

REGIONE SARDEGNA

COMUNE DI PLOAGHE (SS)

ATLAS SOLAR 3 s.r.l.

Rovereto (TN)
Piazza Manifattura n.1, CAP 38068
C.F. e P.IVA 03051580300
Pec: atlassolar3@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 E AD UN IMPIANTO DI ACCUMULO INTEGRATO (STORAGE), SITO NEL COMUNE DI PLOAGHE (SS) PER UNA POTENZA NOMINALE IN A.C. DI 51520 KW ALLA TENSIONE RETE DI 36 KV, E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE RICADENTI ANCHE NEL COMUNE DI CODRONGIANOS (SS).

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

ELABORATO

RELAZIONE TECNICA GENERALE

DATA: 30/12/2022

SCALA :

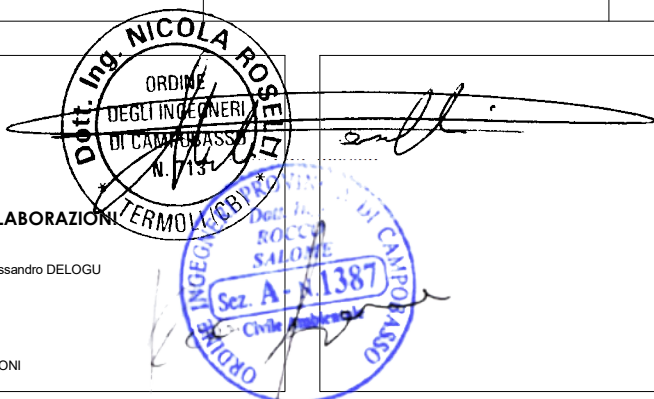
aggiornamento :

PROGETTISTI
Ing. Nicola ROSELLI

Ing. Rocco SALOME

CONSULENZE E COLLABORAZIONI



Arch. Gianluca DI DONATO
Sea Tuscìa s.r.l.- Dott.Agr.Alessandro DELOGU
Ing. Elvio MURETTA
Archeol. Gerardo FRATIANNI
Geol. Vito PLESCIA
Per. Ind. Alessandro CORTI
Prof. Giampaolo PENNACCHIONI



Energy for the Future

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

revisione	descrizione	data	DOC R01
A	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	
B			
C			

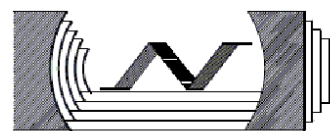
	<p align="center"> Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari) Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l. </p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

A.01.A DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO.....	3
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 agrivoltaico e annesso impianto adibito a pascolo -caratteristiche generali	11
A.01.A.3 Inquadramento normativo, programmatico e autorizzatorio	15
A.01.A.3.1 Principali Norme Nazionali di Riferimento.....	15
• 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;	15
A.01.A.3.2 Normativa Regionale di Riferimento	16
A.01.A.3.4 Matrice sintetica di coerenza tra quadro programmatico e proposta progettuale	22
A.01.B DESCRIZIONE DEL CONTESTO ESISTENTE – STATO DI FATTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	24
A.01.B.1 Descrizione del sito di intervento.....	24
A.01.B.2 Identificazione delle aree di pertinenza dell’impianto	31
A.01.B.3 Documentazione fotografica del sito interessato dall’intervento	32
45	
A.01.B.5 Documentazione fotografica delle zone interessate dal percorso di	49
connessione	49
A.01.C DESCRIZIONE DEL PROGETTO E VISTE D’INSIEME DELL’IMPIANTO....	58
A.01.D MOTIVAZIONI DELLA SCELTA DEL COLLEGAMENTO DELL’IMPIANTO AL PUNTO DI CONSEGNA DELL’ENERGIA PRODOTTA	63
A.01.E DISPONIBILITA’ AREE ED INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE	63
A.01.E.1 Specifiche delle previsioni progettuali di risoluzione delle interferenze	77
A.01.E.2 Studio del possibile fenomeno di abbagliamento	95
A.01.F SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE (GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, IDROLOGICO IDRAULICHE, SISMA, ECC.).....	97
A.01.G PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	98
A.01.H RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE.....	98
A.01.H.1 Materiali.....	99
A.01.H.2 Risorse umane	100
A.01.H.3 Recinzione campo agrivoltaico.....	104
A.01.H.4 Livellamenti	105
A.01.H.5 Scolo delle acque meteoriche.....	106
A.01.H.6 Movimentazione terra.....	106
A.01.H.7 Dismissione	107
A.01.I RIEPILOGO DEGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO	108
A.01.I.1 Computo metrico estimativo.....	108



Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)



Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.



Studio di Ingegneria

A.01.I.2 Cronoprogramma lavori - Cronoprogramma riportante l'energia prodotta annualmente durante la vita utile dell'impianto.....	109
A.01.I.3 Benefici ambientali	109
A.01.I.4 Le ricadute sociali, occupazionali ed economiche a livello locale	110
A.01.L TEMATICA DEL CONSUMO DI SUOLO E COMPATIBILITA' CON LE LINEE GUIDA DEL MITE.....	113
A.01.M NORMATIVA.....	118
Leggi e decreti	118
Norme Tecniche	120
Delibere ARERA.....	121
Agenzia delle Entrate	123
Agenzia del Territorio	124
GSE	125
A.01.N DEFINIZIONI.....	126
Definizioni - Rete Elettrica.....	126
Definizioni - Impianto Fotovoltaico	126
ALLEGATO 1 – Dati di irraggiamento solare	133
ALLEGATO 2 – Previsione di produzione energetica annuale.....	135

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	2	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</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 3 s.r.l.**, cod. fisc. 03051580300, con sede in Piazza 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 di Trasmissione Nazionale (RTN) e dotato di un impianto di accumulo.

L'impianto agrivoltaico di cui la presente sorgerà nella Regione Sardegna, Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari), ubicato geograficamente ad Est del centro abitato del Comune di Ploaghe, ad una quota altimetrica media di circa 400 s.l.m., in località "Ispinele" e "Su Lattarigosu", in prossimità della Masseria Ledda e a sud della Strada Statale 672 "Sassari- Tempio", suddivisa dalla strada comunale "Castru-Alvadu-Muros" e presenta un'estensione complessiva di circa 65 ha di cui circa 48 ha in cui insiste il campo fotovoltaico e la potenza complessiva massima dell'impianto sarà pari a 41,68 MWp con potenza nominale in A.C. di 41,52 MWp; all'impianto agrivoltaico è associato un impianto di accumulo della potenza complessiva di 10,000 MWp, per cui la potenza massima d'immissione alla rete elettrica nazionale potrà raggiungere un valore pari a 51,520 MWp.

Le coordinate geografiche del sito sono: Lat. 40.675053°, Long. 8.781836°.

L'impianto agrivoltaico, mediante un elettrodotto interrato della lunghezza di circa 10 km uscente dalla cabina d'impianto, sarà allacciato, nel comune di Codrongianos (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".

Nello specifico l'Area totale d'intervento (campo agrivoltaico, impianto di accumulo e linea elettrica di connessione alla RTN) riguarderà più territori comunali ed in particolare:

- Campo agrivoltaico – estensione complessiva dell'area circa mq 643.250 – estensione complessiva dell'intervento di circa mq 478.600, ricadente nel Comune di Ploaghe;

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	3	142

- Impianto di accumulo – estensione complessiva dell’area d’intervento di circa 7.000 mq ricadente sempre nel Comune di Ploaghe;
- Linea elettrica interrata di connessione a 36 kV, della lunghezza complessiva di circa 10 km, ricadente nei comuni di Ploaghe (SS) e Codrongianos (SS).

L’intera area ricade in zona agricola “E” – Zona Agro-Pastorale.



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



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

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	4	142



	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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.

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 (co₂) rappresenta il più importante gas serra, in virtù della sua crescente concentrazione atmosferica, assieme al metano (ch₄), agli ossidi di azoto (nox), ai clorofluorocarburi (cfc) e all'ozono troposferico (degli strati bassi dell'atmosfera (o₃)). Qualsiasi processo di combustione, nel quale vengano impiegati combustibili fossili (greggio petrolifero, gas naturale e carbone), produce, inevitabilmente, una certa quantità di co₂, 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 co₂ nell'atmosfera, come ad esempio la deforestazione. Tale pratica, seppur non produca direttamente co₂, contribuisce in maniera rilevante a mantenerne un'elevata

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	5	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

concentrazione nell'atmosfera, riducendo la quantità di tale gas assorbito ed organicato dalla vegetazione forestale.

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 CO2 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 CO2 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	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	6	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

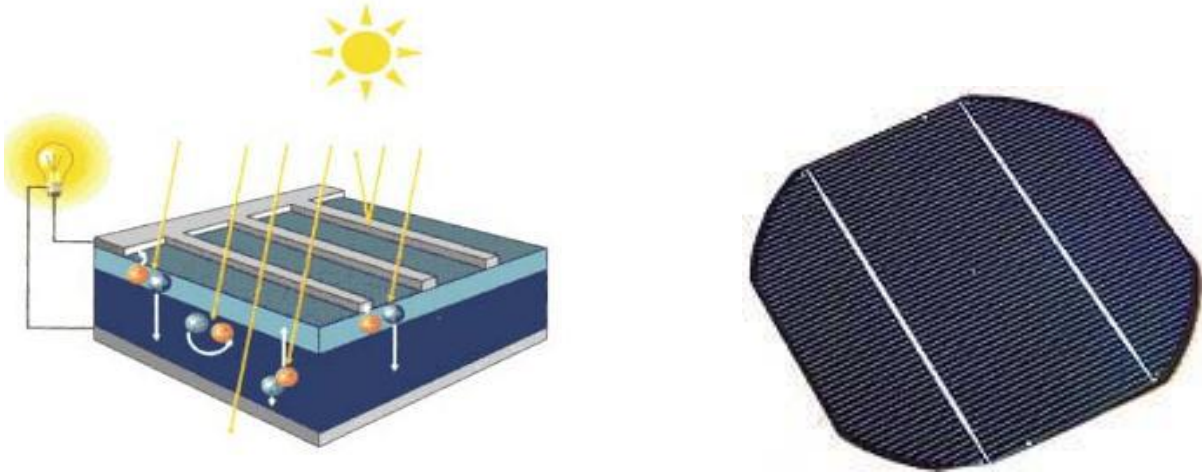


Figura 1 – Schema di funzionamento e foto di una cella fotovoltaica



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 cm² 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.

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.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	7	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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

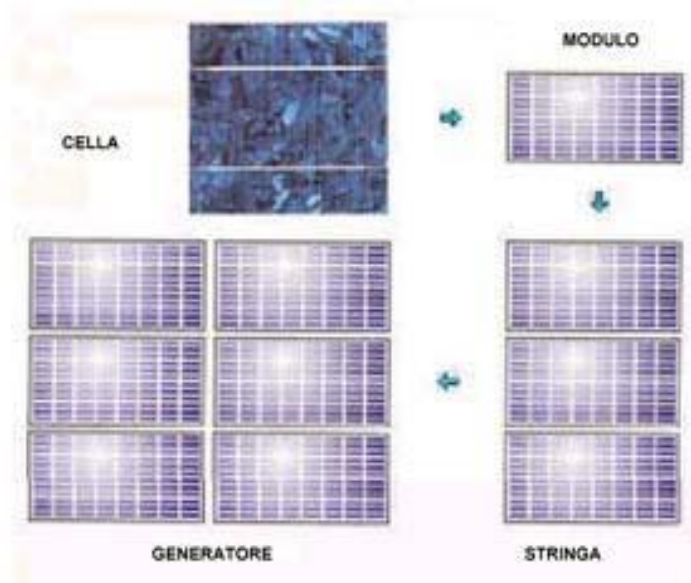




Figura 2 – Struttura impianto fotovoltaico

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.

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

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	8	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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);

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.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	9	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---



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 fisso, non integrato, da connettere alla rete (grid-connected) in modalità trifase a 36 kV.

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

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	10	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

A.0.1.A.2.1. Progetto agrivoltaico e annesso impianto adibito a pascolo - caratteristiche generali

L'agroforestazione (agroforestry) o agroselvicoltura 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 agrivoltaico 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 agrivoltaico 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. 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

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	11	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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 (O₃), monossido di carbonio (CO), biossido d'azoto (NO₂) e anidride solforosa (SO₂). Tale rimozione avviene a livello della superficie fogliare e nei tessuti vegetali ed è specifica per ogni specie vegetale.

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

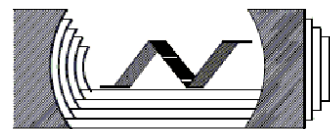
SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	12	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	13	142



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

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	14	142



	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</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	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	15	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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;

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 “Predisposizione 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 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 “;
- Delibera della Giunta Regionale n.3/25 del 23 gennaio 2018 – Allegato A: Linee guida per l’Autorizzazione Unica ai sensi dell’art. 12 del Dlgs.387/03;
- Delibera della Giunta Regionale n. 27/16 del 01/06/2011-Linee guida attuative del decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10.09.2010 “Linee guida per l’autorizzazione

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	16	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, e modifica della Delibera G.R. n. 25/40 del 01.07.2010;

- Delibera Giunta Regionale n. 45/40 DEL 2.8.2016 - Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna 2015-2030 “Verso un’economia condivisa dell’Energia”.
- Legge regionale n. 24 del 20 ottobre 2016 - Norme sulla qualità della regolazione e di semplificazione dei procedimenti amministrativi.
- 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)”.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	17	142





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".

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 92/143/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, Docg, 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

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	18	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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.

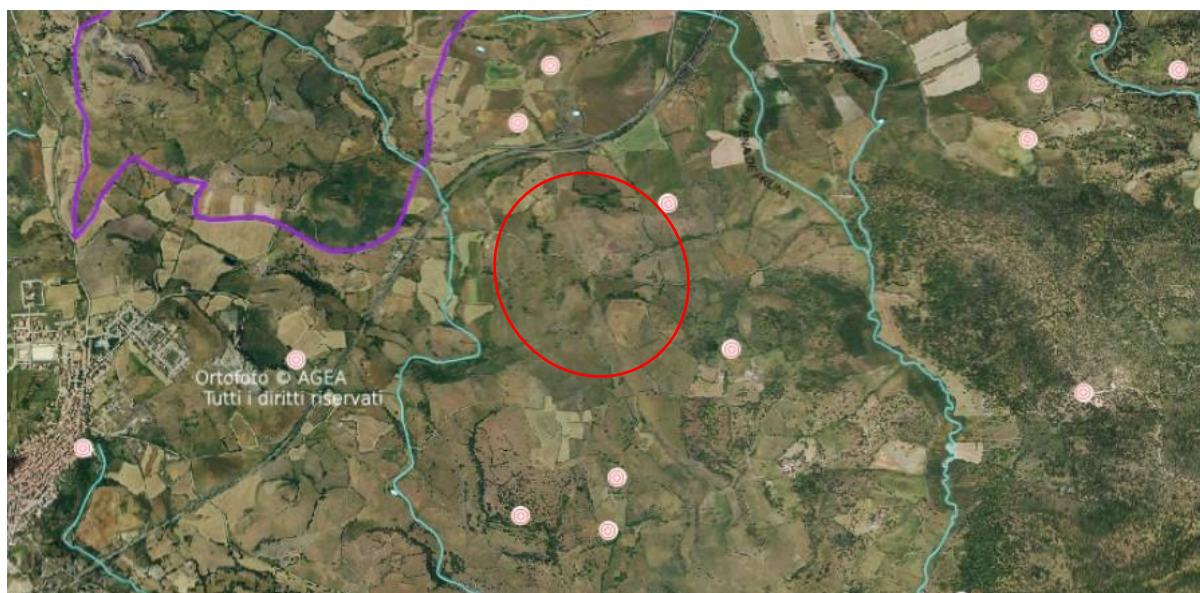
Dall'analisi delle normative regionali e dalla cartografia a disposizione, si evincono i limiti imposti dalla Regione Sardegna sull'idoneità dei siti da utilizzare per lo sviluppo d'impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Si riporta nel seguito una sintesi planimetrica della cartografia a disposizione della zona oggetto d'intervento dalla quale si evince che l'impianto agrivoltaico 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	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	19	142



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

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

L'area di studio ricade, sulla base degli strumenti urbanistici vigenti e adottati, in zone territoriali omogenee E (agricola)- Zona agro-pastorale, di cui si riportano le Norme Tecniche di Attuazione:

"Valgono le norme di cui al Decreto Regionale Assessorato Enti locali, Finanze e Urbanistica n. 2266/U del 20.12.1983.

COMPATIBILITÀ': Funzioni legate ad attrezzature ed impianti connessi al settore agro-pastorale, della pesca, alla valorizzazione dei loro prodotti, agriturismo.



INTERVENTI: Manutenzione ordinaria e straordinaria, ristrutturazione, nuova costruzione, ampliamento, sopraelevazione.

VINCOLI: E' fatto salvo il D.P.R. n. 495/93 e successive modificazioni.

Altezza max: ml. 7,50

Sono da considerarsi vani appoggio le costruzioni aventi superficie massima di sedime pari a

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	20	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

40,00 mq con altezza max. di ml 2,70. E' ammessa, inoltre, l'edificazione di interrati la cui superficie sia contenuta nell'area di sedime, con un incremento massimo del 20% rispetto a quest'ultima con altezza max. di ml. 2,50. Nel caso gli edifici non rispettino le dette condizioni sono da considerarsi comunque in funzione della conduzione del fondo eventualmente svolto d'agricoltore non avente titolo principale, per i quali dovranno essere corrisposti gli oneri di cui alla Tabella "C", gruppo "C" adottati con Delibera del C.C. n°19 del 20-10- 1978.

All'interno della superficie utile si potranno realizzare, nel rispetto delle norme sanitarie vigenti, eventuali servizi igienico - sanitari.



Valgono le norme di cui al Decreto Assessoriale n°70-U del 31-01-1978.

INDICI: Valgono le norme di cui al D.P.R. n. 2266/U del 20.12.1983".

Dall'analisi dei dati a disposizione, si evince che il campo agrivoltaico non interessa 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.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	21	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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

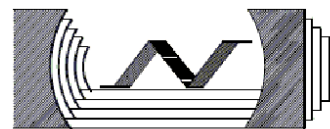
Si riporta, nel seguito, una tabella riepilogativa in cui viene sottolineata la coerenza dell'intervento proposto con il principale quadro programmatico normativo comunitario, nazionale, regionale, provinciale e comunale e con il quadro vincolistico.

Coerenza del progetto rispetto agli obiettivi del QUADRO COMUNITARIO	
	Coerenza
Libro bianco	X
Direttiva 2001/77/CE	X
Direttiva 2003/96/CE X	X
Libro Verde X	X
Piano di Azione	X
Coerenza del progetto rispetto agli obiettivi del QUADRO NAZIONALE	
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
Coerenza del progetto rispetto agli obiettivi del QUADRO REGIONALE, PROVINCIALE E COMUNALI	
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
Coerenza del progetto rispetto al QUADRO VINCOLISTICO	
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	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	22	142



Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)





Ditta Proponente: Atlas Solar 3 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	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	23	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</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 agrivoltaico a terra fisso, presenta un'estensione complessiva di circa 65 ha di cui circa 48 ha saranno utilizzati per la realizzazione dell'impianto: la potenza massima sarà di 41680 kWp, quella nominale in A.C. di 41520 MWp. All'impianto agrivoltaico è associato un impianto di accumulo della potenza complessiva di 10,000 MWp, per cui la potenza massima d'immissione alla rete elettrica nazionale potrà raggiungere un valore pari a 51,520 MWp.

L'Area è ubicata nella Regione Sardegna, nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari) ad una quota altimetrica di circa 400 m s.l.m., con ingresso da strada comunale "Castru-Alvadu-Muros".

L'Area oggetto dell'intervento è ubicata geograficamente ad Est del centro abitato del Comune di Ploaghe.

Le coordinate geografiche del sito sono:

	Geografiche WGS84	
	LAT	LONG
Campo agrivoltaico (baricentro)	40.675053°	8.781836°

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	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	24	142




Individuazione su ortofoto della viabilità

L'ingresso all'area è ubicato su strada comunale "Castru-Alvadu-Muros", collegata direttamente alla SS672- Strada Statale Sassari-Tempio.

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

N.	Comune	Foglio di mappa	Particella	Superficie mq
1	Ploaghe	14	12	AA 65838 AB 7803
2	Ploaghe	14	20	AA 6092 AB 60000
3	Ploaghe	14	21	75370
4	Ploaghe	14	22	66762
5	Ploaghe	14	24	AA 65677 AB 6062
6	Ploaghe	14	25	AA 10000 AB 3443
7	Ploaghe	14	27	16738
8	Ploaghe	23	13	AA 53532 AB 25209

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	25	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

9	Ploaghe	23	65	7684
10	Ploaghe	23	66	AA 9906 AB 146
11	Ploaghe	23	373	AA 52191 AB 72316
12	Ploaghe	23	374	196486
	TOTALE			801255

Estremi catastali delle particelle interessate dal campo agrivoltaico

Tutto ciò attiene all' impianto agrivoltaico.

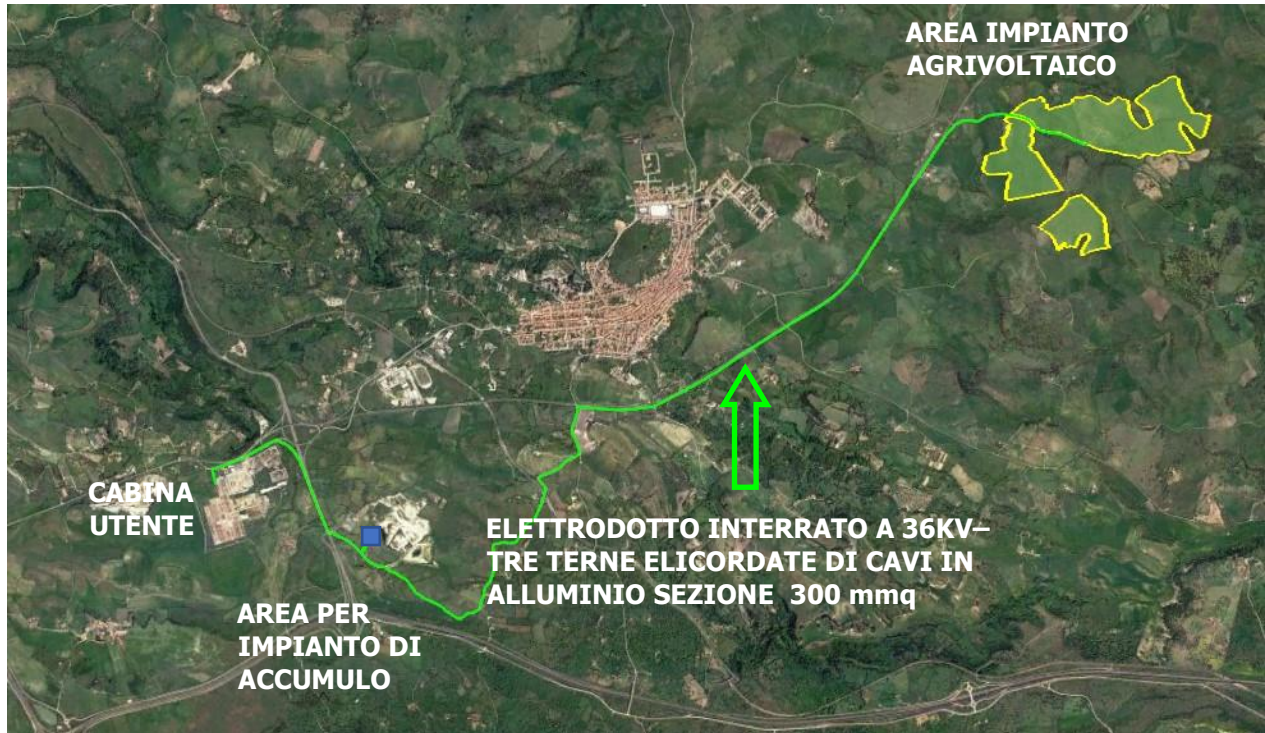
Le opere di connessione, costituite da elettrodotto interrato, ricadono nei comuni di Ploaghe (SS) e Codrongianos (SS).

Per quanto riguarda l'elettrodotto interrato di collegamento del campo agrivoltaico alla cabina utente, questo avrà una lunghezza di circa 10 km e percorrerà la viabilità esistente.

Lungo il percorso di connessione si dovranno attraversare dei canali d'acqua e delle sedi stradale con svincolo, il superamento dei quali sarà possibile applicando la tecnica del "no-dig/TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) -microtunneling" 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.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	26	142

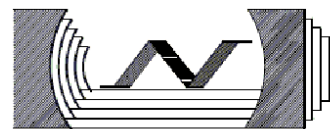


Vista d'insieme dell'impianto e delle opere di connessione su base ortofoto

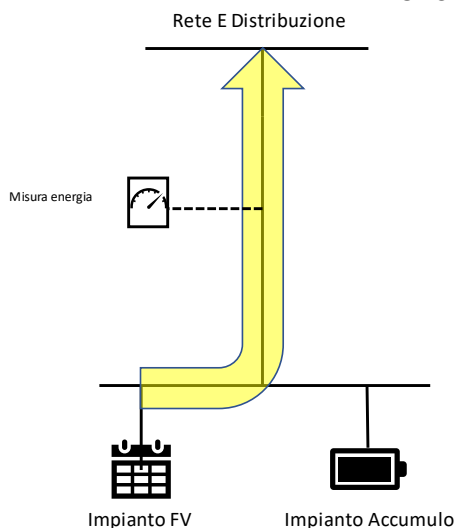
All'impianto è associato un sistema di storage elettrolitico, più comunemente noto come batteria/batterie, che sono in grado di essere asserviti alla fornitura di molteplici applicazioni e servizi di rete.

Di seguito uno schema di funzionamento dell'impianto agrivoltaico completo di storage.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	27	142

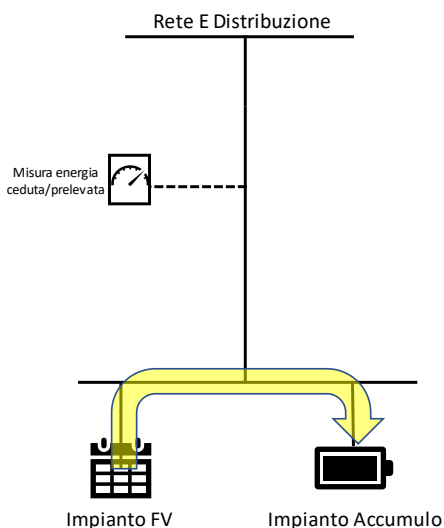


A – PRODUZIONE DA SOLA FONTE SOLARE



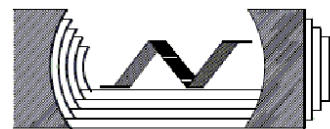
In questa modalità di esercizio, il solo impianto FV produce energia elettrica che viene ceduta alla rete E Distribuzione per essere valorizzata sul mercato libero dell'energia e attraverso accordi con vendita dell'energia con privati (PPA)

B – RICARICA ACCUMULO DA FONTE SOLARE

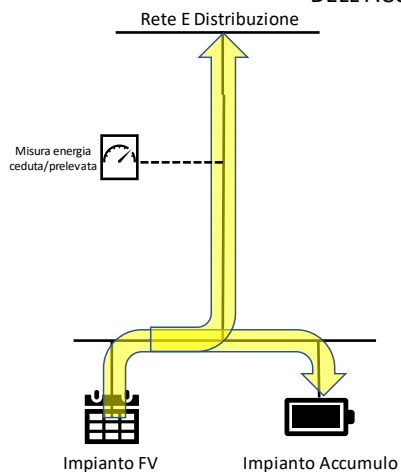


In questa modalità di esercizio, l'impianto fotovoltaico non cede l'energia prodotta da fonte solare direttamente alla rete ma la stessa viene immagazzinata nel sistema di accumulo per essere successivamente rilasciata

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	28	142

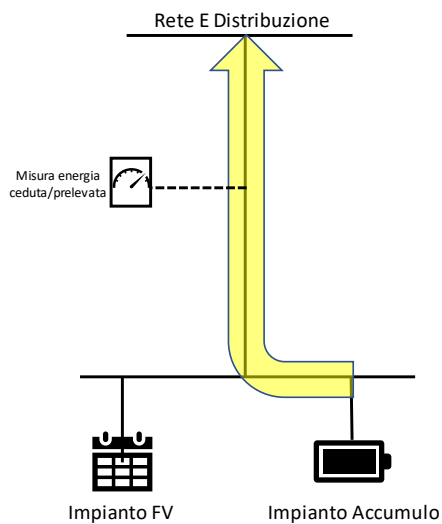


A/B – EROGAZIONE DI ENERGIA SOLARE IN RETE CON CONTEMPORANEA RICARICA DELL'ACCUMULO DA FONTE SOLARE



In questa modalità di esercizio, l'impianto fotovoltaico cede parte dell'energia prodotta da fonte solare direttamente alla rete e parte viene destinata alla ricarica del sistema di accumulo, per essere successivamente rilasciata

C – RILASCIO ENERGIA DA FONTE SOLARE ACCUMULATA



In questa modalità di esercizio, la batteria rilascia anche in orari differenti da quelli diurni, l'energia precedentemente immagazzinata dall'impianto fotovoltaico

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	29	142



Spaccato tipo container storage

Nei paragrafi/tavole successive saranno descritte dettagliatamente le caratteristiche sia dell’impianto agrivoltaico e sia dello storage.

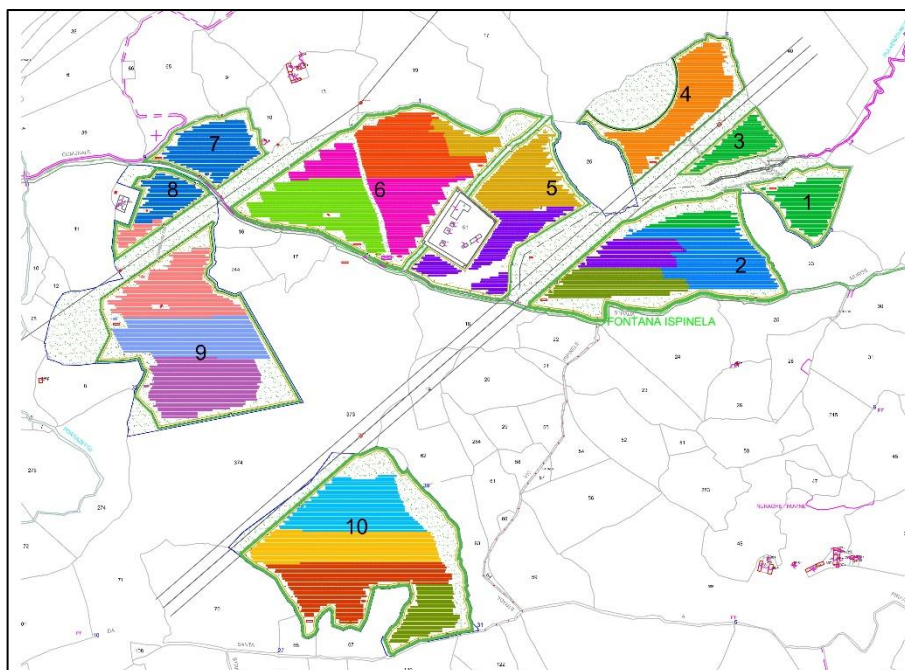
SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	30	142

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

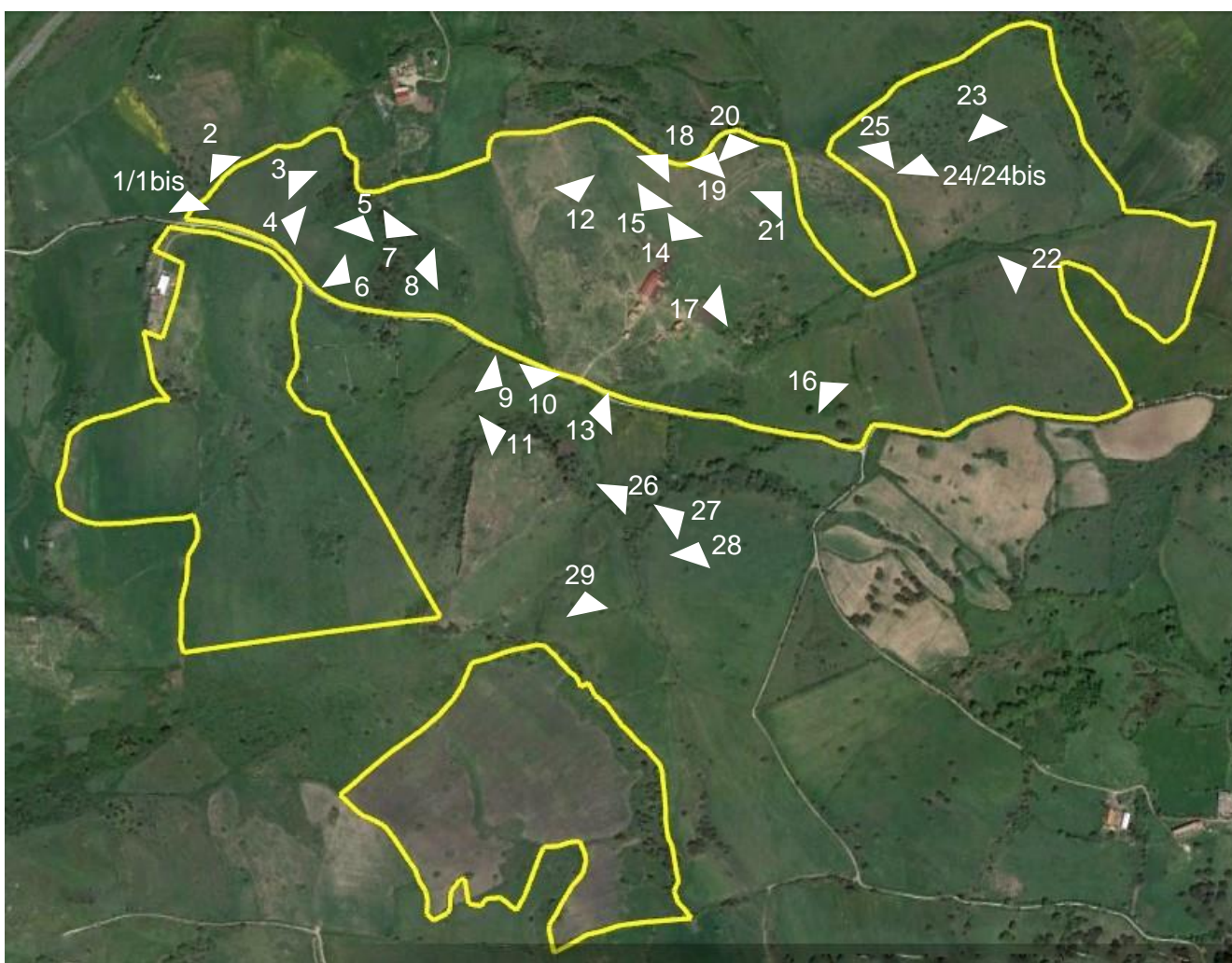


Rappresentazione grafica su base catastale dell'impianto agrivoltaico

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	31	142

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 in prossimità dell'area.



Vista d'insieme con punti di scatto

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	32	142

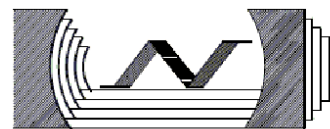


Foto 1



Foto 1 bis

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	33	142



Foto 2



Foto 3

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	34	142



Foto 4



Foto 5

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	35	142



Foto 6



Foto 7

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	36	142

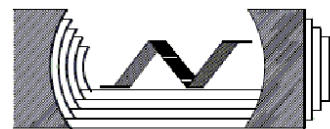


Foto 8



Foto 9

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	37	142

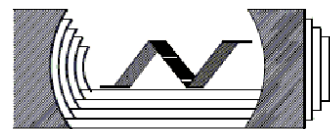


Foto 10



Foto 11

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	38	142

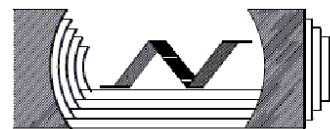


Foto 12



Foto 13

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	39	142

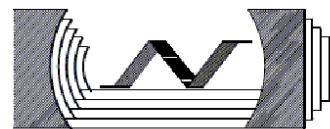


Foto 14



Foto 15

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	40	142

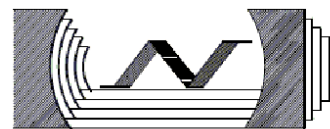


Foto 16



Foto 17

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	41	142



Foto 18



Foto 19

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	42	142

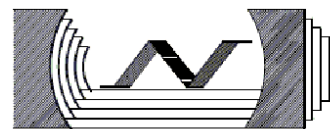


Foto 20



Foto 21

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	43	142

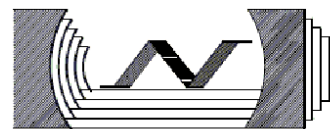


Foto 22



Foto 23

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	44	142

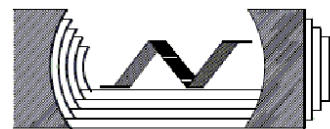


Foto 23 bis



Foto 24

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	45	142

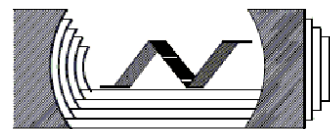


Foto 25



Foto 26

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	46	142



Foto 27



Foto 28

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	47	142



Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)

Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.



Studio di Ingegneria

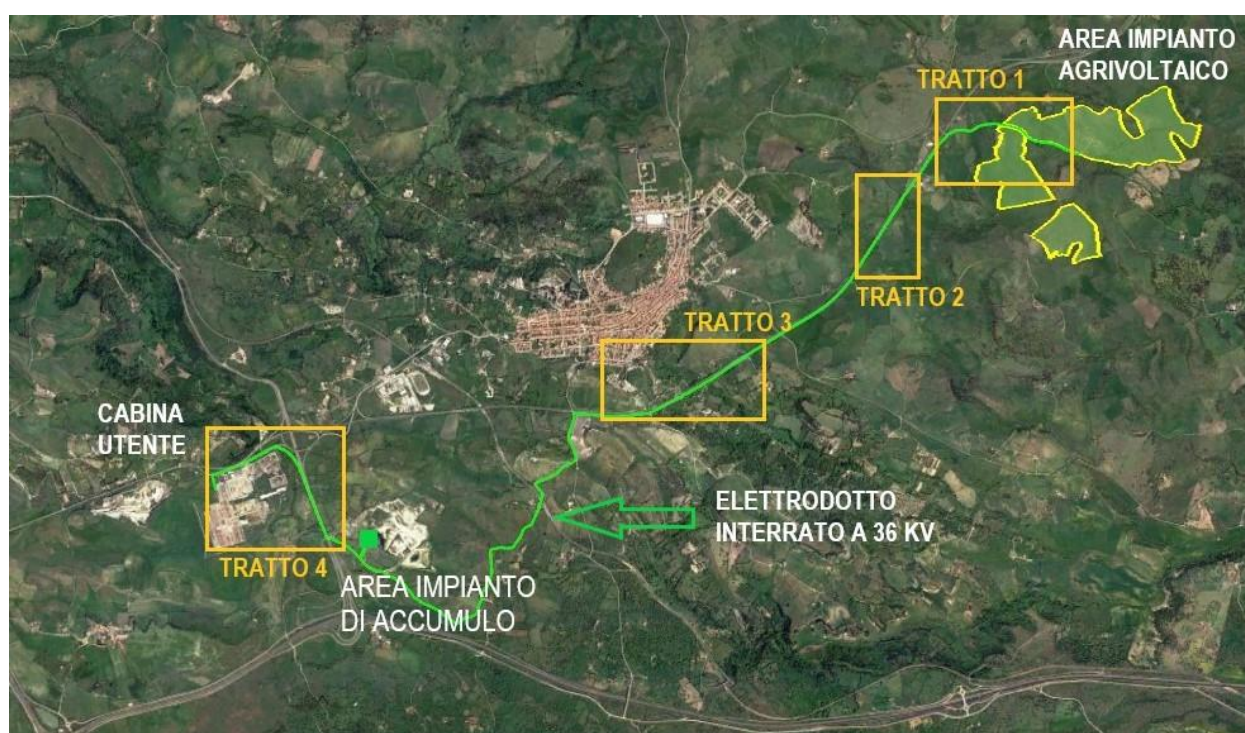


Foto 29

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	48	142

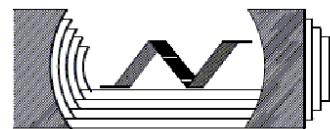
A.01.B.5 Documentazione fotografica delle zone interessate dal percorso di connessione

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), del sistema di accumulo e del percorso dell'elettrodotto interrato

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	49	142



Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 1

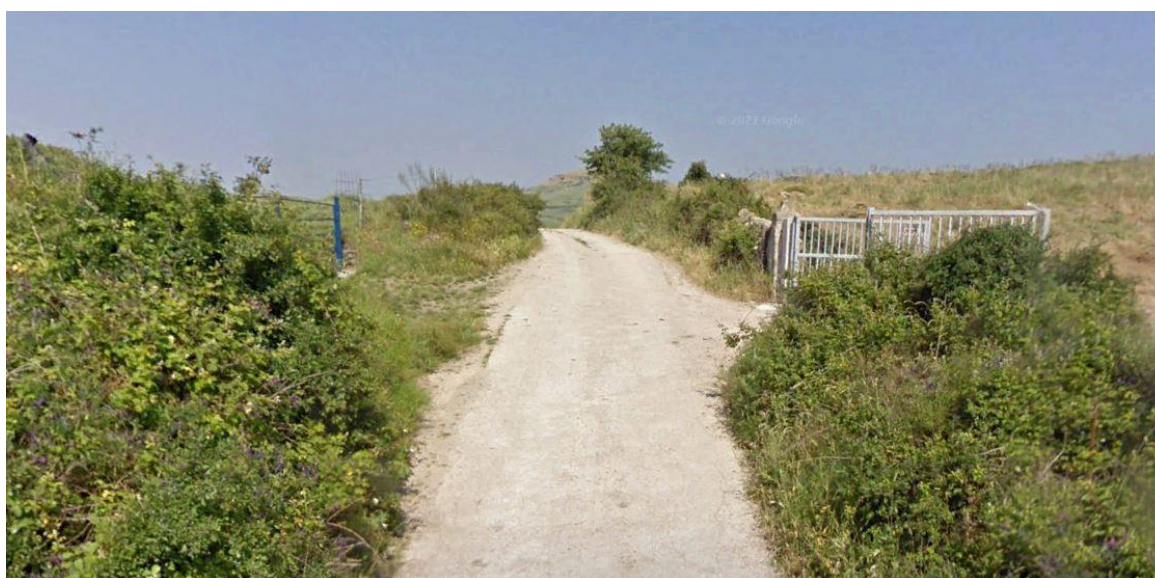


Foto 1

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	50	142

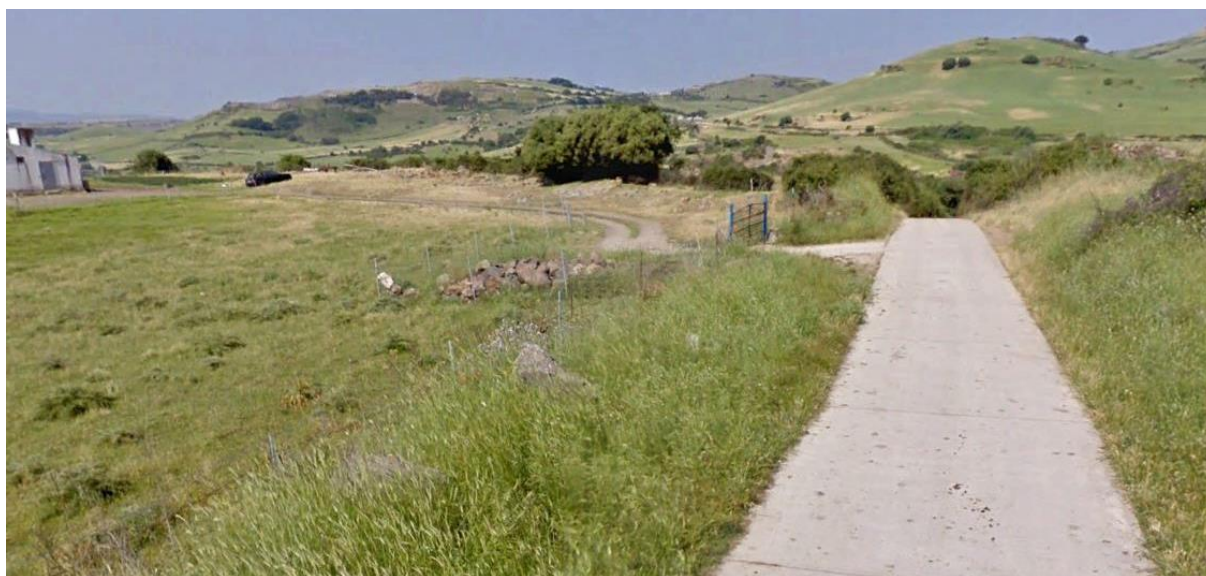
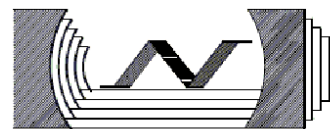


Foto 2

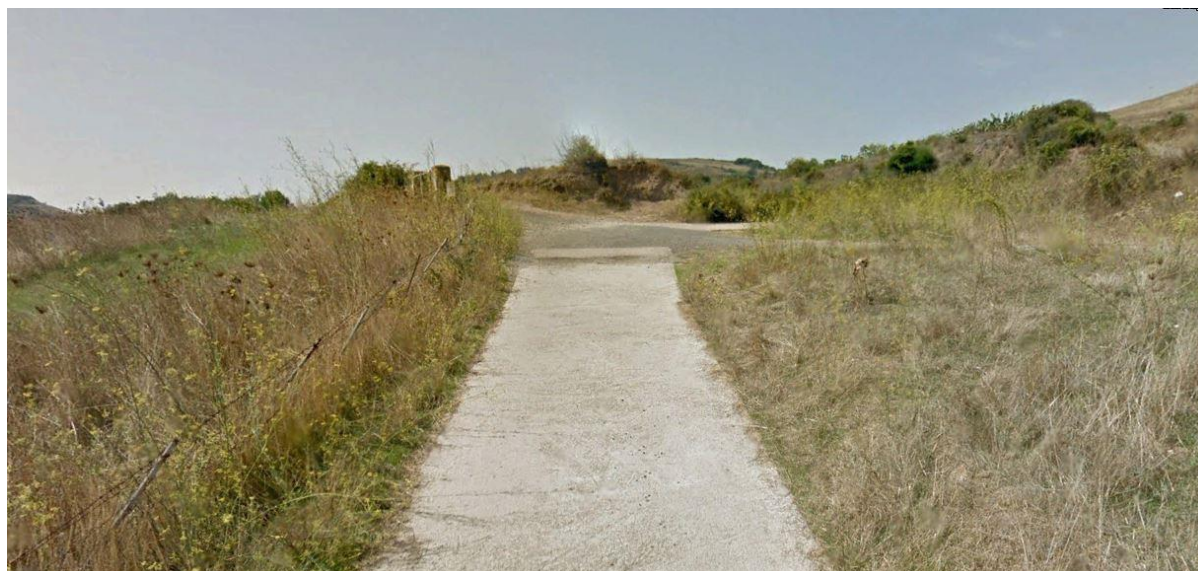


Foto 3

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	51	142

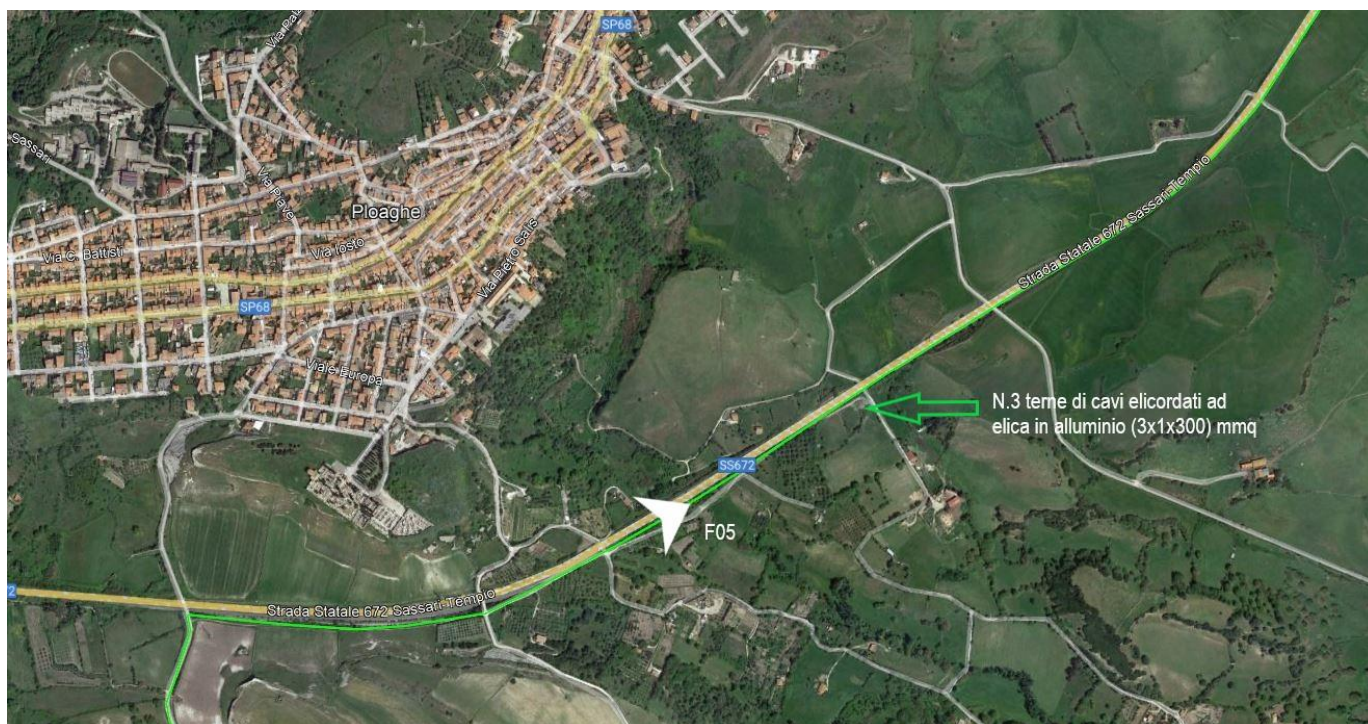
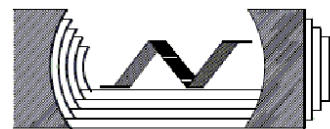


Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 2



Foto 4

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	52	142

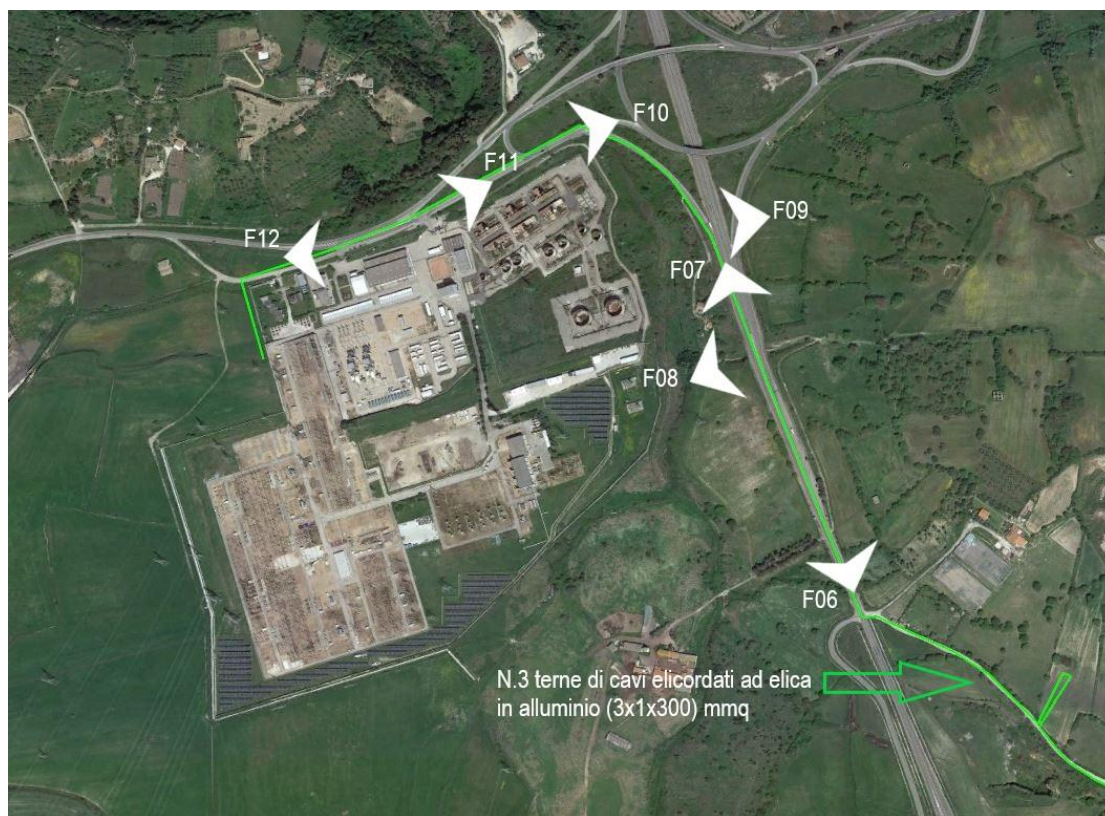
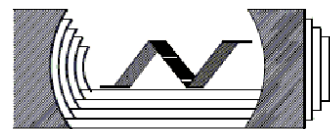


Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 3



Foto 5

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	53	142



Punti di ripresa fotografica percorso di connessione – Tratto 4

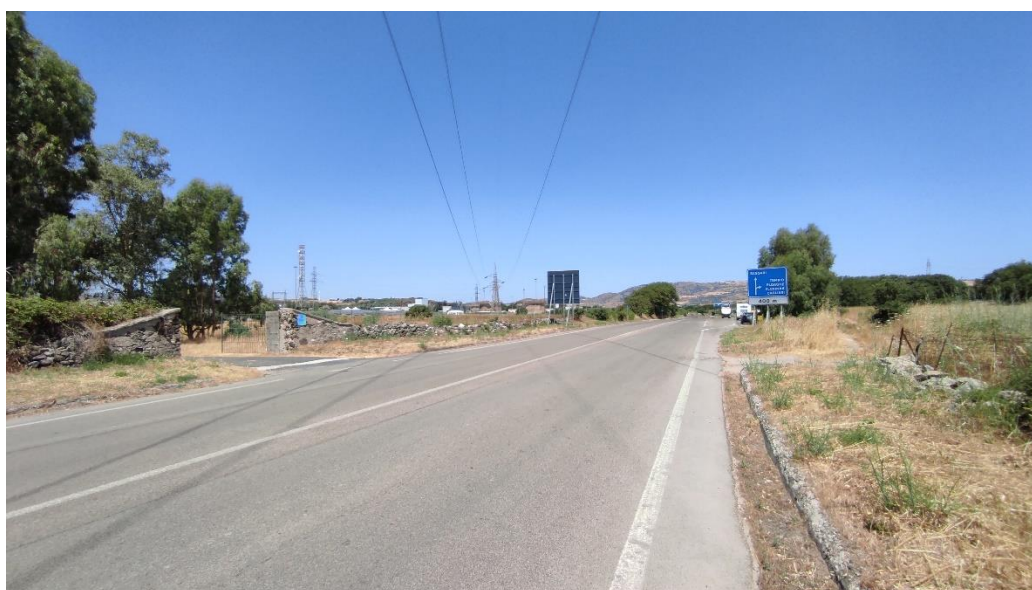


Foto 6

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	54	142

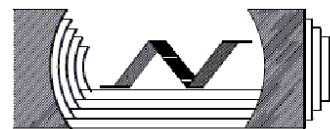


Foto 7



Foto 8

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	55	142

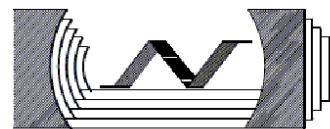


Foto 9



Foto 10

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	56	142

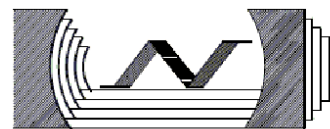




Foto 11



Foto 12

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	57	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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

L'Area è ubicata nella Regione Sardegna, nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari) ad una quota altimetrica di circa 400 m s.l.m., con ingresso da Strada Comunale "Castru-Alvadu-Muros".

L' Area oggetto dell'intervento è ubicata ad est del centro abitato del comune di Ploaghe.

L'Area ricade in zona omogenea E con destinazione d'uso agricola – zona agro pastorale.

Per quanto riguarda le opere di connessione del campo agrivoltaico alla rete nazionale, queste sono state elencate da Terna nel "preventivo di connessione" e riguarda la costruzione di una linea elettriche a 36 KV in cavo interrato elicordato ad elica (in alluminio con sezione di 300 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 cabina primaria AT/MT di "Codrongianos".

Il percorso di connessione, della lunghezza di circa 10 km, percorrerà la viabilità esistente; lungo tale percorso si dovranno attraversare un canale d'acqua, una linea ferroviaria e dei tratti di sede stradale, il superamento dei quali sarà possibile applicando la tecnica del "no dig/Toc" o del "microtunneling" 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 delle tecniche previste.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	58	142

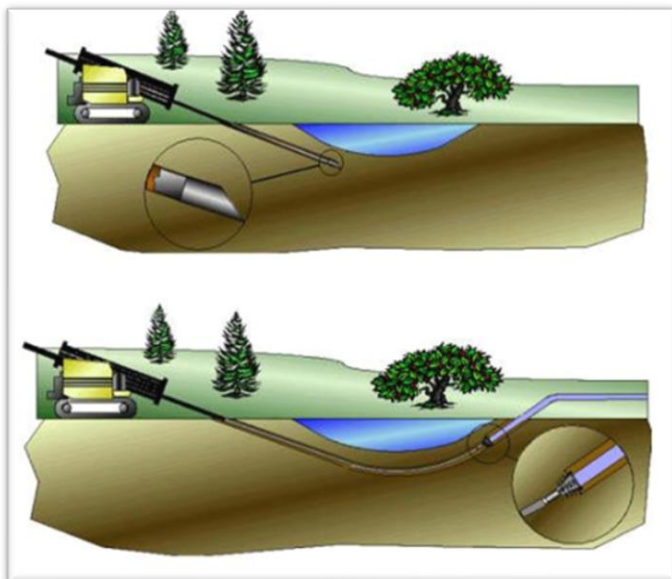
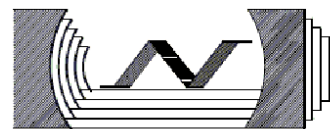




Immagine esplicativa della perforazione teleguidata

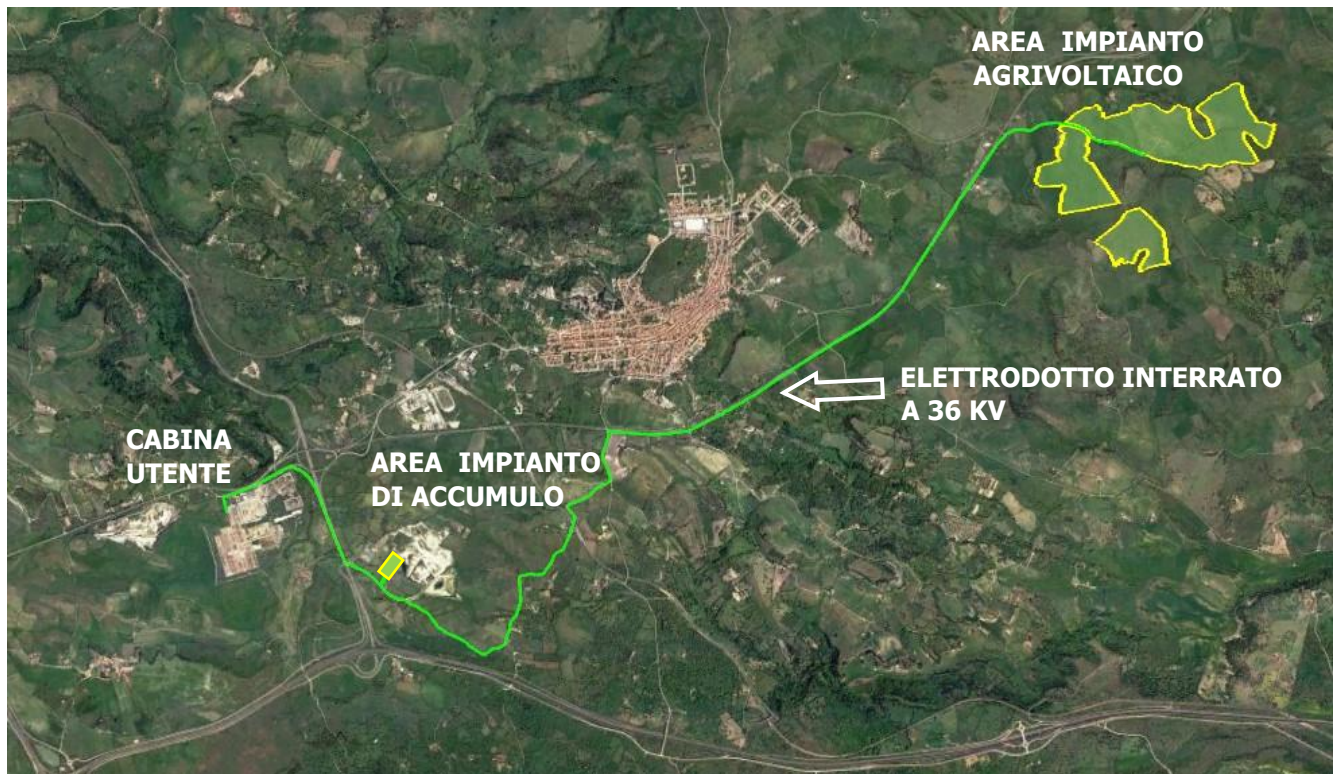


Immagine esplicativa del microtunneling

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	59	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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





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

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

- pulizia dell'intera superficie dell'intervento, pulizia intesa come rimozione e delocalizzazione di materiale che ostacola il corretto posizionamento delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici, 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 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

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	60	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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 agrivoltaico è caratterizzato dai seguenti componenti:

- strutture fisse per il supporto dei moduli ciascuna alloggiante i moduli fotovoltaici disposti in verticale su una fila in modalità "portrait"; tali strutture di supporto costituiscono una stringa elettrica. Sono previste 2290 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 MySolar da 700 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;
- inverter della tipologia SMA Solar Technology AG del tipo Sunny Central 2660-UP, 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

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	61	142



	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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 delle attività agricola e 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	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	62	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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 di Trasmissione 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.

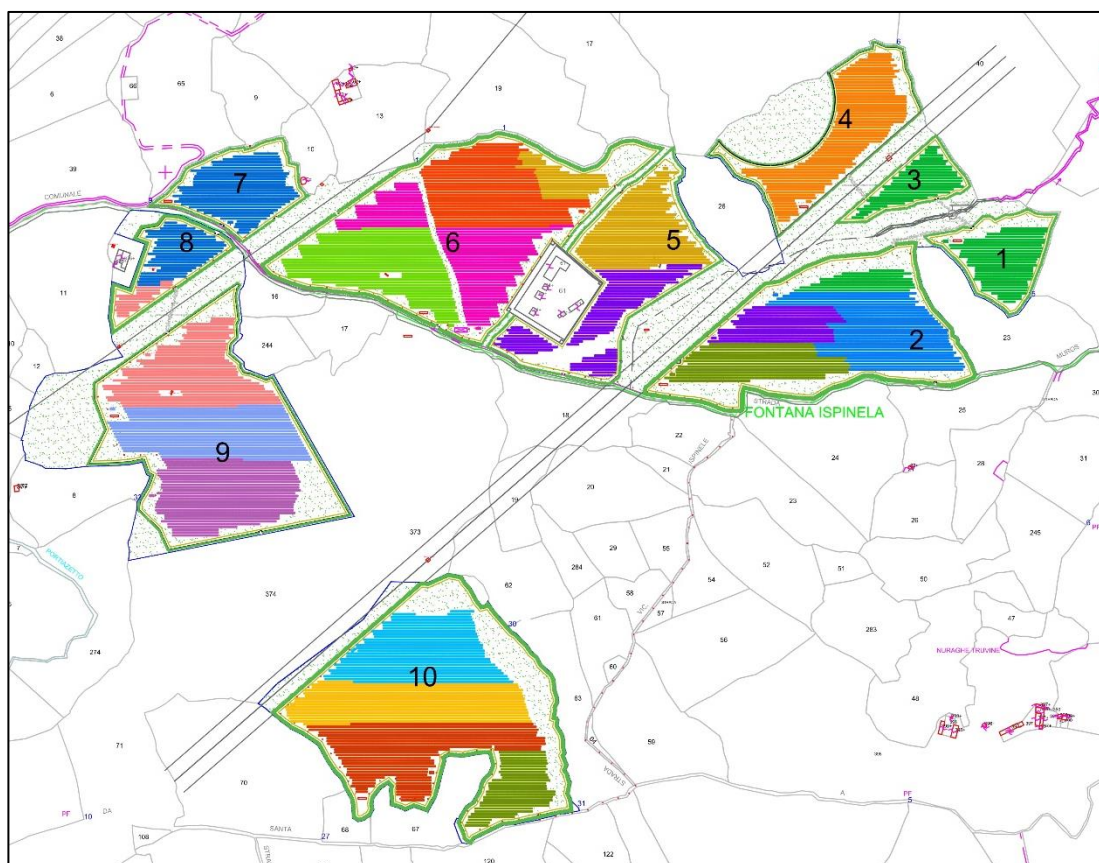
Pertanto, le opere necessarie alla realizzazione della connessione riguardano la costruzione di una linea elettrica a 36 KV in cavo interrato elicordato ad elica (in alluminio con sezione di 300 mmq), atta al collegamento di una nuova cabina di consegna (cabina principale d'impianto), costituita da un blocco prefabbricato delle dimensioni di ml. 18,40 x 6,00 alla cabina primaria AT/MT di "Codrongianos".

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 3 s.r.l., partita iva 03051580300, 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.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	63	142





Vista d'insieme del campo agrivoltaico

AREA INTERESSATA DAL CAMPO AGRIVOLTAICO

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

- Presenza di linee elettriche in AT nella zona centrale dell'area oggetto di studio e nella parte ovest;
- Presenza di linee elettriche in BT a destra e a sinistra di un fabbricato esistente nella parte ovest dell'area interessata;

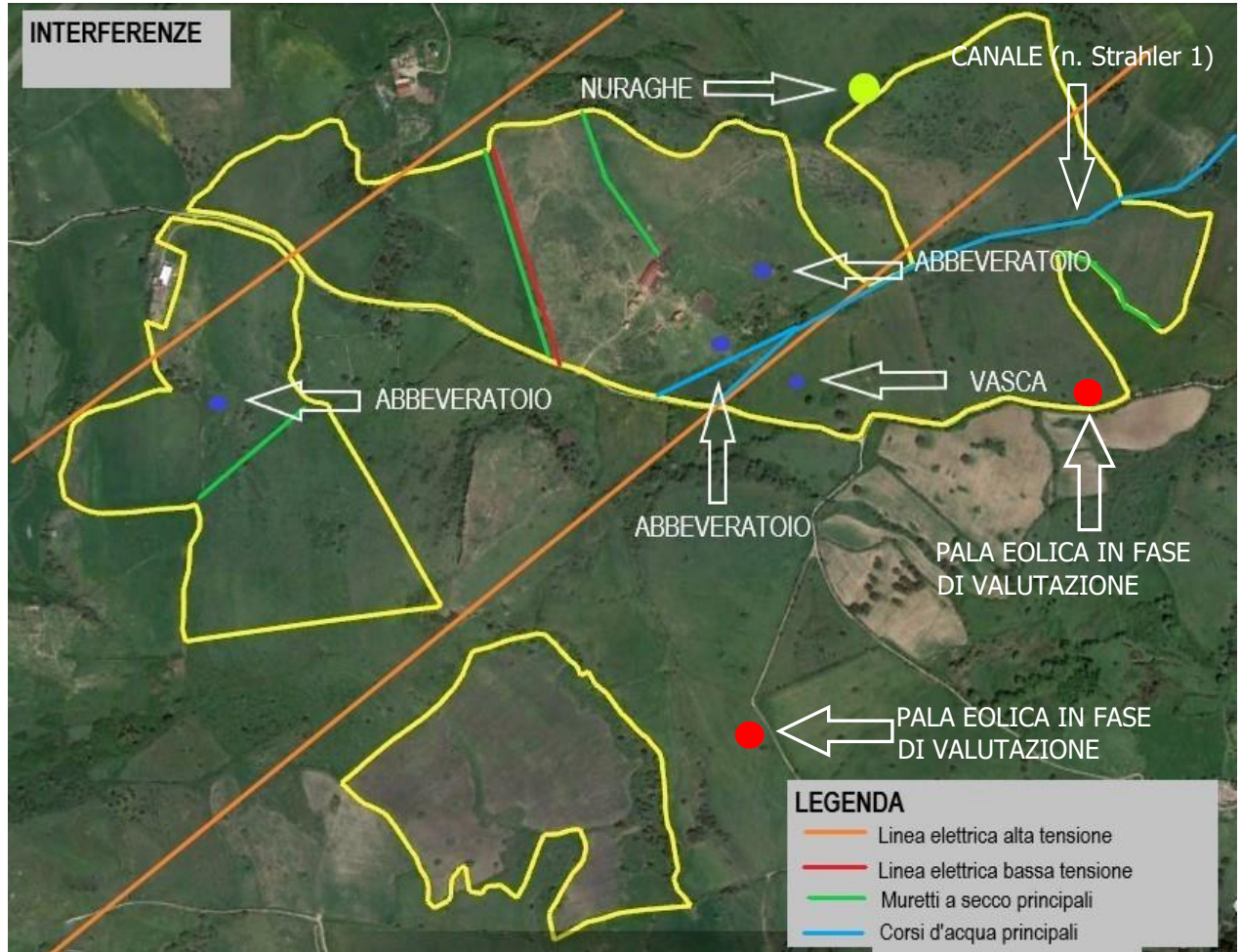
SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	64	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

- Presenza di muretti a secco sparsi nell'area in oggetto e soprattutto nella zona ovest, in prossimità di un edificio esistente ed in corrispondenza dei confini delle particelle catastali;
- Presenza di abbeveratoi in prossimità dell'edificio esistente (a ovest dell'area);
- Presenza del corso d'acqua Rio Pulveratunos;
- Presenza di vegetazione arborea sparsa;
- Presenza di un nuraghe a nord dell'area oggetto di studio;
- Eventuale presenza di due pale eoliche (una lungo un confine dell'area interessata e una esterna alla stessa) ancora in fase di valutazione.

Nel seguito le rappresentazioni grafiche di tali presenze.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	65	142



Area d'intervento – interferenze rilevate

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	66	142

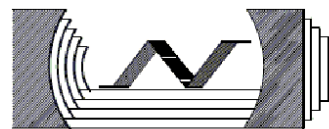


Zona con presenza della linea elettrica in AT



Zona con presenza della linea elettrica in AT

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	67	142

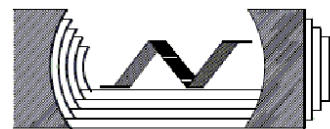


Zona con presenza della linea elettrica in BT e muretti a secco

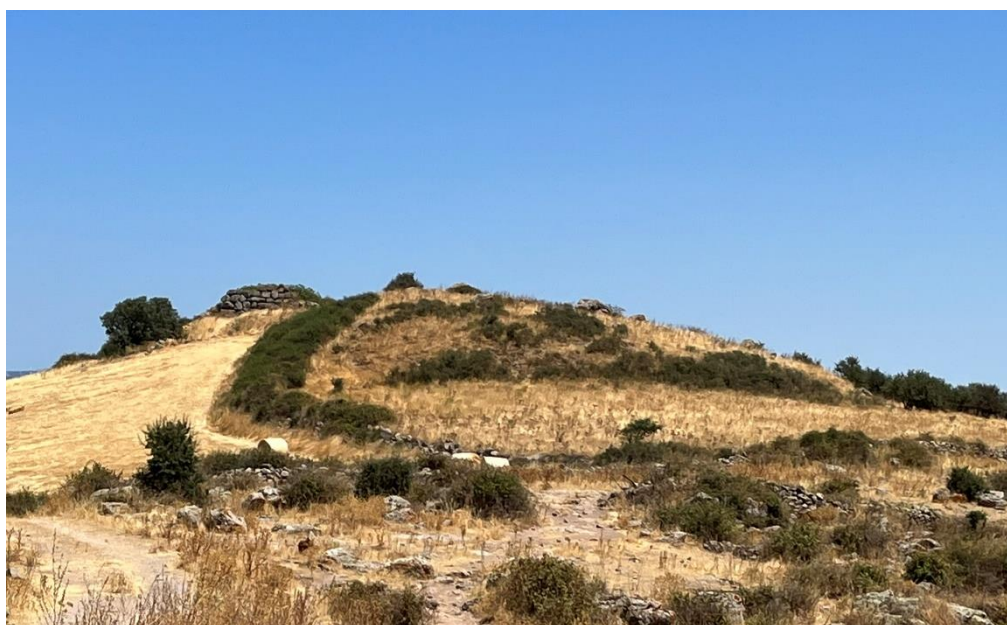


Zona con presenza di muretti a secco

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	68	142

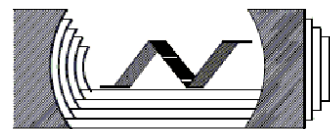


Zona con presenza di abbeveratoi



Zona con presenza del nuraghe

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	69	142



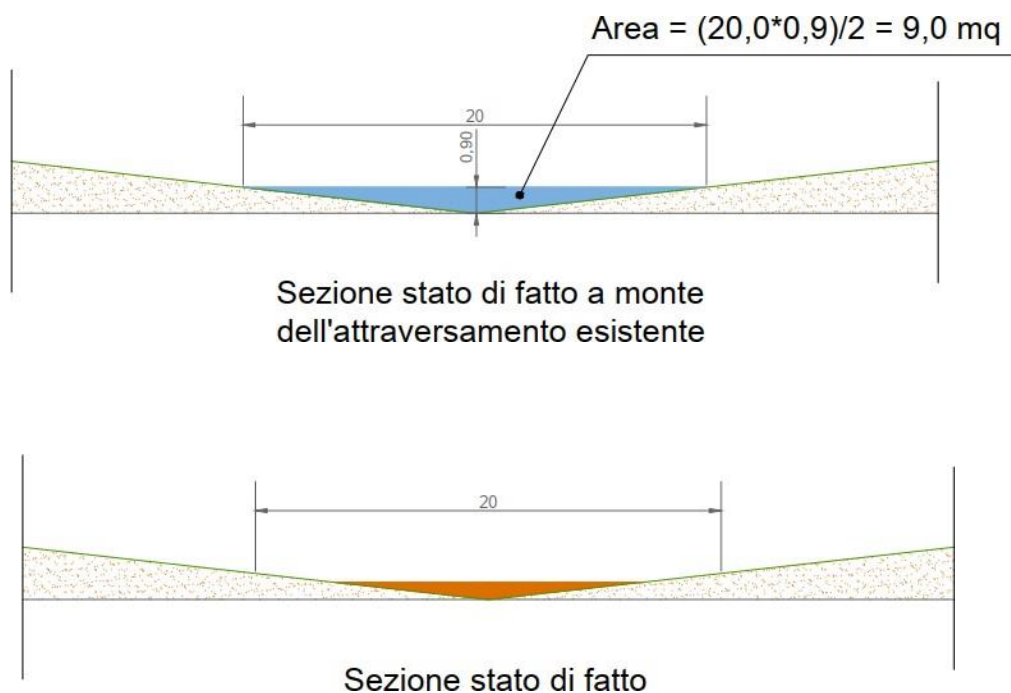
Zona con presenza del corso d'acqua Rio Pulveraturos

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

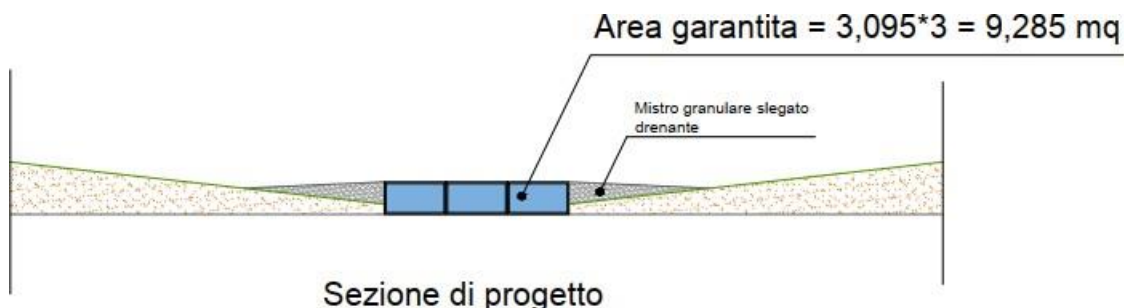
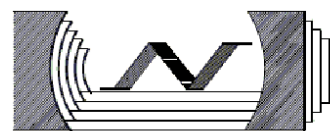
- Distanza di rispetto dalle linee elettriche in AT e in BT esistenti: in particolare in corrispondenza delle linee elettriche in AT tra i sottocampi 1 e 3 e i sottocampi 8 e 9 si procederà alla sistemazione del tratto di terreno esistente con pietrisco naturale pressato, senza interessare movimentazione di terra, in modo tale da garantire il passaggio dei mezzi in fase di manutenzione;
- Allineamento delle strutture dei moduli ai muretti a secco esistenti; le strutture presentano comunque un'altezza da terra tale da poter passare sopra i muretti a secco senza pertanto interferire con essi nel caso in cui l'allineamento non dovesse essere possibile.
- Distanza di rispetto dal nuraghe;
- Spostamento degli abbeveratoi a margine della viabilità interna al campo;

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	70	142

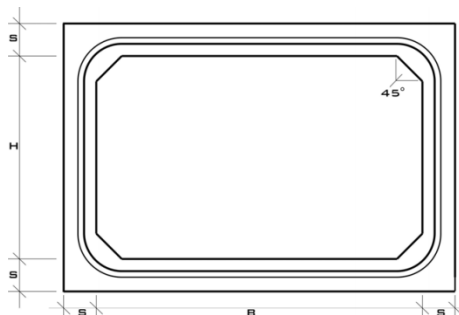
- Conservazione della vegetazione arborea sparsa e dove necessario trapianto e spostamento in corrispondenza delle siepi di confine; mantenimento dei lembi di macchia mediterranea presenti nell'ambito delle aree dei campi agrivoltaici;
- Spostamento di eventuali cumuli di pietrame in aree non occupate dai pannelli fotovoltaici e dalle opere accessorie;
- In merito alla due pale eoliche non verrà adoperata nessuna azione in quanto il progetto delle stesse è in fase di valutazione presso il Ministero della Transazione Ecologica.
- Distanza di rispetto dal corso d'acqua Rio Pulveraturos (trattasi di un corso d'acqua con numero di Strahler 1): in particolare in corrispondenza del tratto tra i sottocampi 1 e 3, per il quale è previsto un attraversamento, verrà effettuato un intervento di by-pass attraverso la realizzazione di scatolari prefabbricati poggiati a terra, le cui sezioni saranno tali da garantire la stessa sezione idrica originaria. E' prevista anche in questa porzione la sistemazione della viabilità per il passaggio dei mezzi in fase di manutenzione con pietrisco naturale pressato. Di seguito il particolare della sezione di attraversamento:



SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	71	142





La soluzione proposta per la realizzazione dell' attraversamento oltre a garantire la corretta gestione delle eventuali portate, si dimostra anche migliorativa, rispetto lo scenario esistente, infatti la posa dello scatolare, porterà all'eliminazione del terreno di riporto attualmente presente (il quale produce un restringimento dell' area liquida del corso d'acqua), con conseguente ripristino dell'area liquida utile, alla gestione delle portate da parte del corso d'acqua.



Codice	Scatolare B x H cm.	Lunghezza cm.	S cm.	Interramento cm.	Peso Kg.	Metri / Viaggio
202SC100160	100 x 160	240	16	25 min – 350 max	5.500	12
202SC110210	110 x 210	240	18	40 min – 300 max	7.500	9,6
202SC125250	125 x 250	200	18	50 min – 250 max	7.400	8
202SC150200	150 x 200	200	18	50 min – 250 max	6.800	8
202SC150300	150 x 300	110	22	55 min – 300 max	5.500	5,5
202SC160100	160 x 100	240	16	25 min – 350 max	5.500	12
202SC200150	200 x 150	200	18	50 min – 300 max	6.800	8
202SC200350	200 x 350	150	22	50 min – 300 max	9.800	4,5
202SC210110	210 x 110	240	18	40 min – 300 max	7.500	9,6
202SC225275	225 x 275	200	20	55 min – 250 max	10.800	4
202SC250125	250 x 125	200	18	50 min – 250 max	7.400	8
202SC275225	275 x 225	200	20	55 min – 250 max	10.800	4
202SC300150	300 x 150	110	22	55 min – 300 max	5.500	5,5
202SC350200	350 x 200	150	22	50 min – 350 max	9.800	4,5

Scatolare dim. cm.	Area Liquida m ² .	Contorno Bagnato m.	Raggio Medio m.	Coefficiente di attrito K	Velocità m./sec.	Portata mc./sec.
160 x 100	1,568	3,558	0,44	81,88	2,10	3,29
210 x 110	2,278	4,250	0,53	83,19	2,35	5,36
200 x 150	2,968	4,958	0,59	83,78	2,50	7,44
250 x 125	3,095	4,958	0,62	84,87	2,58	7,99
275 x 225	6,156	7,204	0,85	86,03	3,07	18,95
300 x 150	4,460	5,958	0,74	85,28	2,84	12,70
350 x 200	6,968	7,450	0,94	86,57	3,24	22,56

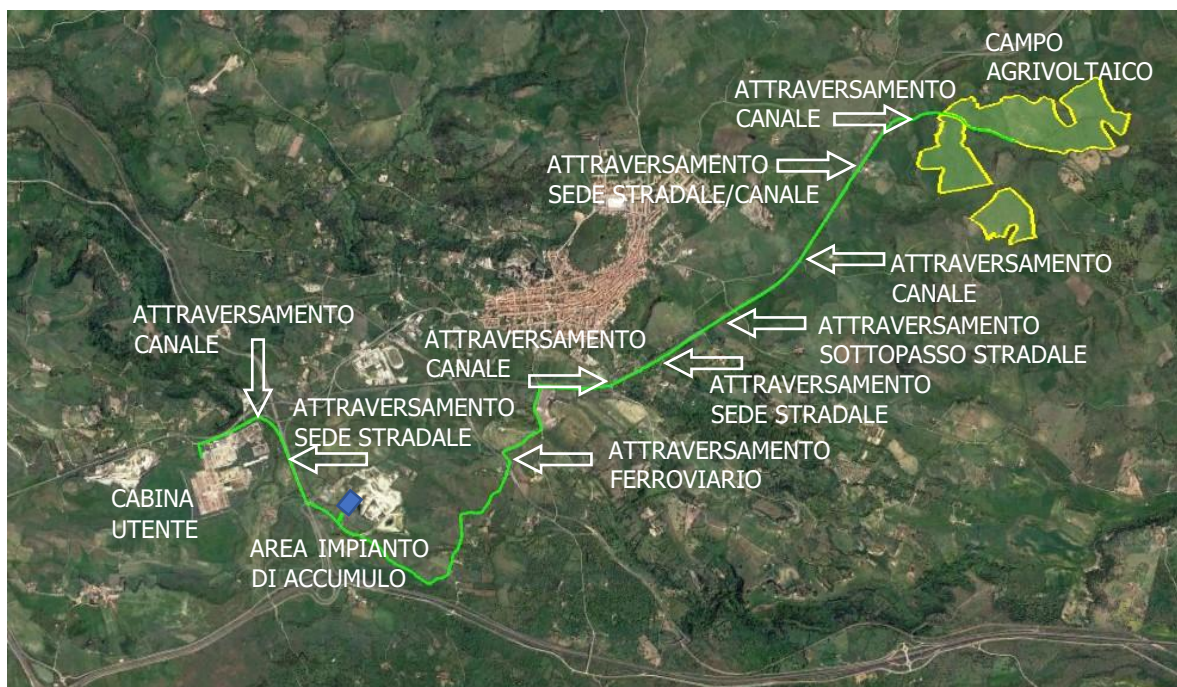
	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

PERCORSO INTERESSATO DAGLI ELETTRODOTTI INTERRATI A 36KV

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:

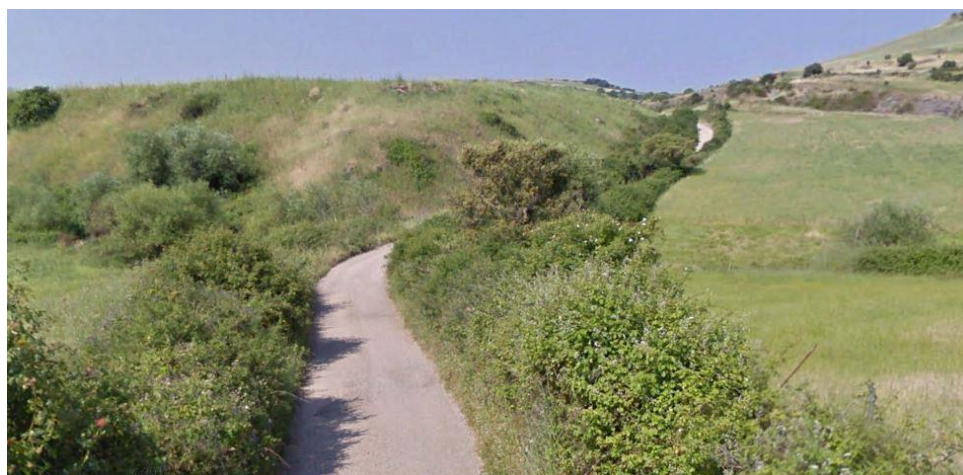
- Cavi di Telecomunicazione – Parallelismi e attraversamenti;
- Cavi elettrici MT e/o BT - Parallelismi e attraversamenti;
- Tubazioni metalliche adibite al trasporto e distribuzione dei fluidi (acquedotti, ecc.) - Parallelismi e attraversamenti;
- Tubazioni metalliche per il trasporto e la distribuzione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

Nel seguito le rappresentazioni grafiche di tali presenze.



Planimetria d'insieme con interferenze

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	73	142

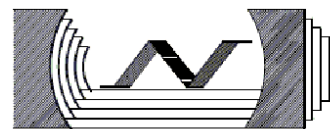


Attraversamento canale su strada comunale Castru-Alvadu-Muros con trivellazione



Attraversamento canale e sede stradale (strada comunale parallela alla SS672) con trivellazione

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	74	142



Attraversamento scatolare stradale su strada statale SS672 con trivellazione

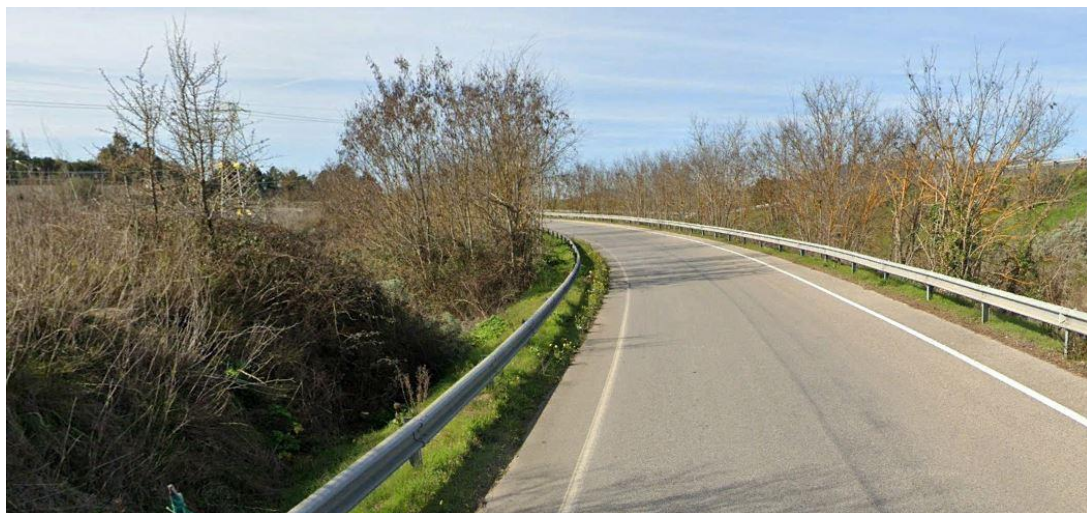


Attraversamento sede stradale su strada statale SS672 con trivellazione

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	75	142





Attraversamento sede stradale su strada E840 con trivellazione



Attraversamento canale su strada E840 con trivellazione

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	76	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</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 interrate 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	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	77	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</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.

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 canali esistenti presenti lungo il tracciato dell'elettrodotto in progetto.

Questo tipo di perforazione consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante il radio-controllo del suo andamento plano-altimetrico. Il controllo della perforazione è reso possibile dall'utilizzo di una sonda radio montata in cima alla punta di perforazione, questa sonda dialogando con l'unità operativa esterna permette di controllare e correggere in tempo reale gli eventuali errori.



Indagine del sito e analisi dei sottoservizi esistenti

L'indagine del sito e l'attenta analisi dell'eventuale presenza di sottoservizi e/o qualsiasi impedimento alla realizzazione della perforazione, è una fase fondamentale per la corretta progettazione di una perforazione orizzontale. Per analisi dei sottoservizi, e per la mappatura degli stessi è consigliabile l'utilizzo del sistema "Georadar", oppure, in ambiti suburbani dove la presenza di sottoservizi è minore può essere possibile eseguire indagini c/o gli enti proprietari dei sottoservizi per saperne anticipatamente l'ubicazione.

Realizzazione del foro pilota

La prima vera e propria fase della perforazione è la realizzazione del "foro pilota", in cui il termine pilota sta ad indicare che la perforazione in questa fase è controllata ossia "pilotata". La "sonda radio" montata sulla punta di perforazione emette delle onde radio che indicano millimetricamente la posizione della punta stessa. I dati rilevabili e sui quali si può interagire sono:

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	78	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

- Altezza;
- Inclinazione;
- Direzione;
- Posizione della punta.

Il foro pilota viene realizzato lungo tutto il tracciato della perforazione da un lato all'altro dell'impedimento che si vuole attraversare (strada, ferrovia, canale, pista aeroportuale ecc.). La punta di perforazione viene spinta dentro il terreno attraverso delle aste cave metalliche, abbastanza elastiche così da permettere la realizzazione di curve altimetriche.

All'interno delle aste viene fatta scorrere dell'aria ad alta pressione ed eventualmente dell'acqua. L'acqua contribuirà sia al raffreddamento della punta che alla lubrificazione della stessa, l'aria invece permetterà lo spurgo del materiale perforato ed in caso di terreni rocciosi, ad alimentare il martello "fondo-foro".

Generalmente la macchina teleguidata viene posizionata sul piano di campagna ed il foro pilota emette geometricamente una "corda molla" per evitare l'intercettazione dei sottoservizi esistenti. In alcuni casi però, soprattutto quando l'impianto da posare è una condotta fognaria non in pressione, è richiesta la realizzazione di una camera per il posizionamento della macchina alla quota di perforazione desiderata.

Allargamento del foro pilota

La seconda fase della perforazione teleguidata è l'allargamento del "foro pilota", che permette di posare all'interno del foro, debitamente aumentato, un tubo camicia o una composizione di tubi camicia generalmente in PEAD.

L'allargamento del foro pilota avviene attraverso l'ausilio di strumenti chiamati "Alesatori" che sono disponibili in diverse misure e adatti ad aggredire qualsiasi tipologia di terreno, anche rocce dure. Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso attraverso le aste cave, al cui interno possono essere immesse aria e/o acqua ad alta pressione per agevolare l'aggressione del terreno oltre che lo spurgo del materiale.

Posa in opera del tubo camicia

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	79	142

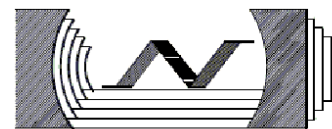
La terza ed ultima fase che in genere, su terreni morbidi e/o incoerenti, avviene contemporaneamente a quella di "alesaggio", è l'infilaggio del tubo camicia all'interno del foro alesato.

La tubazione camicia generalmente in PEAD, se di diametro superiore ai 110 mm, viene saldata a caldo preventivamente, e ancorata ad uno strumento di collegamento del tubo camicia all'asta di rotazione. Questo strumento, chiamato anche "girella", evita durante il tiro del tubo camicia che esso ruoti all'interno del foro insieme alle aste di perforazione.

Nel caso d'installazione di tubazioni di piccolo diametro (in genere non superiori ai 180-200 mm) le ultime due fasi (alesatura e tiro) possono essere effettuate contemporaneamente riducendo ulteriormente i tempi di esecuzione. Nel seguito due immagini esplicative delle fasi di lavorazione.



SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	80	142



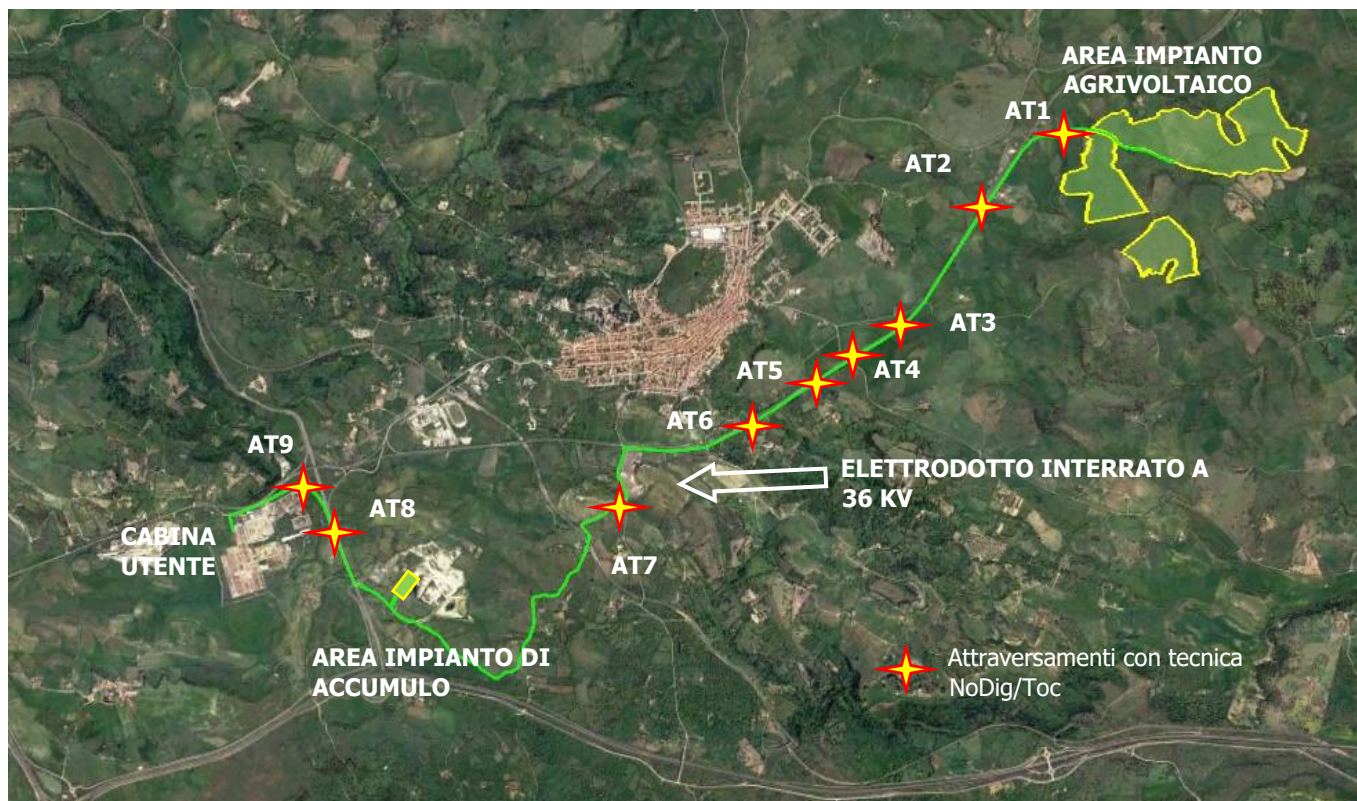
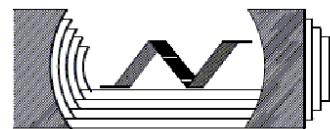
Durante le fasi operative, saranno adottati accorgimenti tali da evitare danneggiamenti alle opere idrauliche esistenti e tutto sarà inserito nei piani di sicurezza e coordinamento da predisporre durante le fasi esecutive dell'intera opera.

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

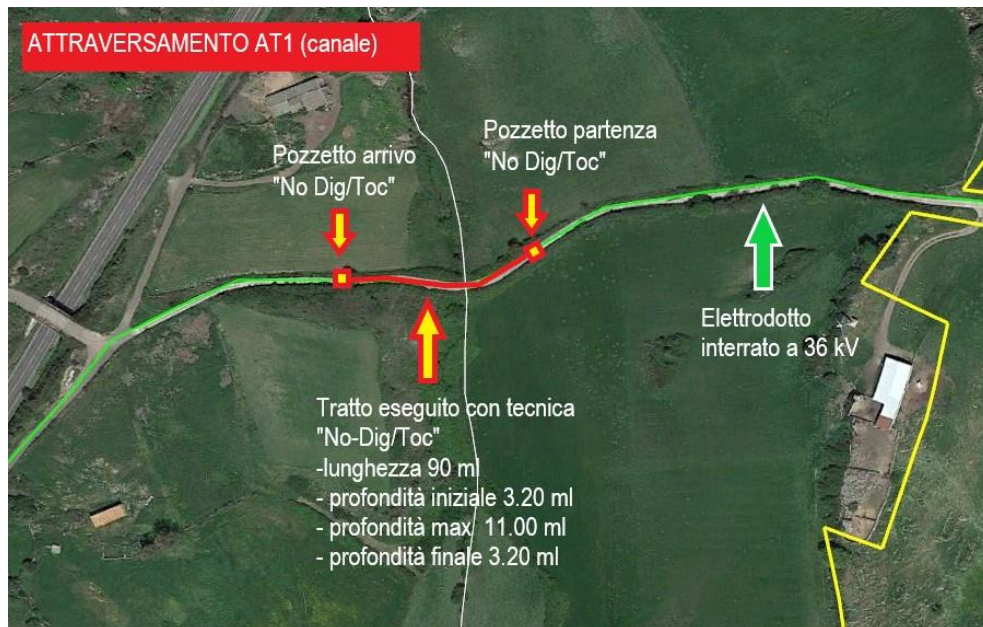
In alternativa a tali soluzioni, si potrà prendere in considerazione, in fase esecutiva, la possibilità di attraversamento degli elettrodotti dei canali esistenti, attraverso l'ancoraggio dei suddetti cavi alle strutture dei ponti esistenti, previo isolamento degli stessi cavi internamente a strutture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

Di seguito la rappresentazione grafica degli attraversamenti da realizzare mediante tecniche di trivellazione orizzontale controllata:

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	81	142



SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	82	142

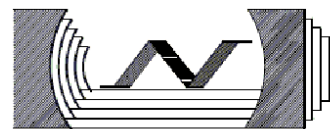


Rappresentazione su ortofoto dell'attraversamento 1 (AT1) con tecnica "No-Dig/Toc"



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

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	83	142

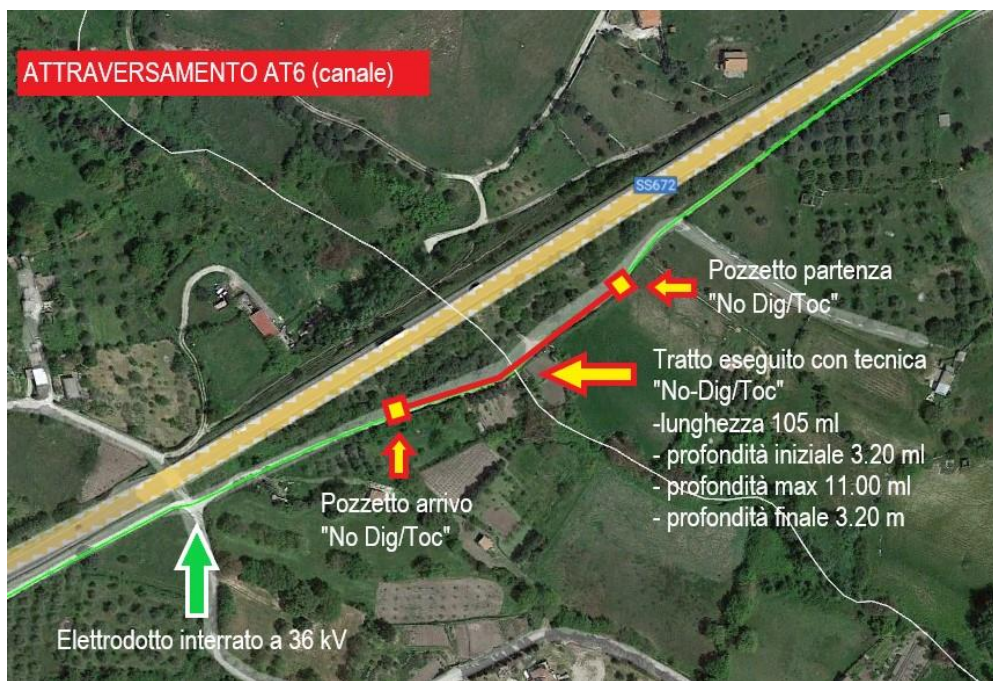


Rappresentazione su ortofoto dell'attraversamento 3 (AT3) con tecnica "No-Dig/Toc"



Rappresentazione su ortofoto degli attraversamenti 4 (AT4) e 5 (AT5) con tecnica "No-Dig/Toc"

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	84	142



Rappresentazione su ortofoto dell'attraversamento 6 (AT6) con tecnica "No-Dig/Toc"

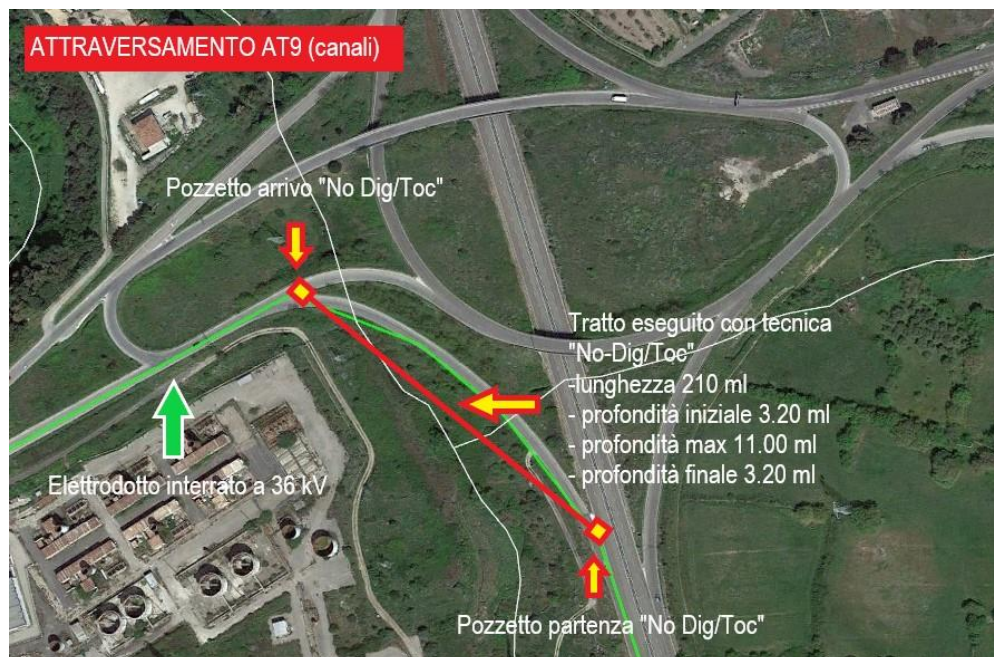


Rappresentazione su ortofoto dell'attraversamento 7 (AT7) con tecnica "No-Dig/Toc"

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	85	142





Rappresentazione su ortofoto dell'attraversamento 8 (AT8) con tecnica "No-Dig/Toc"



Rappresentazione su ortofoto dell'attraversamento 9 (AT9) con tecnica "No-Dig/Toc"

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	86	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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.

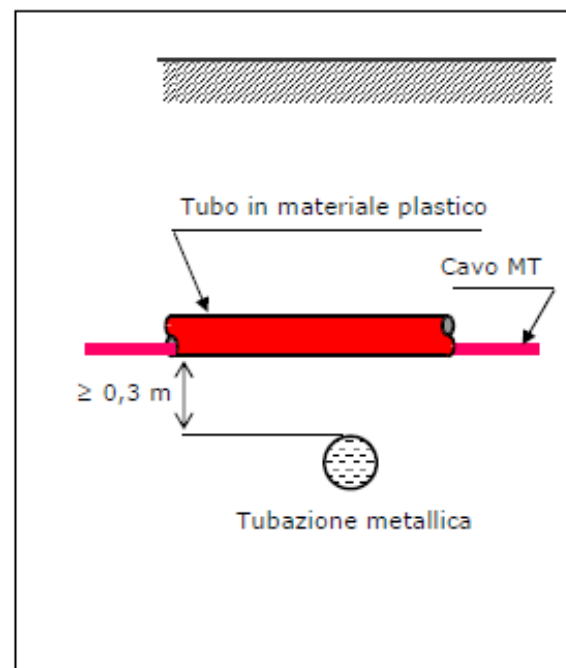
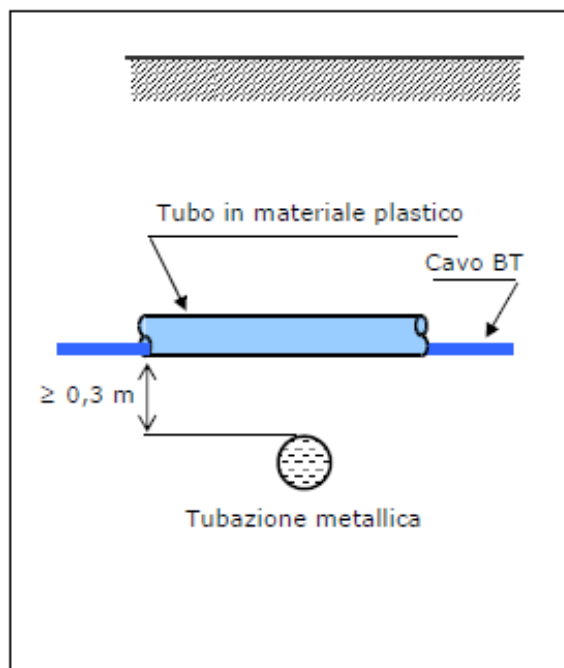
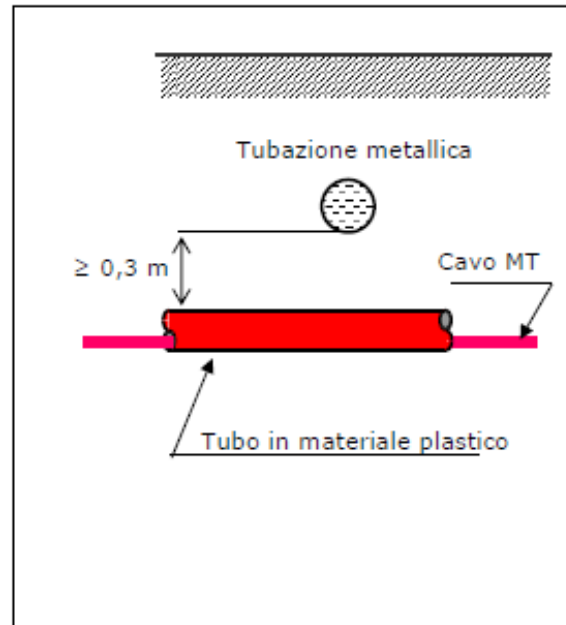
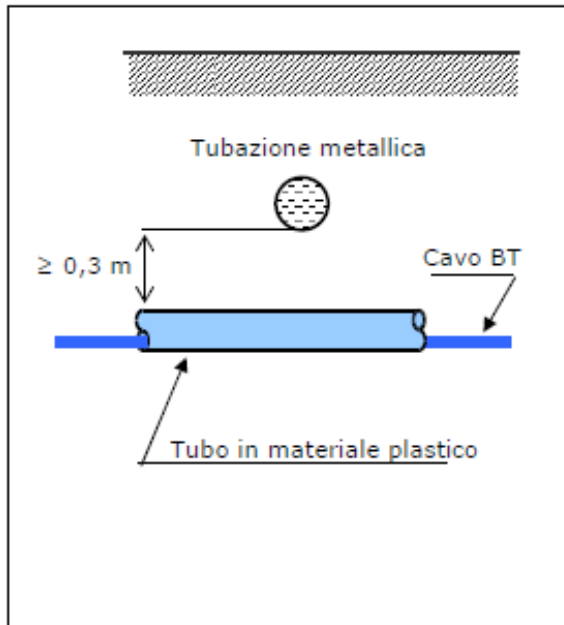
La suddetta prescrizione può essere superata, previo accordo tra gli enti proprietari o concessionari, nei seguenti casi:

- 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.

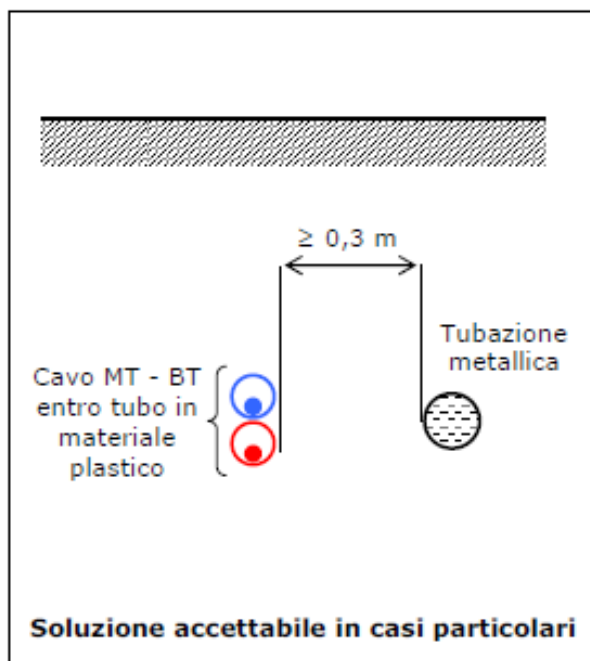
Negli incroci, invece, deve essere rispettata una distanza di almeno 50 cm tra cavi elettrici e condotte metalliche.

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

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	87	142



SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	88	142



INTERFERENZE CON LINEE ELETTRICHE BT /MT

Eventuali interferenze con linee MT interrato 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	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	89	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</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).

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,

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	90	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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.

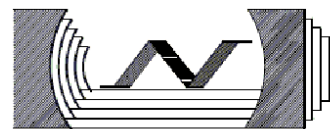
Non devono mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione cavi elettrici e tubazioni convoglianti liquidi infiammabili.

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

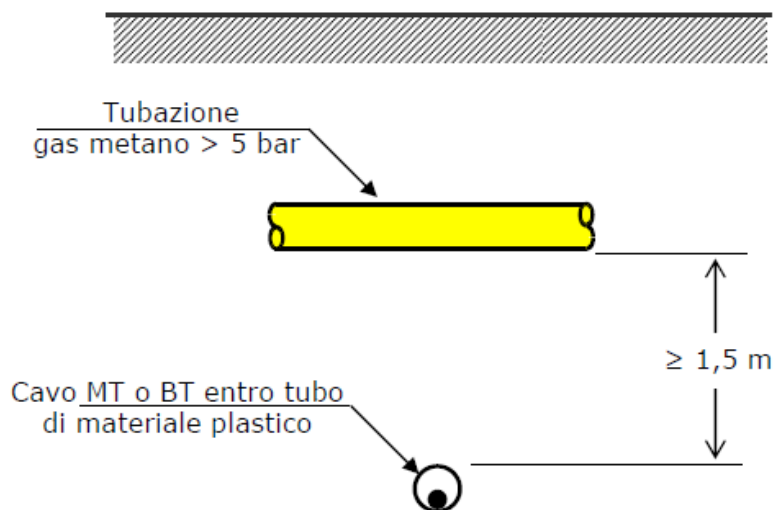
- maggiore della profondità della generatrice superiore della condotta di metano, in caso di parallelismo;
- maggiore di 150 cm, in caso di incrocio. Qualora non sia possibile osservare tale distanza, la tubazione del gas deve essere collocata entro un tubo di protezione il quale deve essere prolungato 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"

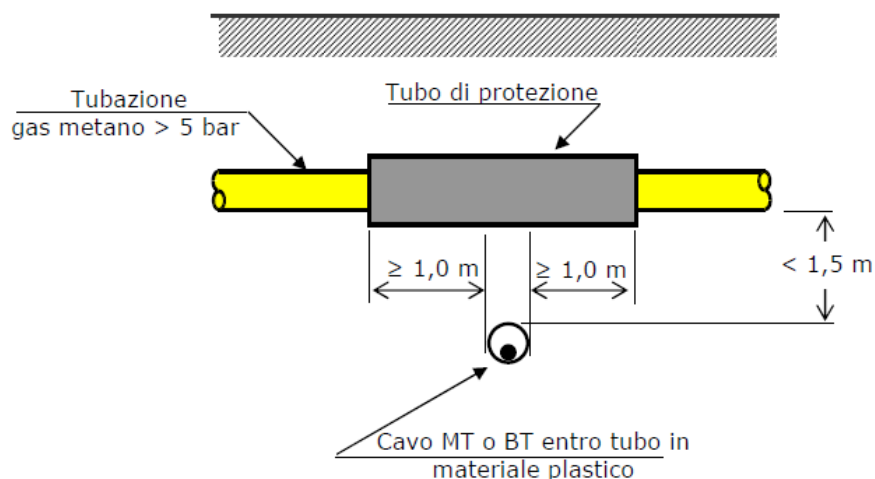
SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	91	142

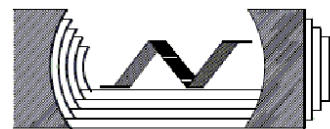


a) sovrappasso

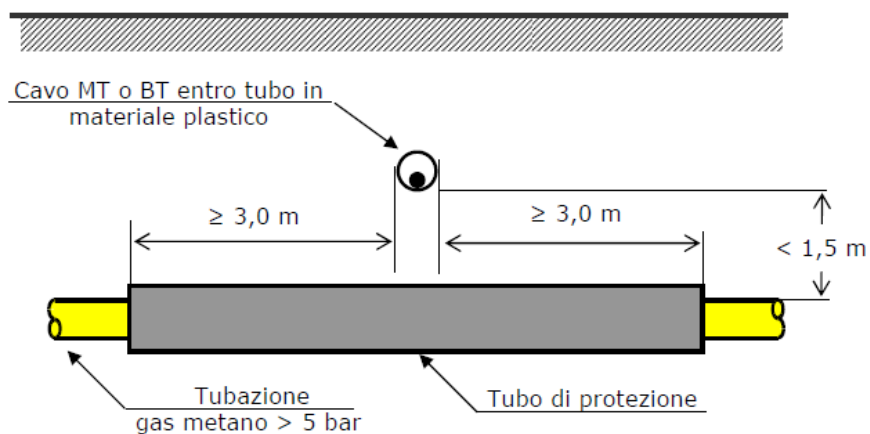


a) sovrappasso



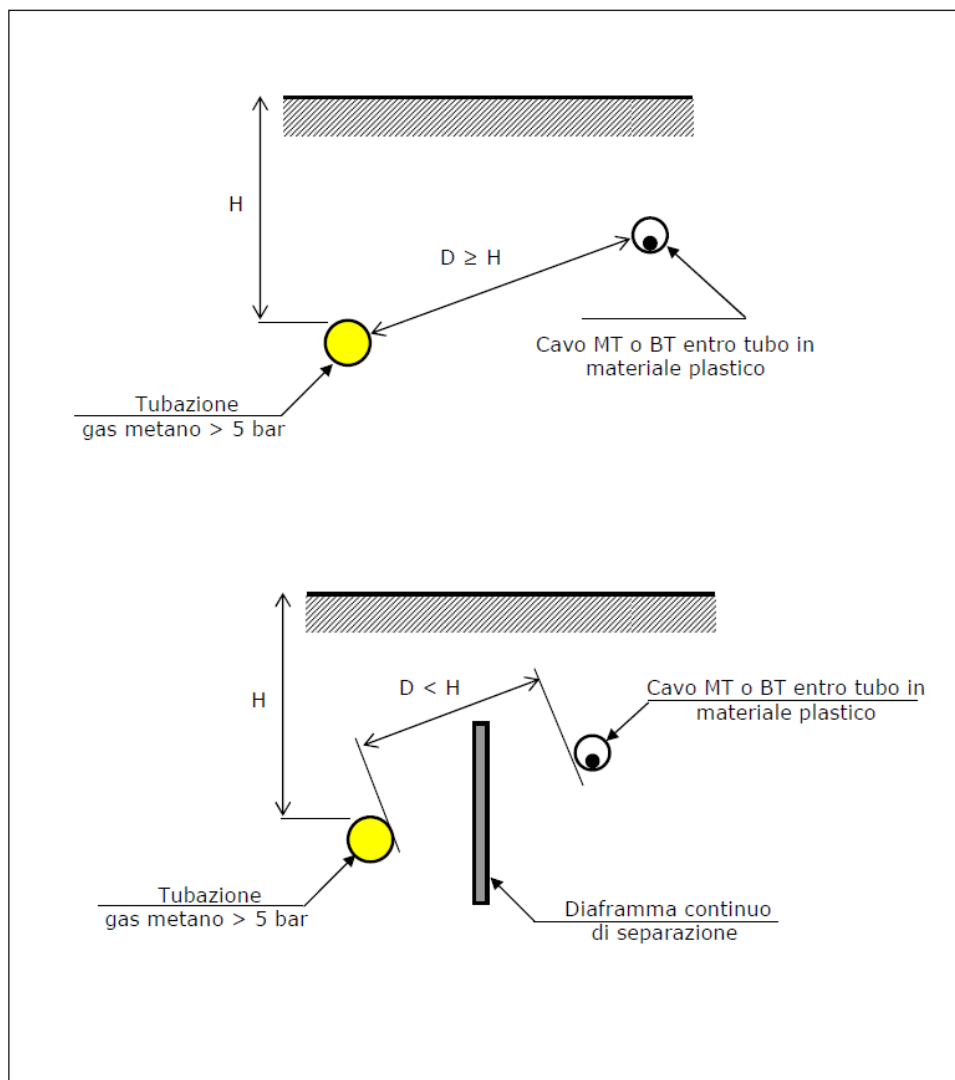
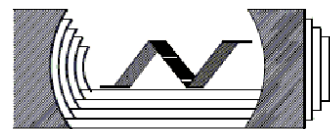


b) sottopasso





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

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	93	142



SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	94	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</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 agrivoltaico, 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.

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.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	95	142



	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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 Saarbucken). 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	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	96	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</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 Ploaghe, 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	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	97	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</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	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	98	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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.

Materiale di trasporto	N. Camion	N. Furgoni
Moduli fotovoltaici	20	
Inverters	5	
Strutture a profilato per pannelli	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	
TOTALE CAMION TRASPORTO MATERIALE	60	10

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	99	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</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

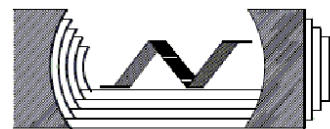
È previsto l'intervento di squadre di operai differenziate a seconda del tipo di lavoro da svolgere.

Verranno impiegati in prima analisi i seguenti tipi di squadre:

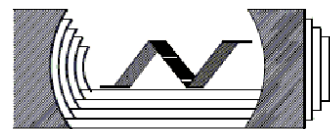
- Manovali edili;
- Elettricisti;
- Montatori meccanici
- Ditte specializzate.

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

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	100	142

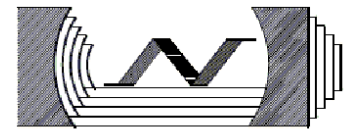


FASE DI CANTIERE - REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO			
AMBITO LAVORATIVO	ATTIVITA'	PERSONALE	NUMERO UNITA' LAVORATIVE
CAMPO AGRIVOLTAICO E DORSALI BT/MT	Progettazione esecutiva ed analisi in campo	Progettisti, Professionisti specialisti, topografi	4
	Direzione dei Lavori e supervisione - Project Management	Professionisti abilitati	4
	Coordinamento per la sicurezza	Professionisti abilitati	2
	Acquisti ed appalti	Impiegati amministrativi, commerciali, professionisti	8
	Lavori civili	Imprese edili, ditte specializzate, lavoratori autonomi	180
	Lavori meccanici ed elettromeccanici	Ditte specializzate, elettricisti e lavoratori autonomi	80
	Lavori elettrici	Ditte specializzate, elettricisti e lavoratori autonomi	70
	Lavori agricoli	Ditte specializzate, lavoratori autonomi	20
Sub-totale Campo agrivoltaico e dorsali BT/MT			368
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	4
	Lavori civili	Imprese edili, ditte specializzate, lavoratori autonomi	50
	Lavori elettrici	Ditte specializzate, elettricisti e lavoratori autonomi	30
Sub-totale impianto di rete - linee di connessione MT e AT			90
TOTALE			458



FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE			
AMBITO LAVORATIVO	ATTIVITA'	PERSONALE	NUMERO UNITA' LAVORATIVE
CAMPO AGRIVOLTAICO E DORSALI BT/MT	Monitoraggio impianto da remoto	Tecnici specialisti	3
	Lavaggio moduli	Ditte specializzate, lavoratori autonomi	8
	Controlli e manutenzione opere civili	Ditte specializzate, lavoratori autonomi	2
	Controlli e manutenzione opere meccaniche ed elettromeccaniche	Ditte specializzate, elettricisti e lavoratori autonomi	3
	Controlli e manutenzione opere elettriche	Ditte specializzate, elettricisti e lavoratori autonomi	3
	Attività agricole	Ditte specializzate, lavoratori autonomi	2
Sub-totale Campo agrivoltaico e dorsali BT/MT			21
IMPIANTO DI RETE - LINEE DI CONNESSIONE MT e	Controlli e manutenzione elettrodotti interrati - verifica giunti e terminali	Ditte specializzate, elettricisti e lavoratori autonomi	4
Sub-totale impianto di rete - linee di connessione MT e AT			4
TOTALE			25

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	102	142





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	4
	Lavori di demolizione/rimozione opere civili	Imprese edili, ditte specializzate, lavoratori autonomi	40
	Lavori di smontaggio pannelli e rimozione strutture di supporto	Ditte specializzate, elettricisti e lavoratori autonomi	60
	Lavori di rimozione opere elettriche ed elettromeccaniche	Ditte specializzate, elettricisti e lavoratori autonomi	40
	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
Sub-totale dismissione campo agrivoltaico e dorsali BT/MT			183
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, rinterri e sistemazione finale	Imprese edili, ditte specializzate, lavoratori autonomi	20
	Lavori di rimozione linee elettriche interrate	Ditte specializzate, elettricisti e lavoratori autonomi	20
Sub-totale dismissione impianto di rete - linee di connessione MT e AT			44
TOTALE			227

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

CONSIDERAZIONI FINALI

Di 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

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	103	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

necessari alla realizzazione del campo agrivoltaico e delle relative opere di connessione, possono essere ragionevolmente stimati in circa 12 mesi (1 anno).

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.

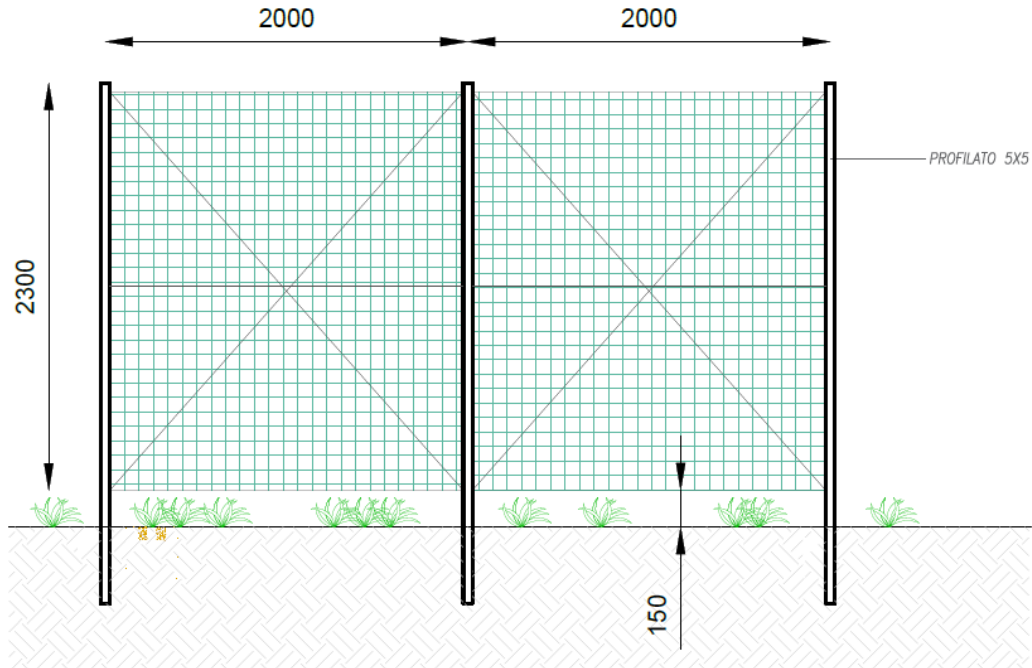
La recinzione verrà arretrata, nelle zone in cui insistono fasce di rispetto stradale e/o di vincolo, per permettere l'inserimento di essenze floreali e/o alberature di schermatura tali da mitigare gli effetti visivi (potrebbero utilizzarsi anche le essenze già presenti qualora non costituiscono interferenza nella realizzazione delle opere di recinzione). In questo modo si potrà perseguire l'obiettivo di costituire una barriera visiva 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	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	104	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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 da materiale non afferente all'attività agricola ed un eventuale spostamento delle piante spontanee preesistenti nelle zone d'intervento; eventuali cumuli di pietrame verranno spostati in aree non occupate dai pannelli fotovoltaici e dalle opere accessorie.

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	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	105	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</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 Scolo delle acque meteoriche



Si prevede un sistema di raccolta e incanalamento delle acque piovane verso i canali naturali esistenti, il tutto facendo sì che sia data idonea pendenza durante le fasi di livellamento e sistemazione del terreno. Tale sistema avrà il solo scopo di far confluire le acque meteoriche all'esterno del campo, seguendo la pendenza naturale del terreno, in modo da prevenire possibili allagamenti, preservando il più possibile lo stato attuale dell'intera area.

A.01.H.6 Movimentazione terra

Per quanto riguarda questo aspetto, si rimanda alla relazione opportunamente predisposta di previsione sull'utilizzo delle terre e rocce da scavo.

In generale possiamo affermare che i volumi eccedenti dalle operazioni di scavo potranno essere riutilizzati nelle aree di cantiere per il livellamento e sistemazione superficiale di tutta l'area d'intervento e anche per il rinterro nelle operazioni di costruzione dell'elettrodotto interrato per la connessione, qualora le analisi dei campioni prelevati ammettano il loro riutilizzo.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	106	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

A.01.H.7 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 riutilizzazione 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
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.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	107	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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".

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.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	108	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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 Ploaghe (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, 65180 MWh/anno, si avrà, nel seguito, una tabella dimostrativa del relativo risparmio di combustibile.

Risparmio di combustibile

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate in un anno	12.188,66
TEP risparmiate in 20 anni	243.773,20

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



Inoltre, l'impianto agrivoltaico 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

Emissioni evitate in atmosfera di	CO₂	SO₂	NO_x	Polveri

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	109	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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.



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:

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	110	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

- Operai edili (muratori, carpentieri, addetti a macchine movimento terra)
- Topografi
- Eletttricisti 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 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 agrivoltaico 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;

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	111	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---



- 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
- Personale di sorveglianza
- Operai agricoli.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	112	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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 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;

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	113	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

- 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;
- 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

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	114	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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 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

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	115	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---



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".

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

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	116	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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);
- 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 fisse 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.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	117	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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.

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

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	118	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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

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

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	119	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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.

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.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	120	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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).

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 ARERA

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	121	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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

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.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	122	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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.

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

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	123	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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.

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.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	124	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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

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	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	125	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</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):

– Temperatura di cella: 25 °C ±2 °C.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	126	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

– Irraggiamento: 1000 W/m², 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 m²), intesa come somma dell'area dei moduli.

Efficienza nominale di un modulo fotovoltaico

Rapporto fra la potenza nominale del modulo fotovoltaico e il prodotto dell'irraggiamento solare standard (1000 W/m²) per la superficie complessiva del modulo, inclusa la sua cornice.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	127	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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 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,

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	128	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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/collauda.

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.

Impianto agrivoltaico

Impianto i cui pannelli fotovoltaici sono montati ad un'altezza da terra sufficiente per garantire pratiche di coltivazione convenzionale sul terreno sottostante; si tratta di un sistema di produzioni agricola e fotovoltaica realizzate sul medesimo terreno.

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	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	129	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</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 l). 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/m²), su un periodo di tempo specificato (CEI EN 60904-3).

Rifacimento totale

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	130	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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:

- a) all'impianto corrisponda un solo soggetto responsabile;
- b) 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;
- c) 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;
- d) 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;
- e) 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/m², 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

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

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	131	142

	<p align="center">Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)</p> <p align="center">Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.</p>	 <p align="center">Studio di Ingegneria</p>
---	--	---

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 ristrutturate 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	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	132	142



Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)

Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.



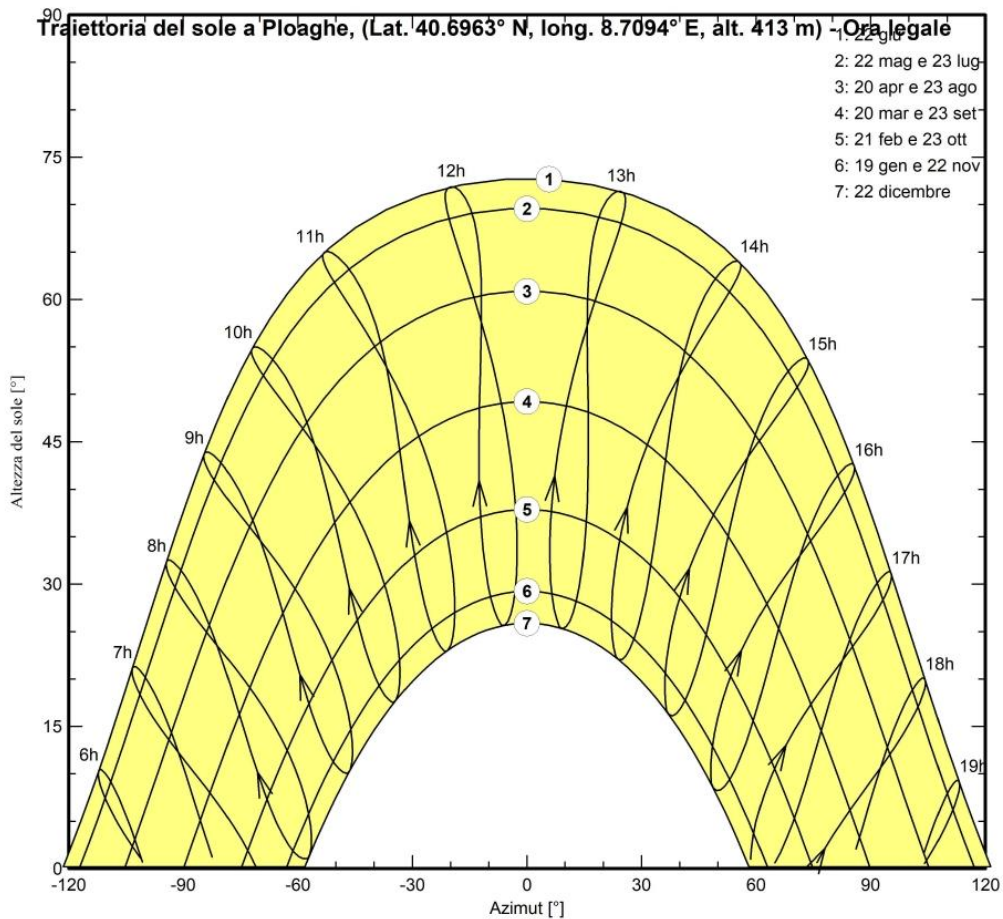
Studio di Ingegneria

ALLEGATO 1 – Dati di irraggiamento solare

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	133	142



Traiettoria del sole

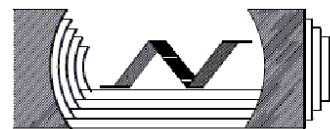


SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	134	142



Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo fisso da ubicare nel Comune di Ploaghe (Provincia di Sassari)

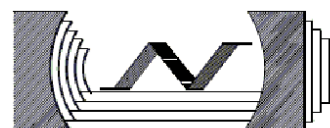
Ditta Proponente: Atlas Solar 3 s.r.l.



Studio di Ingegneria

ALLEGATO 2 – Previsione di produzione energetica annuale

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	135	142



PVsyst V7.3.1
VCO, Simulato su
30/01/23 19:53
con v7.3.1

Progetto: PLOAGHE_DEF_rev1

Variante: Nuova variante di simulazione

Sommario del progetto

Luogo geografico Ploaghe Italia	Ubicazione Latitudine 40.67 °N Longitudine 8.75 °E Altitudine 440 m Fuso orario UTC+1	Parametri progetto Albedo 0.20
Dati meteo Ploaghe PVGIS api TMY		

Sommario del sistema

Sistema connesso in rete Orientamento campo FV Shed Inclinazione 29 ° Azimut 0 °	Shed illimitati Ombre vicine ombreggiamento reciproco degli shed Effetto elettrico	Bisogni dell'utente Carico illimitato (rete)
Informazione sistema Campo FV Nr. di moduli 59540 unità	Inverter Numero di unità 16 unità	

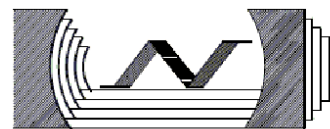
Sommario dei risultati

Energia prodotta 65839827 kWh/anno	Prod. Specif. 1580 kWh/kWc/anno	Indice rendimento PR 82.04 %
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------

Indice dei contenuti

Sommario del progetto e dei risultati	2
Parametri principali, Caratteristiche campo FV, Perdite sistema	3
Risultati principali	5
Diagramma perdite	6
Grafici predefiniti	7

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	136	142



PVsyst V7.3.1
VC0, Simulato su
30/01/23 19:53
con v7.3.1

Progetto: PLOAGHE_DEF_rev1

Variante: Nuova variante di simulazione

Parametri principali

Sistema connesso in rete		Shed illimitati		Modelli utilizzati	
Orientamento campo FV		Configurazione sheds		Trasposizione Perez	
Orientamento		N. di shed	5 unità	Diffuso	Importato
Shed		Shed illimitati		Circumsolare	separare
Inclinazione	29 °	Dimensioni			
Azimut	0 °	Spaziatura sheds	4.30 m		
		Larghezza collettori	2.38 m		
		Fattore occupazione (GCR)	55.3 %		
		Angolo limite ombreggiamento			
		Angolo limite profilo	27.5 °		
		Effetto elettrico per ombreggiamento			
		Dimensione cella	10.5 cm		
		Stringhe in larghezza	1 unità		
Orizzonte		Ombre vicine		Bisogni dell'utente	
Orizzonte libero		ombreggiamento reciproco degli shed		Carico illimitato (rete)	
		Effetto elettrico			

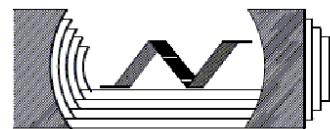
Caratteristiche campo FV

Modulo FV		Inverter	
Costruttore		Costruttore	SMA
Modello		Modello	Sunny Central 2660-UP
(PVsyst database originale)		(definizione customizzata dei parametri)	
Potenza nom. unit.	700 Wp	Potenza nom. unit.	2660 kWac
Numero di moduli FV	59540 unità	Numero di inverter	16 unità
Moduli	2290 Stringhe x 26 In serie	Voltaggio di funzionamento	849-1425 V
In cond. di funz. (50°C)		Rapporto Pnom (DC:AC)	0.98
Pmpp	39.20 MWc		
U mpp	1035 V		
I mpp	37864 A		

Perdite campo

Perdite per sporco campo		Fatt. di perdita termica		Perdite DC nel cablaggio	
Fraz. perdite	0.5 %	Temperatura modulo secondo irraggiamento		Res. globale campo	0.29 mΩ
		Uc (cost)	29.0 W/m²K	Fraz. perdite	1.0 % a STC
		Uv (vento)	0.0 W/m²K/m/s		
Perdita diodo di serie		LID - Light Induced Degradation		Perdita di qualità moduli	
Perdita di Tensione	0.7 V	Fraz. perdite	1.0 %	Fraz. perdite	-0.3 %
Fraz. perdite	0.1 % a STC				
Perdite per mismatch del modulo		Perdita disadattamento Stringhe			
Fraz. perdite	1.0 % a MPP	Fraz. perdite	0.1 %		

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	137	142



PVsyst V7.3.1
 VCO, Simulato su
 30/01/23 19:53
 con v7.3.1

Progetto: PLOAGHE_DEF_rev1

Variante: Nuova variante di simulazione

Perdite campo

Fattore di perdita IAM

Effetto d'incidenza, profilo definito utente (IAM): Vetro 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

Perdite ausiliarie

Ventilatori costanti 28.0 kW
 0.0 kW dalla soglia di potenza

Perdite cablaggio AC

Linea uscita inv. sino al trasformatore MT

Tensione inverter 600 Vac tri
 Fraz. perdite 0.01 % a STC

Inverter: Sunny Central 2660-UP

Sezione cavi (16 Inv.) All 16 x 3 x 2000 mm²
 Lunghezza media dei cavi 1 m

Linea MV fino alla iniezione

Voltaggio MV 20 kV
 Media ciascun inverter
 Conduttori All 3 x 120 mm²
 Lunghezza 7100 m
 Fraz. perdite 1.19 % a STC

Perdite AC nei trasformatori

Trafo MV

Media tensione 20 kV

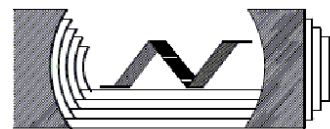
One transfo parameters

Potenza nominale a STC 2.55 MVA
 Iron Loss (Connessione 24/24) 2.55 kVA
 Iron loss fraction 0.10 % a STC
 Perdita nel rame 25.54 kVA
 Copper loss fraction 1.00 % a STC
 Resistenza equivalente induttori 3 x 1.41 mΩ

Perdite di operazione in STC (sistema intero)

Nb. identical MV transfos 16
 Potenza nominale a STC 40.86 MVA
 Perdita ferro (Connessione 24/24) 40.86 kVA
 Perdita nel rame 408.60 kVA

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	138	142



PVsyst V7.3.1
VC0, Simulato su
30/01/23 19:53
con v7.3.1

Progetto: PLOAGHE_DEF_rev1

Variante: Nuova variante di simulazione

Risultati principali

Produzione sistema

Energia prodotta

65839827 kWh/anno

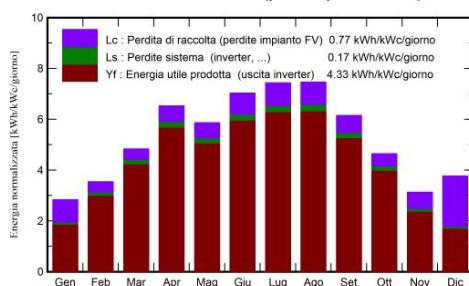
Prod. Specif.

1580 kWh/kWc/anno

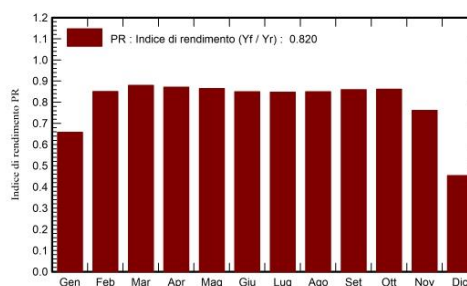
Indice di rendimento PR

82.04 %

Produzione normalizzata (per kWp installato)



Indice di rendimento PR



Bilanci e risultati principali

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
Gennaio	57.4	31.55	6.93	87.8	79.8	2523607	2411359	0.659
Febbraio	72.1	37.31	8.77	99.0	93.8	3661483	3513003	0.851
Marzo	120.7	53.19	9.92	149.7	143.2	5713953	5490365	0.880
Aprile	176.1	60.33	12.37	195.8	187.4	7401680	7113273	0.872
Maggio	181.7	82.07	14.62	181.8	172.5	6811317	6554345	0.865
Giugno	219.8	71.32	21.35	210.8	200.8	7758155	7470357	0.850
Luglio	234.0	64.41	24.04	230.4	220.5	8451919	8139006	0.847
Agosto	215.1	54.82	22.84	231.2	221.9	8509503	8189628	0.850
Settembre	153.8	54.25	20.69	184.4	176.9	6858624	6602521	0.859
Ottobre	106.2	46.62	14.93	143.9	137.5	5370793	5166180	0.861
Novembre	62.9	33.14	11.77	93.9	87.3	3109948	2980546	0.762
Dicembre	65.7	25.80	9.21	116.8	103.7	2308894	2209244	0.454
Anno	1665.5	614.82	14.82	1925.6	1825.2	68479878	65839827	0.820

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		

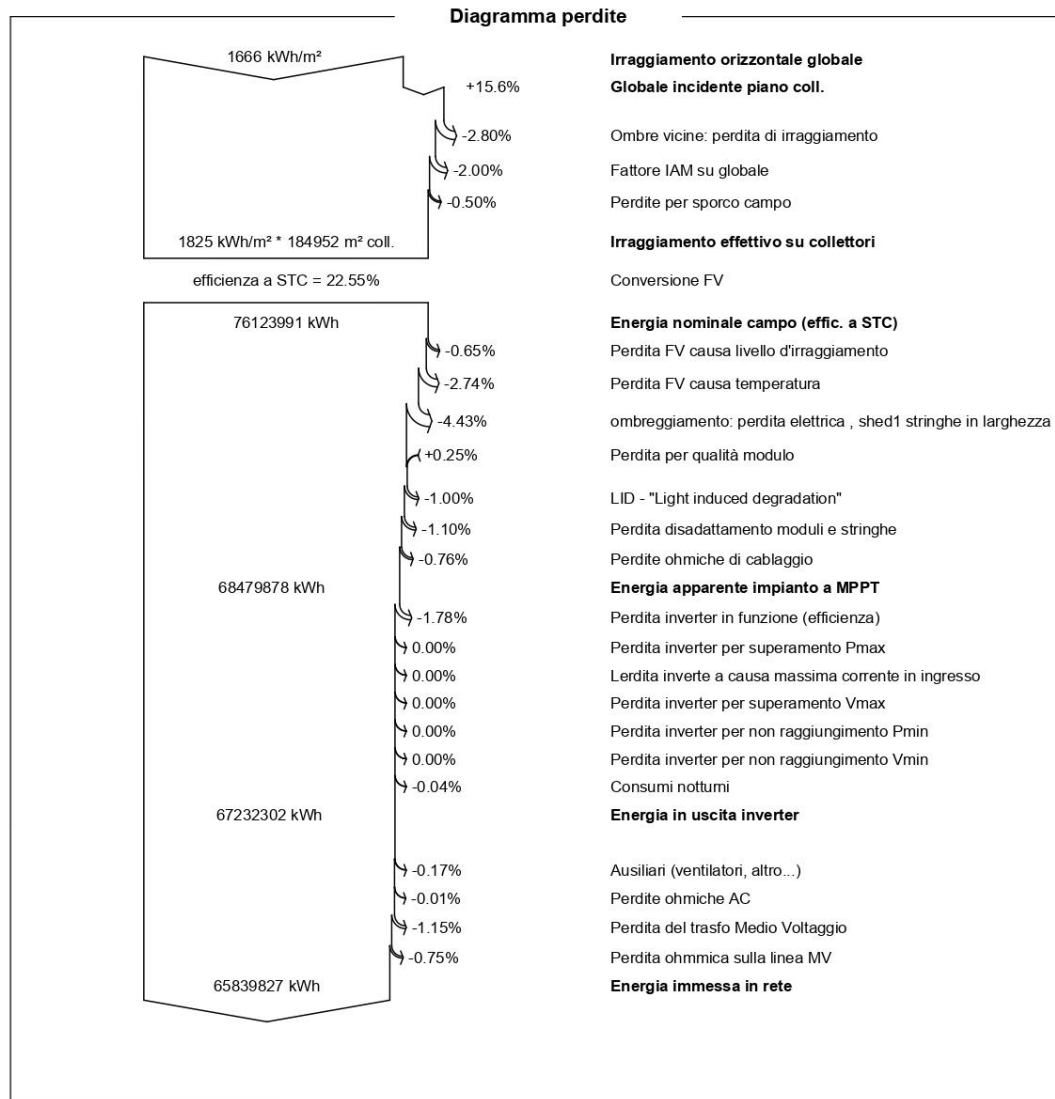
SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	139	142



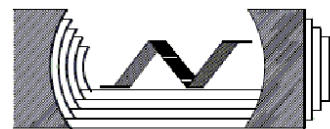
PVsyst V7.3.1
VC0, Simulato su
30/01/23 19:53
con v7.3.1

Progetto: PLOAGHE_DEF_rev1

Variante: Nuova variante di simulazione



SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	140	142

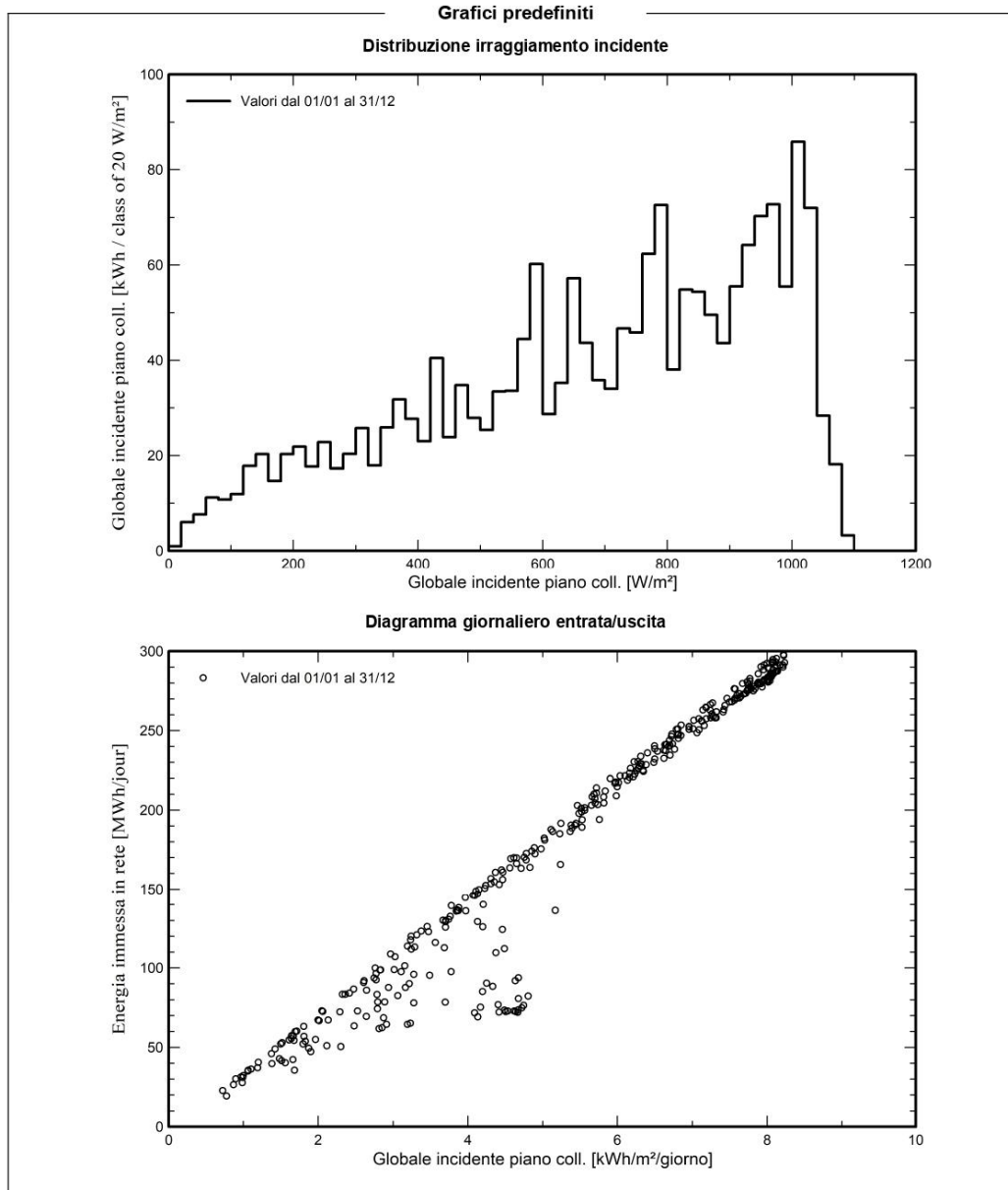


PVsyst V7.3.1
VC0, Simulato su
30/01/23 19:53
con v7.3.1

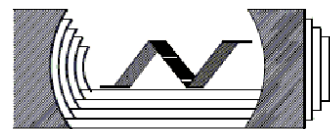
Progetto: PLOAGHE_DEF_rev1

Variante: Nuova variante di simulazione

Grafici predefiniti



SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	141	142



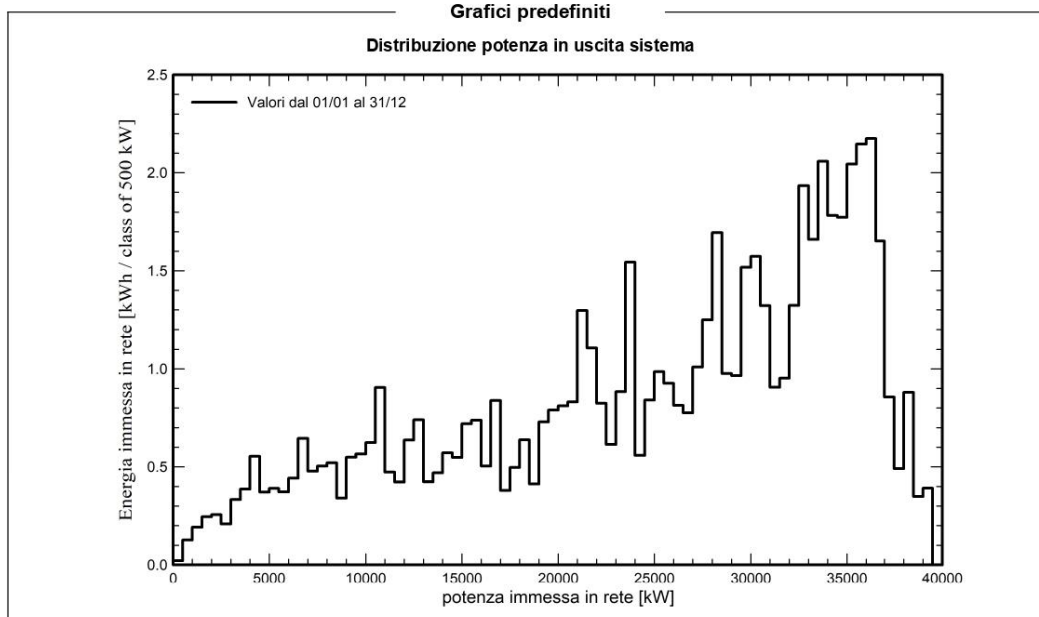
PVsyst V7.3.1
VC0, Simulato su
30/01/23 19:53
con v7.3.1

Progetto: PLOAGHE_DEF_rev1

Variante: Nuova variante di simulazione

Grafici predefiniti

Distribuzione potenza in uscita sistema



SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	30/12/2022	142	142