

# REGIONE SARDEGNA

COMUNE DI SILIGO (SS)

## ATLAS SOLAR 6 s.r.l.

Rovereto (TN)  
Piazza Manifattura n.1, CAP 38068  
C.F. e P.IVA 03054610302  
Pec: atlassolar6@legalmail.it

**PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO, PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE ABBINATA AD ATTIVITA' ZOOTECNICA, SITO NEL COMUNE DI SILIGO (SS) PER UNA POTENZA NOMINALE MASSIMA DI 29721 KW E POTENZA IN A.C. DI 27500 KW, ALLA TENSIONE RETE DI 36 KV, E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE RICADENTI ANCHE NEI COMUNI DI CODRONGIANOS (SS), PLOAGHE (SS) E SILIGO (SS)**

**PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE  
COMPRESIVO DELLE OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE**

**ELABORATO**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE**

**DATA:** 03/11/2022

**SCALA :**

**aggiornamento :** 25/01/2024

**PROGETTISTI**  
Ing. Nicola ROSELLI

Ing. Rocco SALOME

**PROGETTISTA PARTI ELETTRICHE**  
Per. Ind. Alessandro CORTI

**CONSULENZE E COLLABORAZIONI**

Arch. Gianluca DI DONATO  
Dott. Massimo MACCHIAROLA  
Ing. Elvio MURETTA  
Archeol. Gerardo FRATIANNI  
Geol. Vito PLESCIA



Energy for the Future

Udine (UD) Via Andreuzzi n°12, CAP 33100  
Partita IVA 02943070306  
www.atlas-re.eu

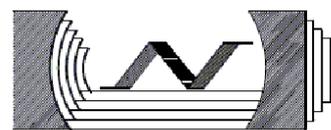


revisione	descrizione	data	<b>DOC R01</b>
A	RELAZIONE TECNICA GENERALE	03/11/2022	
B	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/01/2024	
C			



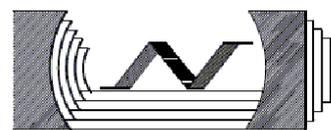
**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**

<b>A.01.A DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO.....</b>	<b>3</b>
A.01.A.1 Dati generali identificativi della società proponente .....	3
A.01.A.2 Dati generali del progetto .....	3
A.01.A.2.1. Progetto agri-fotovoltaico e annesso impianto adibito a pascolo -caratteristiche generali .....	12
A.01.A.3 Inquadramento normativo, programmatico e autorizzatorio .....	16
A.01.A.3.1 Principali Norme Nazionali di Riferimento.....	16
• DECRETO-LEGGE 31 maggio 2021, n. 77 - Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure. (GU Serie Generale n.129 del 31-05-2021) - integrato con le correzioni apportate dall'avviso di rettifica pubblicato in G.U. 01/06/2021, n. 130 durante il periodo di "vacatio legis". Decreto-Legge convertito con modificazioni dalla L. 29 luglio 2021, n. 108; .....	16
• Decreto Legislativo 08.11.2021, n.199 – Attuazione della Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo e del Consiglio,dell’11 dicembre2018, sulla promozione dell’uso di energia da fonti rinnovabili; .....	17
• Decreto-legge 1° marzo 2022, n. 17 (in Gazzetta Ufficiale - Serie Generale - n. 50 del 1° marzo 2022), 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.» .....	17
A.01.A.3.2 Normativa Regionale di Riferimento .....	17
A.01.A.3.4 Matrice sintetica di coerenza tra quadro programmatico e proposta progettuale .....	27
<b>A.01.B DESCRIZIONE DEL CONTESTO ESISTENTE – STATO DI FATTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....</b>	<b>29</b>
A.01.B.1 Descrizione del sito di intervento.....	29
A.01.B.2 Identificazione delle aree di pertinenza dell’impianto .....	33
A.01.B.3 Documentazione fotografica del sito interessato dall’intervento .....	35
A.01.B.5 Documentazione fotografica delle zone interessate dal percorso di .....	45
connessione .....	45
<b>A.01.C DESCRIZIONE DEL PROGETTO E VISTE D’INSIEME DELL’IMPIANTO....</b>	<b>61</b>
<b>A.01.D MOTIVAZIONI DELLA SCELTA DEL COLLEGAMENTO DELL’IMPIANTO AL PUNTO DI CONSEGNA DELL’ENERGIA PRODOTTA .....</b>	<b>66</b>
<b>A.01.E DISPONIBILITA’ AREE ED INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE ....</b>	<b>67</b>
A.01.E.1 Specifiche delle previsioni progettuali di risoluzione delle interferenze .....	77
A.01.E.2 Studio del possibile fenomeno di abbagliamento .....	94
<b>A.01.F SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE (GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, IDROLOGICO IDRAULICHE, SISMA, ECC.).....</b>	<b>96</b>
<b>A.01.G PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>97</b>
<b>A.01.H RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE.....</b>	<b>97</b>
A.01.H.1 Materiali.....	98
A.01.H.2 Risorse umane .....	99
A.01.H.3 Recinzione campo agrivoltaico.....	103
A.01.H.4 Livellamenti .....	104



A.01.H.5 Elettrodotti interrati e stradelli nelle zone a tutela condizionata .....	105
A.01.H.6 Trattazione del Nuraghe Puttu Ruju .....	108
A.01.H.7 Muretti a secco presenti .....	112
A.01.H.8 Fascia Parafuoco .....	113
A.01.H.9 Movimentazione terra .....	114
A.01.H.10 Dismissione .....	114
<b>A.01.I RIEPILOGO DEGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO .....</b>	<b>116</b>
A.01.I.1 Computo metrico estimativo.....	116
A.01.I.2 Cronoprogramma lavori - Cronoprogramma riportante l'energia prodotta annualmente durante la vita utile dell'impianto.....	116
A.01.I.3 Benefici ambientali .....	116
A.01.I.4 Le ricadute sociali, occupazionali ed economiche a livello locale .....	117
<b>A.01.L TEMATICA DEL CONSUMO DI SUOLO E COMPATIBILITA' CON LE LINEE GUIDA DEL MITE .....</b>	<b>120</b>
<b>A.01.M NORMATIVA .....</b>	<b>125</b>
Leggi e decreti .....	125
Norme Tecniche .....	127
Delibere AEEGSI .....	129
Agenzia delle Entrate .....	131
Agenzia del Territorio .....	132
GSE .....	132
<b>A.01.N DEFINIZIONI.....</b>	<b>134</b>
Definizioni - Rete Elettrica.....	134
Definizioni - Impianto Fotovoltaico .....	134
<b>ALLEGATO 1 – Dati di irraggiamento solare .....</b>	<b>141</b>
<b>ALLEGATO 2 – Previsione di produzione energetica annuale.....</b>	<b>143</b>

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/01/2024	2	148

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

## **A.01.A DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO**

### **A.01.A.1 Dati generali identificativi della società proponente**

La società proponente è la **ATLAS SOLAR 6 s.r.l.**, cod. fisc. 03054610302, con sede in via Manifattura, 1 - 38068 Rovereto (TN).

### **A.01.A.2 Dati generali del progetto**

Il progetto in oggetto riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra allacciato alla Rete Nazionale secondo il preventivo di connessione rilasciato da Terna.

Le opere necessarie alla realizzazione della connessione riguardano la costruzione di una linea elettrica a 36 KV in cavo interrato elicordato ad elica, atta al collegamento della cabina di consegna (costituita da un blocco prefabbricato), ubicata nel Comune Ploaghe (SS) al foglio di mappa n. 25, particella n. 79.

L'impianto agrivoltaico di cui la presente sorgerà nella Regione Sardegna, Comune di Siligo (Provincia di Sassari), ubicato geograficamente a Nord-Est del centro abitato del Comune di Siligo, ad una quota altimetrica media di circa 330 s.l.m. L'area per la sua realizzazione non risulta acclive ma piuttosto pianeggiante.

Le coordinate geografiche del sito sono: Lat. 40.602720°, Long. 8.741937°.

L'impianto agrivoltaico, mediante un elettrodotto interrato della lunghezza di circa 12,9 km uscente dalla cabina d'impianto, sarà allacciato, nel comune di Ploaghe (SS), alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in antenna a 36 kV con un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/220/150 kV della RTN "Codrongianos", denominato "Codrongianos 36".

L'area d'interesse per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico a terra ad inseguimento mono-assiale, presenta un'estensione complessiva di circa 92 ha di cui circa 35 ha in cui insiste il campo fotovoltaico e la potenza complessiva massima dell'impianto sarà pari a 29,721 MWp con potenza nominale in A.C. di 27,50 MWp.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>3</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

L'intera area ricade in zona agricola "E" – sottozone E2a e E2b.

Le aree interessate dall'attraversamento dell'elettrodotto interrato e dalle opere di connessione ricadono nei comuni di Siligo (SS), Ploaghe (SS) e Codrongianos (SS).

Nello specifico l'Area totale d'intervento (campo fotovoltaico, linea elettrica di connessione alla RTN e ubicazione cabina utenza) riguarderà i seguenti comuni:

- Comune di Siligo (SS) – campo fotovoltaico – estensione complessiva dell'area a disposizione del proponente circa mq 920.799,00 mq – estensione complessiva dell'intervento mq 351.946,00;
- Comuni di Siligo (SS), Ploaghe (SS) e Codrongianos (SS)– Linea elettrica interrata di connessione a 36 kV, della lunghezza complessiva di circa 12.9 km;
- Comune di Ploaghe (SS) – Cabina di utenza- connessione.

Per quanto riguarda le specifiche catastali si rimanda alle tabelle seguenti

Di seguito la rappresentazione schematica dell'area oggetto d'intervento:

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>4</b>	<b>148</b>



*Rappresentazione schematica dell'area d'intervento su base ortofoto*

L'utilizzo delle energie rinnovabili associato ad una cultura della compatibilità agricola, infatti, rappresenta una esigenza crescente sia per i paesi industrializzati che per quelli in via di sviluppo.

I primi necessitano, nel breve periodo, di un uso più sostenibile delle risorse, di una riduzione delle emissioni di gas serra e dell'inquinamento atmosferico, di una diversificazione del mercato energetico e di una sicurezza di approvvigionamento. Per i paesi in via di sviluppo le energie rinnovabili rappresentano una concreta opportunità di sviluppo sostenibile e di sfruttamento dell'energia in aree remote.

In particolar modo l'Unione Europea mira ad aumentare l'uso delle risorse rinnovabili per limitare la dipendenza dalle fonti fossili convenzionali e allo stesso tempo far fronte ai pressanti problemi di carattere ambientale che sono generati dal loro utilizzo.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>5</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

Negli ultimi decenni, i cambiamenti che il sistema climatico terrestre sta subendo su scala globale rappresentano una problematica di crescente rilievo. Col termine "cambiamenti climatici globali" si fa riferimento ad una serie di eventi principalmente legati all'innalzamento della temperatura superficiale del pianeta, fenomeno a sua volta dovuto all'eccessiva emissione dei cosiddetti "gas-serra". Dal punto di vista fisico, tali composti gassosi hanno la proprietà di bloccare la radiazione solare riflessa dalla superficie terrestre. Poiché la radiazione maggiormente riflessa è quella infrarossa ad elevata lunghezza d'onda e ricca di calore, tale fenomeno, noto come "effetto serra", genera un innalzamento della temperatura negli strati bassi dell'atmosfera. In realtà, l'effetto serra, che sfrutta la capacità di alcuni gas atmosferici di comportarsi proprio come i teli o i vetri di un'immensa serra, è un processo naturale che, nel corso della coevoluzione tra biosfera e geosfera, ha reso possibile la vita sul pianeta. Infatti, in sua assenza, la temperatura media annuale sul pianeta, attualmente pari a circa 15°C, si abbasserebbe di parecchi gradi al di sotto dello zero (circa -18°C), ben oltre il limite compatibile con la vita. Tuttavia, in epoca industriale, le continue emissioni di natura antropica di gas-serra hanno aumentato l'effetto serra, causando una serie di squilibri che, nel loro insieme, caratterizzano i cambiamenti climatici globali. L'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) rappresenta il più importante gas serra, in virtù della sua crescente concentrazione atmosferica, assieme al metano (CH<sub>4</sub>), agli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), ai clorofluorocarburi (CFC) e all'ozono troposferico (degli strati bassi dell'atmosfera (O<sub>3</sub>)). Qualsiasi processo di combustione, nel quale vengano impiegati combustibili fossili (greggio petrolifero, gas naturale e carbone), produce, inevitabilmente, una certa quantità di CO<sub>2</sub>, pertanto, le principali emissioni di questo gas sono legate al traffico veicolare, al riscaldamento domestico, alle centrali termoelettriche e ad impianti industriali di vario genere. Accanto a tali tipologie di inquinamento, esistono altri processi, anch'essi fortemente di origine antropica, che contribuiscono ad incrementare la quantità di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera, come ad esempio la deforestazione. Tale pratica, seppur non produca direttamente CO<sub>2</sub>, contribuisce in maniera rilevante a mantenerne un'elevata concentrazione nell'atmosfera, riducendo la quantità di tale gas assorbito ed organizzato dalla vegetazione forestale.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>6</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

Il Decreto Legislativo del 29 dicembre 2003 n. 387 recepisce la direttiva 2001/77/CE e introduce una serie di misure volte a superare i problemi connessi al mercato delle diverse fonti di energia rinnovabile.

Quello dell'utilizzo delle fonti rinnovabili è diventato, negli ultimi tempi, un obiettivo di indiscussa necessità, il tutto per favorire lo sviluppo dell'economia "green" e promuovere, allo stesso tempo, una riduzione delle emissioni nocive in atmosfera e incrementare lo "sviluppo sostenibile", quest'ultimo traguardo di tutte le principali comunità mondiali.

Gli impegni assunti dall'Italia in ambito internazionale, anche di recente costituzione, impongono al nostro paese di attuare degli interventi urgenti al fine di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> e di incentivare al contempo l'uso di fonti energetiche rinnovabili, tra cui anche il solare fotovoltaico, associandolo a impianti paralleli (come quelli agricoli), tali da perseguire obiettivi di rispetto ambientale e continuità produttiva dei suoli interessati.

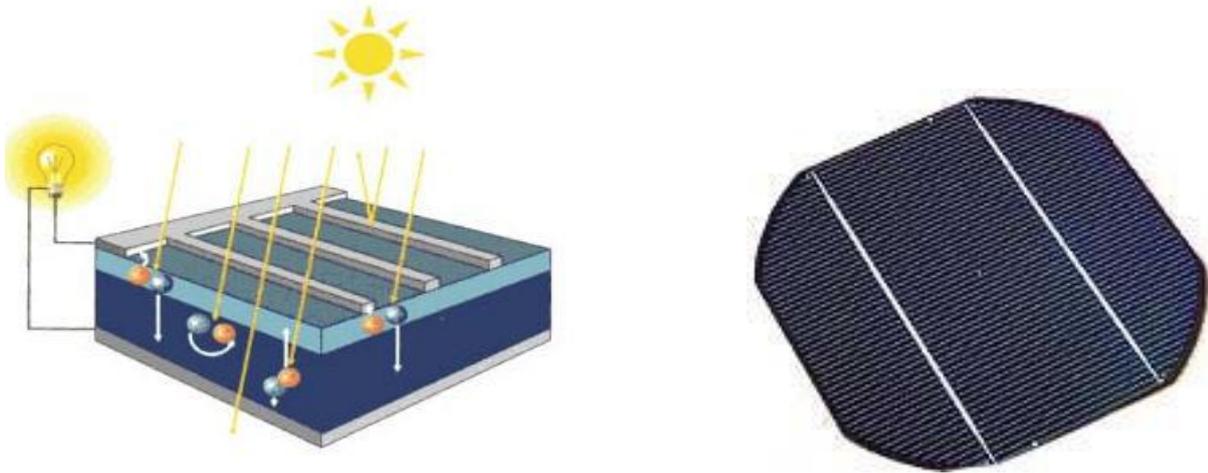
Il progetto di un impianto fotovoltaico (FV) per la produzione di energia elettrica ha degli evidenti effetti positivi sull'ambiente e sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> se si suppone che questa sostituisca la generazione da fonti energetiche convenzionali.

Sono infatti impianti modulari che sfruttano l'energia solare convertendola direttamente in energia elettrica.

Il fotovoltaico è una tecnologia che capta e trasforma l'energia solare direttamente in energia elettrica, sfruttando il cosiddetto effetto fotovoltaico. Questo si basa sulla proprietà che hanno alcuni materiali semiconduttori opportunamente trattati (fra cui il silicio, elemento molto diffuso in natura), di generare elettricità quando vengono colpiti dalla radiazione solare, senza l'uso di alcun combustibile.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>7</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---



**Figura 1** – Schema di funzionamento e foto di una cella fotovoltaica

Il dispositivo più elementare capace di operare la conversione dell'energia solare in energia elettrica è la cella fotovoltaica, una lastra di materiale semiconduttore (generalmente silicio) di forma quadrata e superficie di 100 cm<sup>2</sup> che genera una piccola differenza di potenziale tra la superficie superiore (-) e inferiore (+) e che tipicamente eroga 1-1,5 W di potenza quando è investita da una radiazione di 1000 W/mq (condizioni standard di irraggiamento). La radiazione solare incidente sulla cella è in grado di mettere in movimento gli elettroni interni al materiale, che quindi si spostano dalla faccia negativa a quella positiva, generando una corrente continua. Un dispositivo, l'inverter, trasforma la corrente continua in alternata.

Le celle sono connesse tra loro e raggruppate in elementi commerciali unitari strutturati in maniera da formare delle superfici più grandi, chiamati moduli, costituiti generalmente da 60-72 celle.

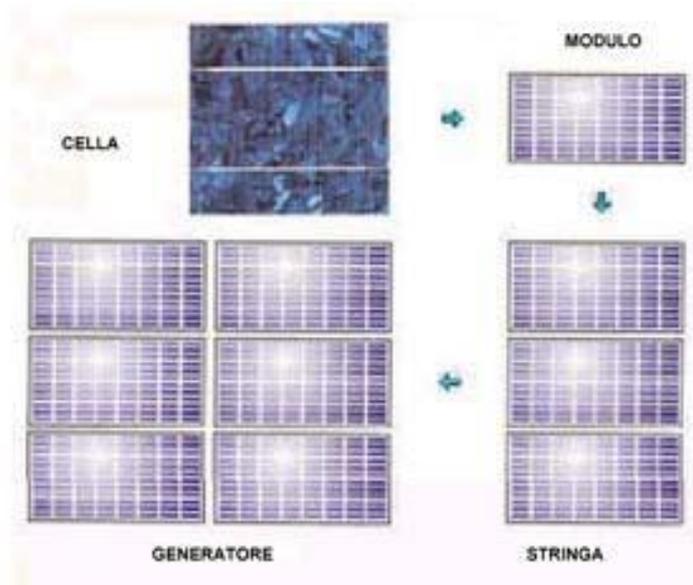
L'insieme di moduli collegati prima in serie (stringhe) e poi in parallelo costituiscono il campo o generatore FV che, insieme ad altri componenti come i circuiti elettrici di convogliamento, consente di realizzare i sistemi FV.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>8</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

La corrente elettrica prodotta aumenta con la radiazione incidente e la ricerca scientifica in questo settore sta lavorando molto sia sull'aumento dell'efficienza della conversione sia sulla ricerca di materiali meno costosi.

Si tratta di un sistema "sostenibile" molto promettente in continua evoluzione con la sperimentazione e l'utilizzo di nuovi materiali e nuove tecnologie.



**Figura 2 – Struttura impianto fotovoltaico**

La struttura del sistema fotovoltaico può essere molto varia a seconda del tipo di applicazione. Una prima distinzione può essere fatta tra sistemi isolati (stand-alone) e sistemi collegati alla rete (grid-connected); questi ultimi a loro volta si dividono in centrali fotovoltaiche e sistemi integrati negli edifici.

Nei sistemi fotovoltaici isolati l'immagazzinamento dell'energia avviene, in genere, mediante degli accumulatori elettrochimici (tipo le batterie delle automobili). Nei sistemi grid-connected invece tutta la potenza prodotta viene immessa in rete.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>9</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

I vantaggi dei sistemi fotovoltaici sono la modularità, le esigenze di manutenzione ridotte, la semplicità d'utilizzo, e, soprattutto, un impatto ambientale estremamente basso. In particolare, durante la fase di esercizio, l'unico vero impatto ambientale è rappresentato dall'occupazione di superficie, impatto che, negli ultimi anni, si è venuto a ridurre drasticamente dato lo sviluppo anche di impianti agricoli "interconnessi" con l'impianto fotovoltaico che consentono la continuità agricola delle superfici in parallelo alla produzione di energia elettrica "green". Tali caratteristiche rendono la tecnologia fotovoltaica particolarmente adatta all'integrazione negli edifici in ambiente urbano e industriale o all'utilizzo di aree rurali con assenza di elementi di particolar pregio e/o già compromesse dalla presenza di manufatti con caratteristiche di non ruralità e già ampiamente antropizzate. I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali. Gli impianti fotovoltaici sono inoltre esenti da vibrazioni ed emissioni sonore e se ben integrati, non deturpano l'ambiente ma consentono di riutilizzare e recuperare superfici e spazi altrimenti inutilizzati. Inoltre la produzione massima si ha nelle ore diurne, quando c'è maggiore richiesta di energia, alleggerendo la criticità del sistema elettrico.

Gli impianti fotovoltaici si distinguono inoltre in sistemi fissi e ad inseguimento. In un impianto fotovoltaico fisso i moduli vengono installati direttamente su tetti e coperture di edifici mediante ancoraggi oppure al suolo su apposite strutture. Gli impianti fotovoltaici ad inseguimento sono la risposta più innovativa alla richiesta di ottimizzazione della resa di un impianto fotovoltaico.

Poiché la radiazione solare varia nelle diverse ore della giornata e nel corso delle stagioni, gli inseguitori solari sono strutture che seguono i movimenti del sole, orientando i moduli per ottenere sempre la migliore esposizione e beneficiare della massima captazione solare.

Attualmente esistono in commercio due differenti tipologie di inseguitori:

inseguitori ad un asse: il sole viene "inseguito" esclusivamente o nel suo movimento giornaliero (est/ovest, azimuth) o nel suo movimento stagionale (nord/sud, tilt). Rispetto a un impianto fisso realizzato con gli stessi componenti e nello stesso sito, l'incremento della produttività del sistema su scala annua si può stimare dal +5% (in caso di movimentazione sul tilt) al +25% (in caso di movimentazione sull'azimut);

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>10</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

inseguitori a due assi: qui l'inseguimento del Sole avviene sia sull'asse orizzontale in direzione est-ovest (azimut) sia su quello verticale in direzione nord-sud (tilt). Rispetto alla realizzazione su strutture fisse l'incremento di produttività è del 35-40% su scala annua, con picchi che possono raggiungere il 45-50% con le condizioni ottimali del periodo estivo, ma con costi di realizzazione e gestione ancora piuttosto alti.

L'energia solare è dunque una risorsa pulita e rinnovabile con numerosi vantaggi derivanti dal suo sfruttamento attraverso impianti fotovoltaici di diverso tipo (ambientali, sociali, economici, etc) e possono riassumersi in:

- assenza di qualsiasi tipo di emissioni inquinanti;
- risparmio di combustibili fossili;
- affidabilità degli impianti;
- costi di esercizio e manutenzione ridotti;
- modularità del sistema.

L'impianto in oggetto è di tipo a terra ad inseguimento solare mono-assiale, non integrato, da connettere alla rete (grid-connected) in modalità trifase in media tensione (MT).

Si tratta di impianti a inseguimento solare con moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, montati in configurazione unifilare su strutture metalliche (tracker) aventi un asse rotante (mozzo) per permettere l'inseguimento solare.

Nei paragrafi/tavole successive saranno descritte dettagliatamente le caratteristiche dell'impianto agrivoltaico in progetto.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>11</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

### **A.0.1.A.2.1. Progetto agri-fotovoltaico e annesso impianto adibito a pascolo - caratteristiche generali**

L'agroforestazione (agroforestry) o agroselvicultura è l'insieme dei sistemi agricoli che vedono la coltivazione di specie arboree e/o arbustive perenni, consociate a seminativi e/o pascoli, nella stessa unità di superficie.

Tali sistemi rappresentano la più comune forma di uso del suolo nei paesi della fascia tropicale ed equatoriale. Nei paesi ad agricoltura intensiva, quali quelli dell'UE, a partire dagli anni '50-'60 dello scorso secolo, la meccanizzazione agricola e la tendenza alla monocoltura hanno determinato una drastica riduzione dei sistemi agroforestali che erano invece la norma in passato (es. seminativi arborati, pascoli arborati, ecc.). Sistemi tradizionali sono ancora presenti in vaste aree dei paesi del Mediterraneo, tra cui l'Italia, soprattutto nelle aree più marginali e meno vocate all'agricoltura intensiva.

Poiché l'agro-forestazione si identifica nella realizzazione consociata di attività produttive diverse, la scelta delle tecniche agronomiche da realizzare in tali impianti deve fare in modo che il connubio fra specie arboree e specie erbacee generi vantaggi attesi in termini produttivi, ecologici e di uso efficiente delle risorse natura.

L'agro-forestazione è ad oggi una pratica con benefit in termini di "green policy". Al fine anche di mitigare l'impatto paesaggistico, la scelta della tipologia di agro-forestazione da applicare è ricaduta sui "Sistemi lineari" nelle aree perimetrali all'impianto fotovoltaico in proposta, costituiti da siepi ed alberi intervallati a distanza regolare.

L'impianto agrivoltaico sarà affiancato da un impianto adibito a pascolo, come da stato attuale, in modo da preservare l'attività pastorizia e garantendo una buona manutenzione del manto erboso per l'impianto fotovoltaico e un maggiore benessere per gli ovini grazie all'ombreggiamento nelle ore più calde.

Comunque si rimanda alla relazione specialistica allegata alla presente per i dettagli di tale impianto. Tutto ciò per quanto riguarda l'agrivoltaico e l'impianto adibito a pascolo proposto nel presente progetto.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>12</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

Per quanto riguarda la piantumazione delle essenze arboree atte alla mitigazione dell'impianto, queste saranno del tipo autoctone, mentre per la restante superficie, per tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale, saranno utilizzate piantumazioni che tengono conto delle coltivazioni già in uso sulla superficie oggetto dell'intervento.

Inoltre si utilizzeranno le essenze arboree previste per migliorare la qualità dell'aria ivi presente.

Quando si parla di inquinamento ci si riferisce ai possibili effetti negativi sulla vita e sulla salute umana. Spesso ci si dimentica, però, che le modificazioni ambientali dovute alla produzione e all'emissione di sostanze nocive da parte dell'uomo riguardano tutti gli organismi, vegetali inclusi. E poiché la nostra vita dipende interamente dalle piante (ce ne nutriamo e se ne cibano gli animali che alleviamo, ci curano dalle malattie, ci vestono, ecc.) forse dovremmo soffermarci maggiormente su questo aspetto. Le piante, infatti, risentono dell'inquinamento ambientale ma possono anche influire positivamente sui danni che da esso derivano o addirittura attenuarne gli effetti.

Da decenni la sensibilità delle piante alla presenza di inquinanti viene studiata per mettere a punto sistemi di monitoraggio della qualità di aria ed acque. Questi metodi sono basati sulla conoscenza delle caratteristiche di resistenza alle sostanze tossiche inquinanti da parte di alcune specie e sulla valutazione della presenza o assenza (oppure anche delle alterazioni strutturali, morfologiche, fisiologiche in qualche modo misurabili) di tali specie in una data area.

Inoltre vi sono evidenze relative a meccanismi diretti che vedono le piante come agenti efficaci della mitigazione degli effetti dell'inquinamento. Alcune specie resistenti agli inquinanti, infatti, possono agire come elementi di riduzione di queste stesse sostanze in ambiente urbano perché sono in grado di eliminarle tramite assorbimento e successiva metabolizzazione. Ciò è possibile perché durante il giorno le foglie, oltre ad emettere ossigeno e assorbire anidride carbonica attraverso gli stomi, possono anche assorbire, sempre attraverso gli stomi, gas inquinanti come ozono (O<sub>3</sub>), monossido di carbonio (CO), biossido d'azoto (NO<sub>2</sub>) e anidride solforosa (SO<sub>2</sub>). Tale rimozione avviene a livello della superficie fogliare e nei tessuti vegetali ed è specifica per ogni specie vegetale.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>13</b>	<b>148</b>

	<p><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	--

Il potenziale di riduzione dell'inquinamento da parte delle piante è ancora più evidente se si considera che gli alberi (così come le siepi e i cespugli) intercettano e sequestrano le polveri sottili presenti nell'atmosfera. Ciò grazie all'ampia superficie fogliare che essi espongono all'aria, dove fungono da veri e propri filtri. È stato appurato che, nell'ambito del complesso fenomeno della deposizione del particolato, piante con rami densi, fogliame fitto e foglie numerose e rugose o frastagliate hanno un elevatissimo effetto filtrante e di abbattimento delle polveri.

Un altro ambito di utilizzo delle piante come elemento di ausilio nella mitigazione dell'inquinamento ambientale è quello relativo alla fitoremediation, ovvero all'impiego dei vegetali come sistemi di detossificazione di acque e suoli inquinati.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>14</b>	<b>148</b>



*Immagini di un impianto agri-voltaico con annesso impianto adibito a pascolo*



SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>15</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

### **A.01.A.3 Inquadramento normativo, programmatico e autorizzatorio**

#### **A.01.A.3.1 Principali Norme Nazionali di Riferimento**

- D.L. 29 DICEMBRE 2003, N. 387 - "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - "Norme in materia ambientale".
- D. INTERMINISTERIALE 10 SETTEMBRE 2010 - "Autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili";
- D.L. DEL 3 MARZO 2011, N. 28 - "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE";
- D.M. 6 LUGLIO 2012 - "Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili diversi dai fotovoltaici - Attuazione articolo 24 del Dlgs 28/2011";
- Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), predisposto dal Ministero dello Sviluppo Economico con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020;
- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) - indicazioni;
- DECRETO-LEGGE 31 maggio 2021, n. 77 - Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure. (GU Serie Generale n.129 del 31-05-2021) - integrato con le correzioni apportate dall'avviso di rettifica pubblicato in G.U. 01/06/2021, n. 130 durante il periodo di "vacatio legis". Decreto-Legge convertito con modificazioni dalla L. 29 luglio 2021, n. 108;

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>16</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

- Decreto Legislativo 08.11.2021, n.199 – Attuazione della Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso di energia da fonti rinnovabili;
  - Decreto-legge 1° marzo 2022, n. 17 (in Gazzetta Ufficiale - Serie Generale - n. 50 del 1° marzo 2022), 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.»
  - Legge 27 aprile 2022, n. 34 di conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 1 marzo 2022, n. 17 (il cosiddetto "Decreto Energia");
  - Linee guida MiTE in materia di impianti agrivoltaici
- Riferimento anche al capitolo "Normativa" riportano nel presente documento.

### **A.01.A.3.2 Normativa Regionale di Riferimento**

- Legge Regionale. n. 3 del 7 agosto 2009 "Disposizioni urgenti nei settori economico e sociale", si 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;
- Delibera della Giunta Regionale n. 43/31 del 6 dicembre 2010 "Predispizione del Piano Energetico Ambientale Regionale e del documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili";
- Delibera della Giunta regionale n. 12/21 del 20 marzo 2012 "Piano d'azione regionale Regionale per le energie rinnovabili in Sardegna - *Documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili*";
- DGR 19/33 del 17.04.2018 recante "Atto di indirizzo interpretativo ed applicativo in materia di estensione dell'efficacia temporale dei provvedimenti di VIA e Verifica";

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>17</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

- DGR 41/40 del 08.08.2018 recante "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 Delib.G.R. 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.)".
- Legge Regionale n. 46 del 21 settembre 1993 "Interventi in materia ambientale e modifiche alle leggi regionali 14 settembre 1987, n. 41, 15 maggio 1990, n. 13, 7 giugno 1989, n. 30, 22 luglio 1991, n. 25 e 17 gennaio 1989, n. 3";
- Legge Regionale n. 13 del 15 maggio 1990 "Interventi in materia ambientale e modifiche alle leggi regionali 27 giugno 1986, n. 44 (legge finanziaria 1986) e 7 giugno 1989, n. 31 (Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi);
- Legge Regionale n. 41 del 14 settembre 1987" Interventi diretti a favorire il recupero, il riciclaggio e il riutilizzo di rifiuti soggetti a valorizzazione specifica";
- Legge Regionale 9 maggio 2017 "Disposizioni urgenti finalizzate all'adeguamento della legislazione regionale al decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 2017, n. 31 (Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata). Modifiche alla legge regionale n. 28 del 1998."
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 14/16 del 4 aprile 2006 "Approvazione del Piano di Tutela delle Acque (PTA)".

Inoltre, gli impianti e le reti di trasmissione elettrica saranno realizzati in conformità alle normative CEI vigenti in materia, alle modalità di connessione alla rete previste da TERNA, con particolare riferimento alla Norma CEI 0 16, "Regole tecniche di connessione per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica".

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>18</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

Si evidenzia che le "linee guida nazionali" di cui al D.M. 10.09.2010, pur nel rispetto delle autonomie e delle competenze amministrative locali, specifica le modalità di individuazione delle zone "non idonee" per l'installazione degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili. Nella seguente tabella si riporta quanto previsto nel sopracitato D.M.

1	siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'Unesco, aree e beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte seconda del D.Lgs. 42/2004, nonché immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 dello stesso decreto legislativo
2	zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica
3	zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso
4	aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della legge 394/1991 ed inserite nell'Elenco ufficiale delle Aree naturali protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge 394/1991 ed equivalenti a livello regionale
5	zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar
6	aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/CE (Siti di importanza comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CE (Zone di protezione speciale)
7	Important Bird Areas (IBA)
8	aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette); istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta; aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali; aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CE e 92/43/CE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione
9	aree agricole interessate da produzioni agricole-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni Dop, Igp, Stg, Doc, Doco, produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'articolo 12, comma 7, del decreto legislativo 387/2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo
10	aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di assetto idrogeologico (Pai) adottati dalle competenti Autorità di bacino ai sensi del D.Lgs.180/1998 e s.m.i.
11	zone individuate ai sensi dell'articolo 142 del D.Lgs.42/2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti

*Tipologie di aree non idonee previste dal D.M. 10.09.2010*

La Regione Sardegna prevede l'attribuzione in modo esclusivo all'amministrazione regionale stessa delle funzioni amministrative per il procedimento autorizzativo; Le procedure di valutazione ambientale degli impianti con fonti di energia rinnovabili sono di competenza nazionale, qualora gli stessi impianti abbiano una produzione superiore a 10 MW.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>19</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

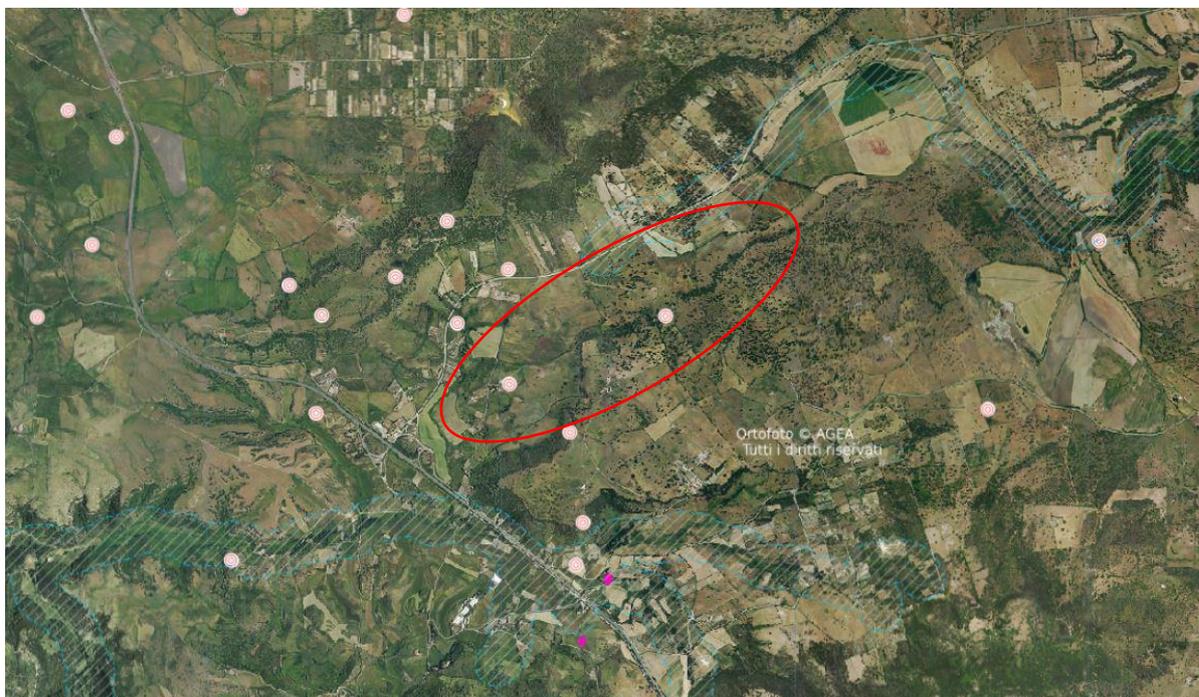
Dall'analisi delle normative regionali e dalla cartografia a disposizione, si evincono i limiti imposti dalla Regione Sardegna sull'idoneità dei siti da utilizzare per lo sviluppo d'impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Si riporta nel seguito una sintesi planimetrica della cartografia a disposizione della zona oggetto d'intervento dalla quale si evince che l'impianto fotovoltaico di cui al presente progetto risulta un intervento idoneo considerando gli atti regionali ad oggi vigenti.



*Inquadramento su ortofoto dell'area oggetto d'intervento*

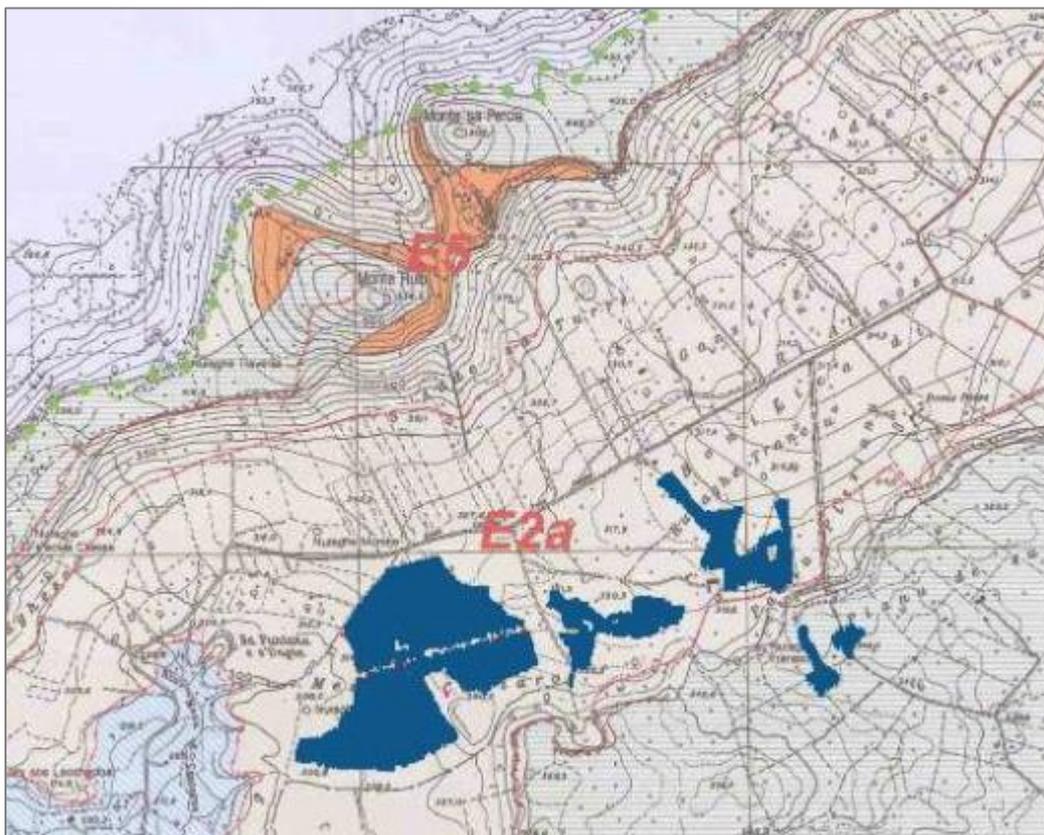
SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>20</b>	<b>148</b>



*Aree destinate alla realizzazione del campo agrivoltaico (stralcio Piano Paesaggistico Regionale con indicazione dei vincoli)*

L'area oggetto di intervento ricade nelle vicinanze di diverse Nuraghe e del corso d'acqua "Riu de Badde" dai quali sono state mantenute le fasce di rispetto previste dalle normative vigenti.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>21</b>	<b>148</b>



*Aree destinate alla realizzazione del campo agrivoltaico (stralcio Piano Urbanistico Comunale)*

L'areale di studio ricade, sulla base degli strumenti urbanistici vigenti e adottati, in zone territoriali omogenee E (agricola) sottozona E2a –E2b.

*"Sono definite zone agricole quelle parti del territorio destinate ad usi agricoli, alla pastorizia, alla zootecnica, all'itticoltura, all'attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura ed alla coltivazione industriale del legno ivi compresi tutti gli edifici, le attrezzature e gli impianti connessi a tali destinazioni e finalizzati alla valorizzazione dei prodotti ottenuti da tali attività. L'uso e l'edificazione del territorio agricolo persegue le seguenti finalità: valorizzare le vocazioni produttive delle zone agricole garantendo, al contempo, la tutela del suolo*

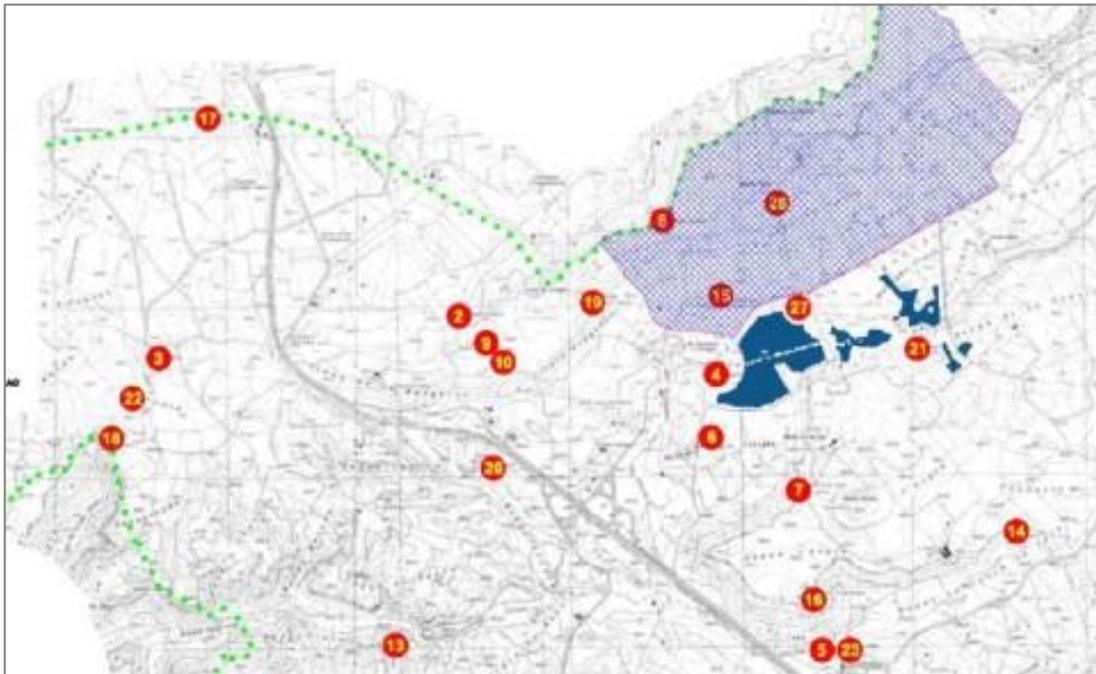
SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>22</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

*e delle emergenze ambientali di pregio; incoraggiare la permanenza delle popolazioni rurali in condizioni civili ed adeguate alle esigenze sociali attuali; favorire il recupero funzionale ed estetico del patrimonio edilizio esistente”.*

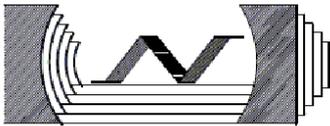
Sottozona E2a- aree di primaria importanza per la funzione agricola – produttiva caratterizzate per una notevole uniformità colturale

Sottozona E2b- aree di primaria importanza per la funzione agricola – produttiva che presentano in certi punti i limiti legati alla roccia affiorante ed alla ridotta profondità del substrato coltivabile



*Aree destinate alla realizzazione del campo agrivoltaico (stralcio Piano Urbanistico Comunale- Zone di interesse Paesistico Storico ed Artistico e localizzazione siti archeologici)*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>23</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

Dall'analisi dei dati a disposizione, si evince che il campo agrivoltaico non interessano aree ritenute "non idonee" dalla legislazione sopra esposta e le tavole progettuali allegate alla presente dimostrano la conseguente fattibilità dell'intervento proposto.

Per quanto riguarda la fattibilità della linea elettrica di connessione, interrata, si rimanda alle tavole specialistiche per la puntuale analisi del territorio.

Per quanto attiene al regime autorizzativo, di seguito si riporta l'elenco, dimostrativo e non esaustivo, delle amministrazioni pubbliche e dei soggetti coinvolti nel procedimento unico per il rilascio di pareri, nulla osta e degli assenti comunque denominati necessari al rilascio dell'autorizzazione unica, elenco che può subire integrazioni durante l'iter amministrativo:

<b>ENTE</b>	<b>SEDE</b>
Comune di Siligo	Via F. Cossiga,42 – 07040 Siligo (SS) <a href="mailto:protocollo@pec.comunesiligo.it">protocollo@pec.comunesiligo.it</a>
Comune di Ploaghe	Piazza San Pietro, 1 – 07017 Ploaghe (SS) <a href="mailto:comunediploaghe@pec.comune.ploaghe.ss.it">comunediploaghe@pec.comune.ploaghe.ss.it</a>
Comune di Codrongianos	Via Roma, 5 – 07070 Codrongianos (SS) <a href="mailto:protocollo.codrongianos@legalmail.it">protocollo.codrongianos@legalmail.it</a>
Ministero della Transizione Ecologica - Direzione Generale per la Crescita Sostenibile e la qualità dello Sviluppo	Via Cristoforo Colombo n.44, 00147 Roma <a href="mailto:PEC_cress@pec.minambiente.it">PEC_cress@pec.minambiente.it</a>
REGIONE AUTONOMA della Sardegna- Servizio Energia ed economia verde	Via XXIX Novembre, 1847 - 09123 Cagliari <a href="mailto:ind.energia@regione.sardegna.it">ind.energia@regione.sardegna.it</a>
REGIONE AUTONOMA SARDEGNA – Agenzia forestale per lo sviluppo del territorio e lo sviluppo della Sardegna	Via L. Merello,86 Cagliari <a href="mailto:direzione.generale@forestas.it">direzione.generale@forestas.it</a>
ARPAS- Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente Sardegna	Via Rockfeller, 56 – Sassari <a href="mailto:dipartimento.ss@arpas.sardegna.it">dipartimento.ss@arpas.sardegna.it</a>
REGIONE AUTONOMA SARDEGNA– Ente acque della Sardegna	Via Mameli, 88- 09123 Cagliari <a href="mailto:protocollogenerale@enas.sardegna.it">protocollogenerale@enas.sardegna.it</a>
PROVINCIA DI SASSARI	Piazza D'Italia,31- 07100 Sassari <a href="mailto:protocollo@pec.provincia.sassari.it">protocollo@pec.provincia.sassari.it</a>

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>24</b>	<b>148</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO Dipartimento per le Comunicazioni - Ispettorato Territoriale – Sardegna	Via Brenta, 16 - 09122 - Cagliari (CA) <a href="mailto:dgat.div01.ispsrd@pec.mise.gov.it">dgat.div01.ispsrd@pec.mise.gov.it</a>
SEGRETARIATO REGIONALE DEL MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI PER LA SARDEGNA	<a href="mailto:mbac-sr-sar@mailcert.beniculturali.it">mbac-sr-sar@mailcert.beniculturali.it</a>
SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO DELLA SARDEGNA	<a href="mailto:mbac-sabap-ss@mailcert.beniculturali.it">mbac-sabap-ss@mailcert.beniculturali.it</a>
COMANDO PROVINCIALE DEI VIGILI DEL FUOCO DI SASSARI	<a href="mailto:com.sassari@cert.vigilfuoco.it">com.sassari@cert.vigilfuoco.it</a>
SERVIZIO TUTELA DEL PAESAGGIO SARDEGNA SETTENTRIONALE NORD OVEST	<a href="mailto:eell.urb.paesaggio@regione.sardegna.it">eell.urb.paesaggio@regione.sardegna.it</a>
DIREZIONE GENERALE DELL'AGRICOLTURA E RIFORMA AGRO-PASTORALE	<a href="mailto:agricoltura@pec.regione.sardegna.it">agricoltura@pec.regione.sardegna.it</a>
SERVIZIO DEIFESA DEL SUOLO, ASSETTO IDROGEOLOGICO E GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI	pres.ab.distrettoidrografico@pec.regione.sardegna.it
SERVIZIO DEMANIO PATRIMONIO E AUTONOMIE DI SASSARI E OLBIA TEMPIO	<a href="mailto:eell.dempatr.ss@regione.sardegna.it">eell.dempatr.ss@regione.sardegna.it</a>
CONSORZIONDI BONIFICA DEL NORD DELLA SARDEGNA	Via dei Ferrovieri,1- 07014 Ozieri (SS) <a href="mailto:cbnordsardegna@pec.it">cbnordsardegna@pec.it</a>
Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC)	Viale Castro Pretorio 118, 00185 Roma <a href="mailto:protocollo@pec.enac.gov.it">protocollo@pec.enac.gov.it</a>
All'ENAV-AOT	Via Salaria, 716 - 00138 Roma <a href="mailto:protocollogenerale@pec.enav.it">protocollogenerale@pec.enav.it</a>
Centro Informazioni Geotopografiche Aeronautiche (CIGA)	<a href="mailto:aerogeo@postacert.difesa.it">aerogeo@postacert.difesa.it</a>
COMANDO MILITARE ESERCITO SARDEGNA	<a href="mailto:cme_sardegna@postacert.difesa.it">cme_sardegna@postacert.difesa.it</a>
AUTORITÀ DI BACINO DELLA REGIONE SARDEGNA	pres.ab.distrettoidrografico@pec.regione.sardegna.it
AGENZIA DELLE DOGANE DI SASSARI	<a href="mailto:dogane.sassari@perc.adm.gov.it">dogane.sassari@perc.adm.gov.it</a>
Telecom Italia s.p.a.	<a href="mailto:telecomitalia@pec.telecomitalia.it">telecomitalia@pec.telecomitalia.it</a>

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/01/2024	25	148



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

ENEL Distribuzione Terna s.p.a.	<a href="mailto:e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it">e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it</a> <a href="mailto:info@pec.terna.it">info@pec.terna.it</a>
SNAM RETE GAS S.P.A.	Piazza Santa Barbara, 7 20097 San Donato Milanese (MI) <a href="mailto:snam@pec.snam.it">snam@pec.snam.it</a>
SOCIETA' GASDOTTI ITALIA S.P.A.	Via della Moscova n.3 – 20121 Milano <a href="mailto:sviluppo@pec.sgispa.com">sviluppo@pec.sgispa.com</a>
AERONAUTICA MILITARE COMANDO 1^ REGIONE AEREA REPARTO TERRITORIO E PATRIMONIO	PIAZZA E. NOVELLI 1, 20129, MILANO <a href="mailto:aeroregione1@postacert.difesa.it">aeroregione1@postacert.difesa.it</a>
Ministero dello Sviluppo Economico - Direzione Generale per l'Energia e le Risorse Minerarie - UNMIG di Bologna	Via Zamboni, 1 - 40125 Bologna <a href="mailto:dgsunmig.div02@pec.mise.gov.it">dgsunmig.div02@pec.mise.gov.it</a>
SERVIZIO INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO E SICUREZZA STRADALE	<a href="mailto:llpp.sts@pec.regione.sardegna.it">llpp.sts@pec.regione.sardegna.it</a>
COMANDO MARITTIMO NORD (MARINANORD) – MARINA MILITARE	<a href="mailto:marina.nord@postacert.difesa.it">marina.nord@postacert.difesa.it</a>
R.F.I. - Rete Ferroviaria Italiana s.p.a. Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane sede	<a href="mailto:segreteriaacda@pec.rfi.it">segreteriaacda@pec.rfi.it</a> <a href="mailto:rfi-dpr-dtp.ts@pec.rfi.it">rfi-dpr-dtp.ts@pec.rfi.it</a>
AERONAUTICA MILITARE	<a href="mailto:aerocomandosardegna@postacert.difesa.it">aerocomandosardegna@postacert.difesa.it</a>
ANAS S.P.A.	<a href="mailto:servizioclienti@postacert.stradeanas.it">servizioclienti@postacert.stradeanas.it</a>

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>26</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

### **A.01.A.3.4 Matrice sintetica di coerenza tra quadro programmatico e proposta progettuale**

Si riporta, nel seguito, una tabella riepilogativa in cui viene sottolineata la coerenza dell'intervento proposto con il principale quadro programmatico normativo comunitario, nazionale, regionale, provinciale e comunale e con il quadro vincolistico.

<b>Coerenza del progetto rispetto agli obiettivi del QUADRO COMUNITARIO</b>	
	<b>Coerenza</b>
Libro bianco	X
Direttiva 2001/77/CE	X
Direttiva 2003/96/CE X	X
Libro Verde X	X
Piano di Azione	X
<b>Coerenza del progetto rispetto agli obiettivi del QUADRO NAZIONALE</b>	
Piano Energetico Nazionale	X
D.L. 16/3/1999, n.79	X
Libro bianco	X
D. L. 387/03	X
Linee guida settembre 2010	X
<b>Coerenza del progetto rispetto agli obiettivi del QUADRO REGIONALE, PROVINCIALE E COMUNALI</b>	
Piano Energetico Regionale	X
Piano Regionale per la Qualità dell'Aria	X
Piano di Assetto Idrogeologico – PAI e PAIR	X
Piano Territoriale Paesaggistico	X
Piano Tutela delle Acque	X
Strumento Urbanistico vigente	X
<b>Coerenza del progetto rispetto al QUADRO VINCOLISTICO</b>	
Vincoli e segnalazioni architettonici e archeologici	X
Vincolo idrogeologico / PAI - PAIR	X
Parchi Nazionali Istituiti	X
Parchi Regionali Istituiti	X
Monumenti Nazionali istituiti	X

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>27</b>	<b>148</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

Aree della rete Natura 2000 (SIC, ZPS) – Zone IBA	X
Oasi di Protezione Permanente e cattura OPP	X
Altre aree di interesse naturalistico previste	X
Vincoli demaniali e servitù pubbliche	X
Comparazione con altre aeree ritenute "non idonee"	X

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>28</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

## **A.01.B DESCRIZIONE DEL CONTESTO ESISTENTE – STATO DI FATTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

### **A.01.B.1 Descrizione del sito di intervento**

L'area d'interesse (di seguito "Area") per la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra ad inseguimento mono-assiale, presenta un'estensione complessiva di circa 92 ha di cui circa 35 ha saranno utilizzati per la realizzazione dell'impianto: la potenza massima sarà di 29721 kWp, quella nominale in A.C. di 27500 MWp.

L'Area è ubicata nella Regione Sardegna, nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari) ad una quota altimetrica di circa 330 m s.l.m., con ingresso da Strada Provinciale 96 e non risulta acclive ma piuttosto pianeggiante.

L'Area oggetto dell'intervento è ubicata geograficamente a Nord-Est del centro abitato del Comune di Siligo.

Le coordinate geografiche del sito sono:

	<b>Geografiche WGS84</b>	
	<b>LAT</b>	<b>LONG</b>
<b>Campo agrivoltaico (baricentro)</b>	<b>40.602720°</b>	<b>8.741937°</b>

L'area ricade in zona omogenea "E" con destinazione agricola.

Nello specifico l'area interessata risulta inserita in un contesto paesaggistico di tipo rurale con presenza, nelle immediate vicinanze, di sporadiche costruzioni edilizie.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>29</b>	<b>148</b>



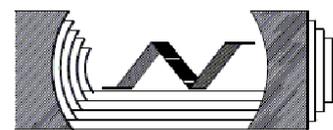
*Individuazione su ortofoto della viabilità*

L'ingresso all'area è ubicato su Strada Provinciale 96.

Per quanto riguarda le specifiche catastali si rimanda alla tabella seguente.

N.	Comune	Foglio di mappa	Particella	Superficie mq
1	Siligo	3	299	104715
2	Siligo	3	100	AA 201946 AB 2148
3	Siligo	3	246	15528
4	Siligo	3	95	AA 48395 AB 11976
5	Siligo	3	300	AA 763 AB 4614
6	Siligo	3	247	AA 9 AB 13
7	Siligo	3	96	856

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>30</b>	<b>148</b>



8	Siligo	10	148	AA 24496 AB 30328
9	Siligo	10	146	14999
10	Siligo	10	84	9200
11	Siligo	10	83	AA 342 AB 258
12	Siligo	10	4	AA 27765 AB 5428
13	Siligo	10	16	AA 193 AB 1042
14	Siligo	10	17	AA 31267 AB 89
15	Siligo	10	20	AA 8769 AB 5157
16	Siligo	10	15	AA 643 AB 1056
17	Siligo	10	3	AA 1739 AB 1386
18	Siligo	10	276	1751
19	Siligo	10	144	AA 245291 AB 36627
20	Siligo	10	2	23987
21	Siligo	10	13	1267
22	Siligo	11	28	AA 2165 AB 4015
23	Siligo	11	29	AA 6346 AB 2333
24	Siligo	11	30	AA 5790 AB 4123
25	Siligo	11	31	AA 4879 AB 977
26	Siligo	11	32	AA 10688 AB 12840
<b>TOTALE</b>				<b>920799</b>

*Estremi catastali delle particelle interessate dal campo agrivoltaico*

Tutto ciò attiene all' impianto agrivoltaico.

Le opere di connessione, costituite da elettrodotto interrato, ricadono nei comuni di Siligo (SS), Ploaghe (SS) e Codrongianos (SS).

Per quanto riguarda l'elettrodotto interrato di collegamento del campo fotovoltaico alla cabina utente, questo avrà una lunghezza di circa 12,9 km e percorrerà la viabilità esistente.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>31</b>	<b>148</b>

	<p><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	--

Lungo il percorso di connessione si dovranno attraversare dei canali d'acqua e delle sedi stradali con svincolo, il superamento dei quali sarà possibile applicando la tecnica del "no-dig" o "perforazione teleguidata" che permette la posa in opera di tubazioni e cavi interrati senza ricorrere agli scavi a cielo aperto e senza compromettere il naturale flusso del corso d'acqua e il traffico veicolare su strade a scorrimento veloce.

Nel seguito una rappresentazione planimetrica su ortofoto delle zone interessate dalle opere di connessione.



*Vista d'insieme dell'impianto e delle opere di connessione su base ortofoto*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>32</b>	<b>148</b>

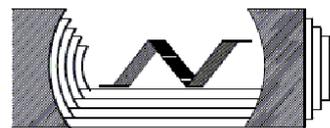
## **A.01.B.2 Identificazione delle aree di pertinenza dell'impianto**

L'area di pertinenza dell'impianto agrivoltaico è rappresentata nelle allegate planimetrie.



*Vista aerea delle aree di pertinenza*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>33</b>	<b>148</b>

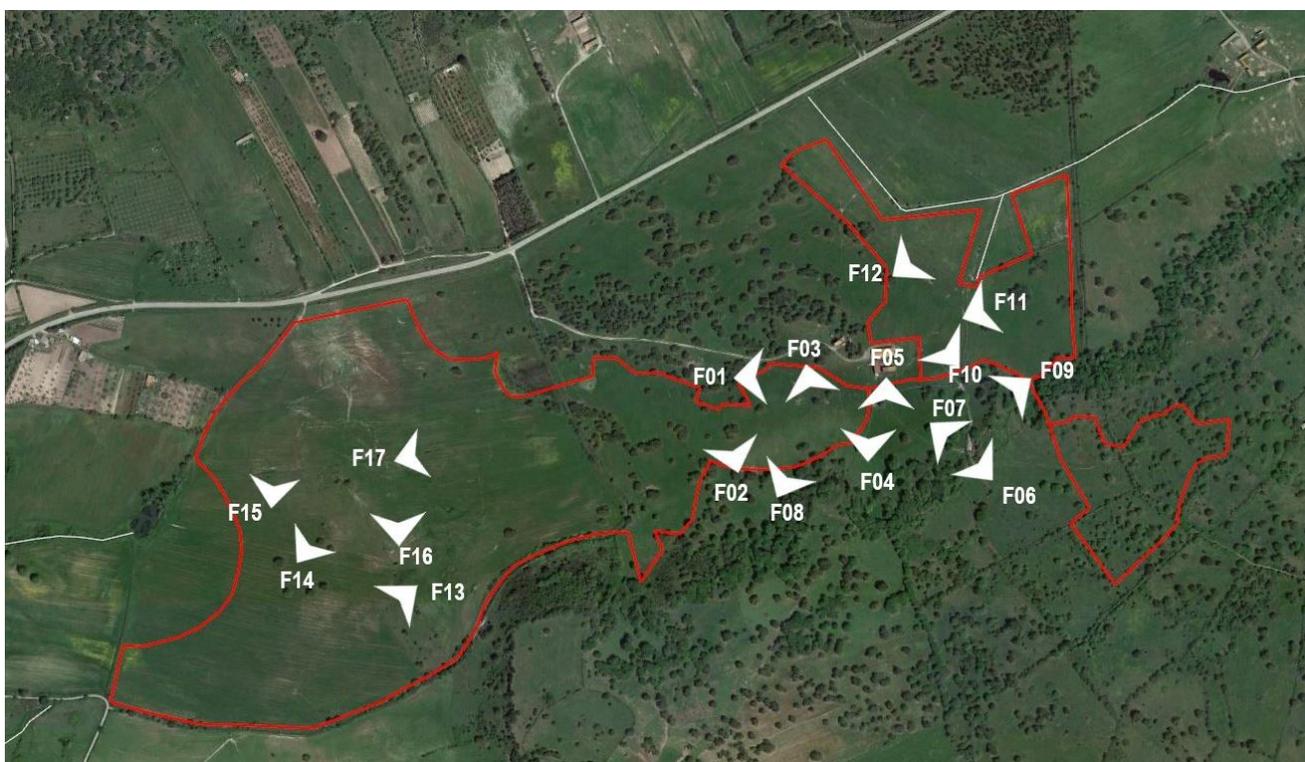


*Rappresentazione grafica su base catastale dell'impianto agrivoltaico*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>34</b>	<b>148</b>

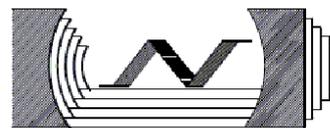
### **A.01.B.3 Documentazione fotografica del sito interessato dall'intervento**

Nel seguito si riporta la documentazione fotografica dei siti oggetto d'intervento effettuata dai punti di vista dinamici in prossimità dell'area.



*Vista d'insieme con punti di scatto*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>35</b>	<b>148</b>



*Foto 1*

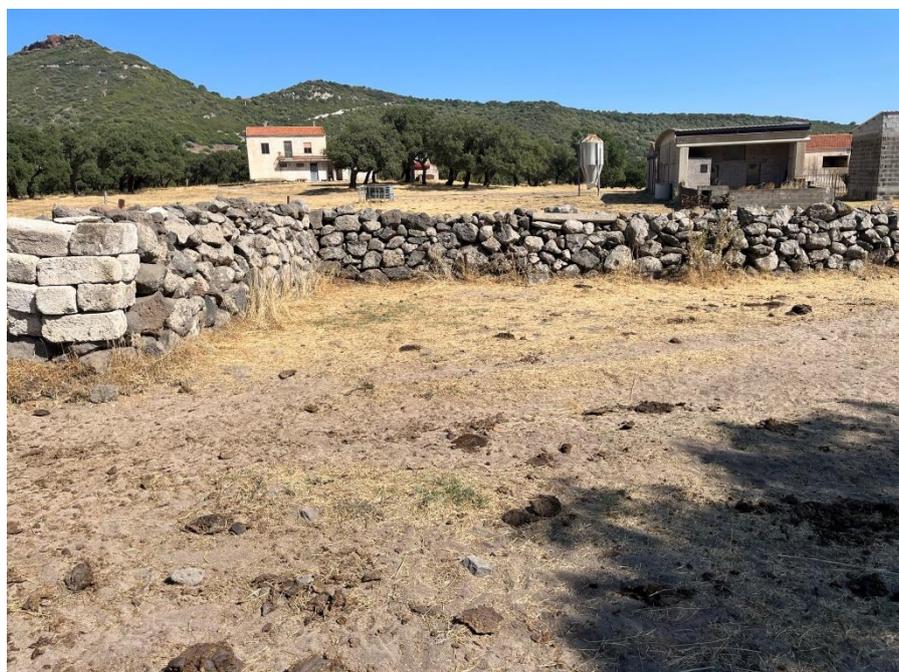


*Foto 2*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>36</b>	<b>148</b>



*Foto 3*



*Foto 4*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>37</b>	<b>148</b>



*Foto 5*



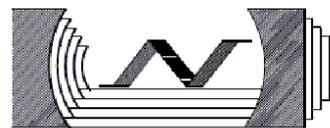
*Foto 6*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>38</b>	<b>148</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**

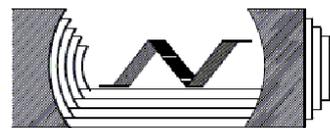


*Foto 7*



*Foto 8*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>39</b>	<b>148</b>



*Foto 9*



*Foto 10*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>40</b>	<b>148</b>

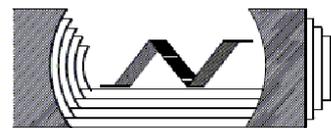


*Foto 11*



*Foto 12*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>41</b>	<b>148</b>



*Foto 13*



*Foto 14*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>42</b>	<b>148</b>



*Foto 15*



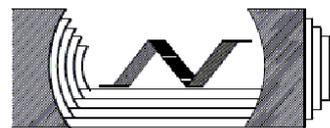
*Foto 16*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>43</b>	<b>148</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**



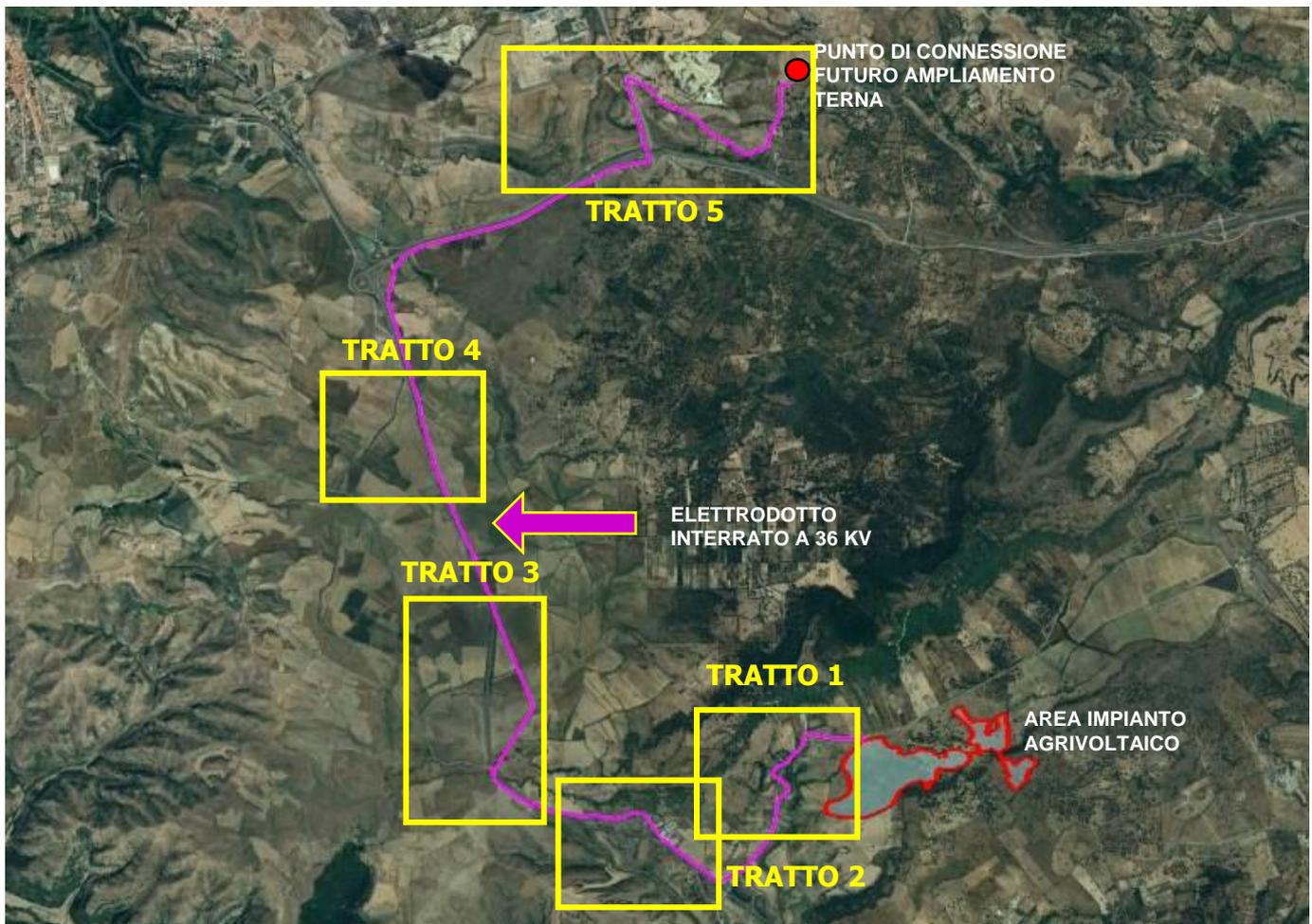
*Foto 17*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>44</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

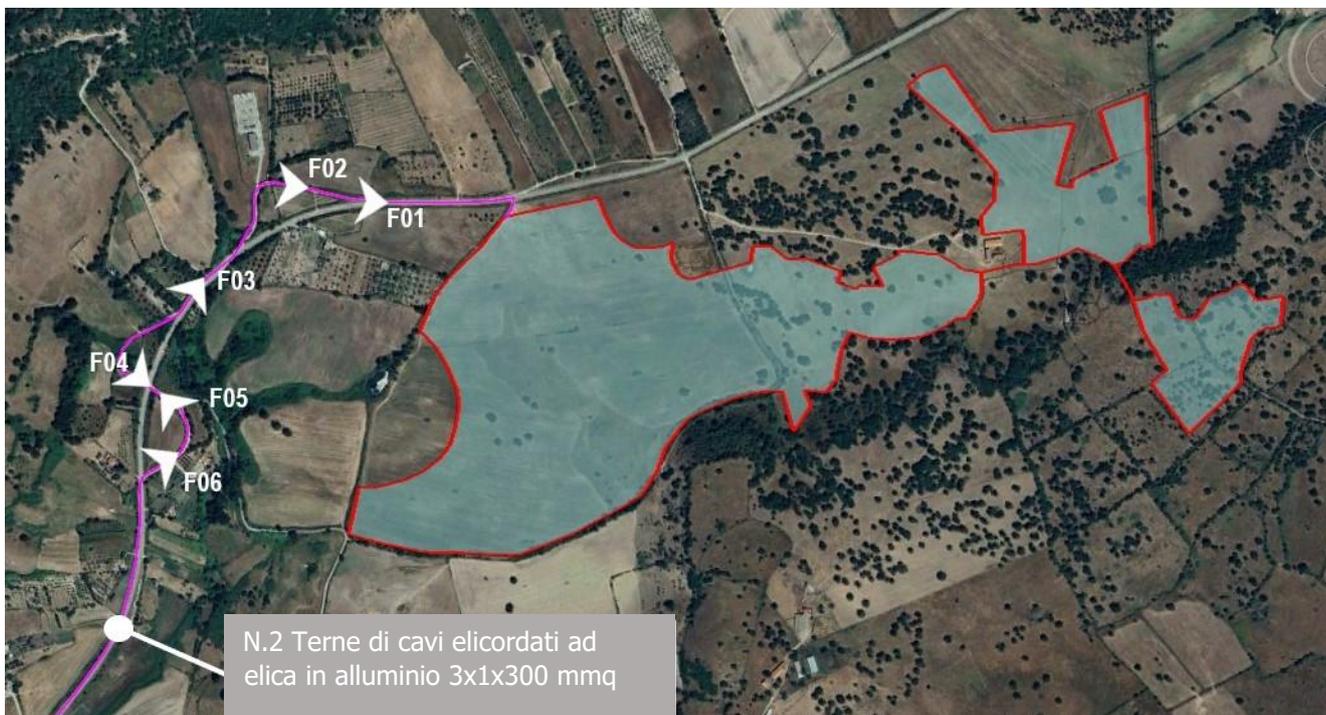
### **A.01.B.5 Documentazione fotografica delle zone interessate dal percorso di connessione**

Nel seguito si riporta la documentazione fotografica del percorso di connessione suddiviso per tratti come evidenziato su base ortofoto:



*Vista d'insieme del campo agrivoltaico, della cabina utente (punto di connessione) e del percorso dell'elettrodotto interrato*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>45</b>	<b>148</b>

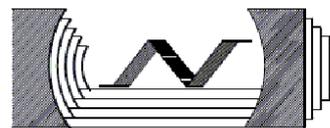


*Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 1*



*Foto 1*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>46</b>	<b>148</b>



*Foto 2*



*Foto 3*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>47</b>	<b>148</b>



*Foto 4*



*Foto 5*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>48</b>	<b>148</b>



*Foto 6*



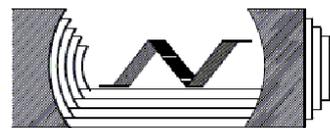
*Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 2*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>49</b>	<b>148</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**



*Foto 7*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>50</b>	<b>148</b>



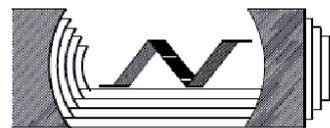
*Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 3*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>51</b>	<b>148</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**



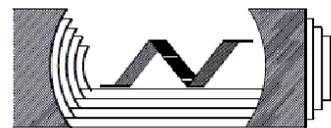
*Foto 8*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>52</b>	<b>148</b>



*Foto 9*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>53</b>	<b>148</b>



*Foto 10*



*Foto 11*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>54</b>	<b>148</b>



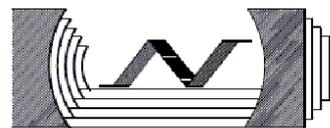
*Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 4*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>55</b>	<b>148</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.**

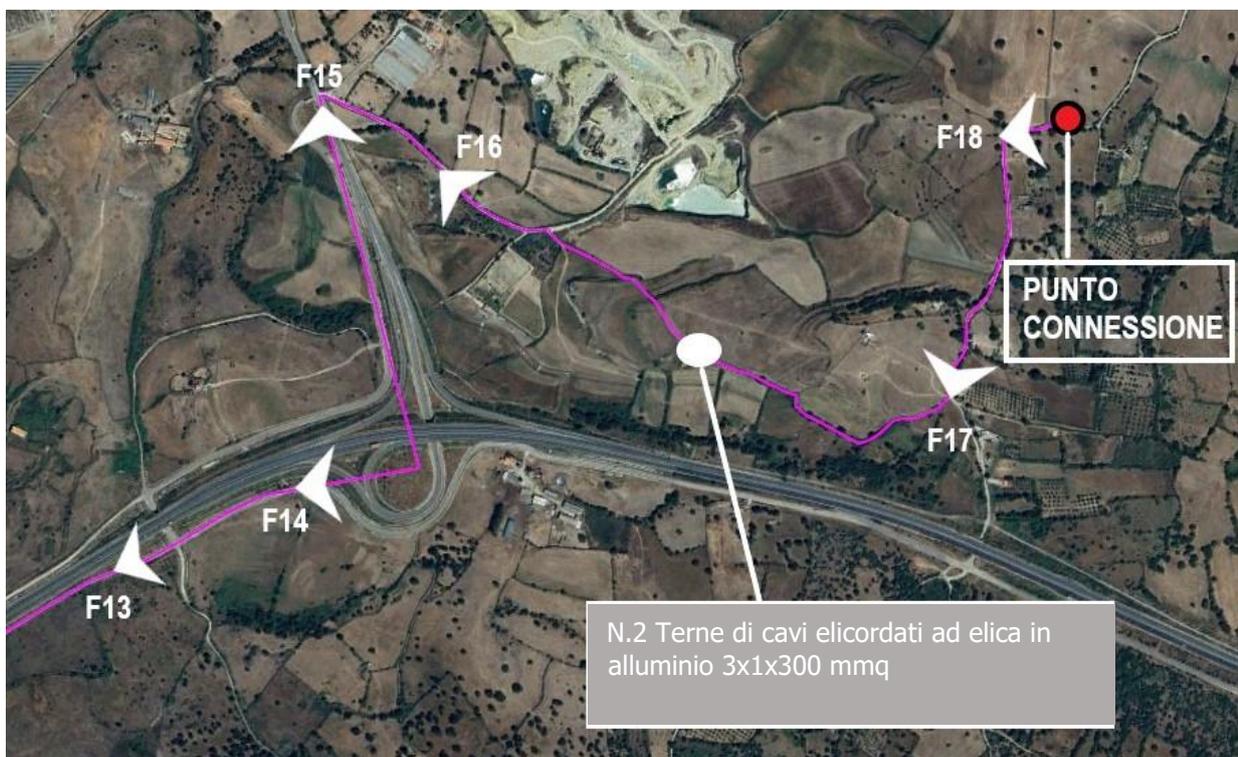
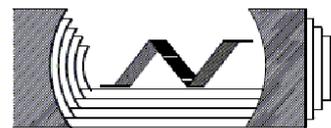


**Studio di Ingegneria**



*Foto 12*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>56</b>	<b>148</b>



*Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 5*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>57</b>	<b>148</b>

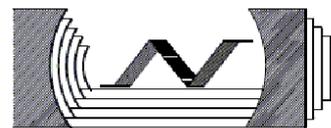


*Foto 13*



*Foto 14*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>58</b>	<b>148</b>



*Foto 15*



*Foto 16*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>59</b>	<b>148</b>



*Foto 17*



*Foto 18*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>60</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

## **A.01.C DESCRIZIONE DEL PROGETTO E VISTE D'INSIEME DELL'IMPIANTO**

L'Area è ubicata nella Regione Sardegna, nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari) ad una quota altimetrica di circa 330 m s.l.m., con ingresso da Strada Provinciale 96 e non risulta acclive ma piuttosto pianeggiante.

L' Area oggetto dell'intervento è ubicata a nord - est del centro abitato del comune di Siligo.

L'Area ricade in zona omogenea "E" – Sottozone "E2a e E2b" con destinazione d'uso agricola – zona di primaria importanza per l'attività agricola.

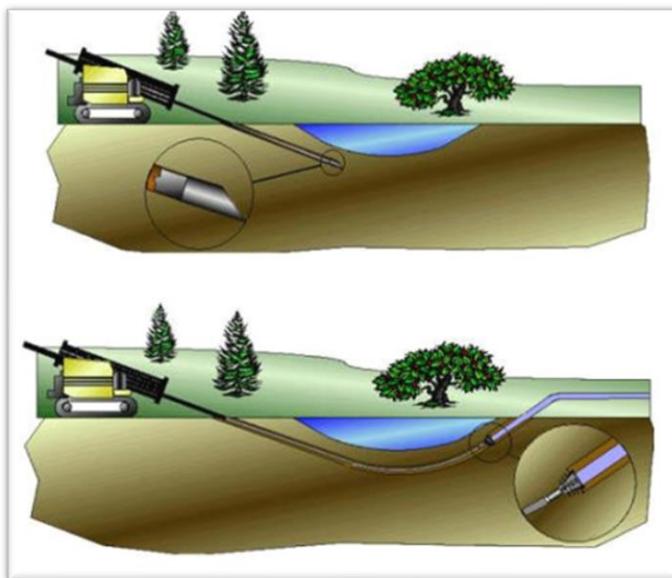
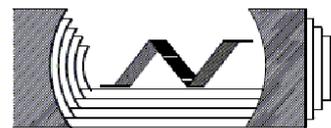
Per quanto riguarda le opere di connessione del campo fotovoltaico alla rete nazionale, queste sono state elencate da Terna nel "preventivo di connessione" e riguarda la costruzione di una linea elettrica a 36 KV in cavi interrati e necessarie al collegamento di una nuova cabina di connessione (costituita da un blocco prefabbricato), ubicata all'interno dell'area a disposizione del proponente, nel Comune di Siligo (SS), al foglio di mappa n. 25, particella n. 79 alla cabina utente di Terna "Codrongianos 36", nel comune di Ploaghe.

Le opere di connessione, costituite da elettrodotto interrato, ricadono nei Comuni di Siligo (SS), Ploaghe (SS) e Codrongianos (SS).

Per quanto riguarda l'elettrodotto interrato di collegamento del campo fotovoltaico alla cabina utente questo avrà una lunghezza di circa 12,9 km e percorrerà la viabilità esistente.

Lungo tale percorso si dovranno attraversare dei canali d'acqua e dei tratti di sede stradale il superamento dei quali sarà possibile applicando la tecnica del "no dig" o "perforazione teleguidata" che permette la posa in opera di tubazioni e cavi interrati senza ricorrere agli scavi a cielo aperto e senza compromettere il naturale flusso del corso d'acqua e il traffico veicolare. Di seguito delle immagini esplicative della tecnica prevista.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>61</b>	<b>148</b>

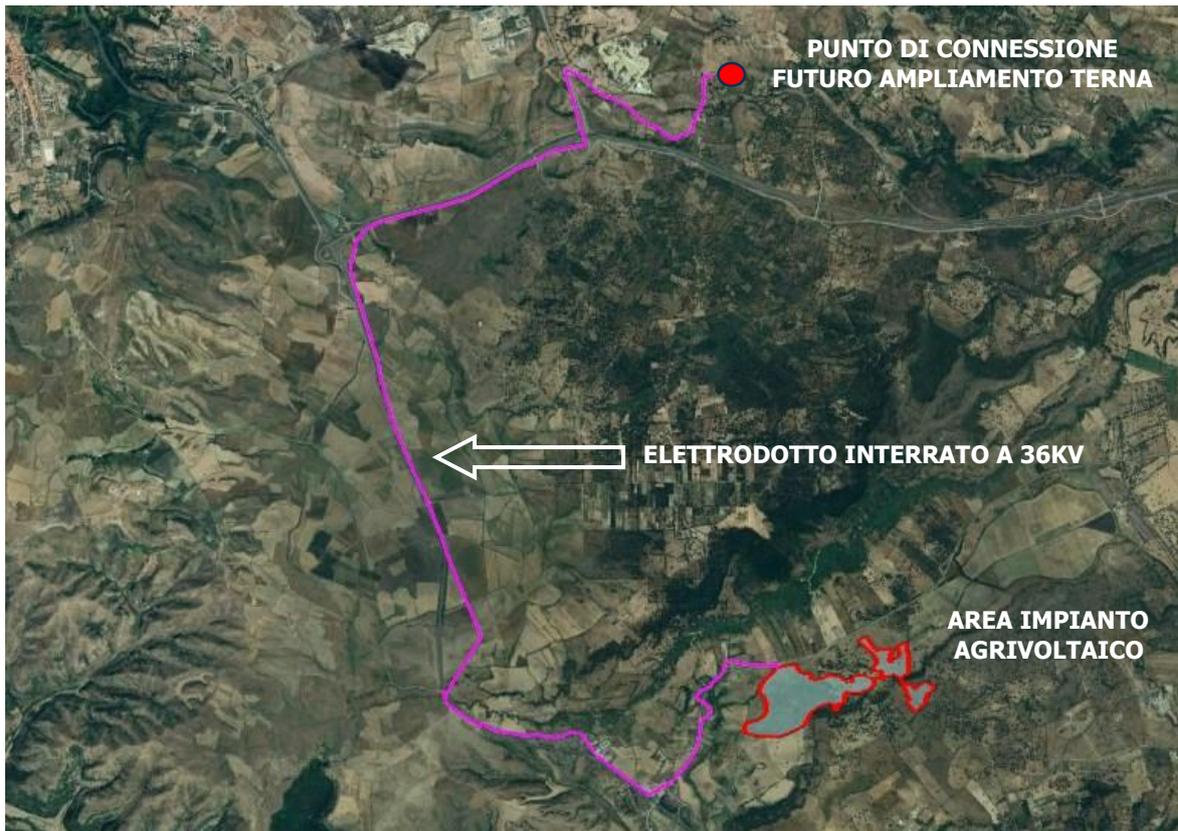


*Immagine esplicativa della perforazione teleguidata*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>62</b>	<b>148</b>

	<p><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	--

Nel seguito una rappresentazione planimetrica su ortofoto delle opere di connessione.



*Vista d'insieme dell'impianto di connessione con collegamento cavi a 36kV interrati (in magenta) su base ortofoto*

Per la realizzazione del campo agrivoltaico occorre effettuare una serie di operazioni propedeutiche che possono riassumersi come di seguito elencato:

- pulizia completa dell'intera superficie dell'intervento, pulizia intesa come rimozione di materiale non attinente all'attività agricola come massi, materiale eterogeneo, ecc. lasciando invariate le caratteristiche agricole rispetto allo stato ante-operam;
- rilievo dettagliato delle superfici con livellamenti nelle zone adibite alla viabilità interna effettuato con materiale idoneo proveniente dalle cave di prestito per la formazione della

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>63</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

suddetta viabilità interna e per la sistemazione delle aree adibite al posizionamento delle cabine elettriche e dei vani tecnici. Essendo l'intera superficie d'intervento del tutto pianeggiante, tale lavorazione si rende necessaria per pianare piccole irregolarità del terreno e per fornire una minima pendenza tale da facilitare il deflusso delle acque meteoriche e disperderle in maniera naturale data l'assenza di superfici impermeabilizzanti.

Tutta la progettazione è stata sviluppata utilizzando tecnologie ad oggi disponibili sul mercato europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di produzione, occupazione del suolo e cabine elettriche.

La realizzazione delle opere dovrà essere preceduta da approvazione da parte della Committenza e dalla presentazione della documentazione necessaria l'autorizzazione e l'esecuzione delle opere stesse, nonché dalla redazione del progetto esecutivo.

Il campo fotovoltaico è caratterizzato dai seguenti componenti:

- strutture per il supporto dei moduli (tracker mono-assiali) ciascuna alloggiante i moduli fotovoltaici disposti in verticale su una fila in modalità "portrait"; tali strutture di supporto costituiscono una stringa elettrica. Sono previste 1829 stringhe ciascuna costituita da 26 moduli fotovoltaici bi-facciali; ; alcune di tali stringhe, per migliorarne l'allocazione sul terreno, possono essere divise a metà e costituire stringhe da 13 moduli;
- moduli fotovoltaici in silicio monocristallino della tipologia Jinko Solar da 625 Wp o similare. Per i moduli fotovoltaici, essendo questi in continua crescita tecnologica, potranno adottarsi tecnologie e potenze diverse tali da garantire le stesse prestazioni e potenze di produzione ma tali da offrire una diminuzione delle strutture di supporto e una diversa distribuzione sulle aree d'intervento. In fase esecutiva potranno definirsi i moduli fotovoltaici che il mercato riuscirà a garantire e in tale sede si potranno definire, se le prestazioni tecnologiche lo consentiranno, le distribuzioni degli stessi, fermo restando tutte le caratteristiche di potenza di produzione definita dal presente progetto;

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>64</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

- inverter della tipologia SMA Solar Technology AG del tipo Sunny Central 2750, o similare, dotate di trasformatore, il tutto rinchiuso in strutture denominate "Power Station" dotate anche di vani tecnici per i servizi ausiliari e da ubicare all'interno della proprietà secondo le posizioni indicate nell'elaborato planimetria impianto. Anche per tali elementi vale quanto già detto al punto precedente per i moduli fotovoltaici;
- container in metallo come vano tecnico per la gestione dell'attività pastorizia;
- viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in BT/MT;
- cabina principale d'impianto destinata ad ospitare tutte le linee provenienti dalle cabine di campo/inverter;
- aree di stoccaggio materiali posizionate in diversi punti del parco, le cui caratteristiche (dimensioni, localizzazione, accessi, etc) verranno decise in fase di progettazione esecutiva;
- cavidotto interrato a 36 kV di collegamento tra le cabine di campo (cabine inverter) e la cabina principale d'impianto per la connessione dell'impianto fotovoltaico;
- rete telematica di monitoraggio interna per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati via modem o tramite comune linea telefonica;
- superficie da destinare al pascolo delle pecore.

Le caratteristiche tecniche, il numero, i rapporti dimensionali di ciascuno dei componenti sopra esposti sarà descritto ed elencato in apposita relazione allegata alla presente.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>65</b>	<b>148</b>



*Vista d'insieme del campo agrivoltaico*

## **A.01.D MOTIVAZIONI DELLA SCELTA DEL COLLEGAMENTO DELL'IMPIANTO AL PUNTO DI CONSEGNA DELL'ENERGIA PRODOTTA**

I criteri e le modalità per la connessione alla Rete Nazionale saranno conformi a quanto prescritto dalle normative CEI 11-20, CEI 0-16, CEI 82-25 e dalle prescrizioni di Terna, per clienti produttori dotati di generatori che entrano in parallelo continuativo con la rete elettrica.

A seguito della richiesta di connessione, Terna emetteva il preventivo di connessione.

Pertanto, le opere necessarie alla realizzazione della connessione riguardano la costruzione di una linea elettrica a 36 KV in cavo interrato elicordato ad elica (in alluminio con sezione di 185 mmq), atta al collegamento di una nuova cabina di consegna (cabina principale d'impianto), costituita da un blocco prefabbricato delle dimensioni di ml. 18,40 x 6,00 alla futura cabina primaria AT/MT di "Codrongianos

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>66</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

36'' ubicata nel comune di Ploaghe (SS), il tutto interessando anche il comune di Codrongianos (SS), di Ploaghe (SS) e di Siligo (SS).

## **A.01.E DISPONIBILITA' AREE ED INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE**

La disponibilità delle aree è assicurata attraverso la stipula di un contratto preliminare sottoscritto tra le parti, ossia tra il soggetto proponente l'intervento in oggetto (società ATLAS SOLAR 6 s.r.l., partita iva 03054610302, con sede in Piazza Manifattura,1 - 38068 Rovereto) e i proprietari delle aree (concedenti) interessate dallo stesso intervento.

Per ciò che attiene alle interferenze, tra i dati a disposizione si è potuto rilevare quanto di seguito riportato.

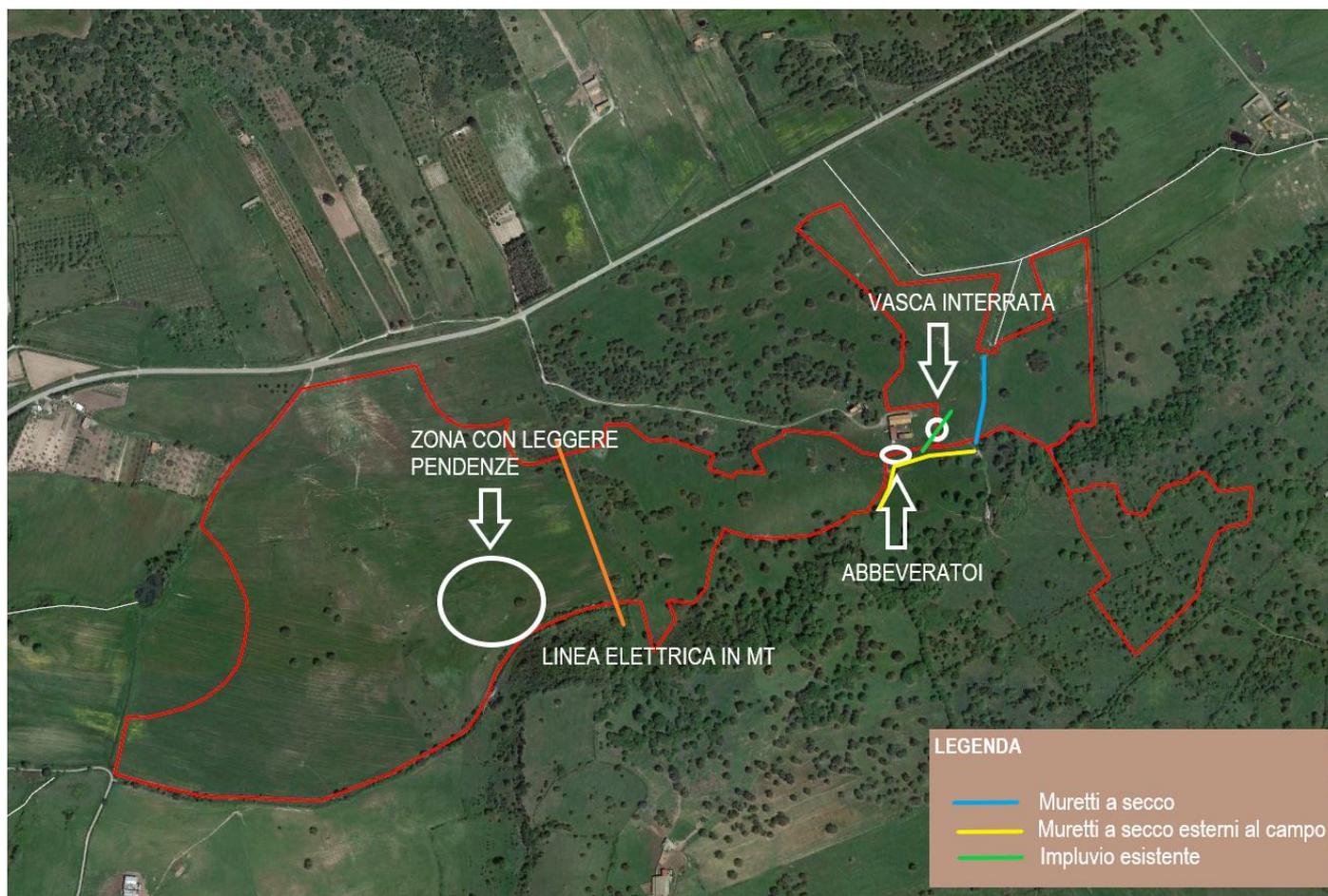
### **AREA INTERESSATA DAL CAMPO FOTOVOLTAICO**

L'area relativa al campo fotovoltaico è interessata da una serie di interferenze rappresentate come di seguito:

- Presenza di linea elettrica in MT nella zona centrale dell'area oggetto di studio;
- Presenza di muretti a secco sparsi nell'area in oggetto e soprattutto nella zona est, in prossimità di un edificio esistente (a est dell'area), questi ultimi situati sul confine delle particelle catastali;
- Presenza di due abbeveratoi e di una vasca interrata in prossimità dell'edificio esistente (a est dell'area);
- Presenza di un avvallamento/impiuvio in corrispondenza della vasca interrata di cui sopra;
- Presenza di vegetazione arborea sparsa;
- Orografia del terreno con presenza di leggere pendenze in prossimità di una piccola area ubicata sulla particella 100 del foglio 3.

Nel seguito le rappresentazioni grafiche di tali presenze.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>67</b>	<b>148</b>



*Area d'intervento – interferenze rilevate*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>68</b>	<b>148</b>



*Zona con presenza della linea elettrica aerea in MT*

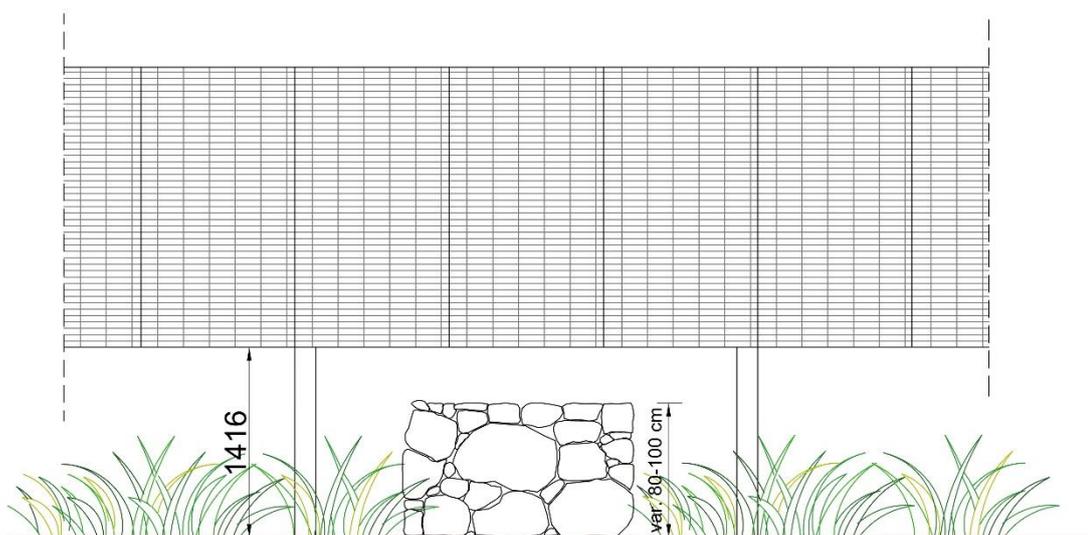


*Zona con presenza dei muretti a secco, abbeveratoi, vasca interrata e impluvio*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>69</b>	<b>148</b>

Per le suddette interferenze il progetto prevede le seguenti proposte d'intervento:

- Distanza di rispetto dalla linea elettrica in MT esistente;
- Posizionamento dei tracker sui muretti a secco esistenti in modo tale da garantire la loro totale conservazione (come da dettaglio e come meglio specificato al paragrafo A.01.H.7);



- Spostamento dei due abbeveratoi a margine della viabilità interna al campo;
- Rispetto alla vasca interrata e all'impluvio esistente, l'interferenza viene risolta con il posizionamento dei tracker al di sopra dello specchio d'acqua e dell'impluvio esistente senza alcuna modifica all'uso degli stessi;
- Abbattimento della vegetazione arborea sparsa;
- Delocalizzazione degli alberi da sughero presenti nell'area in oggetto sulla fascia di mitigazione o in aree verdi presenti all'interno del campo agrivoltaico;
- Lievi opere di livellamento, dove necessario, delle zone con presenza di pendenze, tali da poter permettere il posizionamento dei supporti metallici dei moduli fotovoltaici.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>70</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

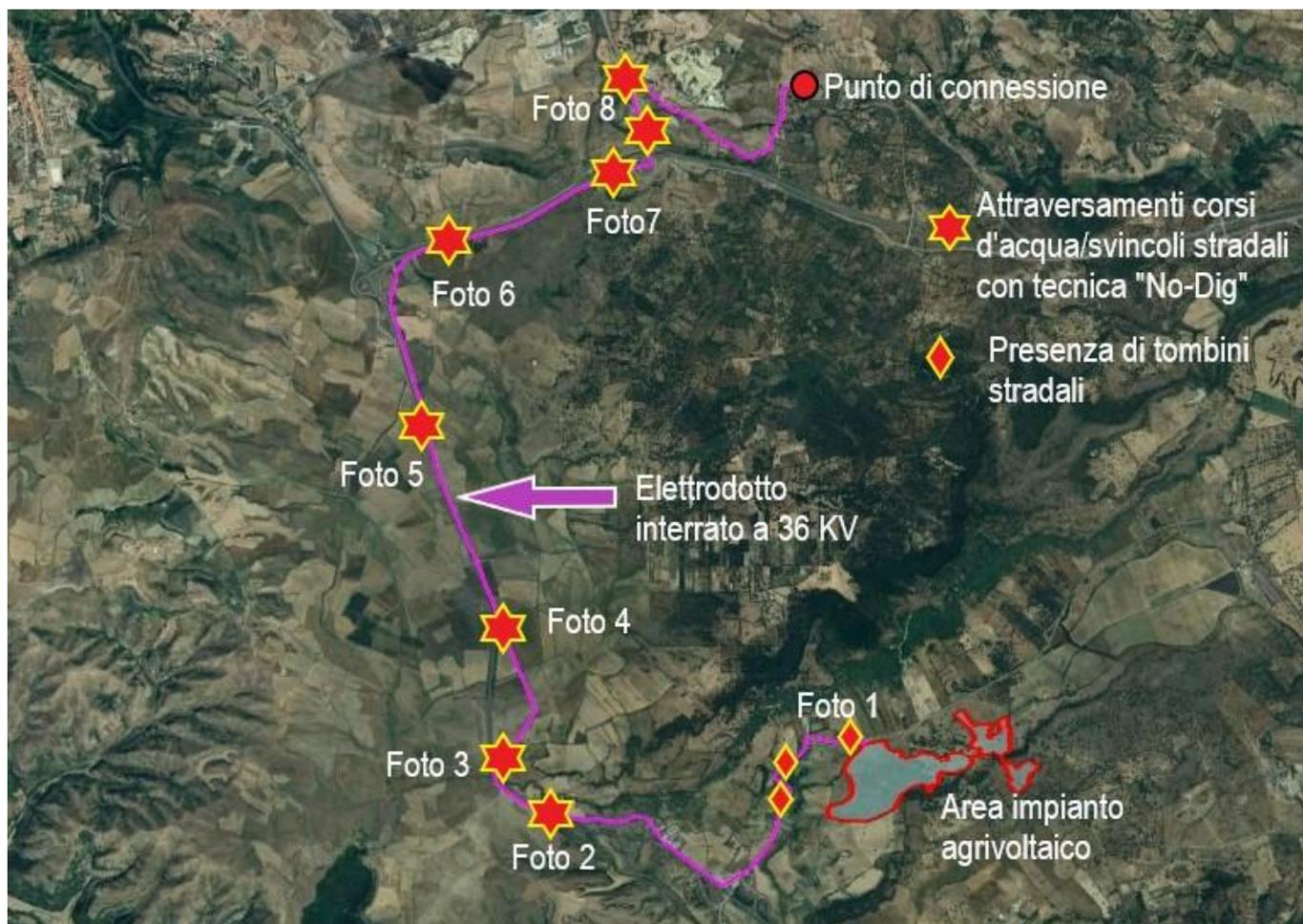
## **PERCORSO INTERESSATO DAGLI ELETTRODOTTI INTERRATI A 36 KV**

L'elettrodotto interrato di collegamento delle aree del parco fotovoltaico con la stazione utente, ubicata in corrispondenza del punto di connessione alla RTN, presenta le seguenti interferenze:

- Cavi di Telecomunicazione – Parallelismi e attraversamenti;
- Cavi elettrici MT e/o BT - Parallelismi e attraversamenti;
- Tubazioni metalliche adibite al trasporto e distribuzione dei fluidi (acquedotti, ecc.) - Parallelismi e attraversamenti;
- Tubazioni metalliche per il trasporto e la distribuzione del gas naturale con densità minore e/o uguale a 0,8 (metano) - Parallelismi e attraversamenti;
- Canali idrici naturali - Attraversamenti;
- Tombini idrici stradali esistenti - Attraversamenti;
- Strade a scorrimento veloce – Attraversamenti.

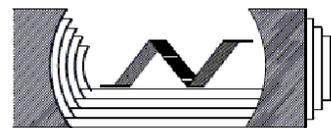
Nel seguito le rappresentazioni grafiche di tali presenze.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>71</b>	<b>148</b>



*Rilevazione delle interferenze su base ortofoto*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>72</b>	<b>148</b>



*Foto 1*



*Foto 2*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>73</b>	<b>148</b>

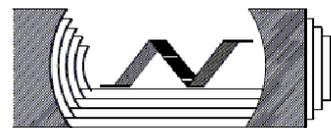


*Foto 3*



*Foto 4*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>74</b>	<b>148</b>



*Foto 5*



*Foto 6*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>75</b>	<b>148</b>



*Foto 7*



*Foto 8*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>76</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

### **A.01.E.1 Specifiche delle previsioni progettuali di risoluzione delle interferenze**

Le modalità di esecuzione degli attraversamenti e delle interferenze riscontrate, nonché le modalità proposte per la gestione di altre possibili interferenze, saranno realizzate, in sovrappasso o in sottopasso, in accordo alle Norme Tecniche applicabili e comunque secondo le indicazioni degli Enti proprietari dei sottoservizi, sono possibili in linea generale le seguenti interferenze (trasversale e/o longitudinali):

- 1) con condotte metalliche (acquedotto, condotte di irrigazione, fognatura, etc.);
- 2) con linee elettriche interrato MT e BT;
- 3) con linee di telecomunicazioni;
- 4) con condotte del gas;
- 5) attraversamenti stradali, di corsi d'acqua e di tombini stradali idraulici.

#### **ATTRAVERSAMENTI STRADALI, DI CORSI D'ACQUA E DI TOMBINI STRADALI IDRAULICI**

Relativamente a tali attraversamenti, sarà utilizzata la tecnica del "NO DIG". Il directional drilling rappresenta sicuramente la più diffusa tra le tecnologie No-Dig. Altri termini possono essere usati come TOC (trivellazione orizzontale controllata). Questa tecnologia permette di effettuare la posa di cavi con un sistema di aste teleguidate che perforano il sottosuolo creando lo spazio necessario alla posa. Essa può essere impiegata sia per sottoattraversamenti di tombini idraulici che di condotte idriche o cavidotti elettrici presenti lungo il tracciato dell'elettrodotto in progetto. La tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro. L'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile. Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma eventualmente necessita effettuare solo delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, la demolizione prima e il ripristino dopo di eventuali sovrastrutture esistenti.

L'attraversamento dei suddetti corsi d'acqua con la tecnica "no-dig" rispetterà determinati limiti; la profondità dell'attraversamento sarà di almeno 3,50 ml misurata in corrispondenza del fondo del

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>77</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

corso d'acqua e i pozzi di spinta, realizzati a monte e a valle dei suddetti corsi d'acqua, saranno realizzati al di fuori della fascia di rispetto di 4,00 ml misurata dal ciglio della sponda dei corsi d'acqua; in tale fascia di rispetto non saranno posizionate recinzioni, piantumazioni derivanti dall'impianto agrivoltaico, depositi temporanei e/o opere accessorie. Inoltre sarà garantito l'accesso alle aree e il libero transito ai mezzi e al personale del Consorzio addetto alle attività di manutenzione degli stessi corsi d'acqua.

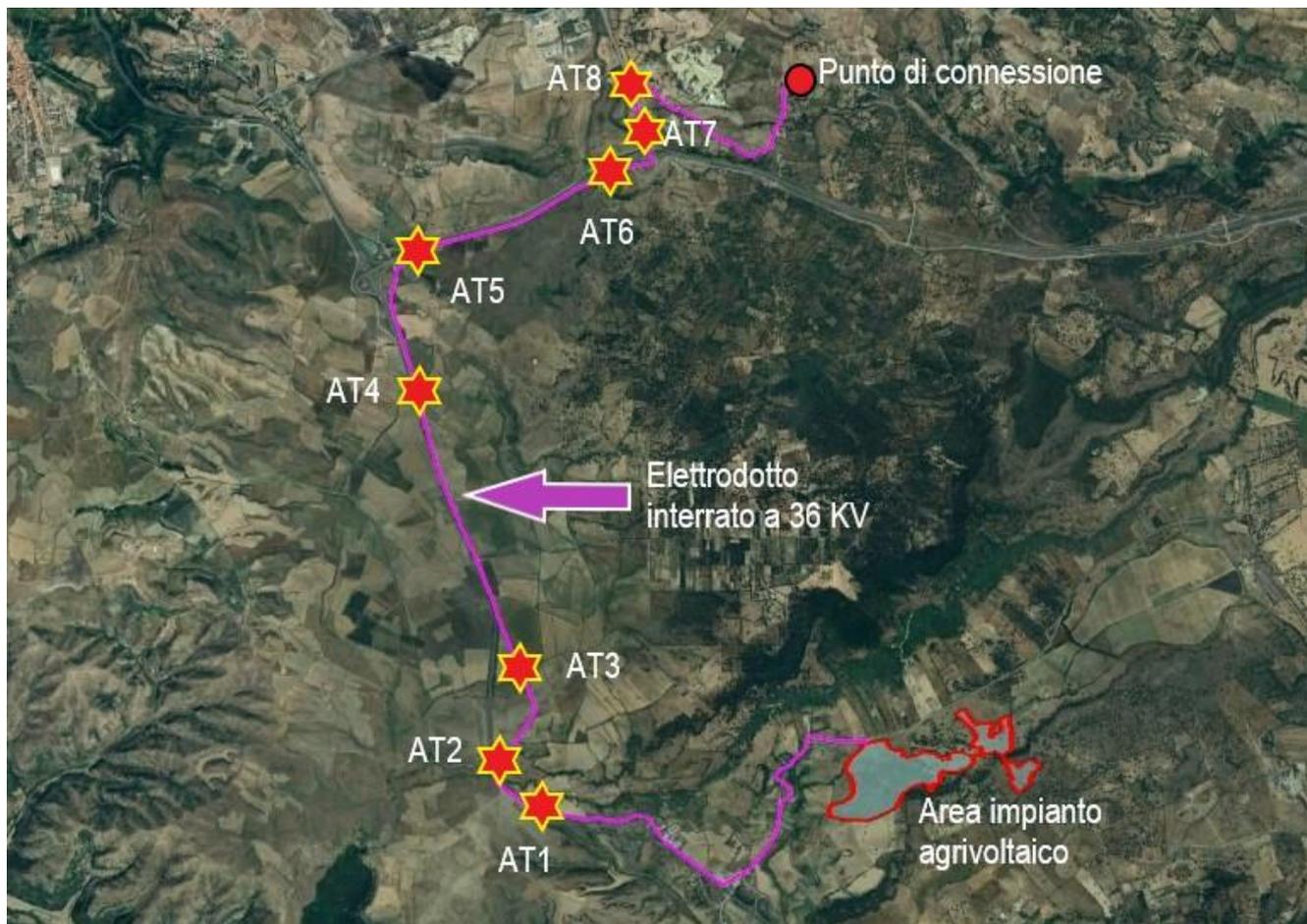
Durante le fasi operative, saranno adottati accorgimenti tali da evitare danneggiamenti alle opere idrauliche esistenti e tutto sarà inserito nei piani di sicurezza e coordinamento da predisporre durante le fasi esecutive dell'intera opera.

A ultimazione delle opere di connessione, tutte le aree interessate saranno sistemate come da stato ante operam.

In prossimità di tracciati curvilinei alla tecnica "NO DIG" verrà preferita la tecnica Microtunneling; in quanto sfruttando la deformabilità/adattabilità dei giunti dei tubi costituenti il rivestimento del tunnel è possibile realizzare tracciati di perforazione in tre dimensioni, con curvature sia planimetriche che altimetriche (nel piano orizzontale e verticale) limitando la profondità dei pozzi di spinta ricezione

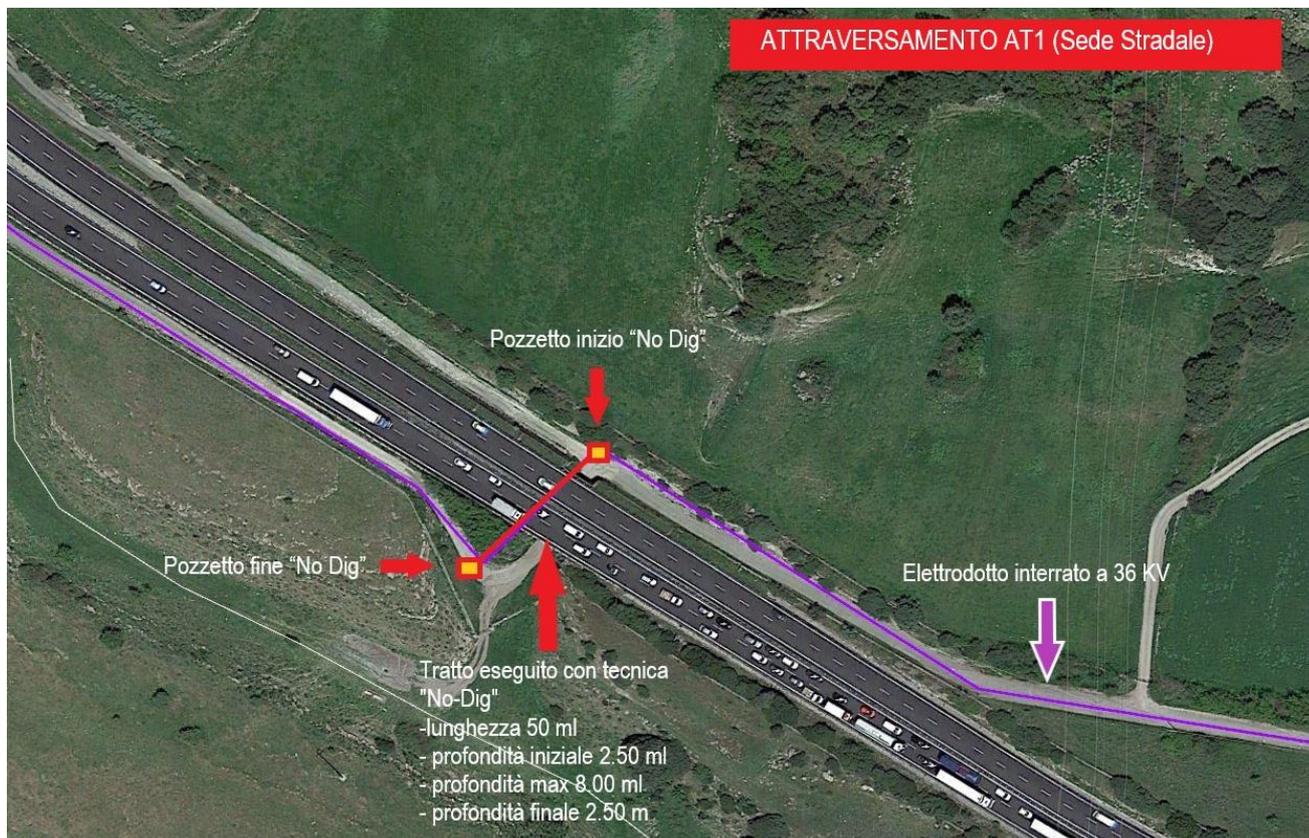
In alternativa a tali soluzioni, si potrà prendere in considerazione, in fase esecutiva, la possibilità di attraversamento degli elettrodotti dei canali esistenti, attraverso l'ancoraggio dei suddetti cavi alle strutture dei ponti esistenti, previo isolamento degli stessi cavi internamente a strutture di protezione come cavidotti e/o passacavi, debitamente segnalati ed eseguiti in conformità alle normative di riferimento.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>78</b>	<b>148</b>



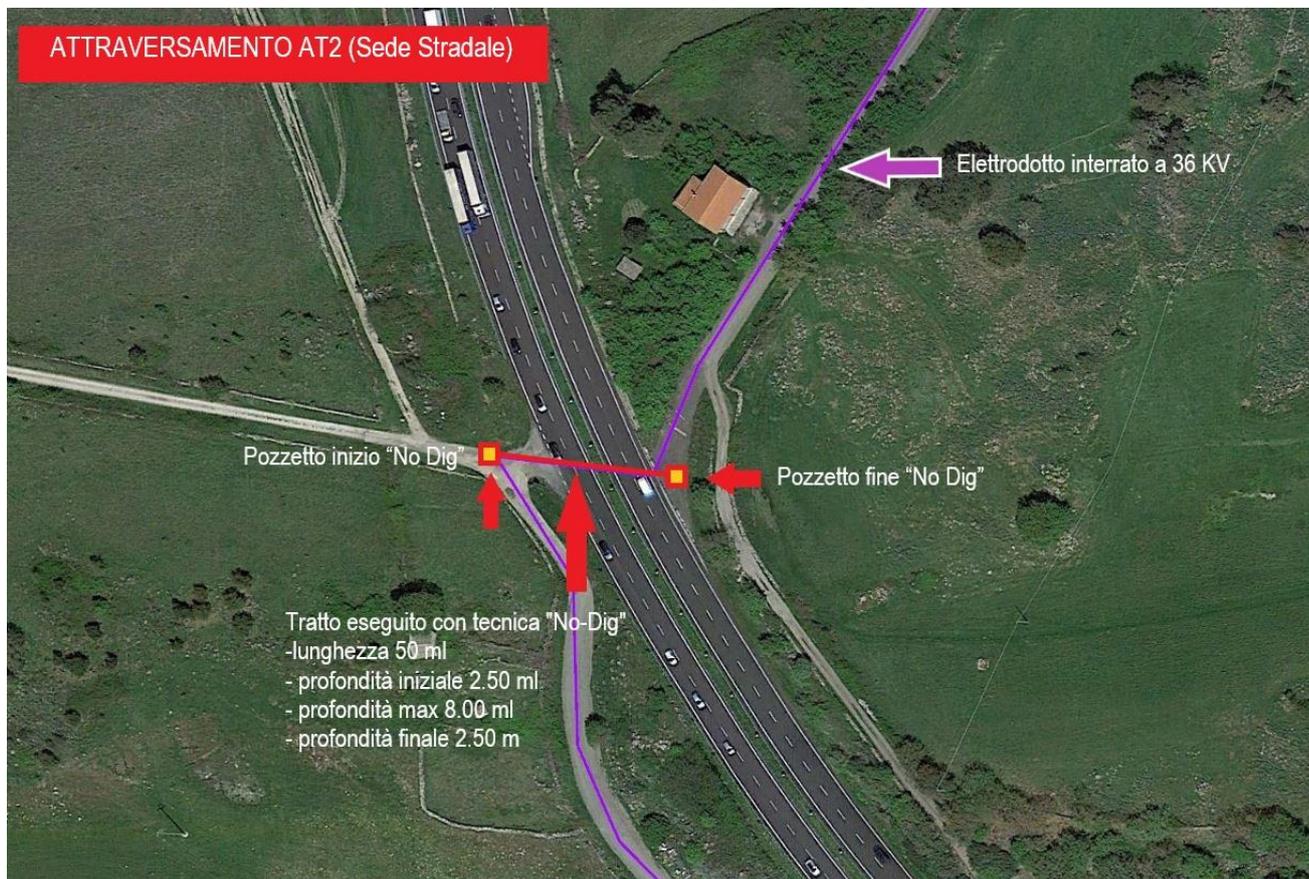
*Planimetria degli attraversamenti con tecnica "No-Dig"*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>79</b>	<b>148</b>



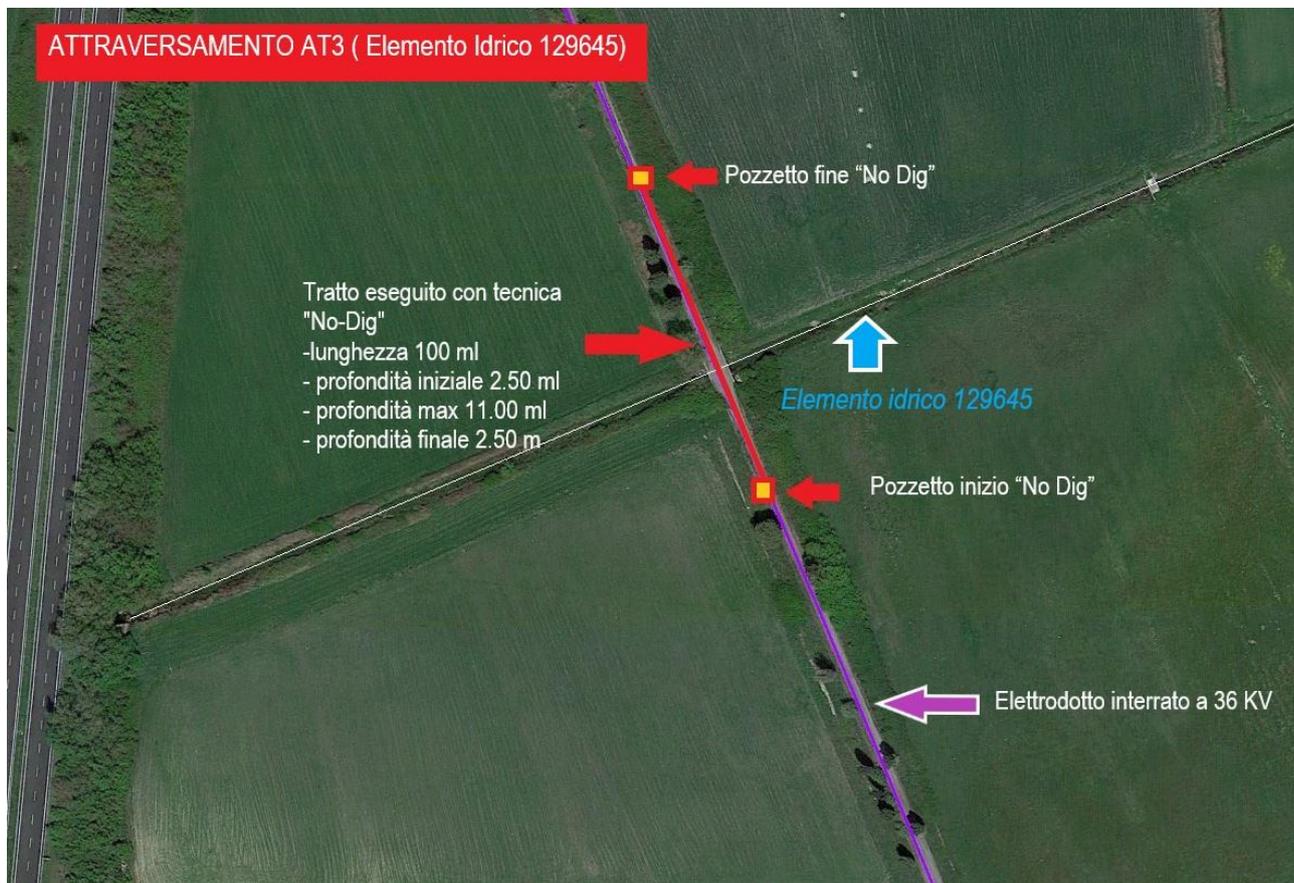
*Rappresentazione su ortofoto dell'attraversamento 1 (AT1) con tecnica "No-Dig"*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>80</b>	<b>148</b>



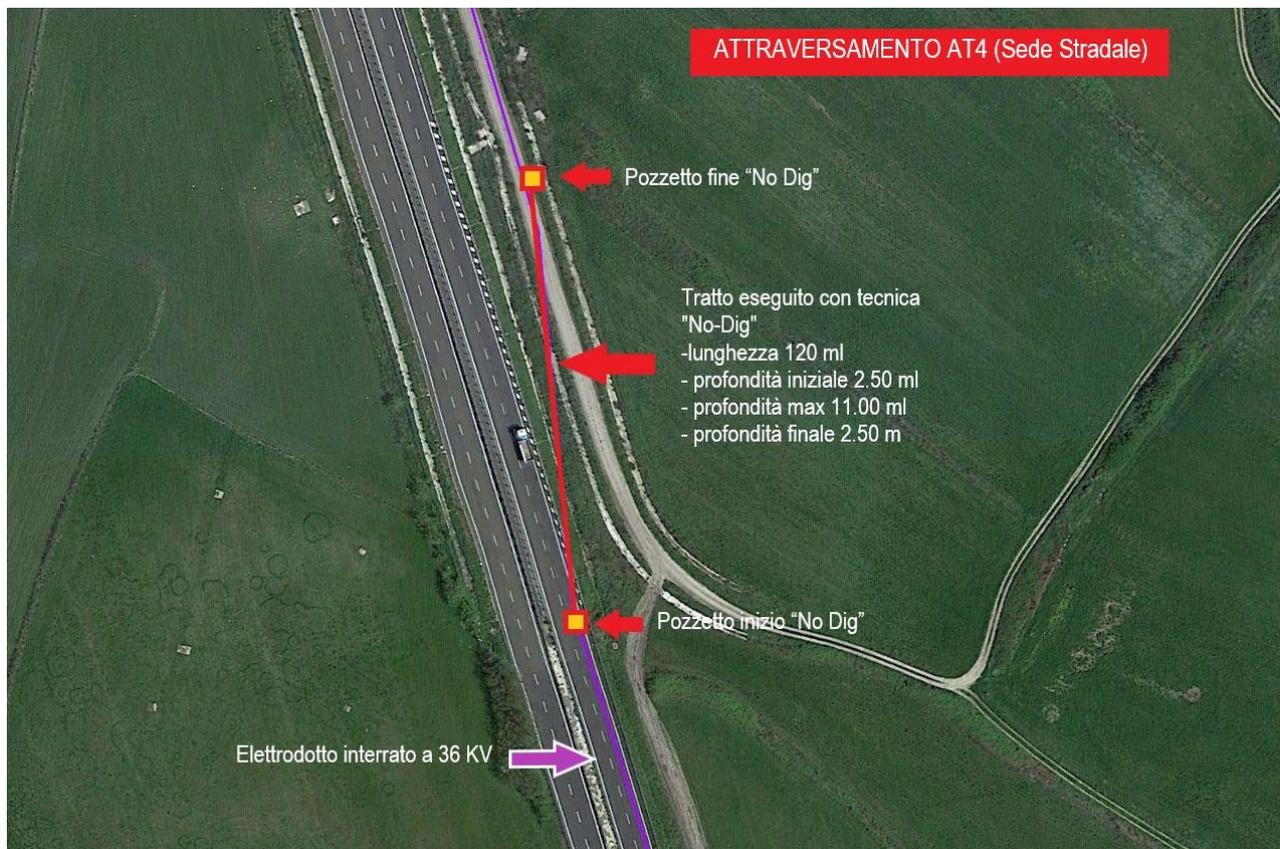
*Rappresentazione su ortofoto dell'attraversamento 2 (AT2) con tecnica "No-Dig"*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>81</b>	<b>148</b>



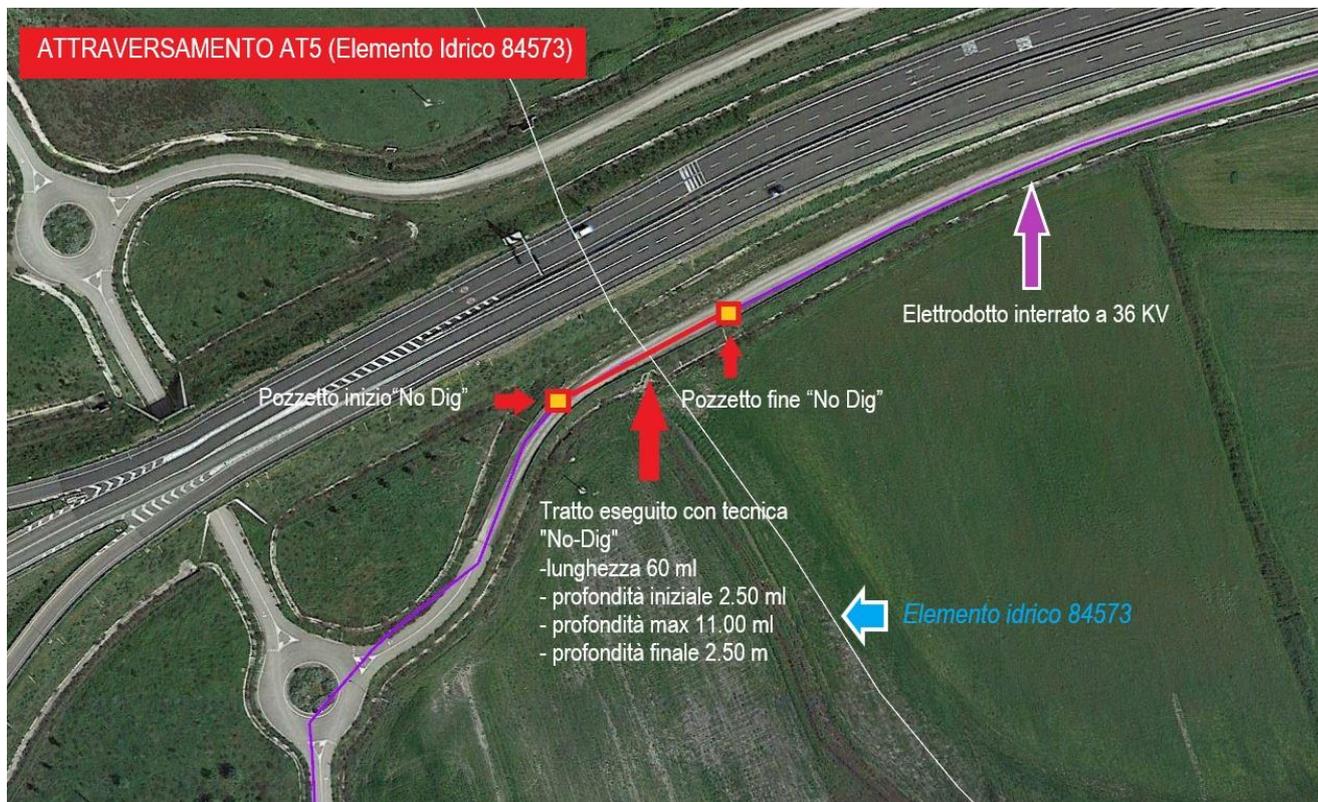
*Rappresentazione su ortofoto dell'attraversamento 3 (AT3) con tecnica "No-Dig"*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/01/2024	82	148



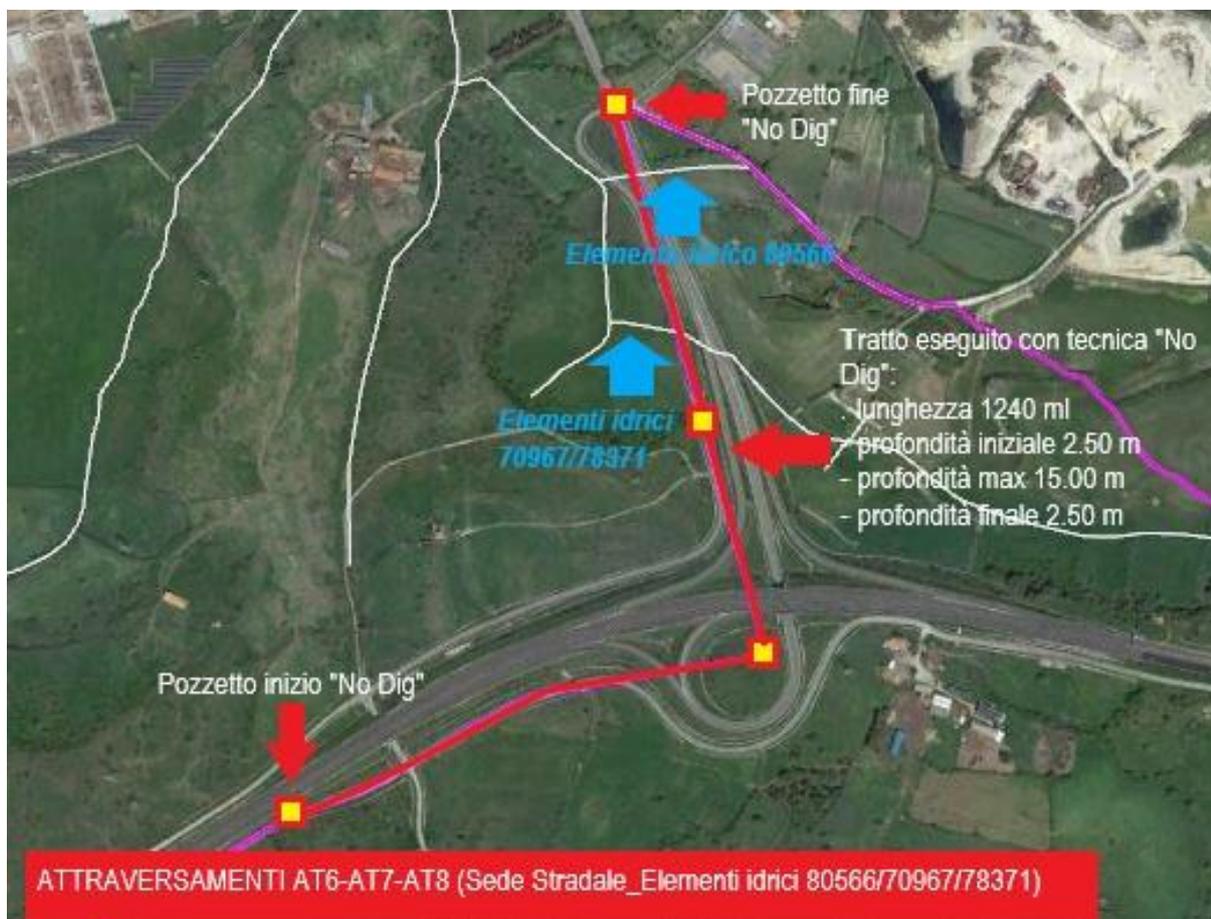
*Rappresentazione su ortofoto dell'attraversamento 4 (AT4) con tecnica "No-Dig"*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>83</b>	<b>148</b>



*Rappresentazione su ortofoto dell'attraversamento 5 (AT5) con tecnica "No-Dig"*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>84</b>	<b>148</b>



Rappresentazione su ortofoto degli attraversamenti 6-7 e 8 (AT6-AT7e AT8) con tecnica "No-Dig"

#### CONDOTTE METALLICHE (ACQUEDOTTI, CONDOTTE D'IRRIGAZIONE, FOGNATURE)

Parallelismi ed interferenze tra cavi elettrici e condotte metalliche verranno realizzati secondo quanto previsto dalla Norma CEI 11-17 o, comunque, secondo le modalità indicate dagli enti proprietari. Nei parallelismi i cavi elettrici e le tubazioni metalliche devono essere posati alla maggiore distanza possibile tra loro.

La distanza misurata in proiezione orizzontale tra le superfici esterne di eventuali altri manufatti di protezione non deve essere inferiore a 0,30 m.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/01/2024	85	148

	<p><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	--

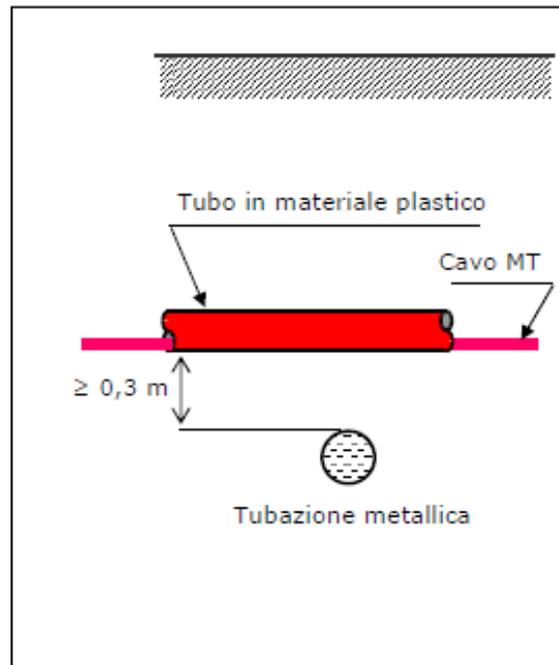
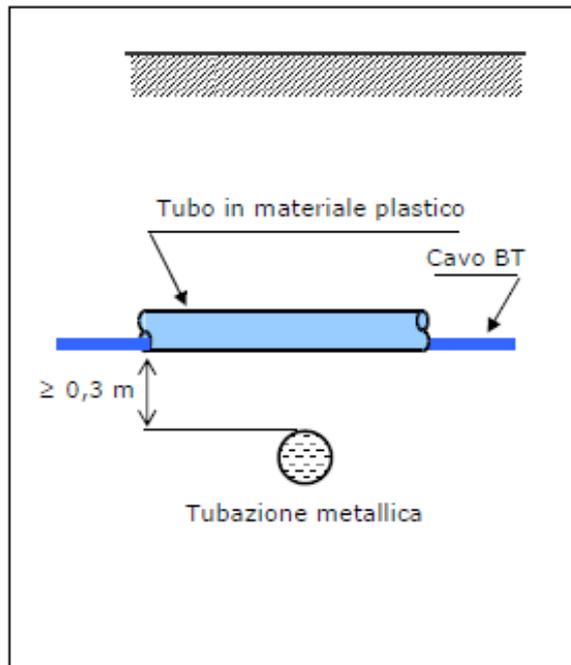
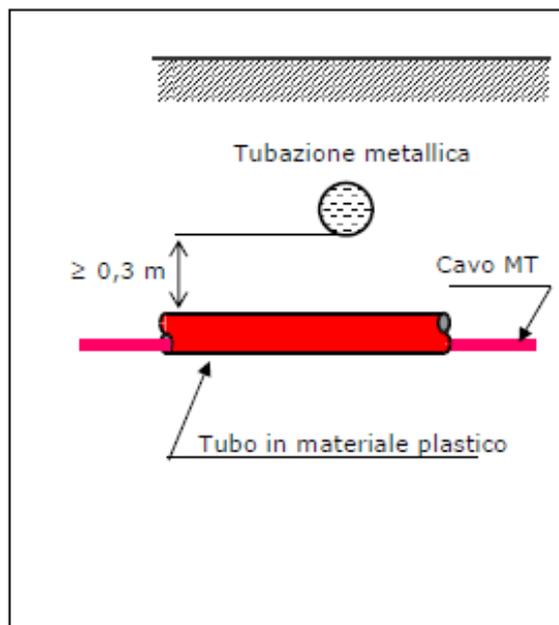
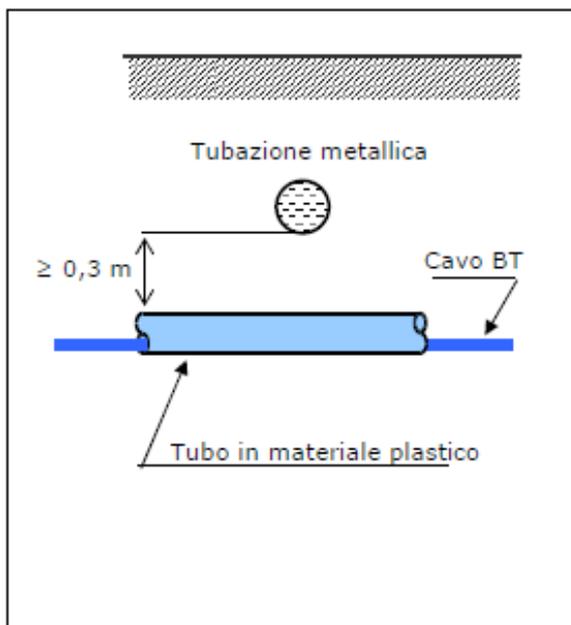
La suddetta prescrizione può essere superata, previo accordo tra gli enti proprietari o concessionari, nei seguenti casi:

- se la differenza di quota tra le superfici esterne delle strutture interessate è superiore a 0,50 m;
- se tale differenza di quota è compresa tra 0,30 e 0,50 m ma tra le strutture sono interposti separatori non metallici, oppure se la tubazione è contenuta in un manufatto di protezione non metallico.

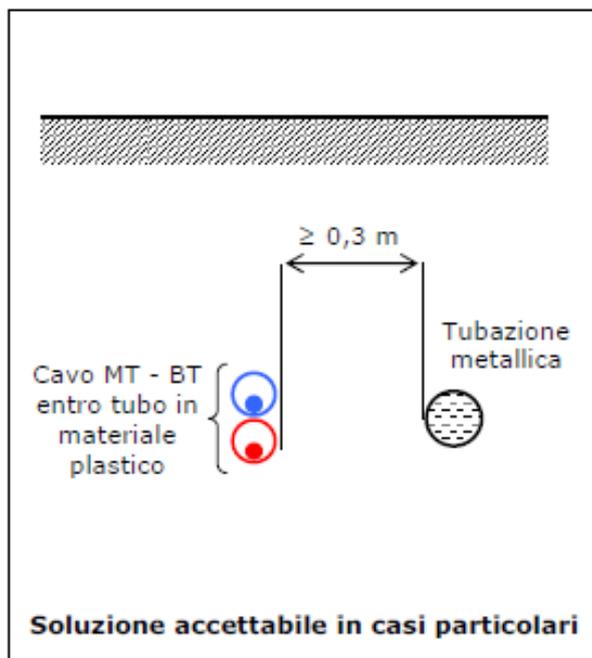
Negli incroci, invece, deve essere rispettata una distanza di almeno 50 cm tra cavi elettrici e condotte metalliche.

Nel seguito i dettagli di posa tratti dalle "Linee guida Enel":

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>86</b>	<b>148</b>



SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/01/2024	87	148



#### INTERFERENZE CON LINEE ELETTRICHE BT /MT

Eventuali interferenze con linee MT interrate riguarderanno sia parallelismi che incroci.

Nella realizzazione di incroci tra i cavi di energia (in MT) sarà rispettata una distanza di 0,5 m tra il cavidotto da realizzare e quelli esistenti, con scavi a cielo aperto, per eseguire l'attraversamento in sottopasso o sovrappasso.

#### INTERFERENZE CON LINEE DI TELECOMUNICAZIONE

In riferimento alla Norma CEI 11-17, nel caso di incroci tra cavi di energia e cavi di telecomunicazioni, quando entrambi i cavi sono direttamente interrati, devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- il cavo di energia deve, di regola, essere situato inferiormente al cavo di telecomunicazione;
- la distanza tra i due cavi non deve essere inferiore a 0,30 m;
- il cavo posto superiormente deve essere protetto, per una lunghezza non inferiore ad 1 m, con tubazioni in acciaio zincato, dette protezioni devono essere disposte simmetricamente

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>88</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

rispetto all'altro cavo. Ove, per giustificate esigenze tecniche, non possa essere rispettata la distanza minima di 0,30 m, si deve applicare su entrambi i cavi la protezione suddetta.

Quando almeno uno dei due cavi è posto dentro appositi manufatti (tubazioni, cunicoli ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi, non è necessario osservare le prescrizioni sopraelencate.

Sempre in riferimento alla Norma CEI 11-17, nel caso di parallelismo:

- i cavi di energia ed i cavi di telecomunicazione devono, di regola, essere posati alla maggiore possibile distanza tra loro; nel caso, per esempio, di posa lungo la stessa strada, possibilmente ai lati opposti di questa.

Ove, per giustificate esigenze tecniche il criterio di cui sopra non possa essere seguito, è ammesso posare i cavi vicini fra loro purché sia mantenuta, fra essi, una distanza minima, in proiezione su di un piano orizzontale, non inferiore a 0,30 m.

Qualora detta distanza non possa essere rispettata, si deve applicare sul cavo posato alla minore profondità, oppure su entrambi i cavi quando la differenza di quota fra essi è minore di 0,15 m, un opportuno dispositivo di protezione (tubazioni in acciaio zincato).

Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando almeno uno dei due cavi è posato, per tutta la tratta interessata, in appositi manufatti (tubazioni, cunicoli ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi.

Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando i due cavi sono posati nello stesso manufatto; per tali situazioni di impianto si devono prendere tutte le possibili precauzioni, ai fini di evitare che i cavi di energia e di telecomunicazione possano venire a diretto contatto fra loro, anche quando le loro guaine sono elettricamente connesse.

Il comma b) punto 4.1.1 della Norma CEI 11-17 riporta che *nei riguardi dei fenomeni induttivi, dovuti ad eventuali guasti sui cavi di energia, le caratteristiche del parallelismo (distanza tra i cavi, lunghezza del parallelismo) devono soddisfare quanto prescritto dalle Norme CEI 103-6; nei riguardi di altri fenomeni di interferenza tra cavi di energia e cavi di telecomunicazione, devono essere rispettate le direttive del Comitato Consultivo Internazionale Telegrafico e Telefonico (CCITT).*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>89</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

In ogni caso, le eventuali interferenze con le linee di telecomunicazione saranno gestite nel rispetto delle indicazioni e prescrizioni che il proprietario delle linee TLC riporterà nel relativo Nulla Osta, nonché secondo le indicazioni riportate nel Nulla Osta che sarà rilasciato dal Ministero dello Sviluppo Economico.

#### INTERFERENZE CON RETE GAS - METANODOTTI

Eventuali parallelismi ed interferenze tra cavi elettrici e condotte del gas (con densità non superiore a 0.8, non drenate e con pressione massima di esercizio > 5 bar) verranno realizzati secondo quanto previsto dal DM 24/11/1984 o, comunque, secondo le modalità indicate dagli enti proprietari.

Non devono mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione cavi elettrici e tubazioni convoglianti liquidi infiammabili.

Nel caso specifico di interferenza con condotta di metano, la distanza minima del cavidotto dovrà essere:

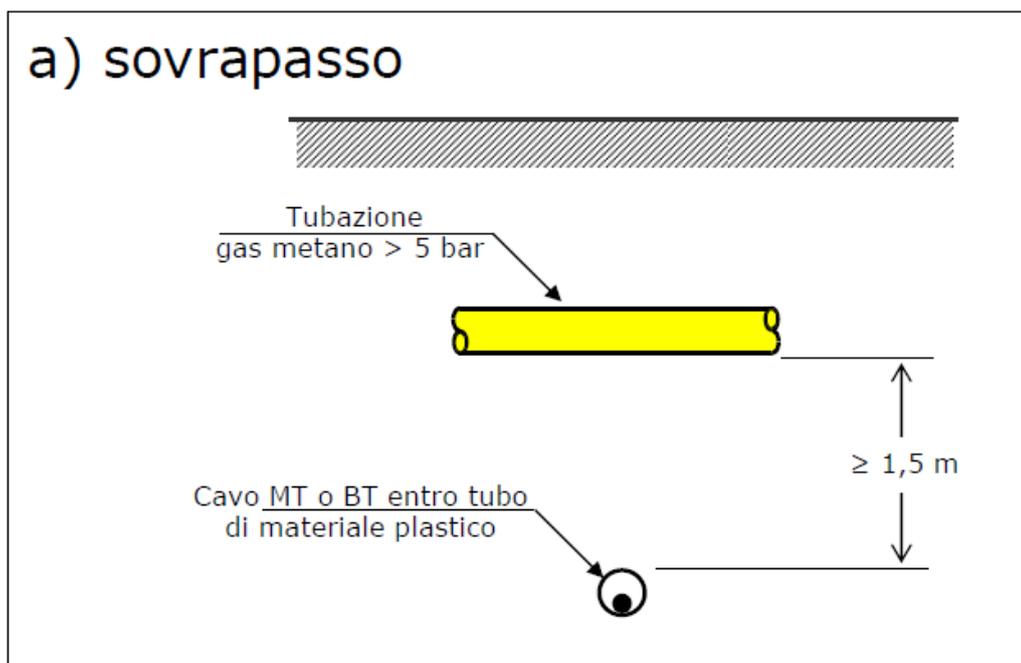
- maggiore della profondità della generatrice superiore della condotta di metano, in caso di parallelismo;
- maggiore di 150 cm, in caso di incrocio. Qualora non sia possibile osservare tale distanza, la tubazione del gas deve essere collocata entro un tubo di protezione il quale deve essere prolungato da una parte e dall'altra dell'incrocio per almeno 1 m quando sovrappassa la canalizzazione MT/BT e 3 m quando la sottopassa. Le distanze vanno misurate a partire dalle tangenti verticali alle pareti esterne della canalizzazione in ogni caso deve essere evitato il contatto metallico tra le superfici affacciate.

Si riportano, nel seguito, i dettagli costruttivi tratti dalle "Linee guida Enel"

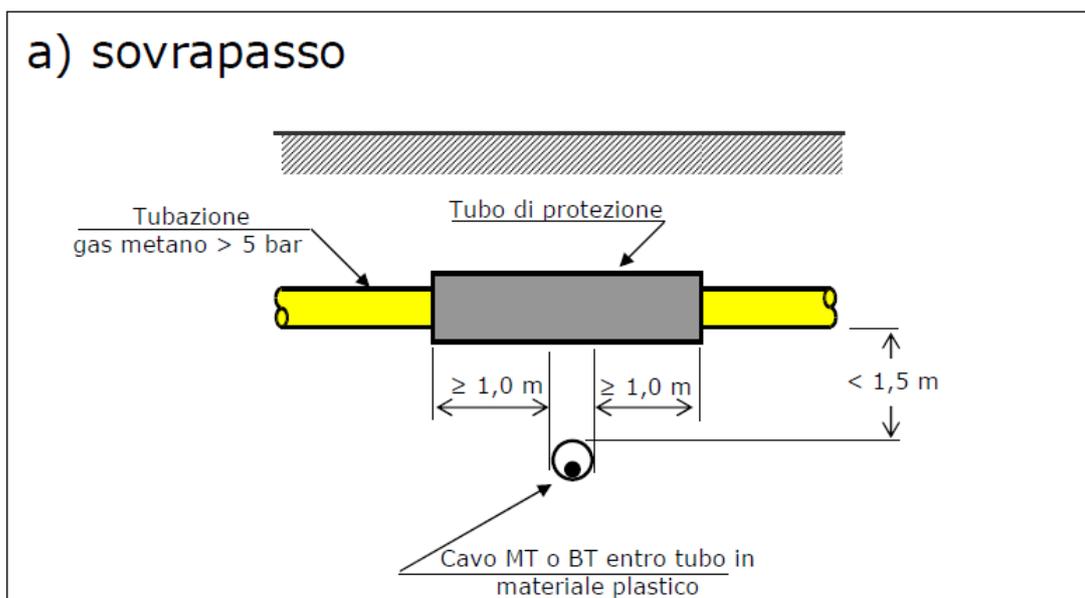
SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>90</b>	<b>148</b>



### a) sovrappasso



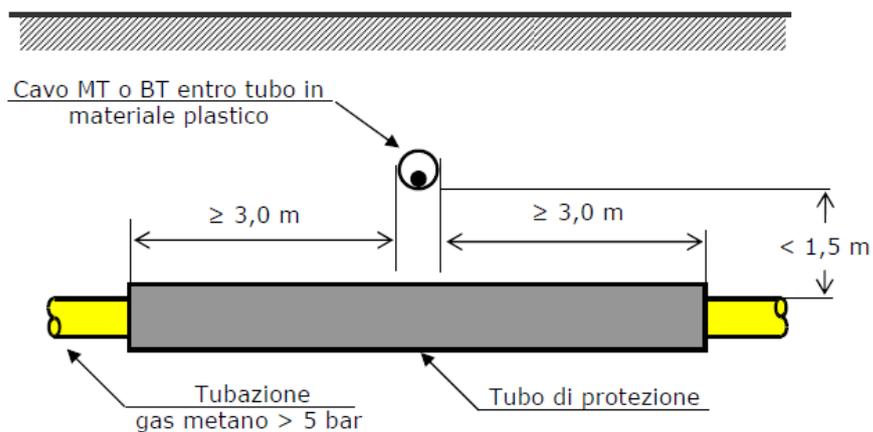
### a) sovrappasso



SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/01/2024	91	148

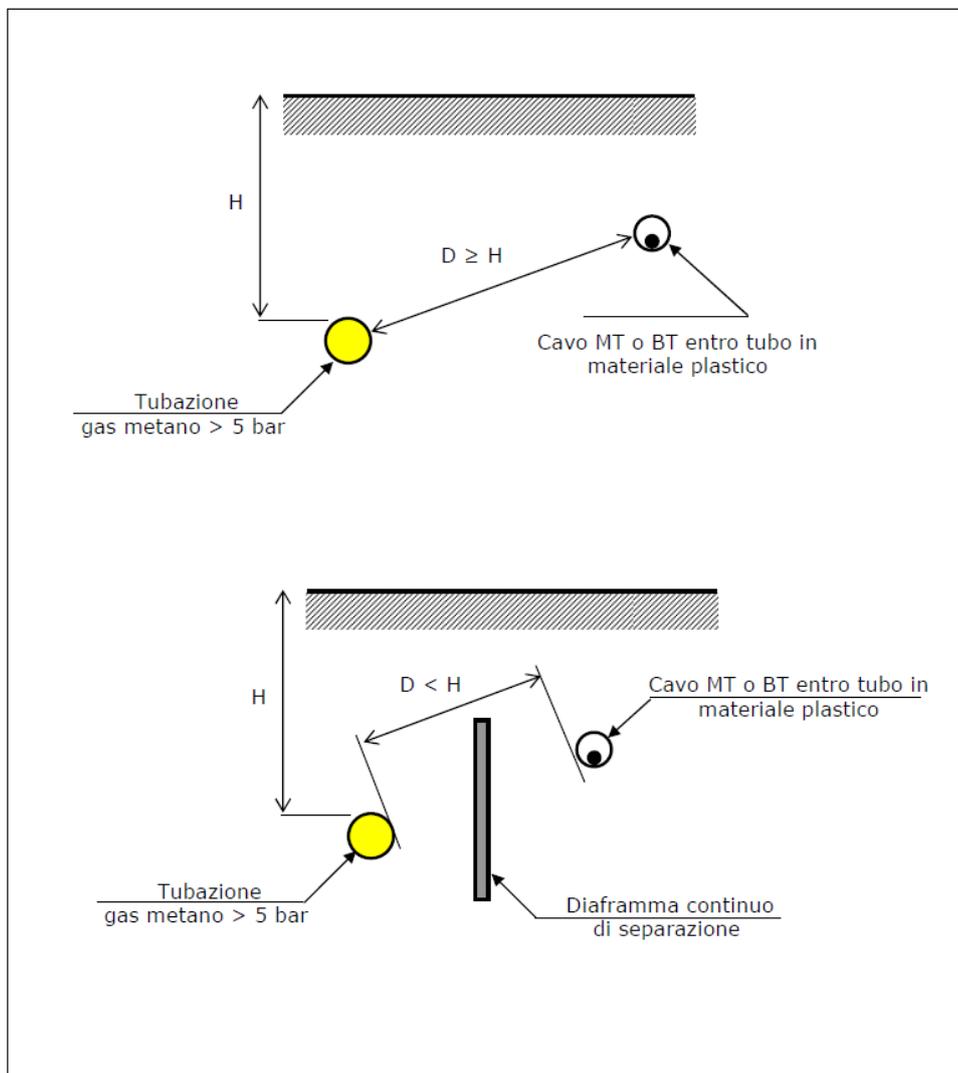
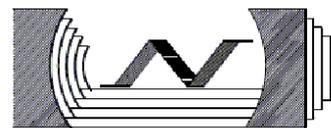


**b) sottopasso**



Nel seguito si riportano i dettagli di posa (tratti dalle "Linee guida Enel") nel caso di parallelismi:

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>92</b>	<b>148</b>



SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/01/2024	93	148

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

## **A.01.E.2 Studio del possibile fenomeno di abbagliamento**

Per il suddetto fenomeno di abbagliamento, si sottolinea quanto di seguito riportato.

Con abbagliamento visivo si intende la compromissione temporanea della capacità visiva di un osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione ad una intensa sorgente luminosa. La radiazione che può colpire l'osservatore è data dalla somma dell'irraggiamento diretto e di quello diffuso, ossia l'irraggiamento che non giunge al punto di osservazione seguendo un percorso geometricamente diretto a partire dalla fonte luminosa, ma che viene precedentemente riflesso o scomposto.

Considerato l'insieme di un impianto fotovoltaico, gli elementi che sicuramente possono generare i fenomeni di abbagliamento più considerevoli sono i moduli fotovoltaici.

Per argomentare il fenomeno dell'abbagliamento generato da moduli fotovoltaici occorre considerare diversi aspetti legati alla loro tecnologia, struttura e orientazione, nonché alle leggi fisiche che regolano la diffusione della luce nell'atmosfera.

Le perdite per riflessione rappresentano un importante fattore nel determinare l'efficienza di un modulo fotovoltaico e ad oggi la tecnologia fotovoltaica ha individuato soluzioni in grado di minimizzare tale fenomeno. Con l'espressione "perdite di riflesso" si intende l'irraggiamento che viene riflesso dalla superficie di un collettore o di un pannello, oppure dalla superficie di una cella solare, e che quindi non può più contribuire alla produzione di corrente elettrica.

Strutturalmente il componente di un modulo fotovoltaico a carico del quale è principalmente imputabile la riflessione della radiazione luminosa è il rivestimento anteriore del modulo e delle celle solari.

L'insieme delle celle solari costituenti i moduli fotovoltaici di ultima generazione (pannelli ad alta efficienza) è protetto frontalmente da un vetro temprato anti-riflettente ad alta trasmittanza, il quale dà alla superficie del modulo un aspetto opaco che non ha nulla a che vedere con quello di comuni superfici vetrate.

Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte da un rivestimento trasparente antiriflesso, grazie al quale penetra più luce nella cella.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>94</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

Occorre anche considerare che le stesse molecole componenti l'aria, al pari degli oggetti, danno luogo a fenomeni di assorbimento, riflessione e scomposizione delle radiazioni luminose su di esse incidenti. Pertanto la minoritaria percentuale di luce solare che viene riflessa dalla superficie del modulo fotovoltaico, grazie alla densità ottica dell'aria, è comunque destinata nel corto raggio ad essere direzionata, scomposta, e convertita in energia termica.

Ad oggi sono numerosi, in Italia e in Europa, gli aeroporti che si stanno munendo o che hanno già da tempo sperimentato con successo estesi impianti fotovoltaici (es. Bari Palese: Aeroporto Karol Wojtyla; Roma: Aeroporto Leonardo da Vinci; Bolzano: aeroporto Dolomiti; Atene: Eleftherios Venizelos; Aeroporto Berlin – Neuhardenberg; Aeroporto di Saarbücken). Senza considerare particolari scelte progettuali, da una prima analisi, risulta del tutto accettabile l'entità del riflesso generato dalla presenza dei moduli fotovoltaici installati a terra o integrati al di sopra di padiglioni aeroportuali o delle abitazioni nelle zone limitrofe.

In mancanza di una normativa specifica che regoli una tale problematica, nonché alla luce di quanto esposto e delle positive esperienze di un numero crescente di aeroporti, si può, ad un livello coerente con quello di approfondimento di tale relazione, concludere che il fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto a moduli fotovoltaici è da ritenersi trascurabile nel computo degli impatti conseguenti l'intervento in oggetto.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>95</b>	<b>148</b>

	<p><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	--

## **A.01.F SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE (GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, IDROLOGICO IDRAULICHE, SISMA, ECC.)**

Di seguito si riporta la sintesi dei risultati delle indagini effettuate nell'ambito della Relazione Geologica, Idrogeologica e Geotecnica riportata integralmente negli elaborati allegati alla presente.

Le indagini condotte portano ad affermare l'idoneità del sito in riferimento a tutti quelli che sono gli indicatori geoambientali più importanti:

- Geomorfologico: La struttura degli affioramenti e dei terreni in substrato è tale da garantire, di per sé, la stabilità generale dell'area.
- Idrogeologico: il sito di progetto non risulta essere interessato da fenomeni di erosione; in ogni caso, la relazione specialistica ha escluso la presenza di falde idriche importanti a breve distanza dal piano campagna.
- Geotecnico: Riguarda la valutazione dei parametri fisico - meccanici dei terreni impegnati. Tenuto conto delle caratteristiche dell'intervento, i terreni impegnati, mostrano caratteristiche fisiche i cui parametri sono stati discussi all'interno della relazione Geotecnica allegata alla presente.
- Sismico: Il territorio di Siligo, a seguito dell'Ordinanza P.C.M. n.3274 del 23.03.2003, che riclassifica l'intero territorio nazionale, e della normativa aggiornata attraverso la Delibera della Giunta Regionale della Sardegna n. 15/31 del 30 marzo 2004, viene classificato in zona sismica 4 (sismicità molto bassa).

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>96</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

## **A.01.G PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO**

La presente sezione è stata sviluppata per analizzare in maniera preliminare e sintetica i possibili rischi, in seguito ad un'analisi dettagliata dei quali verrà redatto il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) che individuerà in maniera dettagliata tutti i rischi, con le relative valutazioni, le misure di prevenzione ed i relativi dispositivi di protezione collettivi ed individuali da utilizzare.

In apposita relazione, allegata al presente progetto, saranno dettagliati tutti gli aspetti del presente paragrafo.

## **A.01.H RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE**

La realizzazione dell'impianto sarà divisa in varie fasi.

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

Nessuna nuova viabilità esterna sarà realizzata essendo l'area già servita da infrastrutture viarie, le cui dimensioni, su alcuni tratti, risultano adeguate a consentire il transito di mezzi idonei ad effettuare sia il montaggio che la manutenzione dell'impianto.

Per quanto riguarda l'approvvigionamento di energia elettrica e di acqua nelle fasi di cantiere, l'area risulta inserita in ambiente con presenza di tutti i servizi necessari per le attività di cantiere; potranno adottarsi gruppi elettrogeni nelle porzioni di aree non asservite da energia elettrica e opportuni serbatoi idrici per acqua potabile da applicare nelle zone non asservite da condutture idriche di acqua potabile.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>97</b>	<b>148</b>

### A.01.H.1 Materiali

Nel seguito sono riportati i materiali necessari per la realizzazione dell'opera.

È previsto complessivamente un numero di viaggi al cantiere da parte di mezzi pesanti per trasporto materiale inferiore a 100 (per una media di circa 2 viaggi alla settimana), considerando ciascun campo agrivoltaico.

La tabella seguente fornisce una panoramica di tipo e quantità dei trasporti previsti.

<b>Materiale di trasporto</b>	<b>N. Camion</b>	<b>N. Furgoni</b>
Moduli fotovoltaici	20	
Inverters	5	
Strutture a profilato per pannelli – Tracker ad asse orizzontale	10	
Bobine di cavo	5	
Canalette per cavi e acqua	5	
Cabine prefabbricate	3	
Recinzione		5
Pali per pubblica illuminazione	3	
Impianti tecnologici (telecamere, ecc.)		3
Lampade e armature pali		2
Trasformatori	3	
Quadri MT	1	
Quadri BT	1	
Ghiaia – misto granulometrico per strade interne	3	
Asporto finale residui di cantiere	1	
<b>TOTALE CAMION TRASPORTO MATERIALE</b>	<b>60</b>	<b>10</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

AUTOBETONIERE PER CALCESTRUZZO	3	
ASPORTO TERRA IN ECCEDEXZA	1	

Oltre ai veicoli per il normale trasporto giornaliero del personale di cantiere, saranno presenti in cantiere 1 autogru per la posa delle cabine e degli inverter, 1 o 2 muletti per lo scarico e il trasporto interno del materiale, 1 escavatore a benna ed 1 escavatore a pala.

### **A.01.H.2 Risorse umane**

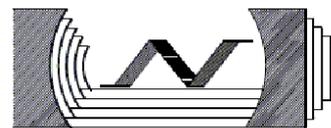
È previsto l'intervento di squadre di operai differenziate a seconda del tipo di lavoro da svolgere.

Verranno impiegati in prima analisi i seguenti tipi di squadre:

- Manovali edili;
- Elettricisti;
- Montatori meccanici
- Ditte specializzate.

Si riporta di seguito una tabella con le fasi principali previste e il tipo di squadra coinvolta:

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>99</b>	<b>148</b>



FASE DI CANTIERE - REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO			
AMBITO LAVORATIVO	ATTIVITA'	PERSONALE	NUMERO UNITA' LAVORATIVE
CAMPO AGRIVOLTAICO E DORSALI BT/MT	Progettazione esecutiva ed analisi in campo	Progettisti, Professionisti specialisti, topografi	4
	Direzione dei Lavori e supervisione - Project Management	Professionisti abilitati	3
	Coordinamento per la sicurezza	Professionisti abilitati	2
	Acquisti ed appalti	Impiegati amministrativi, commerciali, professionisti	6
	Lavori civili	Imprese edili, ditte specializzate, lavoratori autonomi	120
	Lavori meccanici ed elettromeccanici	Ditte specializzate, elettricisti e lavoratori autonomi	50
	Lavori elettrici	Ditte specializzate, elettricisti e lavoratori autonomi	50
	Lavori agricoli	Ditte specializzate, lavoratori autonomi	20
<b>Sub-totale Campo agrivoltaico e dorsali BT/MT</b>			<b>255</b>
IMPIANTO DI RETE - LINEE DI CONNESSIONE MT e AT	Progettazione esecutiva ed analisi in campo	Progettisti, Professionisti specialisti, topografi	2
	Direzione dei Lavori e supervisione - Project Management	Professionisti abilitati	2
	Coordinamento per la sicurezza	Professionisti abilitati	2
	Acquisti ed appalti	Impiegati amministrativi, commerciali, professionisti	3
	Lavori civili	Imprese edili, ditte specializzate, lavoratori autonomi	40
	Lavori elettrici	Ditte specializzate, elettricisti e lavoratori autonomi	30
<b>Sub-totale impianto di rete - linee di connessione MT e AT</b>			<b>79</b>
<b>TOTALE</b>			<b>334</b>

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/01/2024	100	148



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)**



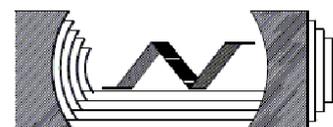
**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE			
AMBITO LAVORATIVO	ATTIVITA'	PERSONALE	NUMERO UNITA' LAVORATIVE
CAMPO AGRIVOLTAICO E DORSALI BT/MT	Monitoraggio impianto da remoto	Tecnici specialisti	2
	Lavaggio moduli	Ditte specializzate, lavoratori autonomi	6
	Controlli e manutenzione opere civili	Ditte specializzate, lavoratori autonomi	2
	Controlli e manutenzione opere meccaniche ed elettromeccaniche	Ditte specializzate, elettricisti e lavoratori autonomi	2
	Controlli e manutenzione opere elettriche	Ditte specializzate, elettricisti e lavoratori autonomi	2
	Attività agricole	Ditte specializzate, lavoratori autonomi	2
<b>Sub-totale Campo agrivoltaico e dorsali BT/MT</b>			<b>16</b>
IMPIANTO DI RETE - LINEE DI CONNESSIONE MT e	Controlli e manutenzione elettrodotti interrati - verifica giunti e terminali	Ditte specializzate, elettricisti e lavoratori autonomi	3
<b>Sub-totale impianto di rete - linee di connessione MT e AT</b>			<b>3</b>
<b>TOTALE</b>			<b>19</b>

Per i tempi di esecuzione si rimanda al cronoprogramma dei lavori allegato come tavola progettuale.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/01/2024	101	148



FASE DI DISMISSIONE			
AMBITO LAVORATIVO	ATTIVITA'	PERSONALE	NUMERO UNITA'
CAMPO AGRIVOLTAICO E DORSALI BT/MT	Direzione dei Lavori e supervisione - Project Management	Professionisti abilitati	2
	Coordinamento per la sicurezza	Professionisti abilitati	2
	Appalti	Impiegati amministrativi, commerciali, professionisti	3
	Lavori di demolizione/rimozione opere civili	Imprese edili, ditte specializzate, lavoratori autonomi	20
	Lavori di smontaggio pannelli e rimozione strutture di supporto	Ditte specializzate, elettricisti e lavoratori autonomi	40
	Lavori di rimozione opere elettriche ed elettromeccaniche	Ditte specializzate, elettricisti e lavoratori autonomi	25
	Lavori di rimozione linee elettriche interne al campo	Ditte specializzate, elettricisti e lavoratori autonomi	30
	Lavori di assistenza per la tutela dell'impianto agricolo	Ditte specializzate, lavoratori autonomi	5
<b>Sub-totale dismissione campo agrivoltaico e dorsali BT/MT</b>			<b>127</b>
IMPIANTO DI RETE - LINEE DI CONNESSIONE MT e AT	Direzione dei Lavori e supervisione - Project Management	Professionisti abilitati	1
	Coordinamento per la sicurezza	Professionisti abilitati	1
	Appalti	Impiegati amministrativi, commerciali, professionisti	2
	Lavori edili - scavi, rinterrati e sistemazione finale	Imprese edili, ditte specializzate, lavoratori autonomi	20
	Lavori di rimozione linee elettriche interrate	Ditte specializzate, elettricisti e lavoratori autonomi	15
<b>Sub-totale dismissione impianto di rete - linee di connessione MT e AT</b>			<b>39</b>
<b>TOTALE</b>			<b>166</b>

## CONSIDERAZIONI FINALI

D tutto quanto sopra esposto, visto il cronoprogramma lavori e considerando che molte lavorazioni sopra indicate potranno essere compiute in sovrapposizione con altre andando a diminuire i giorni della fase di realizzazione di tutte le lavorazioni sopra esposte, si può concretamente affermare che i mesi necessari alla realizzazione del campo agrivoltaico e delle relative opere di connessione, possono essere ragionevolmente stimati in circa 12 mesi (1 anno)

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/01/2024	102	148

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

### **A.01.H.3 Recinzione campo agrivoltaico**

Per garantire la sicurezza dell'impianto, l'area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione con rete metallica integrata da un impianto d'illuminazione, da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza.

Tale recinzione costituirà anche la delimitazione dell'intera area oggetto delle operazioni di cantiere.

Tale recinzione sarà costituita da montanti metallici disposti ad interasse di ml. 2,00 con rete metallica interposta e rinforzata da controventature, anch'esse in profilati metallici.

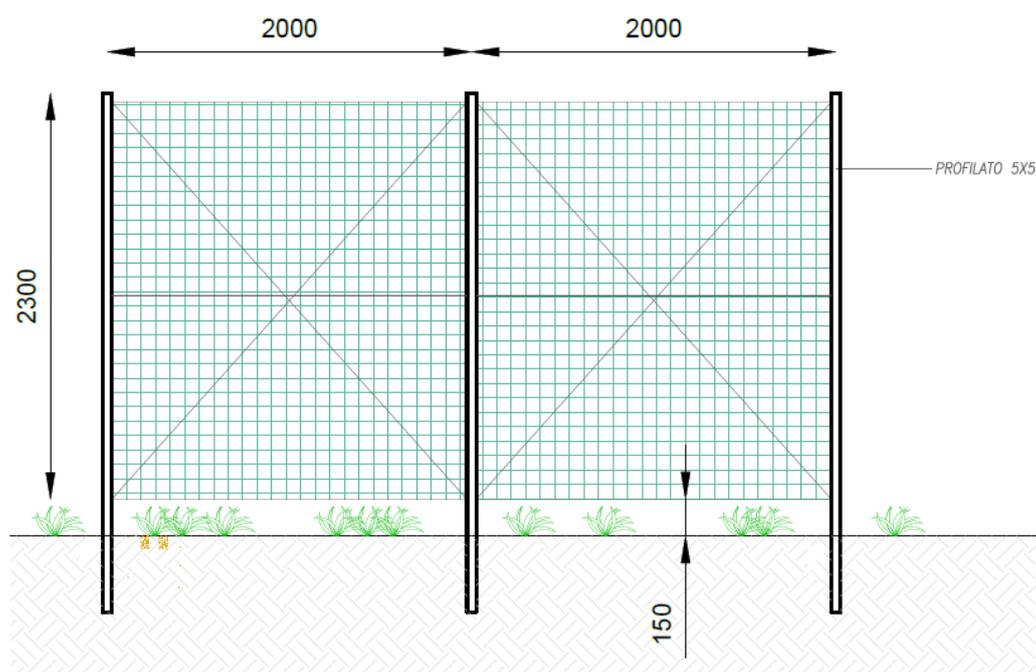
I montanti saranno infissi direttamente nel terreno senza alcuna opera interrata; l'altezza totale della recinzione sarà pari a ml. 2,30 fuori terra.

La recinzione verrà arretrata, nelle zone in cui insistono fasce di rispetto stradale e/o di vincolo, per permettere l'inserimento di essenze floreali e/o alberature di schermatura tali da mitigare gli effetti visivi (potrebbero utilizzarsi anche le essenze già presenti qualora non costituiscono interferenza nella realizzazione delle opere di recinzione). In questo modo si potrà perseguire l'obiettivo di costituire una barriera viva per un miglior inserimento paesaggistico dell'impianto.

Il tipo di recinzione sopra descritto è rappresentato nel particolare seguente:

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>103</b>	<b>148</b>

SCHEMA RECINZIONE



*Particolare opera di recinzione*

Al fine di permettere alla piccola fauna presente nella zona di utilizzare l'area di impianto, sono previsti dei ponti ecologici consistenti nell'innalzamento di cm. 15 dell'intera rete perimetrale dei sottocampi rispetto al piano campagna, come da figura precedente.

#### A.01.H.4 Livellamenti

Sarà necessaria una pulizia propedeutica del terreno dalle graminacee e dalle piante spontanee preesistenti nelle zone d'intervento, nonché da pietrame e altro materiale non afferente all'attività agricola.

Sono necessarie operazioni di livellamento del terreno in determinate zone dell'area per permettere la realizzazione della viabilità interna.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/01/2024	104	148

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

Saranno necessari degli sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa delle cabine di campo, di consegna e delle cabine ad uso tecnico e manutentivo.

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

La posa dei canali 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, già abbastanza pianeggiante. 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.

### **A.01.H.5 Elettrodotti interrati e stradelli nelle zone a tutela condizionata**

Per quanto riguarda i percorsi degli elettrodotti interrati e porzioni di viabilità interne, questi interesseranno zone di tutela condizionata, nel rispetto delle norme relative alle stesse zone e riportate integralmente nell'osservazione in esame; infatti tali norme recitano testualmente "[...] è prescritta la valorizzazione e la conservazione delle recinzioni storiche [...] in ogni caso dovranno essere adeguati o riutilizzati in via prioritaria i tracciati eventualmente già esistenti. In riferimento alla viabilità esistente, qualora non *adeguatamente motivato sono ammessi unicamente interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria. [...] Gli eventuali sistemi di illuminazione pubblica e di trasporto dell'energia elettrica devono essere rispettosi del paesaggio e del territorio, privilegiando in ogni caso soluzioni che prevedano l'interramento dei cavi o delle tubazioni.*"

Inoltre trattandosi di un'opera infrastrutturale completamente interrata, realizzata lungo le viabilità esistente, senza alcuna modifica dello stato dei luoghi, l'intervento non avrà alcun impatto sui beni paesaggistici e sugli ulteriori contesti paesaggistici. In corrispondenza degli elementi idrici verrà utilizzata la tecnologia trivellazione orizzontale controllata (TOC), tecnologia "no-dig" che permette la posa in opera dei cavi in maniera teleguidata, senza eseguire scavi a cielo aperto. L'intervento quindi

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>105</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

non comporta la cementificazione degli alvei e delle sponde e l'eliminazione della vegetazione riparia; opere di rimboschimento con specie esotiche; prelievi di sabbia. Infatti il D.P.R. 13 febbraio 2017, n. 31, rubricato "Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata". Il D.P.R. n. 31/2017, all'art. 2, rubricato "Interventi ed opere non soggetti ad autorizzazione paesaggistica", prevede che "Non sono soggetti ad autorizzazione paesaggistica gli interventi e le opere di cui all'Allegato A nonché quelli di cui all'art. 4" all' allegato A. Il punto A. 15 esenta espressamente, tra l'altro, "... la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi.

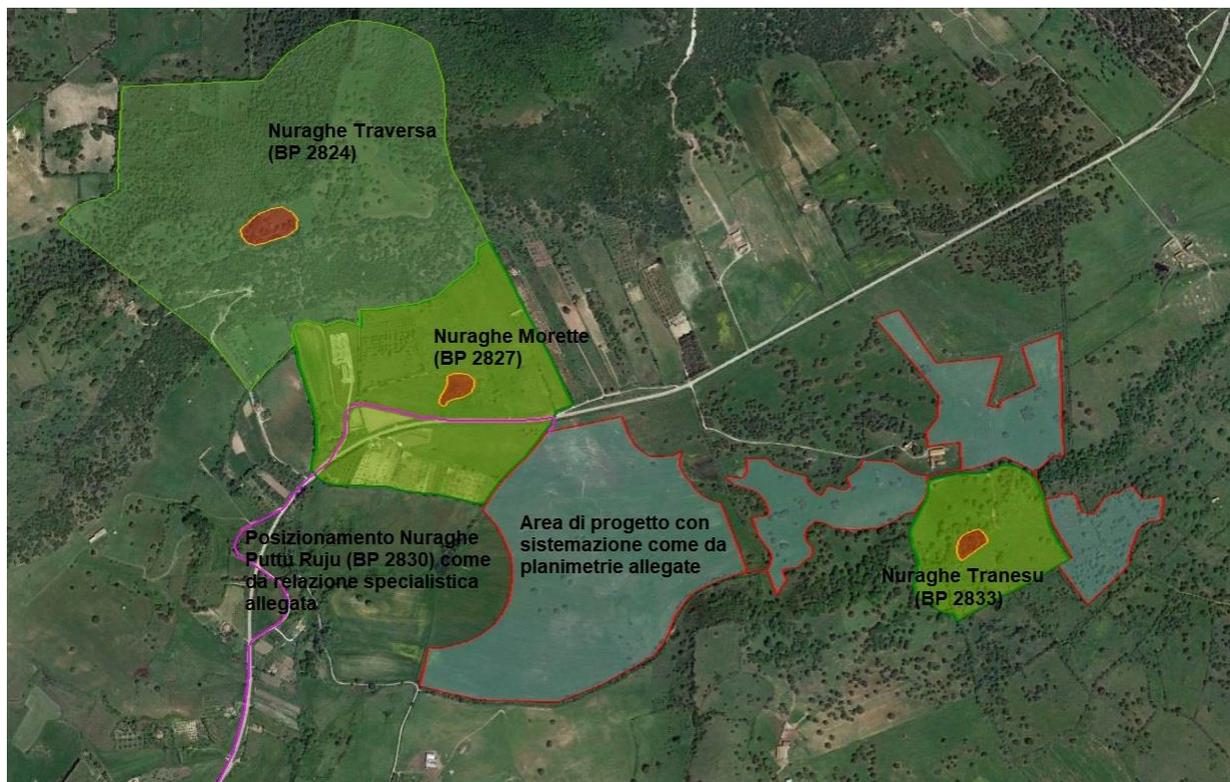
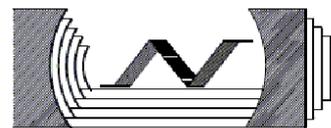
Il progetto proposto prevede la conservazione delle recinzioni storiche e per consentire il passaggio da una zona all'altra saranno utilizzati esclusivamente i tracciati già esistenti, previa sistemazione degli stessi con opere di manutenzione ordinaria e straordinaria necessarie al raggiungimento dei livelli di sicurezza prescritti dalla normativa vigente, soprattutto in fase di cantiere (D.Lgs 81/2008 e ss.mm.ii.), fase, oltretutto, temporanea in quanto limitata solo al periodo di costruzione dell'impianto.

Il passaggio degli elettrodotti che collegheranno le porzioni d'impianto e che interesseranno la zona di tutela condizionata del Nuraghe Tranesu, saranno effettuati esclusivamente in maniera interrata, utilizzando la viabilità esistente e posati durante le fasi di manutenzione di cui sopra.

Gli elettrodotti interrati necessari alla connessione dell'impianto agrivoltaico e che interesseranno le zone di tutela condizionata, saranno posati esclusivamente lungo la viabilità esistente (porzioni di Strada Provinciale 96 e viabilità comunale limitrofa).

Nel seguito si riporta un estratto planimetrico dell'area d'intervento e un estratto dell'area in prossimità del Nuraghe Tranesu dalle quali si evidenzia tutto quanto sopra riportato.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>106</b>	<b>148</b>



*Estratto planimetrico su base ortofoto dal quale si evince il non interessamento dell'area in progetto con le zone di tutela condizionata dei Nuraghe Morette, Traversa e Tranesu*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>107</b>	<b>148</b>



*Estratto planimetrico su base ortofoto della zona di tutela condizionata del Nuraghe Tranesu con evidenziate (tratteggio nero) le viabilità esistenti oggetto di opere di manutenzione ordinaria e straordinaria e oggetto di posa degli elettrodotti interrati*

### A.01.H.6 Trattazione del Nuraghe Puttu Ruju

Discorso diverso riguarda la zona di tutela condizionata del Nuraghe Puttu Ruju – BP 2830, perimetrata dal Comune di Siligo, d’intesa con la Regione Sardegna ed il Ministero della Cultura come da verbale del 14.07.2021, n. prot. 10608. Per quest’ultima perimetrazione, relativa al Nuraghe Puttu Ruju, se ne contesta l’ubicazione dello stesso Nuraghe riportata nel verbale del 14.07.2021, n. prot. 10608 per una serie di motivi riportati in maniera dettagliata nella relazione appositamente predisposta “**Tav\_RE3\_OsservazioniNuraghePuttuRuju**”, alla quale si rimanda.

Infatti basti pensare che **tutta la cartografia ad oggi presente sui siti istituzionali**, riporta l’ubicazione del suddetto Nuraghe Puttu Ruju in altro luogo e perfettamente coerente con la fascia

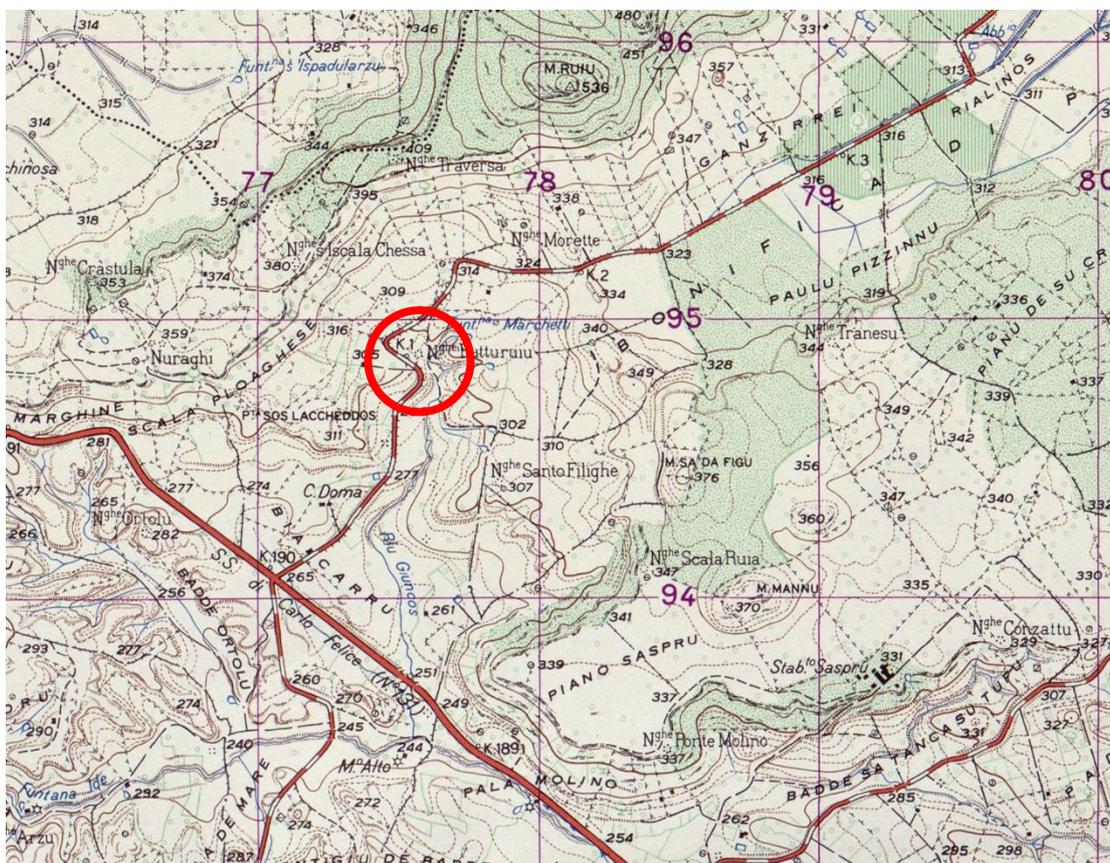
SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>108</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

di rispetto dei 100 ml, il cui rispetto è stato anche sottolineato nel "PARERE DELLA REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA - SERVIZIO PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA E URBANISTICA DELLA DIREZIONE GENERALE DELLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA TERRITORIALE E DELLA VIGILANZA EDILIZIA, CON PROT. N. 15804 DEL 29/03/2023" – paragrafo 1.5, lettera c) – che così ha riportato "[...] **il progetto ha tenuto conto di quanto previsto all'art. 49 delle NTA del PPR, il quale dispone che si applichi una fascia di tutela di larghezza pari a 100 m dalle aree, edifici e manufatti con valenza storico culturale, [...]**".

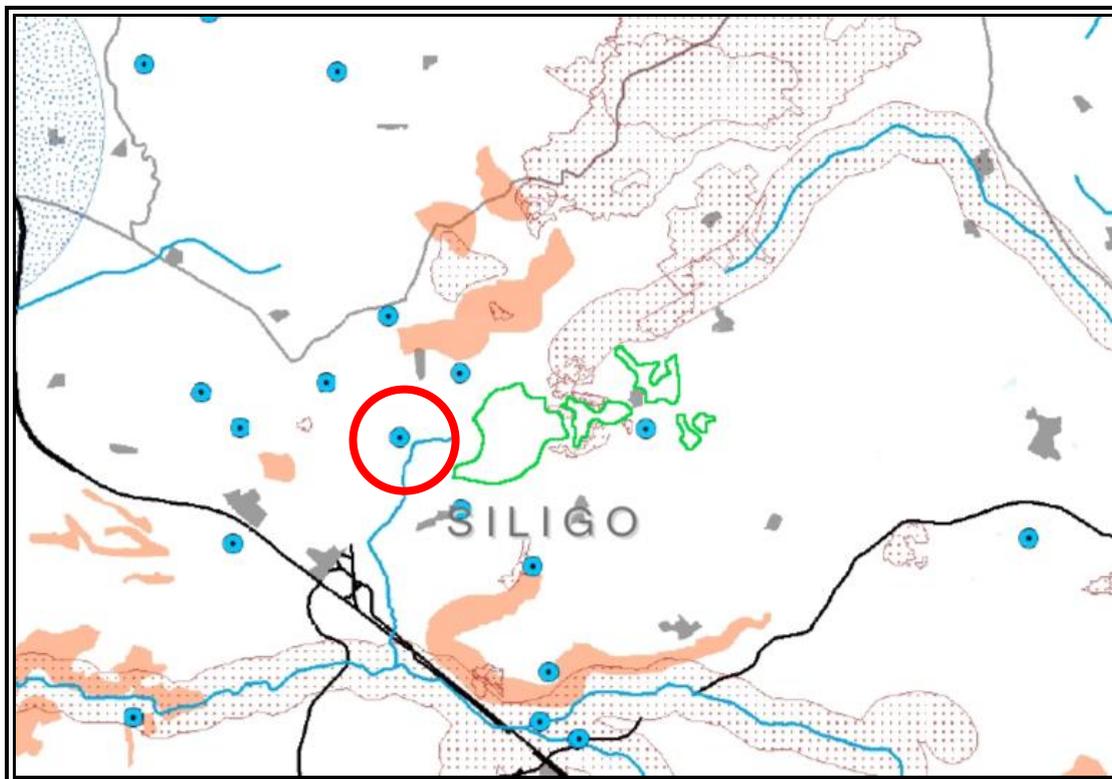
Per coerenza si riportano, nel seguito, alcune immagini significative dell'ubicazione del suddetto "Nuraghe Puttu Ruju" rilevabile dai principali siti istituzionali e anche dalla figura 3-2 presente nel suddetto parere MIC a pag. 32, ripresa dalla Relazione Paesaggistica (si faccia riferimento, comunque, alla relazione specialistica debitamente elaborata per gli approfondimenti del tematismo trattato nel presente paragrafo).

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>109</b>	<b>148</b>



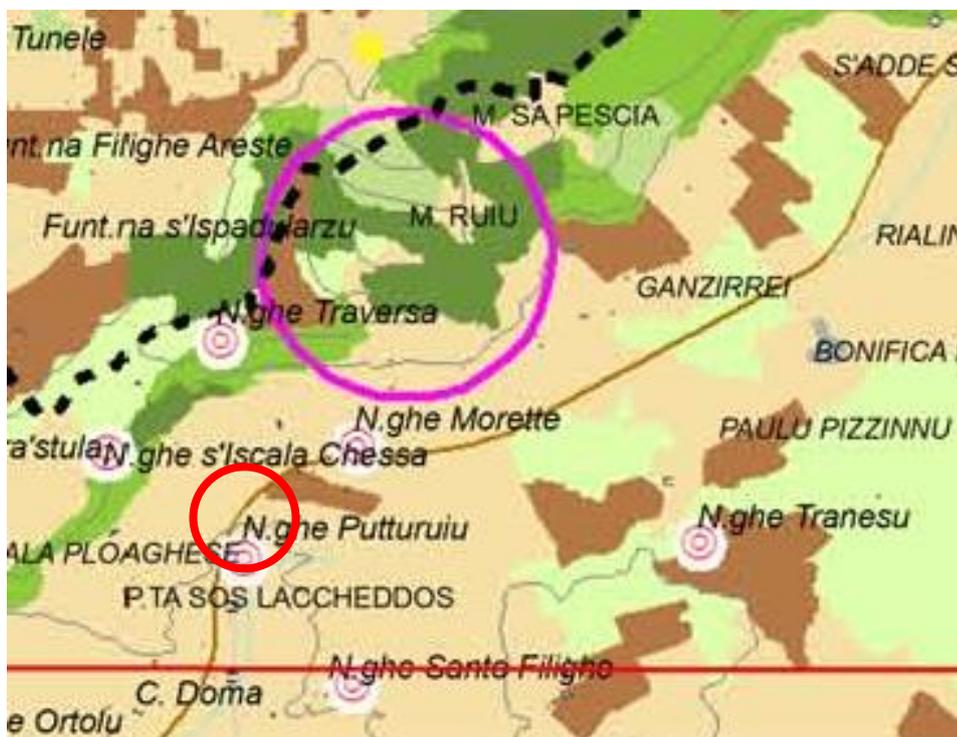
*Cartografia dell'Istituto Geografico Militare (IGM), Carta topografica d'Italia - serie 25V edita per la Sardegna dal 1958 al 1965 – Posizionamento Nuraghe Puttu Ruju in rosso*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>110</b>	<b>148</b>



*Estratto della Carta delle aree non idonee ai sensi della D.G.R 59/90 del 2020 con evidenziata, in verde, l'area d'intervento e il posizionamento Nuraghe Puttu Ruju in rosso*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>111</b>	<b>148</b>



Estratto del Piano Paesaggistico Regionale con il posizionamento Nuraghe Putturuiu in rosso

### A.01.H.7 Muretti a secco presenti

I muri a secco, come bene esplicitato negli elaborati di progetto, non saranno oggetto di alcuna interruzione, visto che la soluzione adottata è stata quella di sovrastare gli stessi senza alcuna modificazione/interruzione dei suddetti muretti a secco; l'altezza delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici è tale da garantire l'intangibilità dei muretti di cui sopra.

Si sottolinea che la scelta di sovrastare i muretti a secco presenti all'interno dell'area d'intervento, **assicura la loro conservazione e, una volta dismesso l'impianto in progetto, si potrà preservare lo status quo ante**, senza alcuna modifica.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/01/2024	112	148

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

### **A.01.H.8 Fascia Parafuoco**

Si è inserita una fascia parafuoco di larghezza pari a ml 10,00, come prescritto, lungo il perimetro dell'area interessata dall'impianto, il tutto come da tavole progettuali.

Tali fasce parafuoco, come definito sul portale della *Regione Sardegna – Sardegna Foreste* – link: <https://www.sardegnaforeste.it/article/infrastrutture>, saranno costituite da *“strisce incolte e pulite della vegetazione ... **Possono essere transitabili, vengono utilizzate come prati pascolati, utili anche per la fauna selvatica** ...”*. Inoltre come definito dall'Allegato 1 della Delib. G.R. n. 17/53 del 04.05.2023, *“saranno prive di qualsiasi materiale secco” ... , ... “libere da qualsiasi materiale infiammabile o combustibile” ... e “nella larghezza delle fasce di protezione possono essere comprese le strade”*.

Per quanto riguarda la presenza di vegetazione lungo tali fasce, queste ultime interessanti piccole porzioni di aree “percorse dal fuoco”, si sottolinea che, al comma 1 dell'art. 10 della Legge 353/2000 sono presenti

*“divieti e prescrizioni derivanti dal verificarsi degli incendi boschivi così censiti, con 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 (15 anni): 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...”. Il progetto in oggetto prevede la realizzazione di un'opera dichiarata di pubblica utilità e la delocalizzazione delle alberature presenti si rende necessaria per la salvaguardia della pubblica incolumità (realizzazione della fascia parafuoco imposta con la prescrizione di cui sopra per evitare il propagarsi di eventuali incendi).*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>113</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

### **A.01.H.9 Movimentazione terra**

Per quanto riguarda tutti gli aspetti relativi alla movimentazione terra per la realizzazione del campo agrivoltaico e dell'elettrodotto interrato di connessione si rimanda alla relazione tecnica specialistica "Tav\_R05\_PianoGestioneTerreRocceScavo".

### **A.01.H.10 Dismissione**

Si prevede una vita utile dell'impianto non inferiore ai 25 anni.

A fine vita dell'impianto è previsto l'intervento sulle opere non più funzionali attraverso uno dei modi seguenti:

- totale o parziale sostituzione dei componenti elettrici principali (moduli, inverter, trasformatori, ecc.), oppure:
- smantellamento integrale del campo e riutilizzo del terreno per altri scopi.

In caso di smantellamento dell'impianto, i materiali tecnologici elettrici ed elettronici verranno smaltiti secondo la direttiva 2012/19/UE - WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) – direttiva RAEE – recepita in Italia con il Dlgs n. 49 del 14.03.2014.

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

1. Sezionamento impianto lato CC e lato CA (Dispositivo di generatore)
2. Scollegamento serie moduli fotovoltaici mediante connettori tipo multicontact
3. Scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.
4. Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno
5. Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno
6. Smontaggio sistema di illuminazione
7. Smontaggio sistema di videosorveglianza
8. Rimozione cavi elettrici e canalette
9. Rimozione pozzetti di ispezione

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>114</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

10. Rimozione parti elettriche dai prefabbricati per alloggiamento apparati di conversione
11. Smontaggio struttura metallica
12. Rimozione del fissaggio al suolo
13. Rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione
14. Rimozione manufatti prefabbricati.

Il prodotto più tecnologicamente sviluppato e maggiormente presente in peso nel campo è il modulo fotovoltaico: è stata istituita, già da parecchio tempo, un'associazione/progetto di produttori di celle e moduli fotovoltaici, chiamata PV-Cycle, in continuo sviluppo e ammodernamento. Fondata nel 2012 come controllata dell'Associazione PV CYCLE – il primo programma mondiale per il riciclo e il ritiro collettivi dei moduli FV – PV CYCLE è oggi attiva in Italia con il suo sistema collettivo **Consorzio PV CYCLE Italia** e la società di gestione dei rifiuti **PV CYCLE Italia Service s.r.l.** che si occupa oltre allo smaltimento dei pannelli fotovoltaici, anche di inverter, batterie, ecc. Allo stato attuale la gestione dei rifiuti FV Professionali è finanziata dai "Produttori" – come definito nell'art. 4, comma 1, lettera g) del D.Lgs. 49/2014 – se il modulo FV da smaltire è classificato come nuovo, ovvero è stato immesso nel mercato dopo l'entrata in vigore della Normativa nazionale RAEE (12 aprile 2014).

Per le ragioni esposte lo smaltimento/riciclaggio dei moduli non rappresenterà un futuro problema. Prodotti quali gli apparati di conversione, il trasformatore BT/MT, 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 l'alluminio e smaltiti i rivestimenti in mescole di gomme e plastiche.

Le opere metalliche quali i pali di sostegno delle strutture verranno recuperate. Le strutture in Al saranno riciclabili al 100%.

I materiali edili (opere di fondazione delle cabine) in calcestruzzo, verranno frantumati e i detriti verranno e riciclati come inerti da ditte specializzate.

Per ulteriori dettagli sul piano di smaltimento dell'impianto si veda il documento allegato "Piano di dimissione e smaltimento".

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>115</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

## **A.01.I RIEPILOGO DEGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO**

### **A.01.I.1 Computo metrico estimativo**

Per ciò che attiene ai dati economici inerenti il costo di realizzazione e futuro smaltimento dell'impianto, si rimanda alla Tavola Computo Metrico Estimativo allegato alla presente.

### **A.01.I.2 Cronoprogramma lavori - Cronoprogramma riportante l'energia prodotta annualmente durante la vita utile dell'impianto**

Per quanto riguarda la tempistica e le fasi per la realizzazione dell'impianto in oggetto, si rimanda all'elaborato progettuale "Cronoprogramma Lavori" in cui sono evidenziate anche le fasi e le tempistiche per la dismissione dello stesso impianto. Per quanto attiene al cronoprogramma riportante l'energia prodotta annualmente dall'impianto agrivoltaico, facendo riferimento ai dati radiometrici della provincia di Sassari e con preciso riferimento al comune di Siligo (SS) – zona oggetto dell'intervento, si è proceduto al calcolo della producibilità dell'impianto in oggetto mediante il software PVSYST, di cui si allega alla presente il report completo.

### **A.01.I.3 Benefici ambientali**

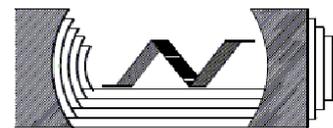
Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica. Prendendo in considerazione che il campo agrivoltaico produce, 55021 MWh/anno, si avrà, nel seguito, una tabella dimostrativa del relativo risparmio di combustibile.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>116</b>	<b>148</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

Risparmio di combustibile

<b>Risparmio di combustibile in</b>	<b>TEP</b>
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate in un anno	10.288,93
TEP risparmiate in 20 anni	213.516,60

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

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

Di seguito una tabella dimostrativa della quantità evitate circa le emissioni in atmosfera.

Emissioni evitate in atmosfera

<b>Emissioni evitate in atmosfera di</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>Polveri</b>
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	5.278.938	4.154,10	4.755,50	155.92
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	105.578.760	83.082,02	95.110	3.118,36

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2013

#### **A.01.I.4 Le ricadute sociali, occupazionali ed economiche a livello locale**

Gli effetti per quanto riguarda l'ambito socio-economico, questi possono considerarsi positivi in considerazione del fatto che saranno valorizzate maestranze e imprese locali per appalti nelle zone interessate dal progetto, tanto nella fase di costruzione quanto nelle operazioni di gestione e manutenzione. Si riporta, in apposita relazione allegata al progetto, l'analisi dettagliata delle suddette ricadute e si riassumono, in questa sede, i punti più importanti.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>117</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

### **Fase di costruzione**

Le lavorazioni che si prevedono per la realizzazione dell'impianto sono le seguenti:

- Rilevazioni topografiche
- Taglio della vegetazione spontanea esistente
- Montaggio di strutture metalliche in acciaio e lega leggera
- Posa in opera di pannelli fotovoltaici
- Realizzazione di cavidotti e pozzetti
- Connessioni elettriche
- Realizzazione di moduli in cls prefabbricato
- Realizzazione di cabine elettriche e del sistema di accumulo
- Realizzazioni di viabilità interna
- Sistemazione delle aree a verde

Pertanto, le professionalità richieste saranno principalmente:

- Operai edili (muratori, carpentieri, addetti a macchine movimento terra)
- Topografi
- Elettricisti generici e specializzati
- Coordinatori
- Progettisti
- Personale di sorveglianza
- Operai agricoli.

### **Fase di esercizio**

Successivamente, durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione dell'impianto, nonché ovviamente per la sorveglianza dello stesso. Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza. Altre figure verranno impiegate occasionalmente, a chiamata, al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>118</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto. La tipologia di figure professionali richieste in questa fase sono, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto (taglio dell'erba, sistemazione delle aree a verde per la mitigazione, ecc.).

### **Fase di dismissione**

Quando l'impianto fotovoltaico giungerà a fine vita, si valuterà la possibilità di effettuare il cosiddetto "repowering". Oggi la maturità tecnologica, il calo dei prezzi dei componenti e l'obsolescenza degli stessi, rendono più che interessante gli interventi di revamping, volti a ripristinare e ad ottimizzare le performance dell'impianto nella sua configurazione originaria (ad esempio tramite la sostituzione di componenti difettosi o l'ottimizzazione della configurazione elettrica) e di repowering, volti ad incrementare la potenza attraverso l'installazione di un vero e proprio "potenziamento".

Prima di procedere a tali attività bisognerà valutare:

- le caratteristiche dei componenti elettrici che ci saranno al momento del repowering;
- la disponibilità dei proprietari dei suoli;
- le modalità e l'iter autorizzativo dell'impianto ripotenziato;
- le problematiche relative alla connessione alla rete (potenza nel punto di connessione);
- la necessità di adeguatezza del trasformatore ai nuovi livelli di potenza.

Se dall'analisi dei punti precedenti si riscontreranno criticità insormontabili per il prosieguo delle attività si procederà alla realizzazione degli interventi di dismissione così come descritti nell'elaborato opportunamente dedicato e allegato alla presente.

Sia nel caso di repowering, sia nel caso di dismissione completa dell'impianto, le professionalità richieste saranno principalmente:

- Operai generici
- Addetti a macchine movimento terra
- Elettricisti generici e specializzati
- Coordinatori
- Progettisti

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>119</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

- Personale di sorveglianza
- Operai agricoli.

## **A.01.L TEMATICA DEL CONSUMO DI SUOLO E COMPATIBILITA' CON LE LINEE GUIDA DEL MITE**

Come definito dal decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 1991 (di seguito anche decreto legislativo n. 199/2021) di recepimento della direttiva RED II, l'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050.

L'obiettivo suddetto è perseguito in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

In tale ambito, risulta di particolare importanza individuare percorsi sostenibili per la realizzazione delle infrastrutture energetiche necessarie, che consentano di coniugare l'esigenza di rispetto dell'ambiente e del territorio con quella di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

Fra i diversi punti da affrontare vi è certamente quello dell'integrazione degli impianti a fonti rinnovabili, in particolare fotovoltaici, realizzati su suolo agricolo.

Una delle soluzioni emergenti è quella di realizzare impianti "agrivoltaici", ovvero impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.

Il settore agricolo da sempre si caratterizza per una forte integrazione con gli altri settori, molto spesso per contrastare il fenomeno di bassi redditi derivanti dall'attività primaria. I dati della RICA (Rete di Informazione Contabile Agricola) permettono di approfondire le

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>120</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

variabili economiche e strutturali delle aziende agricole. Il quadro che emerge dall'analisi dei dati è quanto mai variabile e collegato a diversi fattori:

- gli elementi territoriali;
- la specializzazione produttiva (gli orientamenti tecnico economici - OTE);
- la dimensione strutturale ed economica.

In base alle stime fatte usando la banca dati RICA, i costi di approvvigionamento energetico a carico delle aziende agricole – includendo anche fonti fossili per carburante e combustibile – rappresentano oltre il 20% dei costi variabili, con percentuali più elevate per alcuni settori produttivi, quali ad esempio gli erbivori e i granivori (circa 30%).

Pertanto, gli investimenti da parte delle imprese agricole dedicati alla produzione di energie rinnovabili, se opportunamente dimensionati, si traducono in un abbattimento dei costi operativi in grado di innalzare la redditività agricola e migliorare la competitività. L'autoconsumo dell'energia prodotta tramite l'impianto agrivoltaico si configura pertanto come uno strumento di efficienza aziendale.

Lo stesso PNRR prevede che la misura di investimento dedicata allo sviluppo degli impianti agrivoltaici contribuisca alla sostenibilità non solo ambientale, ma anche economica delle aziende coinvolte.

Ai sensi del regolamento (UE) n. 1307/2013, e in particolare dell'articolo 32 (Attivazione dei diritti all'aiuto), paragrafo 3, riguardante gli ettari ammissibili al sostegno PAC, fermo restando l'utilizzo prevalente per l'attività agricola, è consentito, previa comunicazione preventiva all'organismo pagatore competente, svolgere un'attività non agricola purché quest'ultima rispetti tutte le seguenti condizioni:

- a) non occupi la superficie agricola interferendo con l'ordinaria attività agricola per un periodo superiore a sessantagiorni;

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>121</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

- b) non utilizzi strutture permanenti che interferiscano con lo svolgimento dell'ordinario ciclo colturale;
- c) consenta il mantenimento di buone condizioni agronomiche e ambientali.

Infatti, quando la superficie agricola di un'azienda è utilizzata anche per attività non agricole, essa si considera utilizzata prevalentemente per attività agricole se l'esercizio di tali attività agricole non è seriamente ostacolato dall'intensità, dalla natura, dalla durata e dal calendario delle attività non agricole.

L'installazione di impianti agrivoltaici si pone come possibile soluzione per il rispetto dei requisiti suddetti. D'altronde, ai fini della conservazione della PAC, va considerata l'ipotesi che, da un punto di vista reddituale e in base alle scelte imprenditoriali, l'attività agricola diventi marginale rispetto all'attività economica legata alla produzione di energia fotovoltaica, con quest'ultima che potrebbe rappresentare l'attività economica principale del beneficiario.

Un sistema agrivoltaico è un sistema complesso, essendo allo stesso tempo un sistema energetico ed agronomico. In generale, la prestazione legata al fotovoltaico e quella legata alle attività agricole risultano in opposizione, poiché le soluzioni ottimizzate per la massima captazione solare da parte del fotovoltaico possono generare condizioni meno favorevoli per l'agricoltura e viceversa. Ad esempio, un eccessivo ombreggiamento sulle piante può generare ricadute negative sull'efficienza fotosintetica e, dunque, sulla produzione; o anche le ridotte distanze spaziali tra i moduli e tra i moduli ed il terreno possono interferire con l'impiego di strumenti e mezzi meccanici in genere in uso in agricoltura. Ciò significa che una soluzione che privilegi solo una delle due componenti - fotovoltaico o agricoltura - è passibile di presentare effetti negativi sull'altra.

Il pattern tridimensionale (distribuzione spaziale, densità dei moduli in pianta e altezza minima da terra) di un impianto fotovoltaico a terra corrisponde, in generale, a una progettazione in cui le file dei moduli sono orientate secondo la direzione est-ovest (angolo di azimuth pari a 0°) ed i moduli guardano il sud (nell'emisfero nord), con un angolo di inclinazione al suolo (tilt) pari alla latitudine meno una decina di gradi; le file di moduli sono distanziate in modo da non generare ombreggiamento reciproco se non in un numero limitato di ore e l'altezza minima dei moduli da terra è tale che questi non siano frequentemente ombreggiati da piante che crescono

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>122</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

spontaneamente attorno a loro. Questo pattern - ottimizzato sulla massima prestazione energetica ed economica in termini di produzione elettrica - si modifica nel caso di un impianto agrivoltaico per lasciare spazio alle attività agricole e non ostacolare (o anche favorire) la crescita delle piante

Le nuove linee guida del MITE in materia di impianti agrivoltaici prevedono dei requisiti atti a garantire l'ottimizzazione contemporanea dell'ambito agricolo ed energetico.

- **REQUISITO A:** Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- **REQUISITO C:** L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- **REQUISITO D:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- **REQUISITO E:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Il rispetto dei requisiti A e B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area a destinazione agricola come "agrivoltaico".

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>123</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

La configurazione spaziale del sistema agrivoltaico, e segnatamente l'altezza minima di moduli da terra, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrivoltaico o solo sulla porzione che risulti libera dai moduli fotovoltaici. Nel caso delle colture agricole, l'altezza minima dei moduli da terra condiziona la dimensione delle colture che possono essere impiegate (in termini di altezza), la scelta della tipologia di coltura in funzione del grado di compatibilità con l'ombreggiamento generato dai moduli, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto. Le stesse considerazioni restano valide nel caso di attività zootecniche, considerato che il passaggio degli animali al di sotto dei moduli è condizionato dall'altezza dei moduli da terra (connettività).

In sintesi, l'area destinata a coltura oppure ad attività zootecniche può coincidere con l'intera area del sistema agrivoltaico oppure essere ridotta ad una parte di essa, per effetto delle scelte di configurazione spaziale dell'impianto agrivoltaico.

L'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo.

Considerata l'altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse e l'altezza media dei moduli su strutture mobili, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, vengono fissati i seguenti valori di riferimento:

- 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame);

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>124</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

- 2,1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione).

L'impianto agrivoltaico concepito nel progetto garantisce la continuità dell'attività pastorizia esistente mediante l'installazione di moduli fotovoltaici su strutture mobili ad un'altezza dal suolo superiore a 1.3 m per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica allegata al progetto.

## A.01.M NORMATIVA

Gli impianti fotovoltaici e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

Si applicano inoltre i documenti tecnici emanati dai gestori di rete riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica e le prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVFF.

### Leggi e decreti

#### Normativa generale

**Decreto Legislativo n. 504 del 26-10-1995, aggiornato 1-06-2007:** Testo Unico delle disposizioni legislative concernenti le imposte sulla produzione e sui consumi e relative sanzioni penali e amministrative.

**Decreto Legislativo n. 387 del 29-12-2003:** attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

**Legge n. 239 del 23-08-2004:** riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia.

**Decreto Legislativo n. 192 del 19-08-2005:** attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>125</b>	<b>148</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

**Decreto Legislativo n. 311 del 29-12-2006:** disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

**Decreto Legislativo n. 115 del 30-05-2008:** attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE.

**Decreto Legislativo n. 56 del 29-03-2010:** modifiche e integrazioni al decreto 30 maggio 2008, n. 115.

**Decreto del presidente della repubblica n. 59 del 02-04-2009:** regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.

**Decreto Legislativo n. 26 del 2-02-2007:** attuazione della direttiva 2003/96/CE che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità.

**Decreto Legge n. 73 del 18-06-2007:** testo coordinato del Decreto Legge 18 giugno 2007, n. 73.

**Decreto 2-03-2009:** disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

**Legge n. 99 del 23 luglio 2009:** disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia.

**Legge 13 Agosto 2010, n. 129 (GU n. 192 del 18-8-2010):** Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 8 luglio 2010, n. 105, recante misure urgenti in materia di energia. Proroga di termine per l'esercizio di delega legislativa in materia di riordino del sistema degli incentivi. (Art. 1-septies - Ulteriori disposizioni in materia di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili).

**Decreto legislativo del 3 marzo 2011, n. 28:** Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

**Decreto legge del 22 giugno 2012, n. 83:** misure urgenti per la crescita del Paese.

**Legge 11 agosto 2014, n. 116:** conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea. (GU Serie Generale n.192 del 20-8-2014 - Suppl. Ordinario n. 72).

**Decreto Ministero dello sviluppo economico del 19 maggio 2015 (GU n.121 del 27-5-2015):** approvazione del modello unico per la realizzazione, la connessione e l'esercizio di piccoli impianti fotovoltaici integrati sui tetti degli edifici.

#### Sicurezza

**D.Lgs. 81/2008:** (testo unico della sicurezza): misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e succ. mod. e int.

**DM 37/2008:** sicurezza degli impianti elettrici all'interno degli edifici.

#### Ministero dell'interno

**"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" - DCPREV, prot.5158 - Edizione 2012.**

**"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" - Nota DCPREV, prot.1324 - Edizione 2012.**

**"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" - Chiarimenti alla Nota DCPREV, prot.1324**

**"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione 2012".**

#### Secondo Conto Energia

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/01/2024	126	148

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

**Decreto 19-02-2007:** criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

**Legge n. 244 del 24-12-2007 (Legge finanziaria 2008):** disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato.

**Decreto Attuativo 18-12-2008 - Finanziaria 2008**

**DM 02/03/2009:** disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

#### Terzo Conto Energia

**Decreto 6 agosto 2010:** incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

#### Quarto Conto Energia

**Decreto 5 maggio 2011:** incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici.

#### Quinto Conto Energia

**Decreto 5 luglio 2012:** attuazione dell'art. 25 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, recante incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici.

**Deliberazione 12 luglio 2012 292/2012/R/EFR:** determinazione della data in cui il costo cumulato annuo degli incentivi spettanti agli impianti fotovoltaici ha raggiunto il valore annuale di 6 miliardi di euro e della decorrenza delle modalità di incentivazione disciplinate dal decreto del ministro dello sviluppo economico, di concerto con il ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 5 luglio 2012.

## Norme Tecniche

#### Normativa fotovoltaica

**CEI 82-25:** guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.

**CEI 82-25; V2:** guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.

**CEI EN 60904-1(CEI 82-1):** dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente.

**CEI EN 60904-2 (CEI 82-2):** dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento.

**CEI EN 60904-3 (CEI 82-3):** dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento.

**CEI EN 61215 (CEI 82-8):** moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo.

**CEI EN 61646 (82-12):** moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri - Qualifica del progetto e approvazione di tipo.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>127</b>	<b>148</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

**CEI EN 61724 (CEI 82-15):** rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.

**CEI EN 61730-1 (CEI 82-27):** qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 1: Prescrizioni per la costruzione.

**CEI EN 61730-2 (CEI 82-28):** qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 2: Prescrizioni per le prove.

**CEI EN 62108 (82-30):** moduli e sistemi fotovoltaici a concentrazione (CPV) - Qualifica di progetto e approvazione di tipo.

**CEI EN 62093 (CEI 82-24):** componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali.

**CEI EN 50380 (CEI 82-22):** fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici.

**CEI EN 50521 (CEI 82-31):** connettori per sistemi fotovoltaici - Prescrizioni di sicurezza e prove.

**CEI EN 50524 (CEI 82-34):** fogli informativi e dati di targa dei convertitori fotovoltaici.

**CEI EN 50530 (CEI 82-35):** rendimento globale degli inverter per impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica.

**EN 62446 (CEI 82-38):** grid connected photovoltaic systems - Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection.

**CEI 20-91:** cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e 1 500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.

**UNI 10349:** riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.

**UNI/TR 11328-1:** "Energia solare - Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia - Parte 1: Valutazione dell'energia raggiante ricevuta".

#### Altra Normativa sugli impianti elettrici

**CEI 0-2:** guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici.

**CEI 0-16:** regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

**CEI 0-21:** regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.

**CEI 11-20:** impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.

**CEI EN 50438 (CT 311-1):** prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione.

**CEI 64-8:** impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

**CEI EN 60099-1 (CEI 37-1):** scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata

**CEI EN 60439 (CEI 17-13):** apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).

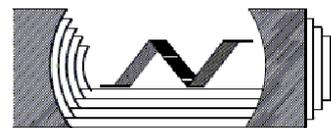
**CEI EN 60445 (CEI 16-2):** principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico.

**CEI EN 60529 (CEI 70-1):** gradi di protezione degli involucri (codice IP).

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/01/2024	128	148



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

**CEI EN 60555-1 (CEI 77-2):** disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni.

**CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31):** compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso  $I_n = 16$  A per fase).

**CEI EN 62053-21 (CEI 13-43):** apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2).

**CEI EN 62053-23 (CEI 13-45):** apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3).

**CEI EN 50470-1 (CEI 13-52):** apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1: Prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - Apparato di misura (indici di classe A, B e C).

**CEI EN 50470-3 (CEI 13-54):** apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 3: Prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C).

**CEI EN 62305 (CEI 81-10):** protezione contro i fulmini.

**CEI 81-3:** valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato.

**CEI 20-19:** cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V.

**CEI 20-20:** cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V.

**CEI 13-4:** sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica.

**CEI UNI EN ISO/IEC 17025:2008:** requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura.

## Delibere AEEGSI

### Connessione

**Delibera ARG/ELT n. 33-08:** condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV.

**Deliberazione 84/2012/R/EEL:** interventi urgenti relativi agli impianti di produzione di energia elettrica, con particolare riferimento alla generazione distribuita, per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale.

### Ritiro dedicato

**Delibera ARG/ELT n. 280-07:** modalità e condizioni tecnico-economiche per il ritiro dell'energia elettrica ai sensi dell'articolo 13, commi 3 e 4, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387-03, e del comma 41 della legge 23 agosto 2004, n. 239-04.

### Servizio di misura

**Delibera ARG/ELT n. 88-07:** disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione.

**TIME (2016-2019) - Allegato B Delibera 654/2015/R/EEL:** testo integrato delle disposizioni per l'erogazione del servizio di misura dell'energia elettrica.

### Tariffe

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/01/2024	129	148

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

**Delibera 111-06:** condizioni per l'erogazione del pubblico servizio di dispacciamento dell'energia elettrica sul territorio nazionale e per l'approvvigionamento delle relative risorse su base di merito economico, ai sensi degli articoli 3 e 5 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79.

TIV - Allegato A - Deliberazione 19 luglio 2012 301/2012/R/EEL (valido dal 01-01-2016)

**TIT (2016-2019) - Allegato A Delibera 654/2015/R/EEL:** testo integrato delle disposizioni per l'erogazione dei servizi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica

**TIC (2016-2019) - Allegato C Delibera 654/2015/R/EEL:** testo integrato delle condizioni economiche per l'erogazione del servizio di connessione

**TIS - Allegato A Deliberazione ARG/ELT 107-09 (valido dal 01-01-2016):** testo integrato delle disposizioni dell'autorità per l'energia elettrica e il gas in ordine alla regolazione delle partite fisiche ed economiche del servizio di dispacciamento (Settlement)

TICA

**Delibera ARG/ELT n. 99-08 TICA:** testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA).

**Deliberazione ARG/ELT 124/10:** Istituzione del sistema di Gestione delle Anagrafiche Uniche Degli Impianti di produzione e delle relative unità (GAUDI) e razionalizzazione dei flussi informativi tra i vari soggetti operanti nel settore della produzione di energia elettrica.

**Deliberazione ARG/ELT n. 181-10:** attuazione del decreto del Ministro dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 6 agosto 2010, ai fini dell'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

TISP

**Delibera ARG/ELT n. 188-05:** definizione del soggetto attuatore e delle modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici, in attuazione dell'articolo 9 del decreto del Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, 28 luglio 2005 con modifiche e integrazioni introdotte con le delibere n. 40/06, n. 260/06, 90/07, ARG/ELT 74/08 e ARG/ELT 1/09.

**TISP - Delibera ARG/ELT n. 74-08:** testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per lo scambio sul posto.

**Delibera ARG/ELT n.1-09:** attuazione dell'articolo 2, comma 153, della legge n. 244/07 e dell'articolo 20 del decreto ministeriale 18 dicembre 2008, in materia di incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili tramite la tariffa fissa onnicomprensiva e di scambio sul posto.

**TISP 2013 Deliberazione n. 570/2012/R/EFR -** Testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per l'erogazione del servizio di scambio sul posto: condizioni per l'anno 2013.

**TISP 2014 - Allegato A alla deliberazione 570/2012/R/EEL:** testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per l'erogazione del servizio di scambio sul posto con integrazioni e modifiche apportate con deliberazioni 578/2013/R/EEL, 614/2013/R/EEL e 612/2014/R/EEL.

**Documento per la consultazione 488/2013/R/EFR:** scambio sul posto: aggiornamento del limite massimo per la restituzione degli oneri generali di sistema nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>130</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

TEP

**Delibera EEN 3/08:** aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in tonnellate equivalenti di petrolio connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica.

TIQE

**Deliberazione - ARG/ELT 198-11:** testo integrato della qualità dei servizi di distribuzione e misura dell'energia elettrica per il periodo di regolazione 2012-2015.

SEU

**Deliberazione 578/2013/R/EEL:** Regolazione dei servizi di connessione, misura, trasmissione, distribuzione, dispacciamento e vendita nel caso di sistemi semplici di produzione e consumo.

**Allegato A alla deliberazione 578/2013/R/EEL:** Versione integrata e modificata dalle deliberazioni 426/2014/R/EEL, 612/2014/R/EEL, 242/2015/R/EEL, 72/2016/R/EEL. Testo integrato dei sistemi semplici di produzione e consumo - TISSPC.

**Deliberazione 609/2014/R/EEL:** prima attuazione delle disposizioni del decreto legge 91/2014, in tema di applicazione dei corrispettivi degli oneri generali di sistema per reti interne e sistemi efficienti di produzione e consumo. (Versione modificata con la deliberazione 25 giugno 2015, 302/2015/R/COM).

**Deliberazione 242/2015/R/EEL:** regole definitive per la qualifica di sistema efficiente di utenza (SEU) o sistema esistente equivalente ai sistemi efficienti di utenza (SESEU): approvazione, riconoscimento dei costi sostenuti dal GSE e modifiche alla deliberazione dell'autorità 578/2013/R/EEL.

Agenzia delle Entrate

**Circolare n. 46/E del 19/07/2007:** articolo 7, comma 2, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 – Disciplina fiscale degli incentivi per gli impianti fotovoltaici.

**Circolare n. 66 del 06/12/2007:** tariffa incentivante art. 7, c. 2, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387. Circolare n. 46/E del 19 luglio 2007 - Precisazione.

**Risoluzione n. 21/E del 28/01/2008:** istanza di Interpello– Aliquota Iva applicabile alle prestazioni di servizio energia - nn. 103) e 122) della Tabella A, Parte terza, d.P.R. 26/10/1972, n. 633 - Alfa S.p.A.

**Risoluzione n. 22/E del 28/01/2008:** istanza di Interpello - Art. 7, comma 2, d. lgs. vo n. 387 del 29 dicembre 2003.

**Risoluzione n. 61/E del 22/02/2008:** trattamento fiscale ai fini dell'imposta sul valore aggiunto e dell'applicazione della ritenuta di acconto della tariffa incentivante per la produzione di energia fotovoltaica di cui all'art. 7, comma 2, del d.lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003.

**Circolare n. 38/E del 11/04/2008:** articolo 1, commi 271-279, della legge 27 dicembre 2006, n. 296 – Credito d'imposta per acquisizioni di beni strumentali nuovi in aree svantaggiate.

**Risoluzione n. 13/E del 20/01/2009:** istanza di interpello – Art. 11 Legge 27 luglio 2000, n. 212 – Gestore dei Servizi Elettrici, SPA –Dpr 26 ottobre 1972, n. 633 e Dpr 22 dicembre 1986, n. 917.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>131</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

**Risoluzione n. 20/E del 27/01/2009:** interpello - Art. 11 Legge 27 luglio 2000, n. 212 - ALFA – art.9 , DM 2 febbraio 2007.

**Circolare del 06/07/2009 n. 32/E:** imprenditori agricoli - produzione e cessione di energia elettrica e calorica da fonti rinnovabili agroforestali e fotovoltaiche nonché di carburanti e di prodotti chimici derivanti prevalentemente da prodotti del fondo: aspetti fiscali. Articolo 1, comma 423, della legge 23 dicembre 2005, n. 266 e successive modificazioni.

**Risoluzione del 25/08/2010 n. 88/E:** interpello - Gestore Servizi Energetici - GSE - articolo 2 della legge 24 dicembre 2007, n. 244.

**Risoluzione del 04/04/2012 n. 32/E:** trattamento fiscale della produzione di energia elettrica da parte dell'ente pubblico mediante impianti fotovoltaici – Scambio sul posto e scambio a distanza.

**Risoluzione del 10/08/2012 n. 84/E :**interpello - Art. 28 del DPR 29 settembre 1973, n.600 (Impianti FTV su Condomini).

**Risoluzione del 06/12/2012:** interpello - Gestore Servizi Energetici - GSE - Fiscalità V Conto Energia.

**Risoluzione del 02/04/2013 n. 22/E:** applicabilità della detrazione fiscale del 36 per cento, prevista dall'art. 16-bis del TUIR, alle spese di acquisto e installazione di un impianto fotovoltaico diretto alla produzione di energia elettrica.

**Circolare del 19/12/2013 n. 36/E:** impianti fotovoltaici – Profili catastali e aspetti fiscali.

**Risoluzione del 15/10/2015 n. 86/E:** tassazione forfettaria del reddito derivante dalla produzione e dalla cessione di energia elettrica da impianti fotovoltaici - Art. 22 del decreto legge n. 66 del 2014.

**Circolare del 01/02/2016 n. 2/E:** unità immobiliari urbane a destinazione speciale e particolare - Nuovi criteri di individuazione dell'oggetto della stima diretta. Nuove metodologie operative in tema di identificazione e caratterizzazione degli immobili nel sistema informativo catastale (procedura Docfa).

### Agenzia del Territorio

**Risoluzione n. 3/2008:** accertamento delle centrali elettriche a pannelli fotovoltaici.

**Nota Prot. n. 31892 -** Accertamento degli immobili ospitanti gli impianti fotovoltaici.

### GSE

#### SSP

**Disposizioni Tecniche di Funzionamento.**

**Regole Tecniche sulla Disciplina dello scambio sul posto.**

#### Ritiro dedicato

**Prezzi medi mensili per fascia oraria e zona di mercato.**

**Prezzi minimi garantiti.**

#### V Conto Energia

**Guida alle applicazioni innovative finalizzate all'integrazione architettonica del fotovoltaico - Agosto 2012**

**Catalogo impianti fotovoltaici integrati con caratteristiche innovative - Agosto 2012**

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>132</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

**Regole applicative per l'iscrizione ai registri e per l'accesso alle tariffe incentivanti** - 7 agosto 2012  
**Bando pubblico per l'iscrizione al Registro degli impianti fotovoltaici**  
**Guida all'utilizzo dell'applicazione web per la richiesta di iscrizione al Registro** - 20 agosto 2012  
**Guida all'utilizzo dell'applicazione web FTV - SR** - 27 agosto 2012  
**Chiarimenti sulla definizione di edificio energeticamente certificabile e sulle Certificazioni/Attestazioni riguardanti i moduli fotovoltaici ed i gruppi di conversione (inverter) necessarie per l'ammissione alle tariffe incentivanti** - 6 settembre 2012

#### SEU

**Regole applicative per la presentazione della richiesta e il conseguimento della qualifica di SEU e SEESEU.**  
**Guida alla qualifica dei sistemi SEU e SEESEU.**

#### TERNA

**Gestione transitoria dei flussi informativi per GAUDÌ.**  
**GAUDÌ - Gestione anagrafica unica degli impianti e delle unità di produzione.**  
**FAQ GAUDÌ**  
**Requisiti minimi per la connessione e l'esercizio in parallelo con la rete AT** (Allegato A.68).  
**Criteri di connessione degli impianti di produzione al sistema di difesa di Terna** (Allegato A.69).  
**Regolazione tecnica dei requisiti di sistema della generazione distribuita** (Allegato A.70).

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

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>133</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

## A.01.N DEFINIZIONI

### Definizioni - Rete Elettrica

#### **Distributore**

Persona fisica o giuridica responsabile dello svolgimento di attività e procedure che determinano il funzionamento e la pianificazione della rete elettrica di distribuzione di cui è proprietaria.

#### **Rete del distributore**

Rete elettrica di distribuzione AT, MT e BT alla quale possono collegarsi gli utenti.

#### **Rete BT del distributore**

Rete a tensione nominale superiore a 50 V fino a 1.000 V compreso in c.a.

#### **Rete MT del distributore**

Rete a tensione nominale superiore a 1.000 V in c.a. fino a 30.000 V compreso.

#### **Utente**

Soggetto che utilizza la rete del distributore per cedere o acquistare energia elettrica.

#### **Gestore di rete**

Il Gestore di rete è la persona fisica o giuridica responsabile, anche non avendone la proprietà, della gestione della rete elettrica con obbligo di connessione di terzi a cui è connesso l'impianto (Deliberazione dell'AEEG n. 28/06).

#### **Gestore Contraente**

Il Gestore Contraente è l'impresa distributrice competente nell'ambito territoriale in cui è ubicato l'impianto fotovoltaico (Deliberazione dell'AEEG n. 28/06).

### Definizioni - Impianto Fotovoltaico

#### **Angolo di inclinazione (o di Tilt)**

Angolo di inclinazione del piano del dispositivo fotovoltaico rispetto al piano orizzontale (da IEC/TS 61836).

#### **Angolo di orientazione (o di azimut)**

L'angolo di orientazione del piano del dispositivo fotovoltaico rispetto al meridiano corrispondente. In pratica, esso misura lo scostamento del piano rispetto all'orientazione verso SUD (per i siti nell'emisfero terrestre settentrionale) o verso NORD (per i siti nell'emisfero meridionale). Valori positivi dell'angolo di azimut indicano un orientamento verso ovest e valori negativi indicano un orientamento verso est (CEI EN 61194).

#### **BOS (Balance Of System o Resto del sistema)**

Insieme di tutti i componenti di un impianto fotovoltaico, esclusi i moduli fotovoltaici.

#### **Generatore o Campo fotovoltaico**

Insieme di tutte le schiere di moduli fotovoltaici in un sistema dato (CEI EN 61277).

#### **Cella fotovoltaica**

Dispositivo fotovoltaico fondamentale che genera elettricità quando viene esposto alla radiazione solare (CEI EN 60904-3). Si tratta sostanzialmente di un diodo con grande superficie di giunzione, che esposto alla radiazione solare si comporta come un generatore di corrente, di valore proporzionale alla radiazione incidente su di esso.

#### **Condizioni di Prova Standard (STC)**

Comprendono le seguenti condizioni di prova normalizzate (CEI EN 60904-3):

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>134</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

– Temperatura di cella: 25 °C ±2 °C.

– Irraggiamento: 1000 W/m<sup>2</sup>, con distribuzione spettrale di riferimento (massa d'aria AM 1,5).

**Condizioni nominali**

Sono le condizioni di prova dei moduli fotovoltaici, piani o a concentrazione solare, nelle quali sono rilevate le prestazioni dei moduli stessi, secondo protocolli definiti dalle pertinenti norme CEI (Comitato elettrotecnico italiano) e indicati nella Guida CEI 82- 25 e successivi aggiornamenti.

**Costo indicativo cumulato annuo degli incentivi o costo indicativo cumulato degli incentivi**

Sommatoria degli incentivi, gravanti sulle tariffe dell'energia elettrica, riconosciuti a tutti gli impianti alimentati da fonte fotovoltaica in attuazione del presente decreto e dei precedenti provvedimenti di incentivazione; ai fini della determinazione del costo generato dai provvedimenti antecedenti al presente decreto, si applicano le modalità previste dal DM 5 maggio 2011; ai fini della determinazione dell'ulteriore costo generato dal presente decreto:

i) viene incluso il costo degli impianti ammessi a registro in posizione utile. A tali impianti, fino all'entrata in esercizio, è attribuito un incentivo pari alla differenza fra la tariffa incentivante spettante alla data di entrata in esercizio dichiarata dal produttore e il prezzo medio zonale nell'anno precedente a quello di richiesta di iscrizione;

ii) l'incentivo attribuibile agli impianti entrati in esercizio che accedono ad incentivi calcolati per differenza rispetto a tariffe incentivanti costanti, ivi inclusi gli impianti che accedono a tariffe fisse onnicomprensive, è calcolato per differenza con il valore del prezzo zonale nell'anno precedente a quello in corso;

iii) la producibilità annua netta incentivabile è convenzionalmente fissata in 1200 kWh/kW per tutti gli impianti.

**Data di entrata in esercizio di un impianto fotovoltaico**

Data in cui si effettua il primo funzionamento dell'impianto in parallelo con il sistema elettrico, comunicata dal gestore di rete e dallo stesso registrata in GAUDÌ.

**Dispositivo del generatore**

Dispositivo installato a valle dei terminali di ciascun generatore dell'impianto di produzione (CEI 11-20).

**Dispositivo di interfaccia**

Dispositivo installato nel punto di collegamento della rete di utente in isola alla restante parte di rete del produttore, sul quale agiscono le protezioni d'interfaccia (CEI 11-20); esso separa l'impianto di produzione dalla rete di utente non in isola e quindi dalla rete del Distributore; esso comprende un organo di interruzione, sul quale agisce la protezione di interfaccia.

**Dispositivo generale**

Dispositivo installato all'origine della rete del produttore e cioè immediatamente a valle del punto di consegna dell'energia elettrica dalla rete pubblica (CEI 11-20).

**Effetto fotovoltaico**

Fenomeno di conversione diretta della radiazione elettromagnetica (generalmente nel campo della luce visibile e, in particolare, della radiazione solare) in energia elettrica mediante formazione di coppie elettrone-lacuna all'interno di semiconduttori, le quali determinano la creazione di una differenza di potenziale e la conseguente circolazione di corrente se collegate ad un circuito esterno.

**Efficienza nominale di un generatore fotovoltaico**

Rapporto fra la potenza nominale del generatore e l'irraggiamento solare incidente sull'area totale dei moduli, in STC; detta efficienza può essere approssimativamente ottenuta mediante rapporto tra la potenza nominale del generatore stesso (espressa in kWp) e la relativa superficie (espressa in m<sup>2</sup>), intesa come somma dell'area dei moduli.

**Efficienza nominale di un modulo fotovoltaico**

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>135</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

Rapporto fra la potenza nominale del modulo fotovoltaico e il prodotto dell'irraggiamento solare standard (1000 W/m<sup>2</sup>) per la superficie complessiva del modulo, inclusa la sua cornice.

**Efficienza operativa media di un generatore fotovoltaico**

Rapporto tra l'energia elettrica prodotta in c.c. dal generatore fotovoltaico e l'energia solare incidente sull'area totale dei moduli, in un determinato intervallo di tempo.

**Efficienza operativa media di un impianto fotovoltaico**

Rapporto tra l'energia elettrica prodotta in c.a. dall'impianto fotovoltaico e l'energia solare incidente sull'area totale dei moduli, in un determinato intervallo di tempo.

**Energia elettrica prodotta da un impianto fotovoltaico**

L'energia elettrica (espressa in kWh) misurata all'uscita dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, resa disponibile alle utenze elettriche e/o immessa nella rete del distributore.

**Gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata (o Inverter)**

Apparecchiatura, tipicamente statica, impiegata per la conversione in corrente alternata della corrente continua prodotta dal generatore fotovoltaico.

**Impianto (o Sistema) fotovoltaico**

Impianto di produzione di energia elettrica, mediante l'effetto fotovoltaico; esso è composto dall'insieme di moduli fotovoltaici (Campo fotovoltaico) e dagli altri componenti (BOS), tali da consentire di produrre energia elettrica e fornirla alle utenze elettriche e/o di immetterla nella rete del distributore.

**Impianto (o Sistema) fotovoltaico collegato alla rete del distributore**

Impianto fotovoltaico in grado di funzionare (ossia di fornire energia elettrica) quando è collegato alla rete del distributore.

**Impianto fotovoltaico a concentrazione**

Un impianto di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare, tramite l'effetto fotovoltaico; esso è composto principalmente da un insieme di moduli in cui la luce solare è concentrata, tramite sistemi ottici, su celle fotovoltaiche, da uno o più gruppi di conversione della corrente continua in corrente alternata e da altri componenti elettrici minori; il «fattore di concentrazione di impianto fotovoltaico a concentrazione» è il valore minimo fra il fattore di concentrazione geometrico e quello energetico, definiti e calcolati sulla base delle procedure indicate nella Guida CEI 82-25.

**Impianto fotovoltaico integrato con caratteristiche innovative**

Impianto fotovoltaico che utilizza moduli non convenzionali e componenti speciali, sviluppati specificatamente per sostituire elementi architettonici, e che risponde ai requisiti costruttivi e alle modalità di installazione indicate.

**Impianto fotovoltaico con innovazione tecnologica**

Impianto fotovoltaico che utilizza moduli e componenti caratterizzati da significative innovazioni tecnologiche.

**Impianto fotovoltaico realizzato su un edificio**

Impianto i cui moduli sono posizionati sugli edifici secondo specifiche modalità individuate.

**Impianti con componenti principali realizzati unicamente all'interno di un Paese che risulti membro dell'UE/SEE**

A prescindere dall'origine delle materie prime impiegate, sono gli impianti fotovoltaici e gli impianti fotovoltaici integrati con caratteristiche innovative che utilizzano moduli fotovoltaici e gruppi di conversione realizzati unicamente all'interno di un Paese che risulti membro dell'Unione Europea o che sia parte dell'Accordo sullo Spazio Economico Europeo - SEE (Islanda, Liechtenstein e Norvegia), nel rispetto dei seguenti requisiti:

1. per i moduli fotovoltaici è stato rilasciato l'attestato di controllo del processo produttivo in fabbrica (Factory Inspection Attestation, come indicata nella Guida CEI 82-25 e successivi aggiornamenti) ai fini

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/01/2024	136	148



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

dell'identificazione dell'origine del prodotto, a dimostrazione che almeno le seguenti lavorazioni sono state eseguite all'interno dei predetti Paesi: a) moduli in silicio cristallino: stringatura celle, assemblaggio/laminazione e test elettrici; b) moduli fotovoltaici in film sottile (thin film): processo di deposizione, assemblaggio/laminazione e test elettrici; c) moduli in film sottile su supporto flessibile: stringatura celle, assemblaggio/laminazione e test elettrici; d) moduli non convenzionali e componenti speciali: oltre alle fasi di lavorazione previste per i punti a), b) e c), a seconda della tipologia di modulo, anche le fasi di processo che determinano la non convenzionalità e/o la specialità; in questo caso, all'interno del Factory Inspection Attestation va resa esplicita anche la tipologia di non convenzionalità e/o la specialità.

2. Per i gruppi di conversione è stato rilasciato, da un ente di certificazione accreditato EN 45011 per le prove su tali componenti, l'attestato di controllo del processo produttivo in fabbrica ai fini dell'identificazione dell'origine del prodotto, a dimostrazione che almeno le seguenti lavorazioni sono state eseguite all'interno dei predetti Paesi: progettazione, assemblaggio, misure/collaudato.

#### **Impianto - Serra fotovoltaica**

Struttura, di altezza minima dal suolo pari a 2 metri, nella quale i moduli fotovoltaici costituiscono gli elementi costruttivi della copertura o delle pareti di un manufatto adibito, per tutta la durata dell'erogazione della tariffa incentivante alle coltivazioni agricole o alla floricoltura. La struttura della serra, in metallo, legno o muratura, deve essere fissa, ancorata al terreno e con chiusure fisse o stagionalmente rimovibili;

#### **Impianto fotovoltaico con moduli collocati a terra**

Impianto per il quale i moduli non sono fisicamente installati su edifici, serre, barriere acustiche o fabbricati rurali, né su pergole, tettoie e pensiline, per le quali si applicano le definizioni di cui all'articolo 20 del DM 6 agosto 2010.

#### **Inseguitore della massima potenza (MPPT)**

Dispositivo di comando dell'inverter tale da far operare il generatore fotovoltaico nel punto di massima potenza. Esso può essere realizzato anche con un convertitore statico separato dall'inverter, specie negli impianti non collegati ad un sistema in c.a.

#### **Energia radiante**

Energia emessa, trasportata o ricevuta in forma di onde elettromagnetiche.

#### **Irradiazione**

Rapporto tra l'energia radiante che incide su una superficie e l'area della medesima superficie.

#### **Irraggiamento solare**

Intensità della radiazione elettromagnetica solare incidente su una superficie di area unitaria. Tale intensità è pari all'integrale della potenza associata a ciascun valore di frequenza dello spettro solare (CEI EN 60904-3).

#### **Modulo fotovoltaico**

Il più piccolo insieme di celle fotovoltaiche interconnesse e protette dall'ambiente circostante (CEI EN 60904-3).

#### **Modulo fotovoltaico in c.a.**

Modulo fotovoltaico con inverter integrato; la sua uscita è solo in corrente alternata: non è possibile l'accesso alla parte in continua (IEC 60364-7-712).

#### **Pannello fotovoltaico**

Gruppo di moduli fissati insieme, preassemblati e cablati, destinati a fungere da unità installabili (CEI EN 61277).

#### **Perdite per mismatch (o per disaccoppiamento)**

Differenza fra la potenza totale dei dispositivi fotovoltaici connessi in serie o in parallelo e la somma delle potenze di ciascun dispositivo, misurate separatamente nelle stesse condizioni. Deriva dalla differenza fra le

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/01/2024	137	148

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

caratteristiche tensione corrente dei singoli dispositivi e viene misurata in W o in percentuale rispetto alla somma delle potenze (da IEC/TS 61836).

**Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un generatore fotovoltaico**

Potenza elettrica (espressa in Wp), determinata dalla somma delle singole potenze nominali (o massime o di picco o di targa) di ciascun modulo costituente il generatore fotovoltaico, misurate in Condizioni di Prova Standard (STC).

**Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un impianto fotovoltaico**

Per prassi consolidata, coincide con la potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) del suo generatore fotovoltaico.

**Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un modulo fotovoltaico**

Potenza elettrica (espressa in Wp) del modulo, misurata in Condizioni di Prova Standard (STC).

**Potenza effettiva di un generatore fotovoltaico**

Potenza di picco del generatore fotovoltaico (espressa in Wp), misurata ai morsetti in corrente continua dello stesso e riportata alle Condizioni di Prova Standard (STC) secondo definite procedure (CEI EN 61829).

**Potenza prodotta da un impianto fotovoltaico**

Potenza di un impianto fotovoltaico (espressa in kW) misurata all'uscita dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, resa disponibile alle utenze elettriche e/o immessa nella rete del distributore.

**Potenziamento**

Intervento tecnologico, realizzato nel rispetto dei requisiti e in conformità alle disposizioni del presente decreto, eseguito su un impianto entrato in esercizio da almeno tre anni, consistente in un incremento della potenza nominale dell'impianto, mediante aggiunta di una o più stringhe di moduli fotovoltaici e dei relativi inverter, la cui potenza nominale complessiva sia non inferiore a 1 kW, in modo da consentire una produzione aggiuntiva dell'impianto medesimo, come definita alla lettera I). L'energia incentivata a seguito di un potenziamento è la produzione aggiuntiva dell'impianto moltiplicata per un coefficiente di gradazione pari a 0,8.

**Produzione netta di un impianto**

Produzione lorda diminuita dell'energia elettrica assorbita dai servizi ausiliari di centrale, delle perdite nei trasformatori principali e delle perdite di linea fino al punto di consegna dell'energia alla rete elettrica.

**Produzione lorda di un impianto**

Per impianti connessi a reti elettriche in media o alta tensione, l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata in bassa tensione, prima che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche del soggetto responsabile e prima che sia effettuata la trasformazione in media o alta tensione per l'immissione nella rete elettrica; per impianti connessi a reti elettriche in bassa tensione, l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, ivi incluso l'eventuale trasformatore di isolamento o adattamento, prima che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche del soggetto responsabile e immessa nella rete elettrica.

**Produzione netta aggiuntiva di un impianto**

Aumento espresso in kWh, ottenuto a seguito di un potenziamento, dell'energia elettrica netta prodotta annualmente e misurata attraverso l'installazione di un gruppo di misura dedicato.

**Punto di connessione**

Punto della rete elettrica, come definito dalla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 99/08 e sue successive modifiche e integrazioni.

**Radiazione solare**

Integrale dell'irraggiamento solare (espresso in kWh/m<sup>2</sup>), su un periodo di tempo specificato (CEI EN 60904-3).

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/01/2024	138	148

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

### Rifacimento totale

Intervento impiantistico-tecnologico eseguito su un impianto entrato in esercizio da almeno venti anni che comporta la sostituzione con componenti nuovi di almeno tutti i moduli e del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata.

### Servizio di scambio sul posto

Servizio di cui all'articolo 6 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e successive modifiche ed integrazioni.

### Sezioni

"...l'impianto fotovoltaico può essere composto anche da sezioni di impianto a condizione che:

- all'impianto corrisponda un solo soggetto responsabile;
- ciascuna sezione dell'impianto sia dotata di autonoma apparecchiatura per la misura dell'energia elettrica prodotta ai sensi delle disposizioni di cui alla deliberazione n. 88/07;
- il soggetto responsabile consenta al soggetto attuatore l'acquisizione per via telematica delle misure rilevate dalle apparecchiature per la misura di cui alla precedente lettera b), qualora necessaria per gli adempimenti di propria competenza. Tale acquisizione può avvenire anche per il tramite dei gestori di rete sulla base delle disposizioni di cui all'articolo 6, comma 6.1, lettera b), della deliberazione n. 88/07;
- a ciascuna sezione corrisponda una sola tipologia di integrazione architettonica di cui all'articolo 2, comma 1, lettere da b1) a b3) del decreto ministeriale 19 febbraio 2007, ovvero corrisponda la tipologia di intervento di cui all'articolo 6, comma 4, lettera c), del medesimo decreto ministeriale;
- la data di entrata in esercizio di ciascuna sezione sia univocamente definibile....." (ARG-elt 161/08).

### Soggetto responsabile

Il soggetto responsabile è la persona fisica o giuridica responsabile della realizzazione e dell'esercizio dell'impianto fotovoltaico.

### Sottosistema fotovoltaico

Parte del sistema o impianto fotovoltaico; esso è costituito da un gruppo di conversione c.c./c.a. e da tutte le stringhe fotovoltaiche che fanno capo ad esso.

### Stringa fotovoltaica

Insieme di moduli fotovoltaici collegati elettricamente in serie per ottenere la tensione d'uscita desiderata.

### Temperatura nominale di lavoro di una cella fotovoltaica (NOCT)

Temperatura media di equilibrio di una cella solare all'interno di un modulo posto in particolari condizioni ambientali (irraggiamento: 800 W/m<sup>2</sup>, temperatura ambiente: 20 °C, velocità del vento: 1 m/s), elettricamente a circuito aperto ed installato su un telaio in modo tale che a mezzogiorno solare i raggi incidano normalmente sulla sua superficie esposta (CEI EN 60904-3).

### Articolo 2, comma 2 (D. Lgs. n° 79 del 16-03-99)

Autoproduttore è la persona fisica o giuridica che produce energia elettrica e la utilizza in misura non inferiore al 70% annuo per uso proprio ovvero per uso delle società controllate, della società controllante e delle società controllate dalla medesima controllante, nonché per uso dei soci delle società cooperative di produzione e distribuzione dell'energia elettrica di cui all'articolo 4, numero 8, della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, degli appartenenti ai consorzi o società consortili costituiti per la produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili e per gli usi di fornitura autorizzati nei siti industriali anteriormente alla data di entrata in vigore del decreto.

### Art. 9, comma 1 (D. Lgs. n°79 del 16-03-99) L'attività di distribuzione

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>139</b>	<b>148</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

Le imprese distributrici hanno l'obbligo di connettere alle proprie reti tutti i soggetti che ne facciano richiesta, senza compromettere la continuità del servizio e purché siano rispettate le regole tecniche nonché le deliberazioni emanate dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas in materia di tariffe, contributi ed oneri. Le imprese distributrici operanti alla data di entrata in vigore del presente decreto, ivi comprese, per la quota diversa dai propri soci, le società cooperative di produzione e distribuzione di cui all'articolo 4, numero 8, della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, continuano a svolgere il servizio di distribuzione sulla base di concessioni rilasciate entro il 31 marzo 2001 dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato e aventi scadenza il 31 dicembre 2030. Con gli stessi provvedimenti sono individuati i responsabili della gestione, della manutenzione e, se necessario, dello sviluppo delle reti di distribuzione e dei relativi dispositivi di interconnessione, che devono mantenere il segreto sulle informazioni commerciali riservate; le concessioni prevedono, tra l'altro, misure di incremento dell'efficienza energetica degli usi finali di energia secondo obiettivi quantitativi determinati con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato di concerto con il Ministro dell'ambiente entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto.

**Definizione di Edificio:** "...un sistema costituito dalle strutture edilizie esterne che delimitano uno spazio di volume definito, dalle strutture interne che ripartiscono detto volume e da tutti gli impianti e dispositivi tecnologici che si trovano stabilmente al suo interno; la superficie esterna che delimita un edificio può confinare con tutti o alcuni di questi elementi: l'ambiente esterno, il terreno, altri edifici; il termine può riferirsi a un intero edificio ovvero a parti di edificio progettate o ristrutturare per essere utilizzate come unità immobiliari a se stanti". (D. Lgs. n. 192 del 19 agosto 2005, articolo 2).

**Definizione di Ente locale:** ai sensi del Testo Unico delle Leggi sull'ordinamento degli Enti Locali, si intendono per enti locali i Comuni, le Province, le Città metropolitane, le Comunità montane, le Comunità isolate e le Unioni di comuni. Le norme sugli Enti Locali si applicano, altresì, salvo diverse disposizioni, ai consorzi cui partecipano Enti Locali, con esclusione di quelli che gestiscono attività aventi rilevanza economica ed imprenditoriale e, ove previsto dallo statuto, dei consorzi per la gestione dei servizi sociali. La legge 99/09 ha esteso anche alle Regioni, a partire dal 15/08/09, tale disposizione.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>140</b>	<b>148</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**

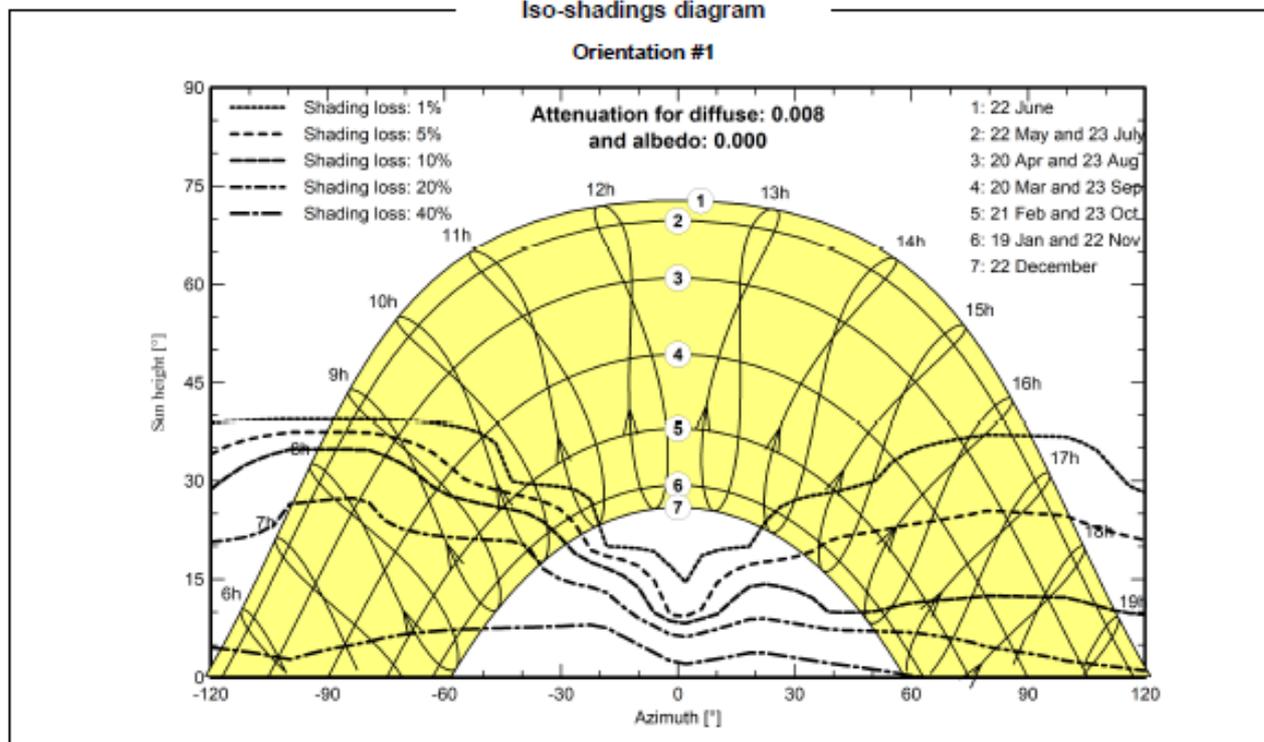
# **ALLEGATO 1 – Dati di irraggiamento solare**

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>141</b>	<b>148</b>



**Iso-shadings diagram**

**Orientation #1**



SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/01/2024	142	148



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Siligo (Provincia di Sassari)**

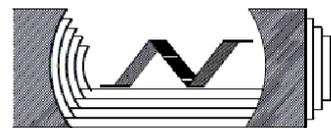
**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 6 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**

# **ALLEGATO 2 – Previsione di produzione energetica annuale**

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/01/2024</b>	<b>143</b>	<b>148</b>

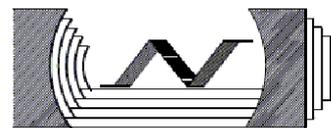


**Parametri principali**

<b>Sistema connesso in rete</b>		<b>Eliostati illimitati</b>			
<b>Orientamento campo FV</b>		<b>Algoritmo dell'inseguimento</b>		<b>Configurazione inseguitori</b>	
<b>Orientamento</b>		Calcolo astronomico		N. di eliostati 100 unità	
Assi inseguimento orizzontali				Eliostati illimitati	
				<b>Dimensioni</b>	
				Distanza eliostati 4.65 m	
				Larghezza collettori 2.38 m	
				Fattore occupazione (GCR) 51.2 %	
				Phi min / max -/+ 60.0 °	
				<b>Angoli limite ombreggiamento</b>	
				Phi limits for BT -/+ 59.0 °	
<b>Modelli utilizzati</b>					
Trasposizione	Perez				
Diffuso	Importato				
Circumsolare	separare				
<b>Orizzonte</b>		<b>Ombre vicine</b>		<b>Bisogni dell'utente</b>	
Orizzonte libero		Senza ombre		Carico illimitato (rete)	
<b>Sistema bifacciale</b>					
Modello	Calcolo 2D				
	eliostati illimitati				
<b>Geometria del modello bifacciale</b>				<b>Definizioni per il modello bifacciale</b>	
Distanza eliostati	4.65 m			Albedo dal suolo 0.30	
ampiezza eliostati	2.38 m			Fattore di Bifaccialità 80 %	
GCR	51.2 %			Ombreg. posteriore 5.0 %	
Altezza dell'asse dal suolo	2.40 m			Perd. Mismatch post. 10.0 %	
				Frazione trasparente della tettoia 0.0 %	

**Caratteristiche campo FV**

<b>Modulo FV</b>		<b>Inverter</b>	
Costruttore	Jinkosolar	Costruttore	SMA
Modello	JKM-625N-66HL4M-BDV	Modello	Sunny Central 2750-EV
	(Definizione customizzata dei parametri)		(PVsyst database originale)
Potenza nom. unit.	625 Wp	Potenza nom. unit.	2750 kWac
Numero di moduli FV	47554 unità	Numero di inverter	10 unità
Nominale (STC)	29.72 MWc	Potenza totale	27500 kWac
Moduli	1829 stringa x 26 In serie	Voltaggio di funzionamento	875-1425 V
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Rapporto Pnom (DC:AC)	1.08
Pmpp	27.33 MWc		
U mpp	973 V		
I mpp	28103 A		
<b>Potenza PV totale</b>		<b>Potenza totale inverter</b>	
Nominale (STC)	29721 kWp	Potenza totale	27500 kWac
Totale	47554 moduli	Numero di inverter	10 unità
Superficie modulo	128452 m²	Rapporto Pnom	1.08



**Perdite campo**

<b>Perdite per sporco campo</b> Fraz. perdite 1.0 %	<b>Fatt. di perdita termica</b> Temperatura modulo secondo irraggiamento Uc (cost) 29.0 W/m²K Uv (vento) 0.0 W/m²K/m/s	<b>Perdite DC nel cablaggio</b> Res. globale campo 0.57 mΩ Fraz. perdite 1.5 % a STC
<b>Perdita diodo di serie</b> Perdita di Tensione 0.7 V Fraz. perdite 0.1 % a STC	<b>LID - Light Induced Degradation</b> Fraz. perdite 1.0 %	<b>Perdita di qualità moduli</b> Fraz. perdite -0.8 %
<b>Perdite per mismatch del modulo</b> Fraz. perdite 1.0 % a MPP	<b>Perdita disadattamento Stringhe</b> Fraz. perdite 0.2 %	<b>Degrado medio dei moduli</b> Anno n° 5 Fattore di perdita annuale 0.25 %/anno <b>Mismatch dovuto a degrado</b> Dispersione Imp RMS 0.25 %/anno Dispersione Vmp RMS 0.25 %/anno

**Fattore di perdita IAM**

Effetto d'incidenza, profilo definito utente (IAM): Fresnel, antiriflesso, nVetro=1.526, n(AR)=1.290

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.999	0.987	0.962	0.892	0.816	0.681	0.440	0.000

**Perdite sistema**

<b>indisponibilità del sistema</b> frazione di tempo 1.0 % 3.7 giorni, 3 periodi	<b>Perdite ausiliarie</b> Ventilatori costanti 20.0 kW 0.0 kW dalla soglia di potenza
---	---

**Perdite cablaggio AC**

<b>Linea uscita inv. sino al trasformatore MT</b>	
Tensione inverter	600 Vac tri
Fraz. perdite	0.01 % a STC
<b>Inverter: Sunny Central 2750-EV</b>	
Sezione cavi (10 Inv.)	Rame 10 x 3 x 2000 mm²
Lunghezza media dei cavi	1 m
<b>Linea MV fino alla iniezione</b>	
Voltaggio MV	36 kV
Conduttori	All 3 x 400 mm²
Lunghezza	10300 m
Fraz. perdite	1.82 % a STC

**Perdite AC nei trasformatori**

<b>Trafo MV</b>	
Media tensione	36 kV
<b>Transformer parameters</b>	
Potenza nominale a STC	29.11 MVA
Iron Loss ( Connessione 24/24)	29.69 kVA
Frazione di perdite a vuoto	0.10 % a STC
Perdite a carico	284.95 kVA
Frazione di perdite a carico	0.98 % a STC
Resistenza equivalente induttori	3 x 0.12 mΩ



**Risultati principali**

**Produzione sistema**

Energia prodotta

55020500 kWh/anno

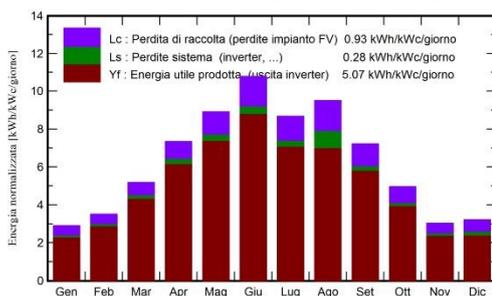
Prod. Specif.

1851 kWh/kWp/anno

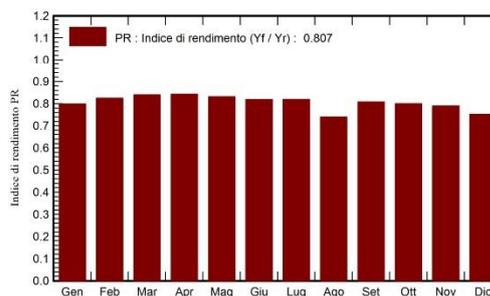
Indice rendimento PR

80.73 %

**Produzione normalizzata (per kWp installato)**



**Indice di rendimento PR**

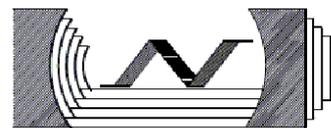


**Bilanci e risultati principali**

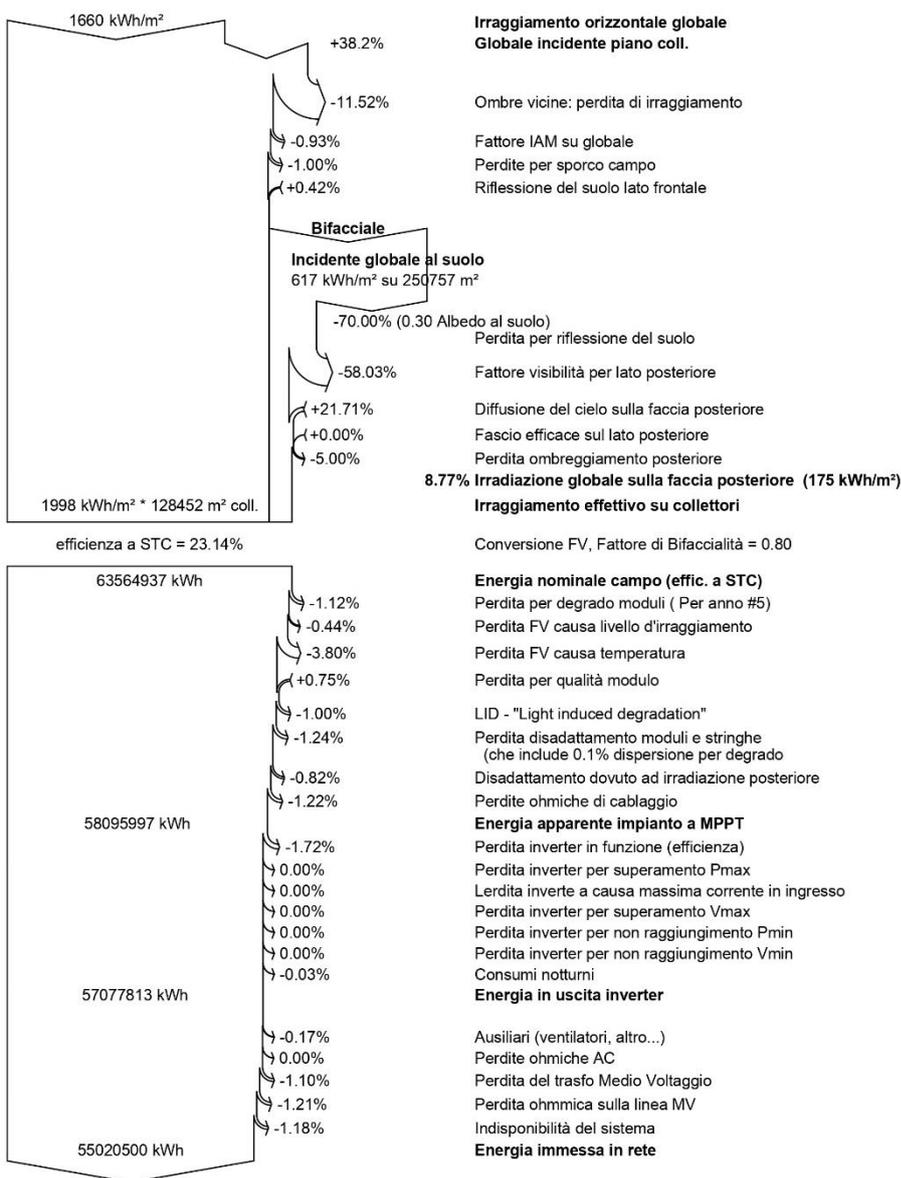
	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	°C	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh	kWh	ratio
<b>Gennaio</b>	61.3	29.60	8.81	90.1	72.4	2230006	2136925	0.798
<b>Febbraio</b>	71.7	37.36	9.59	98.4	82.0	2518439	2413913	0.825
<b>Marzo</b>	119.4	53.87	10.51	160.7	138.9	4188375	4013645	0.840
<b>Aprile</b>	164.2	64.01	13.35	220.2	194.9	5761038	5517670	0.843
<b>Maggio</b>	203.1	70.62	15.33	276.2	245.4	7134067	6828288	0.832
<b>Giugno</b>	238.2	64.13	21.34	323.2	291.9	8222023	7865448	0.819
<b>Luglio</b>	201.5	72.04	22.20	268.7	240.9	6832832	6542493	0.819
<b>Agosto</b>	209.7	60.57	24.00	294.4	261.1	7310380	6479449	0.740
<b>Settembre</b>	154.6	54.63	21.05	216.6	188.7	5419845	5200309	0.808
<b>Ottobre</b>	106.6	45.69	18.09	153.8	129.2	3807119	3658040	0.800
<b>Novembre</b>	64.2	32.82	12.59	91.1	74.0	2257665	2137915	0.789
<b>Dicembre</b>	65.3	25.83	10.17	99.6	79.1	2413578	2226404	0.752
<b>Anno</b>	1659.8	611.17	15.62	2293.1	1998.4	58095366	55020500	0.807

**Legenda**

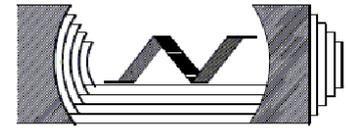
GlobHor	Irraggiamento orizzontale globale	EArray	Energia effettiva in uscita campo
DiffHor	Irraggiamento diffuso orizz.	E_Grid	Energia immessa in rete
T_Amb	Temperatura ambiente	PR	Indice di rendimento
GlobInc	Globale incidente piano coll.		
GlobEff	Globale "effettivo", corr. per IAM e ombre		



**Diagramma perdite**

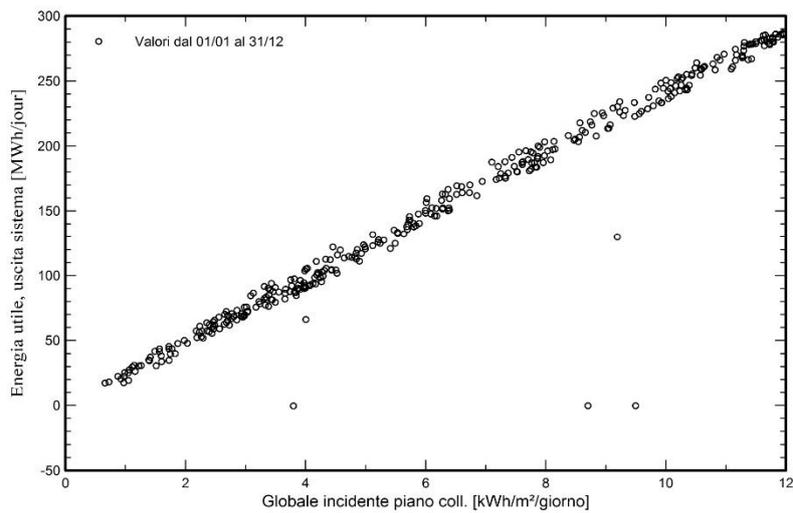


SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/01/2024	147	148

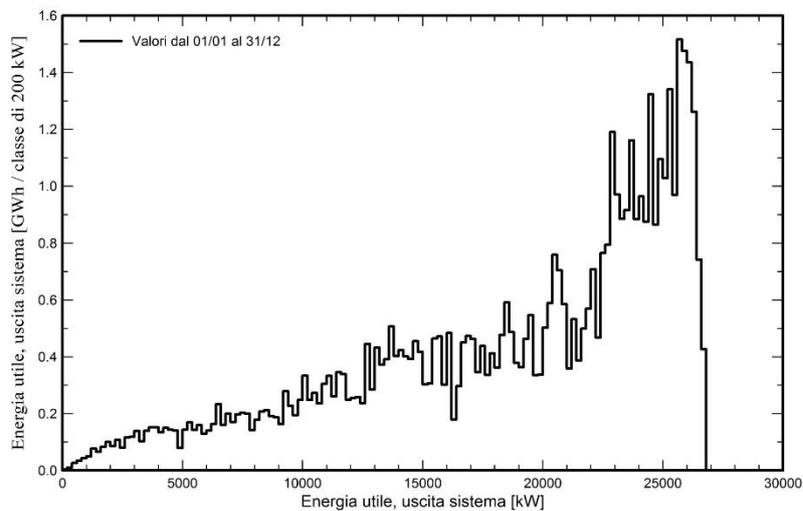


**Grafici predefiniti**

**Diagramma giornaliero entrata/uscita**



**Distribuzione potenza in uscita sistema**



SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	1	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/01/2024	148	148