gli indirizzi per l'inserimento paesaggistico degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Nel caso dell'installazione di impianti fotovoltaici a terra, e in particolare il contesto agricolo, vengono fornite importanti indirizzi progettuali per mitigare gli impatti paesaggistici-ambientali e visivo-percettivo, in modo da garantire il corretto inserimento nel contesto.

- **Legge regionale n. 24 del 20 Ottobre 2015** – "Semplificazione dei procedimenti amministrativi – Stralcio - Procedimenti in materia ambientale ed edilizia - Autorizzazione unica ambientale, impianti a fonti rinnovabili".
- **Delibera della Giunta regionale n. 45/40 del 2 Agosto 2016** - "Approvazione del Piano energetico ambientale regionale 2015-2030" - Lo studio per la definizione del Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna 2015-2030 (PEARS) è stato svolto dal Dipartimento d'Ingegneria del Territorio dell'Università di Cagliari ed è stato adottato dalla Giunta regionale con Deliberazione 34/13 del 2 agosto 2006.

Con Deliberazione 5/1 del 28 gennaio 2016, la Regione Sardegna ha adottato la Proposta Tecnica e avviato la VAS con i nuovi indirizzi politico- amministrativi per l'adeguamento della proposta di PEARS. Il PEARS è stato approvato in via definitiva con D.G.R. 45/40 del 02 agosto 2016.

La Giunta regionale ha approvato in via definitiva il Piano "Verso un'economia condivisa dell'Energia", 2015-2030, con la D.G.R. n. 45/40 del 2 Agosto 2016, ai sensi del decreto legislativo n. 152/2006 e s.m.i., e il relativo Rapporto Ambientale, la sintesi non tecnica e, ai sensi del D.P.R. 357/97 e s.m.i., lo Studio di Valutazione di Incidenza Ambientale e tutti i documenti allegati. "Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS) è lo strumento attraverso il quale l'Amministrazione Regionale persegue obiettivi di carattere energetico, socio-economico e ambientale al 2020 partendo dall'analisi del sistema energetico e la ricostruzione del Bilancio Energetico Regionale (BER)".

Il piano inoltre individua gli indirizzi strategici, gli scenari e le scelte operative in materia di energia programmando la realizzazione in un arco temporale di media-lunga durata, recependo indirizzi di pianificazione energetica in atto a livello europeo e nazionale, con particolare attenzione agli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO2 quantificati pari a - 40%, entro il 2030, rispetto ai valori del 1990.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	27	244



Per conseguire l'obiettivo strategico del Piano, sono stati individuati i seguenti Obiettivi Generali (OG):

1. trasformazione del sistema energetico sardo verso una configurazione integrata e intelligente (Sardinian Smart Energy System);
2. sicurezza energetica;
3. aumento dell'efficienza e del risparmio energetico;
4. promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico.

L'obiettivo generale riguardante la "Sicurezza Energetica" si declina in obiettivi specifici, tra questi:

- promozione della generazione distribuita da fonte rinnovabile destinata all'autoconsumo;
- utilizzo e valorizzazione delle risorse energetiche endogene;
- diversificazione nell'utilizzo delle fonti energetiche.

Il primo rapporto di monitoraggio è stato pubblicato dalla Regione nel Gennaio 2019, il secondo a Dicembre 2019.

Riguardo al raggiungimento degli obiettivi strategici prefissati dal Piano, il secondo rapporto di monitoraggio "sottolinea che il PEARS ha promosso numerose azioni, che però in tanti casi ancora non hanno determinato degli effetti misurabili, in quanto molte azioni sono ancora in fase di realizzazione".

Per quanto riguarda gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili "negli ultimi 10 anni la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, grazie alle forme di incentivazione della produzione e alle potenzialità naturali, ha registrato un notevole

incremento nella Regione Sardegna, raggiungendo una quota di produzione significativa, pari nel 2014 a circa il 26,3% della produzione lorda".

È possibile dunque affermare che, sulla base dell'analisi del Piano energetico, non emergono incongruenze tra la presente proposta progettuale e gli indirizzi di pianificazione regionali. Il progetto prende infatti le mosse dall'utilizzo e dalla valorizzazione della risorsa energetica solare, contribuisce alla diffusione e allo sviluppo delle fonti rinnovabili, in particolare del solare fotovoltaico; si inserisce inoltre un contesto

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	28	244



territoriale adatto ad accogliere impianti di generazione di energia elettrica da fonti rinnovabili la cui produzione può essere immediatamente fruibile dal comparto industriale e dal suo sviluppo e potenziamento.

La tabella 1, ripresa dall'Allegato della Deliberazione della Giunta Regionale n. 24/12 del 19/5/2012, illustra gli indirizzi generali per la definizione di politiche, piani e progetti locali.

- **Legge regionale n. 11 del 3 Luglio 2017 – "Disposizioni urgenti in materia urbanistica ed edilizia – Stralcio - Modifiche alla L.R. 8/2015, alla L.R. 28/1998, alla L.R. 9/2006";**
- **Legge Regionale n. 9 del 4 Maggio 2017 – "Autorizzazione paesaggistica - Interventi esclusi e interventi sottoposti a regime semplificato - Adeguamento delle norme regionali al D.P.R. 13 Febbraio 2017, n. 31 - Modifiche alla L.R. 28/1998";**
- **Deliberazione n. 45/24 del 27 Settembre 2017 – "Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale. D.lgs. 16 Giugno 2017, n. 104"** - È l'attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 Aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della Legge 9 Luglio 2015, n. 114.
- **Delibera della Giunta regionale n. 3/25 del 23 Gennaio 2018 – "Linee guida per l'Autorizzazione unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"** - Si regolano e attuano il procedimento amministrativo finalizzato all'emissione del provvedimento di autorizzazione unica che costituisce autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti su terraferma di produzione di energia da fonti rinnovabili.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	29	244

Principi	Indirizzi
La riduzione dei consumi energetici	Il PEAR va orientato anche alla prospettiva di un territorio, rurale e urbano a più basso consumo, senza per questo ridurre il suo potenziale produttivo.
Il decentramento del sistema di approvvigionamento	La produzione di energia da FER va sostenuta in relazione a un effettivo decentramento della produzione e del sistema di approvvigionamento energetico.
L'oculata distribuzione degli insediamenti	Il raggiungimento delle quote di produzione programmate va perseguito attraverso un mezzo di una distribuzione più selettiva degli insediamenti, capace di contenere, sotto il profilo qualitativo e quantitativo, l'impatto sul territorio.
La pianificazione delle quote di produzione	La produzione di energia va orientata verso uno sviluppo compatibile con il territorio e con il paesaggio, relazionandola a: l'effettivo fabbisogno rispetto alle quote prodotte dalle diverse fonti; la capacità di prelievo e distribuzioni della rete elettrica; la controllata progressiva sostituzione di quote di produzione da fonte fossile a favore di quelle rinnovabili; la piena utilizzazione degli impianti.
L'incentivazione della produzione per l'autoconsumo	La modalità della produzione per autoconsumo va applicata nella sua più larga accezione: da quella del singolo edificio alla scala del quartiere o della città; da quella del singolo insediamento industriale a quella di settore produttivo più in generale. Nella realtà la relazione tra produzione per autoconsumo e produzione industriale di energia, messa in commercio in relazione con la domanda, è in larga misura fuori controllo.
Le indicazioni per il recupero ambientale di aree con impianti dismessi	Così come avviene per le aree estrattive, i progetti per nuovi impianti, relative valutazioni di impatto, devono contenere anche le previsioni concernenti il recupero dell'area una volta dismesso l'impianto.
La sostenibilità economica, sociale e culturale degli interventi	La valutazione degli impatti di un nuovo impianto, oggi soggetta alla procedura di VIA e all'obiettivo della compatibilizzazione ambientale, va operata anche per gli altri aspetti della sostenibilità economica, sociale e culturale degli interventi, concorrenti in diverso modo a un corretto inserimento paesaggistico.
La conservazione del patrimonio	Il patrimonio storico-culturale interessato in forme dirette e indirette dall'impianto va salvaguardato nella sua complessità di beni individuali e relazioni spaziali, ambedue elementi costitutivi del paesaggio.
La considerazione del fattore temporale	Nella progettazione di nuovi impianti, e nell'adeguamento di quelli esistenti, va tenuto in considerazione il fattore temporale, che agisce sui processi di obsolescenza e innovazione delle tecnologie adottate. In seguito alle innovazioni tecnologiche cambiano infatti le tipologie di impianto, le singole tecniche (pale eoliche o pannelli fotovoltaici), la scala e le modalità aggregate e dunque i rapporti con il territorio e il paesaggio. Cambiano le regole del gioco e le forze in campo, mutano le convenienze produttive. Va dunque previsto che una consistente quota di impianti richieda significativi interventi di trasformazione già pochi anni dopo l'entrata in produzione.

Tabella 1 – D.G.R n. 24/12 del 19/5/2012 - Indirizzi generali per la definizione di Politiche , piani e progetti locali

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

Con la Delibera:

- si approva l'incremento del limite di utilizzo del territorio industriale per la realizzazione al suolo di impianti fotovoltaici e solari termodinamici nelle aree brownfield definite “industriali, artigianali, di servizio”, fino al 20% della superficie totale dell'area;
- si prevede che gli Enti di gestione o comunque territorialmente competenti per tali



aree (es. Comune ovvero Consorzio Industriale) dispongano con propri atti, i criteri per le attribuzioni delle superfici disponibili per l'installazione degli impianti;

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

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

Con la Delibera vengono abrogate:

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

Vengono pertanto individuate in una nuova proposta organica le aree non idonee per l'installazione di impianti energetici da fonti energetiche rinnovabili.

1.4.4 Norme in materia di Valutazione di Impatto Ambientale

1.4.4.1 *Norme a livello nazionale*

- **D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"** La parte seconda del Decreto norma le "Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC)".
- **D.lgs. 4/2008: "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale"** - Per gli impianti di cui all'Allegato II alla parte seconda è prevista la redazione di uno Studio Preliminare Ambientale per la Verifica di assoggettabilità alla procedura di VIA (art. 20).

Si tratta di una fase preliminare necessaria per alcune tipologie di opere, al fine di consentire all'autorità competente di valutare se il progetto richieda una procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ordinaria, ovvero se sia possibile l'esclusione dell'opera dalla procedura

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	31	244



di VIA.

- **D. Lgs. 16 giugno 2017, n. 104** - Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 156 del 6 luglio 2017 ed entrato in vigore il 21 luglio 2017, modifica il Titolo III della Parte II del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152. Con tale provvedimento legislativo vengono introdotte sostanziali modifiche alla disciplina vigente in materia di VIA; nello specifico, si ridefiniscono i confini tra i procedimenti di VIA di competenza statale e regionale, con un forte potenziamento della competenza ministeriale e l'introduzione del nuovo "provvedimento autorizzatorio unico regionale" art. 27bis.
- **L. n.108 del 29 luglio 2021** - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure.

"Definisce il quadro normativo nazionale finalizzato a semplificare e agevolare la realizzazione dei traguardi e degli obiettivi stabiliti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, di cui al regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021, dal Piano nazionale per gli investimenti complementari di cui al decreto-legge 6 maggio 2021, n. 59, nonché' dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 di cui al Regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018".

Il testo riporta al Titolo I "Transizione ecologica e accelerazione del procedimento ambientale e paesaggistico" le misure normative introdotte in merito alla VIA di competenza statale e regionale, alla VAS, alla materia paesaggistica e all'Accelerazione delle procedure per le fonti rinnovabili" (capo IV).

L'opera di cui al presente studio si configura come fattispecie indicata al p. 2, settimo capoverso, dell'allegato II alla Parte II del D. Lgs. 152/2006 (impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW) e il presente progetto è sottoposto alla procedura di V.I.A. di competenza statale (fattispecie aggiunta dall'art. 31, comma 6, della legge n. 108 del 2021).

1.4.4.2 Norme a livello regionale

- **D.G.R. n. 11/75 del 24.03.2021** "Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)";

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	32	244



- **D.G.R. 41/40 del 8 agosto 2018** - "Atto di indirizzo interpretativo ed applicativo, ai sensi dell'art. 8, comma 1, lett. a) della legge regionale 13 novembre 1998 n. 31, in materia di procedure di valutazione ambientale da applicare a interventi ricadenti, anche parzialmente, all'interno di siti della rete natura 2000 (S.I.C./Z.P.S.). Modifica della Delibera della Giunta Regionale n. 45/24 del 27.9.2017 e semplificazione in tema di pubblicazione dei provvedimenti in materia di valutazione d'impatto ambientale (V.I.A.)"
- **D.G.R. 45/24 del 27 settembre 2017** - "Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale. D. Lgs. 16 giugno 2017, n. 104. Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della L. 9 luglio 2015, n. 114". Modifica il Titolo III della Parte II del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, ed introduce sostanziali cambiamenti nella disciplina vigente in materia di VIA. Nello specifico ridefinisce i confini tra i procedimenti di VIA di competenza statale e regionale, accentrando maggiormente le competenze ministeriali, ed introduce all'art. 27bis il nuovo "provvedimento autorizzatorio unico regionale". Inoltre si ridefinisce all'art. 19 il procedimento di verifica di assoggettabilità alla VIA e fissa al 18 novembre 2017 il termine che hanno le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano per disciplinare, con proprie leggi o regolamenti, l'organizzazione e le modalità di esercizio delle funzioni amministrative loro attribuite in materia di VIA, nonché l'eventuale conferimento di tali funzioni – o altri compiti specifici – agli enti territoriali subregionali.

La Deliberazione regionale contiene le "Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale. D. Lgs. 16 giugno, n. 104. Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della L. 9 luglio 2015, n. 114".

La nuova formulazione delle direttive regionali in materia di valutazione di impatto ambientale viene improntata su criteri di semplificazione e razionalizzazione del sistema di valutazione ambientale.

L'iter del procedimento delineato recepisce, quasi integralmente, quello incardinato dal legislatore nazionale nell'ambito del "procedimento autorizzatorio unico regionale" (ex art.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	33	244



27bis), strutturando un sistema di valutazione di impatto ambientale in funzione del futuro integrale recepimento delle nuove disposizioni;

- la disciplina dei casi di inammissibilità e improcedibilità è più aderente alle vigenti disposizioni in materia di procedimento amministrativo;
- la fase delle valutazioni e consultazioni preliminari viene valorizzata quale strumento di comunicazione tra il proponente e l'autorità procedente e di semplificazione della procedura;
- viene modificata la disposizione relativa all'efficacia temporale del provvedimento di VIA. La durata del provvedimento, sempre superiore ai cinque anni, sarà determinata dall'autorità competente in funzione dei tempi previsti per la realizzazione del progetto, limitando il ricorso allo strumento della proroga del provvedimento e assicurando il conseguimento degli obiettivi di certezza dell'azione amministrativa;
- il procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA viene rivisto in funzione delle modifiche apportate dal legislatore alla previgente disciplina.

Inoltre, viene evidenziata la necessità di disciplinare le modalità di determinazione e corresponsione del contributo previsto dall'art. 33 del vigente D. Lgs. 152/2006, così come risultanti nell'Allegato C alla Deliberazione, destinato alla copertura dei costi sopportati dall'autorità competente per l'organizzazione e lo svolgimento delle attività istruttorie, di monitoraggio e di controllo delle procedure di verifica di assoggettabilità a VIA, di VIA e di

VAS

- **D.G.R. 53/14 del 28 novembre 2017** - "Individuazione dell'autorità competente nell'ambito del procedimento autorizzatorio unico e proroga del termine di validità del regime transitorio di cui alla deliberazione n. 45/24 del 27 settembre 2017. D. Lgs. 16 giugno 2017, n. 104"

Con la Delibera si dà mandato alla Direzione generale dell'Ambiente di predisporre, raccordandosi con le altre Direzioni generali coinvolte, un modulo unico per la gestione del procedimento autorizzatorio ex art. 27bis, che dovrà essere approvato dalla Giunta regionale con apposita deliberazione. Viene prorogato il termine di efficacia temporale della disciplina

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	34	244



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

Impianto Agrivoltaico
"Sassari 2" da 37,8 MWp
Studio ambientale

OGGETTO / SUBJECT

ELEMENTS GREEN ATENA
S.R.L.

CLIENTE / CUSTOMER

di cui alla D.G.R. n. 45/24 del 27 settembre 2017, ossia il 18 novembre 2017, sino alla data di approvazione del nuovo modulo procedimentale ex art. 27bis, D. Lgs. 152/2006; viene modificato l'art. 5 dell'Allegato C della D.G.R. 45/24 del 27 settembre 2017 contenente i criteri di quantificazione e corresponsione del contributo ex art. 33 D.LGS. n. 152/2006. La D.G.R. 53/14 rappresenta pertanto il riferimento per il calcolo del contributo a carico dei proponenti per la copertura dei costi sopportati dal competente Servizio SVA per l'organizzazione e lo svolgimento delle attività istruttorie, di monitoraggio e controllo delle procedure di valutazione ambientale.

- **D.G.R. 30/2 del 23 maggio 2008** Si approva le "Linee guida per l'individuazione degli impatti potenziali degli impianti fotovoltaici e loro corretto inserimento nel territorio".

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	35	244



2 QUADRO PROGRAMMATICO

2.1 Pianificazione in materia energetica

2.1.1 Strumenti di pianificazione dell'Unione Europea

L'attuale programma strategico energetico dell'Unione Europea – determinato in base alla politica climatica ed energetica integrata globale adottata dal Consiglio europeo il 24 ottobre 2014 e rivista nel dicembre 2018 – prevede il raggiungimento dei seguenti obiettivi entro il 2030:

- una riduzione pari almeno al 40% delle emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990, in linea con l'obiettivo dell'accordo di Parigi di mantenere l'aumento della temperatura globale al di sotto dei 2°C e di proseguire gli sforzi per mantenerlo a 1.5°C;
- un aumento fino al 32% della quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo energetico;
- un miglioramento dell'efficienza energetica pari al 32.5%;
- l'interconnessione di almeno il 15% dei sistemi elettrici dell'UE.

La comunicazione COM (2019) 640 – presentata dalla Commissione UE l'11/12/2019 – ha definito un "Green Deal europeo (Patto europeo per il clima)", reimpostando l'impegno nella sfida legata ai cambiamenti climatici: si tratta della nuova strategia di crescita dell'UE volta ad avviare il percorso di trasformazione dell'Europa in una società a impatto climatico zero, giusta e prospera, dotata di un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva.

Il Green Deal europeo rappresenta una risposta dell'UE al cambiamento climatico, in linea con l'obiettivo dell'accordo di Parigi di mantenere l'aumento della temperatura globale al di sotto dei 2°C e di proseguire gli sforzi per mantenerlo a 1.5°C.

Nel 2021 l'UE ha reso la neutralità climatica, ovvero l'obiettivo di zero emissioni nette entro il 2050, giuridicamente vincolante nell'Unione, fissando un obiettivo intermedio di riduzione delle emissioni del 55% entro il 2030.

Il pacchetto "Pronti per il 55% (Fit for 55%)"² – COM (2021)550 del 14/07/2021 – mira ad allineare la normativa europea alle ambizioni climatiche per il 2030 ed il 2050 con una serie di proposte legislative ed iniziative politiche in materia di clima, energia e trasporti:

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	36	244



- la revisione del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (EU ETS), che dovrebbe portare ad una riduzione complessiva delle emissioni nei settori interessati pari al 61% entro il 2030 rispetto ai livelli del 2005;
- la revisione del regolamento sulla condivisione degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra tra gli Stati membri nei settori non compresi nell'EU ETS, realizzando una riduzione in questi settori di almeno il 40% rispetto al 2005 entro il 2030;
- la revisione del regolamento relativo all'inclusione delle emissioni e degli assorbimenti di gas a effetto serra risultanti dall'uso del suolo, dal cambiamento di uso del suolo e dalla silvicoltura (LULUCF), conseguendo la neutralità climatica entro il 2035 per questo settore combinato del suolo;
- la revisione della direttiva sulla promozione delle energie rinnovabili, portando ad almeno il 40% di fonti energetiche rinnovabili nel mix energetico complessivo entro il 2030;
- la revisione della direttiva sull'efficienza energetica, portando l'obiettivo al 36% per il consumo di energia finale ed al 39% per il consumo di energia primaria;
- la revisione della legislazione vigente per accelerare la realizzazione di un'infrastruttura per la ricarica o il rifornimento con i combustibili alternativi;
- la revisione delle norme sulle emissioni di CO₂ per autovetture e furgoni, introducendo l'obiettivo del 100% per il 2035;
- la revisione della direttiva sulla tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità;
- la proposta di un meccanismo di adeguamento del carbonio alle frontiere (CBAM);
- la proposta ReFuelEU Aviation per l'utilizzo di carburanti sostenibili nell'aviazione;
- la proposta FuelEU Maritime sull'uso di combustibili rinnovabili e a basse emissioni di carbonio nel trasporto marittimo per ridurre le emissioni di gas a effetto serra fino al 75% entro il 2050;
- la proposta relativa ad un fondo sociale per il clima volto a far fronte all'impatto sociale e distributivo del nuovo sistema di scambio di quote di emissione proposto per i settori dell'edilizia e del trasporto stradale;
- una strategia forestale dell'UE.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico proposto contribuirà a raggiungere l'obiettivo del 40% di fonti rinnovabili nel mix energetico nazionale entro il 2030, riducendo le emissioni in atmosfera di gas a effetto serra.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	37	244

	<p align="center">Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,8 MWp Studio ambientale</p> <p align="center">OGGETTO / SUBJECT</p>	<p align="center">ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.</p> <p align="center">CLIENTE / CUSTOMER</p>
--	--	---

La transizione verso l'economia sostenibile richiede in parallelo una finanza sostenibile, pertanto al Green Deal Europeo si affiancano i seguenti strumenti:

- il Piano di investimenti del Green Deal, diretto a mobilitare i finanziamenti dell'Unione ed a facilitare e stimolare gli investimenti pubblici e privati necessari per la transizione verso un'economia neutrale dal punto di vista climatico, verde, competitiva ed inclusiva;
- il Just Transition Mechanism, volto a garantire una transizione equa, che consta di tre pilastri:
 - un Fondo per una transizione giusta (Just Transition Fund), attuato in regime di gestione concorrente, modificato nel contesto del piano per la ripresa economica (il Next Generation EU – NGEU) studiato per aiutare l'UE a far fronte alla pandemia da covid-19;
 - o uno strumento di prestito per il settore pubblico, in collaborazione con la Banca europea per gli investimenti (Bei) sostenuto dal bilancio dell'Ue, per mobilitare ulteriori investimenti a favore delle regioni interessate;
 - un regime specifico nell'ambito di InvestEU, per attrarre investimenti privati a beneficio delle regioni interessate, ad esempio nei settori dell'energia sostenibile e dei trasporti, ed aiutare le economie locali a individuare nuove fonti di crescita.

Il NGEU – con fondi erogati sotto forma di prestiti e sovvenzioni attraverso il Dispositivo per la ripresa e la resilienza istituito dal Regolamento UE 2021/2413 – ha l'obiettivo di mitigare gli effetti economici e sociali della pandemia da covid-19 e di investire in una società più sostenibile, digitale, sociale e resiliente negli Stati membri dell'UE.

Il Dispositivo si applica alle seguenti aree di intervento (art. 3 del Regolamento – RRF):

- transizione verde;
- trasformazione digitale;
- crescita intelligente, sostenibile e inclusiva, che comprenda coesione economica, occupazione, produttività, competitività, ricerca, sviluppo e innovazione, e un mercato interno ben funzionante con PMI forti;
- coesione sociale e territoriale;
- salute e resilienza economica, sociale e istituzionale, al fine, fra l'altro, di rafforzare la

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	38	244



capacità di risposta alle crisi e la preparazione alle crisi;

- politiche per la prossima generazione, l'infanzia e i giovani, come l'istruzione e le competenze.

La transizione verde svolge un ruolo prioritario, infatti a tale ambito deve essere destinato almeno il 37% delle risorse economiche per sostenere riforme e investimenti in tecnologie e capacità verdi, tra cui la biodiversità, l'efficienza energetica, la ristrutturazione degli edifici e l'economia circolare, contribuendo al raggiungimento degli obiettivi climatici per il 2030 e della neutralità climatica entro il 2050 dell'UE. Tra i vari campi di intervento figurano anche le fonti rinnovabili di energia, inclusa l'energia eolica (028), l'energia solare (029), le biomasse (030), le biomasse con elevate riduzioni di gas ad effetto serra (030bis), l'energia marina (031) e le altre (compresa l'energia geotermica) (032).

Il progetto dell'impianto fotovoltaico proposto, pertanto, risulta pienamente coerente con gli strumenti di programmazione e pianificazione comunitari.

2.1.2 Strumenti di pianificazione nazionali

La Strategia Energetica Nazionale – SEN – emanata con il D. M. 10/11/2017 – definisce i principali obiettivi da raggiungere nel breve, medio e lungo periodo fino al 2050:

- competitività, riducendo significativamente il gap di costo dell'energia per i consumatori e le imprese italiane, con un graduale allineamento ai prezzi europei;
- ambiente, raggiungendo e superando gli obiettivi ambientali definiti dal "Pacchetto 20- 20-20" e assumendo un ruolo guida nella "Roadmap 2050" di decarbonizzazione europea;
- sicurezza di approvvigionamento, soprattutto nel settore gas, riducendo la dipendenza dall'estero;
- crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico.

Lo sviluppo delle energie rinnovabili e l'aumento dell'efficienza energetica contribuiscono non soltanto alla tutela dell'ambiente, ma anche alla sicurezza – riducendo la dipendenza del sistema energetico dalle importazioni – ed all'economicità, favorendo la riduzione dei costi e della spesa. La SEN 2017 ha costituito la base programmatica e politica del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima – PNIEC per gli anni 2021-2030, adottato in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999 ed inviato alla Commissione europea a gennaio 2020.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	39	244



Il PNIEC si struttura in cinque linee d'intervento:

- **Decarbonizzazione:** transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili, promuovendo il graduale abbandono del carbone per la generazione elettrica a favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili e, per la parte residua, sul gas; riduzione delle emissioni di gas a effetto serra;
- **Efficienza energetica:** riqualificazione energetica del parco immobiliare (insieme alla ristrutturazione edilizia, sismica, impiantistica ed estetica); mobilità sostenibile.
- **Sicurezza energetica:** riduzione della dipendenza dalle importazioni mediante l'incremento delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica; diversificazione delle fonti di approvvigionamento.
- **Sviluppo del mercato interno dell'energia:** integrazione dei mercati dell'Unione potenziando le interconnessioni elettriche e il market coupling con gli altri Stati membri; sviluppo di interconnessioni con Paesi terzi data la posizione geografica dell'Italia, con lo scopo di favorire scambi efficienti.
- **Ricerca, innovazione e competitività:** sviluppo di processi, prodotti e conoscenze nell'ambito delle tecnologie per le rinnovabili, l'efficienza energetica e le reti; integrazione sinergica tra sistemi e tecnologie; regolazione dei mercati energetici, in modo che i consumatori e le imprese beneficino dei positivi effetti di una trasparente competizione, e ricorso oculato ai meccanismi di sostegno; il 2030 come una tappa del percorso di decarbonizzazione profonda, su cui l'Italia è impegnata coerentemente alla strategia di lungo termine al 2050, nella quale si ipotizzano ambiziosi scenari di riduzione delle emissioni fino alla neutralità climatica, in linea con gli orientamenti comunitari.

Il Piano si pone i seguenti obiettivi:

- una percentuale di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per il Paese dall'UE;
- una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 22% a fronte del 14% previsto dall'UE;
- una riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007 del 43% a fronte di un obiettivo UE del 32.5%;
- la riduzione dei gas serra rispetto al 2005, con un obiettivo per tutti i settori non ETS del 33%, superiore del 3% rispetto a quello previsto dall'UE, prospettando il phase

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	40	244



out del carbone dalla generazione elettrica al 2025.

Secondo gli obiettivi del PNIEC il parco di generazione elettrica subisce un'importante trasformazione grazie all'obiettivo di phase out della generazione da carbone già al 2025 ed alla promozione del ricorso a fonti energetiche rinnovabili.

Nella tabella che segue sono illustrati i principali obiettivi del piano al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra.

L'Italia intende perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema. In particolare, l'obiettivo per il 2030 prevede un consumo finale lordo di energia di 111 Mtep, di cui circa 33 Mtep da fonti rinnovabili. L'evoluzione della quota fonti rinnovabili rispetta la traiettoria indicativa di minimo delineata nell'articolo 4, lettera a, punto 2 del Regolamento Governance.

Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà dal settore elettrico, con il 55% dei consumi finali elettrici lordi coperti da produzioni elettriche rinnovabili, principalmente fotovoltaico ed eolico, contro il 34.1% del 2017.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	41	244

(Fonte: PNIEC)

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% ¹
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Tabella 2 – Principali obiettivi su energia e clima dell’UE e dell’Italia al 2020 e al 2030 (Fonte PNIEC)

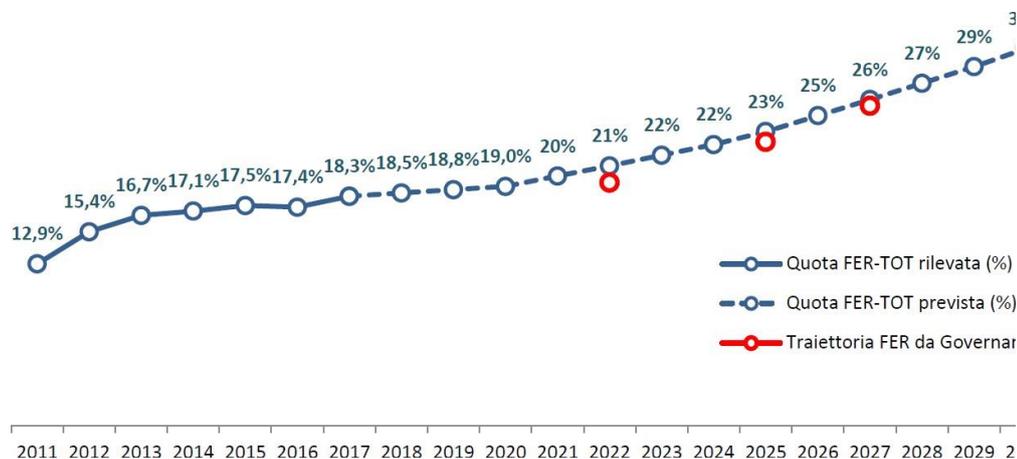


Figura 2 – Traiettorie della quota FER complessiva [Fonte: GSE e RSE]

Secondo gli obiettivi del PNIEC, il parco di generazione elettrica subisce una importante trasformazione grazie all'obiettivo di *phase out* della generazione da carbone già al 2025 e alla promozione dell'ampio ricorso a fonti energetiche rinnovabili.

Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà proprio dal settore elettrico, che al 2030 raggiunge i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh. La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permetterà al settore di coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. Difatti, il significativo potenziale incrementale tecnicamente ed economicamente sfruttabile, grazie anche alla riduzione dei costi degli impianti fotovoltaici ed eolici, prospettano un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione dovrebbe rispettivamente triplicare e più che raddoppiare entro il 2030.

Per il raggiungimento degli obiettivi rinnovabili al 2030 sarà necessario non solo stimolare nuova produzione, ma anche preservare quella esistente e anzi, laddove possibile, incrementarla promuovendo il revamping e repowering di impianti. In particolare, l'opportunità di favorire investimenti di revamping e repowering dell'eolico esistente con macchine più evolute ed efficienti, sfruttando la buona ventosità di siti già conosciuti e utilizzati, consentirà anche di limitare l'impatto sul consumo del suolo.



Si seguirà un simile approccio, ispirato alla riduzione del consumo di territorio, per indirizzare la diffusione della significativa capacità incrementale di fotovoltaico prevista per il 2030, promuovendone l'installazione innanzitutto su edificato, tettoie, parcheggi, aree di servizio, ecc. Rimane tuttavia importante per il raggiungimento degli obiettivi al 2030 la diffusione anche di grandi impianti fotovoltaici a terra, privilegiando però zone improduttive, non destinate ad altri usi, quali le superfici non utilizzabili a uso agricolo. In tale prospettiva vanno favorite le realizzazioni in aree già artificiali (con riferimento alla classificazione SNPA), siti contaminati, discariche e aree lungo il sistema infrastrutturale.

Per quanto riguarda le altre fonti è considerata una crescita contenuta della potenza aggiuntiva geotermica e idroelettrica e una leggera flessione delle bioenergie, al netto dei bioliquidi per i quali è invece attesa una graduale fuoriuscita fino a fine incentivo. Nel caso del grande idroelettrico, è indubbio che si tratta di una risorsa in larga parte già sfruttata ma di grande livello strategico nella politica al 2030 e nel lungo periodo al 2050, di cui occorrerà preservare e incrementare la produzione. Il significativo potenziale incrementale tecnicamente ed economicamente sfruttabile, grazie anche alla riduzione dei costi degli impianti, prospetta un importante sviluppo delle tecnologie eolica e fotovoltaica, la cui produzione dovrebbe rispettivamente triplicare e più che raddoppiare entro il 2030.

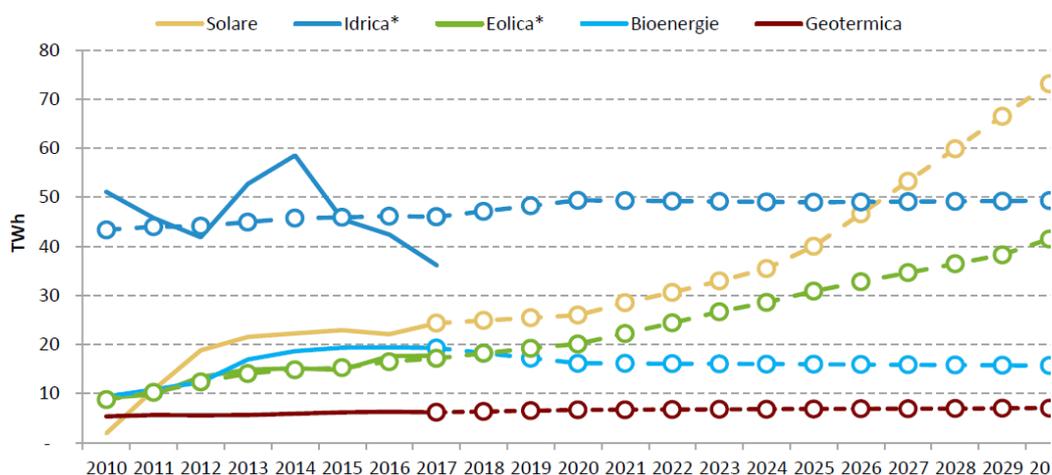
Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	19.140	19.200
Geotermica	815	813	920	950
Eolica	9.410	9.766	15.950	19.300
di cui off shore	0	0	300	900
Bioenergie	4.124	4.135	3.570	3.760
Solare	19.269	19.682	28.550	52.000
di cui CSP	0	0	250	880
Totale	52.258	53.259	68.130	95.210

Tabella 3 – Obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030 (Fonte: PNIEC)

	2016	2017	2025	2030
Produzione rinnovabile	110,5	113,1	142,9	186,8
Idrica (effettiva)	42,4	36,2		
Idrica (normalizzata)	46,2	46,0	49,0	49,3
Eolica (effettiva)	17,7	17,7		
Eolica (normalizzata)	16,5	17,2	31,0	41,5
Geotermica	6,3	6,2	6,9	7,1
Bioenergie*	19,4	19,3	16,0	15,7
Solare	22,1	24,4	40,1	73,1
Denominatore - Consumi Interni Lordi di energia elettrica	325,0	331,8	334	339,5
Quota FER-E (%)	34,0%	34,1%	42,6%	55,0%

* Per i bioliquidi (inclusi nelle bioenergie insieme alle biomasse solide e al biogas) si riporta solo il contributo dei bioliquidi sostenibili.

Tabella 4 – Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (TWh) (Fonte: PNIEC)



* Per la produzione da fonte idrica ed eolica si riporta, per gli anni 2010 -2017, sia il dato effettivo (riga continua), dato normalizzato, secondo le regole fissate dalla Direttiva 2009/28/CE. Per i bioliquidi (inclusi nelle bioenergie insieme alle biomasse solide e al biogas) si riporta solo il contributo dei bioliquidi sostenibili.

Figura 3 – Traiettorie di crescita dell'energia elettrica da fonti rinnovabili al 2030 [Fonte: GSE e RSE]

L'opera in progetto è in linea con gli obiettivi del PNIEC, infatti il nuovo impianto fotovoltaico contribuirà ad aumentare la quota di generazione elettrica da fonti rinnovabili nel mix energetico nazionale e, di conseguenza, a ridurre la dipendenza del sistema elettrico nazionale dalle importazioni.



Gli obiettivi delineati nel PNIEC al 2030 sono destinati ad essere rivisti al rialzo in ragione dei più ambiziosi target delineati dal Green Deal Europeo – COM (2019)640 final – che richiedono una rideterminazione dei piani di sviluppo al 2030 delle fonti rinnovabili, dell'efficienza energetica e dell'interconnettività elettrica, fattori determinanti per ridurre la produzione di gas serra.

2.1.3 Strumenti di pianificazione regionale

Il Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna (PEARS) 2015-2030 "Verso un'economia condivisa dell'energia" – approvato con D.G.R. n. 45/40 del 02/08/2016 (BUR n.46 del 6 ottobre 2016) – è uno strumento sovraordinato, di coordinamento e di programmazione dello sviluppo del sistema energetico regionale individuando – in conformità alle direttive ed alle linee di indirizzo comunitarie e nazionali – le azioni energetiche tese alla crescita economica e sociale, in equilibrio con la tutela ambientale.

Le linee di indirizzo del Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna, riportate nella Delibera della Giunta Regionale n. 48/13 del 2.10.2015, indicano come obiettivo strategico di sintesi per l'anno 2030 la riduzione delle emissioni di CO2 associate ai consumi della Sardegna del 50% rispetto ai valori stimati nel 1990.

Per il conseguimento di tale obiettivo strategico sono stati individuati i seguenti Obiettivi Generali (OG):

- OG1. Trasformazione del sistema energetico Sardo verso una configurazione integrata e intelligente (Sardinian Smart Energy System)
- OG2. Sicurezza energetica
- OG3. Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico
- OG4. Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico

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

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

- OS1.1. Integrazione dei sistemi energetici elettrici, termici e della mobilità attraverso le

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	46	244



tecnologie abilitanti dell'Information and Communication Technology (ICT)

- OS1.2. Sviluppo e integrazione delle tecnologie di accumulo energetico;
- OS1.3. Modernizzazione gestionale del sistema energetico;
- OS1.4. Aumento della competitività del mercato energetico regionale e una sua completa integrazione nel mercato europeo dell'energia;

OG2: Sicurezza energetica

- OS2.1. Aumento della flessibilità del sistema energetico elettrico;
- OS2.2. Promozione della generazione distribuita da fonte rinnovabile destinata all'autoconsumo;
- OS2.3. Metanizzazione della Regione Sardegna tramite l'utilizzo del Gas Naturale quale vettore energetico fossile di transizione;
- OS2.4. Gestione della transizione energetica delle fonti fossili (Petrolio e Carbone);
- OS2.5. Diversificazione nell'utilizzo delle fonti energetiche;
- OS2.6. Utilizzo e valorizzazione delle risorse energetiche endogene;

OG3: Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico

- OS3.1. Efficientamento energetico nel settore elettrico, termico e dei trasporti;
- OS3.2. Risparmio energetico nel settore elettrico termico e dei trasporti;
- OS3.3. Adeguamento e sviluppo di reti integrate ed intelligenti nel settore elettrico, termico e dei trasporti;

OG4: Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico

- OS4.1. Promozione della ricerca e dell'innovazione in campo energetico;
- OS4.2. Potenziamento della "governance" del sistema energetico regionale;
- OS4.3. Promozione della consapevolezza in campo energetico garantendo la partecipazione attiva alla attuazione delle scelte di piano;
- OS4.4. Monitoraggio energetico;

Il raggiungimento dell'obiettivo strategico di sintesi OG1 impone una trasformazione del sistema energetico regionale nel suo complesso che sia rispondente alle mutate condizioni del consumo e della produzione. La trasformazione attesa dovrà consentire sia di utilizzare

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	47	244



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

Impianto Agrivoltaico
"Sassari 2" da 37,8 MWp
Studio ambientale

OGGETTO / SUBJECT

ELEMENTS GREEN ATENA
S.R.L.

CLIENTE / CUSTOMER

efficientemente le risorse energetiche rinnovabili già disponibili sia di programmare le nuove con l'obiettivo di incrementarne l'utilizzo locale. Infatti la nuova configurazione distribuita del consumo e della produzione di energia (sia da fonti rinnovabili, sia da fonti fossili) e il potenziale contributo in termini cogenerativi dell'utilizzo del metano nella forma distribuita, rende la Regione Sardegna una delle comunità più idonee per l'applicazione dei nuovi paradigmi energetici in cui si coniugano gestione, condivisione, produzione e consumo dell'energia in tutte le sue forme: elettrica, termica e dei trasporti. Tutto ciò è finalizzato a rendere il sistema di produzione e di consumo locale più efficiente e, grazie all'applicazione della condivisione delle risorse, più economico e sostenibile. Per quanto attiene all'obiettivo di sintesi OG2 il piano si pone come scopo quello di garantire la sicurezza energetica della Regione Sardegna in presenza di una trasformazione energetica volta a raggiungere l'obiettivo strategico di sintesi. In particolare, l'obiettivo è quello di garantire la continuità della fornitura delle risorse energetiche nelle forme, nei tempi e nelle quantità necessarie allo sviluppo delle attività economiche e sociali del territorio a condizioni economiche che consentano di rendere le attività produttive sviluppate nella Regione Sardegna competitive a livello nazionale e internazionale. Tale obiettivo riveste una particolare importanza in una regione come quella sarda a causa della sua condizione di insularità ed impone una maggiore attenzione nei confronti della diversificazione delle fonti energetiche, delle sorgenti di approvvigionamento e del numero di operatori agenti sul mercato energetico regionale.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	48	244

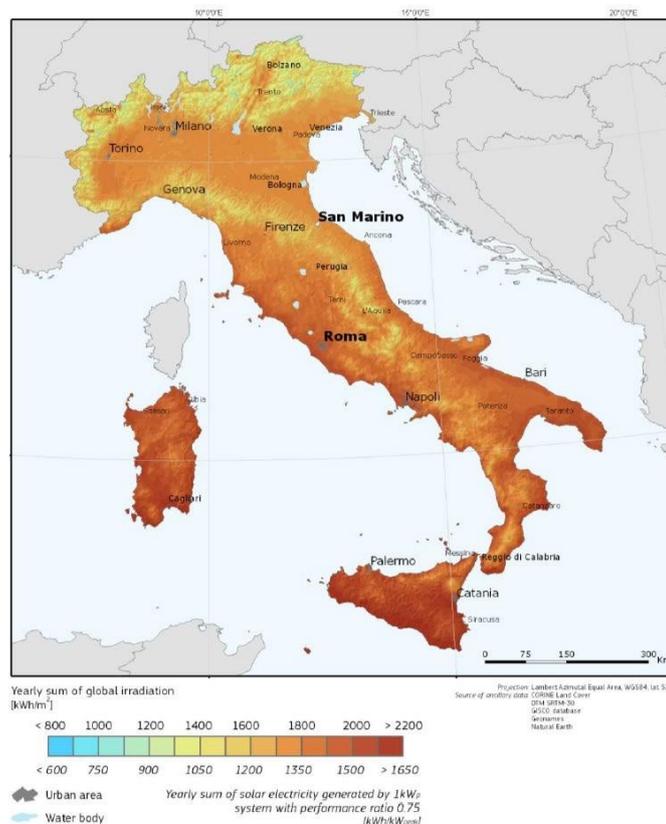


Figura 4 – Radiazione globale e potenziale di elettricità all’inclinazione ottimale per l’Italia all’anno.

Il nuovo impianto fotovoltaico in progetto contribuirà al raggiungimento degli obiettivi generali OG1: Trasformazione del sistema energetico Sardo verso una configurazione integrata e intelligente (Sardinian Smart Energy System) e OG2 –Sicurezza energetica del PEARS.

2.2 Pianificazione sovraordinata e locale

In questa sezione vengono descritti gli elementi conoscitivi ed analitici utili ad inquadrare l’opera nel contesto della pianificazione territoriale vigente di livello nazionale, regionale, provinciale e comunale, nonché nel quadro definito dalle norme settoriali vigenti ed in itinere.

2.2.1 Piano di tutela delle acque Regione Sardegna

Il Piano di Tutela delle Acque è uno strumento conoscitivo e programmatico che si pone come obiettivo l'utilizzo sostenibile della risorsa idrica.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	49	244

Finalità fondamentale del Piano di Tutela delle Acque è quella di costituire uno strumento conoscitivo, programmatico, dinamico attraverso azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure, vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica. Questo nell'idea fondativa secondo la quale solo con interventi integrati che agiscono anche sugli aspetti quantitativi, non limitandosi ai soli aspetti qualitativi, possa essere garantito un uso sostenibile della risorsa idrica, per il perseguimento dei seguenti obiettivi:

1. raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità fissati dal D.lgs. 152/99 e suoi collegati per i diversi corpi idrici ed il raggiungimento dei livelli di quantità e di qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso;
2. recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive ed in particolare di quelle turistiche; tale obiettivo dovrà essere perseguito con strumenti adeguati particolarmente negli ambienti costieri in quanto rappresentativi di potenzialità economiche di fondamentale importanza per lo sviluppo regionale;
3. raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per garantire un uso sostenibile della risorsa idrica, anche con accrescimento delle disponibilità idriche attraverso la promozione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche.

Il Piano di Tutela delle Acque, oltre agli interventi volti a garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi, le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico, contiene: i risultati dell'attività conoscitiva; l'individuazione degli obiettivi ambientali e per specifica destinazione; l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento; le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico; il programma di attuazione e verifica dell'efficacia degli interventi previsti.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	50	244

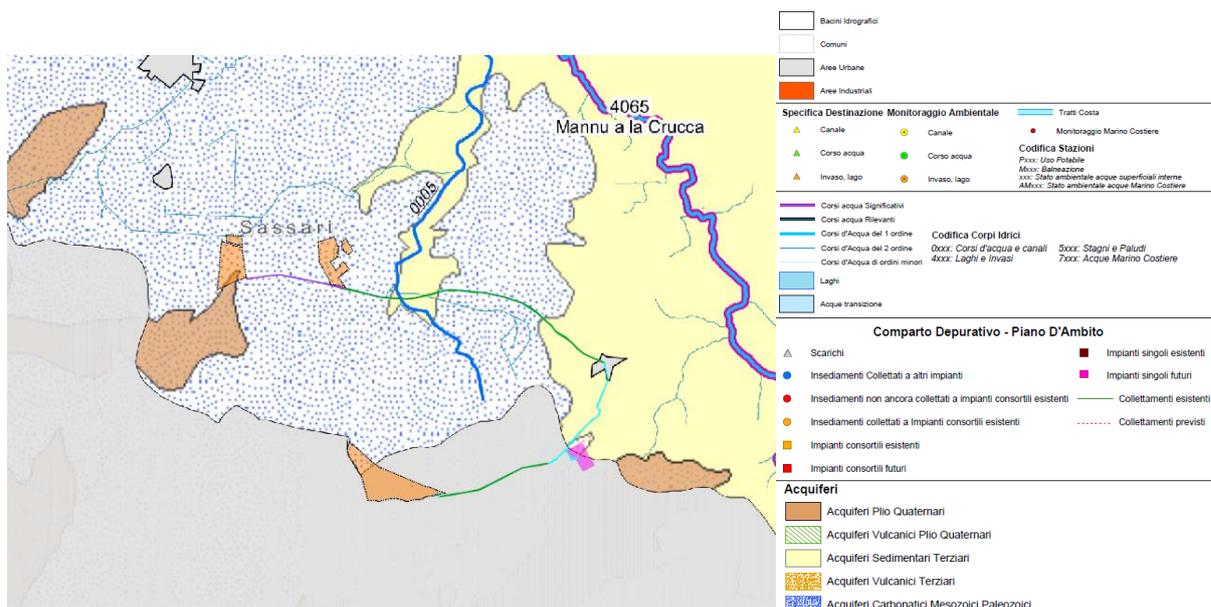


Figura 5 – Stralcio Tavola 5/8 - Unità Idrografica Omogenea (UIO) – Porto Torres

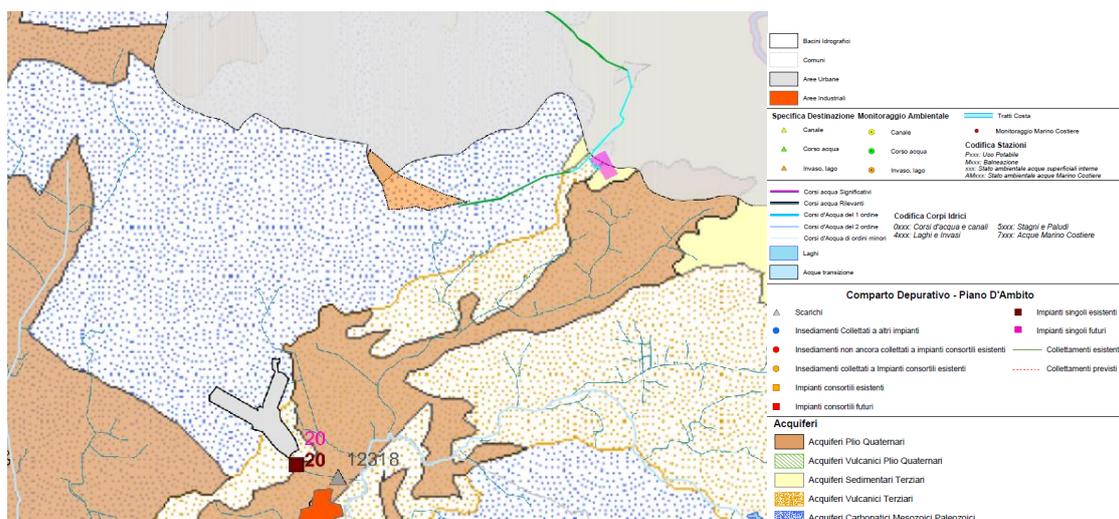


Figura 6 – Stralcio Tavola 5/7 - Unità Idrografica Omogenea (UIO) – Barca

L'area di intervento interferisce con Acquiferi Carbonatici Mesozoici Paleozoici.

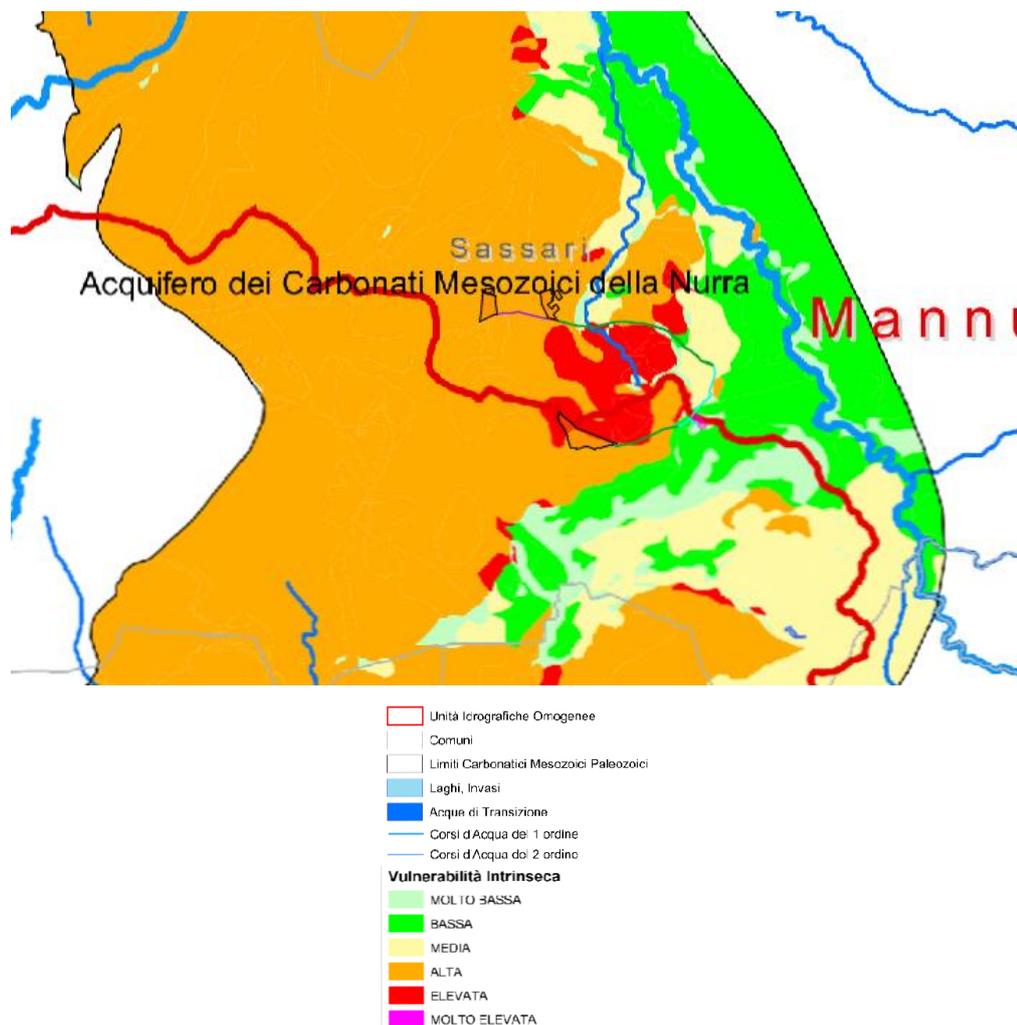


Figura 2.6 – Stralcio Tavola 8d Vulnerabilità intrinseca degli Acquiferi Vulcanici Terziari

L'acquiferi presenti nell'area di intervento presentano una vulnerabilità intrinseca **ALTA** e **ELEVATA**

Le opere in progetto (nelle fasi di cantiere, esercizio e dismissione) si inseriscono nell'area di analisi senza incrementare i fattori di pressione antropica sui corpi idrici presenti, infatti non prevedono la realizzazione di nuovi emungimenti dai corpi idrici superficiali o sotterranei o dalla falda acquifera né emissioni di sostanze chimico-fisiche che possano alterare le risorse idriche superficiali o profonde, pertanto l'intervento risulta compatibile con gli indirizzi del PTA della Regione Sardegna.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	52	244

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Impianto Agrivoltaico “Sassari 2” da 37,8 MWp Studio ambientale OGGETTO / SUBJECT	ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L. CLIENTE / CUSTOMER
--	---	--

2.2.2 Piano di Tutela della Qualità dell’Aria

La zonizzazione del territorio regionale – approvata con D.G.R. n. 52/19 del 10/12/2013 ed aggiornata con D.G.R. n. 52/42 del 23/12/2019 – suddivide il territorio regionale in zone omogenee ai fini della gestione della qualità dell’aria ambiente sulla base delle caratteristiche del territorio, dei dati di popolazione e del carico emissivo distribuito su base comunale:

- IT2007 – Agglomerato di Cagliari;
- IT2008 – Zona urbana, costituita dalle aree urbane rilevanti (Olbia e Sassari), su cui si registrano livelli emissivi significativi prodotti dal trasporto stradale e dal riscaldamento domestico;
- IT2009 – Zona industriale, costituita da aree prettamente industriali (Assemini, Portoscuso, Porto Torres e Sarroch, a cui si aggiunge il Comune di Capoterra a fini cautelativi), su cui il carico emissivo è determinato prevalentemente da più attività energetiche e/o produttive;
- IT2010 – Zona rurale, in cui è stata accorpata la rimanente parte del territorio, caratterizzata da livelli emissivi dei vari inquinanti piuttosto contenuti e dalla presenza di poche attività produttive isolate;
- IT2011 – Zona per l’ozono, che copre tutto il territorio a meno dell’agglomerato di Cagliari, definita ai fini della protezione della salute dall’ozono.

L’area di intervento rientra nella Zona rurale IT2010 e nella Zona per l’ozono IT2011.

Il territorio regionale – in base al regime di qualità dell’aria osservato dalla rete di monitoraggio o valutato con la modellistica – è stato suddiviso nelle seguenti tipologie di area:

area di risanamento, ossia un’area in cui sono stati registrati dal monitoraggio in siti fissi dei superamenti degli standard legislativi e che richiede misure volte alla riduzione delle concentrazioni in aria ambiente degli inquinanti per cui si osserva una criticità: agglomerato di Cagliari, in riferimento alla media giornaliera del PM10;

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	53	244



area di tutela, ossia un'area in cui si ritiene opportuno, sulla base dei risultati del monitoraggio integrati con quelli della modellistica, adottare misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria ed alla riduzione del rischio di superamento degli standard legislativi:

- tutto il territorio regionale, in riferimento a NO₂ e PM₁₀;
- zona industriale, in riferimento a SO₂ e Cd;
- zona industriale e agglomerato di Cagliari, in riferimento al benzo(a)pirene.

Un'ulteriore area di tutela è rappresentata dalla zona definita per la protezione della salute umana dai possibili effetti negativi causati dall'ozono in aria ambiente. L'area di intervento rientra nell'area di tutela e nella zona per l'ozono.

Il Piano Regionale della Qualità dell'Aria ambiente (PRQA) – predisposto ai sensi del D. lgs. 155/2010 per le aree di risanamento e le aree di tutela ed approvato dalla Giunta regionale con la deliberazione n. 1/3 del 10/01/2017 – individua le misure da adottare per ridurre i livelli degli inquinanti nelle aree con superamenti dei valori limite di legge, nonché le misure aggiuntive per preservare la migliore qualità dell'aria in tutto

Il territorio regionale (disponibile all'indirizzo web <https://portal.sardegnaasira.it/web/sardegnaambiente/strumenti-di-pianificazione1>).

Le misure, finalizzate ad intervenire sui maggiori contributi emissivi di polveri sottili e ossidi di azoto, riguardano principalmente il riscaldamento domestico (caminetti, stufe tradizionali e piccole caldaie), l'attività portuale, le attività estrattive, le aree industriali ed il settore dei trasporti. Sono previste, inoltre, campagne di sensibilizzazione ed informazione e programmi di educazione nelle scuole sulla tutela della qualità dell'aria e gli effetti nocivi dell'inquinamento atmosferico.

La "Relazione sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2021" evidenzia che i parametri monitorati dalle stazioni di misura nelle varie aree ricomprese nella "Zona rurale" rimangono stabili ed ampiamente entro i limiti normativi.

2.2.3 Vincolo idrogeologico (RD n.3267/1923)

Il vincolo idrogeologico è istituito e normato con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e il successivo regolamento di attuazione R.D. 1126/1926.

Il Regio Decreto rivolge particolare attenzione alla protezione dal dissesto idrogeologico, soprattutto nei territori montani, ed istituisce il vincolo idrogeologico come strumento di prevenzione e difesa del suolo, limitando il territorio ad un uso conservativo.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	54	244



Le aree sottoposte a vincolo idrogeologico, corrispondono ai territori delimitati ai sensi del Regio Decreto nei quali gli interventi di trasformazione sono subordinati ad autorizzazione. La loro conoscenza è fondamentale nell'ottica di una pianificazione sostenibile del territorio, al fine di garantire che tutti gli interventi interagenti con l'ambiente non ne compromettano la stabilità e si prevenga l'innescamento di fenomeni erosivi.

Un terreno vincolato ai sensi della 3267/1923 può essere gravato anche da altri vincoli che nel corso degli anni sono stati imposti con norme che si sono succedute e che via via hanno ulteriormente limitato l'uso del territorio: per esempio le zone vincolate idrogeologicamente ubicate lungo le zone costiere (pinete litoranee) sono assoggettate anche a vincoli di tipo paesaggistico – ambientale.

In un terreno soggetto a vincolo idrogeologico in linea di principio qualunque intervento che presuppone una variazione della destinazione d'uso del suolo deve essere preventivamente autorizzata dagli uffici competenti. Le autorizzazioni non vengono rilasciate quando esistono situazioni di dissesto reale, se non per la bonifica del dissesto stesso o quando l'intervento richiesto può produrre i danni di cui all'art. 1 del R.D.L. 3267/23 (art 1 : *Sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque*).

L'art. 7 del R.D.L. 3267 postula un divieto di effettuare le seguenti attività:

- trasformazione dei boschi in altre qualità di coltura;
- trasformazione dei terreni saldi in terreni soggetti a periodica

lavorazione. I riferimenti normativi del Vincolo Idrogeologico sono di seguito riportati: Normativa Nazionale

- R.D. 30 dicembre 1923 n.3267
- R.D. 16 maggio 1926 n.1126
- D.P.R. 24 luglio 1977 n.616
- L.18 maggio 1989 n.183
- D.lgs. 3 aprile 2006 n.152

Le indagini condotte sulla cartografia regionale evidenziano come le aree interessate dall'inserimento dei pannelli FV siano esterne a quelle sottoposte a vincolo idrogeologico.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	55	244



- Vincolo idrogeologico ai sensi dell'Art. 47 R.D.L. 3267/1923
- Vincolo idrogeologico ai sensi dell'Art. 182 R.D.L. 3267/1923 (agg. 20-10-2022)
- Vincolo idrogeologico ai sensi dell'Art. 17 R.D.L. 3267/1923
- Vincolo idrogeologico ai sensi dell'Art. 1 del R.D.L. 3267/1923 (agg. 16.12.2022)
- ART. 1 R.D.L. 3267/1923
- ART. 18 Legge 991/1952
- ART. 9 NTA PAI

Figura 7 – Stralcio Vincolo Idrologico ai sensi dell'art.1 del R.D. 30 dicembre 1923 n.3267 (Fonte Regione Sardegna)

2.2.4 Aree di interesse naturalistico

La Legge 394/91 "Legge quadro sulle aree protette" definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'elenco ufficiale delle aree protette, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti dal Comitato Nazionale per le Aree Protette. Il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue:

- Parchi Nazionali, costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	56	244



o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future;

- Parchi Naturali Regionali e Interregionali, costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali;
- Riserve Naturali, costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati;
- Zone Umide di Interesse Internazionale, costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar del 1971;
- Altre Aree Naturali Protette, aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.
- IBA: Nate da un progetto di BirdLife International portato avanti in Italia dalla Lipu, le IBA sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque uno strumento essenziale per conoscerli e proteggerli. IBA è infatti l'acronimo di Important Bird Areas, Aree importanti per gli uccelli.

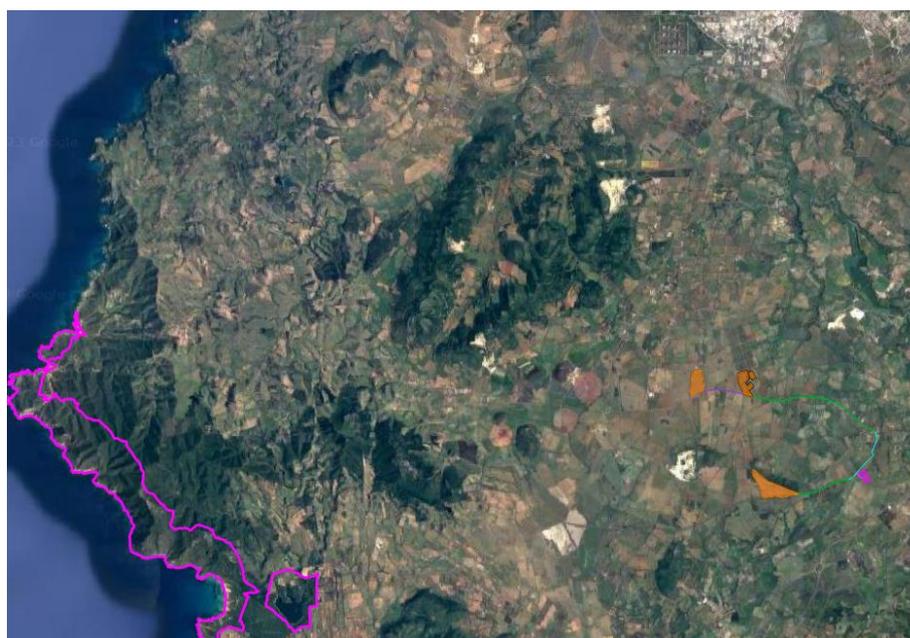
L'analisi della cartografia regionale reperita sul portale cartografico regionale ha evidenziato come l'area di intervento non sia compresa all'interno di **parchi e riserve naturali**.

Il parco più prossimo all'area di intervento è il "Parco Naturale Regionale di Porto Conte" distante dall'area di intervento circa 8.5 km.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	57	244

L'analisi della cartografia ha dato inoltre evidenza di come l'area sia esterna a Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate rappresentanti le aree del Sistema regionale dei parchi delle riserve e dei monumenti naturali, definite e delimitate ai sensi della L.R. 31/89 e pubblicata nel Supplemento Ordinario del BURAS n. 22 del 16 giugno 1989.

Le aree più prossime sono la riserva naturale Stagno di Calich localizzato circa 8.5 km e la riserva naturale Valle del Termo a 13.50 km



- PPR06 - Parchi e aree protette nazionali l.q.n. 394/91
- PPR06 - Sistema regionale parchi, riserve, e monumenti naturali

Figura 2.8 – Interferenze intervento con Parchi e Riserve Nazionali e Regionali (Fonte Regione Sardegna)

L'area di studio ricade esternamente ai Siti di Interesse Comunitario (SIC)/Zone Speciali di Conservazione (ZSC) individuati nell'area vasta.

La ZSC più vicina è quella di "Entrotterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangonè" (ITB020041) posta a circa 6.5 km.

Il SIC più vicino è quello di "Capo Caccia (con le Isole Foradada e Piana) e Punta del Giglio" (ITB010042) posto a 13.50 km.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	58	244



Nessuna area designata come Zona di Protezione Speciale è interessata dalle attività progettuali previste.

L'area più vicina è rappresentata dalla ZPS ITB013044– Capo Caccia che dista circa 8.5 km.

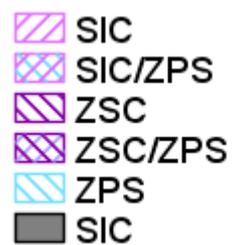
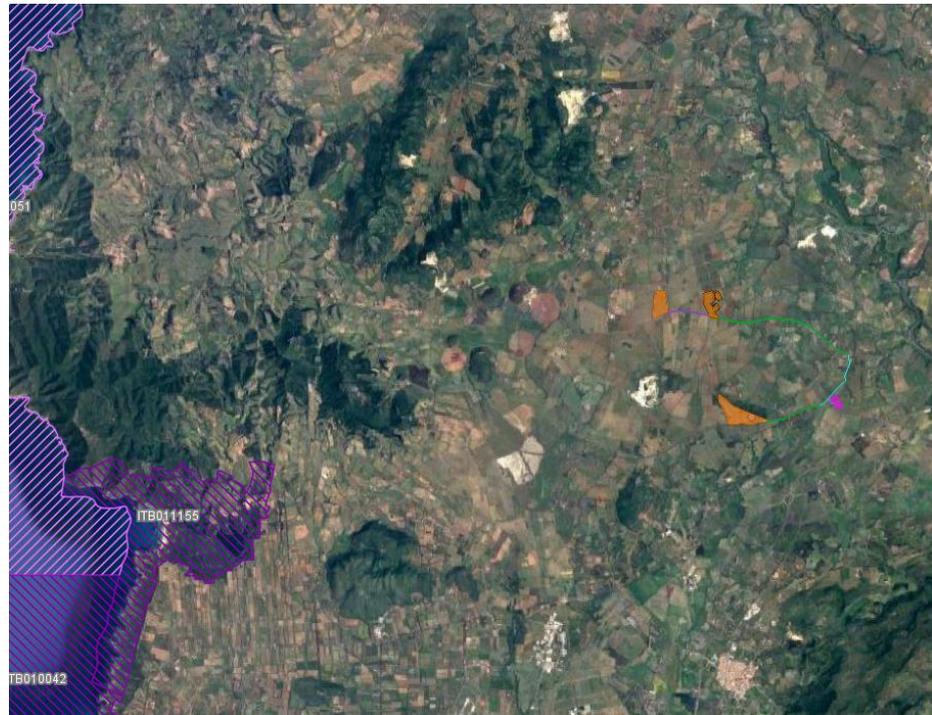
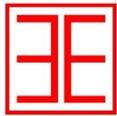


Figura 2.9 – Interferenze intervento con Rete Natura 2000(Fonte MASE)

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	59	244



L'area è inoltre esterna ad oasi di protezione faunistica istituite ai sensi del TU delle norme per la protezione della selvaggina e per l'esercizio della caccia (R.D. 1016/39). Quella più prossima è localizzata a circa 8.00 km ed è denominata "Calich".

L'area di studio non ricade all'interno di nessuna IBA, mentre nell'area vasta sono presenti l'IBA 175 denominata "Capo Caccia e Porto Conte", i cui confini distano circa 15.5 km dagli ambiti di approfondimento.



Figura 2.10 – Interferenze Oasi di Protezione Faunistica e IBA (Fonte Regione Sardegna PPR e Lipu)

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	60	244

	<p align="center">Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,8 MWp Studio ambientale</p> <p align="center">OGGETTO / SUBJECT</p>	<p align="center">ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.</p> <p align="center">CLIENTE / CUSTOMER</p>
--	--	---

2.2.5 Usi civici

Gli usi civici, intesi come i diritti delle collettività sarde ad utilizzare beni immobili comunali e privati, rispettando i valori ambientali e le risorse naturali, appartengono ai cittadini residenti nel Comune nella cui circoscrizione sono ubicati gli immobili soggetti all'uso.

Le funzioni amministrative in materia di usi civici, ivi compreso l'accertamento dei terreni gravati da uso civico, sono esercitate dall'Amministrazione regionale tramite l'Assessorato regionale dell'agricoltura e riforma agro – pastorale e l'ARGEA.

Sul sito internet dell'Assessorato all'Agricoltura della Regione Sardegna è presente l'elenco dei terreni gravati da uso civico, per tutto il territorio regionale, diviso per comuni e aggiornato al 24 aprile 2020 (<http://www.sardegnaagricoltura.it/finanziamenti/gestione/usicivici/>). Attraverso la sua consultazione è stata accertata l'assenza di tale vincolo per i terreni in progetto in quanto non risultano usi civici censiti per il foglio mappale 4.

2.2.6 Aree vincolate ai sensi del D.LGS 42/04

Il Decreto Legislativo No. 42 del 22 gennaio 2004, "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 6 Luglio 2002, No. 137" e s.m.i., costituisce il codice unico dei beni culturali e del paesaggio e che recepisce la Convenzione Europea del Paesaggio e rappresenta il punto di confluenza delle principali leggi relative alla tutela del paesaggio, del patrimonio storico ed artistico.

Il codice è composto da 184 Articoli e suddiviso in cinque parti.

Nella parte Prima vengono indicate le disposizioni Generali e nella parte Seconda, "Beni Culturali", sono identificati al Titolo I nell'Art.10 i beni culturali oggetto di tutela e nell'Art. 11 i beni oggetto di specifiche disposizioni di tutela (gli affreschi, gli stemmi, gli studi d'artista, ecc.) al Titolo II la fruizione e valorizzazione dei beni culturali.

Nella parte Terza "Beni Paesaggistici", al titolo I "Tutela e valorizzazione", sono indicati, nell'Art.136, gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico, quali:

- Le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;
- Le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- I complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	61	244



valore estetico e tradizionale;

- Le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Nell'Art. 142, sono invece annoverate, fino all'approvazione del Piano paesistico ai sensi dell'art.156, le aree tutelate per il loro interesse paesaggistico:

- a) I territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) I territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) Le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) I ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) I parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) I territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) Le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- j) I vulcani;
- k) Le zone d'interesse archeologico.

In base all'art.143 "Piano Paesaggistico" esso, secondo le caratteristiche naturali e storiche e in relazione e integrità dei valori paesaggistici, ripartisce il territorio in ambiti omogenei, da quelli di elevato pregio paesaggistico fino a quelli significativamente compromessi o degradati, attribuendo a ciascun ambito corrispondenti obiettivi di qualità paesaggistica.

Negli articoli 143 e 156 sono tutelati gli immobili ed aree comunque sottoposti a tutela dai piani paesaggistici.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	62	244



La Parte Quarta individua le sanzioni, amministrative e penali, mentre la Parte Quinta fornisce le disposizioni transitorie, le abrogazioni e l'entrata in vigore.

Per quanto concerne il decreto all'art.146 concernente l'autorizzazione paesaggistica sancisce inoltre quanto segue:

- Comma 1. "I proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di immobili ed aree di interesse paesaggistico, tutelati dalla legge, a termini dell'articolo 142, o in base alla legge, a termini degli articoli 136, 143, comma 1, lettera d), e 157, non possono distruggerli, né introdurvi modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione";
- Comma 2. "I soggetti di cui al comma 1 hanno l'obbligo di presentare alle amministrazioni competenti il progetto degli interventi che intendano intraprendere, corredato della prescritta documentazione, ed astenersi dall'avviare i lavori fino a quando non ne abbiano ottenuta l'autorizzazione";
- Comma 3. "La documentazione a corredo del progetto è preordinata alla verifica della compatibilità fra interesse paesaggistico tutelato ed intervento progettato. Essa è individuata, su proposta del Ministro, con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri, d'intesa con la Conferenza Stato-regioni, e può essere aggiornata o integrata con il medesimo procedimento";
- Comma 4. "L'autorizzazione paesaggistica costituisce atto autonomo e presupposto rispetto al permesso di costruire o agli altri titoli legittimanti l'intervento urbanistico edilizio. Fuori dai casi di cui all'articolo 167, commi 4 e 5, l'autorizzazione non può essere rilasciata in sanatoria successivamente alla realizzazione, anche parziale, degli interventi. L'autorizzazione è valida per un periodo di cinque anni, scaduto il quale l'esecuzione dei progettati lavori deve essere sottoposta a nuova autorizzazione";
- Comma 5. "Sull'istanza di autorizzazione paesaggistica si pronuncia la Regione, dopo avere acquisito il parere vincolante del soprintendente in relazione agli interventi da eseguirsi su immobili ed aree sottoposti a tutela dalla legge o in base alla legge, ai sensi del comma 1, salvo quanto disposto all'articolo 143, commi 4 e 5. Il parere del Soprintendente, all'esito dell'approvazione delle prescrizioni d'uso dei beni paesaggistici tutelati, predisposte ai sensi degli articoli 140, comma 2, 141, comma 1, 141-bis e 143, comma 3, lettere b), c) e d), nonché della positiva verifica da parte del Ministero su richiesta della Regione interessata dell'avvenuto adeguamento degli

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	63	244

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,8 MWp Studio ambientale OGGETTO / SUBJECT	ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L. CLIENTE / CUSTOMER
--	---	--

strumenti urbanistici, assume natura obbligatoria non vincolante”;

- Comma 6. “La Regione esercita la funzione autorizzatoria in materia di paesaggio avvalendosi di propri uffici dotati di adeguate competenze tecnico-scientifiche e idonee risorse strumentali. Può tuttavia delegarne l'esercizio, per i rispettivi territori, a Province, a forme associative e di cooperazione fra enti locali come definite dalle vigenti disposizioni sull'ordinamento degli enti locali, ovvero a comuni, purché gli enti destinatari della delega dispongano di strutture in grado di assicurare un adeguato livello di competenze tecnico- scientifiche nonché di garantire la differenziazione tra attività di tutela paesaggistica ed esercizio di funzioni amministrative in materia urbanistico-

Le interferenze delle opere in progetto con le aree vincolate sono state analizzate nelle carte dei vincoli regionali e nazionali allegate al presente studio ed hanno rilevato **l'assenza di interferenze con aree vincolate ai sensi dell'art. 136 e dell'art. 142 (Cfr. Figura 2.11).**

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	64	244



- Art. 142 - Parchi e riserve nazionali o regionali (dati indicativi)
- Art. 142 - Territori contermini ai laghi (dati indicativi)
- BP02_B1_A1
- BP02_B1_A2
- Art. 142 - Montagne oltre 1200 metri (dati indicativi)
- Art. 142 - Fiumi, torrenti, corsi d'acqua (dati indicativi)
- PAESAGGISTICAMENTE IRRILEVANTE
- VINCOLO PAESAGGISTICO
- Art. 142 - Fascia di 150 m dai fiumi (dati indicativi)
- BP02_C2_A1
- BP02_C2_B1
- BP02_C2_B2

Figura 2.11 – Interferenze con Vincoli Dlgs 42/04 art. 136 e 142 (Fonte Regione Sardegna)

L'area di intervento **non è interferente con beni tutelati dall'art.143 del Dlgs 42/04** (Figura 2.12).

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	65	244



Nuraghe

Inseediamento

Dolmen

Figura 2.12 – Interferenze con Vincoli Dlgs 42/04 art 143 (Fonte Regione Sardegna)

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	66	244

	<p align="center">Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,8 MWp Studio ambientale</p> <p align="center">OGGETTO / SUBJECT</p>	<p align="center">ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.</p> <p align="center">CLIENTE / CUSTOMER</p>
--	--	---

2.2.7 Aree percorse da Incendio (DGR 23.10.2001, n. 36/46; artt. 3 e 10, L. 353/2000 e L.350/2003)

La Legge 21/11/2000 n. 353 (successivamente aggiornata dalla L.350/2003), "Legge-quadro in materia di incendi boschivi", recepita dalla Regione Sardegna con Delibera di Giunta Regionale 36/46 del 200, contiene divieti e prescrizioni derivanti dal verificarsi di incendi boschivi, al fine di applicare i vincoli che limitano l'uso del suolo solo per quelle aree che sono individuate come boscate o destinate a pascolo, con scadenze temporali differenti, ovvero:

- **Vincoli quindicennali:** la destinazione delle zone boscate e dei pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non può essere modificata rispetto a quella preesistente l'incendio per almeno quindici anni. In tali aree è consentita la realizzazione solamente di opere pubbliche che si rendano necessarie per la salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente. Ne consegue l'obbligo di inserire sulle aree predette un vincolo esplicito da trasferire in tutti gli atti di compravendita stipulati entro quindici anni dall'evento;
- **Vincoli decennali:** nelle zone boscate e nei pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco, è vietata per dieci anni la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui detta realizzazione ente l'incendio, sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data. In tali aree è vietato il pascolo e la caccia;
- **Vincoli quinquennali:** sui predetti soprassuoli è vietato lo svolgimento di attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo il caso di specifica autorizzazione concessa o dal Ministro dell'Ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico o per particolari situazioni in cui sia urgente un intervento di tutela su valori ambientali e paesaggistici

Le indagini effettuate sulla cartografia regionale hanno evidenziato l'assenza passaggio del fuoco sulle aree destinate alla realizzazione dell'impianto. Avendo effettuato l'indagine dagli anni 2005 al 2022 si può affermare che le aree in interesse, negli ultimi 18 anni, non sono state percorse da incendi.

Le aree percorse da incendio più prossime sono localizzate a circa 1000 metri dai limiti dell'area di intervento.

Tutto ciò premesso si può pertanto affermare che il progetto proposto non presenta alcuna incompatibilità con l'art. 10 della L.350/2003 "Legge-quadro in materia di incendi boschivi".

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	67	244

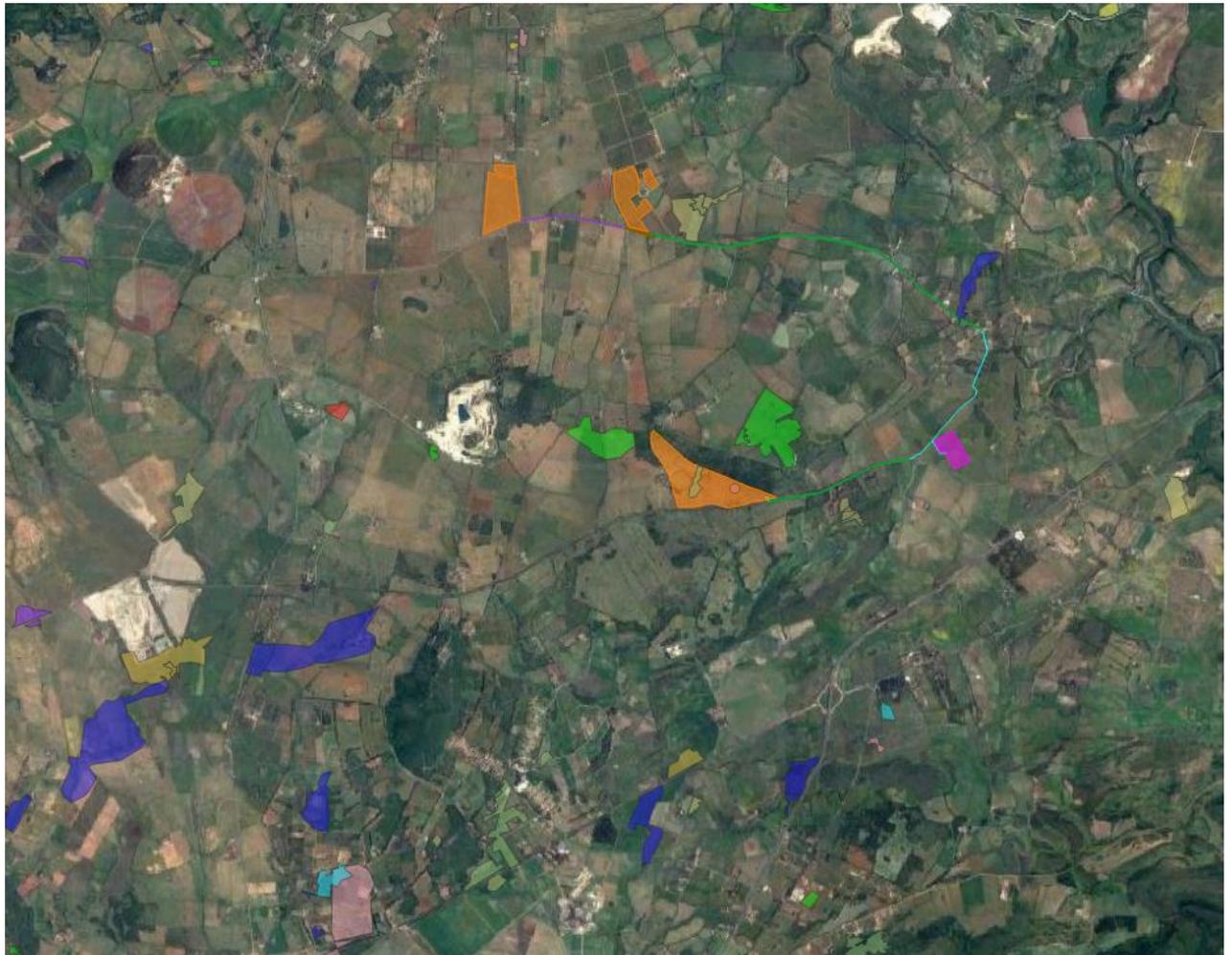
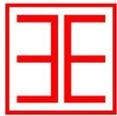


Figura 2.13 – Interferenze con aree percorse dal fuoco (Fonte Regione Sardegna)

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	68	244



2.3 Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Lo studio dell'assetto idrogeologico di un territorio è finalizzato a definire le complesse dinamiche delle acque superficiali e sotterranee e le interazioni di queste con il suolo e con i versanti rocciosi, ed è condotto attraverso l'analisi delle caratteristiche fisiche quali quelle geologiche, idrauliche, pedologiche, morfologiche e meteo pluviometriche.

Nell'ambito della stesura del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico il territorio sardo è stato suddiviso (deliberazione n. 45/57 del 30.10.1990 della Regione Sardegna) in sette sub-bacini; ciascun bacino è caratterizzato da un'omogeneità in grande delle caratteristiche geomorfologiche, geografiche, idrologiche.

L'area in esame appartiene al sub-bacino N. 3 COGHINAS – MANNU DI PORTO TORRES – TEMO.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	69	244



2.3.1 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino unico regionale PAI, è redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del decreto-legge n. 180/1998, con le relative fonti normative di conversione, modifica e integrazione.

Il 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. Il P.A.I. è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10.07.2006 con tutti i suoi elaborati descrittivi e cartografici.

Con decreto del Presidente della Regione n. 121 del 10/11/2015 pubblicato sul BURAS n. 58 del 19/12/2015, in conformità alla Deliberazione di Giunta Regionale n. 43/2 del 01/09/2015, sono state approvate le modifiche agli articoli 21, 22 e 30 delle N.A. del PAI, l'introduzione dell'articolo 30-bis e l'integrazione alle stesse N.A del PAI del Titolo V recante "Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione del rischio di alluvioni (PGR)". In recepimento di queste integrazioni, come previsto dalla Deliberazione del Comitato Istituzionale

n. 3 del 27/10/2015 è stato pubblicato sul sito dell'Autorità di Bacino il Testo Coordinato delle N.A. del PAI.

Rispetto al P.A.I. approvato nel 2006 sono state apportate alcune varianti richieste dai Comuni o comunque scaturite da nuovi studi o analisi di maggior dettaglio nelle aree interessate. Oltre le varianti al P.A.I. localizzate nei vari territori Comunali e quella più estesa che ha riguardato sia la parte frane che la parte idraulica nei sub-bacini Posada-Cedrina e Sud-Orientale, una delle varianti più significative approvate in via definitiva riguarda il Progetto di variante generale e revisione del P.A.I. della Regione Sardegna denominato "studio di dettaglio e approfondimento del quadro conoscitivo della pericolosità e del rischio da frana nel sub-bacino n° 3 Coghinas- Mannu-Temo"

Le aree in esame che ricadono nel sottobacino n. 3 Coghinas-Mannu-Temo non interferiscono con aree vincolate per il pericolo idraulico.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	70	244



- Hi0 - P0 (Tratto studiato nel quale la piena risulta contenuta all'interno delle sponde per tutti i Tr)
- Hi1 - P1 (Aree a pericolosità idraulica Moderata o Fascia geomorfologica)
- Hi2 - P2 (Aree a pericolosità idraulica Media)
- Hi3 - P2 (Aree a pericolosità idraulica Elevata)
- Hi4 - P3 (Aree a pericolosità idraulica Molto elevata)

Figura 2.14 – Analisi interferenze con il Piano di Assetto idrogeologico 2020 Pericolo idraulico

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	71	244

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Impianto Agrivoltaico “Sassari 2” da 37,8 MWp Studio ambientale OGGETTO / SUBJECT	ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L. CLIENTE / CUSTOMER
--	---	--

2.3.2 Piano Stralcio Fasce Fluviali

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali è stato 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. 18 maggio 1989, n. 183.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali 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.

L’area in esame non è interessata da aste fluviali oggetto di studio in questo piano.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	72	244



- Ri0 - (Aree a rischio Nullo)
- Ri1 - (Aree a rischio Moderato)
- Ri2 - (Aree a rischio Medio)
- Ri3 - (Aree a rischio Elevato)
- Ri4 - (Aree a rischio Molto elevato)

Figura 2.15 – Analisi interferenze con il Piano di Assetto idrogeologico 2020 PSFF

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	73	244

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,8 MWp Studio ambientale OGGETTO / SUBJECT	ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L. CLIENTE / CUSTOMER
--	---	--

2.3.3 Variante Frane del Sub-Bacino N° 3 Coghinas-Mannu-Temo

La variante al Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) relativa al sub-bacino Coghinas – Mannu – Temo (sub-bacino 3), è stata adottata preliminarmente dal Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino con deliberazione n. 3 del 07/05/2014.

L’adozione definitiva dello studio di variante è avvenuta con Delibera del Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino, n. 1 del 16/07/2015.

Lo studio costituisce processo di revisione ed approfondimento del P.A.I., quale piano territoriale di settore e risponde all’esigenza di raggiungere una maggiore e accurata conoscenza delle problematiche di dissesto legato a criticità franose, con particolare riferimento ad alcune situazioni indefinite nell’attuale scenario regionale.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	74	244



- Hg0 - (Aree studiate non soggette a potenziali fenomeni franosi)
- Hg1 - (Aree a pericolosità da frana Moderata)
- Hg2 - (Aree a pericolosità da frana Media)
- Hg3 - (Aree a pericolosità da frana Elevata)
- Hg4 - (Aree a pericolosità da frana Molto elevata)

Figura 2.16 – Analisi interferenze con il Pericolo Geomorfologico

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	75	244



- Rg0 - (Aree a rischio Nullo)
- Rg1 - (Aree a rischio Moderato)
- Rg2 - (Aree a rischio Medio)
- Rg3 - (Aree a rischio Elevato)
- Rg4 - (Aree a rischio Molto elevato)

Figura 2.17 – Analisi interferenze con il Rischio Geomorfologico

Le indagini condotte evidenziano come l'area di intervento nella porzione di installazione dei pannelli ricada in area a pericolosità Hg0.

Per quanto riguarda invece il rischio geomorfologico si dà evidenza che le aree interessate ricadono in prevalenza in area Rg0.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	76	244

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,8 MWp Studio ambientale OGGETTO / SUBJECT	ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L. CLIENTE / CUSTOMER
--	---	--

2.3.4 Piano Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)

I Piani di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) sono predisposti in recepimento della direttiva 2007/60/CE e del relativo D.lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 "Attuazione della Direttiva Comunitaria 2007/60/CE, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni".

Il PGRA individua strumenti operativi e di governance finalizzati a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni, pertanto coinvolge tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni, con particolare riferimento alle misure non strutturali finalizzate alla prevenzione, protezione e preparazione rispetto al verificarsi degli eventi alluvionali.

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del distretto idrografico della Regione Autonoma della Sardegna è stato approvato con deliberazione della G. R. n. 2 del 15 marzo 2016 (aggiornamento Dicembre 2020).

Le aree in progetto non ricadono tra quelle mappate dal piano gestione rischio alluvione.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	77	244

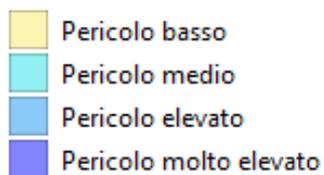
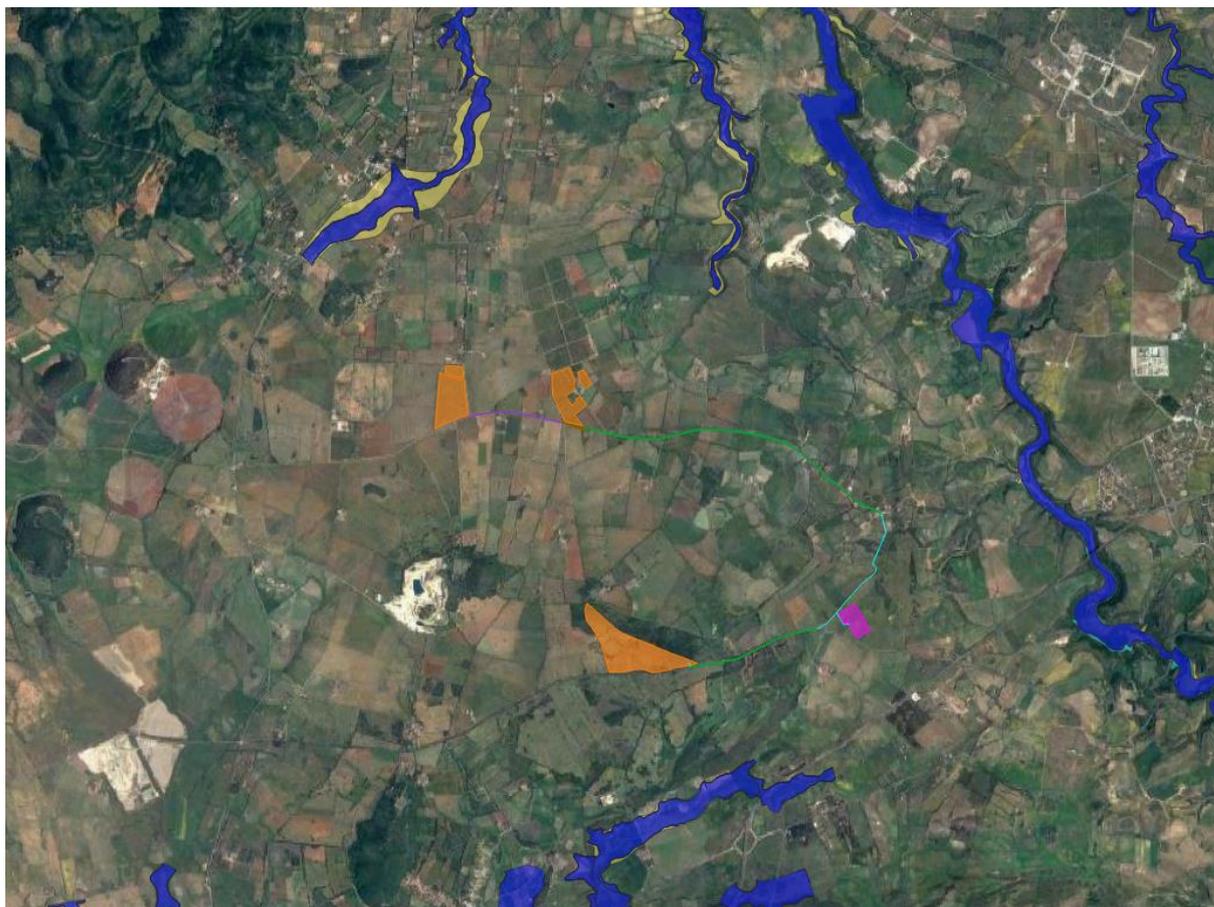


Figura 2.18 – Analisi interferenze con Pericolo da alluvione PGRA 2021

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	78	244

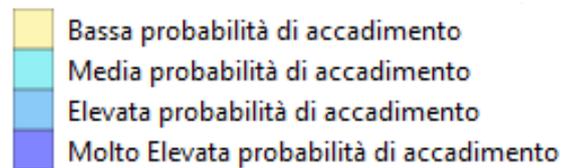
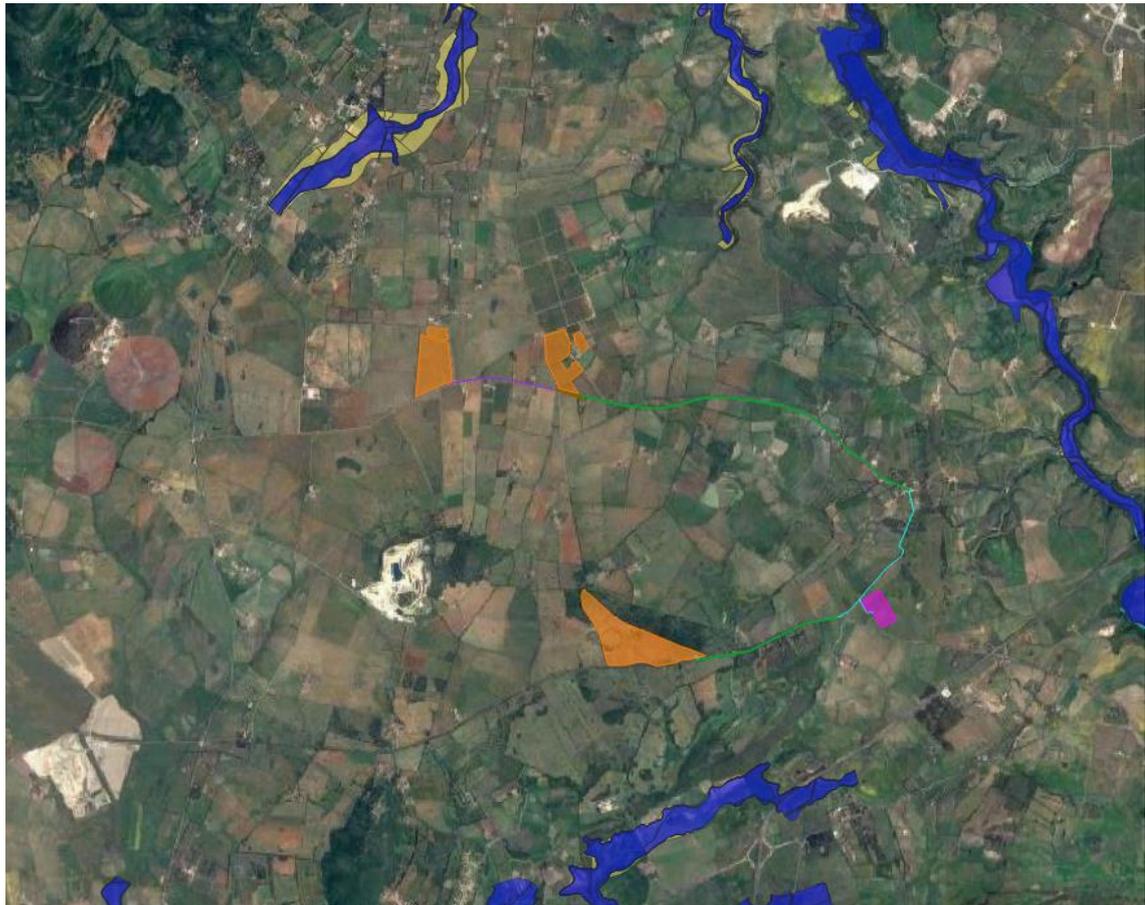


Figura 2.18 – Analisi interferenze con Rischio da alluvione PGRA 2021

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	79	244



2.3.5 Reticolo Idrografico – Art. 30 ter N. A. P.A.I.

Le Norme di Attuazione del PAI, all'art. 30ter impongono che "per i singoli tratti dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico dell'intero territorio regionale per i quali non siano state ancora determinate le aree di pericolosità idraulica, con esclusione dei tratti le cui aree di esondazione sono state determinate con il solo criterio geomorfologico di cui all'articolo 30 bis, quale misura di prima salvaguardia finalizzata alla tutela della pubblica incolumità, è istituita una fascia su entrambi i lati a partire dall'asse, di profondità L variabile in funzione dell'ordine gerarchico del singolo tratto" secondo la seguente tabella:

Ordine gerarchico (numero di Horton-Strahler)	Profondità L (metri)
1	10
2	25
3	50
4	75
5	100
6	150
7	250
8	400



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8

Figura 2.19 – Analisi interferenze con Reticolo Idrico

I campi fotovoltaici saranno realizzati al di fuori delle fasce di tutela delle due aste del reticolo idrografico avente ordine gerarchico (numero di Horton-Strahler) 2, presenti nel settore Sud dell'area interessata dall'insediamento dei pannelli fotovoltaici.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	81	244



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

La deliberazione n. 59/90 del 27/11/2020 "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili" ai sensi del paragrafo 17 "Aree non idonee" del DM 10.9.2010 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

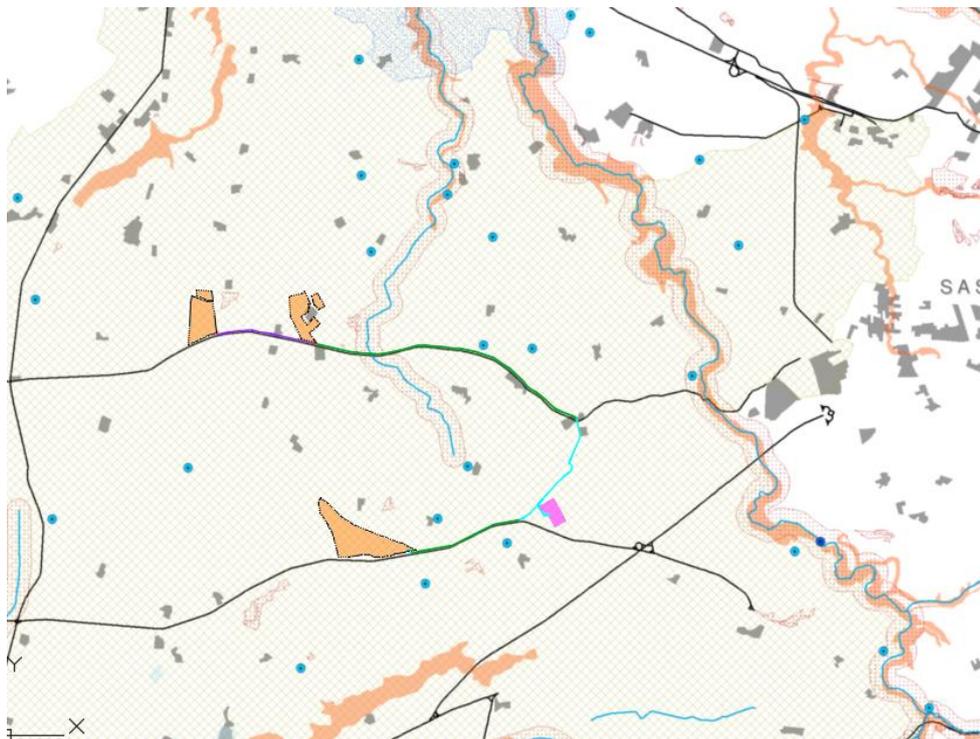
L'individuazione delle aree e siti non idonei, come riportato all'Allegato 3 del DM 10.9.2010, a seguito di specifica istruttoria, deve essere basata esclusivamente su criteri tecnici oggettivi legati ad aspetti di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio artistico-culturale, connessi alle caratteristiche intrinseche del territorio e del sito e mirare ad agevolare lo sviluppatore nella comprensione dei principali ostacoli che dovrà affrontare, nonché elementi da valutare, nell'ambito dell'iter autorizzativo del proprio progetto.

Con il D.G.R. oggetto del presente paragrafo vengono superate le indicazioni contenute nelle precedenti norme per quanto riguarda le parti riguardanti le aree non idonee, in particolare il DGR n. 40/11 del 7.8.2015 "Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione degli impianti alimentati da fonti di energia eolica", che modifica, per gli impianti eolici, le parti in contrasto con le DGR. n. 28/56 del 26.7.2007, DGR n. 3/17 del 16.1.2009, DGR n. 27/16 del 1.06.2011, DGR n. 45/34 del 12.11.2012.

Il decreto stabilisce mediante l'allegato b) la tabella 1 – Elenco delle aree e siti considerati nella definizione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati a fonti energetiche rinnovabili per le fonti solare, eolica, da bioenergie, geotermia e idraulica, ai sensi del DM 10.9.2010 dando evidenza mediante l'allegato d) della localizzazione delle aree non idonee con idonea cartografia costituita a da 59 tavole in scala 1.50000.

L'area di intervento che ricade all'interno nella tavola 14 dell'allegato d) alla suddetta deliberazione di giunta regionale rientra all'interno di aree non idonee (aree agricole interessate da produzioni di qualità – terreni agricoli irrigati gestiti dal consorzio di bonifica), ma la sua natura di impianto agrivoltaico, che consente di mantenere l'uso agricolo del terreno fanno sì che esso sia compatibile con la previsione normativa.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	82	244



Ambiente e agricoltura

1. Aree naturali protette



Aree naturali protette nazionali (ai sensi della L.Q.N. 394/1991) e regionali (ai sensi della L.R. 31/1989)

2. Zone umide



Zone umide di importanza internazionale (ai sensi del D.P.R. 488/1976)

3. Aree Rete Natura 2000



SIC (Siti di Interesse Comunitario, Direttiva 92/43/CEE) e ZPS (Zone di Protezione Speciale, Direttiva 79/409/CEE)

4. Important Bird Areas (IBA)



IBA individuate dalla LIPU nella Regione Sardegna

6. Aree di presenza, riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette

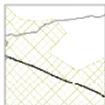


Centroidi delle aree con presenza di chiroterofauna



Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura (istituite e proposte) e aree di presenza specie animali tutelate da convenzioni internazionali

7. Aree agricole interessate da produzioni di qualità



Terreni agricoli irrigati gestiti dai Consorzi di Bonifica

8. Zone e agglomerati di qualità dell'aria



Agglomerato di Cagliari (ai sensi del D.Lgs. 155/2010)

Assetto idrogeologico

9. Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico



Aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4) o elevata (Hi3) e aree di pericolosità da frana molto elevata (Hf4) o elevata (Hf3)

Paesaggio

11. Immobili e aree di notevole interesse pubblico (Art. 136 del D.Lgs. 42/2004)



Immobili di notevole interesse pubblico ai sensi dell'Art. 136 del D.Lgs. 42/2004



Aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell'Art. 136 del D.Lgs. 42/2004

12. Zone tutelate (Art. 142 del D.Lgs. 42/2004)



Aree tutelate ai sensi dell'Art. 142 del D.Lgs. 42/2004



13a. Beni paesaggistici puntuali (Art. 143 del D.Lgs. 42/2004)

Grotte, caverne, alberi monumentali, monumenti naturali e archeologici, insediamenti sparsi, edifici e manufatti di valenze storico-culturale

13b. Beni paesaggistici lineari e areali (Art. 143 del D.Lgs. 42/2004)



Fiumi, torrenti e fascia costiera



Baie, promontori, falesie, piccole isole, spiagge, dune, laghi, fiumi, torrenti, centri di antica formazione, aree d'interesse faunistico, botanico e fitogeografico, zone umide e zone umide costiere, aree a quota superiore ai 900 m s.l.m.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	83	244



14. Beni identitari (Art.143 D.Lgs.42/2004)



Edifici e manufatti di valenza storico-culturale, rete infrastrutturale storica e tranne e manufatti del paesaggio agro-pastorale storico-culturale



Aree di bonifica, saline o terrazzamenti storici, area dell'organizzazione mineraria, Parco Geominerario ambientale e storico della Sardegna

15. Siti UNESCO



Complesso nuragico di Barunimi

**Figura 2.20 – Analisi interferenze con aree non idonee istituite
dalla D.G.R. n.59/90 del 27.11.2002**

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	84	244



2.5 Pianificazione Territoriale Urbanistica

La definizione della situazione vincolistica cui è sottoposta l'opera in progetto è stata realizzata attraverso un'analisi puntuale del sistema vincolistico delle aree interessate dagli interventi facendo ricorso ad una molteplicità di fonti informative sia bibliografiche che istituzionali (Enti statali, regionali, provinciali ecc...).

2.5.1 Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)

Il Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna (P.P.R.), approvato in via definitiva con D.G.R. n.36/7 del 5 settembre 2006, ai sensi dell'articolo 11 comma 5 della L.R. n. 45/1989 come modificato dall'articolo 2 della L.R. n. 8/2004, costituisce il piano di tutela e di indirizzo coerente con il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004). Il Piano ha subito una serie di aggiornamenti, attualmente lo strumento vigente è il P.P.R. approvato nel 2006, integrato dall'aggiornamento del repertorio del Mosaico 2014.

Il P.P.R. persegue il fine 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 con la relativa biodiversità, e assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile al fine di migliorarne le qualità.

Il P.P.R. costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento per lo sviluppo dell'intero territorio e degli atti di programmazione e pianificazione, proponendo una modalità di interpretazione del territorio attraverso un innovativo processo di conoscenza, riprogettazione e gestione delle risorse presenti.

Nella sua prima stesura, ha disciplinato i centri matrice e il territorio costiero; quest'ultimo è stato suddiviso in ambiti omogenei di paesaggio definiti in base alle caratteristiche ambientali, storico- culturali e insediative dei territori.

Il P.P.R. individua, in conformità a quanto previsto dal Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.lgs. 42/2004) i beni paesaggistici ai sensi degli artt. 134, 142 e 143, comma 1 lettera i), le aree ed immobili costitutivi dell'identità sarda, qualificati come beni identitari.

Le categorie individuate dal PPR si dividono pertanto in:

- ambiti di paesaggio, le aree definite in relazione alla tipologia, rilevanza ed integrità dei valori paesaggistici, identificate attraverso un processo di rilevazione e conoscenza,

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	85	244



in cui convergono fattori strutturali, naturali e antropici, e nei quali sono identificati i beni paesaggistici individuati o d'insieme;

- beni paesaggistici, ossia quelle categorie di beni immobili i cui caratteri di individualità ne permettono una identificazione puntuale;
- beni paesaggistici d'insieme, ossia quelle categorie di beni immobili con caratteri di diffusività spaziale, composti da una pluralità di elementi identitari coordinati in un sistema territoriale relazionale;
- componenti di paesaggio, ossia quelle tipologie di paesaggio, aree o immobili articolati sul territorio, che costituiscono la trama ed il tessuto connettivo dei diversi ambiti di paesaggio;
- beni identitari, ossia quelle categorie di immobili, aree e/o valori immateriali, che consentono il riconoscimento del senso di appartenenza delle comunità locali alla specificità della cultura sarda.

Dal punto di vista delle tutele, il P.P.R. prevede una disciplina specifica per gli ambiti di paesaggio individuati secondo quanto sopra indicato. Per quanto riguarda la disciplina delle altre categorie, il P.P.R. prescrive la tutela di:

- beni individuati ai sensi del D.lgs. 42/04 (artt. 136, 142, 143);
- aree sottoposte a vincolo idrogeologico;
- territori ricompresi nei parchi nazionali o regionali e nelle altre aree naturali protette;
- riserve e monumenti naturali e altre aree di rilevanza naturalistica e ambientale ai sensi della LR 31/89.

Prescrive inoltre, la tutela e la conservazione dei beni identitari individuati direttamente dal PPR o dai Comuni in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici.

Il processo di individuazione dei beni da parte del P.P.R. è stato strutturato attraverso un'analisi territoriale articolata in assetto ambientale, assetto storico-culturale e assetto insediativo.

Il PPR, pur essendo riferito all'insieme del territorio regionale, disciplina con particolare attenzione e completezza i beni e i paesaggi interessanti la fascia costiera, considerata come "cornice essenziale del paesaggio sardo la cui unitarietà è originata dall'interrelazione tra mare e terra"; ad essa si attribuisce pertanto l'importanza di una risorsa strategica "per lo sviluppo sostenibile del territorio regionale che necessita di pianificazione e gestione

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	86	244

integrata". In particolare il PPR ha efficacia sulle parti di territorio interessate dai "beni paesaggistici" indicati nell'art. 134, co. 1 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.lgs. 42/2004), ovverosia, gli immobili e le aree vincolati tramite dichiarazione di notevole interesse pubblico (lettera a) o tutelate per legge (lettera b) in base all'art. 142 del Codice, nonché gli ulteriori beni inerenti immobili ed aree tipizzati, individuati e sottoposti a tutela dal PPR stesso (lettera c), in base alle disposizioni di cui all'articolo 143 del Codice.

L'area di intervento ricade all'interno dell'ambito paesaggistico n.14 Golfo dell'Asinara.



 Ambiti di paesaggio

Figura 2.21 – Ambiti di paesaggio – P.P.R

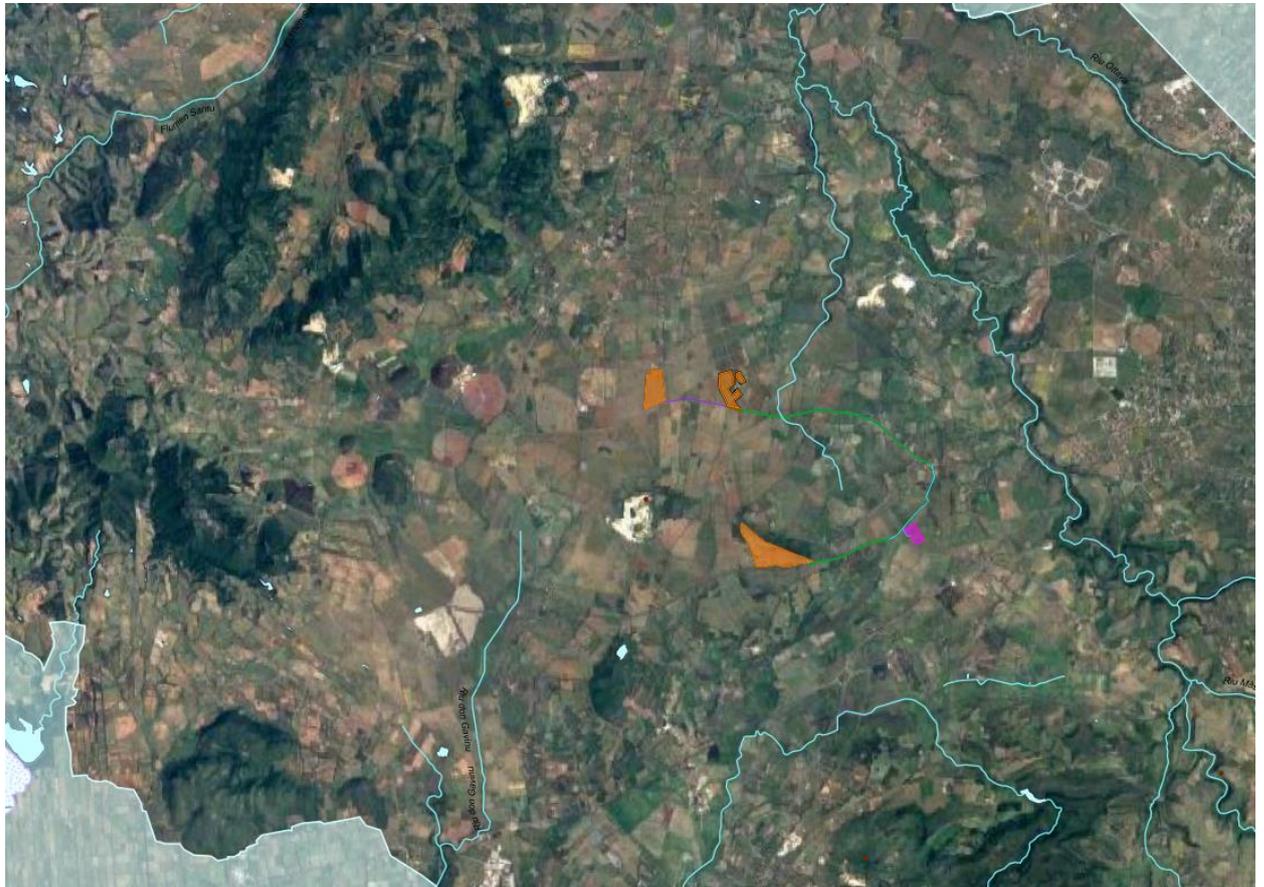
Per quanto riguarda la comprensione del paesaggio secondo il dettaglio dei tre assetti di riferimento del PPR, si procede di seguito con l'analisi dell'assetto ambientale, di quello storico e culturale e insediativo, al fine di individuare gli indirizzi normativi presenti nel contesto di intervento che lo tutelano e ne evidenziano gli elementi di valore e disvalore.

Le analisi condotte sui beni paesaggistici (Fig. 2.22) evidenziano nella porzione Sud dell'impianto la presenza del Riu Sedda Ispidda.

	<p align="center">Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,8 MWp Studio ambientale</p> <p align="center">OGGETTO / SUBJECT</p>	<p align="center">ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.</p> <p align="center">CLIENTE / CUSTOMER</p>
--	--	---

L'analisi della cartografia non rileva interferenze con beni paesaggistici identitarii (Fig.2.23).
L'analisi della cartografia non rileva interferenze con aree di interesse naturalistico e di recupero ambientale (Fig. 2.24).

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	88	244



- PPR06 - Parchi e aree protette nazionali L.q.n. 394/91
- PPR06 - Monumenti naturali istituiti dalla L.R. 31/89
- PPR06 - Grotte e caverne
- PPR06 - Alberi monumentali
- PPR06 - Vulcani
- PPR06 - Aree a quota superiore ai 900 m s.l.m.
- PPR06 - Aree di notevole interesse faunistico
- PPR06 - Fascia costiera poligonale su DBG_T_10K_22_V02
- Campi dunari e sistemi di spiaggia
- Sistemi a baie e promontori, scogli e piccole isole, falesie e versanti costieri
- PPR06 - Fiumi torrenti e altri corsi d'acqua (Elementi lineari)
- PPR06 - Fiumi torrenti e altri corsi d'acqua (Elementi areali)
- PPR06 - Laghi naturali, invasi artificiali, stagni e lagune

Figura 2.22 –Analisi P.P.R (Beni paesaggistici art. 142 e 143)

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	89	244



- PPR06 - Beni paesaggistici storico culturali puntuali ex artt. 136 e 142 D.Lgs. 42/04 e succ. mod.**
- ★ Archeologico
 - ★ Architettonico
- PPR06 - Beni paesaggistici storico culturali puntuali ex artt. 143 D.Lgs. 42/04 e succ. mod.**
- Insedimento storico sparso
 - ⊕ Abbazia
 - ⊕ Abitato
 - ⊕ All??e couverte
 - ⊕ Anfiteatro
 - ⊕ Betilo
 - ⊕ Capanne
 - ⊕ Cappella, ex cappella
 - ⊕ Castello
 - ⊕ Castello fortificazioni
 - ⊕ Cava
 - ⊕ Chiesa
 - ⊕ Cimitero
 - ⊕ Circolo megalitico
 - ⊕ Cisterna
 - ⊕ Complesso
 - ⊕ Convento
 - ⊕ Cripta
 - ⊕ Cumbessias
 - ⊕ Deposito
 - ⊕ Dolmen
 - ⊕ Domus de janas
 - ⊕ Fonte-pozzo
 - ⊕ Fullonica
 - ⊕ Grotta
 - ⊕ Grotta riparo
 - ⊕ Insedimento
 - ⊕ Ipogeo funerario
 - ⊕ Menhir
- PPR06 - Beni identitari storico culturali puntuali ex artt. 5 e 9 N.T.A.**
- ⊕ Acquedotto
 - ⊕ Albergo
 - ⊕ Casa
 - ⊕ Casa cantoniera
 - ⊕ Caserma forestale
 - ⊕ Collegio
 - ⊕ Dogana
 - ⊕ Edificio
 - ⊕ Fabbriato
 - ⊕ Faro
 - ⊕ Fontana
 - ⊕ Forno
 - ⊕ Gualchiera
 - ⊕ Monte granatico
 - ⊕ Monumento
 - ⊕ Mulino
 - ⊕ Municipio
 - ⊕ Palazzo
 - ⊕ Ponte
 - ⊕ Portale
 - ⊕ Porto storico
 - ⊕ Pozzo
 - ⊕ Relitto
 - ⊕ Scalinata
 - ⊕ Scuola
 - ⊕ Serbatoio
 - ⊕ Statua
 - ⊕ Stazione
 - ⊕ Strada
 - ⊕ Struttura
 - ⊕ Tonnara
 - ⊕ Villa
- ⊕ Necropoli
 - ⊕ Nuraghe
 - ⊕ Oratorio
 - ⊕ Presenza prenuragica
 - ⊕ Rinvenimenti
 - ⊕ Ruderi
 - ⊕ Santuario
 - ⊕ Seminario
 - ⊕ Sepoltura
 - ⊕ Tempio
 - ⊕ Terme
 - ⊕ Tomba
 - ⊕ Tomba dei giganti
 - ⊕ Tophet
 - ⊕ Torre, torre costiera
 - ⊕ Villaggio

Figura 2.23 –Analisi P.P.R (Beni paesaggistici identitari)

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	90	244



- PPR06 - Scavi
- PPR06 - Discariche
- PPR06 - Aree minerarie dismesse
- PPR06 - Siti inquinati
- Sito amianto
- Sito inquinato
- Area di rispetto del sito inquinato
- PPR06 - Sistema regionale parchi, riserve, e monumenti naturali
- PPR06 - Zone di protezione speciale
- PPR06 - Siti di interesse comunitario
- PPR06 - Oasi permanenti di protezione faunistica
- PPR06 - Aree di notevole interesse botanico-fitogeografico
- PPR06 - Aree gestione speciale ente foreste

Figura 2.24 – Analisi P.P.R (Aree di interesse naturalistico e di recupero ambientale)

L'analisi delle componenti dell'assetto ambientale evidenzia come l'area interessata dall'insediamento dei pannelli FV sia interessata dalla sola componente "Colture erbacee specializzate" in quanto su quella "Boschi" (Fig.25) non è prevista l'installazione di pannelli

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	91	244



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

**Impianto Agrivoltaico
"Sassari 2" da 37,8 MWp
Studio ambientale**

OGGETTO / SUBJECT

**ELEMENTS GREEN ATENA
S.R.L.**

CLIENTE / CUSTOMER

FV. Tali aree rientrano rispettivamente tra le Aree seminaturali e tra le Aree naturali e sub-naturali.

Per le aree seminaturali l'art. 26 delle N.T. indica le prescrizioni e l'art. 27 ne esplica gli indirizzi pianificatori. Ai fini dell'accertamento si evidenzia che la realizzazione dell'impianto all'interno delle aree seminaturali – praterie non presenta particolari prescrizioni mentre per la porzione ricadente nelle aree boscate, normate dagli art. 23 e 24 delle N.T., non essendo questa direttamente interessata dalla posa dei moduli se né evidenza la compatibilità in quanto non saranno apportate alterazioni permanenti alla copertura forestale.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	92	244



- Vegetazione a macchia e in aree umide
- Boschi
- Praterie
- Sugherete; castagneti da frutto
- Colture specializzate ed arboree
- Impianti boschivi artificiali
- Colture erbacee specializzate; Aree agroforestali; Aree incolte

Figura 2.25 –Analisi P.P.R (Componenti assetto ambientale)

L'analisi dell'interferenza con la rete delle infrastrutture non evidenzia disturbi (Fig. 2.26).

L'analisi delle componenti dell'assetto insediativo evidenzia l'assenza di interferenze. Il centro abitato del comune di Sassari è posto a circa 12 km dai limiti dell'impianto (Fig. 2.27).

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	93	244



- Saline
- Aree interessate da impianti eolici
- Parchi eolici
- Impianti eolici in costruzione
- Impianti eolici realizzati
- Centrale elettrica
- Ciclo dei rifiuti
- Discarica
- impianto di trattamento e/o incenerimento rifiuti
- Rete stradale**
 - Strada a valenza paesaggistica - di fruizione turistica
 - Strada di fruizione turistica
 - Strada di impianto
 - Strada di impianto - a valenza paesaggistica
 - Strada di impianto - a valenza paesaggistica - di fruizione turistica
 - Strada in costruzione
 - Strada locale
- Impianti ferroviari lineari**
 - Ferrovia di impianto
 - Ferrovia di impianto - a valenza paesaggistica
- Nodi dei trasporti**
 - Aeroporto militare
 - Aeroporto principale
 - Aeroporto secondario
 - Porto commerciale
 - Porto commerciale/turistico
 - Porto industriale
 - Porto turistico
 - Stazione ferroviaria
 - Terminal industriale

Figura 2.26 –Analisi P.P.R (Reti infrastrutture)

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	94	244



- PPR06 - Turistico produttivo infrastrutture**
- Aree infrastrutture
 - Aree speciali e aree militari
 - Edificato urbano diffuso
 - Grande distribuzione commerciale
 - Insediamenti produttivi
 - Insediamenti turistici
 - Nuclei, case sparse e insediamenti spec.
- PPR06 - Centri abitati**
- Centri di antica e prima formazione
 - Espansioni fino agli anni 50
 - Espansioni recenti
- PPR06 - Aree estrattive**
- ▨ Aree estrattive di seconda categoria (cave)
 - ▨ Aree estrattive di prima categoria (miniere)
- PPR06 - Edificato CTR**
- Edificato CTR
 - Edificato CTR
- PPR06 - Grandi Aree Industriali (rev)**
-
- PPR06 - Aree della organizzazione mineraria**
-
- PPR06 - Aree delle saline storiche**
-
- PPR06 - Aree della bonifica**
-

Figura 2.27 –Analisi P.P.R (Componenti assetto produttivo ed insediativo)

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	95	244



2.5.2 Piano Urbanistico Provinciale

Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Sassari – assimilato al Piano Urbanistico Provinciale (PUP) – è stato approvato con Delibera del Consiglio provinciale n. 18 del 04/05/2006 e successivamente adeguato al Piano Paesaggistico Regionale (PPR) ed al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI).

Il Piano ha definito le seguenti direttrici della politica territoriale:

- urbanità diffusa sull'intero territorio (città reticolare);
- tutela delle risorse naturali, culturali e paesaggistiche e sviluppo sostenibile dei sistemi produttivi, turistici ed insediativi, basato su equità territoriale, perequazione ambientale, economia di prossimità.

Il PUP-PTC si articola su un dispositivo spaziale costituito da:

- le ecologie (elementari e complesse), che costituiscono la rappresentazione sistematica dei valori storico-ambientali riconosciuti rilevanti;
- i sistemi di organizzazione dello spazio, che individuano i requisiti dei servizi urbani e dei sistemi infrastrutturali e rappresentano le condizioni, a partire dal quadro conoscitivo ambientale, per avviare e sostenere il progetto del territorio;
- i campi del progetto ambientale, che individuano aree territoriali caratterizzate da risorse, problemi, potenzialità ed ipotesi di soluzione comuni da affrontare con un processo progettuale unitario.

Il Piano propone la costruzione di un progetto ambientale di territorio (progetto ambientale) attraverso il dispositivo giuridico degli accordi di campo, una metodologia improntata sulla gestione dei processi di sviluppo territoriale tramite un'attività cooperativa e condivisa tra Province, Comuni e gli altri attori locali.

In definitiva, il PUP-PTC:

- in relazione ai suoi obiettivi, come piano di area vasta non è più rivolto a fissare obiettivi generali e procedure vincolanti per i decisori di livello locale, ma offre strumenti e forme di supporto interattivo ad un'attività che, partendo da una comprensione approfondita delle risorse ambientali e socioeconomiche del territorio a scala il più possibile diffusa, individua scenari condivisi, capaci di generare pratiche efficaci da parte di una molteplicità di decisori;
- in relazione alle politiche di pianificazione territoriale, richiama l'esigenza di un

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	96	244



riassetto istituzionale maggiormente orientato alla valorizzazione della dimensione locale e del territorio come risorsa attraverso processi di concertazione tra i soggetti coinvolti nella gestione delle risorse funzionali allo sviluppo.

Il Piano, ai sensi dell'art. 106 delle Norme di Attuazione del PPR, è stato adeguato alla normativa paesaggistica introdotta dal PPR, tuttavia le cartografie relative ai diversi assetti del paesaggio (ambientale, storico ed insediativo) non sono state aggiornate allo stato attuale al contrario del PPR, pertanto la verifica dei vincoli paesaggistici ha fatto riferimento al Piano sovraordinato regionale esaminato nel paragrafo precedente.

Nell'analisi del processo paesaggistico-ambientale il PUP-PTC individua:

- le ecologie elementari, che – individuate secondo criteri geologici, idrogeologici, geomorfologici, idrologici, idrobiologici, pedologici, botanici e di uso del suolo (aree agricole, urbanizzate, industriali) – descrivono dei processi ambientali rilevanti in cui vengono definiti gli oggetti ed i processi che li regolano;
- le ecologie complesse, che descrivono il funzionamento e l'interazione del sistema delle ecologie elementari, in cui viene riconosciuta una valenza associativa ed a cui corrispondono progetti di integrazione e gestione di risorse e processi che ne qualificano i caratteri unitari specifici.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	97	244

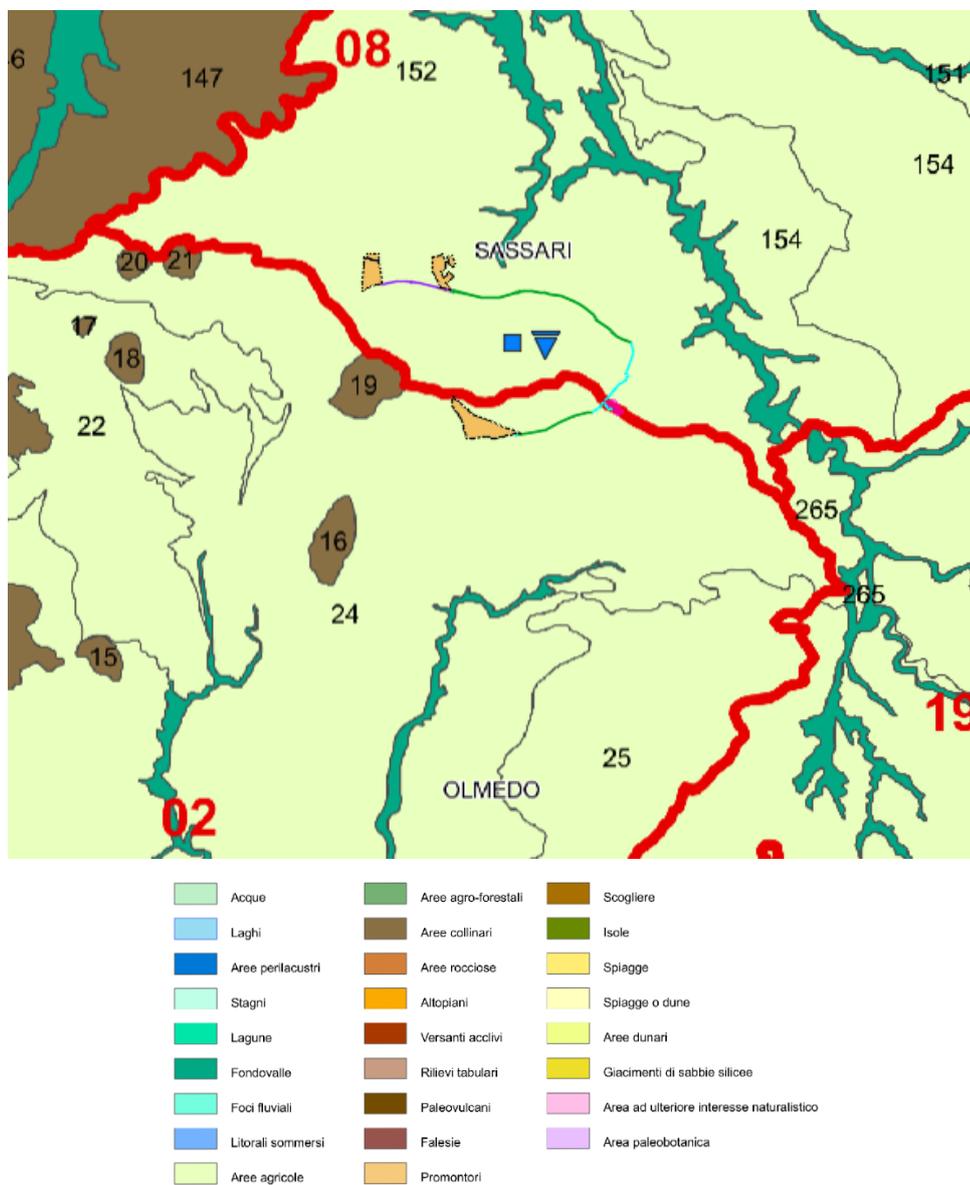


Figura 2.28 – PUP-PTC Sassari: Stralcio Tav. B-E01 – Processi paesaggistico-ambientali del territorio

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	98	244



Il sito di impianto insiste in prevalenza sull'ecologia complessa n. 2 – Laguna di Calich. L'ecologia complessa della Laguna di Calich (rientrante negli ambiti di paesaggio n. 12 – Monteleone, n. 13 – Alghero e n. 14 – Golfo dell'Asinara del PPR) comprende la ZSC "Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Punta Tangone" e la ZPS "Capo Caccia e Porto Conte".

L'intervento in progetto ricade nell'ecologia elementare 25 – Area ad uso agricolo estensivo sulle vulcaniti.

L'intervento proposto ricade nelle ecologie elementari "Aree ad uso agricolo", caratterizzate da paesaggi a morfologia da ondulata a collinare, con rocciosità affiorante sulle superfici maggiormente erose. La copertura vegetale è rappresentata dalle colture erbacee (seminativi), arboree e pascoli permanenti. Questi suoli, a causa delle caratteristiche pedologiche, risultano marginali all'utilizzazione agricola intensiva.

Le opere in progetto insistono principalmente su superfici coperte da vegetazione arborea e/o arbustiva o rada e non interferisce in misura significativa con i processi ambientali di formazione dei sub-ambiti di paesaggio individuati dal Piano; inoltre, i siti temporaneamente occupati in fase di cantiere saranno ripristinati all'ultimazione dei lavori ed i terreni interessati in fase di esercizio saranno restituiti all'uso originario alla dismissione dell'impianto.

Campi del progetto ambientale

Il PUP-PTC individua dei campi tematici del progetto ambientale, definendo delle linee di indirizzo per la futura attività di pianificazione. I campi individuati sono:

- Campi geoambientali;
- Campi lacustri;
- Campi dei sistemi costieri;
- Campi delle aree protette;
- Campi dell'insediamento storico;
- Campi dello sviluppo rurale;
- Campi dell'insediamento urbano.

I ***campi geoambientali*** includono gli ambiti territoriali interessati da attività estrattiva o potenzialmente suscettibili di tale attività. I campi sono individuati in base alla presenza delle

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	99	244

seguenti risorse: sabbie silicee e zeoliti, argille smettiche, caolino, argille da laterizio ed aree interessate da scaturigini di acque termominerali.

Gli ambiti territoriali, nei quali si osserva una forte concentrazione dell'attività di cava, sono stati individuati in linea con le prescrizioni del Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE), introdotto nella normativa regionale dalla L. R. 30/1989.

L'intervento in progetto ricade nel Campo delle argille smettiche, tuttavia non interferisce con attività di cava (Cfr. Fig.10).

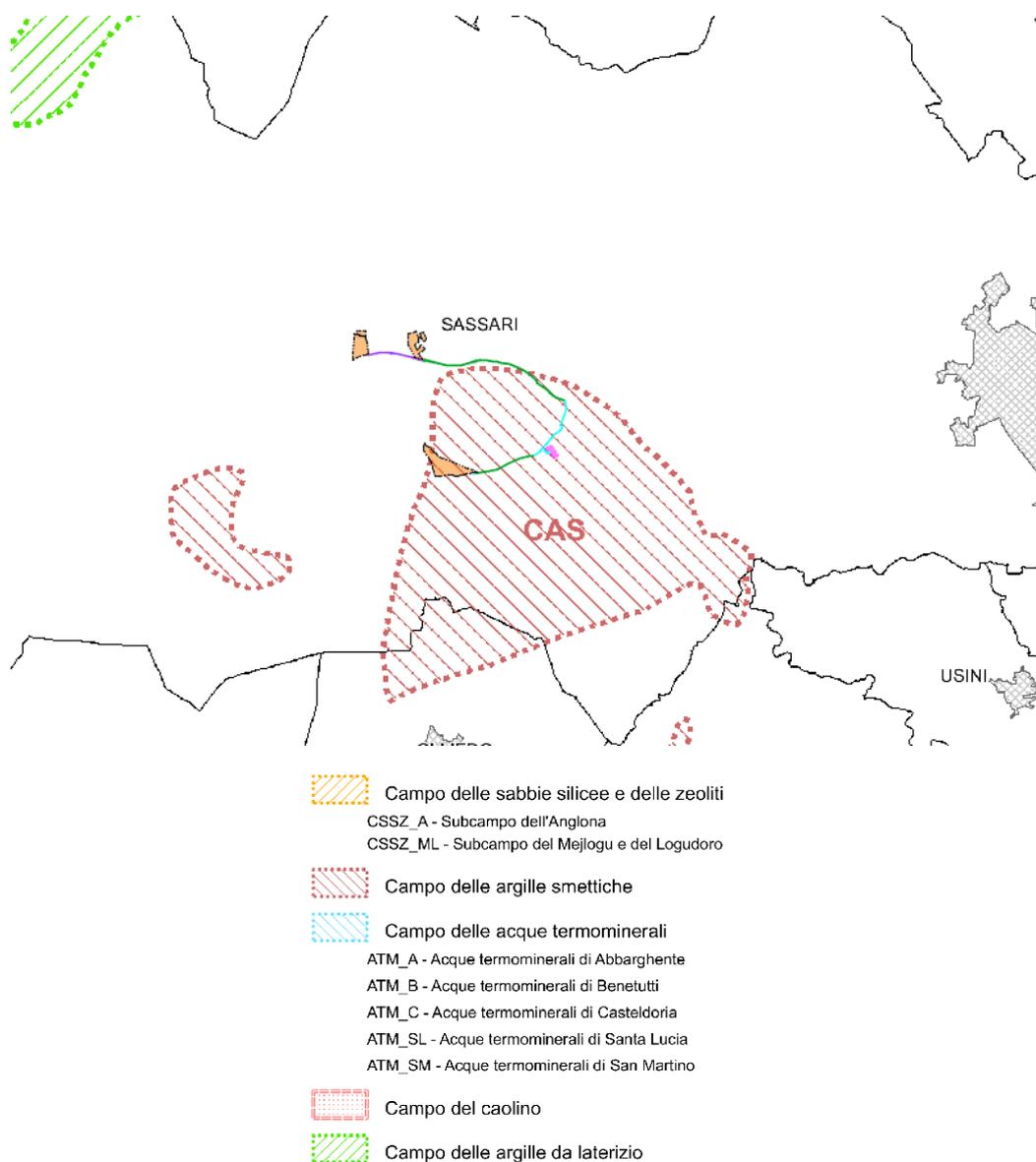


Figura 2.29 – PUP-PTC Sassari: Stralcio Tav. D-C01 – Campi geo-ambientali

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	100	244

L'individuazione dei Campi costieri costituisce una base conoscitiva per la successiva definizione di strumenti di dettaglio per la pianificazione e gestione delle risorse costiere.

Le opere in progetto non insistono su sistemi costieri: il campo più vicino – il sistema del Calich, del Rio Barca e della Rada di Alghero – dista circa 6 km.

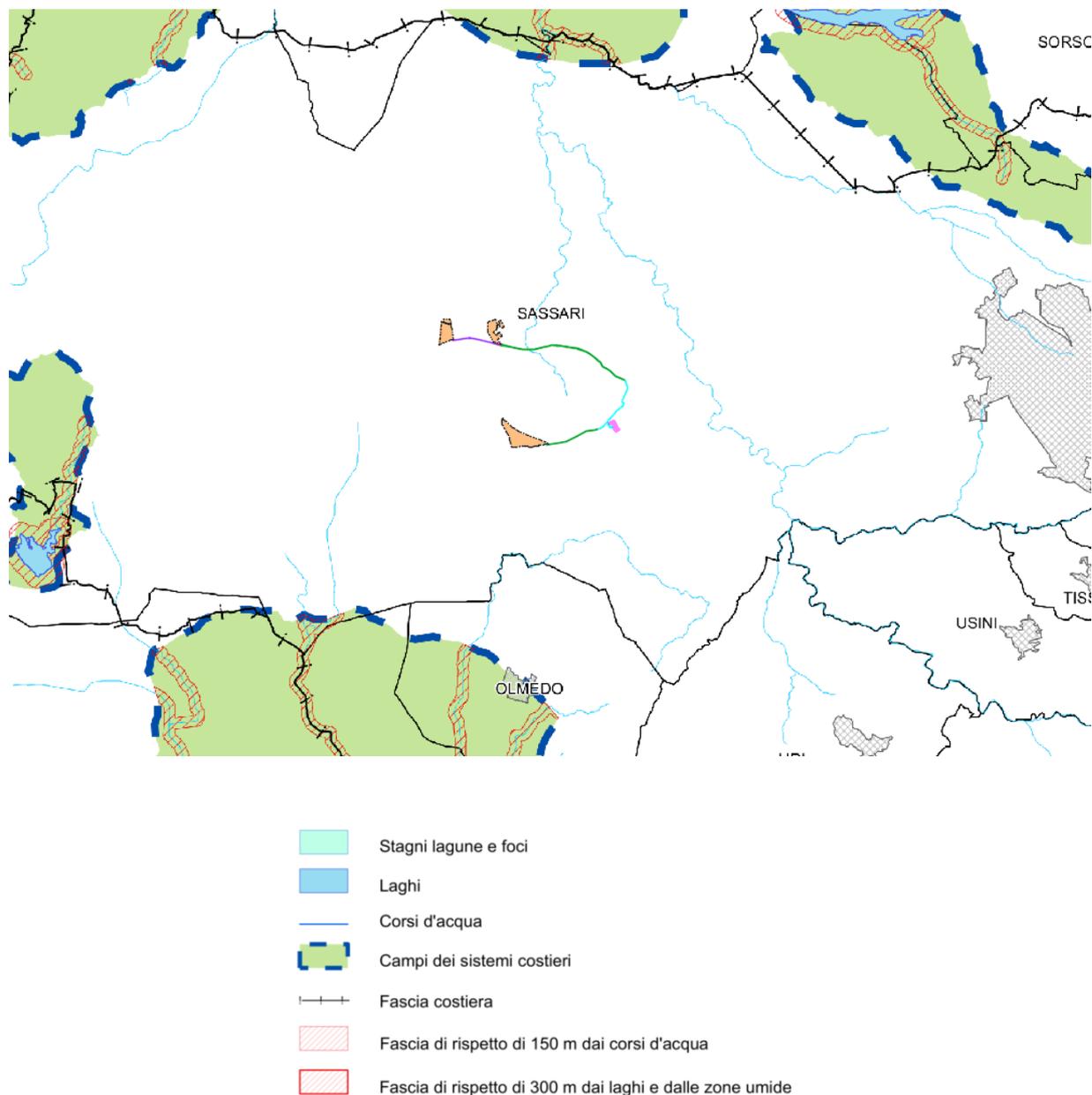


Figura 2.31 – PUP-PTC Sassari: Stralcio Tav. D-C03 – Campi dei sistemi costieri

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	101	244



L'impianto proposto non ricade all'interno di parchi né di aree Rete Natura 2000 o di altre aree naturalistiche istituite (come analizzato anche nel capitolo precedente dedicato al PPR) che costituiscono la Rete Ecologica Regionale (RER), tuttavia sono stati valutati gli effetti dell'intervento in progetto sulle specie e sugli habitat presenti nei siti naturalistici protetti ricadenti nell'area vasta di analisi (per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato Screening di Incidenza Ambientale).

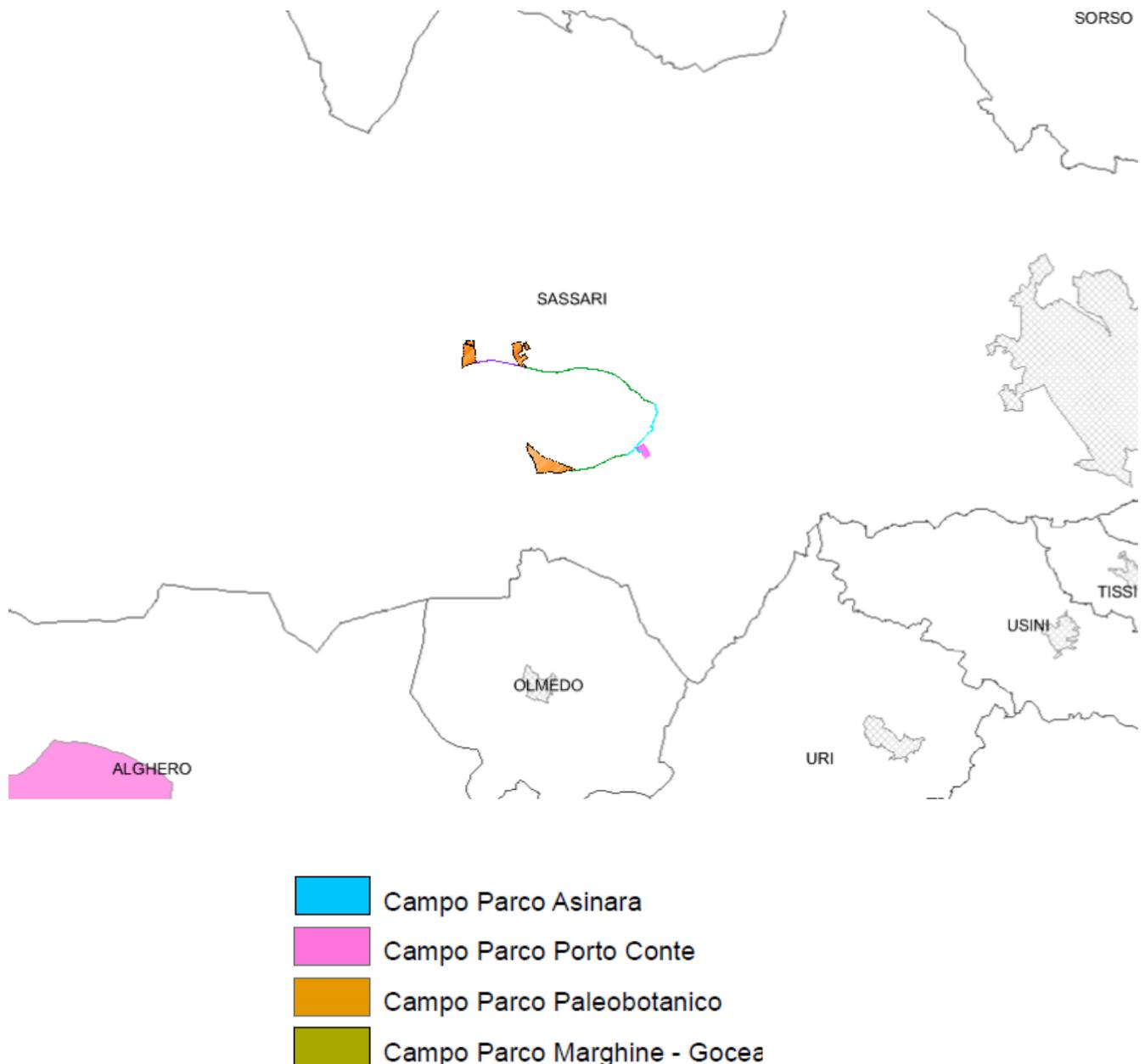
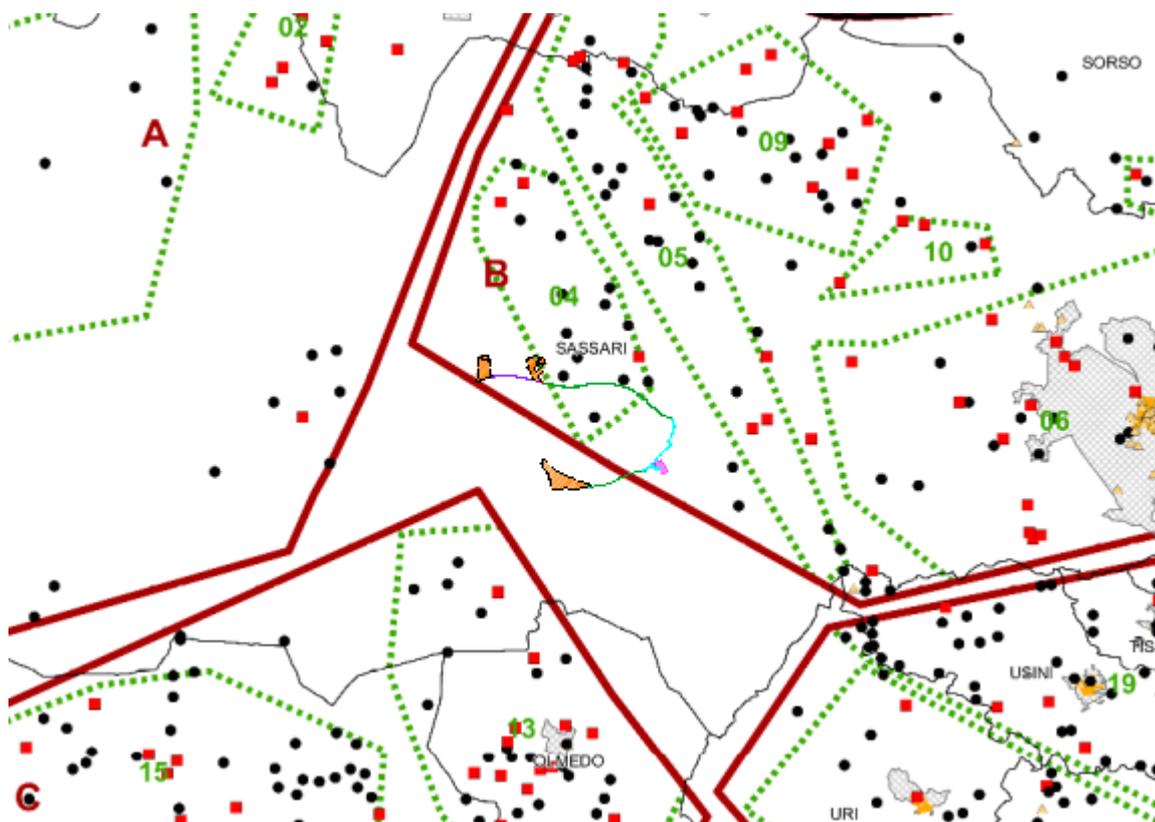


Figura 2.32 – PUP-PTC Sassari: Stralcio Tav. D-C04 – Campi delle aree protette

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	102	244

Le geografie insediative all'interno dei campi dell'insediamento storico individuano contesti caratterizzati da un legame tra le componenti ambientali e quelle culturali-insediative, che costituisce il primo indirizzo d'orientamento del PUP-PTC nelle politiche di riqualificazione territoriale e di salvaguardia del contesto paesaggistico di appartenenza dei beni storico-culturali. L'intervento in progetto sarà situato nel territorio di Sassari, che rientra nella geografia fondativa di Campo di Romangia – Flumenargia (B). Le opere proposte non interferiscono con le emergenze storico-culturali individuate dal PUP-PTC.



074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	103	244

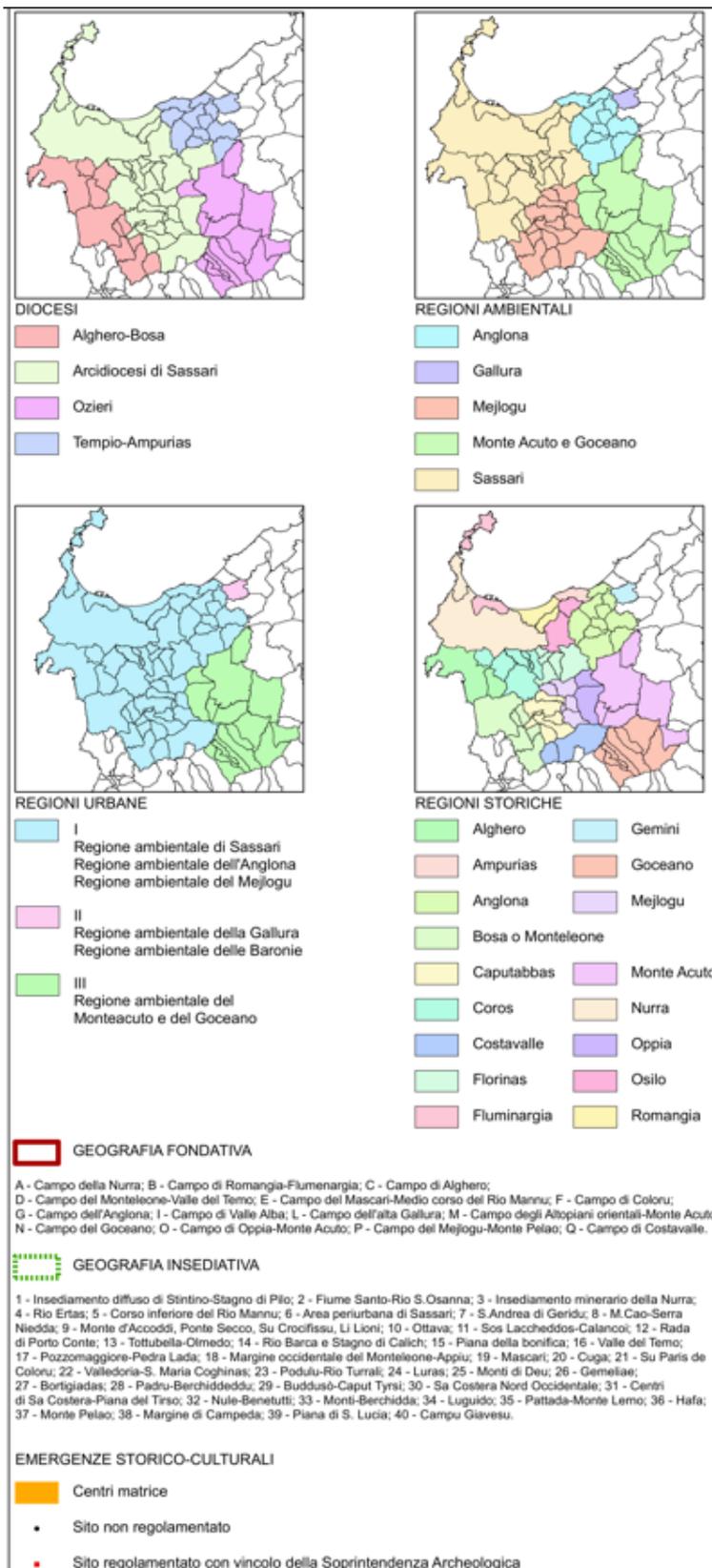


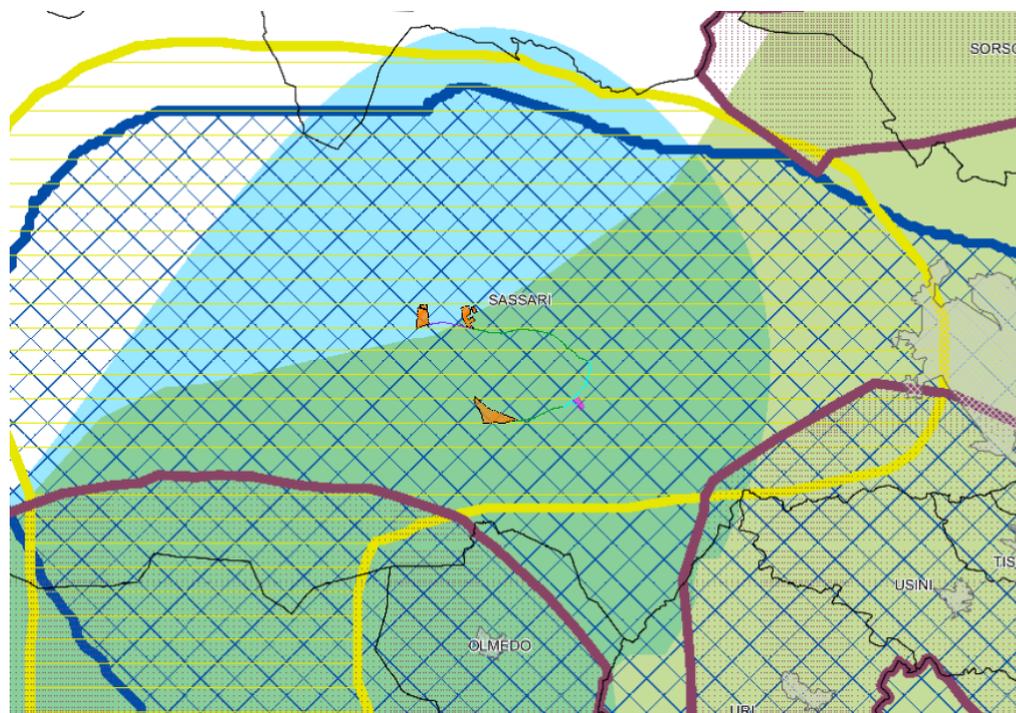
Figura 2.34 – PUP-PTC Sassari: Stralcio Tav. D-C05 – Campi dell'insediamento storico

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	104	244



L'assenza o l'insufficienza delle relazioni tra la fase produttiva, quella industriale e la distribuzione commerciale rappresenta uno dei limiti principali allo sviluppo del settore agricolo individuato dal PUP PTC.

Il sito di impianto ricade nei campi oliveti e dell'allevamento bovino semintensivo. Le opere in progetto ricadono principalmente su superfici coperte da vegetazione arborea e/o arbustiva o rada. I siti temporaneamente occupati in fase di cantiere saranno ripristinati all'ultimazione dei lavori ed i terreni interessati in fase di esercizio saranno restituiti all'uso originario alla dismissione dell'impianto.



CAMPI DELLO SVILUPPO RURALE

-  Campo oliveti del sassarese
-  Campo dei vigneti
-  Campo delle aree irrigue dei consorzi di bonifica
-  Campo della selvicoltura
-  Campo lattiero caseario del Mejlogu
-  Campo dell'allevamento bovino semintensivo
-  Campo dell'allevamento bovino

Figura 2.34 – PUP-PTC Sassari: Stralcio Tav. D-C06 – Campi dello sviluppo rurale

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	105	244



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

Impianto Agrivoltaico
"Sassari 2" da 37,8 MWp
Studio ambientale

OGGETTO / SUBJECT

ELEMENTS GREEN ATENA
S.R.L.

CLIENTE / CUSTOMER

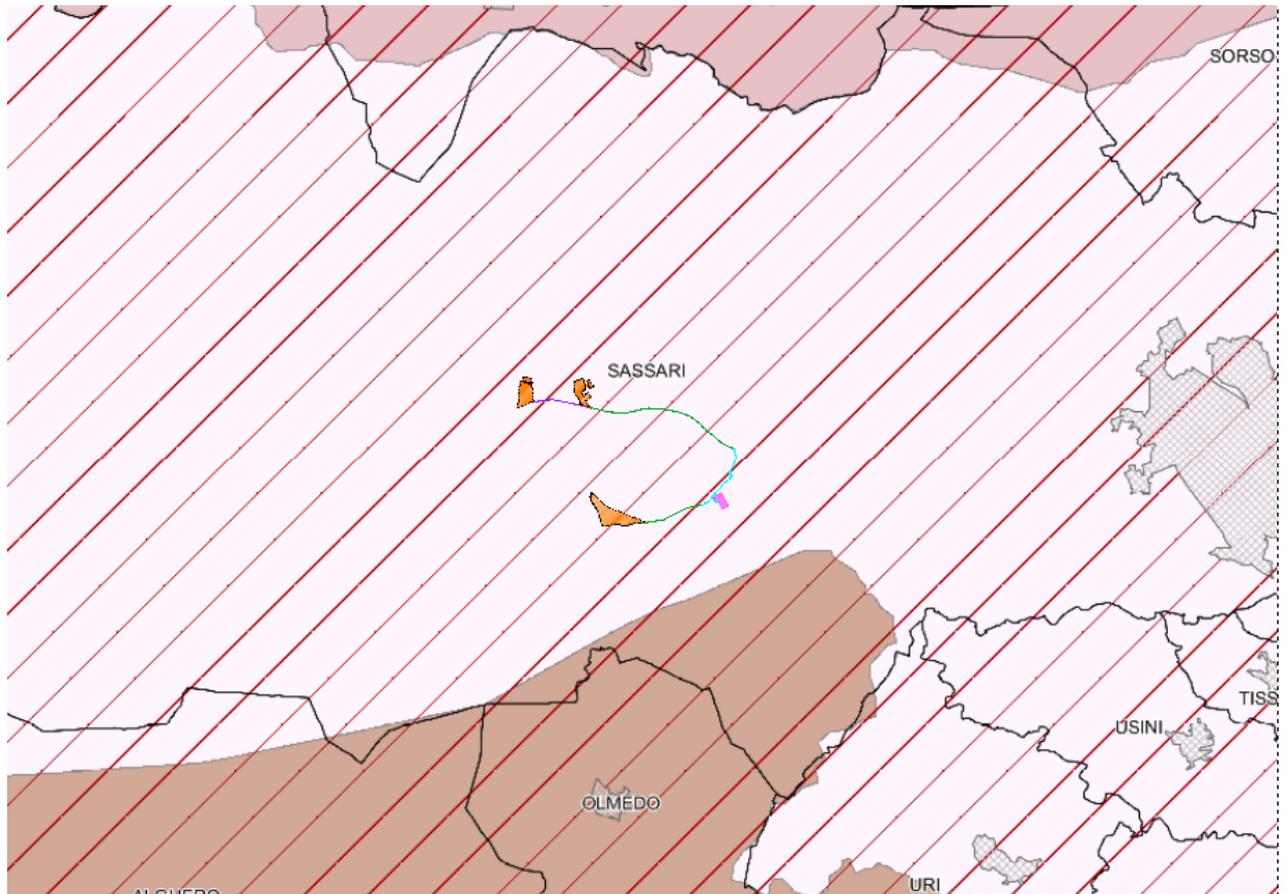
Il sistema delle valli e dei corridoi fluviali ed il sistema costiero e dei principali rilievi sono le dominanti ambientali e paesaggistiche che hanno strutturato i processi naturali e l'organizzazione dell'insediamento umano sul territorio e che costituiscono importanti elementi di orientamento degli usi insediativi presenti e futuri.

Accanto a questo sistema di luoghi emergono anche gli spazi intermedi tra i differenti paesaggi insediativi (le aree di frangia della città compatta, gli spazi interstiziali del periurbano, le aree "vacanti", transitorie, gli spazi aperti, ...) ed alcuni nodi e direttrici (sia infrastrutturali che ambientali) tramite cui le parti del territorio possono ricongiungersi alla struttura generale.

Gli attuali comportamenti insediativi e le pratiche d'uso si caratterizzano per un uso esteso del territorio, dilatando lo spazio di relazione.

La costruzione di una dimensione urbana allargata (la "città territoriale"), quindi di un modello alternativo di relazioni urbane e territoriali, costituisce l'indirizzo del PUP-PTC nel processo di qualificazione ambientale e urbana, che si configura come un'azione di riorganizzazione e valorizzazione che favorisca la connessione e la continuità tra le risorse ambientali e culturali presenti sull'intero spazio territoriale.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	106	244



-  Campo insediativo Media Bassa Valle Coghinas
-  Campo policentro insediativo Anglona
-  Campo policentro insediativo Goceano
-  Campo policentro insediativo Logudoro Monte Acuto
-  Campo policentro insediativo Mejjogu
-  Campo delle regioni urbane
-  Subcampo insediativo Alghero
-  Subcampo insediativo Porto Torres
-  Subcampo insediativo Sassari

Figura 2.35 – PUP-PTC Sassari: Stralcio Tav. D-C08 – Campi dell’insediamento urbano

Il sito di progetto rientra nel campo delle regioni urbane – sub-campo insediativo Sassari.

2.5.3 Pianificazione comunale

Nel BURAS n° 58 Parte III del 11 dicembre 2014 è stato pubblicato il PUC di Sassari. Pertanto, in tale data, lo strumento urbanistico è entrato in vigore.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	107	244



Il Piano urbanistico nasce come progetto di tutela e valorizzazione ambientale da cui discendono le soluzioni per migliorare il territorio. Inoltre, come avveniva per i vecchi Piani regolatori, governa le trasformazioni del territorio e prevede come debba essere utilizzato il suolo della città.

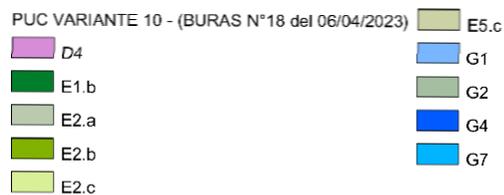
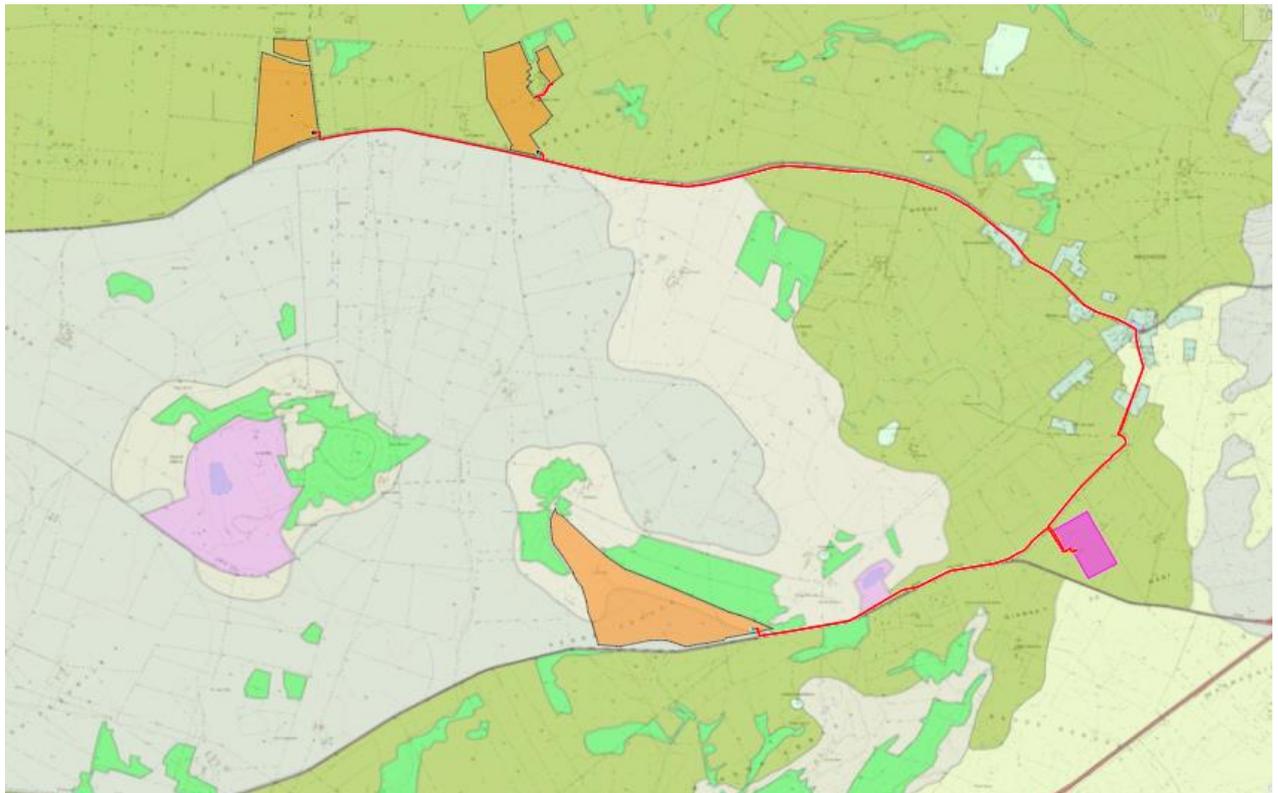


Figura 2.36 – PUC Comune di Sassari

L'area di indagine ricade all'interno di aree E2 - Zone agricole suscettibili di immediato sfruttamento produttivo ed E5 - Zone agricole marginali per l'attività agricola.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	108	244



3 QUADRO PROGETTUALE

Nel presente Quadro di Riferimento Progettuale vengono descritti gli interventi in progetto, dal punto di vista impiantistico e delle prestazioni ambientali.

3.1 Ubicazione del progetto

Gli interventi in progetto sono collocati nel territorio del comune di Sassari appartenenti alla provincia di Sassari.

L'impianto Agrivoltaico è suddiviso in dieci cabine di campo suddivise in 3 sottocampi, della potenza nominale di 12.000, 9.000 e 18.000 kVA; sono utilizzati moduli fotovoltaici con potenza di picco di 700 Wp.

L'area disponibile ha un'estensione complessiva pari a circa **69,388 ha**

Le caratteristiche geografiche del sito individuato per la realizzazione dell'impianto sono indicate nella seguente tabella (misurate in posizione baricentrica rispetto all'estensione dell'area).

Nome Impianto	Comune	Provincia	Coordinate geografiche	Altitudine media (m s.l.m.m.)
Area impianto	Sassari	Sassari	Lat 40.711 Lon 8.378	68

Tabella 3.1a Caratteristiche geografiche del sito

L'area dove verrà realizzato l'impianto ha accesso dalla viabilità esistente locale o da strade comunali e/o provinciali.

Per tale impianto è previsto un collegamento in antenna a 36 kV con la nuova sezione a 36 kv della nuova stazione elettrica 36/150/380 kV della RTN denominata Olmedo 380. L'inquadramento dell'intero progetto, impianto agrivoltaico e opere di connessione alla RTN, è riportato nella Figura 1.

3.2 Alternative di progetto

Nel presente paragrafo sono riportate le alternative di progetto considerate per lo sviluppo dell'impianto in progetto.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	109	244



3.2.1 Alternativa "Zero"

L'alternativa "Zero", o del *do nothing*, del non fare nulla, prevede la non realizzazione del progetto.

La non realizzazione del progetto comporta la perdita dell'opportunità di realizzare un impianto che, come sopra descritto, si inserisce nel processo di decarbonizzazione delineato dalla SEN 2017 e dal PNIEC 2030, che prevedono la presenza nel parco energetico nazionale di una quota crescente di energia generata da fonti rinnovabili. La non realizzazione dell'impianto determinerebbe quindi il venir meno del contributo che l'impianto in progetto apporterebbe al raggiungimento dell'obiettivo di crescita delle fonti rinnovabili previsto dalle direttive in materia di pianificazione energetica delineate sia a livello europeo che nazionale.

In sintesi, verrebbe realizzato un impianto per la produzione di energia elettrica "verde", in linea con le previsioni della strategia energetica nazionale al 2030, che permetterebbe altresì di evitare emissioni di anidride carbonica e inquinanti altrimenti prodotti da impianti per la produzione di energia alimentati da fonti convenzionali.

Sulla base della producibilità annua per l'impianto in progetto, stimata in 39.407 MWh/anno, è possibile affermare che la messa in servizio e l'esercizio dell'impianto agrivoltaico in oggetto permetteranno di:

- consentire un risparmio di circa 8.670 tep¹ (tonnellate equivalenti di petrolio) all'anno;
- evitare l'immissione di circa 19.074 tonnellate di CO₂² all'anno;
- evitare l'immissione in atmosfera dei seguenti inquinanti³:

¹ TERNA S.p.a. dichiara che 1 tonnellata equivalente di petrolio (1 TEP) genera 4.545 kWh di energia utile; valore standard fornito come consumo specifico medio lordo convenzionale del parco termoelettrico italiano.

² Valore cautelativo calcolato sulla base dell'indicatore chiave fornito dalla commissione europea per il territorio europeo (e approssimato per difetto): intensità di CO₂: 2,2 tCO₂/TEP.

³ Per produrre 1 kWh elettrico il parco termoelettrico italiano emette in atmosfera indicativamente circa 0,205 g/kWh di Ossidi di azoto, 0,046 g/kWh di Ossidi di zolfo, 0,090 di Composti organici volatili non metanici – COVNM, 0,092 di Monossido di carbonio e 0,002 di polveri (PM10) (Fonte: rapporto ISPRA "Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico - n. 363/2022": fattori di emissione (mg/kWh) degli inquinanti atmosferici emessi per la produzione di energia elettrica e calore – anno 2020).

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	110	244



Inquinante	Emissioni evitate
NOx	8.078,44 kg/anno
SOx	1.812,72 kg/anno
COVNM	3.546,63 kg/anno
CO	3.625,44 kg/anno
PM ₁₀	78,81 kg/anno

3.2.2 Alternative localizzative

Per la scelta del sito di progetto è stata condotta un'attività preliminare volta a individuare nella Regione Lazio siti idonei a ospitare impianti come quello in progetto.

Non è stato possibile individuare sul territorio regionale aree già industrializzate idonee per l'installazione di un impianto fotovoltaico della potenza prevista. È stato pertanto scelto un sito attualmente ad uso agricolo.

Il sito è stato individuato perseguendo i seguenti criteri, ritenuti essenziali per la realizzazione dell'impianto in progetto:

- localizzare l'impianto a modeste distanze da una stazione elettrica esistente o di prevista realizzazione, al fine di minimizzare le opere connesse (nel caso specifico cavidotto AT) e gli impatti sull'ambiente ad esse connessi;
- aree che consentono l'accesso da viabilità esistente senza che debba essere prevista la realizzazione di nuove infrastrutture al fine di minimizzare gli impatti connessi alla realizzazione di tali opere;
- aree localizzate a idonea distanza da nuclei abitati.

Le aree individuate per la realizzazione del progetto risultano ottemperare ai suddetti criteri localizzativi.

3.3 **Descrizione dell'impianto**

3.3.1 Generalità

L'impianto Agrivoltaico è suddiviso in dieci cabine di campo suddivise in 3 sottocampi, della potenza nominale di 12.000, 9.000 e 18.000 kVA; sono utilizzati moduli fotovoltaici con potenza di picco di 700 Wp.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	111	244



In ciascuna cabina di campo avverrà la trasformazione a 36 kV dell'energia proveniente dagli inverter di stringa; ciascuna linea AT a 36 kV uscente dalla rispettiva cabina di campo sarà collegata alla cabina di impianto o ad un'altra cabina di campo in entrata e per poi attestarsi nella cabina di impianto. Dalla cabina di impianto partirà un cavo AT a 36 kV da collegare in antenna con nuova sezione a 36kV della nuova stazione elettrica a 36/150/380 kV della RTN, prevista nel comune di Sassari.

3.3.1.1 *Coerenza del progetto con le linee guida per gli impianti agrivoltaici*

Il progetto in questione, prevede la realizzazione di un impianto solare fotovoltaico in regime Agrivoltaico nel comune di Sassari con una potenza pari a 37.80 MW su un'area di circa 69,3886 ha.

Il progetto nel suo complesso ha contenuti economico-sociali importanti e tutti i potenziali impatti sono stati sottoposti a mitigazione.

L'agrivoltaico prevede l'integrazione della tecnologia fotovoltaica nell'attività agricola permettendo di produrre energia e al contempo di continuare la coltivazione delle colture agricole o l'allevamento di animali sui terreni interessati.

L'idea di combinare la produzione di energia con l'agricoltura fu concepita inizialmente da Adolf Goetzberger e Armin Zastrow, due fisici tedeschi, nel 1981. Lo sviluppo della tecnologia agrovoltaica negli ultimi anni è stato molto dinamico. La capacità installata è aumentata esponenzialmente, da circa 5 megawatt di picco (MWp) nel 2012 ad almeno 2,8 gigawatt di picco (GWp) nel 2020. Ciò è stato possibile grazie ai programmi di finanziamento del governo in Giappone (dal 2013), Cina (circa 2014), Francia (dal 2017), gli Stati Uniti (dal 2018) e, più recentemente, la Corea.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	112	244

	Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,8 MWp Studio ambientale	ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.
	OGGETTO / SUBJECT	CLIENTE / CUSTOMER

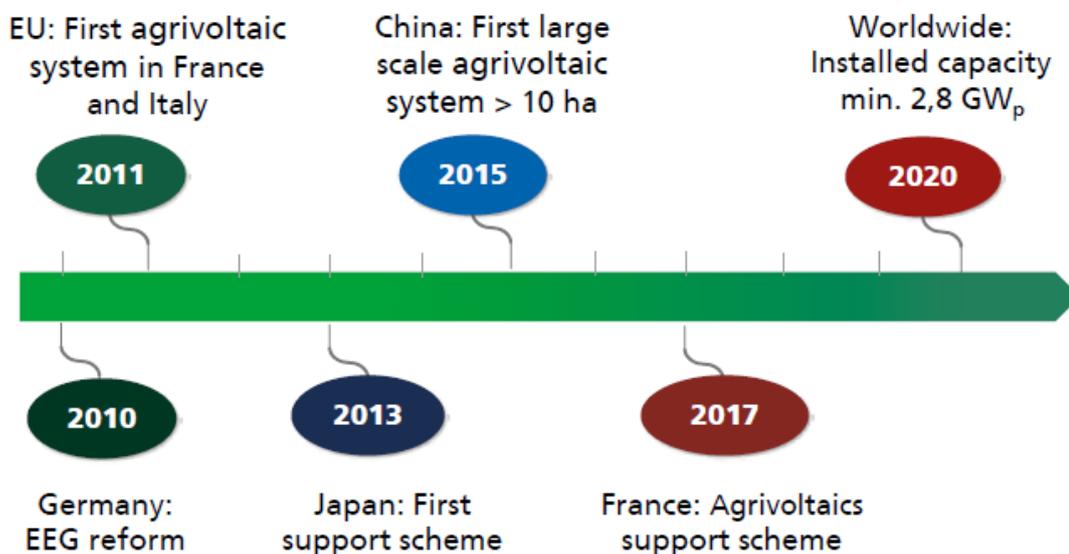


Figura 3.1: Sviluppo di progetti agrivoltaici dal 2010 ad oggi.

In Italia, come riportato dal Rapporto Statistico GSE – Settore Fotovoltaico 2019, al 31 dicembre 2019 risultano installati 29.421 impianti fotovoltaici inseriti nell’ambito di aziende agricole e di allevamento per una potenza complessiva di 2.548 MW ed una produzione di lorda di 2.942 GWh (di cui 674 GWh di autoconsumo). Gli impianti appartenenti al settore agricolo sono presenti principalmente nelle regioni settentrionali, in particolare Veneto, Lombardia, Piemonte ed Emilia-Romagna.

Settore di attività	Installati al 31/12/2019		Installati nell'anno 2019	
	n°	MW	n°	MW
Agricoltura	29.421	2.548,0	805	24,9
Domestico	721.112	3.433,8	51.117	226,1
Industria	35.838	10.274,0	2.010	361,3
Terziario	93.719	4.609,5	4.258	139,1
Totale complessivo	880.090	20.865,3	58.190	751,4

Figura 3.2 Numero e potenza degli impianti per settore di attività - Rapporto GSE 2019

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	113	244

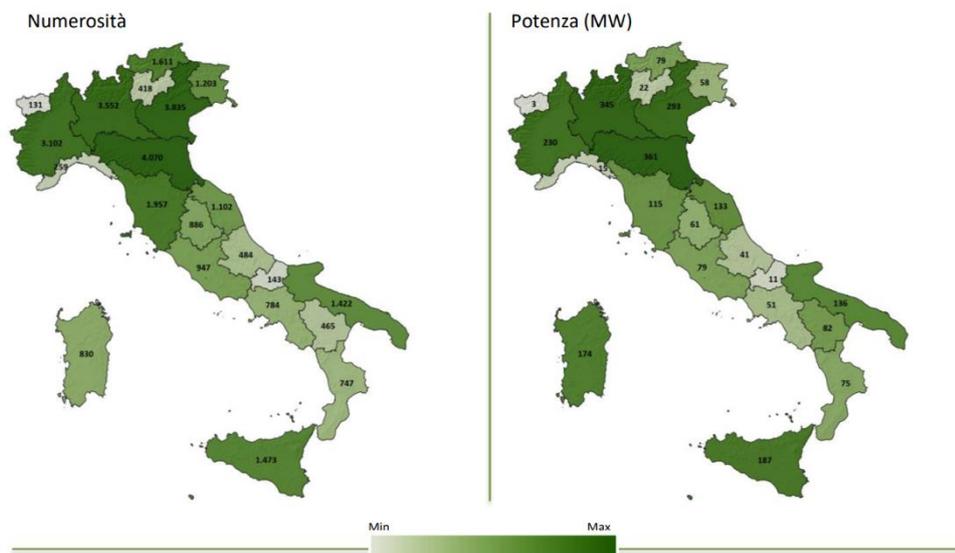


Figura 3.3 Impianti fotovoltaici nel settore agricolo - Distribuzioni regionale - Rapporto GSE 2019

La necessità di sviluppo di questi sistemi ibridi sia nel mondo che in Italia ha condotto la diffusione in letteratura di valutazioni scientifiche. Nel seguito si riportano le analisi più significative e alcuni protocolli di settore.

E' stato realizzato uno studio dedicato a cura di Alessandro Agostini, ricercatore ENEA, con il supporto del Department of Sustainable Crop Production dell'Università Cattolica di Piacenza, dove operano gli altri due autori, Stefano Amaducci e Michele Colauzzi. Il lavoro dal titolo "Innovative agrivoltaic systems to produce sustainable energy: An economic and environmental assessment" fornisce una valutazione completa delle prestazioni ambientali, economiche e di redditività, confrontandole con altre fonti di energia convenzionali e rinnovabili. Lo studio è stato pubblicato sulla rivista scientifica Applied Energy.

Preoccupate del peggioramento della crisi climatica e unite dall'esigenza di trovare misure in grado che di ridurre le emissioni di CO2, molte associazioni del settore energetico italiano stanno portando avanti proposte, soluzioni, pratiche e studi per favorire lo sviluppo di impianti fotovoltaici nei contesti agricoli. Importante da citare è il Protocollo d'Intesa siglato nel dicembre del 2020 tra Elettricità Futura (Associazione italiana che unisce produttori di energia elettrica da fonti rinnovabili e da fonti convenzionali, distributori, venditori e fornitori di servizi) e Confagricoltura (un'organizzazione di rappresentanza delle imprese agricole) allo scopo di lavorare sinergicamente per favorire la transizione energetica e il

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	114	244



raggiungimento degli obiettivi al 2030 stabiliti dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima e quelli di decarbonizzazione dell'Unione Europea al 2050 previsti dal Green Deal, attraverso diverse iniziative tra cui:

- efficientamento energetico delle aziende agricole attraverso l'installazione di impianti fotovoltaici su coperture di edifici e fabbricati rurali nella disponibilità dell'azienda;
- promozione di progetti che valorizzino le sinergie tra rinnovabili ed agricoltura - quali quelli di "Agrivoltaico" - e garantiscano un'ottimale integrazione tra l'attività di generazione di energia, l'attività agricola, con ricadute positive sul territorio e benefici per il settore elettrico e per quello agricolo;
- realizzazione di impianti fotovoltaici a terra su aree agricole incolte, marginali o non idonee alla coltivazione, garantendo un beneficio diretto ai relativi proprietari agricoli e al sistema Paese nel suo complesso, grazie all'incremento di produzione rinnovabile;
- promozione di azioni informative/divulgative volte a favorire lo sviluppo delle rinnovabili sul territorio, evidenziando i benefici di uno sviluppo equilibrato su aree agricole, le ricadute economiche, le sinergie, le potenzialità di recupero anche a fini agricoli di aree abbandonate o attualmente incolte;
- sviluppo delle altre fonti rinnovabili, con particolare riferimento alle biomasse ed al biogas per la produzione di energia elettrica, termica e combustibili.

La realizzazione di impianti agrovoltaici è una forma di convivenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del sistema energetico e necessaria per il raggiungimento degli obiettivi sul fotovoltaico al 2030 e rappresenta anche una opportunità per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine di piccole e medie aziende del settore.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	115	244



È stato stimato che per raggiungere i nuovi obiettivi al 2030 occorrerà prevedere un utilizzo di superficie agricola tra 30.000-40.000 ettari, un valore inferiore allo 0,5% della Superficie Agricola Totale.

Dunque, per ottenere questi risultati, è necessario costruire connessioni tra le diverse filiere della green economy, ridisegnando gli attuali modelli produttivi, in coerenza con gli obiettivi economici, ambientali e sociali del Green Deal: l'integrazione fra produzione di energia rinnovabile e produzione agricola è un elemento qualificante per la decarbonizzazione del settore agricolo, energetico e dei territori.

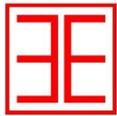
In primo luogo, il futuro sviluppo del fotovoltaico nel contesto agricolo dovrà basarsi sul pieno coinvolgimento degli imprenditori agricoli che dovranno svolgere un ruolo da protagonisti integrando, quanto più possibile, la capacità di produrre prodotti di qualità con la generazione di energia rinnovabile.

Un nuovo sviluppo del fotovoltaico in agricoltura, con l'integrazione di reddito che ne deriva, potrà quindi essere lo strumento con cui le aziende agricole potranno mantenere o migliorare la produttività e la sostenibilità delle produzioni e la gestione del suolo, riportando, ove ne ricorrano le condizioni, ad attività agro pastorale anche terreni marginali. Potrà inoltre essere un'occasione di valorizzazione energetica dei terreni abbandonati, marginali o non idonei alla produzione agricola che, in assenza di specifici interventi, sono destinati al totale abbandono oppure, come nel caso in esame, essere una reale opportunità di mantenere produttivi i terreni idonei alla coltivazione o, meglio, incrementarne la fertilità, comunque di garantire il proseguo o l'avvio di un'attività agricola/di allevamento o di miglioramento della biodiversità.

L'agro-fotovoltaico può essere sviluppato prioritariamente nelle aree marginali agricole, o a rischio di abbandono, a causa di scarsa redditività, ma può essere una occasione di sviluppo e integrazione dell'attività agricola con l'attività energetica anche nelle aree produttive, tenendo conto delle caratteristiche del territorio, sociali, industriali, urbanistiche, paesaggistiche e morfologiche, con particolare riferimento all'assetto idrogeologico ed alle vigenti pianificazioni.

Va aggiunto che la tipologia di impianto agrivoltaico comporta in alcuni casi un miglioramento del microclima del suolo attraverso un aumento dell'umidità del suolo e delle

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	116	244



grandezze micrometeorologiche, favorendo una maggiore produzione di colture, come riporta una ricerca scientifica, intitolata "Remarkable agrivoltaic influence on soil moisture, micrometeorology and water-use efficiency"⁴ a cura di Elnaz Hassanpour AdehID, John S. Selker, Chad W. Higgins del Dipartimento di Ingegneria Biologica ed Ecologica, Oregon State University, Corvallis, Oregon, Stati Uniti d'America.

Le immagini seguenti illustrano i possibili utilizzi del terreno in seguito alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico (coltivazione dei suoli o allevamento) oltre ad una buona integrazione dello stesso con le differenti tecnologie fotovoltaiche (fisse o tracker), meglio approfondite nel paragrafo seguente.



a)



b)



c)



d)

Figura 3.4 Impianti agro voltaici

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	117	244



Il progetto in oggetto sarà eseguito in regime Agrivoltaico AGV 4.0 mediante la produzione di energia elettrica "zero emission" da fonti rinnovabili attraverso un sistema integrato con l'attività agricola, garantendo un modello eco-sostenibile che produce contemporaneamente energia pulita e prodotti sani da agricoltura biologica.

Con il termine Agro-Voltaico (AGV), s'intende denominare un settore, non del tutto nuovo, ancora poco diffuso, caratterizzato da un utilizzo "ibrido" di terreni agricoli tra produzioni agricole e produzione di energia elettrica attraverso l'installazione, sugli stessi terreni, di moduli fotovoltaici. Tutti gli operatori "energetici" e i decisori politici sanno che gli ambiziosi obiettivi del Pniec al 2030 non si potranno raggiungere senza una consistente quota di nuova potenza fotovoltaica costruita su terreni agricoli. La cosiddetta "generazione distribuita" non potrà fare a meno, per molti motivi, d'impianti "utility scale" (US) che potranno occupare nuovi terreni oggi dedicati all'agricoltura per una quota, se si manterranno le stesse proporzioni di quanto installato fino ad oggi a livello nazionale, di circa 15/20mila ha (meno del 20% dell'abbandono annuale).

Le prime esperienze dirette in progetti utility scale nel Lazio ci dicono che l'approccio Agv può essere una soluzione fondamentale se vengono seguiti i seguenti principi:

- produzione agricola e produzione di energia devono utilizzare gli stessi terreni;
- la produzione agricola deve essere programmata considerando le "economie di scala" e disporre delle aree di dimensioni conseguenti;
- andranno preferibilmente considerate eventuali attività di prima trasformazione che possano fornire "valore aggiunto" agli investimenti nel settore agricolo;
- la nuova organizzazione della produzione agricola deve essere più efficiente e remunerativa della corrispondente produzione "tradizionale";
- la tecnologia per la produzione di energia elettrica dovrà essere, prevalentemente, quella fotovoltaica: la più flessibile e adattabile ai bisogni dell'agricoltura

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	118	244



- il fabbisogno di acqua eventuale delle nuove colture deve essere soddisfatto, prevalentemente, dalla raccolta, conservazione e distribuzione di "acqua piovana" tramite tre vasche di accumulo e un sistema di irrigazione a goccia.

L'energia elettrica necessaria dovrà essere parte dell'energia prodotta dal fotovoltaico installato sullo stesso terreno. Perché ciò sia possibile, è necessario che siano adottati nuovi criteri di progettazione degli impianti, nuovi rapporti tra proprietari terrieri/agricoltori, nuovi rapporti economici e nuove tecnologie emergenti nel settore agricolo e fotovoltaico. In altre parole, si ritiene che la gran parte degli impianti utility scale possa trovare il consenso di tutte le parti coinvolte (Autorità locali, organizzazioni agricole e imprese agricole e imprese energetiche), solo nello sviluppo del nuovo "AGV 4.0".

Di recente il ministero della Transizione Ecologica ha pubblicato il documento "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici", prodotto nell'ambito di un gruppo di lavoro composto dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (Crea), dal GSE, da Enea e dalla società Ricerca sul sistema energetico (RSE).

Più nel dettaglio, le linee guida pubblicate dal MiTe, successivamente riprese e meglio specificate dalla nuova Norma CEI 82-93, hanno lo scopo di chiarire quali sono i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico.

In particolare nel progettare l'impianto si è cercato di creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale, garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica. Il rispetto dei seguenti parametri porta a definire l'impianto di generazione fotovoltaica come "agrivoltaico":

1. Superficie minima coltivata ($S_{agricola}$): è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione $S_{agricola} \geq 0,7 \times S_{tot}$ dove S_{tot} è la superficie totale del sistema agrivoltaico;
2. LAOR (*Land Area Occupation Ratio*) massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola **LAOR ≤ 40%**.
3. Producibilità elettrica minima (FV_{agri}): è previsto che la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FV_{agri}) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico di riferimento (FV_{rif}) debba essere:

$$FV_{agri} \geq 0,6 FV_{rif}$$

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	119	244

La superficie dedicata all'agricoltura del compendio è pari a circa 64ha, mentre quella recintata dell'impianto agrivoltaico è pari a 69,3886 ha. Considerando inoltre che l'altezza minima delle strutture sarà di 2,1 m in modo da destinare la superficie al di sotto dei moduli, l'unica superficie non utile alla attività agricola è costituita dalla viabilità interna, ove presente, dalle cabine di campo e di impianto presenti e dai pali di sostegno delle strutture. Si ottiene dunque un valore di superficie non utilizzata pari a circa 5ha, per cui la superficie agricola è di circa $64 \text{ ha} > 0,7 \times 69,3886 = 48,57 \text{ ha}$.

Per il calcolo del LAOR, si deve considerare la superficie proiettata a terra dei moduli (come indicato nella CEI 82-93, per il caso di impianto di tipo fisso), che risulta pari a circa 17ha, minore del 40% della superficie totale (27,7ha).

Infine, la producibilità dell'impianto fotovoltaico di riferimento può essere calcolata secondo quanto stabilito all'art. 3.14 della Norma CEI 82-93, attraverso l'uso del software di calcolo PVGIS, liberamente disponibile. Il risultato del calcolo è riportato sotto.

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation

Provided inputs:

Latitude/Longitude: 40.711,8.378

Horizon: Calculated

Database used: PVGIS-SARAH

PV technology: Crystalline silicon

PV installed: 37800 kWp

System loss: 14 %

Simulation outputs

Slope angle [°]: 55

Yearly PV energy production [kWh]: 76290333.17

Yearly in-plane irradiation [kWh/m²]: 2543.91

Year-to-year variability [kWh]: 2420813.7

Changes in output due to:

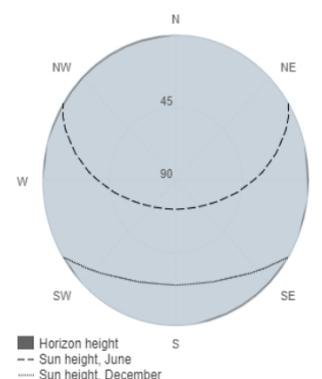
Angle of incidence [%]: -1.44

Spectral effects [%]: 0.9

Temp. and low irradiance [%]: -7.23

Total loss [%]: -20.66

* VA: Vertical axis

Outline of horizon at chosen location:


La producibilità dell'impianto agrivoltaico è di circa 73,48 GWh/anno (FV_{agri}), quindi rispetta la condizione riguardante la producibilità, visto che la producibilità dell'impianto di riferimento è di 76,29 GWh/anno (FV_{rif})

$$FV_{agri} \geq 0,6 FV_{rif}$$

$$73,48 (FV_{agri}) \geq 45,77 (0,6 FV_{rif})$$

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	120	244



Si può dunque concludere che l'impianto rispetta le condizioni geometriche e spaziali imposte dalle linee guida.

3.3.2 Descrizione delle varie componenti d'impianto

3.3.2.1 *Moduli fotovoltaici*

Il dimensionamento dell'impianto è stato realizzato con una tipologia di modulo fotovoltaico composto da 132 celle in silicio monocristallino, ad alta efficienza e connesse elettricamente in serie, per una potenza complessiva di una stringa pari a 12,6 kWp.

L'impianto sarà costituito da un totale di 54.000 moduli per una conseguente potenza di picco di 37.800 kWp.

Le caratteristiche principali della tipologia di moduli scelti è la seguente:

Marca: **Da definire**

Modello: **Da definire**

Caratteristiche geometriche e dati meccanici

Dimensioni (LxAxP):	2384x1303x35 mm
Tipo celle:	in silicio monocristallino
Telaio:	alluminio anodizzato

Caratteristiche elettriche (in STC)

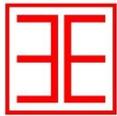
Potenza di picco (Wp) [W]:	700
Tensione a circuito aperto (Voc) [V]:	46,5
Tensione al punto di massima potenza (Vmp) [V]:	38,8
Corrente al punto di massima potenza (Imp) [A]:	21,70
Corrente di corto circuito (Isc) [A]:	23,03

3.3.2.2 *Convertitori di Potenza*

I trasformatori di elevazione BT/AT saranno per ogni cabina di campo, di potenza pari a 3000 kVA a doppio secondario. Essi saranno alloggiati all'esterno delle cabine di campo e presenteranno le seguenti caratteristiche generali:

- ---frequenza nominale 50 Hz

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	121	244



- Rapporto di trasformazione $V_{1n}/V_{2n}/V_{3n} = 36.000/800/800$ V
- campo di regolazione tensione maggiore $\pm 2 \times 2,5\%$
- Tipologia di isolamento: olio
- livello di isolamento primario 1,1/3 kV
- livello di isolamento secondario 36/70/120
- simbolo di collegamento Dyn11yn11
- collegamento primario: triangolo
- collegamento secondario: stella+neutro
- classe ambientale E2
- classe climatica C2
- comportamento al fuoco F1
- classe di isolamento primarie e secondarie F/F
- temperatura ambiente max. 40 °C
- sovratemperatura avvolgimenti primari e secondari 100/100 K
- installazione Interna
- tipo raffreddamento ONAN
- altitudine sul livello del mare ≤ 1000 m
- impedenza di corto circuito a 75°C 6%
- livello scariche parziali ≤ 10 pC

Nella figura sottostante un esempio tipico di trasformatore in olio.

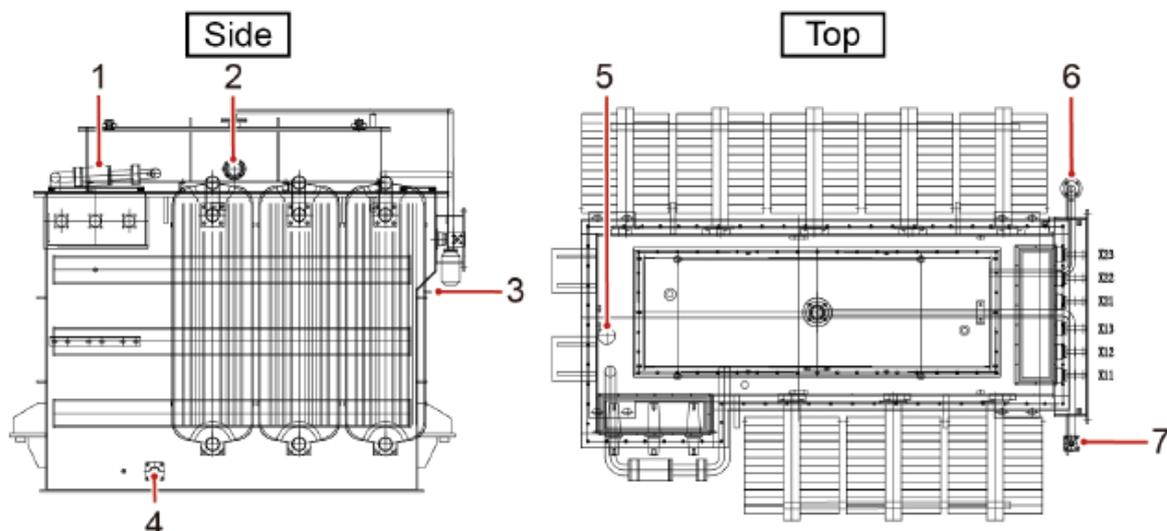


Figura 3.5 – Tipico trasformatore in olio

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	122	244

	<p align="center">Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,8 MWp Studio ambientale</p> <p align="center">OGGETTO / SUBJECT</p>	<p align="center">ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.</p> <p align="center">CLIENTE / CUSTOMER</p>
--	--	---

3.3.2.3 Strutture di supporto

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici impiegati sono di tipo mobile con un solo tipo di matrice di pannelli fotovoltaici: 18x1

La scelta di strutture mobili è stata effettuata sulla base dell'analisi delle pendenze medie delle varie aree e dell'orientamento prevalente delle pendenze stesse. Avendo infatti pendenze contenute, l'adozione di strutture mobili (tracker monoassiali) risulta compatibile con l'assetto orografico delle aree utilizzate, permettendo la massimizzazione della produzione di energia elettrica rispetto alla soluzione con strutture fisse. Per contenere l'altezza totale si è inoltre scelta una configurazione con una sola fila di moduli.

Le strutture sono caratterizzate da un sistema di montaggio innovativo sviluppato in base a conoscenze scientifiche e normative. Il montaggio modulare offre possibilità quasi illimitate di assemblaggio per i moduli maggiormente in circolazione sul mercato.

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

La struttura metallica è costituita essenzialmente da:

- Il corpo di sostegno disponibile come sostegno singolo o articolato a seconda del numero di moduli da applicare. La leggerezza dell'alluminio e la robustezza dell'acciaio raggiungono un'ottima combinazione e attraverso il profilo monoblocco vengono evitate ulteriori giunzioni suscettibili alla corrosione e alla maggiore applicazione.
- Le traverse sono rapportate alle forze di carico. Tutti i profili sono integrati da scanalature che permettono un facile montaggio. Le traverse sono fissate al sostegno con particolari morsetti.
- Le fondazioni costituite semplicemente da un profilato in acciaio zincato a caldo conficcato nel terreno disponibile in 6 lunghezze standard. La forma del profilo supporta ottimamente i carichi statici e dinamici. Rispetto ai profili laminati il risparmio di materiale è del 50%.

Grazie ai pochi componenti che costituiscono la struttura il tempo di montaggio è particolarmente ridotto. Il conficcamento dei profili in acciaio viene realizzato da ditte specializzate. Il dimensionamento dei profili di fondazione viene svolto in fase esecutiva a seguito di una perizia

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	123	244



geologica per determinare il calcolo ottimale della profondità di infissione dei profilati, in relazione al tipo di terreno. In questo modo viene garantito un ottimale utilizzo dei profili e dei materiali. La struttura di supporto è garantita per 25-30 anni.

Sinteticamente i vantaggi della struttura utilizzata si possono così riassumere:

Logistica

Alto grado di prefabbricazione

Montaggio facile e veloce

Componenti del sistema perfettamente integrati

Materiali

Materiale interamente metallico (alluminio/inox) con notevole aspettativa di durata

Materiali altamente riciclabili

Aspetto leggero dovuto alla forma dei profili ottimizzata

Costruzione

Nessun tipo di fondazioni per la struttura;

Facilità di installazione di moduli laminati o con cornice

Possibilità di regolazione per terreni accidentati

Facile e vantaggiosa integrazione con un sistema parafulmine

Calcoli statici

Forza di impatto del vento calcolata sulla base delle più recenti e aggiornate conoscenze scientifiche e di innovazione tecnologiche

Traverse rapportate alle forze di carico

Ottimizzazione di collegamento fra i vari elementi

3.4 Cavi e quadri

3.4.1 Cavi

Per il cablaggio dei moduli e per il collegamento tra le stringhe e i quadri di campo sono previsti conduttori di tipo "SOLAR" in doppio isolamento o equivalenti appositamente progettati per l'impiego in campi FV per la produzione di energia.

Caratteristiche tecniche:

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	124	244



- Conduttore: rame elettrolitico, stagnato, classe 5 secondo IEC 60228
- Isolante: HEPR 120 °C
- Max. tensione di funzionamento 1,5 kV CC Tensione di prova 4kV, 50 Hz, 5 min.
- Intervallo di temperatura Da - 50°C a + 120°C
- Durata di vita attesa pari a 30 anni in condizioni di stress meccanico, esposizione a raggi UV, presenza di ozono, umidità, particolari temperature.
- Verifica del comportamento a lungo termine conforme alla Norma IEC 60216
- Resistenza alla corrosione
- Ampio intervallo di temperatura di utilizzo
- Resistenza ad abrasione
- Ottimo comportamento del cavo in caso di incendio: bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi
- Resistenza ad agenti chimici
- Facilità di assemblaggio
- Compatibilità ambientale e facilità di smaltimento.

La sezione dei cavi per i vari collegamenti è tale da assicurare una durata di vita soddisfacente dei conduttori e degli isolamenti sottoposti agli effetti termici causati dal passaggio della corrente elettrica per periodi prolungati e in condizioni ordinarie di esercizio e tali da garantire in ogni sezione una caduta di tensione non superiore al 2%. La portata dei cavi (I_z) alla temperatura di 60°C indicata dal costruttore è maggiore della corrente di cortocircuito massima delle stringhe.

Cavo di collegamento dei moduli di stringa

$$S=6 \text{ mm}^2 \quad I_z (60 \text{ C}^\circ) = 443\text{A (TECSUN (PV) PV1-F 0,6/1 kV AC (1,5 kV DC))}$$

Per il BUS in corrente continua saranno usati cavi in alluminio da 240mm² fino alla cabina inverter, collegando le stringhe in parallelo (fino a un massimo di 15).

Tutti i componenti in CC saranno dimensionati per un esercizio continuo in corrente continua e una tensione massima di 1500Vcc considerando le massime correnti di corto circuito. I componenti saranno scelti adottando un criterio di minimizzazione dei guasti a terra e dei corto circuiti.

Altri cavi

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	125	244



Cavi di alta tensione: ARE4H1R 26/45 kV

Cavi di bassa tensione: FG16R16, FG16OR16 0,6/1 kV

Cavi di bassa tensione: ARE4R, ARE4OR 0,6/1 kV

Cavi di bus: speciale MOD BUS / UTP CAT6 ethernet

3.4.2 Quadro AT

Saranno impiegati scomparti normalizzati di tipo protetto, che possono essere affiancati per formare quadri di trasformazione fino a 40,5 kV. Le dimensioni contenute consentono di occupare spazi decisamente ridotti, la modularità permette di sfruttare al massimo gli spazi disponibili. Opportuni dispositivi di interblocco meccanico e blocchi a chiave fra gli apparecchi impediscono errate manovre, garantendo comunque la sicurezza per il personale. Gli scomparti verranno predisposti completi di bandella in piatto di rame interna ed esterna per il collegamento dell'impianto di messa a terra, doppi oblò di ispezione che consentono un'agevole ispezione visiva.

3.5 Sistemi ausiliari

3.5.1 Sorveglianza

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

Tale sistema, se presente, sarà composto dalle seguenti apparecchiature principali:

- telecamere TVCC tipo fisso Day-Night, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR, ogni 35 m;
- cavo alfa con anime magnetiche, collegato a sensori microfonici, aggraffato alle recinzioni a media altezza, e collegato alla centralina d'allarme in cabina;
- barriere a microonde sistemate in prossimità della muratura di cabina;
- n.1 badge di sicurezza a tastierino, per accesso alle cabine;
- n.1 centralina di sicurezza integrata installata in cabina.

I sistemi appena elencati funzioneranno in modo integrato.

Il cavo alfa sarà in grado di rilevare le vibrazioni trasmesse alla recinzione esterna in caso di tentativo di scavalco o danneggiamento.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	126	244



Le barriere a microonde rileveranno l'accesso in caso di scavalco o effrazione nelle aree del cancello e/o della cabina.

Le telecamere saranno in grado di registrare oggetti in movimento all'interno del campo, anche di notte; la centralina manterrà in memoria le registrazioni.

I badges impediranno l'accesso alle cabine elettriche e alla centralina di controllo ai non autorizzati.

Al rilevamento di un'intrusione da parte di qualsiasi sensore in campo, la centralina di controllo, alla quale saranno collegati tutti i sopradetti sistemi, invierà una chiamata alla più vicina stazione di polizia e al responsabile di impianto tramite un combinatore telefonico automatico e trasmissione via antenna gsm.

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

Lo schema a blocchi dell'impianto è il seguente.

3.5.2 Schema di collegamento

La configurazione utilizzata per il collegamento dei moduli, compatibile con le caratteristiche dei componenti riassunte nei precedenti paragrafi, è riportata nello schema unifilare dell'impianto (074.22.01.W05).

Tale configurazione prevede che a ciascun inverter siano collegate fino ad un massimo di 18 stringhe in parallelo, ciascuna composta da 18 pannelli in serie per stringa.

I cavi di stringa provenienti dal campo Agrivoltaico dopo essere stati posti in parallelo tra loro all'interno di un quadro DC, da quest'ultimo partirà un cavo di alimentazione verso uno dei 4 ingressi consentiti di ciascun inverter centralizzato posizionato all'interno della cabina di campo più vicina, l'uscita trifase di ciascun inverter si attesterà poi direttamente sul lato BT del trasformatore elevatore.

All'esterno della cabina di campo sarà posizionato il trasformatore BT/AT che permette l'elevazione della tensione al livello 36 kV, con il quale viene effettuata la distribuzione principale di ciascuna area.

Le cabine di campo saranno collegate con schema di tipo radiale alla cabina di impianto AT a 36 kV. Per i dettagli dei collegamenti si rimanda all'elaborato relativo al già citato schema elettrico unifilare (074.22.01.W05).

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	127	244

3.5.3 Opere civili

3.5.3.1 Strutture di supporto dei moduli

Ciascuna struttura di sostegno dei moduli di conversione fotovoltaica è sostenuta da pali del diametro circa di 17cm infissi a terra, senza fondazioni. La lunghezza dei pali e la profondità di infissione potrà variare in funzione del tipo di terreno, ma ha generalmente il valore di 1,3-1,5m.

A tal fine saranno rispettate norme, leggi e disposizioni vigenti in materia.

I moduli fotovoltaici saranno imbullonati alla barella di sostegno tramite bulloni in acciaio inox delle dimensioni opportune. Le barelle ed i telai saranno di altezza circa pari a 2,5m e distribuiti uniformemente sul terreno in modo da non creare impatto visivo.

3.5.3.2 Cabine elettriche

Le cabine elettriche svolgono la funzione di edifici tecnici adibiti a locali per la posa dei quadri, del trasformatore, delle apparecchiature di telecontrollo e di consegna e misura.

Per questo impianto è stato deciso di adottare per le cabine di campo dei Power Station composti da Box (container) di alloggiamento prefabbricato (con struttura portante in acciaio e chiusure con pannelli metallici a doppia parete contenenti materiale isolante termo-acustico), munito di fondazione, del sistema di raffreddamento ad acqua (circuiti chiusi), dei sistemi ausiliari per il fabbricato.



Figura 3.8 Esempio di Trasformation Center (Power Station)

I trasformatori saranno alloggiati all'esterno della cabina di campo e su di un basamento dedicato con vasca di contenimento.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	128	244



Le dimensioni del box container (cabina di campo) sono di 12,15 x 2,55 m della superficie complessiva di circa 31,00m² per una cubatura complessiva di circa 83,70m³. L'accesso alla cabina elettrica di campo avviene tramite la viabilità interna.

Per la descrizione particolareggiata del manufatto si rimanda all'elaborato specifico dei particolari architettonici.

Relativamente alla cabina di impianto questa è costituita da un unico vano all'interno del quale saranno presenti i quadri AT, il trasformatore per i servizi ausiliari e quadri BT.

La cabina di impianto, raccoglie tutti i cavi provenienti dalle cabine di campo della relativa area e da qui parte il collegamento verso l'ampliamento della nuova stazione elettrica di RTN 36/150/380 kV localizzata nel comune di Sassari (SS).

La struttura prevista per la cabina di impianto sarà prefabbricata in c.a.v. monoblocco costituita da pannelli di spessore 80 mm e solaio di copertura di 100 mm realizzati con armatura in acciaio FeB44K e calcestruzzo classe Rck 400 kg/cmq. La fondazione sarà costituita da una vasca prefabbricata in c.a.v. di altezza 50 cm predisposta con forature a frattura prestabilita per passaggio cavi AT/BT. In alternativa potrà essere realizzata in materiale metallico, tipo container.

La rifinitura della cabina, nel caso essa sia prefabbricata, comprende:

- impermeabilizzazione della copertura con guaina di spessore 4 mm;
- imbiancatura interna con tempera di colore bianco;
- rivestimento esterno con quarzo plastico;
- impianto di illuminazione;
- impianto di terra interno realizzato con piattina in rame 25x2 mm;
- fornitura di 1 kit di Dispositivi di Protezione Individuale;
- porte e serrande metalliche di mm 1200x2200, 2000x2300 e 2400x2600 con serratura.

Le pareti esterne del prefabbricato verranno colorate in tinta adeguata, per un miglior inserimento ambientale, salvo diversa prescrizione degli Enti preposti, mentre le porte d'accesso e le finestre di aerazione saranno in lamiera zincata verniciata.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	129	244

La cabina sarà dotata di un adeguato sistema di ventilazione per prevenire fenomeni di condensa interna e garantire il corretto raffreddamento delle macchine elettriche presenti. La sicurezza strutturale dei manufatti dovrà essere garantita dal fornitore. I relativi calcoli strutturali saranno eseguiti in conformità alla normativa vigente sui manufatti in calcestruzzo armato.

Per la caratterizzazione tecnica delle opere di connessione alla stazione suddetta si rimanda alla consultazione degli elaborati tecnici specifici.

L'accesso alle cabine elettriche di campo e di impianto avviene tramite la viabilità interna; la sistemazione di tale viabilità (percorsi di passaggio tra le strutture), sarà realizzata in materiale stabilizzato permeabile. La dimensione delle strade è stata scelta per consentire il passaggio di mezzi idonei ad effettuare il montaggio e la manutenzione dell'impianto.

L'accesso alla stazione elettrica di rete avviene dalla viabilità pubblica.

I cavi elettrici BT dell'impianto e i cavi di collegamento AT delle cabine di campo alla cabina di impianto saranno sistemati in appositi cunicoli e cavidotti interrati.

Nessuna nuova viabilità esterna sarà realizzata essendo l'area già servita da infrastrutture viarie, sebbene non si potranno escludere alcuni interventi localizzati per l'adeguamento della sede stradale.

3.5.3.3 Recinzioni



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

La recinzione continua lungo il perimetro dell'area d'impianto sarà costituita da elementi modulari rigidi in tondini di acciaio elettrosaldati di diverso diametro che conferiscono una particolare resistenza e solidità alla recinzione. Essa offre

una notevole protezione da eventuali atti vandalici, lasciando inalterato un piacevole effetto estetico e costituisce un sistema di fissaggio nel rispetto delle norme di sicurezza.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	130	244

Per consentire il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia si prevede la realizzazione a non più di 20 metri l'uno dall'altro, di varchi nelle recinzioni della dimensione minima di 30x30 cm, a livello del terreno, per consentire il passaggio della piccola fauna.

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

A distanze regolari di 4 interassi le piantane saranno controventate con paletti tubolari metallici inclinati con pendenza 3:1.

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

La recinzione presenta le seguenti caratteristiche tecniche:

PANNELLI

Zincati a caldo, elettrosaldati con rivestimento protettivo in Poliestere.

Larghezza mm 2000.

Maglie mm 150 x 50.

Diametro dei fili verticali mm 5 e orizzontali mm 6.

PALI

Lamiera d'acciaio a sezione quadrata.

Sezione mm 60 x 60 x 1,5.

Giunti speciali per il fissaggio dei pannelli.

Fornibili con piastra per tassellare.

COLORI

Verde Ral 6005 e Grigio Ral 7030, altri colori a richiesta.

CANCELLI

Cancelli autoportanti e cancelli scorrevoli.

Cancelli a battente carrai e pedonali.

RIVESTIMENTI

Pannelli

Zincati a caldo con quantità minima di zinco secondo norme DIN 1548 B.

Plastificazione con Poliestere spessore da 70 a 100 micron.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	131	244



Pali

Zincati a caldo.

Plastificazione con Poliestere spessore da 70 a 100 micron.

Di seguito si sintetizzano le caratteristiche dimensionali della gamma di prodotti scelti.

Pannelli larghezza 2000			Pali 60x60	
Altezza nominale recinzione	Altezza reale pannello	Numero fissaggi	Altezza pali da cementare	Altezza pali su Piastre speciali
1000	1080	3	1300	1100
1400	1380	3	1700	1400
1700	1680	4	2000	1700
2000	1980	4	2300	2000
Dimensioni espresse in mm.				

Tabella 1: – Caratteristiche dimensionali della recinzione

3.5.3.4 Livellamenti

Nelle aree oggetto di intervento sarà necessaria una pulizia propedeutica dei terreni dalle graminacee e dalle piante selvatiche preesistenti.

L'adozione della soluzione a palo infisso senza fondazioni ridurrà praticamente a zero la necessità di livellamenti localizzati, necessari invece in caso di soluzioni a plinto.

Saranno necessari degli sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa delle cabine di campo BT/AT e per la realizzazione della cabina di impianto.

La posa della recinzione sarà effettuata in modo da seguire l'andamento del terreno.

La posa delle canalette portacavi non necessiterà in generale di interventi di livellamento.

Il profilo generale del terreno non sarà comunque modificato, lasciando così intatto il profilo orografico preesistente del territorio interessato. Né saranno necessarie opere di contenimento del terreno.

In generale gli interventi di spianamento e di livellamento, dovendo essere ridotti al minimo, saranno ottimizzati in fase di direzione lavori.

3.5.3.5 Movimenti di terra

Di seguito si riporta un quadro di sintesi delle voci di scavo con relativi volumi di terra movimentata.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	132	244



CALCOLO VOLUMI DI SCAVO					
	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Profondità [m]	N	m ³
STRADA PERIMETRALE	8080	3	0.4		9696
CAVIDOTTI BT	40000	0.3	1		12000
CAVIDOTTI AT SEZIONE "A"	2290	0.5	1.5		1718
CAVIDOTTI AT SEZIONE "B"	3725	0.7	1.5		3911
CAVIDOTTI AT SEZIONE "C"	545	1	1.5		818
FONDAZIONI CABINA DI CAMPO	18.5	3	0.8	7	311
FONDAZIONI CABINA DI IMPIANTO	7	3	0.8	1	17
TOTALE					28470

Tabella 2: – Volumi di scavo

Si precisa che, trattandosi di un sito ubicato in zona agricola, il materiale di risulta degli scavi sarà in parte riutilizzato in sito, mentre il rimanente dovrà essere conferito come rifiuto a idoneo impianto di recupero/smaltimento.

3.5.3.6 *Scolo acque*

Si prevede un sistema di raccolta e incanalamento delle acque piovane. Tale sistema avrà lo scopo di far confluire le acque meteoriche all'esterno del campo seguendo la pendenza naturale del terreno, in modo da prevenire possibili allagamenti.

3.6 Cavidotti AT di connessione alla cabina di impianto

L'energia elettrica prodotta da ciascuno dei due sottocampi partirà un cavidotto interrato a 36 kV fino alla cabina di impianto, avente la seguente lunghezza:

- da Sottocampo 1 a cabina di impianto: circa 360 m
- da Sottocampo 2 a cabina di impianto: circa 1.000 m.

3.7 Collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale

3.7.1 Descrizione del Tracciato

Il tracciato dell'elettrodotto in cavo interrato, quale risulta dalla corografia allegata, è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art.121 del T.U. 11/12/1933 n° 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi sia pubblici che privati coinvolti.

Esso è costituito da due linee interrate della lunghezza corrispettivamente di circa 6441 m e 2031 m. La prima linea interrata, uscendo dall'edificio utente a 36kV dell'area A, prosegue in direzione est su strada provinciale "Provinciale 18" per circa 1300 m. Dall'area B uscirà

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	133	244

un cavidotto che si unirà a quello dell'area A per poi proseguire in direzione est su strada provinciale "Provinciale 18" per circa 3700 m, per poi proseguire su una strada vicinale sterrata "Strada Vicinale Saccheddu" per circa 1400 m, fino ad attestarsi al locale 36kV della stazione di rete. La seconda linea interrata, uscendo dall'edificio utente a 36kV dell'impianto in oggetto, prosegue in direzione est su strada provinciale "Provinciale 65" per circa 1500 m per poi proseguire su strada vicinale sterrata "Strada Vicinale Saccheddu" per circa 500 m, fino ad attestarsi al locale 36 Kv della stazione di rete. Il tracciato si sviluppa pertanto su sede sterrata e in sede asfaltata.



Figura 6 – Inquadramento su ortofoto dell'Elettrodotto AT interrato

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	134	244

	<p align="center">Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,8 MWp Studio ambientale</p> <p align="center">OGGETTO / SUBJECT</p>	<p align="center">ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.</p> <p align="center">CLIENTE / CUSTOMER</p>
--	--	---

3.7.2 Aree Impegnate e fasce di rispetto

Le aree interessate da un elettrodotto interrato sono individuate dal Testo Unico sugli espropri come Aree Impegnate, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto; nel caso specifico, per il cavo interrato, esse hanno un'ampiezza di 3 m per parte dall'asse linea.

Il vincolo preordinato all'esproprio sarà invece apposto sulle "aree potenzialmente impegnate", che equivalgano alle zone di rispetto di cui all'art. 52 quater, comma 6, del Testo Unico sugli espropri n. 327 del 08/06/2001 e successive modificazioni, all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni. L'ampiezza delle zone di rispetto (ovvero aree potenzialmente impegnate) sarà di circa 3 m dall'asse linea per parte per il tratto in cavo interrato (ma corrispondente a quella impegnata nei tratti su sede stradale), come meglio indicato nella planimetria catastale allegata.

Pertanto, ai fini dell'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio, le "aree potenzialmente impegnate" coincidono con le "zone di rispetto"; di conseguenza i terreni ricadenti all'interno di dette zone risulteranno soggetti al suddetto vincolo. In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate dalla stessa con conseguente riduzione delle porzioni di territorio soggette a vincolo preordinato all'esproprio e servitù.

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

Le simulazioni di campo magnetico riportate nell'elaborato specifico contengono le informazioni circa l'estensione di tali fasce.

3.7.3 Progetto dell'elettrodotto

L'elettrodotto sarà costituito da due terne composte da tre cavi unipolari ciascuna realizzati con conduttore in alluminio, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascuna fase di energia sarà della sezione di 400 mm² (2x3x1x400) mm².

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	135	244



Il progetto dei cavi e le modalità per la loro messa in opera rispondono alle norme contenute nel D.M. 21.03.1988, regolamento di attuazione della Legge n. 339 del 28.06.1986, per quanto applicabile, ed alle Norme CEI 11-17.

3.7.4 Caratteristiche elettriche del collegamento in cavo

I collegamenti dovranno essere in grado di trasportare la potenza massima in immissione dei sottocampi dell'impianto agrivoltaico, il cui totale è di 34.400kW.

Considerando un funzionamento a $\cos \varphi$ pari a 0.90, si ha per il collegamento dei sottocampi 1 e 2 (potenza di 18400kW):

$$I = \frac{P}{\sqrt{3}V\cos\varphi} = 328 \text{ A}$$

Per il sottocampo 3 (potenza di 16000kW):

$$I = \frac{P}{\sqrt{3}V\cos\varphi} = 285 \text{ A}$$

Per i sottocampi 1 e 2 si ha 2 cavi di sezione pari a 240 mm² e per le condizioni standard di posa, considerando una resistività termica del terreno di 1,5 K m/W si ha un valore di portata pari a circa 527 A, pertanto ampiamente idonea anche in previsione di futuri ampliamenti dell'impianto fotovoltaico.

Le caratteristiche elettriche principali del collegamento.

Frequenza nominale	50	Hz
Tensione nominale	36	kV
Potenza nominale dell'impianto da collegare	18,400	MW
Intensità di corrente nominale (per fase)	328	A
Intensità di corrente massima ammessa nelle condizioni di posa	527	A



Per il sottocampo 3 si ha 2 cavi di sezione pari a 240 mm² e per le condizioni standard di posa, considerando una resistività termica del terreno di 1,5 K m/W si ha un valore di portata pari a circa 527 A, pertanto ampiamente idonea anche in previsione di futuri ampliamenti dell'impianto fotovoltaico.

Le caratteristiche elettriche principali del collegamento.

Frequenza nominale	50	Hz
Tensione nominale	36	kV
Potenza nominale dell'impianto da collegare	16	MW
Intensità di corrente nominale (per fase)	285	A
Intensità di corrente massima ammessa nelle condizioni di posa	529	A

3.7.4.1 *Composizione del collegamento*

Per l'elettrodotto in oggetto sono previsti i seguenti componenti:

- n. 6 conduttori di energia;
- n. 12 terminali cavo per interno;
- n. 1 sistema di telecomunicazioni.

3.7.4.2 *Modalità di posa e di attraversamento*

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1.5 m, con disposizione delle fasi a trifoglio.

Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar'.

Saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da lastre di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm.

La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

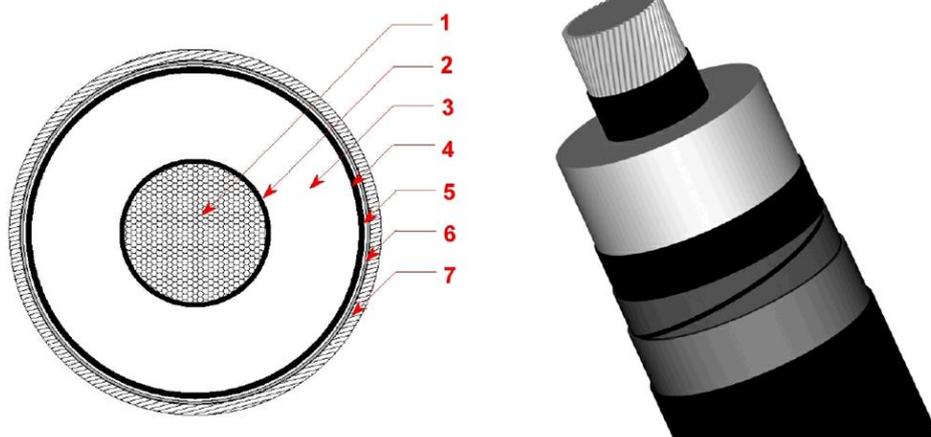
074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	137	244



Gli attraversamenti di eventuali opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

3.7.4.3 Caratteristiche elettriche/meccaniche del conduttore di energia

Ciascun cavo d'energia a 36kV sarà costituito da un conduttore in alluminio compatto di sezione pari a 240 mm² tamponato (1), schermo semiconduttivo sul conduttore (2), isolamento in polietilene reticolato (XLPE) (3), schermo semiconduttivo sull'isolamento (4), nastri in materiale igroespandente (5), guaina in alluminio longitudinalmente saldata (6), rivestimento in polietilene con grafitatura esterna (7).



1	Conduttore compatto di Alluminio
2	Schermo del conduttore (Strato semiconduttivo interno)
3	Isolante
4	Schermo dell'isolante (Strato semiconduttivo esterno)
5	Barriera igroscopica
6	Schermo metallico
7	Guaina esterna termoplastica

Figura 3.7 Schema tipico del cavo

DATI TECNICI DEL CAVO

Tipo di conduttore	Unipolare in XLPE (polietilene reticolato)
Sezione	1x240 mm ²



Materiale del conduttore	Corde di alluminio compatta
Schermo semiconduttore interno	A base di polietilene drogato
Materiale isolamento	Polietilene reticolato
Schermo semiconduttore esterno (sull'isolante)	A base di polietilene drogato
Materiale della guaina metallica	Rame corrugato
Materiale della blindatura in guaina anticorrosiva	Polietilene, con grafite refrigerante (opzionale)
Materiale della guaina esterna	Polietilene
Tensione di isolamento	45 kV

Tali dati potranno subire adattamenti comunque non essenziali dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.

DATI CONDIZIONI DI POSA E DI INSTALLAZIONE

Posa	Interrata in letto di sabbia a bassa resistività termica
Messa a terra degli schermi	"Cross bonding" o "single point bonding"
Profondità di posa del cavo	Minimo 1,50 m
Formazione	Una terna a trifoglio
Tipologia di riempimento	Con sabbia a bassa resistività termica o letto di cemento magro h 0,50 m
Profondità del riempimento	Minimo 1,10 m
Copertura con piastre di protezione in C.A. (solo per riempimento con sabbia)	Spessore minimo 5 cm
Tipologia di riempimento fino a piano terra	Terra di riporto adeguatamente selezionata
Posa di nastro monitore in PVC – profondità	1,00 m circa

3.7.4.4 Giunti di transizione XLPE/XLPE

La fornitura del cavo avverrà in bobine con pezzatura variabile; poiché i due elettrodotti interrati avranno una lunghezza corrispettivamente di circa 6441 m e 2031 m si prevede l'esecuzione per il primo elettrodo in 11 pezzature, per il secondo elettrodo di 4, utilizzando giunzioni intermedie, buche giunti, distanziate di circa 500/600,00 m l'una dall'altra.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	139	244

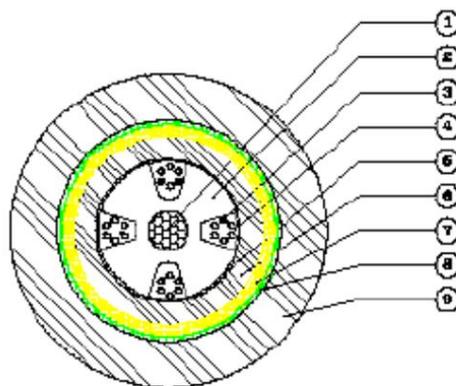


3.7.4.5 Sistema di Telecomunicazioni

Il sistema di telecomunicazioni sarà realizzato per la trasmissione dati alla stazione di rete.

Sarà costituito da un cavo con 12 o 24 fibre ottiche.

Nella figura seguente è riportato lo schema del cavo f.o. che potrà essere utilizzato per il sistema di telecomunicazioni.



- 1 - Elemento centrale dielettrico
- 2 - Faccia metallica in materiale plastico
- 3 - Fibra ottica
- 4 - Tapposonde
- 5 - Fasciatura con nastri sintetici
- 6 - Guaina di polietilene nero
- 7 - Filati aramidici
- 8 - Fasciatura con nastri sintetici
- 9 - Guaina di polietilene nero

Cavo ottico a 24 fibre TOS4 24 4(6SMR)

Diametro esterno 13.5 mm

Peso 130 kg/km

Figura 3.8 Schema tipico fibra ottica



3.7.4.6 Sezioni di posa su terreno vegetale e viabilità asfaltata

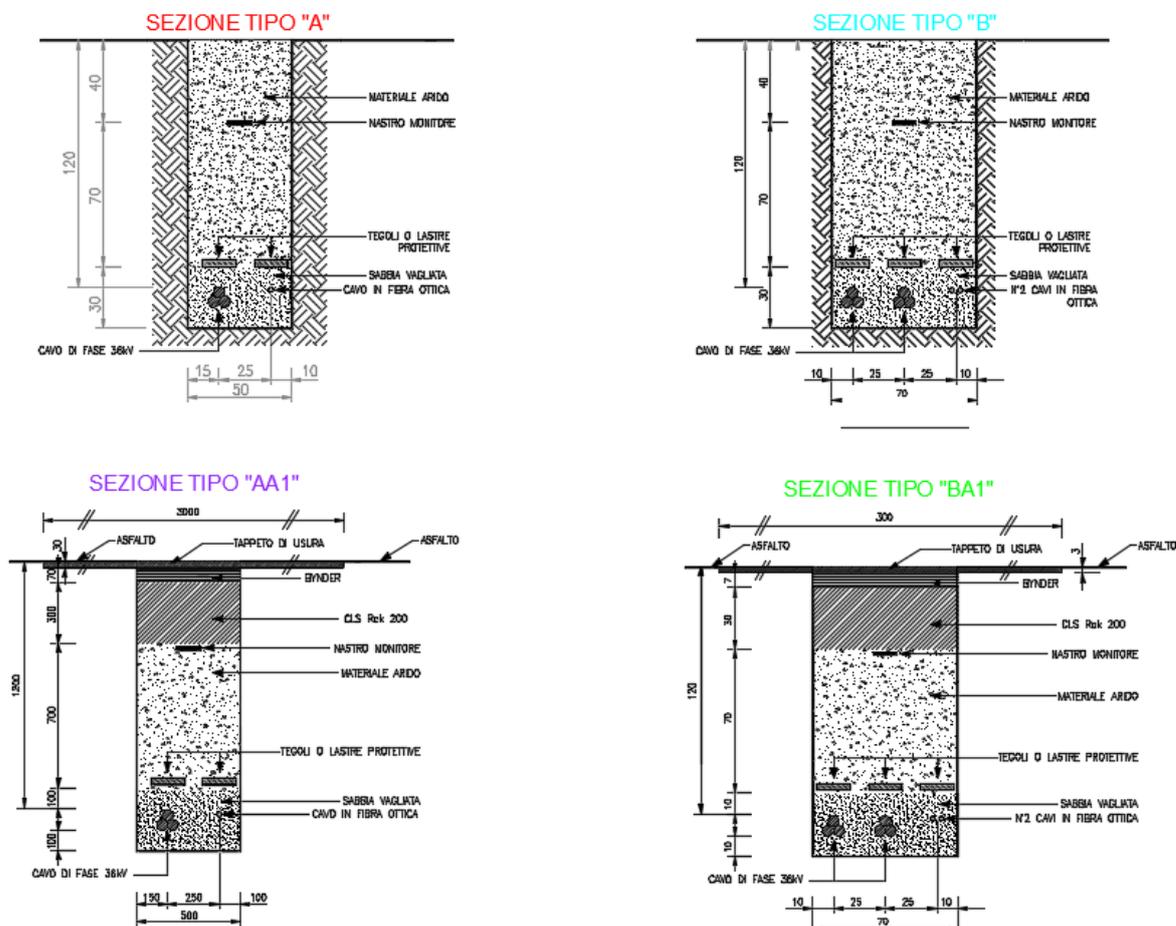


Figura 3.13 Schema tipico del cavo

3.8 Gestione impianto

L'impianto agrivoltaico non richiederà, di per sé, il presidio da parte di personale preposto. L'impianto, infatti, verrà esercito a regime mediante il sistema di supervisione che consentirà di rilevare le condizioni di funzionamento e di effettuare comandi sulle macchine ed apparecchiature da remoto, o, in caso di necessità, di rilevare eventi che richiedano l'intervento di squadre specialistiche.

Il sistema di controllo dell'impianto avverrà tramite due tipologie di controllo:

- Controllo locale: monitoraggi tramite PC centrale, posto in prossimità dell'impianto, tramite software apposito in grado di monitorare e controllare gli inverter;

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	141	244



- Controllo remoto: gestione a distanza dell'impianto tramite modem GPRS con scheda di rete Data-Logger montata a bordo degli inverter.

Il sistema di controllo con software dedicato permetterà l'interrogazione in ogni istante dell'impianto, al fine di verificare la funzionalità degli inverter installati, con la possibilità di visionare le funzioni di stato, comprese le eventuali anomalie di funzionamento.

3.9 Produttività e performance dell'impianto

Facendo riferimento ai dati radiometrici della provincia di Sassari e con riferimento al Comune di Sassari, si è proceduto al calcolo della producibilità per l'impianto agrivoltaico "Sassari" in oggetto mediante apposito software PVSYST 7.2.17.

Dal calcolo eseguito è emersa una producibilità annua dell'impianto "Sassari" pari 39.407 MWh/anno al netto delle perdite d'impianto di generazione fotovoltaica e di conversione (inverter).

Sulla base della producibilità annua stimata nel paragrafo precedente si può affermare che la messa in servizio e l'esercizio dell'impianto agrivoltaico "Sassari" potrà:

- consentire un risparmio di circa 8.670 tep⁵ (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) all'anno;
- evitare l'immissione di circa 19.074 tonnellate di CO₂ all'anno⁶.
- evitare l'immissione in atmosfera dei seguenti inquinanti⁷:

Inquinante	Emissioni evitate
NOx	8.078,44 kg/anno
SOx	1.812,72 kg/anno
COVNM	3.546,63 kg/anno
CO	3.625,44 kg/anno
PM ₁₀	78,81 kg/anno

⁵ TERNA S.p.a. dichiara che 1 tonnellata equivalente di petrolio (1 TEP) genera 4.545 kWh di energia utile; valore standard fornito come consumo specifico medio lordo convenzionale del parco termoelettrico italiano.

⁶ Valore cautelativo calcolato sulla base dell'indicatore chiave fornito dalla commissione europea per il territorio europeo (e approssimato per difetto): intensità di CO₂: 2,2 tCO₂/TEP.

⁷ Per produrre 1 kWh elettrico il parco termoelettrico italiano emette in atmosfera indicativamente circa 0,205 g/kWh di Ossidi di azoto, 0,046 g/kWh di Ossidi di zolfo, 0,090 di Composti organici volatili non metanici – COVNM, 0,092 di Monossido di carbonio e 0,002 di polveri (PM10) (Fonte: rapporto ISPRA "Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico - n. 363/2022": fattori di emissione (mg/kWh) degli inquinanti atmosferici emessi per la produzione di energia elettrica e calore – anno 2020).

	<p align="center">Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,8 MWp Studio ambientale</p> <p align="center">OGGETTO / SUBJECT</p>	<p align="center">ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.</p> <p align="center">CLIENTE / CUSTOMER</p>
--	--	---

3.10 Uso di risorse

L'esercizio dell'impianto agrivoltaico prevede, essenzialmente, l'utilizzo dell'energia irradiata dal sole.

L'area occupata complessivamente dall'impianto, pari a circa 27,1 ha, è classificata dallo strumento urbanistico comunale di Sassari come agricola (E). Le aree si presentano quasi esclusivamente a conduzione agricola di colture erbacee; quello agrivoltaico è comunque un utilizzo temporaneo limitato alla durata di vita dell'impianto che, quindi, non comporta modificazioni e/o perdita definitiva della risorsa.

In merito ai cavi AT interrati per la connessione alla RTN, questi saranno ubicati prevalentemente su sede stradale e, una volta realizzati, sarà eseguito il completo ripristino dello stato dei luoghi ricostruendo la morfologia originaria del terreno con ripristino del manto stradale.

Durante la fase di cantiere si prevedono minimi consumi di acqua principalmente per gli utilizzi generici di cantiere e per il fabbisogno igienico-sanitario delle maestranze. Si consideri indicativamente che in cantiere saranno presenti al massimo 50 persone contemporanee (in corrispondenza della fase dei montaggi elettromeccanici) e che generalmente vengono considerati 150 lt al giorno per i servizi igienici per un totale quindi di 7.500 lt/giorno.

Il quantitativo di acqua necessario sarà approvvigionato tramite autobotte. Considerando autobotti da circa 20 m³, si stima un traffico indotto di massimo 1 mezzo giorno.

Non sono previsti consumi idrici per la preparazione del cemento necessario alla realizzazione delle opere in quanto lo stesso sarà trasportato sul luogo di utilizzo già pronto per l'uso mediante camion betoniera appartenenti ad imprese locali.

A regime l'impianto necessita di quantità non significative di acqua solo per la pulizia dei moduli fotovoltaici (circa 400 m³/anno): l'approvvigionamento dell'acqua avverrà tramite l'utilizzo di autobotti di fornitori locali che trasporteranno l'acqua necessaria in loco. Si consideri che generalmente viene effettuata una pulizia dei pannelli ogni 6 mesi distribuita

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	143	244



su più giorni. Considerando autobotti da circa 20 m³, sono necessari circa 10 mezzi per l'approvvigionamento (ogni 6 mesi).

La realizzazione e il successivo funzionamento dell'impianto non prevede, infine, l'utilizzazione di altre risorse naturali.

3.11 Produzione di rifiuti

Il processo di generazione di energia elettrica mediante pannelli fotovoltaici non comporta la produzione di rifiuti.

In fase di cantiere, trattandosi di materiali preassemblati, si avrà una quantità minima di scarti (metalli di scarto, piccole quantità di inerti, materiale di imballaggio delle componenti elettriche e dei pannelli fotovoltaici) che saranno conferiti a discariche autorizzate secondo la normativa vigente.

Il volume di terre scavate non riutilizzato all'interno del cantiere sarà gestito come rifiuto secondo quanto previsto dalla normativa in materia.

Inoltre, le maestranze impiegate nelle attività di cantiere utilizzeranno bagni chimici, i cui reflui saranno raccolti e gestiti come rifiuti.

L'impianto agrivoltaico, in fase di esercizio, non determina alcuna produzione di rifiuti (salvo quelli di entità trascurabile legati alle attività di manutenzione quali ad esempio la sostituzione dei moduli fotovoltaici, delle apparecchiature elettriche difettose, ecc.).

Una volta concluso il ciclo di vita dell'impianto, i pannelli fotovoltaici e tutte le altre componenti di impianto saranno smaltiti/recuperati secondo le procedure stabilite dalle normative vigenti al momento.

3.12 Fase di cantiere

La realizzazione del progetto comprende la realizzazione di tre sottocampi di installazione dei pannelli fotovoltaici, dei cavidotti AT di connessione tra i sottocampi con la cabina di impianto e la realizzazione del cavidotto AT di connessione della cabina di impianto con la nuova stazione elettrica 380/150/36 kV "Olmedo".

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	144	244



3.12.1 Fase di cantiere – Impianto agrivoltaico

La realizzazione delle aree di installazione dei pannelli fotovoltaici sarà divisa in varie fasi. Ogni fase potrà prevedere il noleggio di uno o più macchinari (muletti, escavatrici, gru per la posa delle cabine prefabbricate, ecc.). È previsto l'intervento di squadre di operai differenziate a seconda del tipo di lavoro da svolgere. È previsto l'intervento minimo di 2 squadre per ognuno dei tre sottocampi durante la fase di esecuzione.

Verranno impiegati in prima analisi i seguenti tipi di squadre:

- Manovali edili;
- Elettricisti;
- Montatori meccanici;
- Ditte specializzate.

La realizzazione del solo impianto agrivoltaico è prevista durare complessivamente in circa 16 mesi. La realizzazione del collegamento AT alla stazione di rete è prevista durare circa 16-18 mesi.

Di seguito sono descritte le principali fasi di lavorazione che possono incidere significativamente nella realizzazione dell'opera.

3.12.1.1 Installazione del cantiere

I lavori per la realizzazione dell'opera non sono tali da comportare l'allestimento di cantiere particolarmente complesso. In particolare le attrezzature e impianti da allestire in ciascuna delle tre aree saranno costituite da:

- 7 o 8 Container attrezzati per la funzione di uffici, uno per la Direzione Lavori e uno o due per le principali imprese appaltatrici
- container uso magazzino per le imprese appaltatrici
- 8 bagni chimici
- 2 depositi acqua da 1.000 litri per acqua di cantiere
- Recinzione provvisoria di cantiere
- Allaccio provvisorio rete BT di cantiere
- Scarrabili per la raccolta degli imballaggi (rifiuti)

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	145	244



L'attrezzaggio del cantiere richiederà un minimo di preparazione dell'area di posizionamento dei container mediante eventuale spianatura del terreno realizzata con mezzi di movimento terra.

3.12.1.2 Realizzazione recinzione definitiva

La recinzione definitiva dell'impianto viene realizzata come prima opera in maniera tale da delimitare le aree di lavoro. La recinzione viene realizzata, previo picchettamento, mediante piccoli scavi di fondazione in cui vengono cementati i paletti di sostegno della recinzione tipo orso grill. Successivamente viene montata la recinzione di tamponamento mediante operazioni manuali.

Il lavoro viene realizzato con piccole carotatrici e cemento prodotto con betoniere da cantiere.

3.12.1.3 Realizzazione strade

Ciascuna strada sarà realizzata mediante rimozione di uno strato di circa 45 cm di terreno, formazione di una massicciata di spessore intorno ai 30 cm e successivo riempimento con breccia. La strada avrà una larghezza intorno ai 4 m con degli slarghi in corrispondenza delle cabine per permettere le manovre dei mezzi utilizzati per la posa delle cabine stesse. Inoltre lungo tutto il perimetro interno della recinzione è prevista la realizzazione di uno scavo di 30 cm con successivo riempimento con stabilizzato e breccia per permettere il passaggio di piccoli mezzi (furgoncini) per gli interventi di manutenzione ordinaria.

Per entrambe le tipologie di strade saranno utilizzati inerti vergini tali da garantire anche un aspetto visivo adeguato per i tracciati.

La realizzazione delle strade richiede l'utilizzo di ruspe ed escavatori per l'esecuzione di scavi e del rullo compressore per il compattamento della strada.

3.12.1.4 Approvvigionamento materiali

L'attività di approvvigionamento dei materiali è:

- Materiali per strutture di sostegno;
- Cabine prefabbricate di campo e di impianto;
- Moduli fotovoltaici;
- Inerti per opere edili.

Partendo dal presupposto che, per motivi di sicurezza, il numero medio di viaggi/giorno dei mezzi pesanti non possa superare un valore di 35-40 viaggi/giorno per ciascuna delle 2 aree, si stima che la consegna dei materiali e la movimentazione terra occupi un periodo complessivo della durata di circa 50-60 giorni lavorativi.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	146	244



Dei materiali approvvigionati solamente i moduli presentano degli imballaggi (box) di cui è necessaria la gestione ai sensi della normativa sui rifiuti. In particolare, i moduli sono imballati in cartoni del peso di circa 36 kg poggiati su un bancale di legno (12 kg) e fissati esternamente con un film termoretraibile.

Ipotizzando che il numero di box contenuti in ogni container sia pari a 18, gli imballaggi in cartone saranno dunque stimabili intorno a 1.800 unità, per un peso complessivo di circa 64.800 kg di cartone e 21.600 kg di bancali di legno.

3.12.1.5 *Lavori preliminari elettrici*

I lavori preliminari elettrici sono essenzialmente costituiti dalla realizzazione dei cavidotti interrati.

Realizzati gli scavi per i cavidotti, viene posato uno strato di sabbia e sopra ad esso i tubi in PVC per il passaggio dei cavi. Quindi lo scavo viene riempito con inerti utilizzando piccoli escavatori.

Le materie prime utilizzate, oltre ai canali e ai cavi elettrici sono costituite dalla sabbia per la preparazione del fondo dello scavo. I quantitativi sono comunque molto ridotti.

3.12.1.6 *Cabine di campo e cabine di impianto*

Le cabine di campo e di impianto sono di tipo prefabbricato. Per il loro posizionamento vengono eseguiti degli scavi per l'alloggiamento della base della cabina integrata con una vasca per la raccolta di eventuali perdite di olio dai trasformatori.

Sul fondo dello scavo viene realizzato uno strato di "magrone" per garantire la stabilità della cabina stessa.

La posa delle cabine, sia nel caso che arrivino già assemblate che nell'ipotesi di assemblaggio sul posto, avviene con due mezzi affiancati, quello di trasporto e quello munito di gru. Questo giustifica la necessità di ampi spazi di manovra di fronte alle varie cabine.

3.12.1.7 *Montaggio strutture e posa moduli*

Il montaggio delle strutture e dei moduli è la fase che ha una durata temporale maggiore. Tale fase consta sostanzialmente di due attività principali di cui una basata sull'utilizzo di macchinari per l'infissione nel terreno mediante battipalo dei profili portanti dei pannelli e una prettamente manuale che prevede il montaggio delle strutture di sostegno dei moduli al disopra dei profili portanti e il fissaggio dei moduli stessi.

Il rumore emesso dalla battipali raggiunge normalmente valori intorno ai 90 dB(A) ad un metro di distanza dalla macchina.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	147	244

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,8 MWp Studio ambientale OGGETTO / SUBJECT	ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L. CLIENTE / CUSTOMER
--	---	--

3.12.1.8 Lavori elettricista

I lavori elettrici sono sostanzialmente legati al cablaggio dei moduli montati sulle strutture e all'allestimento dei vari quadri elettrici e cabine di campo. Tali attività vengono svolte manualmente e dal punto di vista ambientale comportano solamente la produzione di modeste quantità di spezzoni di cavo e imballaggi derivanti dai materiali utilizzati.

3.12.1.9 Smantellamento cantiere

Lo smantellamento del cantiere consiste nell'eliminazione delle strutture provvisorie costituite dai container uffici e magazzino, da bagni chimici e dagli "scarrabili" per il deposito temporaneo dei rifiuti.

Verranno inoltre rimosse tutte le attrezzature e i materiali utilizzati per la fase di cantierizzazione e dismessi gli eventuali allacci temporanei di acqua e corrente.

Le attività richiedono l'accesso al cantiere dei mezzi per il carico delle attrezzature.

3.12.2 Fase di cantiere – Cavidotto AT di connessione alla RTN

La realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio.

In generale le operazioni si articoleranno secondo le fasi elencate nel modo seguente:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni;
- ricopertura della linea e ripristini;

In alcuni casi particolari e comunque dove si renderà necessario, in particolare per tratti in corrispondenza di attraversamenti, si potrà procedere anche con modalità diverse da quelle su esposte.

In particolare si evidenzia che in alcuni casi specifici potrebbe essere necessario procedere alla posa del cavo con:

- Perforazione teleguidata
- Posa del cavo in tubo interrato;
- Realizzazione manufatti per attraversamenti corsi d'acqua

Al termine dei lavori civili ed elettromeccanici sarà effettuato il collaudo della linea.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	148	244



3.12.2.1 Realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere per la posa del cavo

Prima della realizzazione dell'opera sarà necessario realizzare le piazzole di stoccaggio per il deposito delle bobine contenenti i cavi; di norma vengono predisposte piazzole circa ogni 500-800 metri.

Tali piazzole sono, ove possibile, realizzate in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle bobine e contigue alla fascia di lavoro, al fine di minimizzare le interferenze con il territorio e ridurre la conseguente necessità di opere di ripristino.

Si eseguiranno, se non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

3.12.2.2 Apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea

Le operazioni di scavo e posa dei cavi richiedono l'apertura di un'area di passaggio, denominata "fascia di lavoro". Questa fascia dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio.

3.12.2.3 Posa del cavo

In accordo alla normativa vigente, l'elettrodotto interrato sarà realizzato in modo da escludere, o rendere estremamente improbabile, la possibilità che avvenga un danneggiamento dei cavi in tensione provocato dalle opere sovrastanti (ad esempio, per rottura del sistema di protezione dei conduttori).

Una volta realizzata la trincea si procederà con la posa dei cavi, che arriveranno nella zona di posa avvolti su bobine. La bobina viene comunemente montata su un cavalletto, piazzato ad una certa distanza dallo scavo in modo da ridurre l'angolo di flessione del conduttore quando esso viene posato sul terreno. Durante le operazioni di posa o di spostamento dei cavi saranno adottate le seguenti precauzioni:

- si opererà in modo che la temperatura dei cavi, per tutta la loro lunghezza e per tutto il tempo in cui essi possono venire piegati o raddrizzati, non sarà inferiore a 0°C;
- i raggi di curvatura dei cavi, misurati sulla generatrice interna degli stessi, non saranno mai inferiori a 15 volte il diametro esterno del cavo.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	149	244



3.12.2.4 Ricopertura e ripristini

Al termine delle fasi di posa e di rinterro si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino. La fase comprende tutte le operazioni necessarie per riportare il territorio attraversato nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera.

Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- ripristini geomorfologici ed idraulici;
- ripristini della vegetazione.

Preliminarmente si procederà alle sistemazioni generali di linea, che consistono nella ri-profilatura dell'area interessata dai lavori e nella ri-configurazione delle pendenze preesistenti, ricostruendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti.

La funzione principale del ripristino idraulico è essenzialmente il consolidamento delle coltri superficiali attraverso la regimazione delle acque, evitando il ruscellamento diffuso e favorendo la ricrescita del manto erboso.

Successivamente si passerà al ripristino vegetale, avente lo scopo di ricostituire, nel più breve tempo possibile, il manto vegetale preesistente.

Il ripristino avverrà mediante:

- ricollocazione dello strato superficiale del terreno se precedentemente accantonato;
- inerbimento;

Per gli inerbimenti verranno utilizzate specie erbacee adatte all'ambiente pedoclimatico, in modo da garantire il migliore attecchimento e sviluppo vegetativo possibile. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

Nel caso in cui i cavi attraverseranno tratti su sede stradale o in banchina, le opere di ripristino saranno da eseguire nel rispetto delle prescrizioni degli enti gestori delle strade interessate

3.12.2.5 Scavo della trincea in corrispondenza dei tratti lungo percorso stradale

Tenendo conto che il tracciato si sviluppa interamente su percorso stradale si nota che quando la strada lo consenta (cioè nel caso in cui la sede stradale permetta lo scambio di due mezzi pesanti) sarà realizzata, come anticipato, la posa in scavo aperto, mantenendo aperto lo scavo per tutto il tratto compreso tra due giunti consecutivi e istituendo per la

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	150	244



circolazione stradale un regime di senso unico alternato mediante semafori iniziale e finale, garantendo la opportuna segnalazione del conseguente restringimento di corsia e del possibile rallentamento della circolazione. In casi particolari e solo quando si renderà necessario potrà essere possibile interrompere al traffico, per brevi periodi, alcuni tratti stradali particolarmente stretti, segnalando anticipatamente ed in modo opportuno la viabilità alternativa e prendendo i relativi accordi con i comuni e gli enti interessati.

Per i tratti su strade strette o in corrispondenza dei centri abitati, tali da non consentire l'istituzione del senso unico alternato, ovvero laddove sia manifesta l'impossibilità di interruzione del traffico si potrà procedere con lo scavo di trincee più brevi (30÷50 m) all'interno delle quali sarà posato il tubo di alloggiamento dei cavi, da ricoprire e ripristinare in tempi brevi, effettuando la posa del cavo tramite sonda nell'alloggiamento sotterraneo e mantenendo aperti tratti di scavo in corrispondenza di eventuali giunti.

3.12.2.6 Trivellazione orizzontale controllata

Questo tipo di perforazione consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante il radio-controllo del suo andamento plano-altimetrico, senza scavo a cielo aperto: questa tecnica sarà utilizzata in particolare per tutti gli attraversamenti dei corpi idrici. Il controllo della perforazione è reso possibile dall'utilizzo di una sonda radio montata in cima alla punta di perforazione, questa sonda dialogando con l'unità operativa esterna permette di controllare e correggere in tempo reale gli eventuali errori.

Indagine del sito e analisi dei sottoservizi esistenti

L'indagine del sito e l'attenta analisi dell'eventuale presenza di sottoservizi e/o qualsiasi impedimento alla realizzazione della perforazione, è una fase fondamentale per la corretta progettazione di una perforazione orizzontale. Per analisi dei sottoservizi, e per la mappatura degli stessi, soprattutto in ambiti urbani fortemente compromessi, è consigliabile l'utilizzo del sistema "Georadar". Mentre in ambiti suburbani, dove la presenza di sottoservizi è minore è possibile, mediante indagini da realizzare c/o gli enti proprietari dei sottoservizi, saperne anticipatamente l'ubicazione.

Realizzazione del foro pilota

La prima vera e propria fase della perforazione è la realizzazione del "foro pilota", in cui il termine pilota sta ad indicare che la perforazione in questa fase è controllata ossia "pilotata". La "sonda radio" montata sulla punta di perforazione emette delle onde radio

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	151	244



che indicano millimetricamente la posizione della punta stessa. I dati rilevabili e sui quali si può interagire sono:

- Altezza;
- Inclinazione;
- Direzione;
- Posizione della punta.

Il foro pilota viene realizzato lungo tutto il tracciato della perforazione da un lato all'altro dell'impedimento che si vuole attraversare (strada, ferrovia, canale, pista aeroportuale ecc.). La punta di perforazione viene spinta dentro il terreno attraverso delle aste cave metalliche, abbastanza elastiche così da permettere la realizzazione di curve altimetriche. All'interno delle aste viene fatta scorrere dell'aria ad alta pressione ed eventualmente dell'acqua. L'acqua contribuirà sia al raffreddamento della punta che alla lubrificazione della stessa, l'aria invece permetterà lo spurgo del materiale perforato ed in caso di terreni rocciosi, ad alimentare il martello "fondo-foro".

Generalmente la macchina teleguidata viene posizionata sul piano di campagna ed il foro pilota emette geometricamente una "corda molla" per evitare l'intercettazione dei sottoservizi esistenti. In alcuni casi però, soprattutto quando l'impianto da posare è una condotta fognaria non in pressione, è richiesta la realizzazione di una camera per il posizionamento della macchina alla quota di perforazione desiderata.

Allargamento del foro pilota

La seconda fase della perforazione teleguidata è l'allargamento del "foro pilota", che permette di posare all'interno del foro, debitamente aumentato, un tubo camicia o una composizione di tubi camicia generalmente in PEAD.

L'allargamento del foro pilota avviene attraverso l'ausilio di strumenti chiamati "Alesatori" che sono disponibili in diverse misure e adatti ad aggredire qualsiasi tipologia di terreno, anche rocce dure. Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso attraverso le aste cave, al cui interno possono essere immesse aria e/o acqua ad alta pressione per agevolare l'aggressione del terreno oltre che lo spurgo del materiale.

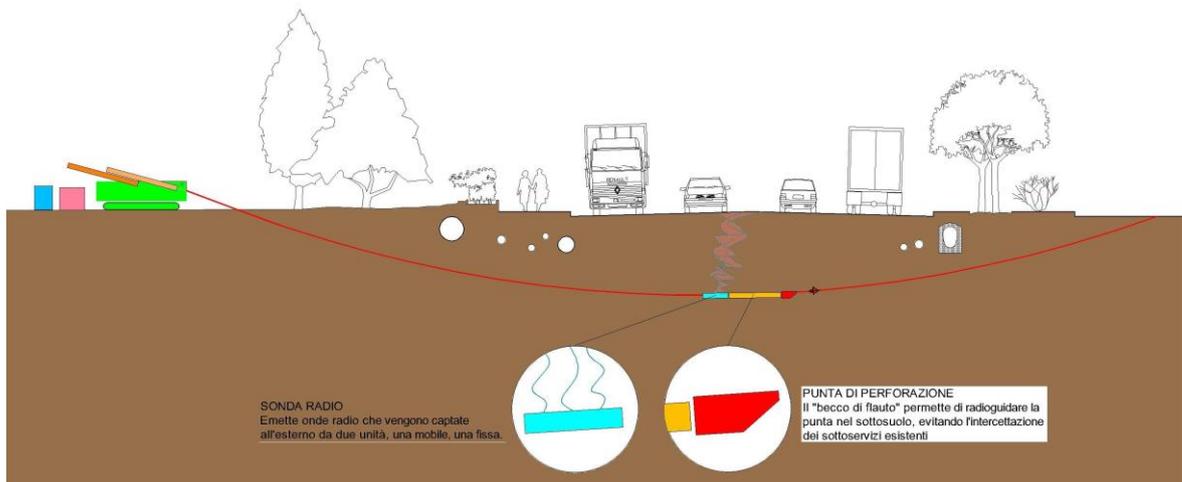
Posa in opera del tubo camicia

La terza ed ultima fase che in genere, su terreni morbidi e/o incoerenti, avviene contemporaneamente a quella di "alesaggio", è l'infilaggio del tubo camicia all'interno del foro alesato.

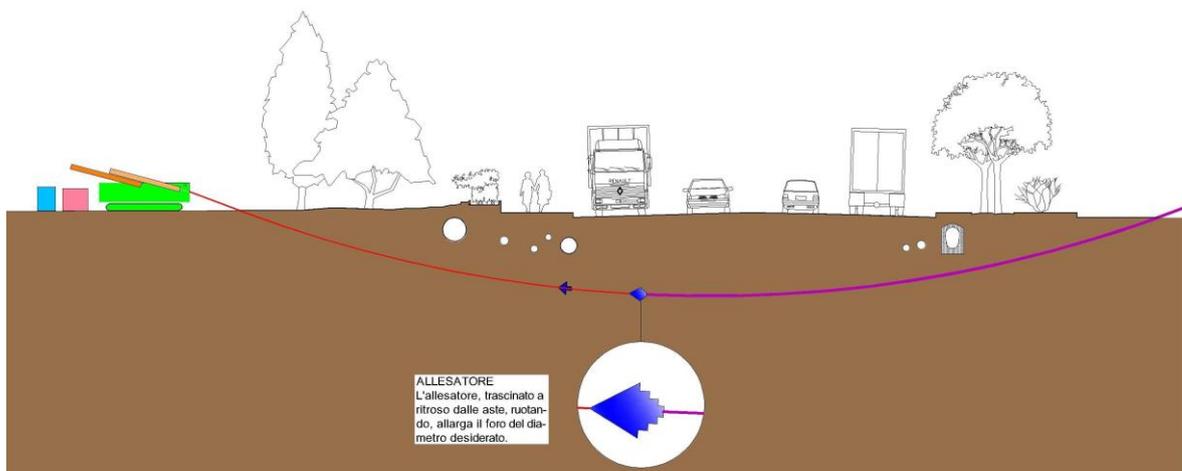
074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	152	244



La tubazione camicia generalmente in PEAD, se di diametro superiore ai 110 mm, viene saldata a caldo preventivamente, e ancorata ad uno strumento di collegamento del tubo camicia all'asta di rotazione. Questo strumento, chiamato anche "girella", evita durante il tiro del tubo camicia che esso ruoti all'interno del foro insieme alle aste di perforazione.



fase 1: REALIZZAZIONE FORO PILOTA CON CONTROLLO ALTIMETRICO



fase 2: ALESAGGIO DEL FORO PILOTA E TIRO TUBO CAMICIA

3.13 Dismissione dell'impianto

Si prevede una vita utile dell'impianto non inferiore ai 35 anni.

A fine vita dell'impianto è previsto l'intervento sulle opere non più funzionali attraverso uno dei modi seguenti:

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	153	244



- totale o parziale sostituzione dei componenti elettrici principali (moduli, inverter, trasformatori, ecc.), oppure:
- smantellamento integrale del campo e riutilizzazione del terreno per altri scopi.

In caso di smantellamento dell'impianto, i materiali tecnologici elettrici ed elettronici verranno smaltiti secondo direttiva 2002/96/EC: WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) – direttiva RAEE – recepita in Italia con il Dlgs 151/05 e modificato dalla legge 221/2015.

Il prodotto più tecnologicamente sviluppato e maggiormente presente nel campo è il modulo agrivoltaico: è stata istituita un'associazione/progetto di produttori di celle e moduli fotovoltaici, chiamata PV-Cycle. L'associazione comprende al momento più di 40 membri tra i maggiori paesi industrializzati, tra cui TOTAL, SHARP, REC e molti altri operatori del settore. Il progetto si propone di riciclare ogni modulo a fine vita. Il costo dell'operazione è sostenuto dai produttori facenti parte dell'associazione.

Maggiori informazioni sono disponibili all'URL: <http://www.pvcycle.org/>.

Per tale motivo lo smaltimento/riciclaggio dei moduli non rappresenterà un impatto futuro. Prodotti quali gli inverter, i trasformatori BT/AT, ecc., verranno ritirati e smaltiti a cura del produttore.

Essendo prevista la completa sfilabilità dei cavi, a fine vita ne verrà recuperato il rame e smaltiti i rivestimenti in mescole di gomme e plastiche.

Le opere metalliche quali i pali di sostegno delle strutture, la recinzione, i pali perimetrali e le strutture in acciaio e Fe zincato verranno recuperate. Le strutture in Al saranno riciclabili al 100%.

I materiali edili (i plinti di pali perimetrali, la muratura delle cabine) in calcestruzzo, verranno frantumati e i detriti verranno e riciclati come inerti da ditte specializzate.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	154	244



4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.1 Inquadramento generale dell'area di studio

4.1.1 Definizione dell'Ambito Territoriale di Studio (Sito e Area Vasta) e dei Fattori e Componenti Ambientali interessati dal progetto

Nelle analisi di seguito presentate il "Sito" coincide con la porzione di territorio direttamente interessata dagli interventi in progetto.

Sulla base delle potenziali interferenze ambientali determinate dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto agrovoltaico e relative opere connesse in progetto, lo Studio ha approfondito le indagini sulle seguenti componenti ambientali e all'interno degli ambiti (Area vasta di studio) di seguito specificati.

- Atmosfera e qualità dell'aria: cenni sulla caratterizzazione meteo climatica della Provincia di Sassari, con particolare riferimento alla radiazione solare. Cenni sulla qualità dell'aria;
- Ambiente idrico superficiale e sotterraneo: l'indagine sulla componente è stata effettuata considerando un'area di studio corrispondente all'involuppo delle aree ricadenti nel buffer di 4 km a partire dalle aree interessate dalla realizzazione dell'impianto agrovoltaico, di 500 m per lato dai cavidotti interrati AT e di 500 m dalla cabina di interfaccia, in quanto ritenuto sufficiente a caratterizzare l'ambiente idrico potenzialmente soggetto a interferenze legate al progetto;
- Suolo e sottosuolo: è stato effettuato un inquadramento geologico generale a grande scala e su un'area di studio corrispondente all'involuppo delle aree ricadenti nel buffer di 1 km a partire dalle aree interessate dalla realizzazione dell'impianto agrovoltaico, di 500 m per lato dai cavidotti interrati AT e di 500 m dalla cabina di interfaccia;
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi: è stata considerata un'area di studio corrispondente all'involuppo delle aree ricadenti nel buffer di 500 m a partire dalle aree interessate dalla realizzazione del progetto. Tale area di studio è ritenuta sufficientemente ampia a caratterizzare tutte le specie vegetazionali e faunistiche potenzialmente soggette ad interferenze;
- Salute pubblica: a causa delle modalità con cui sono disponibili i dati statistici inerenti la Sanità Pubblica, l'Area di Studio considerata coincide con il territorio nazionale, della Regione Sardegna e della Provincia di Sassari;

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	155	244



- Rumore e vibrazioni: l'area vasta presenta un'estensione di circa 1,5 km dall'impianto agrovoltaico. Tale area è stata definita al fine di considerare i ricettori più prossimi al sito di progetto, nonostante già a distanze inferiori le emissioni sonore dell'impianto non sono percepibili né influenzano in maniere significativa i livelli sonori di fondo;
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti: area vasta di 1 km a partire dalle aree interessate dalla realizzazione dell'impianto agrovoltaico, di 500 m per lato dai cavidotti interrati AT e di 500 m dalla cabina di interfaccia, ritenuta sufficiente per offrire una descrizione qualitativa circa il carico delle linee elettriche presenti sul territorio circostante il sito;
- Paesaggio: per la caratterizzazione della componente è stata considerata un'area di studio di forma irregolare, di circa 5 km di raggio a partire dall'area dell'impianto agrovoltaico e di 1 km dal cavidotto AT;
- Traffico: sono state considerate le principali infrastrutture viarie presenti nell'intorno dei siti di progetto;
- Vibrazioni: è stata considerata un'area di influenza pari a 150 m dal confine dell'impianto agrovoltaico e di 30 m dall'asse del cavidotto AT, al di fuori del quale gli effetti indotti dalle sorgenti vibrazionali considerate sono trascurabili.

4.2 Stato attuale delle componenti ambientali

4.2.1 Atmosfera e qualità dell'aria

4.2.1.1 *Caratterizzazione meteorologica*

Il Clima della Sardegna viene generalmente classificato come Mediterraneo Interno, caratterizzato da inverni miti e relativamente piovosi ed estati secche e calde. Dal punto di vista più generale, il Mediterraneo può essere considerato come una fascia di transizione tra le zone tropicali, dove le stagioni sono definite in accordo alla quantità di pioggia, e le zone temperate, dove le stagioni sono caratterizzate dalle variazioni di temperatura. L'analisi di dettaglio della situazione climatica della Regione Sardegna, periodo climatico di riferimento 1981-2010, ha permesso di caratterizzare la variabilità climatica osservata a livello locale e di valutare, ad elevata risoluzione, le anomalie climatiche attese in futuro per effetto dei cambiamenti climatici. Per quanto riguarda l'analisi delle temperature, la media annuale dei valori massimi di temperatura per la Sardegna è di 20.4°C; il mese più caldo è solitamente luglio (media delle massime 30.5°C). Le temperature minime annue sono mediamente 10.5°C, il mese più freddo gennaio (temperatura minima media del mese 4.9°C). Differenze rilevanti si possono registrare in regioni microclimatiche dell'isola: le aree

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	156	244



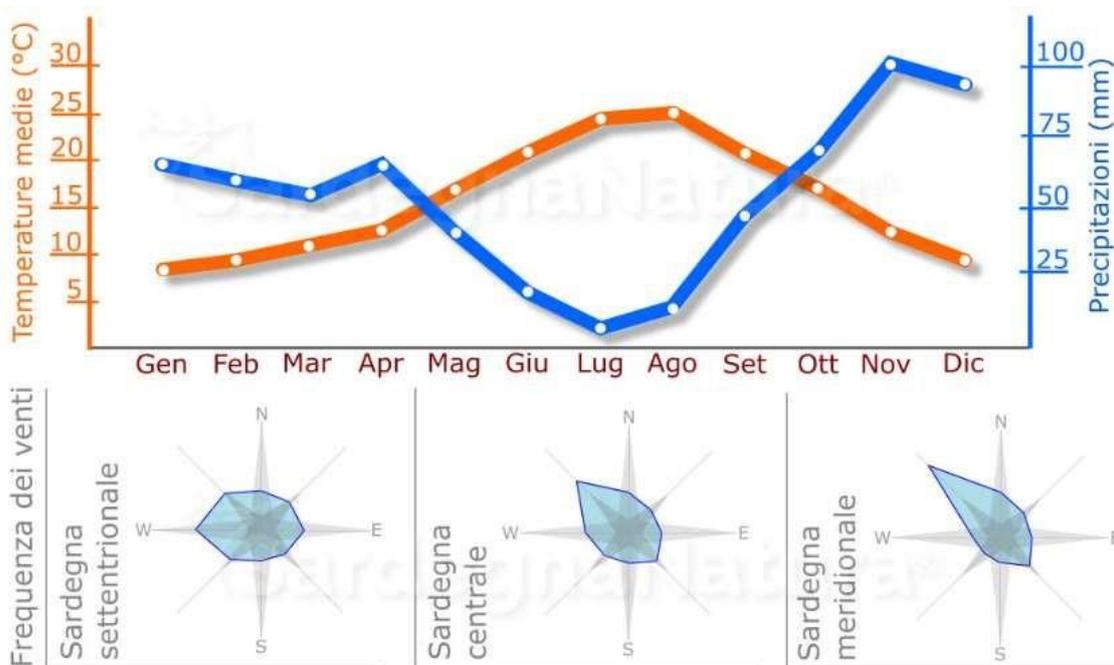
del Campidano e del Sulcis raggiungono valori di temperatura mediamente più alti rispetto al resto della Sardegna, con temperature massime in agosto quasi mai al di sotto dei 34°C. La regione è caratterizzata da un numero medio di giorni all'anno con temperatura massima giornaliera maggiore di 30,1 °C (SU95p) che varia tra 5 e 55, con picchi di circa 55 giorni/anno a sud, mentre il numero medio di giorni all'anno con temperatura minima giornaliera al di sotto di 0 °C (FD) varia tra 0 e 12, con picchi di circa 12 giorni/anno sull'area montuosa centrale. L'andamento delle precipitazioni varia considerevolmente in differenti microregioni della Sardegna: le zone più piovose sono il Limbara, l'altopiano di Campeda, il massiccio del Gennargentu e l'Ogliastra. Le aree più aride sono le regioni del sud-ovest dell'isola, la Nurra e il Campidano, nonché altre aree spot lungo la fascia costiera. I valori più bassi si registrano solitamente nella parte sud- occidentale dell'isola, dove i cumulati annuali non superano i 380-400 mm; la regione più piovosa è quella del Gennargentu dove quasi sempre si superano i 1200 mm annui. La media climatica per la Sardegna si attesta quindi intorno ai 650/700 mm Il territorio regionale presenta condizioni siccitose durante il periodo estivo, caratterizzato da un numero massimo di giorni annui consecutivi senza precipitazione (CDD) che varia da circa 60 a 80.

Con riferimento ai dati più recenti, in merito ai dati 2018-2019 delle reti meteorologiche dell'ARPAS, integrati con quelli della rete del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare e dell'Ente Nazionale Assistenza al Volo, si riportano le analisi agrometeorologiche di tale periodo, realizzate anche grazie alle informazioni fornite dalla Agenzia Regionale AGRIS. L'annata ottobre 2018-settembre 2019 ha registrato cumulati di pioggia in linea con la media climatica e solo in alcune aree del Sud si sono avuti incrementi più significativi. Le piogge totali hanno superato i 900 mm e in alcuni casi i 1000 mm soltanto in corrispondenza delle aree montuose. Anche i giorni piovosi nei 12 mesi sono risultati prossimi alla climatologia. Nella stagione piovosa (ottobre-aprile) complessivamente i cumulati hanno raggiunto i valori medi climatici, ma con un contributo non uniforme tra i diversi sottoperiodi: nel trimestre autunnale, infatti, le piogge sono state relativamente abbondanti (particolarmente al Sud), mentre nel successivo quadrimestre sono state inferiori alla media climatica, soprattutto in alcune aree della parte orientale, dove non si è raggiunta la metà della corrispondente media trentennale. L'analisi dello SPI trimestrale, rappresentativo delle condizioni di umidità dei suoli, evidenzia nel corso della stagione piovosa una marcata variazione dalle classi Molto umido ed Estremamente umido nel primo bimestre dell'autunno (soprattutto al Sud), fino alla classe Molto siccitoso presente in alcune aree nei mesi di

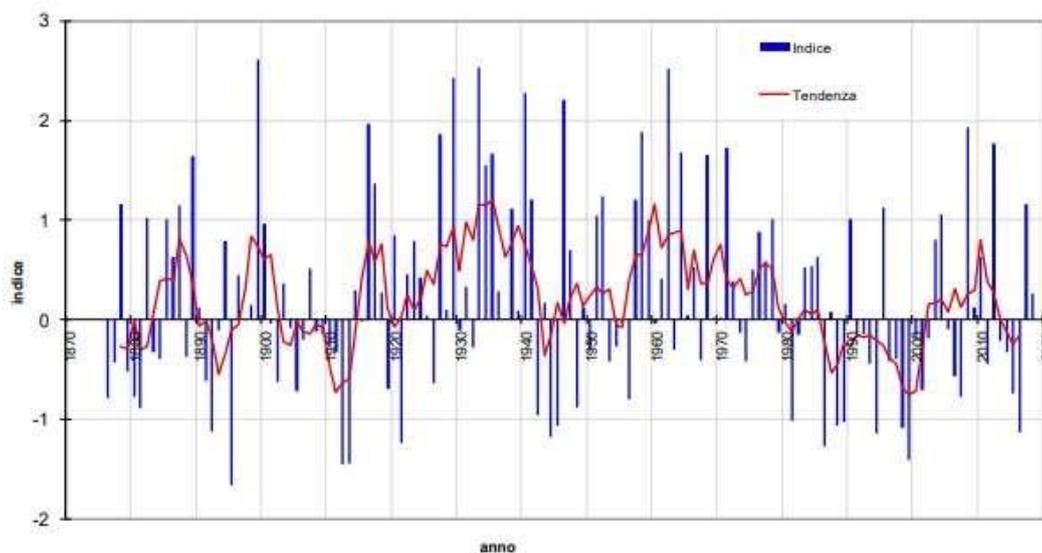
074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	157	244



febbraio e aprile. Per quanto riguarda le temperature, sia le medie annuali delle minime, sia quelle delle massime hanno mostrato un'anomalia positiva seppur contenuta rispetto al recente ventennio 1995- 2014. Gennaio è stato anche il mese più freddo dell'annata con anomalie climatiche fino a -2.5 °C, per effetto dell'intenso raffreddamento notturno (soprattutto nella prima decade) favorito dal persistente dominio dell'anticiclone delle Azzorre. Il mese più caldo in termini assoluti è stato agosto, con anomalie in alcune aree superiori a +2 °C. Le condizioni meteorologiche dell'annata hanno avuto ripercussioni più o meno marcate nel ciclo colturale delle diverse specie di interesse agricolo, nelle attività zootecniche, nella diffusione di insetti e patogeni vegetali nonché nel ciclo vegetativo delle specie forestali, ornamentali e di interesse allergologico e apistico.

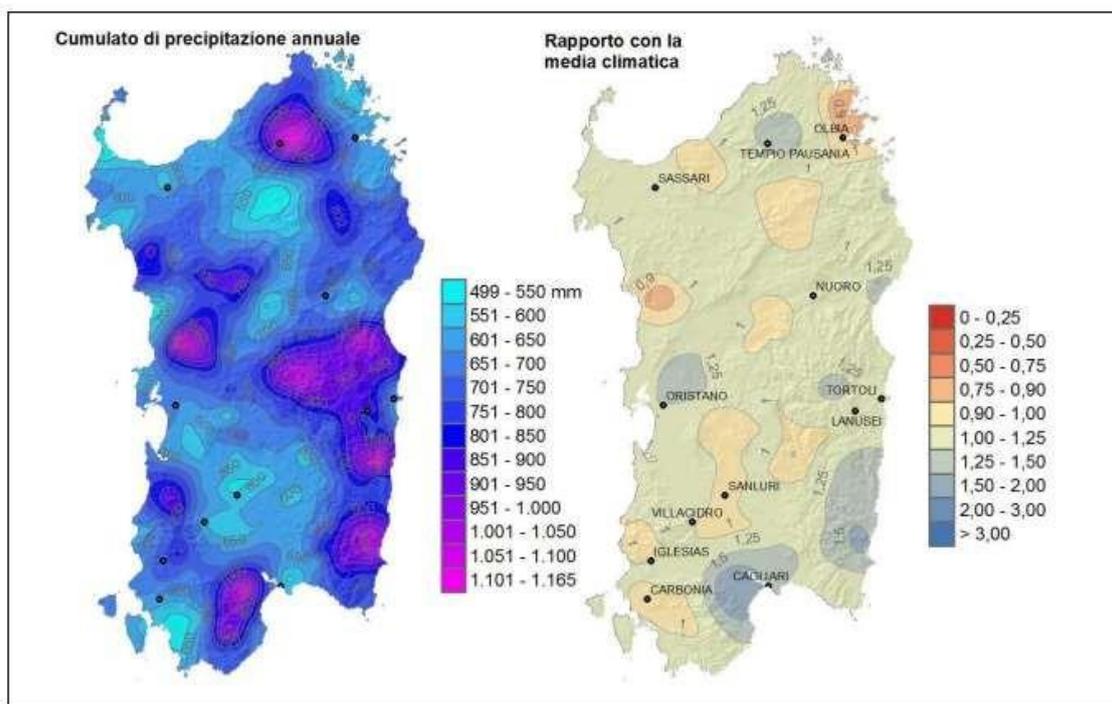


Andamento precipitazioni



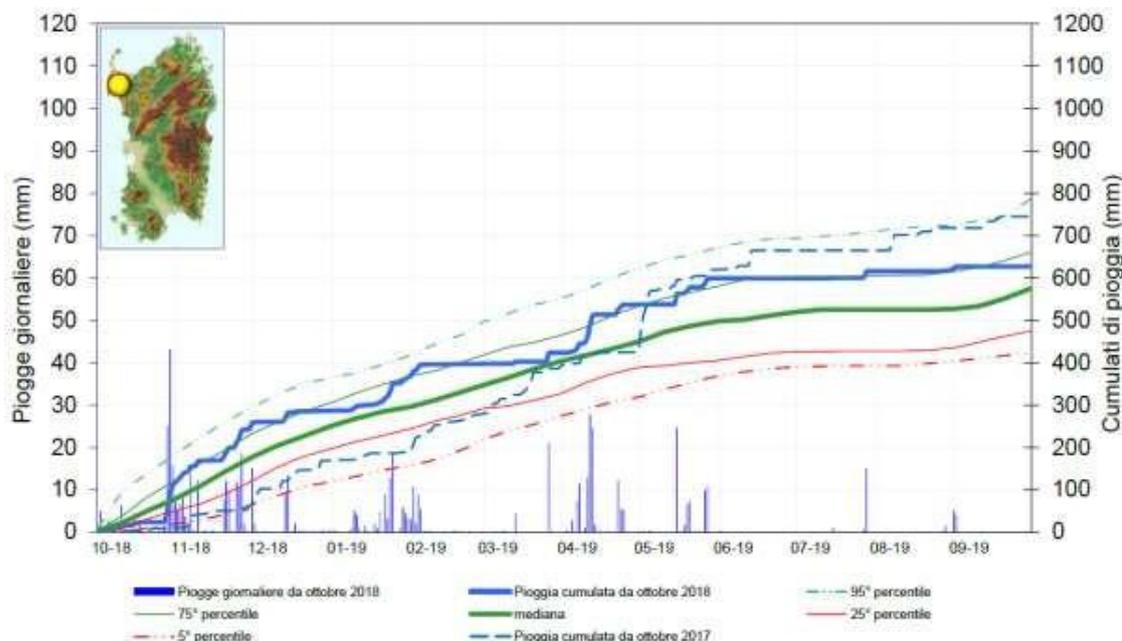
3

- Andamento ultrasecolare del cumulo di precipitazione in Sardegna nel periodo ottobre-settembre.



Numero di giorni piovosi da ottobre 2018 a settembre 2019 e rapporto tra il cumulo e la media climatologica

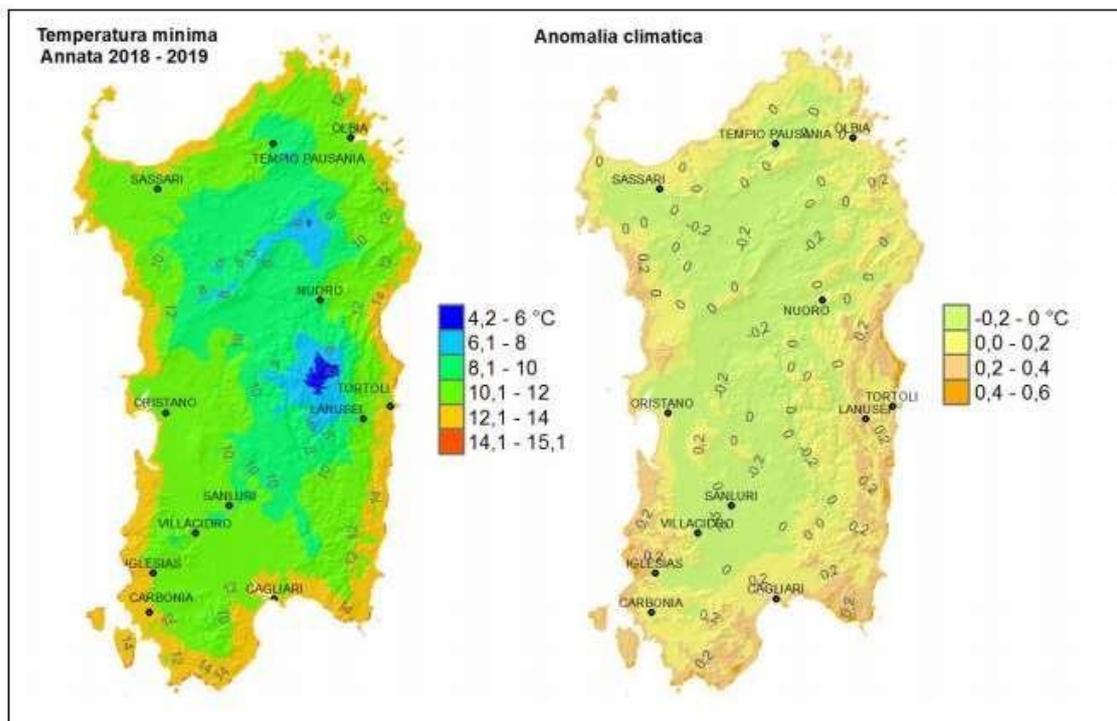
074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	159	244



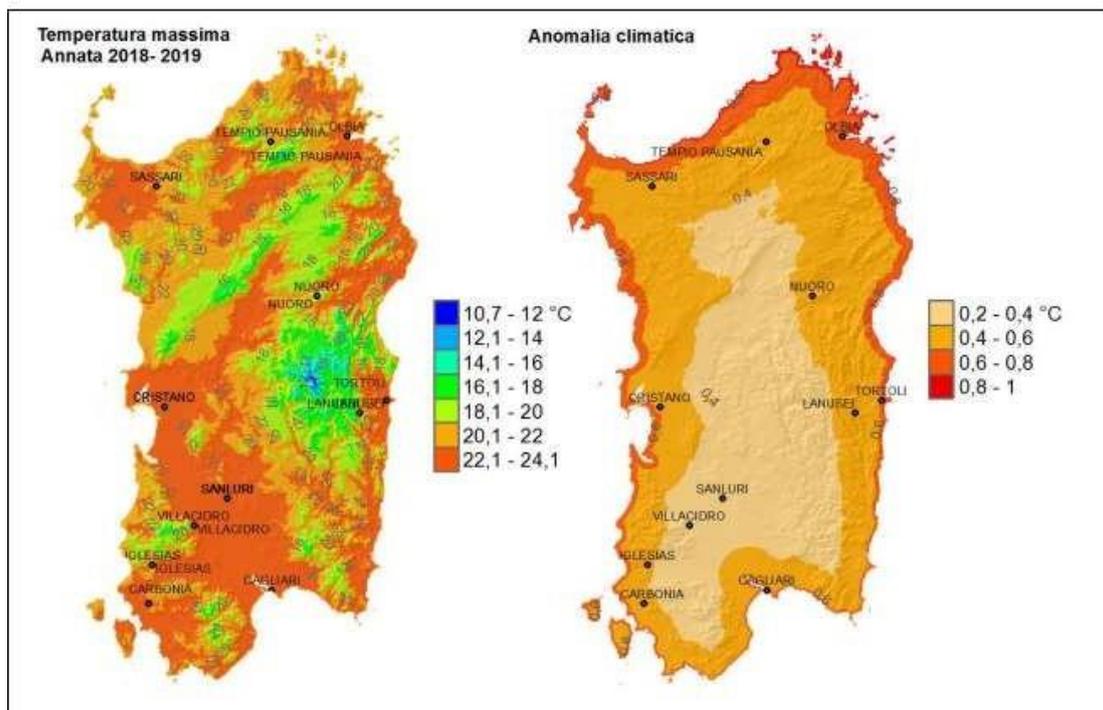
Precipitazioni giornaliere e cumulate nella stagione piovosa Stazione di Olmedo

Nell'annata 2018-2019 l'analisi della distribuzione spaziale delle temperature si è basata sulle stazioni della Rete Unica Regionale di Monitoraggio Ambientale e della Rete Fiduciaria di Protezione Civile. La media delle temperature minime da ottobre 2018 a settembre 2019 va dai circa 4-5 °C del Gennargentu sino ai 12-14 °C delle coste. Tali temperature sono in linea con la media climatologica dell'annata, e solo sulle coste, soprattutto orientali e meridionali, sono risultate appena superiori alla media, e comunque con una anomalia positiva sempre contenuta entro +0.5 °C. La media delle temperature massime da ottobre 2018 a settembre 2019 va dai circa 11-14 °C delle vette del Gennargentu sino ai 22-24 °C che si registrano in tutte le pianure e le valli della Sardegna. Solo nelle zone collinari e pedemontane si scende a temperature massime mediamente comprese fra 20 °C e 22 °C. Temperature comprese fra i 16 °C e i 18 °C interessano invece l'orografia principale dell'Isola, le cui aree più elevate sono caratterizzate da temperature inferiori e comprese fra 14 °C e 16 °C. Come si può osservare nella relativa mappa le temperature sono in linea con la media climatologica dell'annata soprattutto nelle zone interne, e se ne discostano progressivamente avvicinandosi verso le coste, soprattutto della Sardegna settentrionale, con anomalie comunque sempre contenute entro +0.8 °C.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	160	244



- Media annuale delle temperature minime 2018-2019 e anomalia rispetto alla media 1995-2014



- Media annuale delle temperature massime 2018-2019 e anomalia rispetto alla media 1995-2014

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	161	244



Per l'analisi delle condizioni di siccità e degli impatti sulle diverse componenti del sistema idrologico (suolo, corsi d'acqua, falde, ecc..) è stato calcolato l'indice di precipitazione standardizzata (Standardized Precipitation Index, SPI) su scala temporale di 3, 6, 12 e 24 mesi. Lo SPI considera lo scostamento della pioggia di un dato periodo dal valore medio climatico, rispetto alla deviazione standard della serie storica di riferimento (trentennio 1971-2000). L'indice pertanto evidenzia quanto le condizioni osservate si discostano dalla norma (SPI = 0) e attribuisce all'anomalia una severità negativa (siccità estrema, severa, moderata) o positiva (piovosità moderata, severa, estrema), strettamente legata alla probabilità di accadimento. Si consideri che circa il 15% dei dati di una serie storica teorica si colloca al di sotto di -1, circa il 6.7% sta al di sotto di -1.5, mentre solo il 2.3% si colloca al di sotto di -2. Nella tabella sono riportate le classi di siccità o surplus corrispondenti a diversi intervalli di valori dell'indice SPI. L'analisi su periodi di diversa durata si basa sul presupposto che le componenti del sistema idrologico rispondono in maniera differente alla durata di un deficit di precipitazione.

4.2.1.2 Qualità dell'aria

Il D. Lgs. 155 del 13/08/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", pubblicato sulla G.U. del 15 settembre 2010, costituisce il riferimento principale in materia di qualità dell'aria ambiente.

Il Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010 e s.m.i., stabilisce:

- i valori limite per Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, PM₁₀, PM_{2,5}, Benzene, Monossido di Carbonio e Piombo, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso, che devono essere raggiunte entro un termine prestabilito e in seguito non devono essere superate;
- le soglie di allarme per Biossido di Zolfo e Biossido di Azoto, ossia la concentrazione atmosferica oltre la quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunta la quale si deve immediatamente intervenire;
- i livelli critici per Biossido di Zolfo ed Ossidi di Azoto, vale a dire la concentrazione atmosferica oltre la quale possono sussistere effetti negativi diretti sulla vegetazione e sugli ecosistemi naturali, esclusi gli esseri umani;

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	162	244



- il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM_{2,5};
- il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo;
- il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
- i periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

Nelle successive tabelle vengono riportati i principali parametri di valutazione della qualità dell'aria.

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
SO ₂	Soglia di allarme* – Media 1 h	500 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
SO ₂	Limite su 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
NO ₂	Soglia di allarme* – Media 1 h	400 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
PM ₁₀	Limite su 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
CO	Massimo giornaliero della media mobile su 8 h	10 mg/m ³	D. Lgs. 155/10
O ₃	Soglia di informazione – Media 1 h	180 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
O ₃	Soglia di allarme - Media 1 h	240 µg/m ³	D. Lgs. 155/10

* misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

Tabella 4.2.1.2.1a Limiti di legge relativi all'esposizione acuta

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo	Termine di efficacia
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	40 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
PM ₁₀	Valore limite annuale – Anno civile	40 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
PM _{2,5} Fase 1	Valore limite annuale Anno civile	25 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	



PM _{2,5} Fase 2*	Valore limite annuale – Anno civile	20 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	01/01/2020
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	0,5 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	5 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	

(*) valore limite indicativo, da stabilire con successivo decreto sulla base delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

Tabella 4.2.1.2.1b Limiti di legge relativi all'esposizione cronica

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
SO ₂	Livello critico protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10
NO _x	Livello critico protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile	30 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18.000 µg/m ³ h	D. Lgs. 155/10
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio	6.000 µg/m ³ h	D. Lgs. 155/10

(*) Per AOT40 (espresso in µg/m³·ora) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).

Tabella 4.2.1.2.1c Limiti di legge per la protezione degli ecosistemi

Infine il D. Lgs. 155 del 13/08/2010 con l'obiettivo di migliorare lo stato di qualità dell'aria ambiente e di mantenerlo tale laddove buono, stabilisce:

- i valori obiettivo per la concentrazione nell'aria ambiente dell'Arsenico, del Cadmio, del Nichel e del Benzo(a)pirene;
- i metodi e i criteri per la valutazione delle concentrazioni nell'aria ambiente dell'Arsenico, del Cadmio, del Mercurio, del Nichel e degli Idrocarburi Policiclici Aromatici;
- i metodi e criteri per la valutazione della deposizione dell'Arsenico, del Cadmio, del Mercurio, del Nichel e degli Idrocarburi Policiclici Aromatici.

Nella tabella successiva sono riportati i valori obiettivo. Tali valori sono riferiti al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM₁₀ del materiale particolato, calcolato come media su anno civile.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	164	244

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Impianto Agrivoltaico “Sassari 2” da 37,8 MWp Studio ambientale OGGETTO / SUBJECT	ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L. CLIENTE / CUSTOMER
--	---	--

Inquinante	Valore
Arsenico	6,0 ng/m ³
Cadmio	5,0 ng/m ³
Nichel	20,0 ng/m ³
Benzo(a)pirene	1,0 ng/m ³

Tabella 4.2.1.2.1d Valori obiettivo

Le centraline di monitoraggio più vicine sono quella sita nel comune Alghero (CEALG1) in via Matteotti distante circa 9.500 m dall’area di intervento. Le altre centraline più prossime al sito, sono ubicate nel comune di Sassari in via Budapest (CENS12) ad una distanza di circa 17.000 metri. I dati, relativi all’anno 2022, sono stati rilevati dal sito della Regione Sardegna (<https://portal.sardegna.sira.it/dettaglio-aria?idOst=8254353&denominazione=CEALG1>).

Dai dati consultati si evince che per l’area indagata il biossido di azoto (NO₂) **non** ha fatto registrare superamenti dei valori normativi con valori massimi giornalieri pari a 18.98 µg/m³ e concentrazione media annuale pari a 6.06 µg/m³ (il limite normativo è di 200 microgrammi per metrocubo, da non superare più di 18 volte nell'anno civile).

In relazione al PM₁₀, si riscontrano n.4 superamenti della media giornaliera avvenuti dal 13 al 16 agosto: la massima è stata misurata giorno 15 agosto con un valore di 147,6 microgrammi per metrocubo. La normativa indica che la media giornaliera di 50 microgrammi per metrocubo non deve essere superata per più di 35 volte in anno civile. La media annuale, pari a 21.81 µg/m³, è ampiamente sotto i valori soglia

La media annuale del benzene è stata di 0.74 microgrammi per metrocubo (la normativa indica che la media annuale non deve essere superiore a 5 microgrammi per metrocubo).

4.2.1.3 Eliofania

Nella seguente Figura si riporta la distribuzione sul territorio nazionale della radiazione solare annua sul piano orizzontale, espressa in kWh/1kWp e fornita dallo IES (Istitute for Environment and Sustainability). Per l’area in oggetto i valori si attestano intorno ai 1.300 kWh/1kWp.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	165	244



Yearly sum of solar electricity generated by 1kWp photovoltaic system with optimally-inclined modules
ITALY

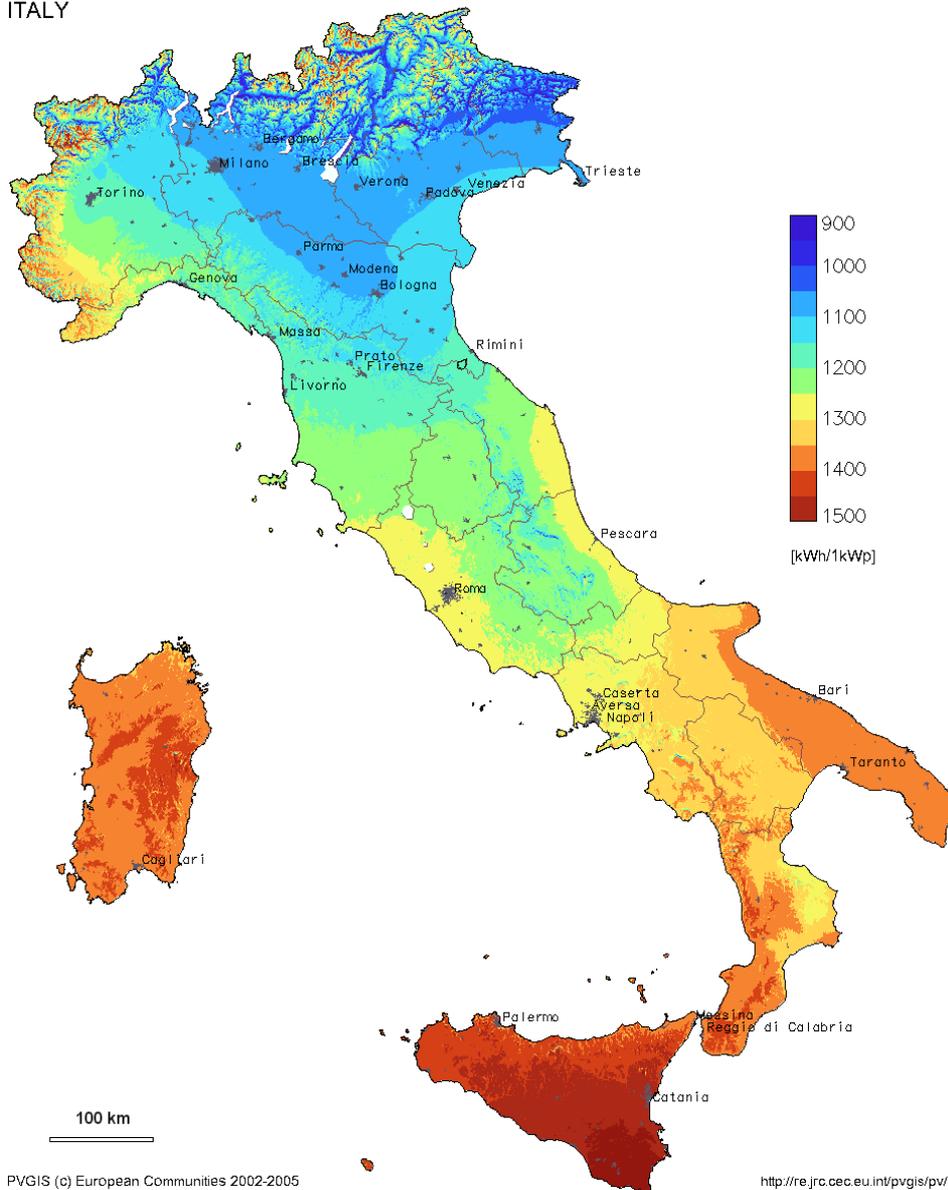


Figura 4.2.1.3.1a Diagramma della producibilità attesa media annua in Italia con moduli fissi ad inclinazione ottimale

Facendo riferimento ai dati radiometrici della provincia di Sassari e con riferimento al Comune di Sassari, si è proceduto al calcolo della producibilità per l'impianto agrivoltaico "SASSARI" in oggetto mediante apposito software PVSYST 7.2.17 che è risultato pari a circa **73,48 GWh/anno**.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	166	244

4.2.2 Ambiente idrico superficiale e sotterraneo

L'area di studio, **da punto di vista idrografico** risulta caratterizzata dalla presenza di diversi canali di scolo adibiti alla regimentazione delle acque di ruscellamento finalizzate per lo più ad un uso agricolo. Circa 3 km a Nord-Est dall'area di ubicazione delle indagini scorre il Riu Ertas affluente del principale corso d'acqua della zona, il Rio Mannu, con andamento pressoché meandriforme data la scarsa pendenza della piana in cui si colloca e la cui portata risulta influenzata in modo particolare dalle precipitazioni. Data la distanza dei suddetti fiumi (sia lateralmente che in termini di quota) l'area non è soggetta a fenomeni esondativi. Quanto detto è riconfermato dalle Carte di pericolosità e Rischio idraulico valide per l'area di studio.

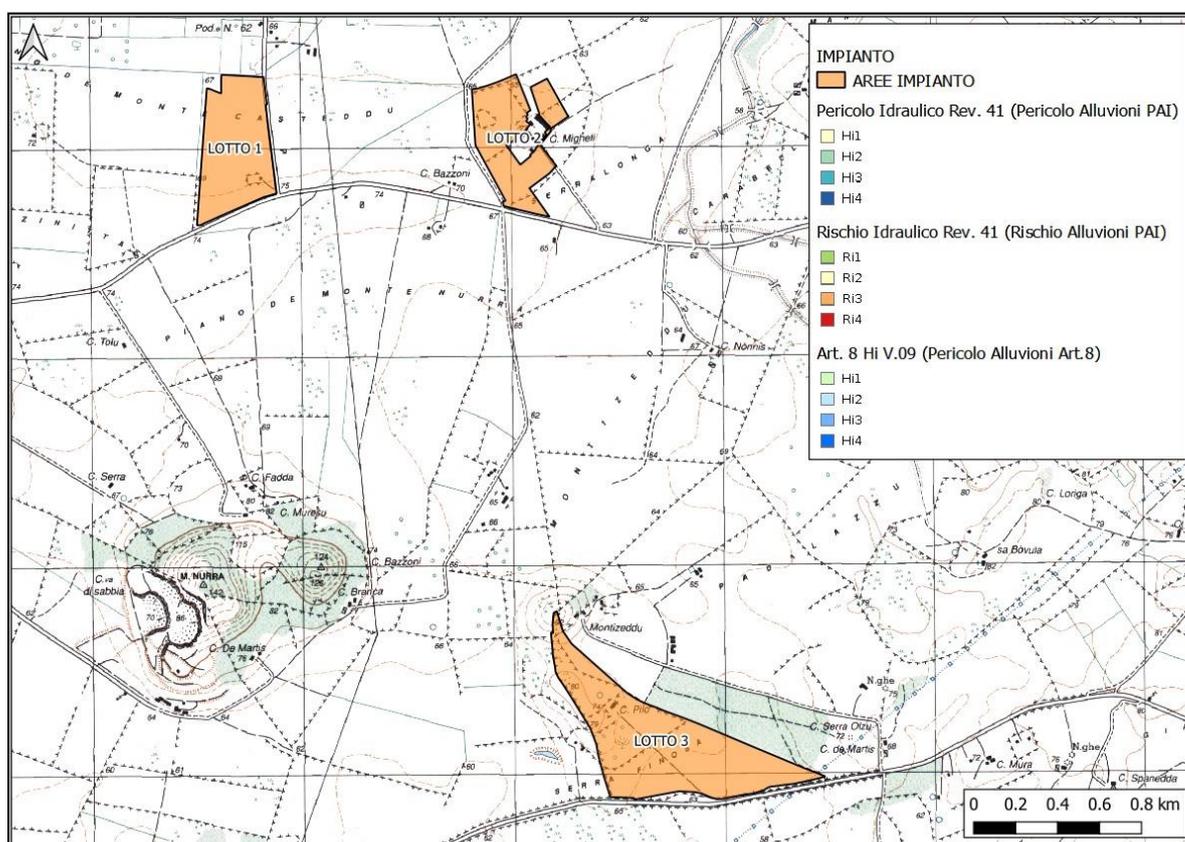


Fig. 4.2.2.1: Stralcio del P.A.I (Piano di Assetto Idrogeologico) RISCHIO e PERICOLOSITÀ DA ALLUVIONE secondo l'art. 41 redatto dalla Regione Autonoma della Sardegna

L'area d'indagine risulta **ESCLUSA** da qualsiasi perimetrazione di **Pericolosità e Rischio Alluvione** presentate dal **Piano stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI)** dell'**Autorità di Bacino della Regione Autonoma della Sardegna**.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	167	244



Dal punto di vista Idrogeologico, l'area di studio rientra all'interno del complesso di successioni carbonatiche del Mesozoico, della Nurra, che rappresentano anche il principale acquifero (profondo) della zona di interesse. Questa presenta una permeabilità alta di tipo secondaria, per fratturazione e carsismo ed ospita un acquifero di notevole interesse che alimenta numerosi pozzi ad uso irriguo, industriale e potabile. La direzione di flusso negli acquiferi carbonatici è controllata dalle caratteristiche strutturali della zona e dai processi di alterazione. Da quanto evidenziato nella carta Idrogeologica sotto riportata la direzione principale del flusso negli acquiferi carbonatici risulta immergere verso NE nella Nurra Settentrionale e verso SE nella Nurra Meridionale.

Dalle prove penetrometriche eseguite nei siti indicati non è emersa la presenza di alcuna falda a profondità inferiore a 15 m dal piano campagna, per tanto non si ritiene necessaria un'analisi di liquefacibilità del terreno.

La permeabilità relativa dei terreni affioranti in generale è ricavata da alcune principali caratteristiche macroscopiche delle singole rocce o delle terre, ovvero: porosità, granulometria, gradazione (per le terre), stato fratturazione e carsismo (per le rocce) e assetto stratigrafico- strutturale.

A tal proposito, per l'area d'indagine, sono state individuate **2 classi di permeabilità prevalente**:

1. **Classe a permeabilità alta**: Comprende le rocce caratterizzate da un buon grado di permeabilità di tipo primario come, ad esempio, i depositi fluvio-lacustri quaternari.
2. **Classe a permeabilità elevata**: Comprende i litotipi che presentano una permeabilità secondaria dovuta a fratturazione e che permettono un'alta capacità di infiltrazione e circolazione sotterranea.

4.2.3 Suolo e sottosuolo

4.2.3.1 *Inquadramento geomorfologico*

L'area d'interesse dell'impianto ricade 16 km ad Ovest del territorio comunale di **SASSARI** ad una quota compresa fra 71 e 66 m s.l.m., cartografata nel Foglio N° 459 "SASSARI" della Carta Geologica D'Italia del progetto CARG in scala 1: 50.000 e nel Foglio 179 "PORTO TORRES" della Carta Geologica D'Italia in scala 1: 100.000.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	168	244



Lo studio geomorfologico, oltre che all'area direttamente interessata dall'opera in oggetto è stato esteso, in modo particolarmente accurato, ad un'ampia area ritenuta significativa ai fini della valutazione dei caratteri geomorfologici rilevanti per la stabilità dell'area stessa.

A **scala regionale** il territorio oggetto ricade nella porzione nord-occidentale della Sardegna in corrispondenza della Fossa Sarda, ad ovest del centro abitato di Sassari, struttura associata ad un sistema di rift su basamento metamorfico.

Alla **meso-scala**, l'area s'impone su di un territorio prevalentemente pianeggiante caratterizzato da una scarsa antropizzazione data dalla posizione isolata rispetto al centro abitato e con una ricca copertura vegetale costituita essenzialmente da arbusti di piccola taglia, cespugliame e terreni agricoli seminativi e di colture intensive.

In dettaglio dal punto di vista morfologico, il sito di progetto è inserito nella piana che si estende ad ovest del centro abitato, dove la morfologia è tabulare con pendenze che non superano i 2°, in cui i processi deposizionali ad opera dei fiumi superano i processi erosivi operati dagli stessi. Infatti, gli elementi geomorfologici di rilevanza presenti nell'area di studio sono gli orli di terrazzo.

Per quel che concerne la **caratterizzazione geomorfologica di dettaglio** è possibile affermare che l'area stessa sia collocata in una zona pianeggiante, caratterizzata dall'assenza di qualsiasi fenomeno di dissesto geomorfologico in seno ai terreni in oggetto di questo studio.

Pertanto, la presenza di pendenze molto esigue unite alla competenza dei litotipi affioranti, conferiscono al suolo del territorio in questione un **alto indice di stabilità**, precludendo così ogni possibilità ai terreni di evolvere in forme di dissesto superficiale di tipo gravitativo. Questi dati sono ulteriormente confermati dall'analisi della cartografia allegata al PAI (il cui estratto è riportato in fig. 4.2.3.1).

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	169	244

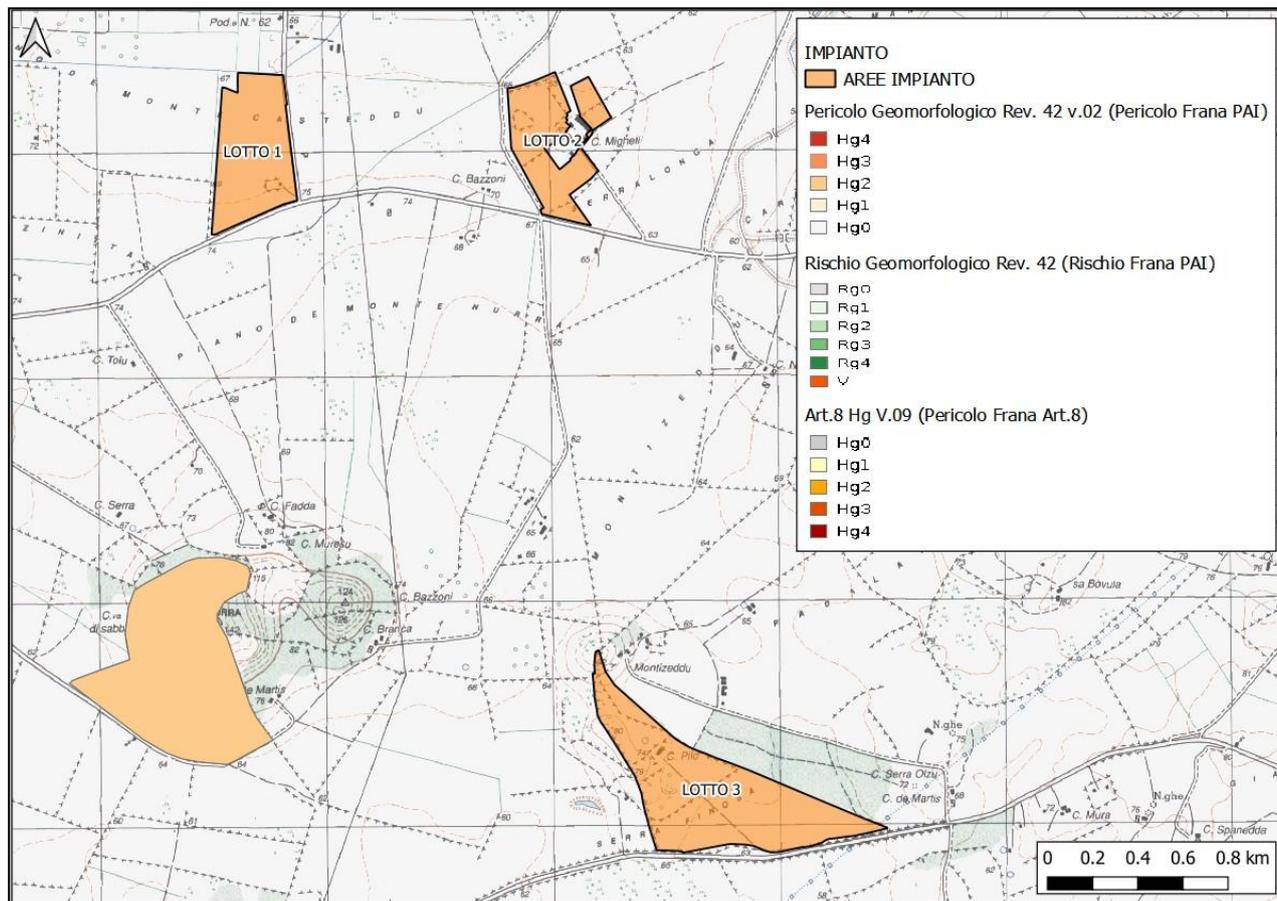


Fig. 4.2.3.1: Stralcio del P.A.I (Piano di Assetto Idrogeologico) RISCHIO e PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA secondo l’art. 42 e 8 redatto dalla Regione Autonoma della Sardegna

Detta area risulta **ESCLUSA** da qualsiasi perimetrazione da **RISCHIO E PERICOLOSITÀ FRANA** definita dal **P.A.I. (Piano di Assetto Idrogeologico)**.

Il terreno interessato dal Progetto di cui in oggetto, risulta quindi stabile essendo privo di qualunque indizio di disequilibrio passato, in atto o potenziale in seno ai terreni oggetto di intervento.

Dal punto di vista litologico, l’area oggetto dell’indagine si colloca in un ambiente deposizionale di piana alluvionale all’interno della Fossa Sarda caratterizzata dalla presenza di depositi carbonatici lacustri e marini coperti da depositi eluvio colluviali recenti, con spessore tra 50 e 1,5 m, come evidenziato anche dalla **Carta Geolitologica di Dettaglio redatta dalla Regione Autonoma della Sardegna (Fig. 4.2.3.2)**

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	170	244

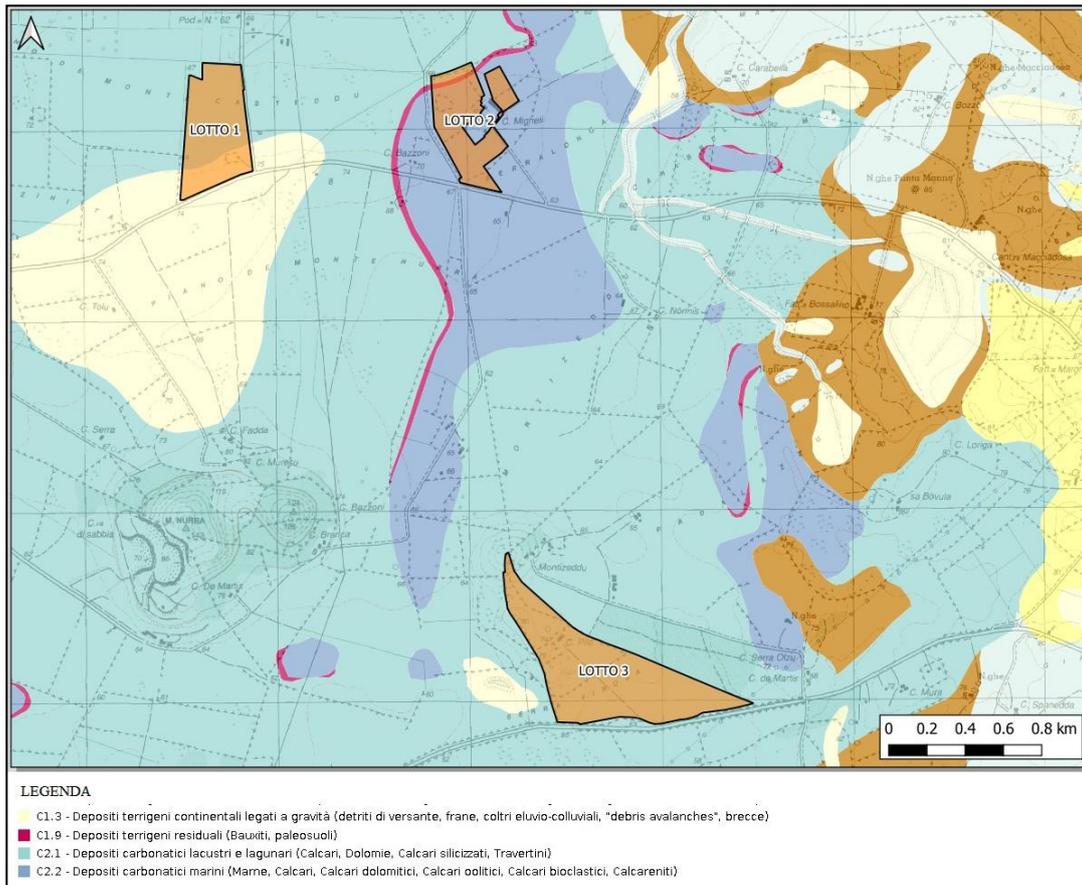


Fig. 4.2.3.2: Carta Litologica di dettaglio redatta dalla Regione Autonoma della Sardegna.

4.2.3.2 Inquadramento geologico

Il territorio comunale di Sassari occupa il quadrante nord-occidentale dell'Isola. Questo settore settentrionale, nel periodo tra l'Oligocene superiore ed il Tortoniano- Messiniano, è stato sede di importanti eventi tettonici e di una diffusa attività vulcano-sedimentaria che si è manifestata in diversi bacini, in parte coalescenti, fra loro differenziati in quanto caratterizzati da due differenti orientazioni strutturali e da differenti evoluzioni tettono-sedimentarie.

Tali bacini costituiscono quello che viene tradizionalmente definito come Fossa sarda ("Rift sardo"), interpretata come un lineamento tettonico orientato N-S, che attraversa tutta l'Isola, legato ad un'estensione crostale orientata E-W avvenuta durante la rotazione del Blocco sardo-corso (Oligocene superiore).

Nella successione stratigrafica è possibile distinguere tre sequenze deposizionali:

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	171	244



- Sequenza 1: Burdigaliano superiore – Langhiano;
- Sequenza 2: Serravalliano – Tortoniano-Messiniano;
- Sequenza 3: Messiniano superiore.

L'evoluzione sedimentaria nella Sardegna Settentrionale è caratterizzata da numerosi cicli trasgressivo-regressivi, fra loro alternati. Durante il Burdigaliano superiore – Langhiano l'innalzamento del livello del mare porta alla deposizione della Sequenza 1, dove, in successione verticale, ai depositi continentali, prevalentemente sabbiosi, seguono depositi marini di piattaforma prossimale (calcarei algali) e distale (marne).

La caduta del livello del mare nel Langhiano superiore-Serravalliano inferiore è responsabile dell'accentuata erosione dei depositi della Sequenza 1. In questa fase si sviluppano profonde valli incise (100 m). Nel successivo periodo di risalita del livello del mare si deposita la Sequenza 2.

Lungo il margine del bacino si sviluppano sistemi deltizi (Ploaghe) mentre, al margine della piattaforma (Florinas) si depositano le sabbie quarzoso-feldspatiche che vanno a colmare le valli precedentemente formatesi.

Nel Serravalliano inferiore, a seguito di un'ulteriore trasgressione, si forma una vasta piattaforma carbonatica.

Nel Messiniano la caduta del livello del mare porta alla formazione, lungo tutto il margine della piattaforma, di numerosi valli. Stratigraficamente il complesso sedimentario miocenico è delimitato al tetto dalle litologie continentali quaternarie, e alla base dalle vulcaniti del ciclo "calcalalino" oligo-miocenico.

In dettaglio, dalla figura successiva (**Fig. 4.2.3.3**) è possibile osservare come le principali unità deposizionali presenti nell'area di studio siano depositi Eluvio-colluviali olocenici su substrato Calcereo Mesozoico.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	172	244

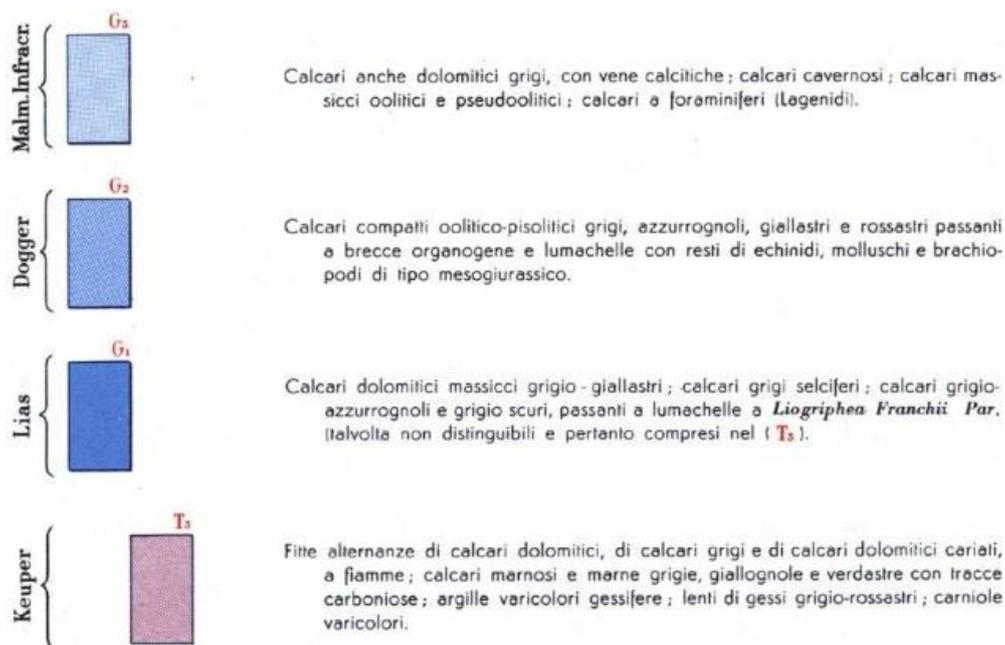
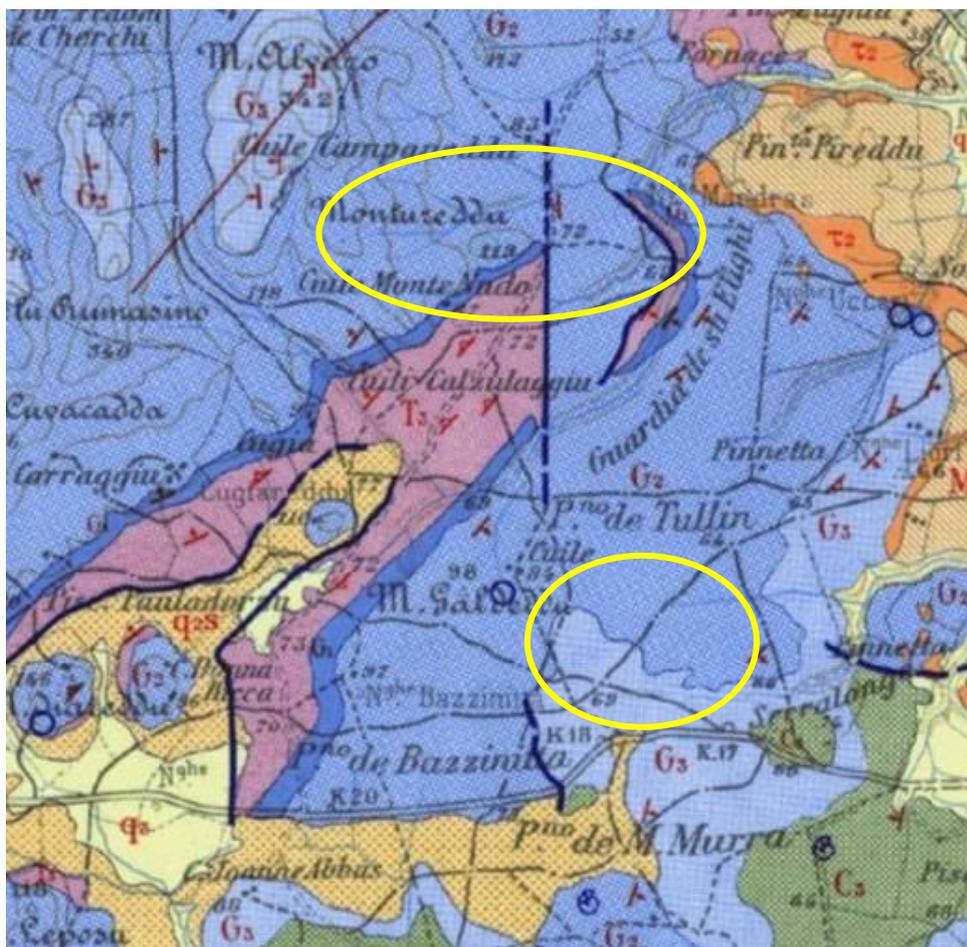
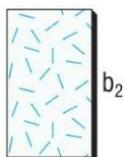


Fig. 4.2.3.3: stralcio del F.179" Porto Torres" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000.

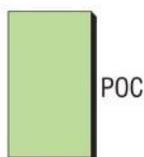
074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	173	244



Coltri eluvio-colluviali

Sabbie limo-argillose con clasti detritici medio-fini, massive, più o meno intensamente pedogenizzate. Spessore: 1-3 m.

OLOCENE



FORMAZIONE DI CAPO CACCIA

Calcarei da beige a biancastri, bioclastici, calcareniti grossolane, a rudiste (*Hippurites*, *Radiolites*), foraminiferi bentonici (*Miliolidae*) e planctonici (*Globotruncanidae*), massivi o in banchi spessi, talora con livelli di breccie. Spessore: 40-50 m.

CRETACICO SUP. (CONIACIANO-SANTONIANO)



FORMAZIONE DI PUNTA CRISTALLO

Calcarei ben stratificati a dasycladali (*Heteroporella sp.*, *Clypeina jurassica*, *Salpingoporella annulata*) con qualche livello dolomitico intercalato; calcari marnosi e micritici con lito e bioclasti, peloidi, talora a *bird-eyes*, di piattaforma interna di bassa profondità; calcari con lenti di selce; nella parte inferiore calcareniti stratificate e laminate, dolomie secondarie talora brecciate, spesso a *bird-eyes*, con lenti calcaree e carofite, di ambiente lagunare.

Spessore: 130-150 m.

GIURASSICO SUP. (?KIMMERIDGIANO - TITONIANO)

Fig. 4.2.3.4: stralcio del F.459" Sassari" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	174	244

	<p align="center">Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,8 MWp Studio ambientale</p> <p align="center">OGGETTO / SUBJECT</p>	<p align="center">ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.</p> <p align="center">CLIENTE / CUSTOMER</p>
--	--	---

4.2.4 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

4.2.4.1 *Vegetazione*

La vegetazione presente nel sito è costituita da suoli su cui storicamente vengono seminate colture erbacee ad uso intensivo (essenze graminacee e, in particolare, cereali). Le aree a seminativo caratterizzano il paesaggio per la quasi totalità e rappresentano il principale tessuto agricolo della zona. Al margine di tali aree si riscontrano, in maniera diffusa e capillare, arbusti e cespugli tipici della macchia mediterranea sarda, organizzati in siepi naturaliformi e, talvolta, anche con esemplari isolati. In alcune parti delle future aree del parco agrivoltaico si rinvenivano piante di *Quercus* spp. (sugheri in particolare). Tali piante, sovente, si ritrovano in singoli esemplari, a volte contornate (quasi nascoste) da elementi di macchia mediterranea che avvolgono il tronco nella sua interezza. L'individuazione su cartografia e sulla base dei rilievi e dei sopralluoghi effettuati, ha consentito di definire e salvaguardare le piante da preservare e, pertanto, non sarà effettuato alcun tipo di intervento su queste piante.

Facendo riferimento all'area che sarà interessata dall'intervento, come già specificato in precedenza, le specie arbustive risultano per lo più presenti nelle zone laterali alle aree di progetto mentre gli esemplari arborei identificati si trovano all'interno degli appezzamenti contrattualizzati, contornati da cespugli di malerbe infestanti e piante arbustive. Sulle particelle catastali non risultano presenti colture di pregio di alcun tipo, non vi è in atto alcuna procedura di coinvolgimento delle suddette superfici in pratiche di conferimento del prodotto finito a disciplinari di qualità e i proprietari originari non hanno attive pratiche comunitarie per l'acquisizione di contributi su colture permanenti.

Lo strato erbaceo naturale e spontaneo si caratterizza per la presenza di graminaceae, compositae, cruciferae ecc.. e tale composizione risulta essere presente in tutti gli appezzamenti che fanno parte del progetto.

I terreni in esame, dal punto di vista della carta del suolo rientrano tra le colture intensive (cod. 2111). Su questi terreni si sono verificati, e si verificano anche oggi, degli avvicendamenti fitosociologici e sinfitosociologici, e conseguentemente, delle successioni vegetazionali che sulla base del livello di evoluzione, strettamente correlato al tempo di abbandono, al livello di disturbo antropico (come incendi, disboscamenti e ripristino della coltivazione, ecc..) oggi sono ricoperti da associazioni vegetazionali identificabili, nel loro complesso, come seminativi in asciutto. La zona, comunque, è servita dal punto di vista irriguo dal Consorzio di Bonifica della Nurra. In funzione della presenza del consorzio, il

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	175	244

layout di impianto ha tenuto in debito conto la presenza delle condotte irrigue e ha escluso ogni tipo di interferenza con la suddetta rete.

Il territorio in studio si caratterizza per la presenza sporadica di ecosistemi "fragili" che risultano, altresì, non collegati tra loro. Pertanto, al verificarsi di impatti negativi, seppur lievi ma diretti (come distruzione di parte della vegetazione spontanea), non corrisponde il riequilibrio naturale delle condizioni ambientali di inizio disturbo. A causa dell'assenza di ambienti ampi e di largo respiro i micro-ambienti naturali limitrofi non sono assolutamente in grado di espandersi e di riappropriarsi, anche a causa della flora spontanea "pioniera" e/o alle successioni di associazioni vegetazionali più evolute, degli ambienti che originariamente avevano colonizzato. Gli interventi di mitigazione previsti per la realizzazione del parco agrivoltaico saranno finalizzati, quindi, alla minimizzazione delle interferenze ambientali e paesaggistiche delle opere di impianto. Il progetto non comporta alcuna perdita di habitat né minaccia l'integrità del sito, non si registra alcuna compromissione significativa della flora esistente e nessuna frammentazione della continuità esistente. Tutto ciò che riguarda la vegetazione esistente verrà preservato e mantenuto per tutto il tempo di vita utile dell'impianto.



- report fotografico stato di fatto areale di intervento

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	176	244



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

Impianto Agrivoltaico
"Sassari 2" da 37,8 MWp
Studio ambientale

OGGETTO / SUBJECT

ELEMENTS GREEN ATENA
S.R.L.

CLIENTE / CUSTOMER



– report fotografico stato di fatto areale di intervento



– report fotografico stato di fatto areale di intervento

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	177	244



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

**Impianto Agrivoltaico
"Sassari 2" da 37,8 MWp
Studio ambientale**

OGGETTO / SUBJECT

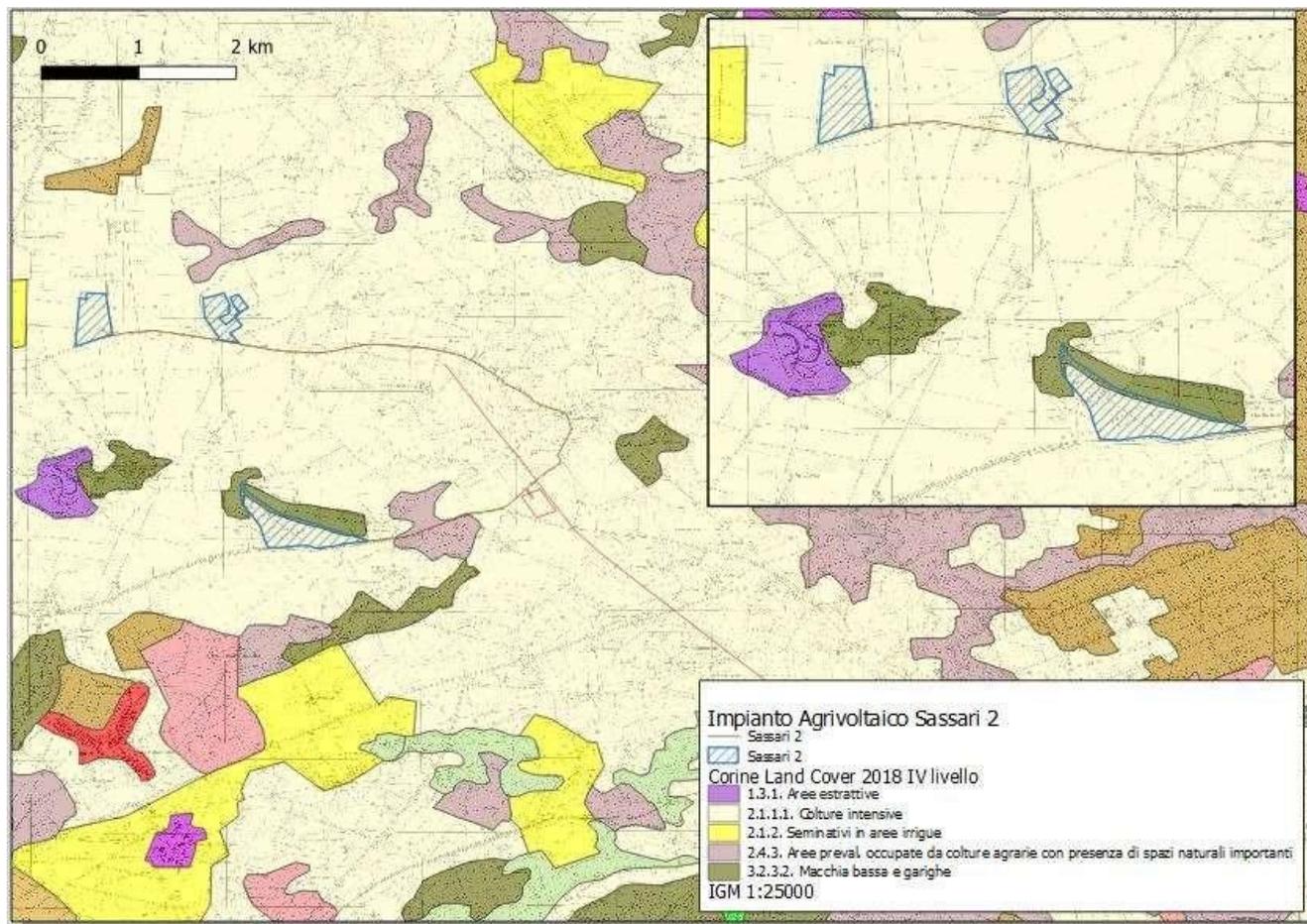
**ELEMENTS GREEN ATENA
S.R.L.**

CLIENTE / CUSTOMER



– report fotografico stato di fatto areale di intervento

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	178	244



– carta uso del suolo e rilievo essenze in merito alle aree di progetto

Gli inquadramenti biogeografici che diversi autori hanno proposto per la Sardegna tengono conto della sua posizione nel contesto del Mediterraneo occidentale e dei rapporti floristici e faunistici con i territori più vicini, in particolare con la Corsica. Giacomini (1958) all'interno della Regione Mediterranea individua una Provincia Ligure-Tirrenica che comprende un distretto Sardo-Corso diviso in un settore Sardo ed uno Corso; Takhtajan (1969; 1986) considera all'interno del Regno Holartico un Sottoregno della Tetide, una Regione Mediterranea e una Provincia Ligure-Tirrenica comprendente la Sardegna. Arrigoni (1983) include la Sardegna in un Regno Holartico, Sottoregno della Tetide, Regione Mediterranea, Sottoregione Occidentale, Dominio Sardo-Corso (tirrenico), Settore Sardo. Nel lavoro di Ladero Alvarez et al. (1987) l'Isola è inquadrata all'interno del Regno Holartico, Regione Mediterranea, Subregione Mediterranea-occidentale, Superprovincia Italo-Tirrenica, Provincia Corso-Sarda; mentre in Rivas-Martínez et al. (2002) gli autori individuano una

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	179	244



Provincia biogeografica Italo-Tirrenica con tre subprovince: Sarda, Corsa e Toscano-Calabrese. In base a questi inquadramenti biogeografici ed alle peculiarità di tipo floristico, vegetazionale e geologico della Sardegna rispetto agli altri territori del Mediterraneo Occidentale, si può distinguere all'interno della Provincia Sardo-Corsa una Subprovincia Sarda ed una Subprovincia Corsa (Bacchetta & Pontecorvo, 2005), giungendo ad inquadrare biogeograficamente l'Isola come segue (Bacchetta, 2006; Farris & Filigheddu, 2006):

Regno Holartico Sottoregno della Tetide Regione Mediterranea

Subregione Mediterraneo-Occidentale Superprovincia Italo-Tirrenica Provincia Sardo-Corsa Subprovincia Sarda

Le conoscenze sulla vegetazione della Sardegna sono piuttosto disomogenee, in relazione alle metodologie utilizzate, agli ambienti e alle aree geografiche oggetto di indagine. Le prime informazioni sono riportate in La Marmora (1839) e Casalis (1851). Un contributo più concreto viene dato successivamente da Herzog (1909), Terracciano (1909) e Béguinot (1922; 1923) che danno una descrizione delle principali cenosi presenti nell'Isola. Nel secondo dopoguerra Molinier & Molinier (1955), Chiappini (1962), Valsecchi (1964, 1976), Desole (1966), Chiappini & Palmas (1972), Valsecchi e Diana-Corrias (1973), Lorenzoni (1974), Wikus-Pignatti & Pignatti (1974) e De Marco & Mossa (1975) continuano gli studi vegetazionali ed iniziano ad applicare il metodo fitosociologico per lo studio della vegetazione. Arrigoni (1968) inquadra la vegetazione dell'Isola in relazione al clima. Valsecchi (1980) fornisce un quadro dettagliato delle conoscenze sulla vegetazione della Sardegna, citando 78 lavori, di cui 22 realizzati con il metodo fitosociologico. Camarda & Satta (1995) e Fogu & Mossa (1997) riportano uno schema sintassonomico della vegetazione dell'Isola. Successivamente Fogu & Mossa (2001) aggiornano dal punto di vista sintassonomico e bibliografico i dati relativi alla vegetazione della Sardegna. Le prime approfondite analisi sul paesaggio vegetale dell'Isola, di tipo sinfitosociologico e geosinfitosociologico, vengono realizzate per il promontorio di Capo S. Elia e i Colli di Cagliari (Biondi & Mossa, 1992); a questa fanno seguito altre riguardanti la laguna di S'Ena Arrubia, nella Sardegna centro-occidentale (Filigheddu et al., 2000; Biondi et al., 2004), la Nurra, nella parte nord-occidentale (Biondi et al., 2001a) e l'Arcipelgo di La Maddalena (Biondi & Bagella, 2005). Allo stato attuale non si conosce esattamente il numero delle entità che costituiscono la flora sarda e non esiste un elenco floristico aggiornato. L'ultima opera di tale tipo, infatti, risale alla fine del diciannovesimo secolo (Barbey, 1885). In Flora Europaea, Tutin et al. (1964-80) riportano per la Sardegna 1768 taxa, mentre Pignatti (1982) in Flora

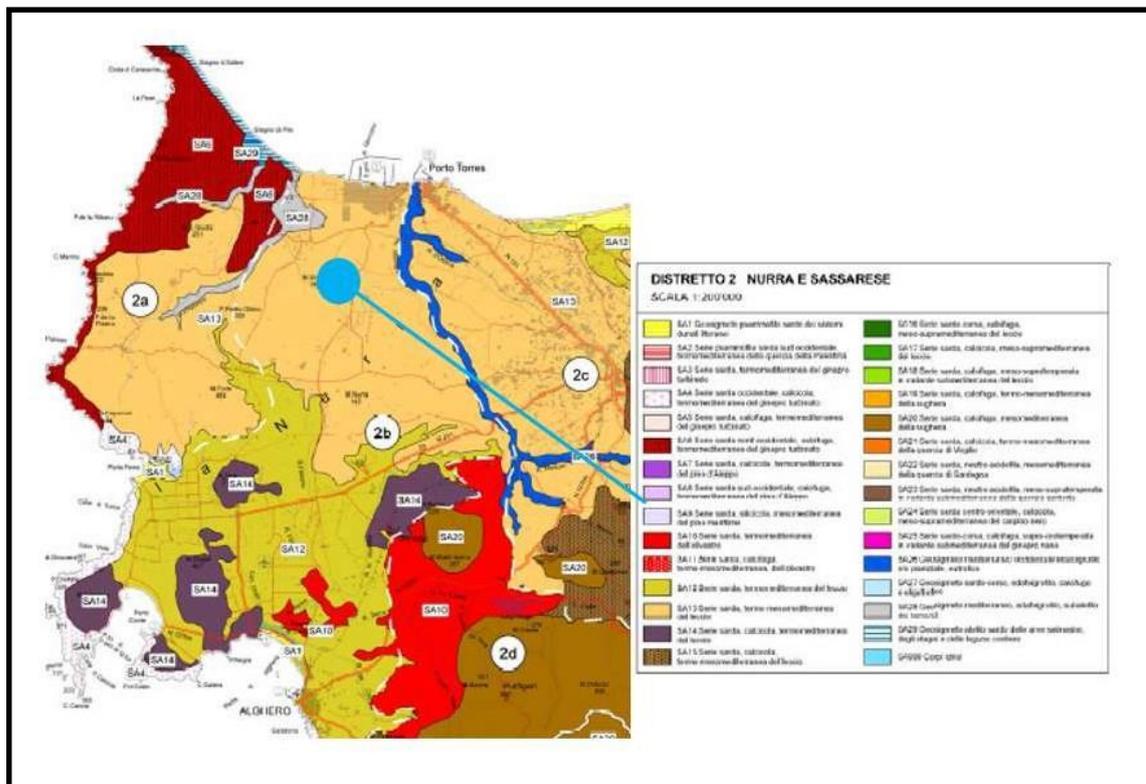
074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	180	244



d'Italia ne annovera 2013. Bocchieri (1986) ne cita 2054 considerando anche i taxa riportati in Ferrarini et al. (1986). Infine, la Check-list della Flora Vascolare Italiana (Conti et al., 2005) attribuisce alla Sardegna una flora composta da 2407 entità. Le 291 entità della flora sarda indicate nella Lista Rossa regionale delle piante d'Italia (Conti et al., 1997) sono così ripartite nelle categorie IUCN: 5 EW, 39 CR, 41 EN, 69 VU, 119 LR, 17 DD e 1 NE. L'elemento corologico dominante è quello stenomediterraneo (29%), seguito dall'euroasiatico (17%) e dall'eurimediterraneo (16%) (Pignatti, 1994). Il contingente endemico è rappresentato, secondo Arrigoni et al. (1977-1991), da 202 entità di cui circa 60 in comune con la Corsica. Recentemente Conti et al. (2005) indicano 243 taxa endemici (pari al 10,1% della Flora Sarda), mentre Bacchetta et al. (2005a). hanno censito per l'Isola 347 endemismi. L'area oggetto di intervento rientra nel distretto Nurra e Sassarese, distretto che si estende sul settore nordoccidentale della Sardegna. Il distretto, estendendosi per buona parte del sottodistretto biogeografico nurrico (distretto Nord-Occidentale), è caratterizzato da una prevalenza di cenosi forestali a sclerofille, dove le specie arboree principali sono rappresentate dal leccio, sughera, ginepro feniceo e olivastro. Sulla base delle ampie corrispondenze esistenti tra i substrati geolitologici, le caratteristiche floristiche e le serie di vegetazione, è possibile delineare all'interno del Distretto Forestale n. 2 quattro sub-distretti.

Il primo (2a – Sub-distretto metamorfico paleozoico), è contraddistinto dalla dominanza di litologie di tipo siliceo, includenti principalmente graniti e metamorfiti (Isola dell'Asinara e Penisola di Stintino fino a Porto Ferro); il secondo, (2b – Sub-distretto sedimentario mesozoico), è contraddistinto dalla presenza di litologie di tipo carbonatico mesozoico e relativi depositi colluviali e alluvionali (piana della Nurra, rilievi calcarei di Monte Alvaro, Monte Zirra, Monte Doglia, Penisola di Capo Caccia e Punta Giglio); il terzo (2c – Sub-distretto sedimentario miocenico) include litologie prevalenti di tipo sedimentario miocenico e i relativi depositi di versante e terrazzi alluvionali e riguarda la parte orientale del distretto (Sassarese); il quarto (2d – Sub-distretto vulcanico oligo-miocenico) include i basalti, andesiti e rioliti, prevalentemente oligo-miocenici e secondariamente plio-pleistocenici della parte meridionale del distretto (Logudoro), oltre ai relativi depositi di versante e terrazzi alluvionali.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	181	244



- Serie sarda, termo mesomediterranea del leccio cui appartiene il sito di impianto

Schema sintassonomico della vegetazione forestale e di macchia aree di progetto

Serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio (Prasio majoris-Quercetum ilicis quercetosum ilicis e phillyreetosum angustifoliae): è una delle più diffuse nell'Isola e compare anche nelle zone interne in corrispondenza di fondovalle e versanti montani ad esposizione meridionale, non sempre possibili da cartografare. La distribuzione cartografica risulta essere: isola Asinara (Elighe Mannu), Nurra settentrionale, Anglona, Gallura e Arcipelago di La Maddalena, Baronie, Golfo di Orosei, Supramonte, Mandrolisai (M. Lutz u e M. S.ta Vittoria), Montiferru, Monte Grighini e Monte Arci, Sarcidano, Barbagia di Seulo, Salto di Quirra, Gerrei, Sarrabus, Iglesias e Sulcis.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: micro- mesoboschi climatofili a Quercus ilex, con Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus, J. phoenicea subsp. turbinata e Olea europaea var. sylvestris. Nello strato arbustivo sono presenti Pistacia lentiscus, Rhamnus alaternus, Phillyrea latifolia, Erica arborea e Arbutus unedo. Phillyrea

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	182	244



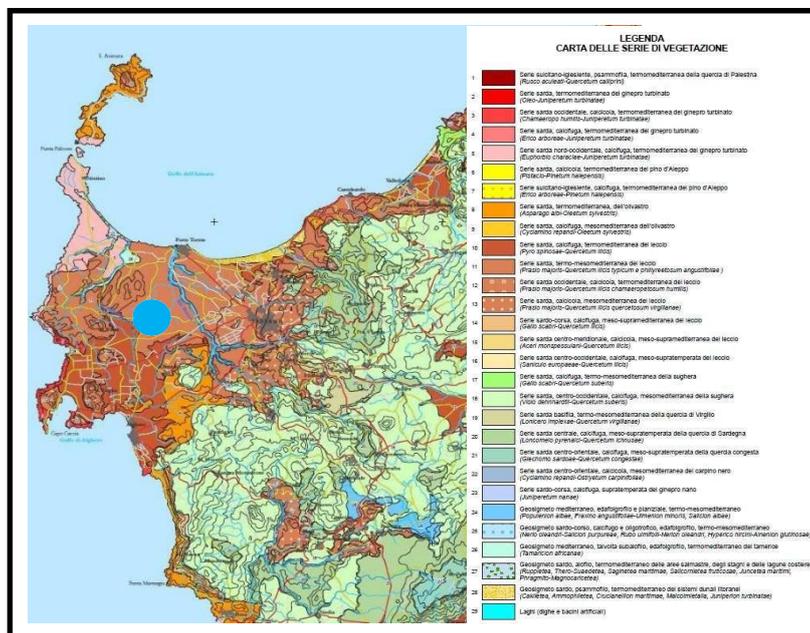
angustifolia, *Myrtus communis* e *Quercus suber* differenziano gli aspetti più acidofili su graniti e metamorfiti (subass. phyllireetosum angustifoliae Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004). Consistente la presenza di lianose come

Clematis cirrhosa, *Prasium majus*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Tamus communis*. Abbondanti le geofite *Arisarum vulgare*, *Cyclamen repandum*, *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus* mentre le emicriptofite sono meno frequenti *Carex distachya*, *Pulicaria odora*, *Asplenium onopteris*

Caratterizzazione litomorfológica e climatica: serie indifferente edafica. La subassociazione tipica quercetosum ilicis Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004 si rinviene su substrati di varia natura (calcarei mesozoici e miocenici, arenarie, marne, basalti, andesiti, rioliti) ad altitudini comprese tra 50 e 350 m s.l.m., quindi in corrispondenza dei piani bioclimatici termomediterraneo superiore e mesomediterraneo inferiore con ombrotipi dal secco superiore al subumido inferiore. La subass. phyllireetosum angustifoliae silicicola, si sviluppa invece su graniti e metamorfiti ad altitudini tra 0 e 150 m s.l.m., anch'essa in corrispondenza dei piani bioclimatici termomediterraneo superiore e mesomediterraneo inferiore con ombrotipi dal secco superiore al subumido inferiore.

Stadi della serie: le cenosi preforestali di sostituzione sono rappresentate dalla macchia alta dell'associazione *Erico arborea*-*Arbutetum unedonis*. Su substrati acidi le comunità arbustive sono riferibili all'associazione *Pistacio lentisci*-*Calicotometum villosae*, mentre su substrati alcalini all'associazione *Clematido cirrhosae*-*Pistacietum lentisci*. Le garighe a *Cistus monspeliensis* (*Lavandulo stoechadis* *Cistetum monspeliensis* Arrigoni, Di Tommaso, Camarda & Satta 1996) prevalgono su substrati acidi mentre sui calcari si rinvengono comunità nanofanerofitiche dell'associazione *Dorycnio pentaphylli*-*Cistetum eriocephali*. Le cenosi erbacee di sostituzione sono rappresentate da pascoli ovini della classe *Poetea bulbosae*, da praterie emicriptofitiche della classe *Artemisietea vulgaris* e da comunità terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	183	244



carta della serie di Vegetazione in relazione alla zona di progetto

4.2.4.2 Fauna

La fauna della Sardegna è di notevole interesse grazie alla presenza di un cospicuo contingente di endemismi. La fauna vertebrata terrestre autoctona dell'Isola conta circa 370 specie, di cui 41 specie di mammiferi, 18 di rettili, 9 di anfibi e circa 300 specie di uccelli tra stanziali e di passo (senza considerare le specie erratiche o accidentali). L'attuale fauna della Sardegna è il risultato di 4 principali fasi di popolamento che si sono succedute dall'Era Terziaria all'Era dell'uomo moderno. La prima fase di popolamento è riferibile al periodo in cui Sardegna e Corsica erano ancora unite all'Europa. Gran parte di quel patrimonio faunistico ereditato dal continente europeo al momento del distacco del blocco sardo-corsico si è estinto nelle successive fasi di popolamento, ma in parte si è conservato e si è evoluto indipendentemente arrivando ai giorni nostri. Si tratta delle 5 specie di anfibi caudati che vivono nell'isola: l'euproto sardo e le 5 specie di geotritoni (*Atylodes genei*, *Speleomantes imperialis*, *S. supramontis*, *S. flavus*, *S. sarrabusensis*). La seconda ondata avvenne per cause geodinamiche alla fine del Miocene (intorno ai 6 milioni di anni fa), quando, per l'avvicinamento della placca africana a quella europea, si chiuse lo stretto di Gibilterra e il Mediterraneo rimase isolato dall'oceano Atlantico. L'apporto idrico al mare da parte dei fiumi

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	184	244



non fu sufficiente a controbilanciare le perdite per evaporazione. Così il Mediterraneo si ridusse rapidamente ad una serie di laghi salati separati da ampi tratti di terra, che formavano collegamenti tra Sardegna, Europa e Africa. La Sardegna fu colonizzata da nuove specie animali, tra le quali molti anfibi e rettili: il discoglossa, il rospo smeraldino balearico, la raganella, il tarantolino, l'algiroide tirrenico, la luscengola, il gongilo, la natrice viperina e la lucertola del Bedriaga. Vi arrivarono anche mammiferi come il Nesogoral melonii, una sorta di capra che viveva nei boschi, il Rhagamys orthodon, un Muride, il Macaca maiori, una scimmia, e il Prolagus figaro, un Ocotonide lagomorfo (simile ai pica nordamericani e asiatici), che però si estinsero nella successiva fase.

La terza fase è riferibile alle glaciazioni quaternarie. Durante i picchi glaciali il livello del mare si ridusse di 100-130 metri rispetto all'attuale. Sardegna e Corsica formavano un unico blocco di terra emersa e l'arcipelago toscano formava un lungo promontorio collegato al continente. Tra il continente e la Corsica restava dunque un breve tratto di mare facilmente attraversabile. Arrivarono così il biacco, il riccio, il topo quercino, la volpe, il cervo gigante (Megaceros cazioti), un canide (Cynotherium sardous), un mammoth nano (Mammuthus lamarmorai) e il prolago sardo (Prolagus sardus). Gli ultimi quattro si sono estinti, ma il prolago è sopravvissuto fino al 1700 nell'isola di Tavolara. Oltre a queste specie arrivò anche l'uomo. E fu proprio l'uomo ad operare la quarta fase di popolamento, determinando un cambiamento profondo nel quadro faunistico dell'isola, provocando l'estinzione di alcune specie e introducendone altre. Nella quarta fase furono importati, in momenti diversi, il cervo, il daino, il muflone, la lepre, il coniglio selvatico, il cinghiale, la martora, il gatto selvatico, le tre testuggini terrestri (marginata, di Hermann greca), la pernice, il saettone e il colubro ferro di cavallo.

L'entomofauna è particolarmente ricca e comprende rappresentanti di tutti gli ordini della classe degli Insetti. Anche in questo caso è numeroso il contingente endemico. Dato l'elevatissimo numero di rappresentanti di questo gruppo ci vorrebbe una trattazione a parte per descriverne almeno il minimo indispensabile. Qui ci limiteremo a citare tre delle specie endemiche più notevoli. Tra i lepidotteri il bellissimo ospitone, un Papilionide che vive in genere a quote superiori ai 600 metri, i cui bruchi si nutrono delle foglie di Ferula communis. Tra i coleotteri lo scarabeo ariete. Tra gli ortotteri il grande panfago sardo, grossa cavalletta verde dalle ali atrofizzate.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	185	244



I pipistrelli o chiroterri sono gli unici mammiferi dotati di ali e quindi in grado di volare come gli uccelli. Essi sono animali notturni che hanno delle caratteristiche particolari quali l'orientamento in volo al buio completo mediante emissione di ultrasuoni, la capacità di trascorrere l'inverno in letargo senza alimentazione e la singolarità di dormire appesi a testa in giù. I chiroterri europei appartengono al sottordine dei Microchiroterri e comprendono attualmente 45 specie appartenenti a 4 famiglie: i Rinolofidi, i Vespertilionidi, i Miniotteridi e i Molossidi. All'interno di ogni famiglia essi si distinguono poi in generi e specie. I pipistrelli per spostarsi in volo nella completa oscurità non utilizzano la vista, ma si orientano mediante l'emissione di ultrasuoni. Gli ultrasuoni sono dei suoni a frequenza altissima (15.000-120.000 Hz) che l'orecchio umano non è in grado di percepire. I pipistrelli producono gli ultrasuoni con la laringe e li emettono in due modi diversi a seconda della specie. I Rinolofidi, con la loro particolare escrescenza nasale a forma di ferro di cavallo, e gli Orecchioni li emettono dal naso, mentre gli altri pipistrelli li emettono dalla bocca. Questo significa che i Rinolofidi in volo mantengono la bocca chiusa, mentre i Vespertilionidi hanno necessità di aprire la bocca per l'emissione degli ultrasuoni. Il Molosso del Cestoni è invece l'unico pipistrello che nel suo volo alto nel cielo emette suoni attorno ai 14.000 Hz, dei caratteristici "tzi-tzi-tzi" che siamo in grado di sentire con le nostre orecchie. Quando gli ultrasuoni emessi dal pipistrello raggiungono un insetto o un ostacolo, si ha un fenomeno di riflessione, ossia rimbalzano su di esso e producono un'eco, con delle onde sonore che ritornano indietro e vengono percepite dalle orecchie dell'animale. In questo modo il pipistrello ottiene mediante le orecchie informazioni che non può ottenere con la vista, che gli consentono di stabilire la natura dell'oggetto colpito, la sua posizione e i suoi movimenti. È così in grado di orientarsi in volo, evitare degli ostacoli, localizzare, identificare e catturare le prede di cui si nutre. In pratica possiamo dire che i pipistrelli vedono con le orecchie e l'udito è il loro senso più sviluppato. Questo sistema di orientamento e localizzazione delle prede, simile al sonar, viene chiamato eco-localizzazione. I pipistrelli, orientandosi con gli ultrasuoni, catturano le loro prede principalmente in volo, ma sono in grado di catturarle anche posate sulle foglie, sui muri e anche al suolo. Alcune specie inoltre catturano le loro prede a volo radente su ampie superfici d'acqua. Ogni specie di chiroterri utilizza propri metodi e strategie di cattura ed è specializzata su gruppi di insetti ovvero su determinate categorie di prede, occupando una sua particolare nicchia ecologica, evitando così di entrare in competizione. La Nottola, per esempio, cattura insetti di varie dimensioni, mediante un volo rapido e rettilineo sopra la vegetazione, talvolta a considerevole altezza dal suolo. Gli

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	186	244



Orecchioni si muovono con volo lento e sfarfallante, anche stazionario, in mezzo alla vegetazione, catturando soprattutto lepidotteri sia in volo che posati sul fogliame o anche sui muri. Volando a pochissima altezza dal suolo, il Vespertilio maghrebino, è in grado di catturare grossi coleotteri e ortotteri posati sull'erba e sui cespugli. Il Vespertilio di Capaccini e il Vespertilio di Daubenton cacciano con volo radente sulla superficie di laghi e ampi fiumi e catturano gli insetti a pelo d'acqua, utilizzando la membrana caudale come un retino. Di recente si è scoperto che riescono a catturare anche pesciolini di piccole dimensioni. Il Molosso di Cestoni cattura invece gli insetti volando molto alto nel cielo, lontano dagli alberi. Non disdegna comunque catturare talvolta prede attratte dai lampioni stradali. I pipistrelli bevono a volo radente sulle superfici d'acqua, come fiumi, laghi, vasconi ma anche su piccole fontane.

I pipistrelli sono considerati indicatori ambientali, cioè la loro presenza è indice di una buona qualità del territorio. Questo significa che essi sono degli elementi faunistici molto utili per la valutazione della bontà dell'ambiente in cui viviamo e quindi meritevoli di azioni di tutela. Tra i mammiferi terrestri, i chiroteri sono quelli che hanno il maggior numero di specie minacciate, dovuto al loro elevato grado di specializzazione e alla loro particolare sensibilità al disturbo nelle fasi critiche dell'ibernazione e della riproduzione, che ne fanno uno dei gruppi faunistici più vulnerabili sia alle modificazioni ambientali che alle azioni dirette dell'uomo. Le minacce più importanti sono il disturbo all'interno dei loro rifugi, l'alterazione o la distruzione dei rifugi, come ad esempio la chiusura degli ingressi di grotte, di cave e di miniere abbandonate, la demolizione o ristrutturazione di vecchi edifici, l'abbattimento dei vecchi alberi cavi. Il disturbo delle colonie nel periodo del letargo invernale risulta particolarmente grave, perché un risveglio forzato dei pipistrelli causa una brusca ripresa delle attività biologiche, con consumo delle loro riserve di grasso che sono vitali per arrivare sino alla primavera. Questo potrebbe debilitare gli animali e non consentire loro la sopravvivenza. Il brusco risveglio può causare inoltre la caduta al suolo di animali non prontamente in grado di volare, causando ferite o morte degli stessi. Possono arrecare danno ai pipistrelli anche le alterazioni ambientali e le modificazioni del territorio come incendi, riduzione delle superfici forestate, bonifica delle zone umide, che possono causare una riduzione delle prede disponibili. Non ultimi poi sono i danni legati all'uso eccessivo dei pesticidi in agricoltura, che oltre a danneggiare l'ambiente finiscono per accumularsi in dosi nocive anche nei pipistrelli in seguito al loro foraggiamento a base di insetti. In Sardegna tutte le specie di pipistrelli sono considerate protette dalla Legge Regionale n. 23 del 29

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	187	244



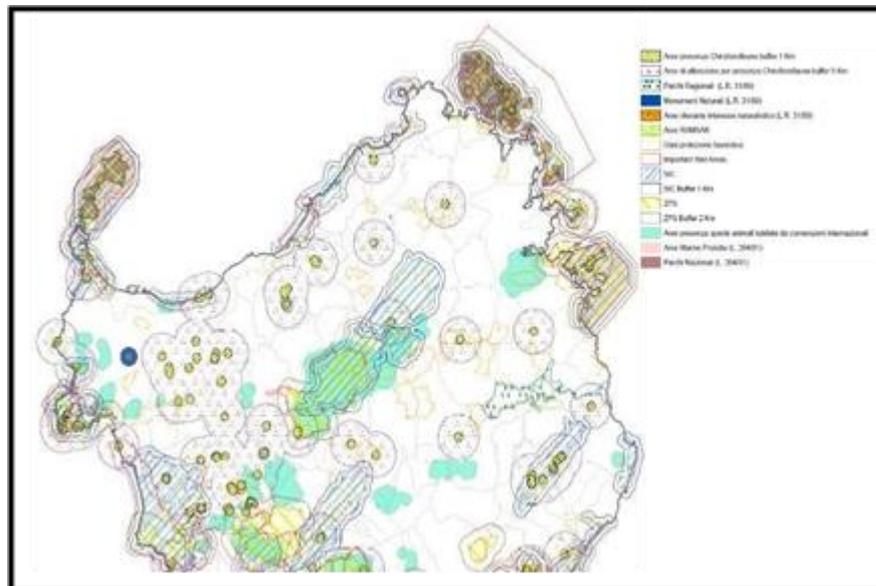
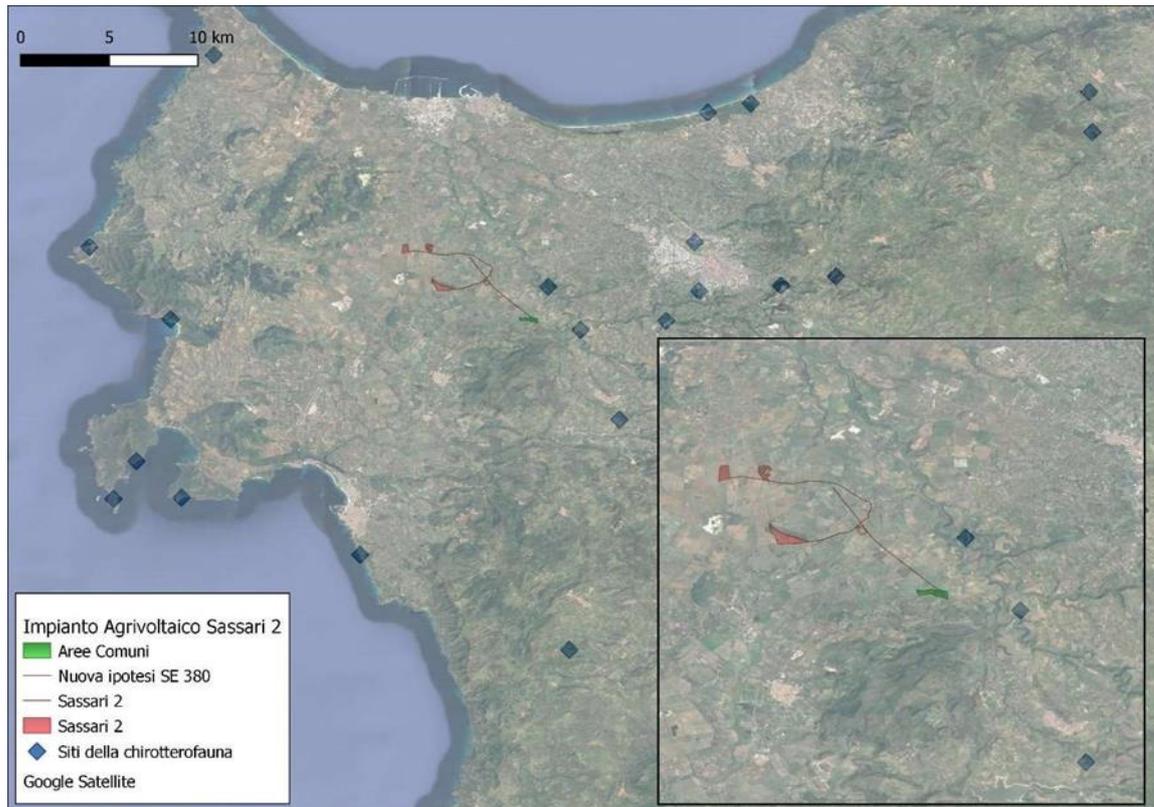
luglio 1998. Tutti i pipistrelli rientrano tra le specie protette a livello europeo dalla Convenzione di Berna del 19.09.1979 e dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE del 21.05.1992. Le popolazioni di pipistrelli della Sardegna presentano alcune peculiarità che le differenziano e le rendono di grande importanza in ambito nazionale ed europeo. La Sardegna ha quindi in questo settore zoologico una posizione di primo piano. La prima particolarità è data dalla presenza di un discreto numero di grandi colonie di pipistrelli troglodili, cioè quelli che trovano rifugio in ambienti Particolarità dei pipistrelli della Sardegna sotterranei quali grotte, gallerie, miniere. In numerose cavità sotterranee possiamo infatti trovare aggregazioni di varie centinaia e talvolta migliaia di pipistrelli, sia nel periodo di riproduzione che nel periodo di letargo, cosa non molto frequente in altre regioni italiane. Mentre le colonie di letargo invernale sono generalmente formate da una sola specie, quelle estive di riproduzione sono spesso costituite da una aggregazione di diverse specie che si riuniscono insieme per partorire e allevare i piccoli. A queste aggregazioni partecipano in genere le seguenti specie troglodile: Rinolofo euriale, Rinolofo di Mehely, Miniottero, Vespertilio maghrebino, Vespertilio di Capaccini. In particolare, è da segnalare la presenza nella Grotta di Su Marmuri a Ulassai di un'enorme colonia di letargo invernale di Miniotteri, che da un conteggio fotografico è risultata costituita da 27.000 esemplari, e che rappresenta la più grande colonia di pipistrelli esistente in Italia. Altra particolarità è rappresentata dalla presenza del Rinolofo di Mehely (*Rhinolophus mehelyi*), Rinolofide che in Italia è segnalato oltre che in Sardegna solamente in Sicilia. Mentre in Sicilia questa specie è rarefatta e ormai ridotta a pochi esemplari, in Sardegna è ancora abbondante con grandi colonie che risultano essere le uniche sinora accertate nel nostro paese. Il Vespertilio maghrebino (*Myotis punicus*) è una specie di recente attribuzione, riconosciuta solo in seguito a indagini genetiche. Identificata in precedenza come *Myotis myotis*, essa è risultata essere invece un'altra specie, uguale a quella del nord Africa. Le nostre colonie sarebbero quindi, insieme a quelle della Corsica, le uniche d'Europa. La presenza più importante in Sardegna è rappresentata però dall'Orecchione sardo (*Plecotus sardus*), nuova specie recentemente scoperta dagli studiosi Colonia di Rinolofo di Mehely in letargo 24 Mauro Mucedda ed Ermanno Pidinchetta, grazie alle indagini genetiche effettuate in collaborazione con altri due ricercatori tedeschi, Andreas Kiefer e Michael Veith. Questa specie, individuata sinora nella parte centrale dell'Isola, cioè nell'area del Supramonte di Oliena e di Baunei, nelle aree boschive del Gennargentu e nella zona del Lago Omodeo (Ula Tirso-Busachi), è l'unico mammifero endemico della Sardegna e l'unico pipistrello endemico d'Italia. Di questo pipistrello si

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	188	244



conosce ben poco e risulta pertanto ancora tutto da studiare. In Sardegna sono conosciute attualmente 21 specie di pipistrelli, suddivise in 4 famiglie, qui di seguito elencate. Rinolofidi: Rinolofo maggiore, Rinolofo minore, Rinolofo di Mehely, Rinolofo euriale. Vespertilionidi: Vespertilio maghrebino, Vespertilio di Capaccini, Vespertilio di Daubenton, Vespertilio smarginato, Vespertilio mustacchino, Pipistrello nano, Pipistrello pigmeo, Pipistrello albolimbato, Pipistrello di Savi, Serotino comune, Nottola di Leisler, Barbastello, Orecchione comune, Orecchione meridionale, Orecchione sardo. Miniotteridi: Miniottero. Molossidi: Molosso di Cestoni. Tutte queste specie hanno diverso comportamento biologico, diverse scelte dell'habitat e diversa tipologia dei rifugi utilizzati. Rinolofo maggiore, Rinolofo minore, Rinolofo di Mehely, Rinolofo euriale, Vespertilio maggiore, Vespertilio di Capaccini, Vespertilio di Daubenton, Vespertilio smarginato e Miniottero hanno comportamento troglodilo, cioè utilizzano in parte o per tutto l'anno come rifugio cavità sotterranee, quali grotte e miniere. Pipistrello nano, Pipistrello pigmeo, Pipistrello albolimbato, Pipistrello di Savi, Serotino comune e Molosso di Cestoni hanno comportamento antropofilo e convivono spesso con l'uomo in ambiente urbano, ma utilizzano anche un'ampia tipologia di altri habitat. Vespertilio mustacchino, Nottola di Leisler, Barbastello, Orecchione comune, Orecchione meridionale e Orecchione sardo sono specie forestali che vivono prevalentemente nelle aree boschive e utilizzano spesso rifugi all'interno di cavità e fessure negli alberi. A seguire le principali specie reperibili nell'area N-W interessata dal parco eolico di Nulvi-Ploaghe:

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	189	244



l'area di progetto rispetto a grotte Caverne e Centroidi Chiroterofauna

4.2.4.3 Avifauna

Le conoscenze sulle avifaune locali si limitano quasi sempre ad elenchi di presenza-assenza o ad analisi appena più approfondite sulla fenologia delle singole specie. Nel corso del tempo gli studi ornitologici si sono evoluti verso forme di indagine che pongono attenzione ai

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	190	244

rapporti ecologici che collegano le diverse specie all'interno di una stessa comunità e con l'ambiente in cui vivono e di cui sono parte integrante. Allo stesso modo, dal dato puramente qualitativo si tende ad affiancare dati quantitativi che meglio possono rappresentare l'avifauna e la sua evoluzione nel tempo. Il numero di specie nidificanti è chiaramente legato alle caratteristiche dell'ambiente: se la maggior parte degli uccelli della Sardegna è in grado di vivere e riprodursi in un ampio spettro ecologico, vi sono alcune specie più esigenti che certamente nidificano solo in un tipo di habitat. Mancano, ad esempio, le (poche) specie limitate in Sardegna ad altitudini superiori ai 1.000 m s.l.m. o, date le distanze, quelle distribuite lungo la fascia costiera, ad eccezione del gabbiano, ormai divenuto ubiquitario. In totale in Sardegna sono state censite 167 specie di uccelli (Caredda e Isoni, 2005b). Di queste, nessuna presenta caratteristiche di esclusività della sub-regione del Goceano. In tabella vengono elencate le specie dell'avifauna che, per le loro caratteristiche, si ritiene possano essere compatibili con le aree di impianto, tutte situate sulla porzione meridionale dell'Altopiano di Buddusò (area buffer di 10 km dal sito di impianto). Si dovrà comunque procedere con un monitoraggio dell'avifauna nei periodi autunnale e primaverile per avere conferma della presenza di queste specie.

name	presence	seasonal	yrcompiled	yrmodified
Anthus pratensis	1	3	2021	2015
Buteo buteo	1	1	2021	2021
Circaetus gallicus	1	4	2021	2013
Circus aeruginosus	1	1	2021	2013
Circus cyaneus	1	3	2021	2013
Circus pygargus	1	4	2021	2013
Falco cherrug	1	3	2021	2014
Falco columbarius	1	3	2021	2021
Falco tinnunculus	1	1	2021	2021
Falco vespertinus	1	4	2021	2018
Gallinago media	1	4	2021	2015
Otus scops	1	2	2021	2021
Aythya ferina	1	3	2021	2021
Milvus milvus	1	1	2020	2020
Saxicola torquatus	1	1	2020	2020
Anas crecca	1	3	2020	2020
Upupa epops	1	2	2020	2020
Milvus migrans	1	4	2021	2020
Acrocephalus scirpaceus	1	2	2016	2017
Anas platyrhynchos	1	1	2016	2019
Aquila fasciata	1	1	2016	2019
Ardea alba	1	4	2016	2019
Ardea purpurea	1	2	2019	2004
Athene noctua	1	1	2018	2019

name	presence	seasonal	yrcompiled	yrmodified
Aythya nyroca	1	1	2019	2014
Bubulcus ibis	1	2	2016	2015
Charadrius alexandrinus	1	1	2016	2019
Charadrius dubius	1	2	2016	2004
Chlidonias niger	1	4	2018	2019
Coracias garrulus	1	2	2019	2018
Cuculus canorus	1	2	2016	2013
Cyanecula svecica	1	4	2019	2018
Emberiza calandra	1	1	2018	2019
Emberiza schoeniclus	1	3	2018	2019
Falco peregrinus	1	1	2021	2019
Fringilla coelebs	1	1	2018	2019
Fulica atra	1	1	2019	2019
Gallinula chloropus	1	1	2016	2019
Himantopus himantopus	1	2	2016	2019
Hirundo rustica	1	2	2019	2006
Ixobrychus minutus	1	2	2018	2018
Larus michahellis	1	1	2019	2014
Lullula arborea	1	1	2016	2006
Merops apiaster	1	2	2016	2006
Motacilla alba	1	3	2019	2019
Motacilla flava	1	2	2018	2016
Muscicapa striata	1	2	2018	2018
Pandion haliaetus	1	4	2021	2014
Pandion haliaetus	1	3	2021	2014
Passer hispaniolensis	1	1	2019	2015
Phoenicopterus roseus	1	1	2018	2019
Phoenicurus ochruros	1	3	2018	2006
Phoenicurus phoenicurus	1	4	2016	2018
Phylloscopus collybita	1	3	2016	2016
Podiceps cristatus	1	2	2019	2004
Porphyrio porphyrio	1	1	2016	2019
Rallus aquaticus	1	1	2016	2019
Scolopax rusticola	1	3	2016	2007
Sterna hirundo	1	2	2018	2019
Sternula albifrons	1	2	2018	2019
Streptopelia decaocto	1	1	2019	2019
Streptopelia turtur	1	2	2019	2019
Sturnus vulgaris	1	3	2019	2019
Curruca communis	1	4	2016	2019
Curruca conspicillata	1	2	2016	2015
Curruca subalpina	1	2	2016	2016
Tachybaptus ruficollis	1	1	2016	2019
Turdus torquatus	1	4	2018	2018
Tyto alba	1	1	2016	2019
Zapornia pusilla	1	4	2019	2018
Dendrocopos major	1	1	2016	2014



name	presence	seasonal	yrcompiled	yrmodified
Egretta garzetta	1	3	2016	2013
Falco subbuteo	1	2	2021	2014
Mareca penelope	1	3	2016	2010
Larus ridibundus	1	1	2018	2006
Limosa limosa	1	4	2016	2015
Numenius arquata	1	3	2017	2011
Petronia petronia	1	1	2016	2015
Tetrax tetrax	1	1	2018	2013
Tachymartus melba	1	2	2016	2006
Tringa totanus	1	1	2016	2012
Luscinia megarhynchos	1	2	2016	2015
Melanocorypha calandra	1	1	2016	2015
Regulus ignicapilla	1	1	2016	2015
Curruca sarda	1	1	2016	2015
Curruca undata	1	1	2016	2015
Turdus merula	1	1	2016	2016
Sylvia atricapilla	1	1	2016	2015
Gulosus aristotelis	1	2	2018	2018
Acrocephalus paludicola	1	4	2016	2012
Corvus corax	1	1	2016	2006
Monticola solitarius	1	1	2016	2008
Accipiter gentilis	1	1	2021	2006
Jynx torquilla	1	2	2016	2014
Parus major	1	1	2016	2010
Phylloscopus trochilus	1	4	2016	2009
Caprimulgus europaeus	1	2	2016	2007
Sturnus unicolor	1	1	2016	2008
Sylvia borin	1	4	2016	2009
Accipiter nisus	1	3	2021	2013
Alectoris barbara	1	1	2016	2008
Apus apus	1	2	2016	2006
Aythya fuligula	1	3	2016	2006
Locustella fluviatilis	1	4	2016	2015
Acrocephalus arundinaceus	1	2	2016	2015
Cettia cetti	1	1	2016	2015
Cisticola juncidis	1	1	2016	2015
Coccothraustes coccothraustes	1	3	2016	2015
Lanius collurio	1	2	2016	2015
Motacilla cinerea	1	3	2016	2015
Passer montanus	1	1	2016	2015
Spinus spinus	1	3	2016	2015
Gypaetus barbatus	5	1	2021	2017
Gyps fulvus	1	1	2021	2017
Periparus ater	1	1	2016	2017
Delichon urbicum	1	2	2016	2017
Garrulus glandarius	1	1	2016	2017

name	presence	seasonal	yrcompiled	yrmodified
Cyanistes caeruleus	1	1	2016	2017
Lanius senator	1	2	2016	2017
Ptyonoprogne rupestris	1	1	2016	2015
Corvus corone	1	1	2016	2017
Anthus campestris	1	2	2018	2008
Calandrella brachydactyla	1	2	2018	2016
Burhinus oedicephalus	1	1	2018	2013
Anthus spinoletta	1	3	2018	2015
Alauda arvensis	1	1	2018	2015
Anthus trivialis	1	4	2018	2018
Ardeola ralloides	1	4	2018	2018
Ficedula parva	1	4	2018	2010
Carduelis carduelis	1	1	2019	2016
Serinus serinus	1	2	2018	2015
Currucula melanocephala	1	1	2018	2018
Troglodytes troglodytes	1	1	2018	2016
Emberiza ciris	1	1	2018	2018
Regulus regulus	1	3	2018	2007
Oenanthe oenanthe	1	2	2018	2018
Chloris chloris	1	1	2018	2015
Columba palumbus	1	1	2018	2018
Corvus monedula	1	1	2018	2017
Coturnix coturnix	1	2	2018	2006
Cygnus atratus	1	1	2018	2017
Erithacus rubecula	1	1	2018	2018
Erithacus rubecula	1	3	2018	2015
Falco naumanni	1	2	2021	2018
Linaria cannabina	1	1	2018	2018
Prunella modularis	1	3	2018	2006
Turdus philomelos	1	3	2018	2006

87 – Popolazioni di uccelli potenzialmente presenti nell'area di progetto - fonte "BirdLife International and Handbook of the Birds of the World"

Rete Natura 2000

La Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992 "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" (detta Direttiva Habitat), insieme alla Direttiva Uccelli, costituisce il fulcro della politica comunitaria in materia di conservazione della biodiversità; entrambe le Direttive rappresentano la base legale su cui si fonda Natura 2000. Scopo della Direttiva Habitat è quello di salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche del territorio europeo. Per il raggiungimento di tale obiettivo, la Direttiva stabilisce misure volte ad

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	194	244

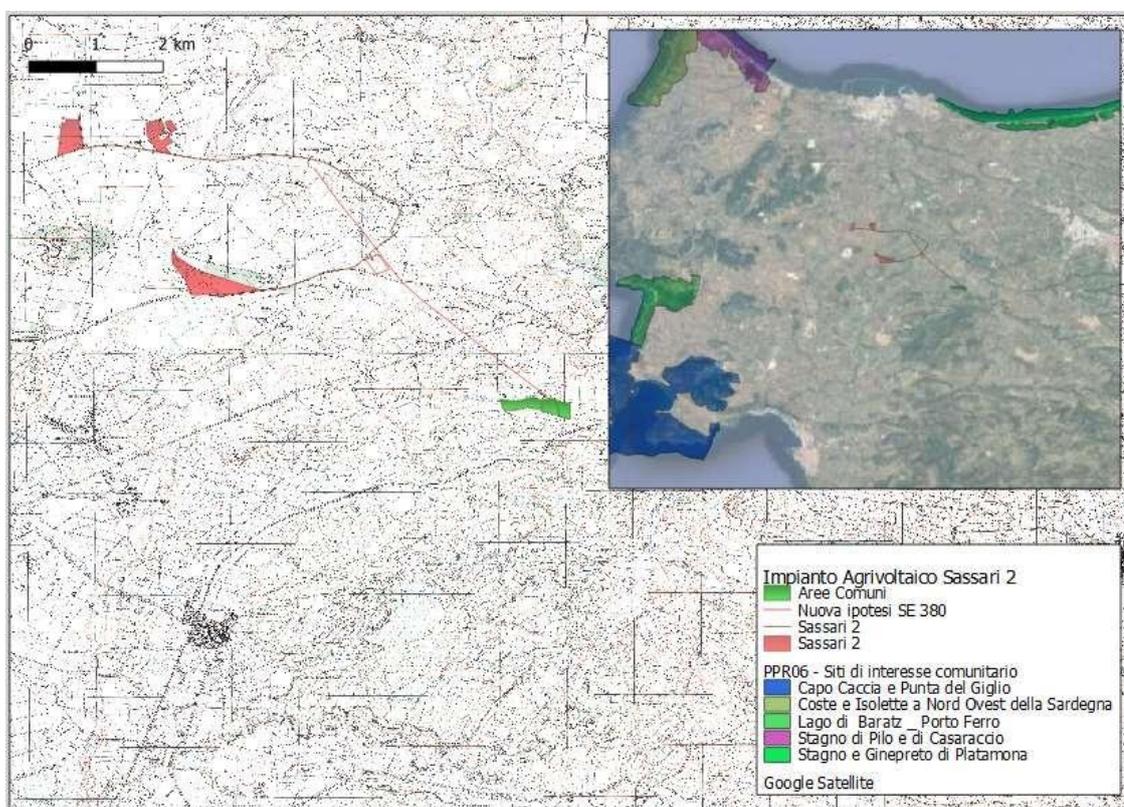
assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario elencati nei suoi allegati. Con la Direttiva 92/43/CEE "Habitat" è stato istituito il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità, ovvero Natura 2000. Si tratta, infatti, di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici, successivamente modificata e integrata, dal D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120, con il quale è stato affidato il compito di adottare le misure di conservazione necessarie a salvaguardare e tutelare i siti della stessa Rete Natura 2000, nonché quello di regolamentare le procedure per l'effettuazione della valutazione di incidenza. Oggi in Italia, Rete Natura 2000 conta 2637 siti. In particolare, sono stati individuati 2358 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), 2297 dei quali sono stati designati quali Zone Speciali di Conservazione, e 636 Zone di Protezione Speciale (ZPS), 357 delle quali sono siti di tipo C, ovvero ZPS coincidenti con SIC/ZSC. I SIC, le ZSC e le ZPS coprono complessivamente circa il 19% del territorio terrestre nazionale e più del 13% di quello marino.

REGIONE	ZPS				SIC-ZSC				SIC-ZSC/ZPS						
	n. siti	superficie a terra sup. (ha)	%	superficie a mare sup. (ha)	%	n. siti	superficie a terra sup. (ha)	%	superficie a mare sup. (ha)	%	n. siti	superficie a terra sup. (ha)	%	superficie a mare sup. (ha)	%
**Abruzzo	4	288.115	26,70%	0	0	42	216.557	20,07%	3.410	1,362%	12	36.036	1,34%	0	0
Basilicata	3	135.280	13,55%	0	0	41	38.672	3,87%	5.208	0,88%	20	30.020	1,05%	29.794	5,05%
Calabria	5	248.436	16,48%	13.716	0,78%	179	70.430	4,67%	31.049	1,20%	0	0	0	0	0
Campania	15	178.750	13,55%	16	0,007%	92	321.375	23,65%	522	0,06%	16	17.304	1,27%	24.544	2,99%
Emilia Romagna	19	29.457	1,31%	0	0	72	78.137	3,48%	31.227	14,37%	48	158.485	7,06%	1.646	1,68%
***Friuli Ven. Giulia	4	65.655	8,29%	231	0,28%	59	79.312	10,02%	2.648	3,88%	4	53.871	6,80%	2.760	3,32%
**Lazio	18	356.320	30,71%	27.581	2,44%	161	98.567	5,73%	41.785	3,70%	21	24.233	1,41%	5	0,0004%
Liguria	7	39.715	3,64%	0	0	128	138.067	25,49%	9.333	1,67%	0	0	0	0	0
Lombardia	49	277.655	11,64%	/	/	179	206.044	8,63%	/	/	18	19.769	0,83%	/	/
**Marche	19	116.740	12,45%	1.503	0,28%	69	94.488	10,07%	943	0,24%	8	10.204	1,09%	96	0,02%
**Molise	3	33.877	2,64%	0	0	76	65.607	14,79%	0	0	9	32.543	7,24%	0	0
*Piemonte	19	143.163	5,64%	/	/	101	124.956	4,92%	/	/	31	164.966	6,50%	/	/
PA Bolzano	0	0	0	/	/	27	7.422	1,00%	/	/	17	142.626	19,28%	/	/
PA Trento	7	124.192	20,01%	/	/	124	151.409	24,39%	/	/	12	2.941	0,47%	/	/
Puglia	7	100.842	5,16%	193.459	12,58%	75	232.771	11,91%	70.806	4,65%	5	160.817	8,23%	70.302	4,58%
Sardegna	31	149.730	6,21%	29.690	1,32%	87	269.537	11,18%	141.458	6,31%	10	97.235	4,03%	262.913	11,73%
Sicilia	19	270.792	10,53%	560.213	14,85%	213	160.963	14,04%	179.947	4,77%	16	19.638	0,79%	34	0,001%
Toscana	19	33.531	1,46%	16.859	1,03%	94	214.030	9,33%	398.335	24,37%	44	98.119	4,27%	44.302	2,71%
Umbria	5	29.123	3,44%	/	/	95	103.212	12,21%	/	/	2	18.121	2,54%	/	/
*Valle d'Aosta	2	40.624	12,46%	/	/	25	25.926	7,95%	/	/	3	45.713	14,02%	/	/
***Veneto	26	182.426	9,94%	571	0,16%	64	195.629	10,66%	26.817	7,53%	41	170.606	9,30%	0	0
TOTALE	179	2.324.430	9,37%	643.359	5,46%	2361	1.099.076	10,26%	132.288	0,64%	157	1.302.796	4,32%	418.484	2,84%

65 – Superfici regionali in relazione alla Rete Natura 2000 – Fonte MITE



L'area interessata dal progetto non risulta gravata da vincoli quali, in via esemplificativa, parchi e riserve naturali, siti Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS) e relativi corridoi ecologici, Important Bird Areas (IBA), Siti Ramsar (zone umide), Oasi di protezione e rifugio della fauna, ecc... In relazione a quanto esposto sopra, si fa presente che le aree in esame ricadono, comunque, in un comprensorio variegato e interessante dal punto di vista naturalistico e conservazionistico, in quanto attorno e fuori dal perimetro del futuro parco, sono presenti alcune zone meritevoli di protezione. Dal punto di vista vincolistico, le superfici oggetto di intervento risultano esterne a zone che fanno parte della Rete Natura 2000 e, pertanto, eventuali aree SIC, ZSC o ZPS si trovano al di fuori dell'area di progetto.



Area Parco Agrivoltaico in relazione ai siti Natura 2000

Il sito di interesse comunitario più vicino alle aree di impianto è rappresentato da:

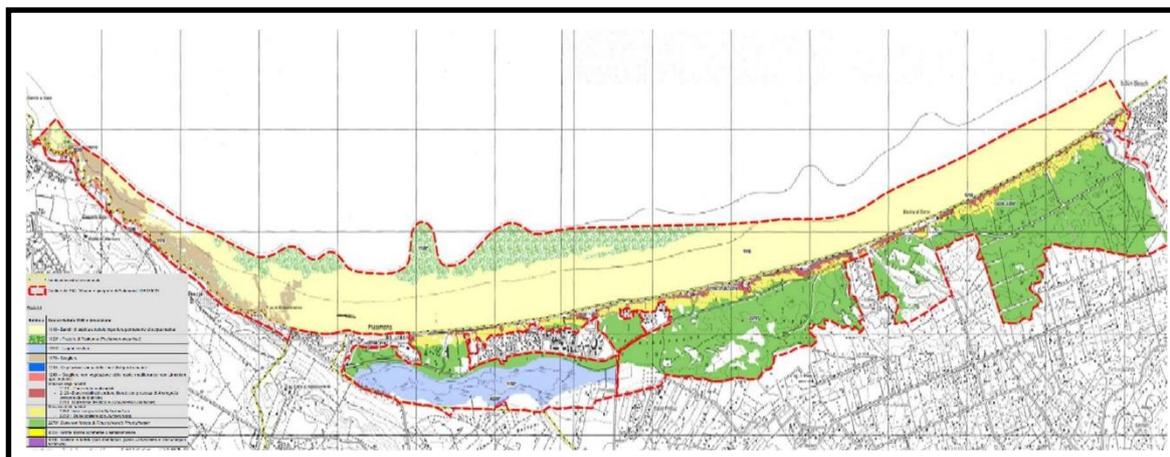
Stagno e ginepreto di Platamona – ITB010003

Il SIC "Stagno e ginepreto di Platamona" (dal greco platamon-onos che significa "spiaggia piana e larga"), distante oltre 11 km dal parco agrivoltaico, è situato nel settore nord-occidentale della Sardegna (golfo dell'Asinara) ed è prospiciente il litorale sabbioso

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	196	244

dell'omonima spiaggia. La maggior parte del territorio dello stagno è ubicato nel Comune di Sorso, che ne detiene anche la proprietà, e in piccola parte in quelli di Sassari e Porto Torres.

Dal 2017 lo Stagno e ginepreto di Platamona è anche Zona Speciale di Conservazione (ZSC). Lo stagno di Platamona è lungo circa tre chilometri, ha una larghezza massima di 250 metri e una superficie complessiva di 95 ettari. La profondità media dello stagno è circa 1 metro. Il suo asse principale è parallelo alla linea di costa dalla quale è separato da un sistema dunale largo circa 600 metri che, nella zona adiacente allo stagno conserva una fitta vegetazione dominata da ginepro, lentisco, alaterno, canneti e una pineta impiantata negli ultimi decenni. Lo stagno di Platamona ospita una grande varietà di animali acquatici e costituisce un ambiente di grande importanza per numerose specie di uccelli che vi nidificano o che vi sostano durante le migrazioni. Questa caratteristica fa dello Stagno di Platamona un luogo ideale per il birdwatching. Gli uccelli maggiormente presenti sono le folaghe e i germani reali, ma è presente anche una delle più importanti popolazioni europee del raro pollo sultano, specie che ha portato all'istituzione del SIC.



SIC "Stagno e ginepreto di Platamona" ITB010003, distante circa 12,5 km dall'impianto

4.2.4.4 *Habitat ed ecosistemi*

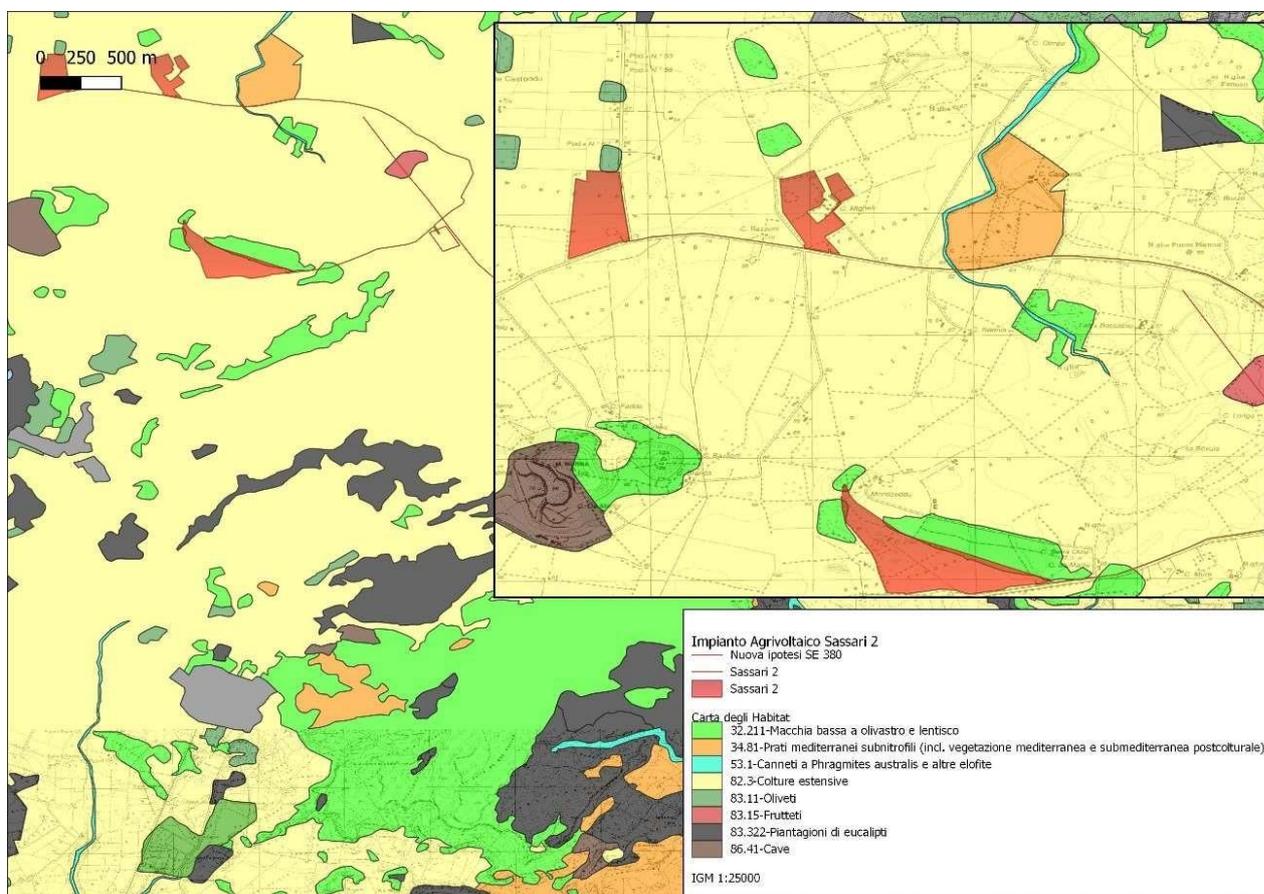
Le superfici attorno alle aree di progetto risultano di interesse faunistico e floristico-fitocenotico, con aspetti di vegetazione in parte peculiari, come nel caso delle comunità rupicole, nel cui ambito è rappresentato un elevato numero di specie vegetali endemiche e di rilevante interesse fitogeografico. Per ciò che concerne la carta degli habitat, si fa

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	197	244



presente che le aree del parco agrivoltaco risultano esterne ai siti di interesse citati nella carta menzionata. All'esterno delle aree interessate dal progetto, si osservano formazioni legate a particolari habitat e specificatamente 82.3. I Coltivi (cod. 82) sono una realtà italiana estremamente articolata nel tipo di sistemi agricoli presenti. Sono considerate nella fattispecie tutte le principali coltivazioni erbacee (seminativi). Si passa da sistemi altamente meccanizzati ed intensivi delle pianure principali, alle aree marginali. La suddivisione cerca di separare i sistemi di tipo intensivo da quelli di tipo estensivo. Nella categoria 82.3, secondo il codice Corine Biotopes sono racchiuse le colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi; dal punto di vista sintassonomico è la zona della Stellarietea mediae. Si tratta di aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc. (in confronto con la struttura a campi chiusi cod. 84.4). In relazione alle specie guida ci si riferisce a mosaici colturali che possono includere vegetazione delle siepi (soprattutto 31.8A e 31.844 in ambito temperato, 32.3 e 32.4 in ambito mediterraneo), flora dei coltivi (82.1), postcolturale (38.1 e 34.81) e delle praterie secondarie (34.5, 34.6, 34.323, 34.326, 34.332).

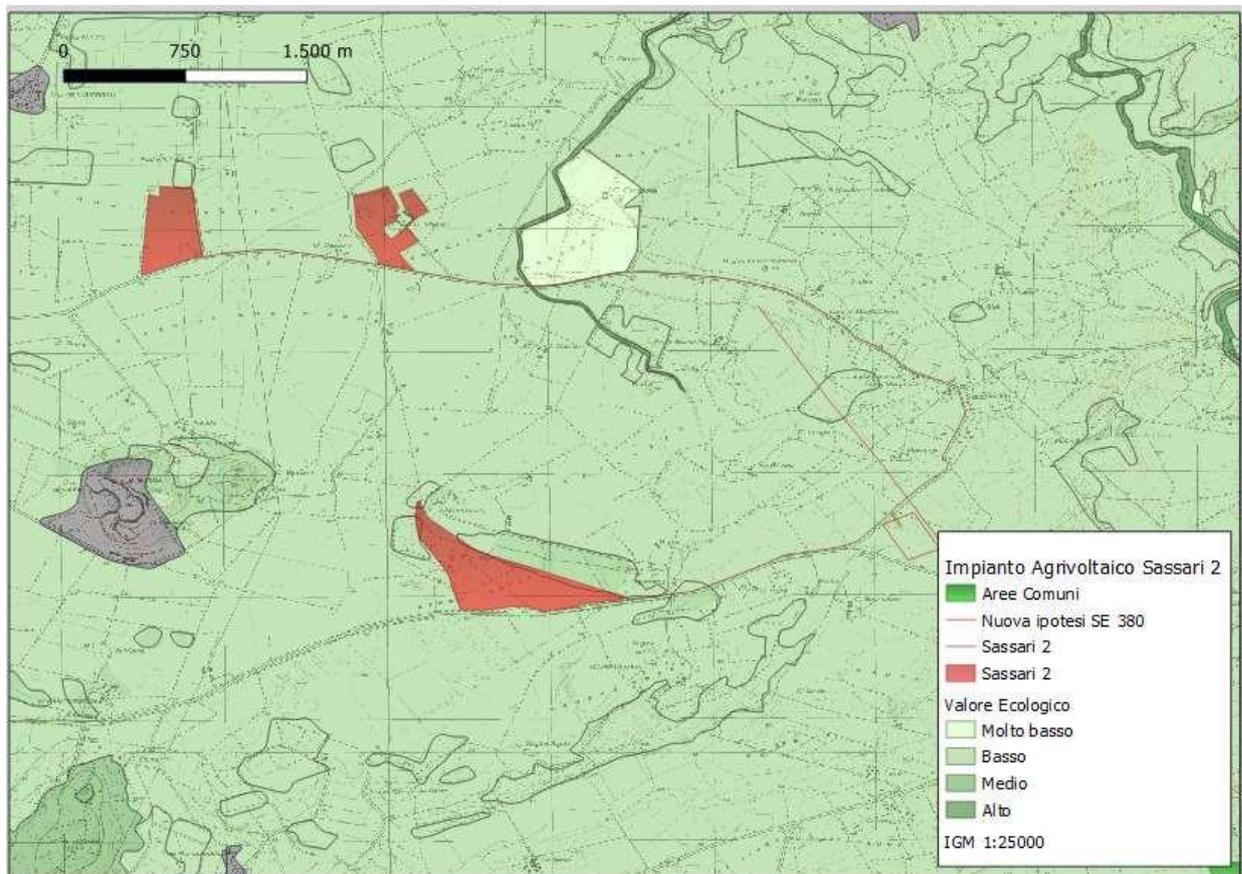
074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	198	244



Carta Habitat 1:50000 con riferimento alle aree di impianto

Utilizzando come base la Carta degli habitat ed applicando la metodologia valutativa illustrata nel Manuale e Linee Guida ISPRA n. 48/2009 "Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:50.000" vengono stimati, per ciascun biotopo, diversi indicatori, tra cui il Valore Ecologico, la Fragilità Ambientale, la Pressione Antropica e la Sensibilità Ecologica. Il Valore Ecologico viene inteso con l'accezione di pregio naturale e per la sua stima si calcola un set di indicatori riconducibili a tre diversi gruppi: uno che fa riferimento a cosiddetti valori istituzionali, ossia aree e habitat già segnalati in direttive comunitarie; uno che tiene conto delle componenti di biodiversità degli habitat ed un terzo gruppo che considera indicatori tipici dell'ecologia del paesaggio come la superficie, la rarità e la forma dei biotopi, indicativi dello stato di conservazione degli stessi. Il valore ecologico nelle aree di progetto risulta dalla cartografia consultata (ISPRA) bassa.

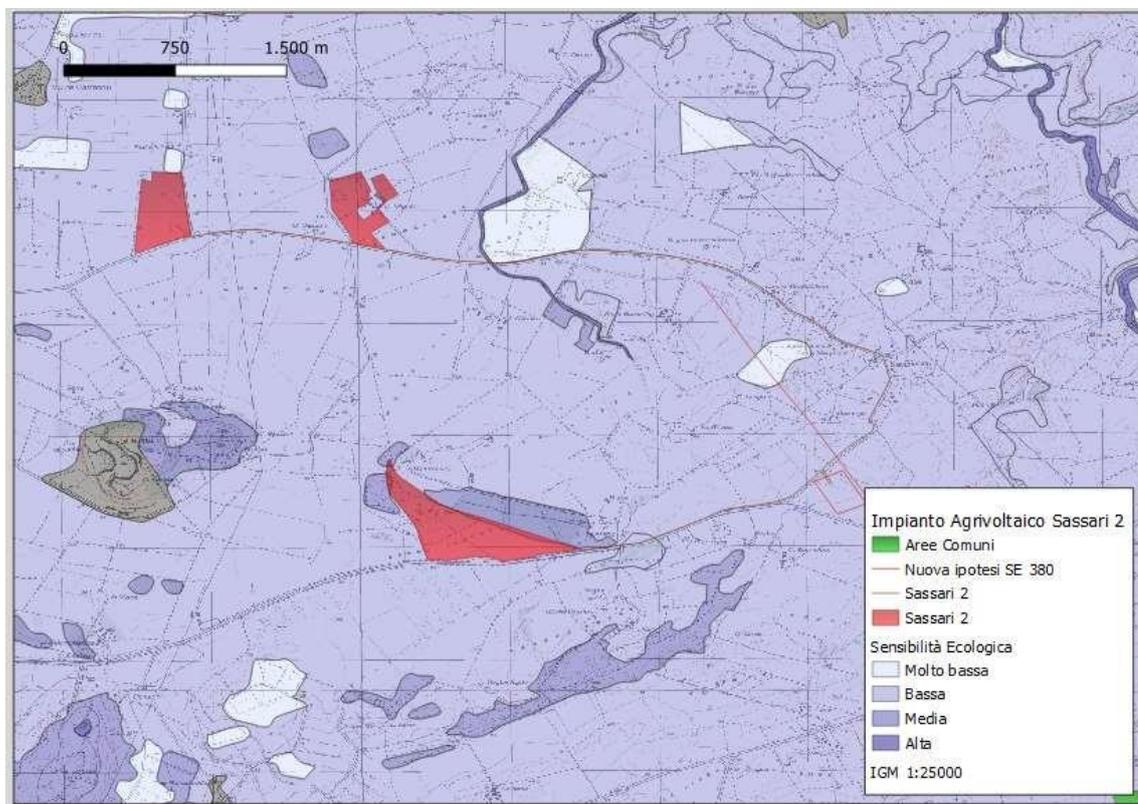
074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	199	244



Carta del valore ecologico con riferimento al layout di impianto

La Sensibilità ecologica (Sensitivity) è intesa sensu Ratcliffe come predisposizione più o meno grande di un habitat al rischio di subire un danno o alterazione della propria identità-integrità. I criteri di attribuzione fanno riferimento ad elementi di rischio di natura biotica/abiotica che fanno parte del corredo intrinseco di un habitat e, pertanto, lo predispongono, in maniera maggiore o minore, al rischio di alterazione/perdita della sua identità. Questo indice, quindi, fornisce una misura della predisposizione intrinseca dell'unità fisiografica di paesaggio al rischio di degrado ecologico-ambientale, in analogia a quanto definito alla scala 1:50.000 per i biotopi. Si basa sull'analisi della struttura dei sistemi ecologici contenuti nell'unità fisiografica. In particolare, dopo la sperimentazione di vari indicatori, si è utilizzato l'indice di frammentazione di Jaeger (Landscape Division Index) calcolato sui sistemi naturali, che da solo risulta essere un buon indicatore sintetico della sensibilità ecologica dell'unità fisiografica. Nelle aree di impianto i valori per questa unità fisiografica vanno da bassi a medi.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	200	244



Carta della Sensibilità ecologica con riferimento al layout di impianto

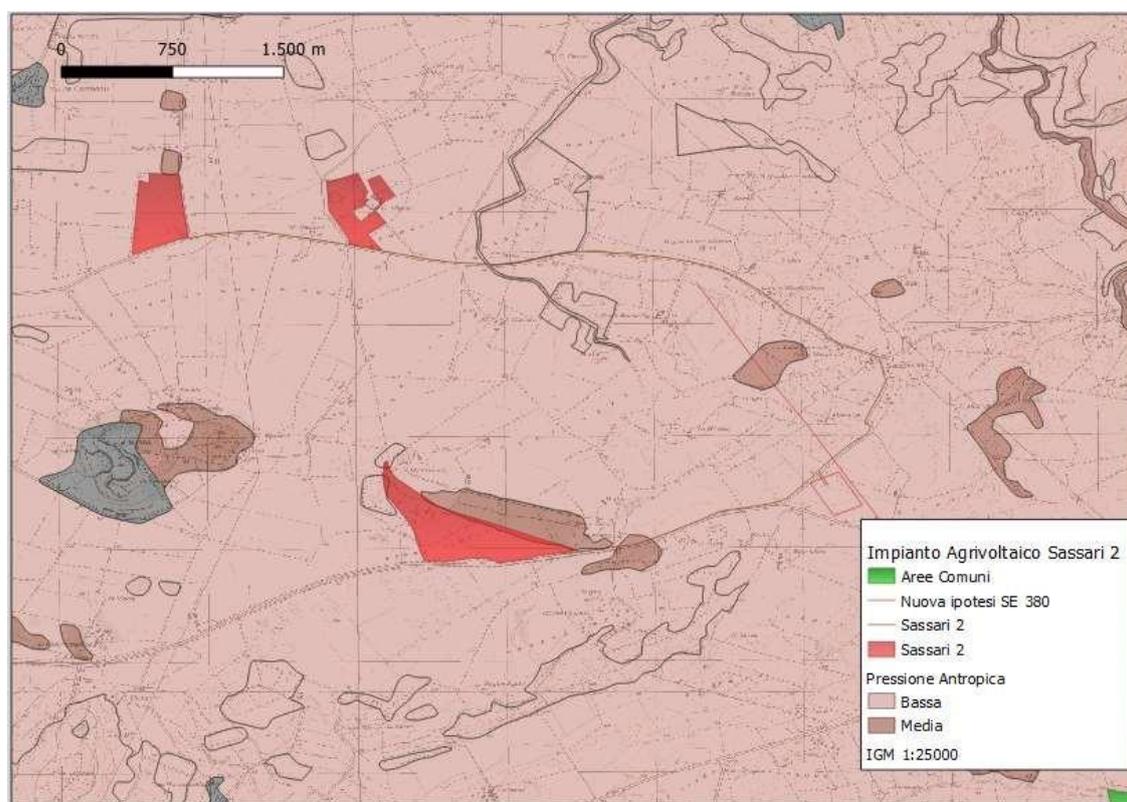
La Pressione Antropica rappresenta il disturbo complessivo di origine antropica che interessa gli ambienti all'interno di una unità fisiografica di paesaggio, analogamente a quanto definito alla scala 1:50.000 per i biotopi. Il disturbo può riguardare sia caratteristiche strutturali che funzionali dei sistemi ambientali. La definizione di disturbo è stata espansa da Petraitis et al. (1989) fino ad includere ogni processo che alteri i tassi di natalità e di mortalità degli individui presenti in un patch, sia direttamente attraverso la loro eliminazione, sia indirettamente attraverso la variazione di risorse, di nemici naturali e di competitori in modo da alterare la loro sopravvivenza e fecondità. Il livello di disturbo è responsabile della più o meno bassa qualità di un dato sistema ambientale. Esso è misurato dalle condizioni di disturbo (in atto e potenziali), nonché dal degrado strutturale. Gli indicatori che concorrono alla valutazione della pressione antropica sono:

- carico inquinante complessivo calcolato mediante il metodo degli abitanti equivalenti;
- impatto delle attività agricole;

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	201	244

- impatto delle infrastrutture di trasporto (stradale e ferroviario);
- sottrazione di territorio dovuto alla presenza di aree costruite;
- presenza di aree protette, inteso come detrattore di pressione antropica.

Nella zona di progetto i valori di pressioni antropica risultano medio-bassi.



Carta della Pressione antropica con riferimento al layout di impianto

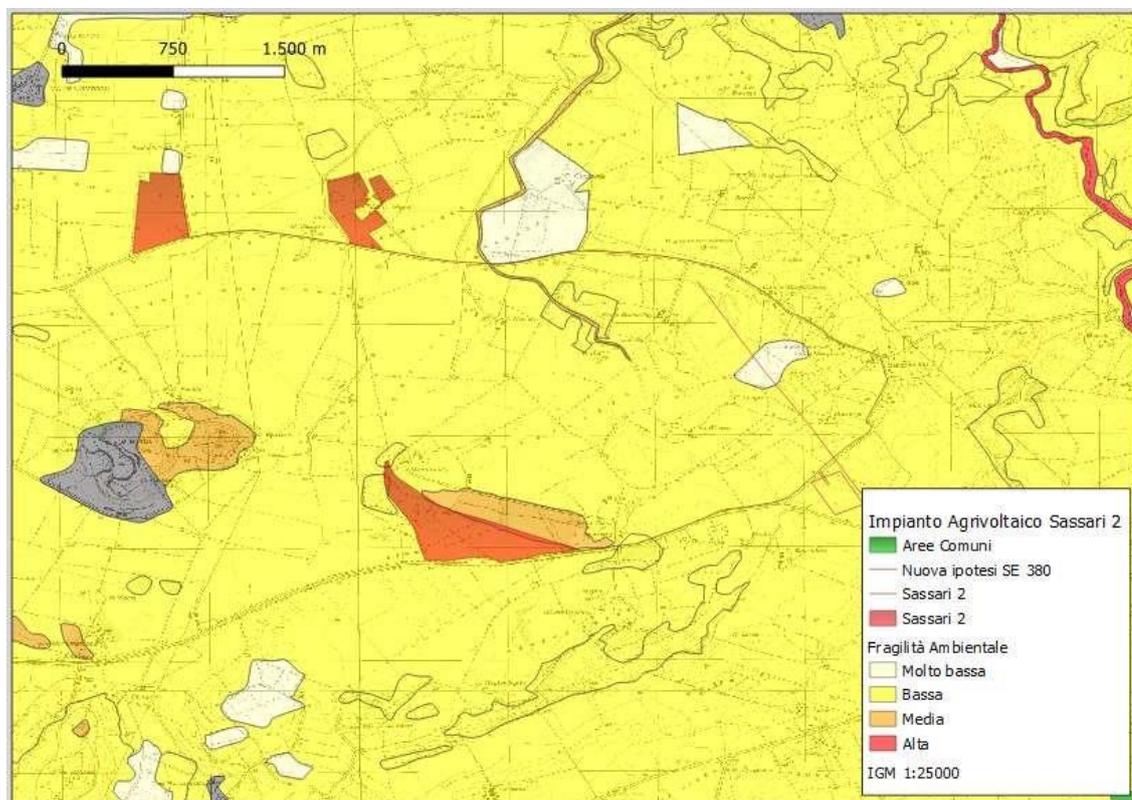
Nella letteratura ecologica la Fragilità Ambientale di una unità habitat è associata al grado di Pressione antropica e alla predisposizione al rischio di subire un danno (sensibilità ecologica). La cartografia della Fragilità ambientale permette di evidenziare i biotopi più sensibili sottoposti alle maggiori pressioni antropiche, permettendo di far emergere le aree su cui orientare eventuali azioni di tutela. I valori per il sito di impianto risultano bassi.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	202	244



		SENSIBILITÀ ECOLOGICA				
		Molto bassa	Bassa	Media	Alta	Molto alta
PRESSIONE ANTROPICA	Molto bassa	Molto bassa	Molto bassa	Molto bassa	Bassa	Media
	Bassa	Molto bassa	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Molto bassa	Bassa	Media	Alta	Molto alta
	Alta	Bassa	Media	Alta	Alta	Molto alta
	Molto alta	Media	Alta	Molto alta	Molto alta	Molto alta

Matrice per il calcolo della Fragilità Ambientale



Carta della Fragilità ambientale con riferimento al layout di impianto

4.2.5 Rumore

4.2.5.1 Normativa di riferimento

La normativa in materia di inquinamento acustico è costituita dalla Legge del 26 Ottobre 1995 n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", corredata dai relativi decreti attuativi, dalla L.R. Lazio 3 agosto 2001, n. 18 "Disposizioni in materia di inquinamento

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	203	244



acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio - modifiche alla Legge regionale 6 agosto 1999, n. 14' e dalla L.R. Umbria n. 1 del 21 gennaio 2015 recante "Testo unico governo del territorio e materie correlate – Capo V, Disposizioni per il contenimento e la riduzione dall'inquinamento acustico" e s.m.i., e dal Regolamento Regionale n. 2 del 18 febbraio 2015 "Norme regolamentari attuative della L.R. n. 1 del 21 gennaio 2015 (Testo unico governo del territorio e materie correlate)".

Nel caso specifico si è fatto riferimento, in particolare, a quanto previsto dal D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" e dal D.M.A. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".

Nell'ambito dei suddetti disposti normativi vengono definite, in particolare, le tecniche di misura del rumore ed i valori limite consentiti per le diverse tipologie di sorgenti acustiche.

Tali limiti vengono suddivisi in tre differenti categorie:

- valori limite di emissione;
- valori limite assoluti di immissione;
- valori limite differenziali di immissione.

4.2.5.2 Valori limite di emissione (L_{Aeq,T})

I valori limite di emissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico dovuto ad un'unica sorgente fissa. Le sorgenti fisse sono così definite: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto persone e merci; gli autodromi, le piste motoristiche di prova le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Si sottolinea che detti valori limite risultano applicabili qualora sia approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica.

I valori limite di emissione (L_{Aeq,T}) per ognuna delle sei classi secondo cui deve essere suddiviso il territorio comunale attraverso il Piano di Classificazione Acustica sono riportati nella tabella seguente.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	204	244



CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

* Valore massimo di rumore che può essere immesso da una sorgente sonora (fissa o mobile) misurato in prossimità della sorgente stessa e in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità

Tabella 4.2.5.2.1a Valori limite di emissione* (Leq in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento

4.2.5.3 Valori limite assoluti di immissione (L_{Aeq,TR})

I valori limite assoluti di immissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, ad esclusione delle infrastrutture dei trasporti.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali i limiti assoluti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Il parametro L_{Aeq,TR} deve essere riferito all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzato da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

La durata del rilievo (tempo di misura TM) coincide con l'intero periodo di riferimento TR (diurno o notturno); per rilievi di durata inferiore all'intero tempo di riferimento (tecnica di campionamento), al fine di ottenere i valori L_{Aeq,TR}, si deve procedere calcolando, dai valori L_{Aeq,TM} misurati, la media energetica su 16 ore nel periodo diurno (06-22) e su 8 ore nel periodo notturno (22-06).

I valori limite assoluti di immissione, analogamente ai limiti di emissione, sono diversificati in relazione alle classi acustiche secondo cui i Comuni devono suddividere il proprio territorio

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,8 MWp Studio ambientale OGGETTO / SUBJECT	ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L. CLIENTE / CUSTOMER
--	---	--

attraverso il Piano di Classificazione Acustica, così come indicato nella seguente Tabella 4.2.5.3.1a.

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III- Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70
** Rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore (fisse o mobili) nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.		

Tabella 4.2.5.3.1a Valori limite assoluti di immissione (Leq in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento**

La misura deve essere effettuata all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzata da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

4.2.5.4 Valori limite differenziali di immissione (LD)

I valori limite differenziali di immissione sono relativi al livello di inquinamento acustico immesso all'interno degli ambienti abitativi e prodotto da una o più sorgenti sonore esterne agli ambienti stessi. L'ambiente abitativo è definito come ogni luogo interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

Il parametro L_D , utilizzato per valutare i limiti differenziali, viene calcolato tramite la differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A), ossia il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un determinato tempo ($L_{Aeq,TM}$), ed il livello di rumore residuo (L_R), definito come il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

La misura deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di osservazione del fenomeno acustico e non deve essere influenzata in ogni caso da eventi anomali estranei.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	206	244



I valori limite differenziali non sono applicabili, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile, se si verificano contemporaneamente le condizioni riportate di seguito:

- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I valori limite differenziali si diversificano tra il periodo di riferimento diurno della giornata (ore 06.00 – 22.00) e quello notturno (ore 22.00 – 06.00) e valgono:

- Periodo diurno (06.00 – 22.00) 5 dB(A);
- Periodo notturno (22.00 – 6.00) 3 dB(A).

I limiti di immissione differenziali non sono applicabili nei seguenti casi:

- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- aree classificate come "esclusivamente industriali" (classe VI della zonizzazione acustica);
- impianti a ciclo produttivo esistenti prima del 20/03/1997 quando siano rispettati i valori limite assoluti di immissione (cfr. D.M.A. 11/12/96);
- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
- autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive per cui sono validi i limiti di immissione oraria oltre che i limiti di immissione ed emissione (D.P.R. 3 aprile 2001 n.304).

4.2.5.5 *Caratterizzazione acustica del territorio*

Le principali sorgenti di rumore presenti attualmente nell'area di interesse sono costituite prevalentemente dalle emissioni sonore del traffico stradale circolante sulle strade locali e sulle strade caratterizzate da superiori volumi di traffico e velocità di percorrenza, quali la strada statale SP49 Onanese. Nell'area di studio, a prevalente destinazione agricola, sono presenti i mezzi utilizzati per la lavorazione dei campi.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	207	244



Le tre aree dell'impianto fotovoltaico ed i ricettori individuati appartengono al Comune di Sassari che ha approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) del proprio territorio in attuazione delle disposizioni della L. 447/95 nel 2019.

Le tre aree dell'impianto fotovoltaico, così come i ricettori potenziali appartengono alla classe acustica III per la quale sono previsti limiti di emissione pari a 55/45 dB(A) nel periodo diurno/notturno ed assoluti di immissione di 60/50 dB(A) nel periodo diurno/notturno.

Per i ricettori potenziali, in considerazione della tipologia di ambiente in cui si inseriscono, si ritiene che il clima acustico ivi presente in periodo diurno/notturno possa essere mediamente ben rappresentato da un livello sonoro di 50/40 dB(A).

4.2.6 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

L'intensità del campo elettrico in un punto dello spazio circostante un singolo conduttore è correlata alla tensione ed inversamente proporzionale al quadrato della distanza del punto dal conduttore. L'intensità del campo di induzione magnetica è invece proporzionale alla corrente che circola nel conduttore ed inversamente proporzionale alla distanza.

Nel caso di linee elettriche, il campo elettrico e di induzione magnetica sono dati dalla somma vettoriale dei campi di ogni singolo conduttore. Nel caso di macchine elettriche i campi generati variano in funzione della tipologia di macchina (es. trasformatore) ed anche del singolo modello di macchina. In generale si può affermare che il campo generato dalle macchine elettriche decade nello spazio più velocemente che con il quadrato della distanza. Il rapido decadimento consente un modesto valore dell'esposizione media anche dei soggetti più esposti, ovvero dei lavoratori addetti alla manutenzione delle linee e delle macchine elettriche dell'impianto.

I valori di campo indotti dalle linee e dalle macchine possono confrontarsi con le disposizioni legislative italiane.

In particolare la protezione dalle radiazioni è garantita in Italia dalla "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" n. 36 del 22 Febbraio 2001, che definisce:

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	208	244



- esposizione: la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici o a correnti di contatto di origine artificiale;
- limite di esposizione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori [...omissis...];
- valore di attenzione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate [...omissis...];
- obiettivi di qualità: i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo stato [...omissis...] ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

Il Decreto attuativo della Legge quadro è rappresentato dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".

Esso fissa i seguenti valori limite:

- 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico come limite di esposizione, da intendersi applicato ai fini della tutela da effetti acuti;
- 10 μ T come valore di attenzione, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere;
- 3 μ T come obiettivo di qualità, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nel "caso di progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio".

Come indicato dalla Legge Quadro del 22 febbraio 2001 il limite di esposizione non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione, mentre il valore di attenzione e

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	209	244



l'obiettivo di qualità si intendono riferiti alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 8.7.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento.

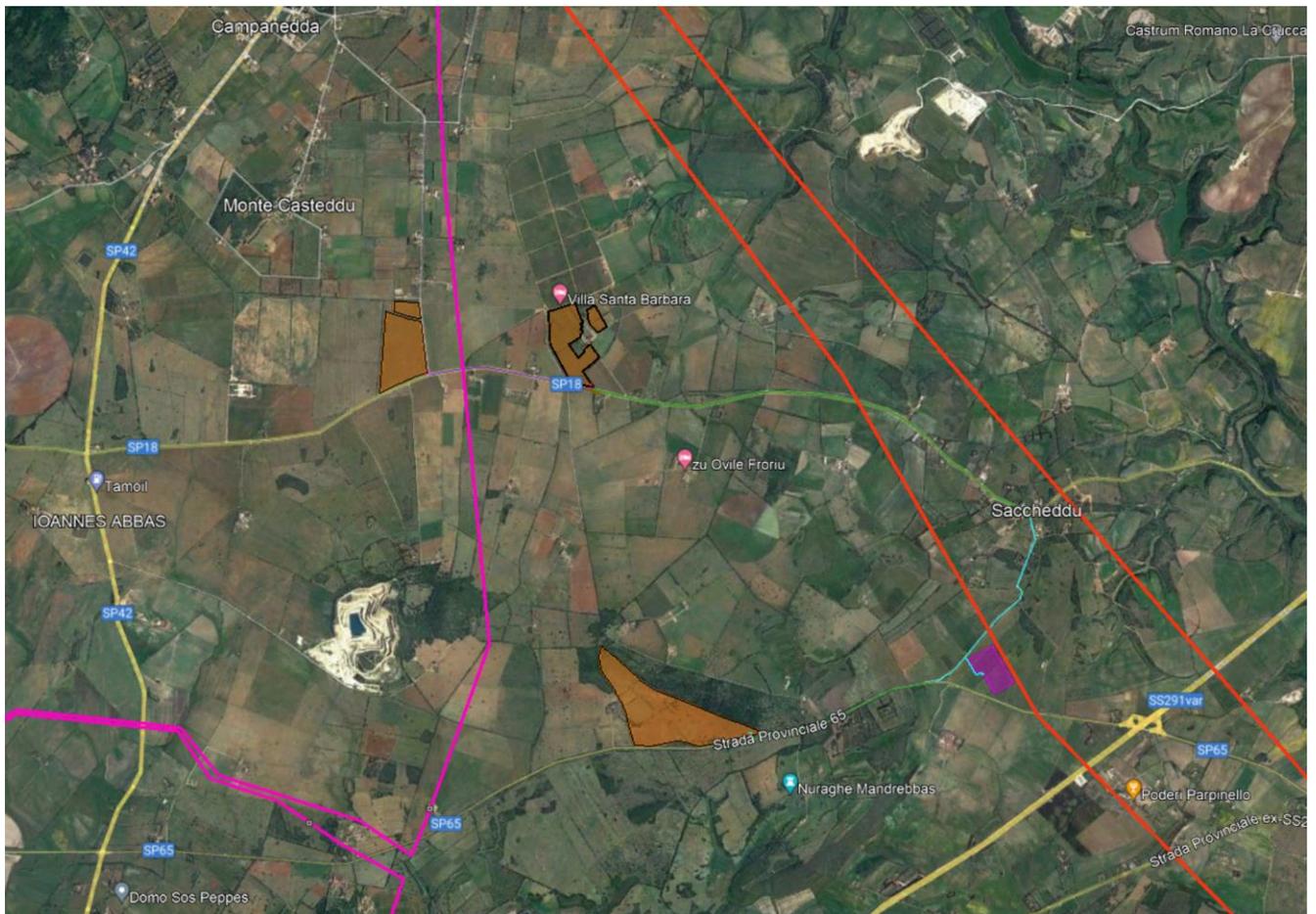


Figura 4.2.6a Linee elettriche presenti nell'area di studio

Come visibile dalla Figura 4.2.6a, che riporta le linee elettriche presenti nel territorio, nell'area di studio è presente la Linea aerea RTN 380 kV " Fiumesanto Carbo-Ittiri" che attraversa il tracciato del cavidotto AT e si collega alla SE Olmedo di futura realizzazione.

4.2.7 Paesaggio

Il sito appartiene alla regione storica della Sardegna denominata "Nurra" (Allegato al PPR Sardegna – "Il paesaggio culturale della Sardegna").

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	210	244

NOME DELLA REGIONE STORICA	ORIGINE E SIGNIFICATO DENOMINAZIONE REGIONE STORICA	SISTEMI:	
NURRA	Il nome deriva dalla omonima curatoria giudiciale che ebbe a capoluogo la Villa scomparsa di Nurchi.	21) Sistema del territorio della Nurra. 22) Sistema minerario dell'Argentiera. 23) Sistema delle bonifiche di Alghero-Fertilia. 24) Sistema carcerario dell'Asinaria.	 Nurra (n. 2)
Comprende i comuni di: Alghero, Olmedo, parte di Sassari, parte di Porto Torres, Stintino			
		DESCRIZIONE REGIONE STORICA: Zona pianeggiante e fertile posta all'estremità Nord-occidentale dell'isola, la Nurra è caratterizzata da una ricca complessità paesaggistica, dove alla pianura si alternano aree collinari, i vigneti, le zone minerarie, i villaggi nuragici fino alla discesa, verso nord, al mare della spiaggia della Pelosa presso Stintino o, a sud, del promontorio di Capocaccia. Sulla costa e nelle ampie spianate campestri si trovano tracce della frequentazione del territorio dal neolitico, ad esempio nelle sepolture della Grotta Verde e nelle necropoli a domus de janas di Anghelu Ruju e di Santu Pedru, ai complessi nuragici di Palmavera e di Sant'Imbenia; offrono testimonianza dell'epoca romana i resti dei diversi centri che vi vennero edificati e della lunga dominazione spagnola le torri costiere erette a difesa del territorio. Il paesaggio è ulteriormente arricchito dalla presenza nella Nurra dell'unico lago naturale in Sardegna, quello di Baratz, circondato da alte dune sabbiose che ne rievocano l'origine marina. I centri abitati sono, con l'esclusione di Alghero e di Fertilia, città di fondazione, molto piccoli, ma di sicuro interesse per le loro peculiarità storiche, fra cui i villaggi minerari di Argentiera e Canaglia, dove fino a qualche tempo fa venivano sfruttati alcuni giacimenti di piombo argentifero e dove oggi è possibile visitare l'area, soprattutto quella suggestiva dell'Argentiera a ridosso del mare.	ELEMENTI CARATTERIZZANTI: Sistema insulare Centri abitati di epoca medievale, spagnola e contemporanea Strutture carcerarie dell'Asinaria Sistema delle bonifiche Aree minerarie Insediamento sparso storico dei <i>Cules</i>
			 Complesso nuragico di Palmavera

Il territorio della Nurra testimonia sulla costa e nelle ampie spianate campestri la frequenza insediativa sia di epoca neolitica, sia nuragica (come i complessi di Palmavera e di Sant'Imbenia). In allegato alla Relazione Generale del PPR Sardegna, sezione II, Vol. 3.7 ("Componenti di paesaggio e sistemi con valenza storica"), si trovano schede descrittive delle varie componenti di paesaggio, tra cui la scheda per la regione storica della Nurra.

Relativamente a questa, sono riconosciuti come elementi caratterizzanti:

- la città regia di Alghero;
- le infrastrutture storiche;
- i siti archeologici di S.Imbenia e di Porto Conte che corrisponde al Nymphaion limen;
- le testimonianze archeologiche terrestri e subacquee;
- approdi, porti storici e torri costiere;
- l'edificato diffuso dei cules.

Secondo il PPR Sardegna l'area sede dell'impianto fotovoltaico rientra nell'ambito di paesaggio 14 "Golfo dell'Asinara".



L'apertura del golfo descrive un contesto territoriale che si apre e si relaziona in diverse forme con il sistema costiero. L'arco costiero è sottolineato dalla presenza di un sistema insediativo rappresentato dai centri di Stintino, Porto Torres, Sassari (Platamona), Sorso (La Marina), Sennori, Castelsardo. Il sistema ambientale è dominato dal complesso della penisola di Stintino, dell'Isola Piana e dell'Asinara che costituiscono l'elemento di separazione fra i due "mari", mare di dentro, interno al golfo, e mare di fuori, il mar di Sardegna.

È rilevante, lungo la costa e in relazione con il paesaggio dei pascolativi, la presenza degli ecosistemi degli stagni di Pino e Cesaraccio e la connessione tra il sistema delle dune e l'insediamento turistico del Bagaglino. Lo stagno di Platamona, con il suo vasto sistema umido, istituisce relazioni territoriali fra il sistema della pineta, del litorale sabbioso, dell'organizzazione del territorio agricolo e della maglia viaria che distribuisce la mobilità sul sistema insediativo costiero. La vegetazione intorno allo stagno seleziona specie che si sviluppano in ambienti di acqua dolce. Alcune direttrici idrografiche strutturano le relazioni fra gli insediamenti: la dominante ambientale del Rio Mannu di Porto Torres collega il territorio di Sassari e Porto Torres; le valli del Rio Frigianu

- Rio Toltu - Rio de Tergu connettono l'ambito costiero in cui ricade l'insediamento di Castelsardo con l'ambito di Lu Bagnu che si sviluppa, lungo la direttrice del rio omonimo; il sistema delle aste fluviali sul litorale di Platamona incide il territorio costiero nel tratto prossimo a Sorso. Il sistema del Rio d'Astimini-Fiume Santo e relativi affluenti definiscono la morfologia a valli debolmente incise del paesaggio interno della Nurra occidentale. Le falesie che definiscono la costa occidentale nella parte più a sud dell'Ambito instaurano un rapporto tra mare e interno in occasione degli episodi insediativi della miniera dell'Argentiera e di Porto Palmas. Il paesaggio agricolo dei campi chiusi nelle aree di pianura (Sorso, Platamona) si caratterizza con le coltivazioni ortive e fruttifere. Nella piana della Nurra, interessata dalle reti consortili per la distribuzione delle acque, il paesaggio si caratterizza per le ampie superfici coltivate a seminativi e in parte utilizzate per l'allevamento ovino e bovino. L'allevamento estensivo ovino si spinge anche nelle aree con copertura vegetale spontanea costituita da formazioni boschive e arbustive.

4.2.8 Vibrazioni

Ad oggi le emissioni vibrazionali da parte di veicoli, infrastrutture e macchine da cantiere nell'ambiente esterno non sono soggette a normative e disposizioni legislative di tipo

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	212	244



ambientale ma sono disponibili soltanto delle normative tecniche di settore alle quali si farà riferimento nel seguito. Non si hanno quindi dei valori limite da rispettare per quanto riguarda i livelli di accelerazione stimati ai recettori ma soltanto dei valori di riferimento con i quali confrontarsi.

La commissione vibrazioni dell'UNI ha prodotto una serie di norme nazionali che coprono la tematica delle vibrazioni negli edifici, inerenti i seguenti aspetti:

- valutazione del disturbo alle persone,
- valutazione del possibile danno strutturale,
- implementazione della metodica di misura.

Le emissioni vibrazionali da parte di veicoli, infrastrutture e macchine da cantiere nell'ambiente esterno non sono soggette a normative e disposizioni legislative di tipo ambientale, sono disponibili soltanto normative tecniche di settore alle quali si farà riferimento nel seguito.

Di seguito si riporta una sintesi della normativa tecnica presa a riferimento per le valutazioni condotte.

Norma UNI 9614:1990 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo"

La norma definisce il metodo di misura delle vibrazioni, di livello costante o non costante, immesse negli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne agli edifici stessi.

Tale norma definisce:

- i tipi di locali o edifici;
- i periodi di riferimento;
- i valori che costituiscono il disturbo;
- il metodo di misura delle vibrazioni immesse negli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne.

Le direzioni lungo le quali si propagano le vibrazioni sono riferite alla postura assunta dal soggetto esposto. Gli assi vengono così definiti: asse Z passante per il coccige e la testa, asse X passante per la schiena ed il petto, asse Y passante per le due spalle.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	213	244



Per la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni di livello costante, i valori delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza, corrispondenti ai valori più elevati riscontrati sui tre assi, possono essere confrontati con i valori di riferimento riportati nelle tabelle successive.

Tali valori sono espressi mediante l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza $a(w)$ e del suo corrispondente livello $L(w)$. Quando i valori delle vibrazioni in esame superano i livelli di riferimento, le vibrazioni possono essere considerate oggettivamente disturbanti per il soggetto esposto. Il giudizio sull'accettabilità (tollerabilità) del disturbo oggettivamente riscontrata dovrà ovviamente tenere conto di fattori quali la frequenza con cui si verifica il fenomeno vibratorio, la sua durata, ecc.

Di seguito si riportano i valori di riferimento delle accelerazioni ponderate in frequenza validi per l'asse z (tabella 4.2.8.1a) e per l'asse x e y (tabella 4.2.8.1b).

Tipo di edificio	a (m/s ²)	La,w (dB)
aree critiche	5.0 10 ⁻³	74
abitazioni (notte)	7.0 10 ⁻³	77
abitazioni (giorno)	10.0 10 ⁻³	80
uffici	20.0 10 ⁻³	86
fabbriche	40.0 10 ⁻³	92

Tabella 4.2.8.1a Valori di riferimento delle accelerazioni ponderate in frequenza validi per l'asse z

Tipo di edificio	a (m/s ²)	La,w (dB)
aree critiche	3.6 10 ⁻³	71
abitazioni (notte)	5.0 10 ⁻³	74
abitazioni (giorno)	7.2 10 ⁻³	77
uffici	14.4 10 ⁻³	83
fabbriche	28.8 10 ⁻³	89

Tabella 4.2.8.1b Valori di riferimento delle accelerazioni ponderate in frequenza validi per l'asse x e y

Norma UNI 9614 – Aggiornamento al 2017

Nel settembre 2017, dopo una lunga fase preparatoria, è stato emanato l'aggiornamento della norma UNI 9614:1990. L'aggiornamento si è reso necessario per mettere a punto un



approccio più moderno alla valutazione del disturbo da vibrazioni e per tenere conto dei progressi delle tecniche di misura e della normativa internazionale vigente.

La grandezza cinematica di riferimento rappresentativa del disturbo è individuata nell'accelerazione assoluta, che necessita però di una misura diretta per mezzo di sensori accelerometrici, con misura simultanea sui tre assi ortogonali di riferimento per la struttura dell'edificio o del corpo umano (per convenzione: asse z verticale).

Pertanto, da quanto riportato, si evince che per la valutazione dei fenomeni vibratorii ai sensi della versione del 2017 della norma UNI 9614, è necessario eseguire misure sul campo.

Nella versione del 1990 della norma UNI 9614, ai fini della valutazione del disturbo, è previsto l'utilizzo degli spettri di emissione in bande di un terzo d'ottava delle vibrazioni indotte dalle macchine utilizzate per le varie fasi di cantiere. Poiché tali dati nella maggior parte dei casi sono disponibili in bibliografia ne consegue che, in assenza di misure, la versione del 1990 della norma UNI 9614 possa essere presa come riferimento per la stima previsionale delle vibrazioni immesse dalle varie macchine utilizzate per le fasi di cantiere.

4.2.8.1 Area di influenza e sorgenti considerate

L'area di influenza per le vibrazioni viene definita come la porzione di territorio in cui gli effetti delle vibrazioni sono potenzialmente significativi/non trascurabili.

La definizione dell'area di influenza è pertanto direttamente correlata con le sorgenti vibrazionali potenzialmente impattanti legate alle attività previste. Nel caso di specie sono state individuate due aree di influenza, in particolare:

- area di influenza per la realizzazione del cavo AT in progetto definita come una fascia di 30 m in asse al tracciato del cavo;
- area di influenza per l'attività di infissione nel terreno dei pali delle strutture portamoduli mediante battipali definita come una fascia di 150 m dal perimetro esterno dell'impianto agrovoltaico.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	215	244



4.3 Stima degli impatti indotti dal progetto

4.3.1 Atmosfera e qualità dell'aria

4.3.1.1 *Fase di Cantiere*

In fase di costruzione e di dismissione le operazioni previste che potenzialmente possono dar luogo a emissioni di polveri sono:

- polverizzazione e abrasione delle superfici, causate da mezzi in movimento durante la movimentazione di terra e materiali;
- trascinamento delle particelle di polvere, dovuto all'azione del vento sul materiale incoerente;
- azione meccanica su materiali incoerenti e scavi con l'utilizzo di pale meccaniche, escavatori, ecc;
- trasporto involontario di terra attaccata alle ruote dei mezzi coinvolti.

In linea generale, saranno adottati tutti gli accorgimenti tecnici e norme di buona pratica atti a minimizzare le emissioni di polveri.

Data la natura agricola con bassa densità abitativa dei siti circostanti alle aree di cantiere, data la natura delle opere previste e dato il carattere temporaneo dei lavori, si escludono effetti di rilievo sulle aree circostanti, dovuti alla dispersione delle polveri. Infatti, le polveri aerodisperse durante la fase di costruzione e di dismissione dell'impianto, visti gli accorgimenti di buona pratica che saranno adottati e la tipologia delle lavorazioni, sono paragonabili come ordine di grandezza, ma di entità inferiore, a quelle normalmente provocate dai macchinari agricoli utilizzati per la lavorazione dei campi, estesamente presenti nell'area di progetto.

Inoltre in fase di costruzione e di dismissione, la presenza di mezzi di trasporto e macchinari funzionali all'installazione o allo smantellamento delle componenti dell'impianto, alla preparazione delle aree e al loro ripristino, determinano emissioni di inquinanti gassosi d'entità trascurabile e non significativi per l'impatto sulla qualità dell'aria. I mezzi di cantiere utilizzati saranno ben mantenuti e rispetteranno le relative normative emissive di legge.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	216	244



4.3.1.2 Fase di Esercizio

In fase di esercizio l'impianto agrovoltaico e relative opere connesse (cavidotto interrato, cabina di interfaccia e ampliamento SE "Olmedo") non rilasciano sostanze inquinanti in atmosfera e al contrario, dato lo sfruttamento della risorsa rinnovabile del sole, l'impianto agrovoltaico in progetto consente di produrre energia elettrica migliorando il bilancio delle emissioni climalteranti: si determinano ricadute nettamente positive con riferimento a tale componente ambientale, in una dimensione globale e indirettamente anche locale.

Se si considera la possibile alternativa di produrre la stessa quota di energia elettrica con un impianto a fonti non rinnovabili, la ricaduta a livello locale è positiva, data l'assenza di emissioni di inquinanti.

Infatti, i benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi fotovoltaici sono direttamente proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da impianti alimentati da fonti convenzionali.

Infatti per produrre 1 kWh elettrico il parco termoelettrico italiano emette in atmosfera indicativamente circa 0,205 g/kWh di Ossidi di azoto, 0,046 g/kWh di Ossidi di zolfo, 0,090 di Composti organici volatili non metanici – COVNM, 0,092 di Monossido di carbonio e 0,002 di polveri (PM₁₀) (Fonte: rapporto ISPRA "Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico - n. 363/2022": fattori di emissione (mg/kWh) degli inquinanti atmosferici emessi per la produzione di energia elettrica e calore – anno 2020).

Sulla base della producibilità annua stimata per l'impianto in progetto (pari a 73.48 MWh/anno), si può affermare che esso contribuirà a ridurre il consumo di combustibili fossili per la produzione di energia elettrica (decarbonizzazione del paese) con i seguenti benefici ambientali:

- consentire un risparmio di circa 16.15 tep* (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) all'anno;

* TERNA S.p.a dichiara che 1 tonnellata equivalente di petrolio (1 tep) genera 4545 kWh di energia utile; valore standard fornito come consumo specifico medio lordo convenzionale del parco termoelettrico italiano.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	217	244

	<p align="center">Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,8 MWp Studio ambientale</p> <p align="center">OGGETTO / SUBJECT</p>	<p align="center">ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.</p> <p align="center">CLIENTE / CUSTOMER</p>
--	--	---

- evitare l'immissione di circa 35.53 tonnellate di CO₂** all'anno evitare l'immissione in atmosfera in atmosfera dei seguenti inquinanti:

Inquinante	Emissioni evitate
NOx	15063,4
SOx	3380,08
COVNM	6613,2
CO	6760,16
PM ₁₀	146,96

In fase di esercizio il numero di automezzi coinvolto per la manutenzione ordinaria dell'impianto stesso è limitato e quindi determina emissioni di inquinanti gassosi d'entità trascurabile e non significativi per l'impatto sulla qualità dell'aria.

L'impatto ambientale a livello di emissioni in atmosfera in fase di esercizio dell'impianto risulta pertanto totalmente positivo.

Non sono prevedibili in fase di esercizio emissioni di polveri dalle aree in cui sarà presente l'impianto agrivoltaico: infatti il suo utilizzo a pascolo e per la produzione di foraggio renderà necessario il costante mantenimento della copertura erbacea del terreno che non verrà mai denudato in occasione dei raccolti o delle operazioni di aratura in occasione della semina. Per tale motivo è presumibile che la polverosità emessa dai terreni interessati dall'impianto agrivoltaico sia inferiore a quella associabile a un campo agricolo coltivato a seminativi.

4.3.2 Ambiente Idrico superficiale e sotterraneo

4.3.2.1 *Fase di Cantiere*

In fase di cantiere e di dismissione dell'impianto agrivoltaico non è previsto alcun impatto significativo sull'ambiente idrico superficiale e sotterraneo.

** Valore cautelativo calcolato sulla base dell'indicatore chiave fornito dalla commissione europea per il territorio europeo (e approssimato per difetto): intensità di CO₂: 2,2 tCO₂/tep.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	218	244



Il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate e utilizzate in fase di cantiere risulterà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio e alla gestione di tali sostanze in assoluta sicurezza.

Si fa presente che le strutture metalliche sulle quali sono installati i pannelli fotovoltaici sono sostenute da pali del diametro circa di 17 cm infissi a terra. La lunghezza dei pali e la profondità di infissione potranno variare in funzione del tipo di terreno, ma questa ha generalmente il valore di 1,3-1,5 m. Tale scelta progettuale elimina la necessità di effettuare scavi per eventuali fondazioni riducendo possibili interferenze con eventuali acquiferi superficiali.

Gli scavi necessari per l'installazione delle cabine di campo, in cui sono installati inverter e trasformatore BT/AT, presentano una profondità tale da poter escludere l'interferenza con eventuali acquiferi superficiali.

Tutti i collegamenti elettrici saranno realizzati mediante cavidotto interrato: i sottocampi 1 e 2 saranno collegati alla SE mediante cavi interrati a 36 kV, il sottocampo 3 sarà collegato con altra linea interrata a 36 kV.

I cavi AT saranno interrati e installati normalmente in una trincea della profondità di circa 1,5 m: data la profondità modesta di scavo, non si attendono interferenze con la falda superficiale.

Il tracciato del cavidotto AT interrato interessa prevalentemente sedi stradali e attraversa alcuni corpi idrici superficiali. L'attraversamento dei corpi idrici sopra citati sarà effettuato utilizzando la tecnica della trivellazione orizzontale controllata che permette di realizzare l'opera senza effettuare alcun intervento nell'alveo del corso d'acqua e quindi senza alcuna interferenza sul regime dello stesso e sullo stato qualitativo delle sue acque.

Gli interventi previsti, per le loro caratteristiche, non determinino variazioni di rilievo sui caratteri di permeabilità del suolo e sul deflusso delle acque piovane.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	219	244



Durante la fase di cantiere si prevedono minimi consumi di acqua principalmente per gli utilizzi generici di cantiere e per il fabbisogno igienico-sanitario delle maestranze (circa 7,5 m³/giorno).

Il quantitativo di acqua necessaria sarà approvvigionato tramite autobotte.

Non sono previsti consumi idrici per la preparazione del cemento necessario alla realizzazione delle opere in quanto lo stesso sarà trasportato sul luogo di utilizzo già pronto per l'uso mediante camion betoniera appartenenti ad imprese locali.

Si può quindi ritenere che gli interventi previsti, sia in fase di cantiere che di dismissione, non determinino interferenze sullo stato della componente.

4.3.2.2 Fase di Esercizio

Il consumo idrico dell'impianto agrovoltaico durante la fase di esercizio è limitato alla quantità di acqua necessaria per il lavaggio dei pannelli che si ritiene essere trascurabile: tale quantitativo di acqua, stimato in circa 400 m³/anno, verrà approvvigionata tramite autobotti da fornitori locali che trasporteranno l'acqua necessaria in loco.

Inoltre, l'impianto agrovoltaico non produce acque reflue.

Per quanto attiene al deflusso delle acque meteoriche, si ricorda che le aree di impianto non hanno una pavimentazione impermeabile. La viabilità interna alle aree sarà realizzata con stabilizzato e breccia. Le cabine elettriche hanno un'estensione trascurabile (pari a circa 350 m² complessivi per le cabine di campo, la cabina di impianto e la cabina di interfaccia) rispetto alle intere aree in progetto (pari a circa 27,1 ha), tale da non modificare in modo rilevante la permeabilità del suolo.

I trasformatori BT/AT saranno installati all'esterno delle cabine di campo e saranno dotati di una vasca impermeabilizzata per la raccolta di eventuali perdite di olio, di capacità pari al volume di olio contenuto nei trasformatori. Le eventuali acque meteoriche ricadenti nella suddetta vasca saranno smaltite come rifiuto tramite ditte specializzate.

L'esercizio del cavo elettrico interrato AT non determina impatti sulla componente.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	220	244



Per quanto sopra detto si ritiene che gli impatti durante la fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico sulla componente ambiente idrico superficiale e sotterraneo siano trascurabili.

4.3.3 Suolo e sottosuolo

4.3.3.1 *Fase di Cantiere*

Le aree di cantiere che saranno allestite per l'installazione/dismissione dell'opera corrispondono a quelle di progetto individuate per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle relative opere connesse. L'accessibilità ai suddetti siti è buona ed è garantita da strade provinciali, comunali e vicinali, alcune asfaltate e altre sterrate. Pertanto non sarà realizzata alcuna nuova viabilità, ma al più soltanto adeguamenti localizzati.

Durante tutte le attività di cantiere il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate e utilizzate nella costruzione risulterà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza.

Si fa presente che l'adozione della soluzione a palo infisso senza fondazioni ridurrà praticamente a zero la necessità di livellamenti preliminari del terreno, necessari invece in caso di soluzioni a plinto. Saranno necessari dei limitati sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa delle cabine di consegna, di campo e di impianto. Le terre rimosse, se conformi ai sensi della normativa vigente, saranno riutilizzate per i rinterri e la riprofilatura/sistemazione degli scavi da cui provengono ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

La posa della recinzione sarà effettuata in modo da seguire l'andamento del terreno. La posa delle canalette portacavi non necessiterà in generale di interventi di livellamento. Il profilo generale del terreno non sarà dunque modificato, lasciando così intatto il profilo orografico preesistente del territorio interessato, né saranno necessarie opere di contenimento del terreno. In generale gli interventi di spianamento e di livellamento, peraltro ridotti al minimo, saranno ottimizzati in fase di esecuzione dei lavori.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	221	244



Al termine del ciclo di attività, orientativamente della durata di circa 35 anni, è possibile procedere al completo smantellamento dei pannelli fotovoltaici e, rimuovendo tutti i manufatti, l'area potrà continuare ad essere impiegata per l'attività agro-zootecnica.

In merito ai cavidotti AT, al termine delle fasi di posa e di rinterro, si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino necessari per riportare il territorio attraversato nelle condizioni ambientali precedenti alla realizzazione dell'opera.

Si precisa che le terre rimosse per la posa dei cavi AT, se conformi ai sensi della normativa vigente, saranno generalmente riutilizzate per i rinterri e la riprofilatura/sistemazione degli scavi da cui provengono ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs 152/06 e smi. I quantitativi eccedenti, stimati di circa 12.800 m³, verranno inviate a recupero ed in subordine a smaltimento, come rifiuto ai sensi della normativa vigente.

Per quanto detto sopra si può ritenere che l'impatto del cantiere sulla componente suolo e sottosuolo sia non significativo.

4.3.3.2 Fase di Esercizio

I potenziali impatti dell'opera sulla componente sono essenzialmente riconducibili all'occupazione di suolo.

Per quanto riguarda il progetto proposto (agrivoltaico e non semplice fotovoltaico), ciò non sussiste in quanto, in conformità agli indirizzi forniti dalle linee guida Ministeriali per la realizzazione degli impianti agrivoltaici, la sua realizzazione consentirà integrare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con la conduzione agro-zootecnica del sito.

La superficie resa impermeabile coincide solo con quella occupata delle cabine di campo, di impianto e di interfaccia, mentre le strade interne resteranno permeabili, essendo realizzate in stabilizzato e breccia: la superficie impermeabilizzata è pari a circa 350 m² complessivi, limitata come estensione e decisamente ridotta come incidenza sulla superficie complessiva interessata dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico (circa 27,1 ha totali): non si prevedono quindi ricadute significative sulle attuali caratteristiche di permeabilità del suolo.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	222	244



I trasformatori BT/AT saranno installati all'esterno delle cabine di campo e saranno dotati di una vasca impermeabilizzata per la raccolta di eventuali perdite di olio, di capacità pari al volume di olio contenuto nei trasformatori.

La sinergia tra fotovoltaico e agricoltura può inoltre creare effetti positivi per i suoli: l'ombra fornita dai pannelli solari riduce l'evaporazione dell'acqua e aumenta l'umidità del suolo (particolarmente vantaggiosa nella stagione estiva), proteggendo quest'ultimo dall'innesco di fenomeni erosivi.

L'esercizio dei cavi elettrici AT non determina impatti sulla componente in quanto si sviluppano prevalentemente su sede stradale e al termine delle fasi di posa e di rinterro si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino necessari per riportare la sede stradale nelle condizioni precedenti la realizzazione dell'opera. Nei pochi tratti di cavidotto esterni alle sedi stradali il terreno sarà riportato nelle condizioni antecedenti ai lavori, ripristinando il profilo del suolo e la copertura vegetale già presente.

Si evidenzia infine che una caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti agrivoltaici è quella di integrare la produzione di energia da fonte rinnovabile con l'agricoltura. Inoltre, a seguito della dismissione dell'impianto, il sito avrà funzioni identiche o analoghe a quelle preesistenti.

4.3.4 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

4.3.4.1 *Fase di Cantiere*

I potenziali impatti sulla componente in fase di cantiere sono riconducibili principalmente ai seguenti aspetti:

- danneggiamento e/o perdita diretta di specie vegetazionali dovuta alle azioni di preparazione delle aree;
- azioni di taglio e di scotico sulla vegetazione causate dalla movimentazione dei mezzi di cantiere;
- alterazione di habitat con conseguente disturbo delle specie faunistiche che vi abitano o che utilizzano tali ambienti;
- cambiamento di destinazione d'uso del suolo con conseguente allontanamento delle specie faunistiche presenti.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	223	244



La realizzazione dell'impianto agrovoltaico si sviluppa su aree attualmente interessate da colture intensive a seminativo prive di vegetazione di particolare interesse naturalistico non sottoposte a tutela o regimi particolari di gestione, con riferimento alla conservazione della flora, della fauna e degli habitat. Per l'accesso alle aree di intervento saranno utilizzate le strade esistenti di servizio alle conduzioni agricole, senza necessità di apertura di nuove strade o piste di lavoro.

In considerazione del prevalente sviluppo del cavidotto su sedi stradali o su aree a basso interesse conservazionistico si può affermare che l'impatto in fase di cantiere sulla componente vegetazione sia trascurabile e reversibile a fine lavori. Le aree esterne alle sedi stradali saranno infatti oggetto di accurato ripristino della copertura vegetale a fine attività.

Le azioni di cantierizzazione per la costruzione e la dismissione delle opere in progetto potranno comportare la redistribuzione nei territori della fauna residente nell'area (in particolare micromammiferi e avifauna minore): si può ipotizzare infatti un arretramento e una ridefinizione dei territori dove si esplicano le normali funzioni biologiche.

La realizzazione del cavidotto, che comporta l'avvicinamento di veicoli di cantiere ad habitat frequentati dalla fauna, potrà causare disturbo temporaneo delle comunità faunistiche locali. Si ritiene tuttavia che, sviluppandosi il tracciato prevalentemente su sedi stradale o in loro prossimità, nei territori interessati le comunità faunistiche siano già abituate al disturbo antropico prodotto dalla circolazione stradale e dunque non sono prevedibili particolari impatti, considerato che, essendo tale fase temporanea, alla conclusione della fase di cantiere le specie eventualmente allontanate potranno rioccupare il proprio territorio.

Per quanto sopra detto si ritiene che, durante la fase di realizzazione e di dismissione dell'impianto, le potenziali interferenze con la componente siano non significative.

4.3.4.2 Fase di Esercizio

Considerando che l'impianto si inserisce in una area agricola coltivata in maniera intensiva e non rilevando la presenza di elementi particolarmente sensibili a livello di vegetazione ed ecosistemi, l'impatto dell'opera nella fase di esercizio sulla componente risulta trascurabile.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	224	244



L'occupazione di suolo durante la fase di esercizio dell'impianto potrà comportare uno spostamento della fauna residente nell'area: si può ipotizzare infatti una ridefinizione dei territori dove essa potrà esplicare le sue normali funzioni biologiche, senza che questo ne causi disagio o alterazioni: tuttavia gli ambienti interessati dalla realizzazione del progetto sono comuni e ben diffusi nel territorio studiato.

Per ovviare all'effetto barriera e consentire il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia il progetto prevede la realizzazione di una recinzione perimetrale sollevata dal suolo di 30 cm.

L'esercizio del cavidotto interrato non determina alcun impatto sulla componente.

Si evidenzia infine che una caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti agrivoltaici è quella di integrare la produzione di energia da fonte rinnovabile con l'agricoltura. Inoltre, a seguito della dismissione dell'impianto, il sito avrà funzioni identiche o analoghe a quelle preesistenti.

4.3.5 Salute pubblica

4.3.5.1 *Fase di Cantiere*

Per gli impatti sulla salute pubblica in fase di cantiere (costruzione e dismissione) si rimanda a quanto riportato per le matrici atmosfera, rumore e campi elettromagnetici rispettivamente ai §4.3.1, 4.3.6 e 4.3.7.

Si precisa, inoltre, che in fase di cantiere saranno prese tutte le misure atte all'incolumità dei lavoratori, così come disposto dalle attuali normative vigenti in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro (D.Lgs.81/2008 e s.m.i.).

4.3.5.2 *Fase di Esercizio*

Gli unici impatti potenziali, anche di tipo cumulato, determinati dall'esercizio dell'impianto sulla salute pubblica sono dovuti al rumore e ai campi elettromagnetici per la stima dei quali si rimanda rispettivamente ai §4.3.6 e 4.3.7.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	225	244

	<p align="center">Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,8 MWp Studio ambientale</p> <p align="center">OGGETTO / SUBJECT</p>	<p align="center">ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.</p> <p align="center">CLIENTE / CUSTOMER</p>
--	--	---

4.3.6 Rumore

4.3.6.1 Fase di cantiere

Le attività di cantiere previste per la realizzazione del cavidotto AT 36 kV consistono sostanzialmente nello scavo della trincea dove verrà posato il cavo e nel suo completo ripristino una volta terminati gli interventi.

Durante tale fase di progetto i potenziali impatti sulla componente rumore si riferiscono essenzialmente alle emissioni sonore generate dalle macchine operatrici utilizzate per lo scavo della trincea e dai mezzi di trasporto coinvolti.

Tutte le macchine da cantiere che verranno utilizzate rispetteranno i dettami del D.Lgs. n. 262 del 04/09/2002, recante "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", che impone limiti di emissione, espressi in termini di potenza sonora per le macchine operatrici, riportati in Allegato I - Parte B, così come modificato dal Decreto 24 luglio 2006, riportate in Tabella 4.2a.

Tabella 4.2a Macchine operatrici e Livelli Ammessi di Potenza Sonora

Tipo di macchina e attrezzatura	Potenza netta installata P in kW Potenza elettrica P _e in kW ⁽¹⁾ Massa dell'apparecchio m in kg Ampiezza di taglio L in cm	Livello ammesso di potenza sonora in dB(A)/1 pW ⁽²⁾
Mezzi di compattazione (rulli vibranti, piastre vibranti e vibrocospatori)	P ≤ 8	105 ⁽³⁾
	8 < P ≤ 70	106 ⁽³⁾
	P > 70	86 + 11 log ₁₀ P ⁽³⁾
Apripista, pale caricatrici e terne cingolate	P ≤ 55	103 ⁽³⁾
	P > 55	84 + 11 log ₁₀ P ⁽³⁾
Apripista, pale caricatrici e terne gommate; dumper, compattatori di rifiuti con pala caricatrice, carrelli elevatori con carico a sbalzo e motore a combustione interna, gru mobili, mezzi di compattazione (rulli statici), vibrofinitrici, centraline idrauliche	P ≤ 55	101 ^{(3) (4)}
	P > 55	82 + 11 log ₁₀ P ^{(3) (4)}
Escavatori, montacarichi per materiali da cantiere, argani, motozappe	P ≤ 15	93
	P > 15	80 + 11 log ₁₀ P
Martelli demolitori tenuti a mano	m ≤ 15	105
	15 < m < 30	92 + 11 log ₁₀ m ⁽²⁾
	m ≥ 30	94 + 11 log ₁₀ m

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	226	244



Tipo di macchina e attrezzatura	Potenza netta installata P in kW Potenza elettrica P _{el} in kW ⁽¹⁾ Massa dell'apparecchio m in kg Ampiezza di taglio L in cm	Livello ammesso di potenza sonora in dB(A)/1 pW ⁽²⁾
Gru a torre		96 + log ₁₀ P
Gruppi elettrogeni e gruppi elettrogeni di saldatura	P _{el} ≤ 2	95 + log ₁₀ P _{el}
	2 < P _{el} ≤ 10	96 + log ₁₀ P _{el}
	P _{el} > 10	95 + log ₁₀ P _{el}
Motocompressori	P ≤ 15	97
	P > 15	95 + 2 log ₁₀ P
Tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici	L ≤ 50	94 ⁽²⁾
	50 < L ≤ 70	98
	70 < L ≤ 120	98 ⁽²⁾
	L > 120	103 ⁽²⁾
⁽¹⁾ P _{el} per gruppi elettrogeni di saldatura: corrente convenzionale di saldatura moltiplicata per la tensione convenzionale a carico relativa al valore più basso del fattore di utilizzazione del tempo indicato dal fabbricante.		
⁽²⁾ Livelli previsti per la fase II, da applicarsi a partire dal 3 gennaio 2006		
⁽³⁾ I valori della fase II sono meramente indicativi per i seguenti tipi di macchine e attrezzature: rulli vibranti con operatore a piedi; piastre vibranti (P > 3kW); vibrocosteratori; apripista (muniti di cingoli d'acciaio); pale caricatrici (munite di cingoli d'acciaio P > 55 kW); carrelli elevatori con motore a combustione interna con carico a sbalzo; vibrofinitrici dotate di rasiera con sistema di compattazione; martelli demolitori con motore a combustione interna tenuti a mano (15 > m 30); tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici (L ≤ 50, L > 70). I valori definitivi dipenderanno dall'eventuale modifica della direttiva a seguito della relazione di cui all'art. 20, paragrafo 1. Qualora la direttiva non subisse alcuna modifica, i valori della fase I si applicheranno anche nella fase II.		
⁽⁴⁾ Nei casi in cui il livello ammesso di potenza sonora è calcolato mediante formula, il valore calcolato è arrotondato al numero intero più vicino.		

Sulla base dei precedenti valori possono essere ipotizzate in cantiere, le tipologie di macchine riportate in Tabella 4.2b, con le corrispondenti potenze sonore. La potenza sonora dell'autocarro è ricavata da specifici studi di settore.

Tabella 4.2b **Macchine operatrici e Livelli Ammessi di Potenza Sonora**

Tipologia Macchina	Potenza Meccanica [kW]	Potenza Sonora limite dal 3 Gennaio 2006 [dB(A)]
Escavatore Cingolato	200	105
Pala gommata	150	105
Autocarro		87

Il calcolo dei livelli di rumore indotti dalle attività di cantiere, è stato effettuato ipotizzando il cantiere come una sorgente puntiforme, con una potenza pari a 108 dB(A), data dalla

somma della potenza delle tre macchine di cui alla tabella precedente, supponendo cautelativamente che queste siano in esercizio contemporaneamente per otto ore al giorno.

Limiti di emissione

Per la valutazione delle emissioni sonore dell'attività di cantiere, è stato calcolato il contributo delle attività di cantiere al variare della distanza, considerando esclusivamente, in maniera cautelativa, l'attenuazione sonora dovuta alla distanza (divergenza geometrica) per una sorgente puntiforme, secondo la seguente formula:

$$L_p = L_w - 20 \log_{10} r - 11$$

Dove:

- L_p = livello equivalente di pressione sonora alla distanza r dalla sorgente;
- L_w = livello di potenza sonora della sorgente;
- r = distanza sorgente – punto di calcolo.

In Tabella 4.2c sono mostrati i risultati del calcolo effettuato da 500 m fino a 10 m di distanza tra l'ubicazione momentanea del cantiere ed il generico ricettore. Dato lo sviluppo dei cavi AT in progetto, l'analisi è stata condotta riferendosi alla classe di appartenenza di ciascun ricettore considerato. Sostanzialmente, nella tabella sottostante si metteranno in relazione i livelli di emissione indotti dall'attività di cantiere al variare della distanza rispetto ai limiti di emissione imposti dalle diverse classi acustiche di appartenenza dei ricettori considerati. In **rosso** si evidenziano i casi in cui il cantiere si pone ad una distanza tale da determinare un superamento del limite stesso.

Tabella 4.2c Livelli di emissione sonora a distanze da 500 m a 10 m dall'area di cantiere

Distanza [m]	Leq [dB(A)]	Limiti di emissione classi acustiche [dB(A)]					
		I	II	III	IV	V	VI
500	43,0	45	50	55	60	65	65
400	45,0	45	50	55	60	65	65
300	47,5	45	50	55	60	65	65
200	51,0	45	50	55	60	65	65
175	52,1	45	50	55	60	65	65
150	53,5	45	50	55	60	65	65
125	55,1	45	50	55	60	65	65
100	57,0	45	50	55	60	65	65
90	57,9	45	50	55	60	65	65



Distanza [m]	Leq [dB(A)]	Limiti di emissione classi acustiche [dB(A)]					
		I	II	III	IV	V	VI
80	58,9	45	50	55	60	65	65
70	60,1	45	50	55	60	65	65
60	61,4	45	50	55	60	65	65
50	63,0	45	50	55	60	65	65
40	65,0	45	50	55	60	65	65
30	67,5	45	50	55	60	65	65
20	71,0	45	50	55	60	65	65
10	77,0	45	50	55	60	65	65

Dall'analisi della Tabella 4.2c emerge che l'attività di cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto genera superamenti del limite di emissione a distanze variabili a seconda della classe acustica di appartenenza del ricettore considerato.

Limiti assoluti e differenziali di immissione

Per la valutazione del rispetto dei limiti assoluti di immissione durante l'attività di cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto, sono stati sommati energeticamente i livelli di emissione delle attività di cantiere riportati in Tabella 4.2c al livello di rumore residuo ipotizzato di 50 dB(A). In tal modo, si ottengono i livelli di rumore ambientale riportati in Tabella 4.2d. Analogamente a quanto fatto per la verifica dei limiti di emissione, in Tabella 4.2d viene svolto un confronto tra i livelli di immissione ottenuti ed i limiti di immissione di ciascuna classe acustica di appartenenza dei ricettori considerati.

In **rosso** si evidenziano i casi in cui il cantiere si pone ad una distanza tale da determinare un superamento del limite stesso.

Tabella 4.2d Livelli di immissione sonora a distanze da 500 m a 10 m dall'area di cantiere

Distanza [m]	Leq [dB(A)]	Limiti di immissione classi acustiche [dB(A)]					
		I	II	III	IV	V	VI
500	50,8	50	55	60	65	70	70
400	51,2	50	55	60	65	70	70
300	51,9	50	55	60	65	70	70
200	53,5	50	55	60	65	70	70
175	54,2	50	55	60	65	70	70
150	55,1	50	55	60	65	70	70
125	56,2	50	55	60	65	70	70
100	57,8	50	55	60	65	70	70
90	58,6	50	55	60	65	70	70
80	59,5	50	55	60	65	70	70
70	60,5	50	55	60	65	70	70
60	61,7	50	55	60	65	70	70



50	63,2	50	55	60	65	70	70
40	65,1	50	55	60	65	70	70
30	67,5	50	55	60	65	70	70
20	71,0	50	55	60	65	70	70
10	77,0	50	55	60	65	70	70

In Tabella 4.2e sono riportati infine i livelli differenziali di immissione diurni calcolati sottraendo aritmeticamente il livello di rumore residuo ipotizzato ai livelli di rumore ambientale calcolati e riportati in Tabella 4.2d.

In **rosso** si evidenziano i casi in cui il cantiere si pone ad una distanza tale da determinare un superamento del limite stesso.

Tabella 4.2e Livelli differenziali a distanze da 500 m a 10 m dal cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto

Distanza [m]	Livello Rumore Ambientale dB(A)	Livello Rumore Residuo dB(A)	Livello Differenziale [dB(A)]
500	50,8	50,0	0,8
400	51,2	50,0	1,2
300	51,9	50,0	1,9
200	53,5	50,0	3,5
175	54,2	50,0	4,2
150	55,1	50,0	>5
125	56,2	50,0	>5
100	57,8	50,0	>5
90	58,6	50,0	>5
80	59,5	50,0	>5
70	60,5	50,0	>5
60	61,7	50,0	>5
50	63,2	50,0	>5
40	65,1	50,0	>5
30	67,5	50,0	>5
20	71,0	50,0	>5
10	77,0	50,0	>5

Dall'integrazione delle Tabelle 4.2c, 4.2d e 4.2e, è stata prodotta la seguente Tabella 4.2f dalla quale è possibile individuare la distanza minima al di sotto della quale si osserva il superamento di uno dei limiti previsti dalla normativa vigente in materia di acustica ambientale rispetto alla classe acustica di appartenenza di un determinato ricettore.



Tabella 4.2f Distanze minime di superamento dei limiti per ciascuna classe acustica

Classe acustica di appartenenza	Distanza superamento limite [m]		
	Emissione	Immissione	Differenziale
I	400	500	150
II	200	150	150
III	125	70	150
IV	70	40	150
V	40	20	150
VI	40	20	Non Applicabile

In **rosso** sono evidenziate le distanze, in metri, al di sotto delle quali si assiste al superamento di un limite per la determinata classe acustica e quindi anche per il generico ricettore all'interno di essa.

Come risulta dalla precedente Tabella 4.1.2c si ha che per i ricettori appartenenti alla classe III il superamento di uno dei limiti di legge si ha quando il cantiere raggiunge una distanza dagli stessi di 150 m, in corrispondenza della quale viene superato il limite differenziale. Chiaramente, i superamenti di cui sopra permarranno finché l'attività di cantiere non si sarà allontanata di una analoga distanza dai ricettori indicati.

Per i ricettori rappresentativi di un nucleo abitato limitrofo, appartenente alla medesima classe acustica del ricettore considerato, invece, i superamenti dei limiti di cui sopra permarranno finché il cantiere non avrà raggiunto una analoga distanza rispetto all'ultimo ricettore del nucleo abitato stesso.

Sulla base del cronoprogramma degli interventi, delle attività e dei tempi previsti per le lavorazioni, verranno individuati i periodi temporali in cui il cantiere opererà alle distanze sopra individuate dai ricettori ed, essendo il cantiere un'attività temporanea, ai sensi del comma 1 lettera h dell'articolo 6 della Legge n. 447 del 26 ottobre 1995, verrà richiesta la deroga nei tempi e nei modi previsti dal Comune di Sassari.



4.3.6.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio le uniche sorgenti di rumore sono rappresentate dai trasformatori BT/AT. Essi sono alloggiati all'interno delle cabine di campo che producono un effetto schermante e fanno sì che il rumore percepito sia nullo a qualche metro dalla cabina. Pertanto durante la fase di esercizio non si prevedono impatti sulla componente.

4.3.7 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

4.3.7.1 Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere e di dismissione non sono attesi impatti sulla componente.

4.3.7.2 Fase di esercizio

Nel documento di progetto 074.22.01.R02- Relazione Campi Elettromagnetici, a cui si rimanda per dettagli, è stato valutato l'impatto elettromagnetico generato dal progetto. Le stime effettuate hanno portato a concludere che l'impatto elettromagnetico generato dal progetto può essere considerato non significativo.

4.3.8 Paesaggio

Si veda quanto riportato nella relazione paesaggistica (074.22.01.R05).

4.3.9 Traffico e viabilità

4.3.9.1 Fase di Cantiere

Per accedere alle aree di cantiere per la realizzazione delle opere in progetto sarà utilizzata la viabilità esistente che risulta idonea al transito dei mezzi di cantiere sia in termini geometrici che di capacità (flussi veicolari). Se necessario verranno effettuati adeguamenti localizzati.

I maggiori flussi di traffico saranno legati alle fasi di preparazione delle aree e approvvigionamento materiali.

Data la ridotta intensità del traffico generato, la temporaneità dei flussi indotti e l'idoneità delle strade a sostenere il transito di mezzi generato dai cantieri, si ritiene che la fase di costruzione dell'impianto agrovoltaico e della cabina di interfaccia non determini impatti significativi sulla componente.

Con riferimento alla fase di cantiere per la realizzazione degli elettrodotti in cavo, il numero di automezzi coinvolto sarà esiguo e limitato nel tempo con impatti non rilevanti per la componente (si prevede che per il trasporto verso centro autorizzati al

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	232	244



recupero/smaltimento del materiale in eccesso derivanti dagli scavi dei cavi AT siano necessari circa 2 mezzi/giorno).

Si fa presente che per i tratti di tracciato che si sviluppano su sede stradale, quando la strada lo consente (cioè permette lo scambio di due mezzi pesanti), sarà realizzata la posa in scavo aperto, istituendo per la circolazione stradale un regime di senso unico alternato mediante semafori iniziale e finale, garantendo la opportuna segnalazione del restringimento di corsia e del possibile rallentamento della circolazione. In casi particolari e solo quando si renderà necessario potrà essere possibile interrompere al traffico, per brevi periodi, alcuni tratti stradali particolarmente stretti, segnalando anticipatamente ed in modo opportuno la viabilità alternativa e prendendo i relativi accordi con i comuni e gli enti interessati.

Per i tratti su strade strette, tali da non consentire l'istituzione del senso unico alternato, ovvero laddove sia manifesta l'impossibilità di interruzione del traffico, si potrà procedere con lo scavo di trincee più brevi (30÷50 m) all'interno delle quali sarà posato il tubo di alloggiamento dei cavi, da ricoprire e ripristinare in tempi brevi, effettuando la posa del cavo tramite sonda nell'alloggiamento sotterraneo e mantenendo aperti solo i tratti di scavo in corrispondenza di eventuali giunti. L'entità degli interventi descritti per la realizzazione degli elettrodotti in cavo interrato AT è analoga a quella per la realizzazione di sottoservizi (es. condotte gas, acqua, ecc.), limitata nel tempo e reversibile: l'impatto correlato è pertanto non rilevante.

Per la fase di dismissione gli impatti attesi sono di entità inferiore rispetto a quelli della fase di costruzione.

4.3.9.2 Fase di Esercizio

Gli impatti sulla componente traffico indotti dall'impianto agrovoltaico in progetto sono da ritenersi non significativi dato che gli unici mezzi afferenti allo stesso in fase di esercizio saranno quelli relativi alla manutenzione ordinaria. In generale, le operazioni di manutenzione ordinaria per un impianto come quello in progetto risultano essere di bassa entità dato che vengono svolte con una frequenza che, al massimo, risulta essere mensile. La manutenzione ordinaria associata a tale frequenza mensile riguarda il controllo dello stato dei quadri elettrici di bassa tensione e dei contatori che può essere effettuata da un addetto elettricista, mentre per le rimanenti attività di manutenzione ordinaria (quali il controllo/verifica dello stato dei pannelli, dei cavi, degli impianti di messa a terra, dei

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	233	244

dispositivi di controllo delle sovratensioni, ecc.) sono indicate frequenze minori, che arrivano fino al controllo biennale per la misura dei valori di resistenza dell'impianto di messa a terra. Tra le attività di manutenzione è prevista anche la pulizia semestrale dei pannelli con utilizzo di acqua che viene approvvigionata tramite autobotti: si stima che siano necessari circa 10 mezzi distribuiti su più giorni (ogni 6 mesi).

4.3.10 Vibrazioni

Nel seguito saranno stimati gli effetti delle vibrazioni durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico e dei cavi interrati AT di connessione alla RTN. Durante la fase di esercizio, in ragione della tipologia delle opere, non si prevede alcun effetto sulla componente.

Lo studio vibrazionale condotto di seguito è volto, in particolare, all'accertamento del disturbo alle persone all'interno degli edifici.

4.3.10.1 *Metodologia per la valutazione dei livelli vibrazionali indotti dal cantiere per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico e dei cavi AT interrati*

Il fenomeno con cui un prefissato livello di vibrazioni applicato al terreno si propaga nelle aree circostanti è correlato alla tipologia di suolo, alla frequenza del segnale e alla distanza fra il punto di eccitazione e quello di valutazione dell'effetto. La stima dei livelli di vibrazione che è stata effettuata consta di assunzioni sperimentali che utilizzano dati bibliografici e simulazioni numeriche.

Identificati i principali macchinari di cantiere che saranno utilizzati e acquisiti gli spettri di emissione degli stessi, sono state eseguite delle simulazioni numeriche volte a definire l'effetto combinato di tali macchinari in corrispondenza dei ricettori identificati al § 4.2.8.4 che ricadono all'interno delle aree di influenza individuate.

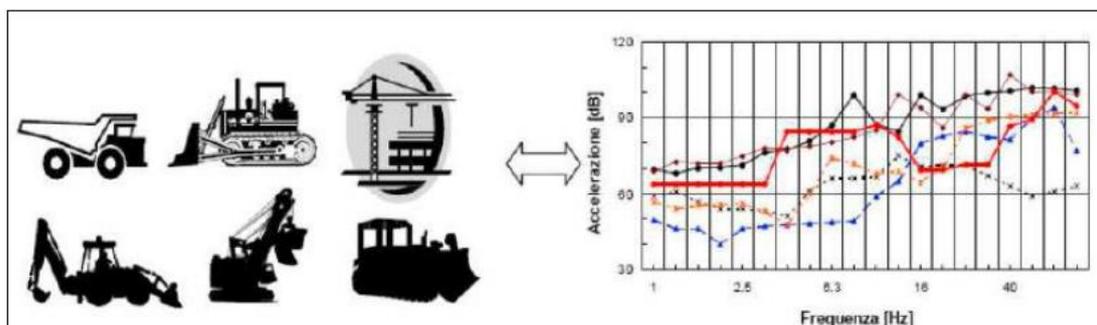




Tabella 4.3.11.1a Relazioni tra mezzi di cantiere e spettro di emissione delle vibrazioni

Gli spettri di emissione dei macchinari impiegati di seguito sono riferiti a misure eseguite a distanze di 5 metri dalla sorgente vibratoria e sono relativi alla sola componente verticale (asse Z) che rappresenta la componente prevalente indotta dalle attività in oggetto.

L'equazione dell'accelerazione $a(d, f)$ espressa in funzione della frequenza f e al variare della distanza d è data da:

$$(4.3.11.1) \quad a(d, f) = a(d_0, f) * \left(\frac{d_0}{d}\right)^n * e^{-2\pi f \eta / c(d-d_0)}$$

Dove:

η è il fattore di perdita del terreno, c è la velocità di propagazione in m/s (funzione della tipologia di terreno attraversato), f è la frequenza in Hz, n varia a seconda del tipo di onda e di sorgente di vibrazioni, d è la distanza in m tra sorgente e ricettore, d_0 la distanza di riferimento (in m) a cui sono noti gli spettri di emissione dei macchinari, pari a 5 m.

Nella seguente tabella si mostrano i valori di n^8 .

Values of attenuation coefficient due to radiation damping for various combinations of source location and type (from Ref. [9])

Source location	Source type	Induced wave	n
Surface	Point	Body wave	2.0
		Surface wave	0.5
	Infinite line	Body wave	1
		Surface wave	0
In-depth	Point	Body wave	1.0
	Infinite line		0.5

⁸ Valutazione dei livelli di Vibrazioni in edifici residenziali – Angelo Farina Università degli studi di Parma, Dipartimento di Ingegneria Industriale



Il termine esponenziale presente nell'equazione è legato al fenomeno di dissipazione dell'energia meccanica che si converte in calore e che, come si vede, va crescendo proporzionalmente alla frequenza: ne consegue che le alte frequenze si estinguono a breve distanza dalla sorgente, mentre le basse frequenze si propagano a distanze maggiori.

Il rapporto η/c dipende dal tipo di terreno considerato ed assume valori elevati nel caso di terreno coltivato soffice, mentre assume valori molto modesti nel caso di pavimentazioni rigide in calcestruzzo.

4.3.10.2 Definizione delle sorgenti vibrazionali

Analizzando le attività previste per realizzazione dei cavi interrati si nota come esse abbiano una distribuzione spaziale abbastanza prevedibile e delimitata all'interno dell'area di lavoro, nel quale saranno effettuate le principali attività di scavo e movimento terra. Nel caso delle lavorazioni relative all'infissione dei pali delle strutture portamoduli, sarà presa come area di lavoro la posizione della macchina battipali, che nella condizione più sfavorevole sarà situata ad una distanza di circa 5 m dal perimetro della recinzione dell'impianto agrovoltaico.

Per ogni attività prevista sono state identificate le macchine necessarie alle lavorazioni, e qualora per la realizzazione di un'opera siano previste le lavorazioni di più macchine, sono state considerate attive tute contemporaneamente, allo scopo di fornire risultati sufficientemente cautelativi. Di seguito le attività previste e mezzi di cantiere utilizzati per ogni attività.

Attività	Tipo mezzo	Numero mezzi
Realizzazione dei cavi interrati	Autocarro	1
	escavatore	1
	pala	1
Infissione dei pali delle strutture portamoduli	Battipali	1

Tabella 4.3.10.1a Macchinari utilizzati per la realizzazione delle opere previste

La valutazione dei livelli vibrazionali generati dalle attività di cantiere in oggetto è stata quindi condotta utilizzando gli spettri di emissione dei macchinari di cantiere disponibili in letteratura.

Si precisa che stante l'indisponibilità di dati sperimentali per tutti i macchinari di cui si prevede l'utilizzo durante le attività di cantiere in esame, si è proceduto utilizzando quelli



di macchine analoghe in grado di trasmettere al terreno sollecitazioni di simile entità ma di cui sia noto lo spettro.

Di seguito la tabella di caratterizzazione delle sorgenti di vibrazioni individuate per la realizzazione dei cavi interrati e per l'infissione dei pali delle strutture portamoduli; i valori all'interno delle seguenti tabelle, rappresentano la componente verticale di accelerazione espressa in mm/s^2 .

Lavorazione Cavi interrati				Lavorazione Fondazione moduli	
Frequenza (Hz)	Autocarro (mm/s^2)	Escavatore (mm/s^2)	pala (mm/s^2)	Frequenza (Hz)	macchina Battipali (mm/s^2)
1	0,9	0,3	0,7	1	2,55
1,25	1,1	0,2	0,5	1,25	3,98
1,6	0,7	0,2	0,6	1,6	3,17
2	0,5	0,1	0,7	2	2,82
2,5	0,5	0,2	0,6	2,5	3,77
3,15	0,5	0,3	0,5	3,15	7,94
4	0,3	0,2	0,2	4	14,13
5	1,3	0,3	1,1	5	17,78
6,3	2,1	0,3	5,6	6,3	25,12
8	2	0,3	4	8	56,23
10	2	1	2,5	10	25,16
12,5	5,8	1,9	3	12,5	17,98
16	3,8	9,9	1,6	16	31,62
20	3,6	13,3	4	20	59,31
25	3,6	16,8	20	25	82,91
31,5	2,2	12,6	29,9	31,5	100
40	1,5	12	35,5	40	113,48
50	0,9	28,8	37,6	50	89,13
63	1,1	51,9	39,8	63	79,43
80	1,3	8,4	42,2	80	74,44

Tabella 4.3.10.1b Spettri in bande di terzi d'ottava riferiti a 5m di distanza dei macchinari utilizzati per la realizzazione delle opere (in mm/s^2)

Il modello di propagazione è stato implementato con le seguenti ipotesi:

- si fa riferimento ai soli fenomeni che avvengono nel terreno supposto omogeneo e isotropo, senza tenere in considerazione la presenza di edifici dalla struttura complessa che, collegati al terreno mediante sistemi di fondazione, possono comportare variazione dei livelli di accelerazione riscontrabili all'interno degli edifici stessi. I sistemi di fondazione in generale producono in modo condizionato alla tipologia, un'attenuazione più o meno pronunciata dei livelli di accelerazione misurabili sulla fondazione stessa rispetto a quelli nel terreno circostante. Pertanto, nella presente valutazione è stato considerato quale livello di emissione



vibrazionale al ricevitore quello calcolato in campo libero non tenendo conto dell'effetto indotto dalle strutture di fondazione, verticali e di piano sul livello di vibrazione interno degli edifici. Tale assunzione è stata definita sulla base delle due considerazioni seguenti:

- la mancanza di informazioni dettagliate sulle caratteristiche degli edifici, quali tipologia di fondazione, presenza di piani interrati, tipologia costruttiva, dimensione della luce dei solai, che consentano di determinare le modalità di propagazione della sorgente vibratoria nell'edificio;
 - la specificità di risposta di ogni edificio in termini di amplificazione o attenuazione del livello di vibrazione, nel campo di frequenze di interesse. Tale specificità rende difficile estendere il risultato ottenuto su un edificio a quelli circostanti.
- Con l'obiettivo di effettuare valutazioni di tipo cautelativo, è stato scelto di utilizzare il valore di n massimo, pari a 0,5, relativo ad una sorgente concentrata che induce onde di tipo superficiale (si considera come superficiale anche l'attività della battipali, in quanto i pali raggiungeranno una profondità massima di 2 m);
 - in ragione della tipologia di terreni presenti si assume il fattore di smorzamento η pari a 0,04 mentre la velocità di propagazione delle onde (data la prevalenza di terreni costituiti da rocce prevalentemente vulcaniche quali Ignimbriti, piroclastiti, Leuciti nonché argille e argille sabbiose assimilati pertanto a terreni di tipo B secondo la classificazione di cui alla tabella 3.2.II delle NTC 2018) è assunta pari a 600 m/s;
 - al fine di considerare la condizione più critica in termini di emissioni delle vibrazioni per le attività di realizzazione dei cavi interrati, è stato considerato il funzionamento contemporaneo di tutte le macchine in corrispondenza dell'area di intervento (considerata come una fascia di ampiezza di 4 metri in asse al cavo da realizzare), procedendo a sommare i singoli contributi emissivi in bande di terzi d'ottava ed applicando la curva di attenuazione definita per postura non nota (o asse generico) dalla UNI 9614;
 - in riferimento all'infissione dei pali per le strutture portamoduli è stata considerata la sola attività della macchina battipali posta internamente all'area dell'impianto agrovoltaico, modellizzata come una sorgente puntuale posta ad una distanza di circa 5 m dalla recinzione esterna;

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	238	244



- al fine di effettuare una verifica cautelativa, che consenta di poter escludere che i livelli vibrazionali indotti dalle opere in progetto determinino disturbo alle persone all'interno degli edifici, si confronteranno i livelli di accelerazione ponderata stimati "per asse generico" lungo l'asse z, con la tabella dei valori di riferimento per gli assi X e Y per i quali sono previsti valori di accelerazione inferiori (rispetto all'asse z). Sarà pertanto assunto come valore riferimento 77 dB per gli edifici abitativi in periodo diurno ai sensi della UNI 9614, in quanto in periodo notturno non è prevista attività di cantiere.

4.3.10.3 Valutazione della propagazione delle vibrazioni

Utilizzando la formula al precedente § 4.3.10.2 e facendo variare la distanza dalla sorgente si calcola il livello complessivo di accelerazione ponderata per singolo macchinario come somma dei livelli delle singole frequenze, consentendo così di determinare la legge di variazione del livello di accelerazione ponderata in funzione della distanza. Di seguito, sommando i contributi dei singoli macchinari individuati viene mostrato l'andamento del livello di accelerazione in funzione della distanza e della frequenza per le attività legate alla realizzazione dei cavi e delle fondazioni dei moduli fotovoltaici. Utilizzando la formula di cui al precedente 4.3.10.2 e facendo variare la distanza dalla sorgente si calcola il livello complessivo di accelerazione ponderata per singolo macchinario come somma dei livelli delle singole frequenze, consentendo così di determinare la legge di variazione del livello di accelerazione ponderata in funzione della distanza.

Di seguito, sommando i contributi dei singoli macchinari individuati viene mostrato l'andamento del livello di accelerazione in funzione della distanza e della frequenza per le attività legate alla realizzazione dei cavi.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	239	244

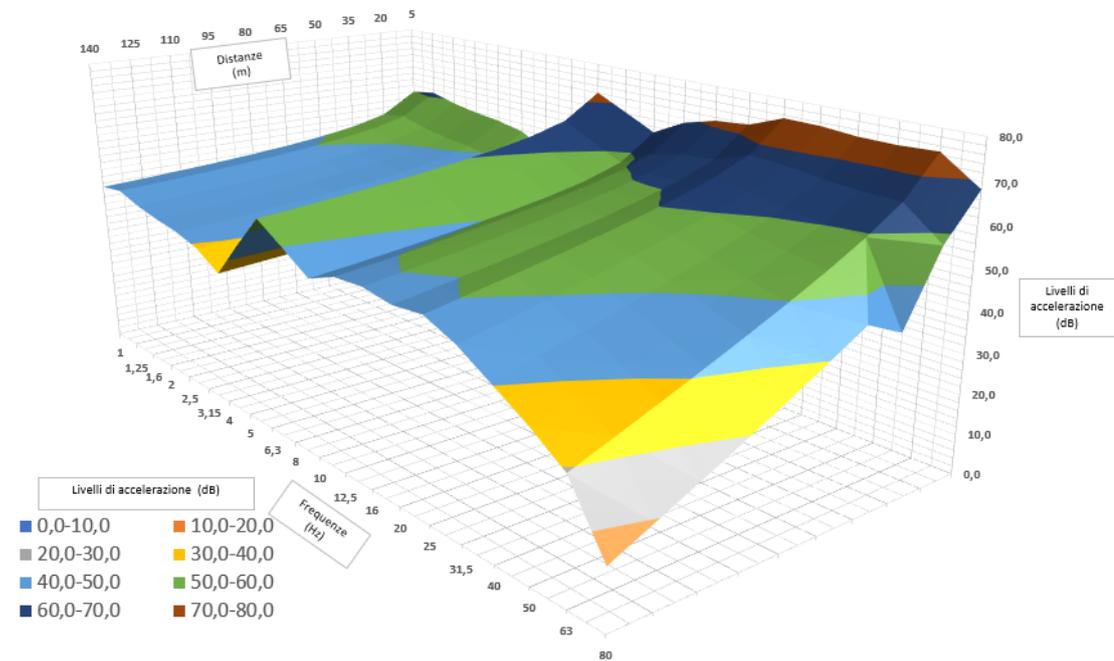


Figura 4.3.10.3a Propagazione dei livelli di accelerazione in dB per singola frequenza per la realizzazione dei cavi interrati

Nella tabella sottostante viene mostrato l'andamento del livello di accelerazione in funzione della distanza e della frequenza per le attività legate all'infissione dei pali delle strutture portamoduli.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	240	244

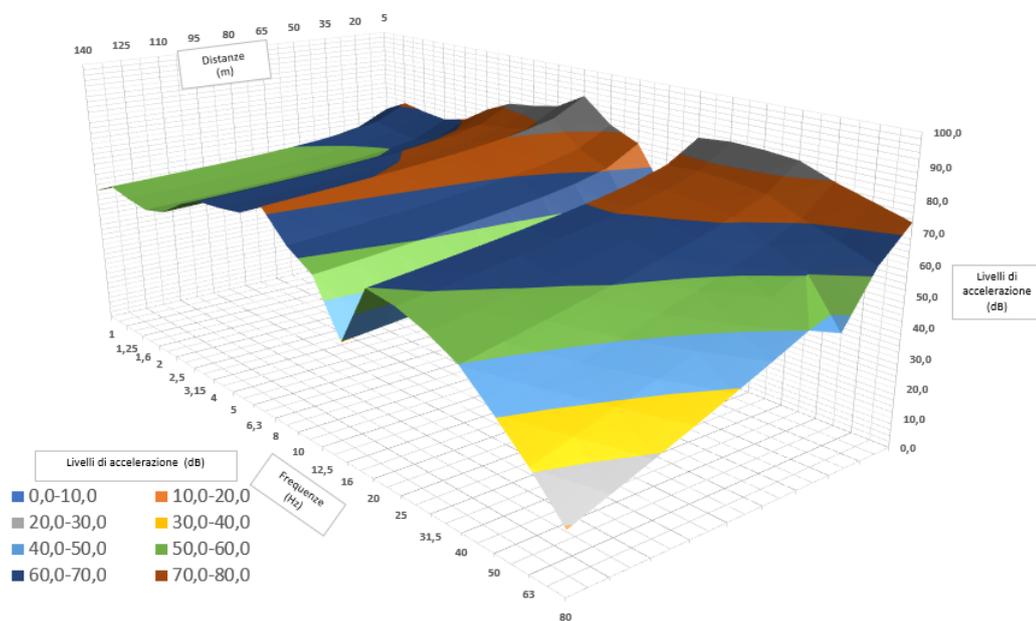
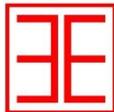


Figura 4.3.10.3b Propagazione dei livelli di accelerazione in dB per singola frequenza per la realizzazione delle fondazioni dei moduli fotovoltaici

Dalle analisi effettuate (si veda tabella successiva) risulta che per le lavorazioni inerenti alla realizzazione dei cavi AT il valore di riferimento del periodo diurno di 77 dB per i ricettori residenziali è raggiunto ad una distanza di circa 17 m.

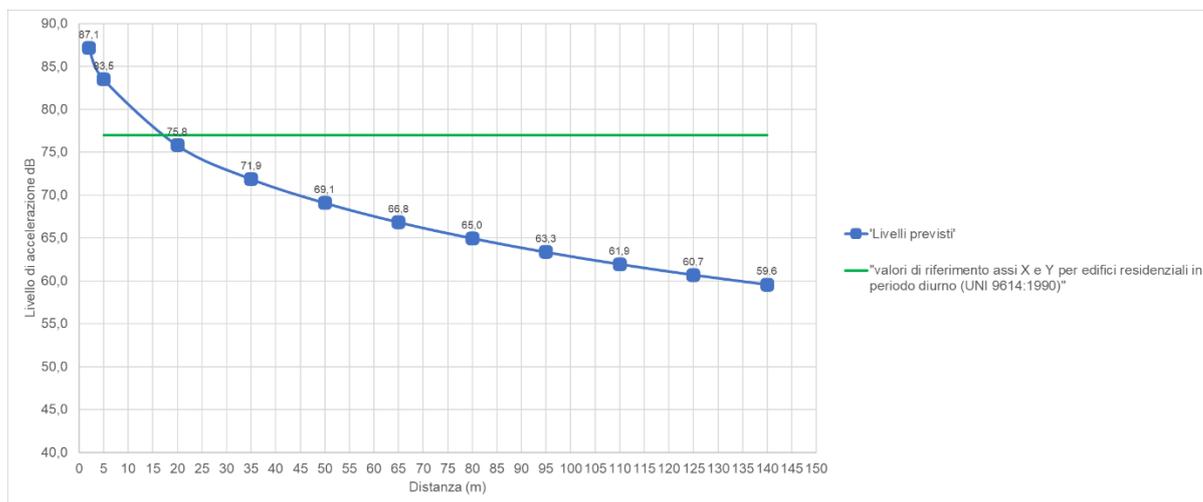


Figura 4.3.10.3d Propagazione dei livelli di accelerazione stimati sui ricettori residenziali per le attività legate alla realizzazione dei cavidotti interrati

Dalle analisi effettuate (si veda tabella successiva) risulta che per le lavorazioni inerenti all'infissione dei pali delle strutture portamoduli il valore di riferimento del periodo diurno di 77 dB per i ricettori residenziali è raggiunto ad una distanza di circa 112 m.

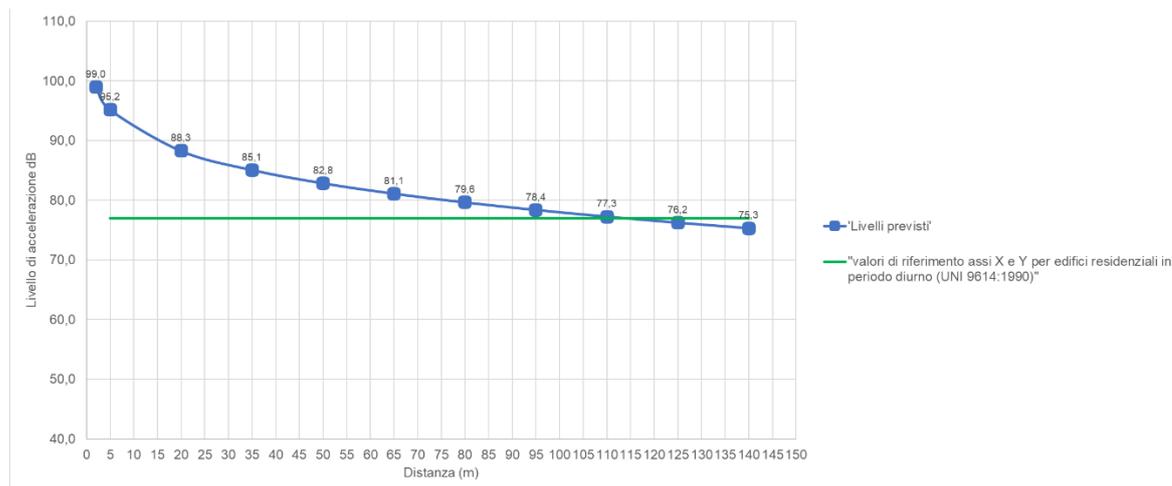


Figura 4.3.10.3e Propagazione dei livelli di accelerazione stimati sui ricettori residenziali per le attività legate all'infissione dei pali delle strutture portamoduli

A causa della vicinanza alle lavorazioni per la realizzazione del cavo di alcuni edifici a destinazione residenziale, posti lungo la viabilità, si riscontra la possibilità di alcuni superamenti della soglia di disturbo in funzione dalla distanza dei potenziali ricettori nel periodo di riferimento diurno; si segnala come tale disturbo sia legato alla posizione del cantiere, che in brevi periodi di tempo è posizionato in prossimità dei ricettori e, pertanto, l'eventuale effetto di disturbo sarà transitorio e limitato nel tempo.

Si riscontra il superamento della soglia di disturbo per il ricettore posto all'interno dell'area in cui sarà realizzato l'impianto agrivoltaico (area 2), in ogni caso anche per esso il disturbo è limitato al solo periodo in cui la macchina battipali per la l'infissione dei pali delle strutture portamoduli è situata nella posizione più prossima alla recinzione esterna e quindi al ricettore abitativo.

In ogni caso verranno adottate tutte le misure atte al contenimento delle vibrazioni, quale la buona pratica di conduzione delle attività di cantiere. Come dettagliato anche nel PMA quando il cantiere si troverà ad operare in prossimità dei ricettori in cui risulta il superamento del valore di riferimento si prevede di eseguire un monitoraggio per la



verifica puntuale dei risultati predetti. Analogo discorso vale per il ricettore in prossimità dell'impianto agrovoltaico, il quale anch'esso sarà oggetto di monitoraggio.

Si sottolinea tuttavia, che la realizzazione del cavo AT in progetto è un'attività del tutto analoga a quella che normalmente viene effettuata per la posa di sottoservizi (es. tubazioni gas, acqua, scarichi, ecc) anche in ambiente urbano, senza che queste arrechino particolare disturbo alla popolazione esposta agli effetti vibrazionali da esse indotte. Pertanto si ritiene che le stime eseguite, che hanno seguito un approccio di tipo cautelativo (es. funzionamento contemporaneo di tutte le macchine da cantiere previste, considerazione della litologia presente più svantaggiosa rispetto alla distribuzione effettiva sul sito), conducano ad una sovrastima degli effetti indotti.

Si sottolinea inoltre, in riferimento alle lavorazioni per l'infissione nel terreno dei pali delle strutture portamoduli mediante battipali, l'utilizzo di dati di input che si ritiene sovrastimino le effettive emissioni vibrazionali, in quanto gli unici spettri disponibili relativi a tali macchinari riguardano macchine palificatrici di grande diametro che prevedono inoltre lavorazioni a profondità maggiori, per i quali l'effetto di attenuazione è considerevole. In ogni caso il monitoraggio previsto consentirà di valutare l'effettivo impatto dovuto alle lavorazioni sul ricettore individuato e, conseguentemente, laddove risulti necessario, di mettere in atto idonei accorgimenti per limitare il disturbo.

4.4 Vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità

Per quanto riguarda la vulnerabilità degli interventi in progetto ai rischi di gravi incidenti di origine antropica, si precisa che nessuna delle opere in progetto rientra tra quelle soggette alla disciplina del D.Lgs.105/15 "Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose".

Data la tipologia di opere in progetto l'unica sostanza capace di generare, in caso di rilascio, inquinamento di suolo ed eventualmente della falda, è l'olio contenuto nei trasformatori di elevazione BT/AT. I trasformatori BT/AT saranno installati all'esterno delle cabine di campo su di un basamento dedicato dotato di bacino di contenimento che sarà sovradimensionato per raccogliere la totalità dell'olio eventualmente sversato (che sarà gestito come rifiuto da ditte specializzate secondo quanto previsto dalla normativa in materia). Le eventuali acque

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Gennaio 24	243	244



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

Impianto Agrivoltaico
"Sassari 2" da 37,8 MWp
Studio ambientale

OGGETTO / SUBJECT

ELEMENTS GREEN ATENA
S.R.L.

CLIENTE / CUSTOMER

meteoriche ricadenti nel suddetto bacino di contenimento saranno smaltite come rifiuto tramite ditte specializzate.

In caso di sisma perché vi sia una perdita di olio capace di inquinare suolo e falda dovrebbero rompersi nello stesso tempo sia l'involucro di metallo dei trasformatori sia le vasche di contenimento delle cabine: questa eventualità non risulta credibile da un punto di vista probabilistico.

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica si fa presente che le aree dove saranno installati i suddetti trasformatori non ricadono in aree classificate a pericolosità idraulica dal PAI e dal PGRA.

Infine, le aree dove saranno installati i suddetti trasformatori non ricadono in aree a rischio frana identificate dal PAI.

074.22.01.R15	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Gennaio 24	244	244