# REGIONE PUGLIA

PROVINCIA DI FOGGIA

# COMUNE DI ASCOLI SATRIANO

*LOCALITÀ POZZO ZINGARO*

**Oggetto:**

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO AVENTE POTENZA DI PICCO PARI A 47,29 MWp E POTENZA NOMINALE PARI A 44,98 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE**

**Sezione:**

**SEZIONE SIA - SIA ED ALLEGATI**

**Elaborato:**

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
## QUADRO PROGETTUALE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nome file stampa:** FV.ASC02.PD.SIA.02.pdf | **Codifica Regionale:** AN3N4C7_StudioImpattoAmbientale_02.pdf.p7m | **Scala:** | **Formato di stampa:** A4 |
| **Nome elaborato:** FV.ASC02.PD.SIA.02 | **Tipologia:** R | | |

**Proponente:**


**E-WAY FINANCE S.p.A.**
Via Po, 23
00198 ROMA (RM)
P.IVA. 15773121007


CERRUTI DOMENICO
14.02.2022 12:56:57 GMT+01:00

E-WAY FINANCE S.p.A.
Via Po, 23
00198 ROMA
C.F./P.I. 15773121007

**Progettista:**


**E-WAY FINANCE S.p.A.**
Via Po, 23
00198 ROMA (RM)
P.IVA. 15773121007


BOTTONE ANTONIO
14.02.2022 10:23:48 GMT+01:00

| CODICE | REV. n. | DATA REV. | REDAZIONE | VERIFICA | VALIDAZIONE |
|---|---|---|---|---|---|
| FV.ASC02.PD.SIA.02 | 00 | 02/2022 | D.Verrone | A.Bottone | A.Bottone |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

## INDICE

*1 PREMESSA ..... 7*

*2 RELAZIONE DI STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE - QUADRO PROGETTUALE -PARTE II ..... 9*

**2.1 Criteri progettuali ..... 10**

*3 IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO: GENERALITA' ..... 12*

*4 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO ..... 15*

**4.1 Descrizione dello stato di fatto dei luoghi ..... 18**

**4.2 Analisi della compatibilità dell'opera ..... 20**

4.2.1 Alternativa "0" ..... 20

4.2.2 Alternative tecnologiche ..... 22

4.2.3 Alternativa localizzativa ..... 22

*5 DESCRIZIONE DEL PROGETTO ..... 25*

**5.1 Sintesi della configurazione dell'impianto ..... 26**

*6 Opere da realizzare ..... 29*

**6.1 Caratteristiche dei pannelli fotovoltaici ..... 29**

**6.2 Caratteristiche Tecniche dei Tracker ..... 31**

**6.3 Quadri di stringa ..... 32**

**6.4 Power station ..... 33**

**6.5 Cabina di raccolta ..... 34**

**6.6 Opere Civili ..... 35**

6.6.1 Installazione dei pali dei tracker ..... 35

**6.7 Installazione della Power Station ..... 37**

**6.8 Installazione cabina di raccolta ..... 39**

**6.9 Viabilità di accesso al sito ..... 39**

**6.10 Opere a contorno dell'impianto ..... 42**

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

6.10.1 Sensori di movimento ..... 44
6.10.2 Allestimento area di cantiere ..... 46

**6.11 Opere di connessione alla RTN ..... 48**
6.11.1 Cavidotto MT ..... 48
**6.11.2 Stazione elettrica di utenza** ..... 50
6.11.3 Edificio utente ..... 53

***7 PRODUCIBILITÀ DELL'IMPIANTO ..... 54***

***8 STIMA DELLA VITA UTILE DELL'IMPIANTO ..... 55***

***9 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ..... 56***

***10 FUNZIONAMENTO IMPIANTO, RISORSE NATURALI IMPIEGATE ED EMISSIONI ..... 57***

**10.1 Fase di costruzione ..... 57**
10.1.1 Materiali e risorse naturali impiegate ..... 57
10.1.2 Valutazione dei residui e delle emissioni prodotte ..... 58

**10.2 Fase di esercizio ..... 59**
10.2.1 Materiali e risorse naturali impiegate ..... 60
10.2.2 Valutazione dei residui e delle emissioni prodotte ..... 60

**10.3 Mitigazione ..... 61**

***11 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE ..... 65***

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

INDICEDELLEFIGURE

*Figura 1- I primi moduli fotovoltaici visti dal basso* ..... 12
*Figura 2- Inquadramento su ortofoto e CTR area di progetto e opere annesse (Rif. FV. ASC02.PD. B.02)-Parte 1* ..... 15
*Figura 3- Inquadramento su ortofoto e CTR area di progetto e pere annesse (Rif. FV.ASC02.PD.B.02)- Parte 2)* ..... 16
*Figura 4 - Layout di progetto su Catastale – Area di progetto – Parte 1* ..... 17
*Figura 5 - Layout di progetto su Catastale – Area di progetto – Parte 2* ..... 17
*Figura 6 – Inquadramento su IGM (1:25000)* ..... 18
*Figura 7 – Stato di fatto dell'area (Rif. Elaborato FV. ASC02.PD. B.04)* ..... 19
*Figura 8- Foto dei Trackers* ..... 25
*Figura 9 – Layout di progetto e suddivisione dei sottocampi su ortofoto* ..... 26
*Figura 10 - Caratterizzazione sottocampi A-B-C* ..... 27
*Figura 11 - Caratterizzazione sottocampi D, E, F,G, H* ..... 28
*Figura 12 – Esempio di Datasheet moduli FV* ..... 30
*Figura 13 - Quadro di stringa INGECON SUN a 1500V* ..... 32
*Figura 14 -Power Station serie INGECON SUN FSK B* ..... 34
*Figura 15 - Planimetria elettromeccanica cabina di raccolta* ..... 35
*Figura 16- Esempio di disposizione dei pali di fondazione delle strutture* ..... 36
*Figura 17 -Indicazioni minime degli spessori del basamento, valori forniti dalla casa produttrice* ..... 37
*Figura 18 - Soluzione di installazione su pali in caso di necessità* ..... 38
*Figura 19- Area rappresentativa dell'areale degli approvvigionamenti "locali"* ..... 40
*Figura 20 -Tratto di analisi della viabilità di accesso al sito-Parte 1* ..... 41
*Figura 21 -Tratto di analisi della viabilità di accesso al sito-Parte 1* ..... 41
*Figura 22- Fasce di mitigazione e arborate* ..... 43
*Figura 23- Particolari costruttivi pali di illuminazione e videosorveglianza (a sinistra) e fascia di mitigazione (a destra).* ..... 43
*Figura 24 -Immagine illustrativa: sensori di movimento* ..... 45
*Figura 25- Sensori di movimento: distanza di rilevamento ed ampiezza della zona di rilevamento* ..... 46
*Figura 26- Planimetria su ortofoto: indicazione accesso al cantiere principale* ..... 47
*Figura 27 - Pianta tipo box ufficio (a sinistra) ed allestimento baraccamenti (a destra)* ..... 47
*Figura 28- Layout impianto e collegamento con SSE su ortofoto* ..... 49
*Figura 29 - Rappresentazione cavo ARE4H5E* ..... 50
*Figura 30- Planimetria elettromeccanica* ..... 52
*Figura 31- Edificio utente in pianta* ..... 53
*Figura 32 - Disposizione degli arbusti sulla siepe monofilare* ..... 62

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

*Figura 33- Acer campestre* ..... *63*

*Figura 34- Impianto agro-fotovoltaico post operam (Foto 1)* ..... *64*

*Figura 35 – Impianto agro-fotovoltaico post operam (Foto 2)* ..... *64*

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

## INDICEDELLETABELLE

*Tabella 1- Dimensioni basamento power station* ..... *37*

*Tabella 2 - Estratto da Norme CEI 64-8*..... *50*

*Tabella 3 -Principali caratteristiche di potenza installata ed energia prodotta*..... *54*

*Tabella 4 Elementi per la realizzazione dell'impianto FV*..... *58*

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

# 1 PREMESSA

PREMESSA

Il presente elaborato è riferito al progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto agro-fotovoltaico di produzione di energia elettrica da fonte solare, denominato *"Pozzo Zingaro",* sito in agro di Ascoli Satriano (FG).

In particolare, l'impianto in progetto ha una potenza di picco pari a 47,29 MWp e una potenza nominale di 44,98 MW ed è costituito dalle seguenti sezioni principali:

1. Un campo agro-fotovoltaico suddiviso in 8 sottocampi, costituiti da moduli fotovoltaici monofacciali aventi potenza nominale pari a 550 Wp cadauno (non escludendo la possibilità di utilizzare in fase di progettazione e realizzazione del parco anche moduli bifacciali) ed installati su strutture ad inseguimento monoassiale (tracker);
2. Una stazione di conversione e trasformazione dell'energia elettrica detta *"Power Station"* per ogni sottocampo dell'impianto;
3. Una Cabina di Raccolta e Misura in Media Tensione a 30 kV;
4. Quattro linee elettriche in MT a 30 kV in cavo interrato necessarie per l'interconnessione delle Power Station alla Cabina di Raccolta e Misura;
5. Una Stazione Elettrica (SE) di trasformazione 150/30 kV Utente;
6. Una linea elettrica in MT a 30 kV in cavo interrato necessaria per l'interconnessione della Cabina di Raccolta e Misura e della SE di trasformazione Utente, di cui al punto precedente;
7. Una sezione di impianto elettrico comune con altri tre operatori, necessaria per la condivisione dello Stallo AT a 150 kV, assegnato dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) all'interno del futuro ampliamento della SE *"Deliceto"* della RTN, ubicata nel comune di Deliceto (FG).
8. Tutte le apparecchiature elettromeccaniche in AT di competenza dell'Utente da installare all'interno del futuro ampliamento della SE *"Deliceto"* della RTN, in corrispondenza dello stallo assegnato;

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

9. Una linea elettrica in AT a 150 kV in cavo interrato di interconnessione tra la sezione di impianto comune ed il futuro ampliamento della SE *"Deliceto"* della RTN.

Titolare dell'iniziativa proposta è la società E-Way Finance S.p.A., avente sede legale in Via Po, 23 - 00198 Roma (RM), P.IVA 15773121007.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

# 2 RELAZIONE DI STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE - QUADRO PROGETTUALE - PARTE II

Il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) è stato redatto in ossequio a quanto richiesto dalla normativa regionale e nazionale in materia ambientale. Illustra le caratteristiche salienti del proposto impianto agro-fotovoltaico, analizza i possibili effetti ambientali derivanti dalla sua realizzazione, il quadro delle relazioni spaziali e territoriali che si stabiliscono tra l'opera e il contesto paesaggistico; individua le soluzioni tecniche mirate alla mitigazione degli effetti negativi sull'ambiente.

**In relazione al progetto in esame, lo Studio di Impatto Ambientale è stato quindi articolato in quattro parti, di seguito esplicitate:**

1. PARTE PRIMA, nella quale vengono elencati i principali strumenti di programmazione, pianificazione territoriale ed ambientale vigenti, viene verificata la coerenza dell'opera e la compatibilità dell'intervento con specifiche norme e prescrizioni;
2. PARTE SECONDA, nella quale, partendo da una lettura e da un'analisi delle caratteristiche e peculiarità del contesto territoriale in cui si inserisce l'opera, vengono descritte le scelte progettuali e le caratteristiche fisiche e tecniche delle componenti progettuali, nonché le ragionevoli alternative considerate, con l'obbiettivo di determinare i potenziali fattori di impatto su tutte le componenti ambientali;
3. PARTE TERZA, nella quale, sono individuati e valutati tutti i possibili impatti, sia negativi che positivi, conseguenti alla realizzazione dell'opera, anche in termini di impatti cumulativi, in termini di ricadute occupazionali individuando le opportune misure di mitigazione e compensazione previste per l'attenuazione degli impatti potenziali negativi;
4. La SINTESI NON TECNICA delle informazioni contenute nelle parti precedenti, predisposta al fine di consentirne un'agevole comprensione da parte del pubblico.

**La presente relazione costituisce la Parte Seconda dello Studio di Impatto Ambientale e si concentra principalmente sulla descrizione approfondita del progetto, trattandone le caratteristiche fisiche e tecniche, e di tutte le fasi che determinano la vita dell'opera, nonché le ragionevoli alternative considerate.**

Inoltre, definisce puntualmente le diverse tipologie d'impatto ad esso ascrivibili, che saranno poi trattate nella parte terza (rif.FV.ASC02.PD.SIA.03 -Studio di Impatto Ambientale – Quadro di riferimento

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

ambientale), con l'obiettivo di determinare i potenziali fattori di impatto sulle componenti biotiche e abiotiche.

## 2.1 Criteri progettuali

Il progetto di questo impianto costituisce la sintesi del lavoro di un team di architetti, paesaggisti, esperti ambientali e ingegneri che ad esso hanno contribuito fin dalle prime fasi di impostazione del lavoro. Fermo restando l'adesione alle norme vigenti in materia di tutela paesaggistica e ambientale, la proposta progettuale indaga e approfondisce i seguenti aspetti:

- Le caratteristiche geologiche e geotecniche del sito, con particolare riguardo alle principali morfologie, litologie e complessi idrogeologici (Rif. Elaborati FV. ASC02.PD. A.02-Relazione geologica, FV. ASC02.PD. A.02.1-Carta geo-litologica, FV. ASC02.PD. A.02.2-Carta geomorfologica, FV. ASC02.PD. A.02.3-Carta idrologica);
- La disposizione dell'area di impianto sul territorio, con indicazione delle ipotesi di viabilità di avvicinamento all'area di progetto interessata, e delle interdistanze del progetto rispetto agli impianti esistenti. (rif. Elaborati sezione B);
- L'inquadramento dell'area interessata dal progetto in riferimento agli strumenti di governo del territorio e la verifica della compatibilità del progetto con i vincoli paesaggistico-ambientali (rif. Elaborati sezione C);
- I dettagli del layout progettuale e del relativo piano di gestione e manutenzione ed i particolari costruttivi dei tracker (Rif. Elaborato FV. ASC02.PD. A.07-Piano di gestione e manutenzione dell'impianto, ed Elaborati sezione D, sezione E, sezione F);
- I dettagli costruttivi e tecnici delle componenti elettriche dell'impianto fotovoltaico e degli impianti di utenza e di rete (rif. Elaborati sezione H);
- La descrizione approfondita e completa delle caratteristiche del progetto e delle principali interazioni dell'opera con l'ambiente circostante, rispetto alle componenti ambientali e ai fattori di impatto correlati (rif. Elaborati sezione SIA-SIA ed allegati);
- Individuazione degli edifici classificati come recettori nei pressi dell'area di progetto, la stima dei livelli di impatto acustico e il calcolo della distanza di accettabilità dall'impianto fotovoltaico proposto (rif. Elaborati sezione REC-Recettori sensibili nell'area di impianto, sezione Al-Relazione di previsione dell'impatto acustico dell'impianto);

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

- Lo studio dell'inserimento nel paesaggio, la valutazione d'incidenza degli effetti dell'impianto sui siti tutelati e l'analisi della percezione e dell'impatto visivo dell'impianto rispetto a punti di vista prioritari (insediamenti concentrati o isolati), a visioni in movimento (strade) (rif. Elaborato FV. ASC02.PD. SIN.SIA.02-Studio Naturalistico e sezione RP Paesaggistica);
- L'identificazione delle interferenze archeologiche sull'intero impianto di progetto (rif. Elaborati sezione Arch-Archeologia).

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

# 3 IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO: GENERALITA'

Con il costante aumento della popolazione mondiale e, di conseguenza, del fabbisogno energetico e della produzione alimentare, diventa più che mai necessario trovare delle modalità efficaci che possano soddisfare al meglio tali necessità limitando il consumo di risorse non rinnovabili.

Numerosi studi hanno dimostrando i vantaggi che si possono ottenere installando un impianto fotovoltaico su terreni agricoli, in modo da far coesistere la coltivabilità dello stresso ed, al tempo stesso, produrre energia da fonte solare.

Questa nuova tecnologia prevede il posizionamento di pannelli fotovoltaici ad una data altezza dal suolo, al di sotto dei quali si può continuare a coltivare prodotti agricoli.

Le prime ipotesi sui benefici dell'agro-fotovoltaico risalgono al 1981, quando Adolf Goetzberger (fondatore del Fraunhofer Institute) pubblicò un articolo dal titolo: "Kartoffe lnunterm Kollektor", ovvero "Patate sotto i pannelli".Da lì si sono succedute diverse sperimentazioni, e dal 2016 è stato avviato in Germania (proprio dal Fraunhofer Institute) un progetto pilota con moduli fotovoltaici installati su supporti alti circa 5 metri, al di sotto dei quali poter quindi coltivare prodotti agricoli. Nello specifico, il progetto "Agrophotovoltaics – Resource Efficient Land Use (APV-RESOLA)" si trova a Heggelbach, comunità agricola di Demeter, in un terreno situato vicino al Lago di Costanza.

***Figura 1- I primi moduli fotovoltaici visti dal basso***

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

Questa nuova tecnologia ben si colloca nello scenario energetico attuale, non va infatti sottovalutato l'obiettivo legato alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili entro il 2030[1].

Il **fotovoltaico** avrà un ruolo cruciale nel futuro processo di decarbonizzazione e incremento delle fonti rinnovabili (FER) al 2030. In particolare, secondo il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (**PNIEC**), l'Italia dovrà raggiungere il **30% di energia da fonti rinnovabili sui consumi finali lordi**, target che per il solo settore elettrico si tradurrebbe in un valore pari ad oltre il 55% di fonti rinnovabili rispetto ai consumi di energia elettrica previsti. Per garantire tale risultato, il Piano prevede un **incremento della capacità rinnovabile pari a 40 GW**, di cui **30 GW** costituita da nuovi **impianti fotovoltaici**.

Tali target verranno rivisti al rialzo, alla luce degli obiettivi climatici previsti dal recente Green Deal europeo, che mira a fare dell'Europa il primo continente al mondo a impatto climatico zero entro il 2050. Per raggiungere questo traguardo gli Stati si sono impegnati a **ridurre le emissioni di almeno il 55% entro il 2030** (invece dell'attuale 40%) rispetto ai livelli del 1990. Queste novità richiederanno un maggiore impegno nello sviluppo delle energie rinnovabili.

Per il **fotovoltaico** un fattore limitante delle installazioni è, ad oggi, la **disponibilità di superfici**. Sebbene infatti le possibilità offerte dalle coperture degli edifici o infrastrutture (opzione migliore dal punto di vista della compatibilità ambientale) potrebbero essere sufficienti a soddisfare l'intero fabbisogno energetico, sovente esse sono sottoposte a vincoli (artistici, paesistici, fisici, proprietari, finanziari, civilistici, amministrativi, condominiali, ecc.) che ne ostacolano la realizzazione. Si rende perciò necessario prendere in considerazione le vaste aree agricole, colte o incolte, del Pianeta.

L'agro-fotovoltaico si pone come soluzione efficace per ottimizzare i rendimenti di energia ed agricoltura e ridurre i consumi di acqua. Il principale vantaggio è sicuramente legato alla creazione di un microclima, favorevole per la crescita delle piante e che può migliorare le prestazioni di alcune colture[2].

Riguardo all'irraggiamento solare, la ricerca ha dimostrato come al di sotto dei moduli fotovoltaici il suolo possa ricevere circa un 30% in meno di radiazioni rispetto agli altri campi esposti al normale irraggiamento e, di conseguenza, il terreno possa raggiungere temperature inferiori, registrando una maggiore umidità ed una minore evapotraspirazione, aspetto non secondario soprattutto per le zone con scarse risorse irrigue.

[1] Vedi Quadro di Riferimento Programmatico
[2] Vedi risultati del progetto "Agrophotovoltaics – Resource Efficient Land Use (APV-RESOLA)

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

Tutti questi elementi hanno permesso alle colture di resistere meglio al caldo e alla siccità estiva, rendendo questa tecnologia altamente promettente per permettere un efficientamento energetico ed una maggiore attenzione nell'utilizzo delle risorse idriche.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

# 4 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

L'area in oggetto, suddivisa in due lotti (A-B), ricade nel territorio comunale di Ascoli Satriano, provincia di Foggia; è localizzato nella parte nord- est del comune a distanza di 4.5 km dalla SS65, a circa 6 km dal centro di Ascoli Satriano. Le opere di connessione alla rete elettrica (Cavidotto esterno) ha una lunghezza di circa 19km su strada esistente a partire dall'area del parco fotovoltaico fino alla Stazione elettrica di Deliceto. L'area catastale occupata dall'impianto è circa pari a 69 HA. Il sito è facilmente accessibile in quanto risulta ben inserito nel contesto della viabilità locale, costituita da strade statali, provinciali comunali e vicinali .

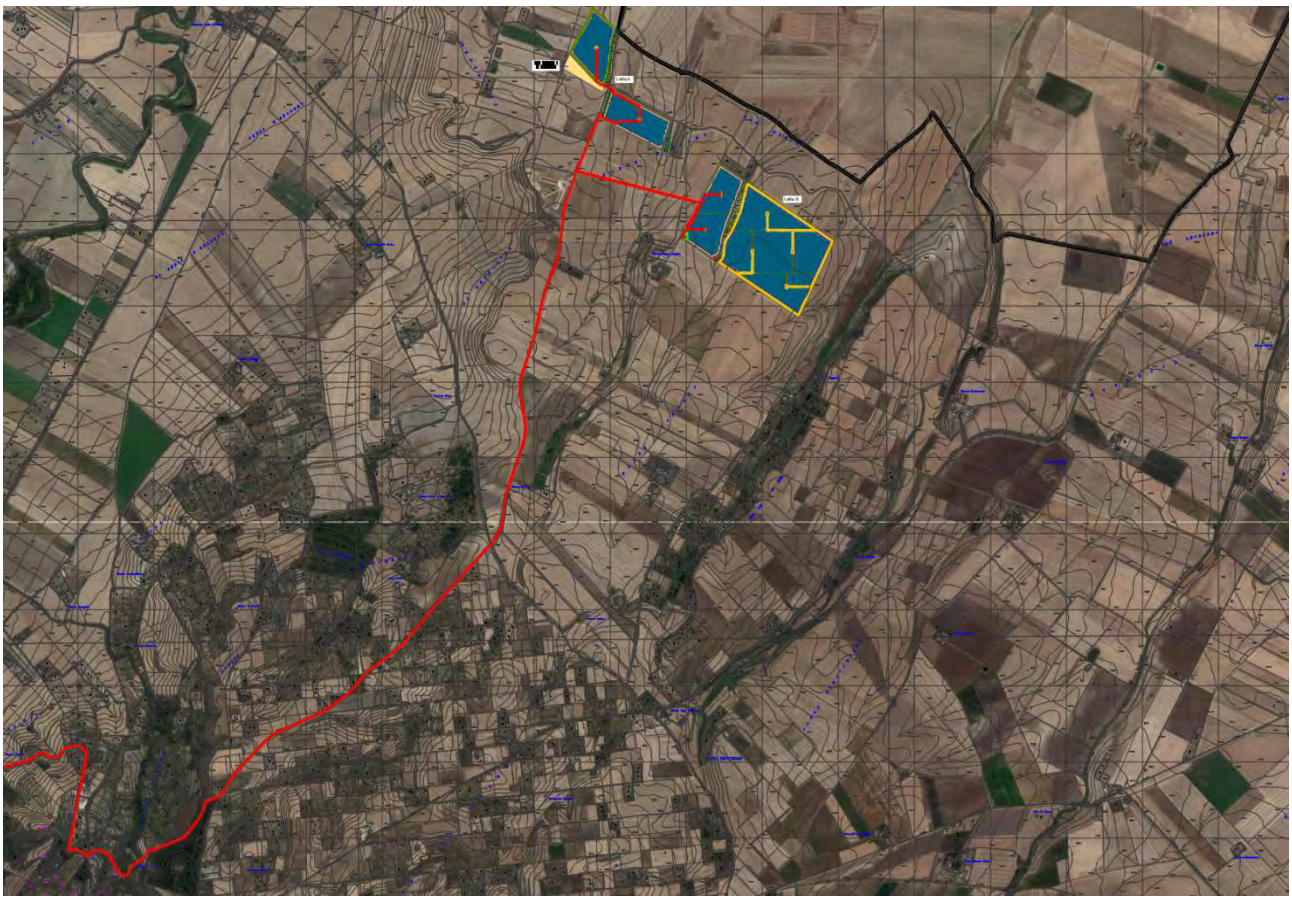


*Figura 2- Inquadramento su ortofoto e CTR area di progetto e opere annesse (Rif. FV. ASC02.PD. B.02)-Parte 1*

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

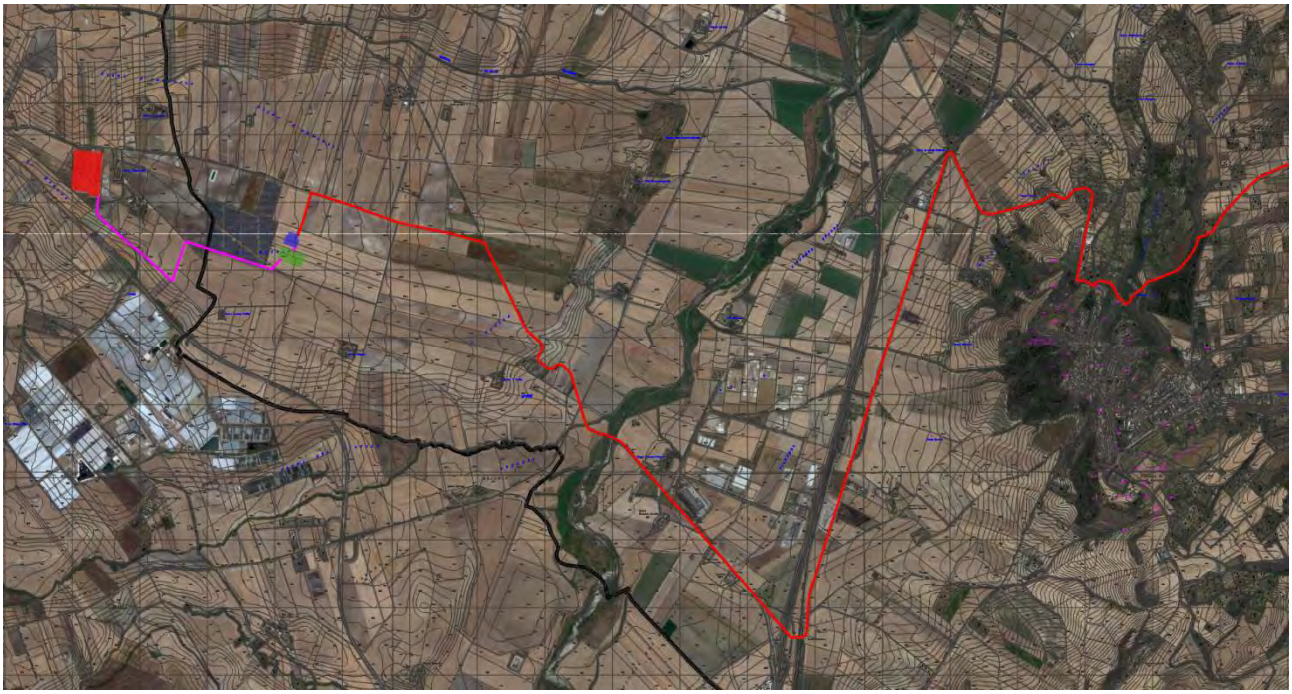


***Figura 3- Inquadramento su ortofoto e CTR area di progetto e pere annesse (Rif. FV.ASC02.PD.B.02)- Parte 2)***

I terreni sono identificati al Catasto del Comune di Ascoli Satriano ai seguenti fogli e particelle:

| | Foglio | Particelle |
|---|---|---|
| LOTTO A | 16 | 8,150,151 |
| | 28 | 43 |
| LOTTO B | 28 | 115, 21 |

In particolare la sottostazione di utenza interessa il Foglio catastale N°57 alla particella n. 86 del comune di Ascoli Satriano.

La SSE di proprietà di Terna, già esistente, ricade invece nel Foglio caastale 42 particella 549-547-562.

L'elenco completo delle particelle interessate dalle opere e delle relative fasce di asservimento è riportato nell'elaborato *FV. ASC02.PD. L.05-Piano Particellare di asservimento di esproprio grafico e descrittivo* allegato al progetto; inoltre, le coordinate dell'impianto di progetto sono riscontrabili negli elaborati allegati.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

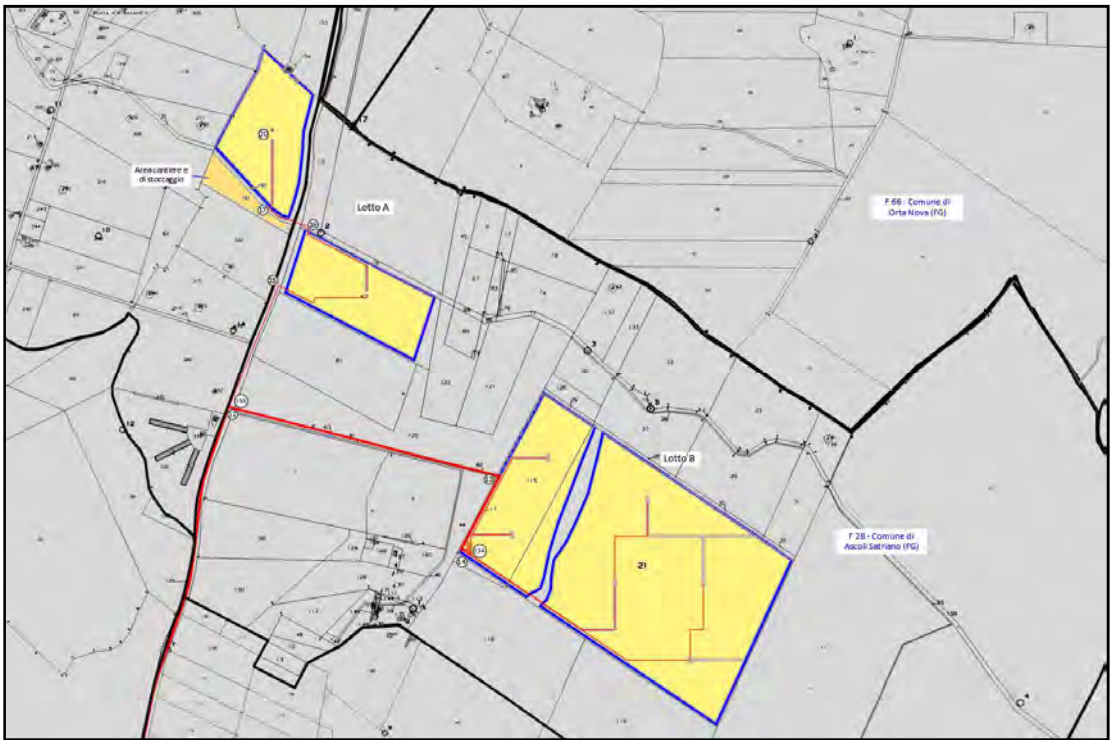



***Figura 4 - Layout di progetto su Catastale – Area di progetto – Parte 1***

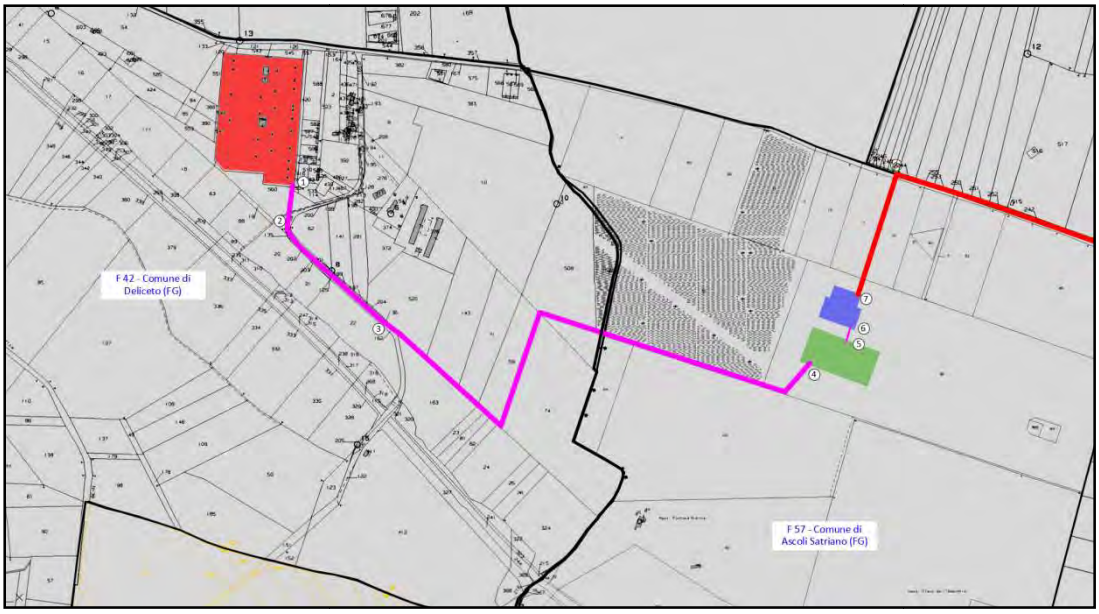



***Figura 5 - Layout di progetto su Catastale – Area di progetto – Parte 2***

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

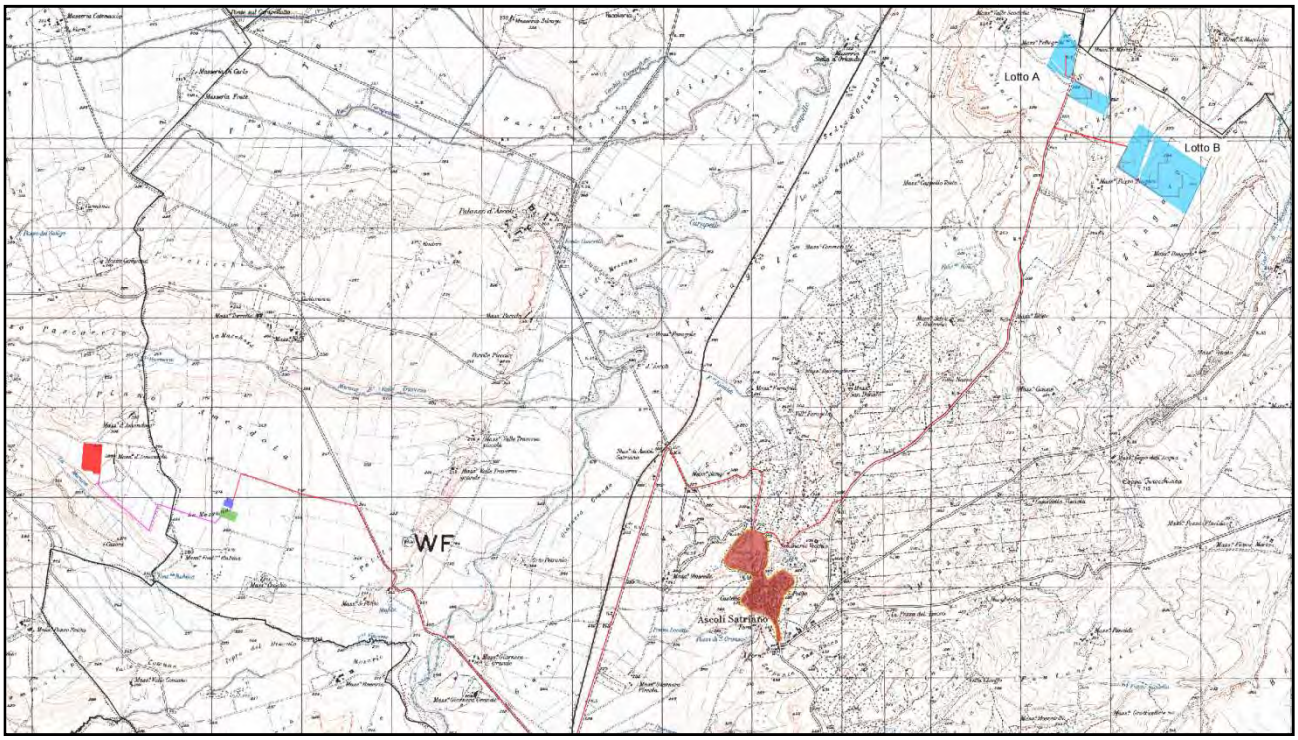



*Figura 6 – Inquadramento su IGM (1:25000)*

## 4.1 Descrizione dello stato di fatto dei luoghi

Il sito è localizzato a circa 6 km Nord-Est dal centro abitato di Ascoli e ricade interamente in area agricola. Attualmente l'area di progetto è coltivata con tipologie colturali cerealicole (in particolare frumento) in forma estensiva facendo ricorso alle tecniche convenzionali di coltivazione.

Senza entrare nei dettagli di ogni coltura, variabili da caso a caso, nella sua generalità questo tipo di coltivazioni è caratterizzata da:

- Limitato utilizzo di manodopera, in conseguenza della totale meccanizzazione;
- Ricorso ad aratura profonda (30-40 cm), e lavorazioni meccaniche di erpicatura che, pur se utili a massimizzare la produttività, causano un impoverimento progressivo della sostanza organica del terreno per effetto dell'ossigenazione del terreno;
- Utilizzo di concimi (in particolare azotati), ammendanti e antiparassitari che, dilavati parzialmente dalle piogge, contribuisco all'inquinamento delle acque superficiali e di falda, e alla contaminazione dei prodotti alimentari;
- Utilizzo abbondante di carburanti fossili per il funzionamento delle trattrici agricole convenzionali.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

*Figura 7 – Stato di fatto dell'area (Rif. Elaborato FV. ASC02.PD. B.04)*

Il sistema agro-fotovoltaico proposto prevede di installare inseguitori solari mono-assiali nei quali, contrariamente a quanto avviene con il fotovoltaico tradizionale (pannelli fissi rivolti verso sud) per il quale si genera una zona d'ombra concentrata in corrispondenza dell'area coperta dai pannelli stessi, nel caso in oggetto vi è una fascia d'ombra che si sposta con gradualità durante il giorno da ovest a est sull'intera superficie del terreno. Come conseguenza non si vengono a creare zone costantemente ombreggiate o costantemente soleggiate.

In funzione delle specifiche condizioni pedoclimatiche in cui si opera, si è ritenuto opportuno preferire cultivar che abbinano alla resistenza e/o tolleranza alle principali avversità anche accettabilità da parte dei mercati. La scelta della cultivar è un passaggio fondamentale per l'ottenimento di produzioni quantitativamente e qualitativamente ottimali. In particolare, l'aspetto qualitativo assume ancora maggiore importanza nel caso del frumento duro la cui unica destinazione è la pastificazione, per la quale sono comunque richiesti degli standard specifici. Se disponibili, è preferibile optare per cultivar possibilmente locali, medio-precoci per sfuggire alla stretta, resistenti all'allettamento e al freddo, nonché a stress biotici. Si sottolinea inoltre che nel caso di impianti agro-fotovoltaici viene coltivate solamente la fascia centrale, corrispondente a circa il 70% della superficie, mentre vengono mantenute inerbite le fasce di rispetto immediatamente adiacenti al filare. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione pedo-agronomica allegata al presente studio di impatto ambientale (*Rif. FV. ASC02.PD. AGRO.01*).

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

## 4.2 Analisi della compatibilità dell'opera

*In accordo al D. Lgs 152/2006 e s.m.i., è stata effettuata l'analisi delle principali alternative ragionevoli, al fine di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.*

Nel presente capitolo si riportano i motivi alla base della scelta del sito d'impianto e della scelta della soluzione tecnica di progetto, in particolare per quel che concerne il layout dell'impianto ad energia solare fotovoltaica.

Come specificato al capitolo precedente, il presente progetto riguarda la realizzazione di un impianto alla produzione di energia da fonte solare da 44,98 MW di potenza nominale, costituito da 85988 pannelli e relative opere di connessione alla RTN.

La progettazione è stata eseguita valutando la possibilità di alternative progettuali, tipologiche (con altre fonti) e non escludendo la cosiddetta "alternativa zero".

Di seguito si riportano gli esisti del percorso logico che ha portato alla definizione del layout di progetto.

### 4.2.1 Alternativa "0"

L'alternativa zero consiste nel rinunciare alla realizzazione del progetto, prevedendo di conservare le aree in esame come suoli prettamente agricoli o a pascolo, comunque in condizioni iniziali senza variare la vocazione iniziale degli stessi.

Applicando tuttavia tale alternativa, si precluderebbe la possibilità di sfruttare i vantaggi che nascono dall'utilizzo combinato di agricoltura innovativa e di energia rinnovabile.

L'alternativa zero è assolutamente in controtendenza rispetto agli obiettivi, internazionali (Rif. *Accordo di Parigi sul Clima)* e nazionali (Rif. *Strategia Energetica Nazionale*) di decarbonizzazione nella produzione di energia e di sostegno alla diffusione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia.

Il mantenimento dello stato attuale, allo stesso tempo, non incrementa l'impatto occupazionale connesso alla realizzazione dell'opera. La realizzazione dell'intervento prevede la necessità di risorse da impegnare sia nella fase di progetto, di cantiere che di gestione dell'impianto, aggiungendo opportunità di lavoro a quelle che derivano dalla coltivazione dei suoli.

L'aspetto più rilevante della mancata realizzazione dell'impianto è in ogni caso legato alle modalità con le quali verrebbe soddisfatta la domanda di energia elettrica anche locale, che resterebbe sostanzialmente

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

legata all'attuale dipendenza dalle fonti fossili, con tutti i risvolti negativi direttamente ed indirettamente connessi.

È inoltre da considerare il fatto che l'utilizzo della tecnologia agro-fotovoltaica ben si innesta nell'uso continuo dei suoli come agricoli, in quanto le occupazioni di superficie sono limitate, riducendo notevolmente l'utilizzo dei combustibili convenzionali con due importanti conseguenze ambientali:

- risparmio in termini di emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra che sarebbero, di fatto, emessi da un altro impianto di tipo convenzionale;
- incremento in maniera importante della produzione da Fonti Energetiche Rinnovabili, favorendo il raggiungimento degli obiettivi previsti dal Pacchetto Clima-Energia;

Inoltre, il mantenimento dello stato attuale, non incrementerebbe l'impatto occupazionale connesso alla realizzazione dell'opera. Pertanto, si perderebbero anche gli effetti positivi che si avrebbero dal punto di vista socio-economico, con la creazione di un indotto occupazionale in aree che vivono in maniera importante il fenomeno della disoccupazione. L'iniziativa in progetto in un contesto così depresso potrebbe essere volano di sviluppo di nuove professionalità e assicurare un ritorno equo ai conduttori dei lotti su cui si svilupperà il progetto senza tuttavia precludergli la possibilità di continuare ad utilizzare tali terreni per le attività agricole. Inoltre, durante la fase di costruzione/dismissione, figure altamente specializzate potranno utilizzare le strutture ricettive dell'area e gli operai e gli operatori di cantiere si serviranno dei servizi di ristorazione, generando un indotto economica nell'area locale. Anche la fase d'esercizio dell'impianto comporterà l'impiego di professionalità per le attività di manutenzione preventiva e per le attività agricole.

L'alternativa zero prevedrebbe di conservare le aree in esame come suoli prettamente agricoli, riducendo la possibilità di sfruttare a pieno le potenzialità del sito di Ascoli Pozzo Zingaro che, oltre per predisposizione dei suoli ad essere coltivati, si caratterizza per la disposizione di un significativo potenziale fotovoltaico derivate dalle caratteristiche morfologiche ed orografiche del sito.

Su scala locale, la mancata realizzazione dell'impianto comporterebbe certamente l'insussistenza delle azioni di disturbo dovute alle attività di cantiere che, in ogni caso, stante la tipologia di opere previste e la relativa durata temporale, sono state valutate mediamente più che accettabili su tutte le matrici ambientali. Anche per la fase di esercizio non si rileva un'alterazione significativa delle matrici ambientali, incluso l'impatto paesaggistico. Per quanto concerne gli eventuali impatti connessi, questi molto dipendono dalle scelte progettuali effettuate e dalle modalità con le quali l'opera viene inserita nel contesto. Per tale motivo, molta attenzione è stata posta nella scelta dei criteri progettuali d'inserimento, al fine di ridurre o

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

limitare per quanto possibile l'insorgere di eventuali impatti. (Rif. FV.ASC01.PD.SIA.03 – Parte III Quadro di riferimento ambientale)

In definitiva, la "non realizzazione dell'opera" permetterebbe di mantenere lo stato attuale, senza l'aggiunta di nuovi elementi sul territorio, ma, allo stesso tempo, limiterebbe lo sfruttamento delle risorse disponibili sull'area e i notevoli vantaggi connessi con l'impiego della tecnologia eolica, quali:

- Uso di fonte energetica rinnovabili;
- Produzione di energia verde;
- Riduzione delle immissioni in atmosfera ed in particolar modo della CO2;
- Benefici sociali ed effetti occupazionali;
- Limitata occupazione di suolo e, di conseguenza, compatibilità tra impianto industriale e attività agricola.

In tal caso, al di là degli aspetti specifici legati al progetto, la scelta di non realizzare l'impianto si rivelerebbe in contrasto con gli obiettivi di incremento della quota di consumi soddisfatta da fonti rinnovabili prefissati a livello europeo e nazionale.

Per quanto sopra, si evince che la considerazione dell'alternativa zero, sebbene non produca azioni impattanti sull'ambiente, compromette i principi della direttiva comunitaria a vantaggio della promozione energetica da fonti rinnovabili, oltre che precludere la possibilità di generare nuovo reddito e nuova occupazione.

**Pertanto, tali circostanze dimostrano che l'alternativa zero rispetto agli scenari che prevedono la realizzazione dell'intervento non sono auspicabili per il contesto in cui si debbono inserire.**

### 4.2.2 Alternative tecnologiche

Il conseguimento dei vantaggi in parte citati al paragrafo precedente, concernenti in particolare la produzione di energia a basse emissioni di $CO_2$, il contenimento del consumo delle risorse naturali, il sostegno all'occupazione, possono essere raggiunti attraverso la realizzazione di un impianto alimentato da fonti energetiche rinnovabili.

Nel caso in esame si è scelto di far riferimento alla risorsa agro-fotovoltaica. Una possibile alternativa potrebbe essere quella fotovoltaica.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

Le caratteristiche del sito possono ritenersi idonee sia per l'installazione di un impianto agro-fotovoltaico che di un impianto fotovoltaico tradizionale, infatti il sito presenta un'orografia, che si presta in maniera ottimale all'installazione di campi fotovoltaici, con pendenze ed esposizioni che permettono di sfruttare l'area per installazioni fotovoltaiche.

Mettendo a confronto le due tecnologie e valutando gli impatti ambientali ad esse connesse, emerge che:

- L'impatto visivo determinato da un impianto agro-fotovoltaico è sicuramente maggiore dato lo sviluppo verticale degli aerogeneratori anche se non risulterebbe trascurabile l'impatto determinato da un impianto fotovoltaico a terra con un'estensione notevole.
- In termini di occupazione di superficie, l'installazione agro-fotovoltaica,come già detto, risulta essere molto vantaggiosa: solo il 30% della superficie totale è da considerarsi "suolo impermeabilizzato" senza contare che anche l parte di terreno al di sotto dei tracker sarà destinata all'agricoltura.
- L'impatto determinato dall'impianto agro-fotovoltaico sulle componenti naturalistiche, come argomentato nel quadro ambientale e nello studio naturalistico, è molto moderato se non assente.

### 4.2.3 Alternativa localizzativa

L'ubicazione del progetto così come presentato è stata elaborata a partire dalla disponibilità dei proprietari a destinare i terreni a tale finalità per la scarsa valenza agro-economica dei terreni, tale scelta è stata valutata positivamente grazie alla presenza della Stazione elettrica *"Deliceto"* a circa 19 km dei terreni proposti. Successivamente è stata valutata l'orografia dell'area che ben si presta a tali installazioni. Per tale ragione non è stata valutata un' alternativa localizzativa.

Ad ogni modo per valutare l'idoneità dei terreni all'installazione di pannelli fotovoltaici, è stata condotta una preliminare ed accurata valutazione sia dal punto di vista geologico ed idrogeologico che dal punto di vista vincolistico (ambientale e paesaggistico) e di stima della producibilità.

L'area prescelta quindi è il risultato di un'attenta analisi che tiene conto dei seguenti aspetti:

- Coerenza con i vigenti strumenti della pianificazione urbanistica, sia a scala comunale che sovra comunale, in ottemperanza alla normativa in materia paesaggistico-ambientale (PPTR, PTCP,PRG);
- Esposizione dell'area e, di conseguenza la producibilità dell'impianto (fondamentale per giustificare qualsiasi investimento economico);
- Vicinanza con infrastrutture di rete e disponibilità di allaccio ad una sottostazione elettrica;

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

- Distanza minima dai recettori;
- Distanza minima rispetto ad installazioni esistenti.

A seguito delle analisi tecniche e vincolistiche appena descritte è stata definita un'area netta utile all'installazione dei Tracker.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

# 5 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione su due lotti di terreno agricolo di un impianto agro-fotovoltaico da circa 44,98 MW di potenza totale. L'impianto sarà connesso alla rete RTN in AT in collegamento al futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di smistamento Terna denominata *"Deliceto".* I moduli sono in silicio monocristallino caratterizzati da una potenza nominale di 550 Wp ed inverter centralizzati.

I moduli fotovoltaici saranno posati a terra tramite idonee strutture in acciaio zincato con inseguimento mono-assiale disposti in file parallele opportunamente distanziate onde evitare fenomeni di ombreggiamento reciproco.

Il progetto prevede l'utilizzo della tecnologia agro-fotovoltaica (vedi Capitolo 2) ove sarà possibile operare un'integrazione virtuosa di produzione di energia rinnovabile e agricoltura innovativa e sperimentale.

I sistemi fotovoltaici sono costituiti da moduli, telai per sostenere i pannelli ed infrastrutture elettriche. I pannelli sono montati su telai strutturali in acciaio o alluminio in maniera tale da permettere di assumere la giusta angolazione ed orientamento rispetto al sole. I pannelli sono collegati con cavi elettrici e cablaggi fuori terra per trasportare l'elettricità generata in corrente continua (DC). La DC viene convertita in corrente alternata attraverso un inverter e la corrente passa quindi attraverso un trasformatore per aumentare la tensione in modo che corrisponda alla tensione della linea di collegamento.

La funzione di un inseguitore solare è quella di aumentare la produzione dei pannelli fotovoltaici per mezzo di sistemi elettrici ed elettronici che seguono la traiettoria del sole, captando in questo modo la miglior inclinazione rispetto il sole e per un maggior numero di ore giornaliere.

***Figura 8- Foto dei Trackers***

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

L'allegato tecnico "Schema elettrico unifilare"del Progetto riporta lo schema elettrico unifilare generale, a partire dal quale è possibile evidenziare le principali funzioni svolte dai sottosistemi ed apparecchiature costituenti l'impianto stesso. Il generatore fotovoltaico, composto da moduli in silicio monocristallino ed inverter centralizzati, è riportato nello schema elettrico unifilare con le caratteristiche dettagliate nei relativi datasheet allegati al progetto. Le stringhe fotovoltaiche di ciascun sottocampo saranno connesse in parallelo attraverso un quadro di sottocampo come messo in evidenza nello schema unifilare allegato.

## 5.1 Sintesi della configurazione dell'impianto

L'impianto agro-fotovoltaico suddetto è caratterizzato da una potenza nominale pari a 44,98 MW, pari a circa la potenza di immissione richiesta per l'impianto in esame (56,12 MW con Cod. Pratica: 202100240). L'impianto sarà suddiviso in 8 sottocampi elettricamente indipendenti, così come mostrato nella figura seguente.

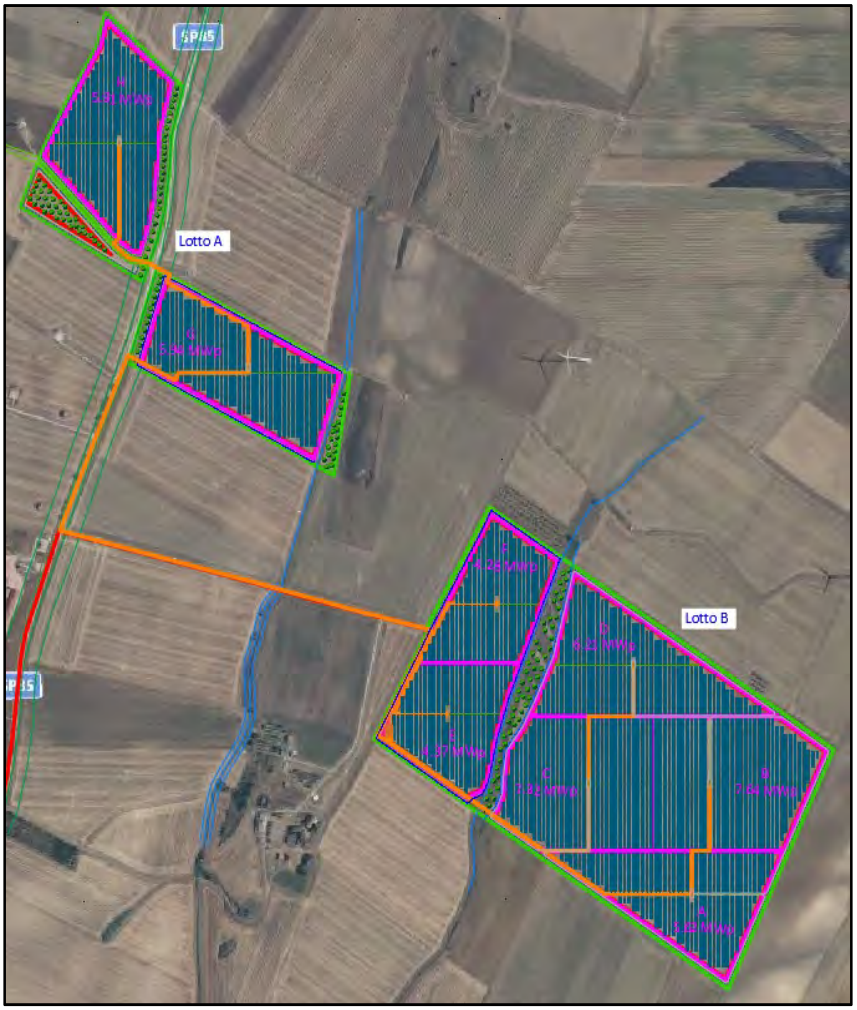



***Figura 9 – Layout di progetto e suddivisione dei sottocampi su ortofoto***

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

Ogni sottocampo presenta le caratteristiche riportate di seguito:

**PV Array Characteristics**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **PV module** | | **Inverter** | |
| Manufacturer | Longi Solar | Manufacturer | Ingeteam |
| Model | LR5-72HPH-550M | Model | IS_1800TL_B690_IP54 [2020-05-27_up to 50°C] |
| (Custom parameters definition) | | (Custom parameters definition) | |
| Unit Nom. Power | 550 Wp | Unit Nom. Power | 1793 kWac |
| Number of PV modules | 37408 units | Number of inverters | 11 units |
| Nominal (STC) | 20.57 MWp | Total power | 19723 kWac |
| **Array #1 - Sottocampo A** | | | |
| Number of PV modules | 10220 units | Number of inverters | 3 units |
| Nominal (STC) | 5621 kWp | Total power | 5379 kWac |
| Modules | 365 Strings x 28 In series | | |
| **At operating cond. (50°C)** | | Operating voltage | 977-1300 V |
| Pmpp | 5159 kWp | Pnom ratio (DC:AC) | 1.04 |
| U mpp | 1071 V | | |
| I mpp | 4817 A | | |
| **Array #2 - Sottocampo B** | | | |
| Number of PV modules | 13888 units | Number of inverters | 4 units |
| Nominal (STC) | 7638 kWp | Total power | 7172 kWac |
| Modules | 496 Strings x 28 In series | | |
| **At operating cond. (50°C)** | | Operating voltage | 977-1300 V |
| Pmpp | 7011 kWp | Pnom ratio (DC:AC) | 1.07 |
| U mpp | 1071 V | | |
| I mpp | 6545 A | | |
| **Array #3 - Sottocampo C** | | | |
| Number of PV modules | 13300 units | Number of inverters | 4 units |
| Nominal (STC) | 7315 kWp | Total power | 7172 kWac |
| Modules | 475 Strings x 28 In series | | |
| **At operating cond. (50°C)** | | Operating voltage | 977-1300 V |
| Pmpp | 6714 kWp | Pnom ratio (DC:AC) | 1.02 |
| U mpp | 1071 V | | |
| I mpp | 6268 A | | |

***Figura 10 - Caratterizzazione sottocampi A-B-C***

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

## PV Array Characteristics

| | | | |
|---|---|---|---|
| **PV module** | | **Inverter** | |
| Manufacturer | Longi Solar | Manufacturer | Ingeteam |
| Model | LR5-72HPH-550M | Model | IS_1400TL_B540_IP54 [2020-05-27_up to 50°C] |
| (Custom parameters definition) | | (Custom parameters definition) | |
| Unit Nom. Power | 550 Wp | Unit Nom. Power | 1403 kWac |
| Number of PV modules | 40628 units | Number of inverters | 15 units |
| Nominal (STC) | 22.35 MWp | Total power | 21045 kWac |
| **Array #4 - Sottocampo D** | | | |
| Number of PV modules | 11284 units | Number of inverters | 4 units |
| Nominal (STC) | 6206 kWp | Total power | 5612 kWac |
| Modules | 403 Strings x 28 In series | | |
| **At operating cond. (50°C)** | | Operating voltage | 768-1300 V |
| Pmpp | 5696 kWp | Pnom ratio (DC:AC) | 1.11 |
| U mpp | 1071 V | | |
| I mpp | 5318 A | | |
| **Array #6 - Sottocampo F** | | | |
| Number of PV modules | 7784 units | Number of inverters | 3 units |
| Nominal (STC) | 4281 kWp | Total power | 4209 kWac |
| Modules | 278 Strings x 28 In series | | |
| **At operating cond. (50°C)** | | Operating voltage | 768-1300 V |
| Pmpp | 3929 kWp | Pnom ratio (DC:AC) | 1.02 |
| U mpp | 1071 V | | |
| I mpp | 3668 A | | |
| **Array #7 - Sottocampo G** | | | |
| Number of PV modules | 10808 units | Number of inverters | 4 units |
| Nominal (STC) | 5944 kWp | Total power | 5612 kWac |
| Modules | 386 Strings x 28 In series | | |
| **At operating cond. (50°C)** | | Operating voltage | 768-1300 V |
| Pmpp | 5456 kWp | Pnom ratio (DC:AC) | 1.06 |
| U mpp | 1071 V | | |
| I mpp | 5094 A | | |
| **Array #8 - Sottocampo H** | | | |
| Number of PV modules | 10752 units | Number of inverters | 4 units |
| Nominal (STC) | 5914 kWp | Total power | 5612 kWac |
| Modules | 384 Strings x 28 In series | | |
| **At operating cond. (50°C)** | | Operating voltage | 768-1300 V |
| Pmpp | 5428 kWp | Pnom ratio (DC:AC) | 1.05 |
| U mpp | 1071 V | | |
| I mpp | 5067 A | | |
| **Array #5 - Sottocampo E** | | | |
| **PV module** | | **Inverter** | |
| Manufacturer | Longi Solar | Manufacturer | Ingeteam |
| Model | LR5-72HPH-550M | Model | Ingecon Sun 1560TL U B600 IP54 H3281 |
| (Custom parameters definition) | | (Original PVsyst database) | |
| Unit Nom. Power | 550 Wp | Unit Nom. Power | 1403 kWac |
| Number of PV modules | 7952 units | Number of inverters | 3 units |
| Nominal (STC) | 4374 kWp | Total power | 4209 kWac |
| Modules | 284 Strings x 28 In series | Operating voltage | 853-1300 V |
| **At operating cond. (50°C)** | | Max. power (=>30°C) | 1559 kWac |
| Pmpp | 4014 kWp | Pnom ratio (DC:AC) | 1.04 |
| U mpp | 1071 V | | |
| I mpp | 3748 A | | |

***Figura 11 - Caratterizzazione sottocampi D, E, F,G, H***

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

# 6 OPERE DA REALIZZARE

Gli elementi da realizzare e/o da modificare per la realizzazione, corretto esercizio, messa in sicurezza e rispetto dell'ambiente del parco fotovoltaico sono così raggruppati:

- Pannelli Fotovoltaici e Tracker
- Quadri di Stringa
- Power Station
- Cabina di raccolta
- Cavidotti BT ed MT
- Impianto di illuminazione e video-sorveglianza
- Viabilità interna
- Sottostazione d'utente (MT/AT) e consegna energia al Gestore della RTN
- Impianto di terra
- Sistema di monitoraggio

## 6.1 Caratteristiche dei pannelli fotovoltaici

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato con moduli in silicio monocristallino con caratteristiche tecniche dettagliate nel datasheet di seguito riportato (Pannelli Longi LR5-72HPH) e potenza nominale indicativa di 550 Wp (non escludendo la possibilità di utilizzare in fase di progettazione e realizzazione del parco anche moduli bifacciali).

L'impianto proposto prevede l'impiego di 85 988 moduli FV con 28 moduli su ogni tracker.

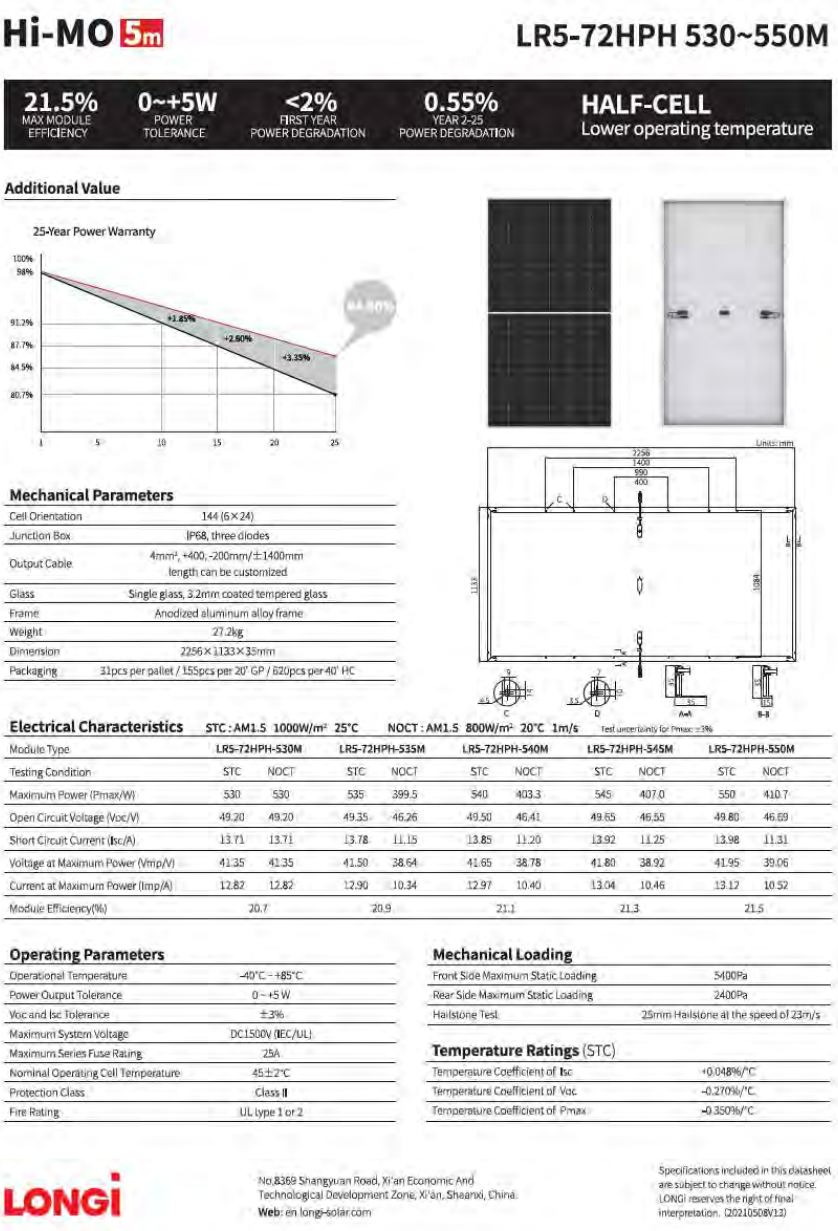
Ogni modulo dispone di diodi di by-pass alloggiati in una cassetta IP68 e posti in antiparallelo alle celle così da salvaguardare il modulo in caso di contro-polarizzazione di una o più celle dovuta ad ombreggiamenti o danneggiamenti.Ogni stringa di moduli sarà munita di apposito diodo per isolare ogni stringa dalle altre in caso di accidentali ombreggiamenti, guasti etc.

La linea elettrica proveniente dai moduli fotovoltaici sarà messa a terra mediante appositi scaricatori di sovratensione con indicazione ottica di fuori servizio, al fine di garantire la protezione dalle scariche di origine atmosferica.La tecnologia relativa alle opere previste in progetto (pannelli, tracker, inverter etc.) e adottate per il dimensionamento del campo Agro-Fotovoltaico sono da intendersi come indicative e tipologiche.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

In fase esecutiva potranno di fatto essere adottati elementi tecnologici di fornitori differenti da quelli indicati, con caratteristiche comunque non dissimili a quelle proposte, pertanto le specifiche in merito a forniture e modelli in questa fase sono da considerarsi non vincolanti, fermo restando le caratteristiche tecniche dei componenti.

Per i dettagli tecnici relativi all'installazione dei moduli fotovoltaici si rimanda all'elaborato *A.12-Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici.*



Hi-MO 5m

LR5-72HPH 530~550M

21.5% MAX MODULE EFFICIENCY | 0~+5W POWER TOLERANCE | <2% FIRST YEAR POWER DEGRADATION | 0.55% YEAR 2-25 POWER DEGRADATION | HALF-CELL Lower operating temperature

**Additional Value**

25-Year Power Warranty

100%
98%
91.2%
87.7%
84.5%
80.7%
+1.85%
+2.60%
+3.35%
84.80%
1
5
10
15
20
25

Units: mm

**Mechanical Parameters**

| | |
|---|---|
| Cell Orientation | 144 (6×24) |
| Junction Box | IP68, three diodes |
| Output Cable | 4mm², +400, -200mm/±1400mm length can be customized |
| Glass | Single glass, 3.2mm coated tempered glass |
| Frame | Anodized aluminum alloy frame |
| Weight | 27.2kg |
| Dimension | 2256×1133×35mm |
| Packaging | 31pcs per pallet / 155pcs per 20' GP / 620pcs per 40' HC |

**Electrical Characteristics** STC: AM1.5 1000W/m² 25°C NOCT: AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s Test uncertainty for Pmax: ±3%

| Module Type | LR5-72HPH-530M | | LR5-72HPH-535M | | LR5-72HPH-540M | | LR5-72HPH-545M | | LR5-72HPH-550M | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Testing Condition | STC | NOCT | STC | NOCT | STC | NOCT | STC | NOCT | STC | NOCT |
| Maximum Power (Pmax/W) | 530 | 530 | 535 | 399.5 | 540 | 403.3 | 545 | 407.0 | 550 | 410.7 |
| Open Circuit Voltage (Voc/V) | 49.20 | 49.20 | 49.35 | 46.26 | 49.50 | 46.41 | 49.65 | 46.55 | 49.80 | 46.69 |
| Short Circuit Current (Isc/A) | 13.71 | 13.71 | 13.78 | 11.15 | 13.85 | 11.20 | 13.92 | 11.25 | 13.98 | 11.31 |
| Voltage at Maximum Power (Vmp/V) | 41.35 | 41.35 | 41.50 | 38.64 | 41.65 | 38.78 | 41.80 | 38.92 | 41.95 | 39.06 |
| Current at Maximum Power (Imp/A) | 12.82 | 12.82 | 12.90 | 10.34 | 12.97 | 10.40 | 13.04 | 10.46 | 13.12 | 10.52 |
| Module Efficiency(%) | 20.7 | | 20.9 | | 21.1 | | 21.3 | | 21.5 | |

**Operating Parameters**

| | |
|---|---|
| Operational Temperature | -40°C ~ +85°C |
| Power Output Tolerance | 0 ~ +5 W |
| Voc and Isc Tolerance | ±3% |
| Maximum System Voltage | DC1500V (IEC/UL) |
| Maximum Series Fuse Rating | 25A |
| Nominal Operating Cell Temperature | 45±2°C |
| Protection Class | Class II |
| Fire Rating | UL type 1 or 2 |

**Mechanical Loading**

| | |
|---|---|
| Front Side Maximum Static Loading | 5400Pa |
| Rear Side Maximum Static Loading | 2400Pa |
| Hailstone Test | 25mm Hailstone at the speed of 23m/s |

**Temperature Ratings** (STC)

| | |
|---|---|
| Temperature Coefficient of Isc | +0.048%/°C |
| Temperature Coefficient of Voc | -0.270%/°C |
| Temperature Coefficient of Pmax | -0.350%/°C |

LONGi

No.8369 Shangyuan Road, Xi'an Economic And Technological Development Zone, Xi'an, Shaanxi, China.
Web: en.longi-solar.com

Specifications included in this datasheet are subject to change without notice. LONGi reserves the right of final interpretation. (20210508V1.1)

***Figura 12 – Esempio di Datasheet moduli FV***

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

## 6.2 Caratteristiche Tecniche dei Tracker

L'impianto verrà realizzato su strutture ad inseguimento solare monoassiali dette "tracker". Tali elementi consentono l'inseguimento della posizione ottimale per la captazione dei raggi solari per mezzo di dispositivi elettromeccanici.

I tracker utilizzati in questa fase progettuale sono di tipologia simili a quelli appartenenti alla famiglia dei Single Axis Tracker TRJHT28PDP-BF. Le strutture adottate prevedono due fila da 14 pannelli FV al loro interno, secondo la disposizione tecnicamente riconosciuta come 2Portrait, per una potenza totale di 15,40 kWp per singola struttura. Esse sono basate su 3 pali infissi nel terreno, maggiori dettagli tecnici sono riportati nelle apposite tavole allegate.

Le dimensioni totali della singola struttura sono: 16,29 (L) x 4,91 (W) x 2,68 (H) m.

Nel progetto presentato sono state utilizzate 3071 strutture tracker. All'interno del disciplinare si parlerà indifferentemente di tracker e stringhe, associando ad ogni tracker una stringa.

Si sottolinea che essendo il mercato dei tracker molto dinamico e le soluzioni tecniche in continuo sviluppo, il fornitore e le dimensioni delle strutture potrebbero variare in fase esecutiva, ad esempio potranno essere utilizzati anche altri brand come Soltigua, Next Tracker ecc.

Per semplificare il processo di installazione le strutture sono dotate di una scheda di controllo appositamente progettata. Al momento della prima accensione, la fase di attivazione e messa in servizio è semplificata dal riconoscimento automatico del luogo e dell'ora di installazione, tramite un sistema GPS integrato. Inoltre, a seguito di un'interruzione di rete, il sistema è in grado di ripristinare l'angolo di tracciamento ottimale.

Alla prima accensione, la scheda di controllo guida l'installatore (tramite interfaccia PC) attraverso i passaggi per calibrare i parametri del motore.

I tracker sono muniti inoltre di un sistema di protezione per evitare danni, alla struttura o ai moduli FV installati, a causa dell'azione del vento troppo elevata. I valori di velocità del vento minimi per l'attivazione di tale protezione verranno identificati in fase esecutiva tenendo conto delle più dettagliate specifiche strutturali.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

## 6.3 Quadri di stringa

I cavi DC in uscita dai tracker verranno indirizzato ad appositi quadri di stringa: ogni quadro di stringa avrà a disposizione un numero di input limitato ove verranno collegati i cavi in uscita dalle varie stringhe.

Nel caso progettuale in esame, è stato necessario l'utilizzo di 240 quadri di stringa con un numero di input massimi pari a 16.

Disponibile in modelli da 8 a 24 ingressi e con una tensione massima DC di 1500 V, è stato scelto il quadro di stringa tipo quello prodotto da INGETEAM, gli INGECON SUN 12B, i quali offrono la massima flessibilità ed espandibilità nella progettazione del sistema. Sono caratterizzati dalla presenza all'interno di portafusibili in DC, scaricatore di sovratensione indotte da fulmini e interruttore sezionatore sotto carico, progettato per l'installazione in ambienti esterni, esattamente come nel caso del parco fotovoltaico analizzato.

***Figura 13 - Quadro di stringa INGECON SUN a 1500V***

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

## 6.4 Power station

I quadri di stringa svolgono dunque una funzione di raccordo delle stringhe elettriche, al fine di semplificare il collegamento delle stesse con la Power Station.

Lo scopo delle Power Station è, dunque, quello di fornire una struttura integrata, di facile installazione e manutenzione, con il vantaggio ulteriore di un minore ingombro spaziale. Ospitando al suo interno gli inverter ed il trasformatore, riesce ad assolvere più funzioni: effettuare la conversione DC/AC alla frequenza costante di 50 Hz ed innalzare la tensione con un rapporto di 0.63/30 kV, per consentire il trasporto dell'energia alla cabina di raccolta ed alla sottostazione d'utente.

Le soluzioni commerciali ipotizzate in questa fase progettuale sono quelle prodotte da INGETEAM, della serie INGECON SUN FSK B, come è possibile vedere nella Figura 15.

Come già specificato precedentemente in fase esecutiva potranno essere adottati elementi tecnologici di fornitori differenti da quelli indicati, con caratteristiche comunque non dissimili a quelle proposte.

La Power Station è un'unità di conversione di potenza completamente esterna progettata per impianti fotovoltaici su ampia scala. I componenti esterni sono montati su un telaio di base, realizzato in acciaio zincato a caldo. Tutti i componenti compresi gli inverter sono integrati sul telaio di base, completamente cablati e testati in fabbrica, mentre il trasformatore MV viene fornito preassemblato per una connessione veloce in loco.

Tali strutture sono fornite commercialmente in assetti da quattro slot inverter o due slot inverter, a seconda dell'esigenza richiesta dal progetto.

Nel caso progettuale proposto, si avranno cinque power station con due coppie di inverter, tre power station con 3 inverter: tale scelta progettuale è motivata dalla potenza in arrivo alla power station e quindi dalla massima potenza che può portare una coppia di inverter.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

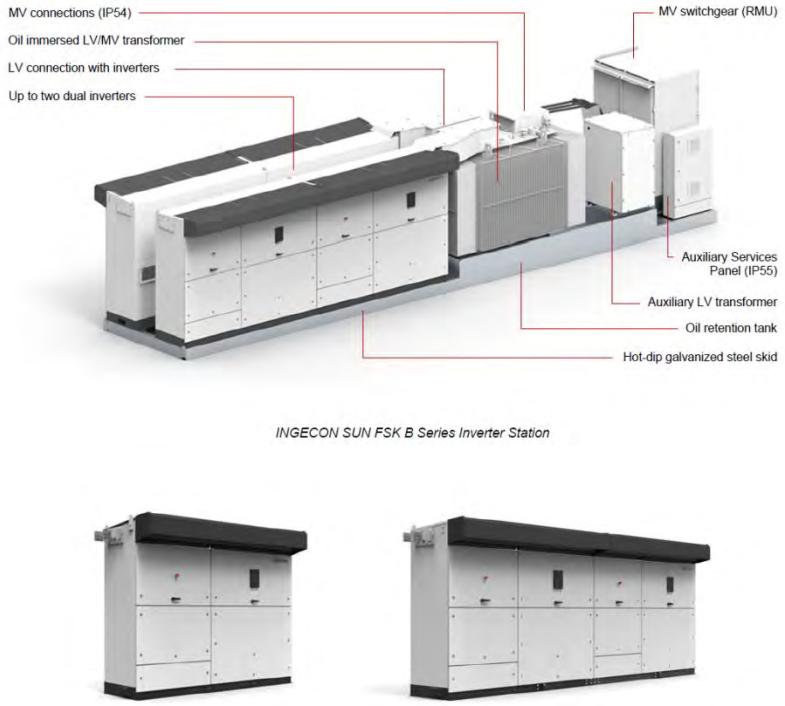



***Figura 14 -Power Station serie INGECON SUN FSK B***

Le Power Station conterranno al loro interno anche i seguenti componenti:

- Interruttori in media tensione in SF6.
- Interruttori in bassa tensione.
- Trasformatore ausiliario 630/400 V Dyn11.
- UPS a 24 VDC.
- Sistema di comunicazione e controllo in fibra ottica.
- Altri componenti ausiliari da poter richiedere nel momento dell'acquisto

## 6.5 Cabina di raccolta

Nel progetto presentato verrà utilizzata una cabina prefabbricata, congruente con le norme CEI 17-103.

Tale cabina ha lo scopo principale di accorpare le correnti provenienti dai cavidotti in uscita dai sottocampi per portare la potenza alla sottostazione d'utente con tre terne. Tale cabina è essenzialmente suddivisibile in 3 scomparti:

- Locali Linea Input: i locali nei quali è previsto l'arrivo delle linee proveniente dai sottocampi, oltre che i sistemi di protezione e di misura per singola linea; nel caso proposto vi saranno 4 cavidotti interrati in arrivo alla cabina di raccolta, ad una tensione di 30 kV.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

- Locale Misure: il locale ove è previsto il prelievo di tutti i dati atti a monitorare lo stato dell'impianto e i sistemi di protezione.
- Locali Linea Output: i locali nei quali è previsto l'uscita della linea o delle linee che andranno nella sottostazione d'utente; nel caso proposto vi saranno 3 terne interrati alla tensione di 30 kV.

Oltre questa suddivisione concettuale vi saranno anche un locale spare ed un locale per i servizi ausiliari.

Si riporta in Figura 16 la planimetria elettromeccanica:

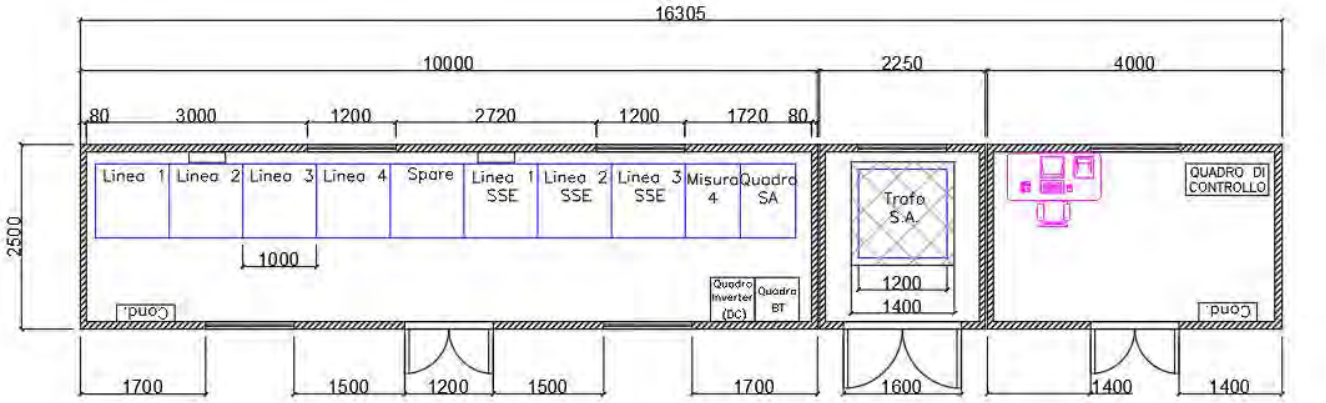



***Figura 15 - Planimetria elettromeccanica cabina di raccolta***

## 6.6 Opere Civili

Per la realizzazione dell'impianto sono da prevedersi:

- l'esecuzione di strutture metalliche fondate su sistema di pali infissi;
- basamento per la Power Station e per la cabina di raccolta;
- realizzazione della viabilità di servizio interna all'impianto;
- realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici (MT e AT);
- realizzazione della sottostazione di trasformazione e delle opere per la connessione alla rete.

### 6.6.1 Installazione dei pali dei tracker

I moduli fotovoltaici sono sostenuti da strutture metalliche fondate su un sistema di pali infissi, per almeno 1,65 m, costituiti da profili metallici omega in acciaio zincato. La tecnica di installazione (battitura, vibro-infissione, microtrivellazione) dei pali sarà valutata in fase esecutiva a seguito di indagini approfondite sui terreni in sito.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

Le schiere dovranno essere realizzate in modo da assicurare una reciproca distanza tale da rispettare i criteri progettuali sia di natura produttiva che agronomica:

- annullare i fenomeni di ombreggiamento reciproco
- assicurare una adeguata ventilazione dei moduli
- mantenere elevati i livelli produttivi delle coltivazioni proposte;
- assicurare il corretto apporto di luce solare;
- garantire il libero passaggio di mezzi agricoli.

***Figura 16- Esempio di disposizione dei pali di fondazione delle strutture***

La struttura di testa può essere installata direttamente sui pali di fondazione guidati senza saldatura in loco. Nel rispetto dei più stringenti vincoli ambientali, questa soluzione elimina la necessità di fondazioni in calcestruzzo, riducendo anche i tempi di costruzione.

La regolazione della posizione a terra avviene in prossimità delle fondazioni e la rotazione è sulla parte superiore della struttura. La soluzione proposta fornisce sia il movimento rotatorio che la regolazione dell'allineamento della posizione. Questo è possibile grazie ad uno snodo sferico (simile ai componenti utilizzati nei sistemi di attuazione industriale) inglobato in un "sandwich" che collega i pali di fondazione ai traversi principali.

L'utilizzo di profili in acciaio zincato consente di poter disporre di un prodotto reperibile ovunque, di ottime prestazioni meccaniche in relazione al peso. Inoltre, essi risultano facilmente trasportabili ed il loro montaggio non necessita di mezzi di sollevamento o di lavori su strutture in elevazione. Ai fini della durata

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

nel tempo, la zincatura dovrà essere a caldo secondo quanto previsto dalla norma CEI 7 – 6: Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici (spessore adeguato, uniformità ed assenza di sbavature nelle forature).

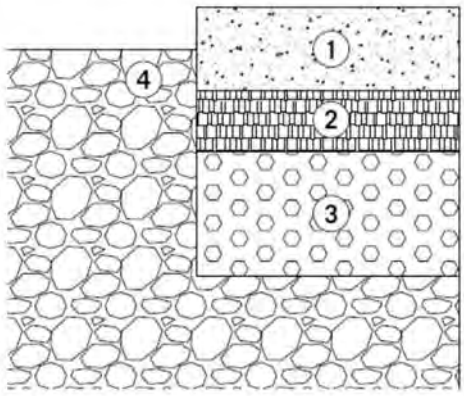
Le modalità di installazione previste saranno tali da contrastare il momento di ribaltamento e le sollecitazioni esercitate dal vento.

## 6.7 Installazione della Power Station

La Power Station deve essere installata su un basamento piano e stabile. La tipologia strutturale di appoggio varia, idealmente, in funzione delle caratteristiche locali del sito di installazione, generalmente si fa riferimento a solette di cls o a vere e proprie fondazioni in calcestruzzo armato (come nel caso in esame). Poiché le tre soluzioni tecnico-commerciali di power station sono estremamente simili tra loro dal punto di vista strutturale e dimensionale, confrontando anche i disegni tecnici forniti da Ingeteam, le dimensioni del basamento saranno ipotizzate identiche per tutte, come segue:

***Tabella 1- Dimensioni basamento power station***

| Lunghezza [m] | Larghezza [m] | Altezza [m] |
|---|---|---|
| **11,40** | **2.1** | **2,70** |




1. Soletta di cemento armato, spessore minimo di 250mm
2. Strato di magrone, spessore minimo di 100mm
3. Sottostrato di materiale granulare, compattato al 98% (Prova Proctor), spessore minimo di 300mm
4. Terreno

***Figura 17 -Indicazioni minime degli spessori del basamento, valori forniti dalla casa produttrice***

Alla luce di quanto mostrato in questa fase progettuale si è deciso di assumere come stratigrafia di progetto, per tutte le Power Station previste, i seguenti valori:

1. Soletta di c.a. dello spessore di 300mm, di cui 150mm fuori terra.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

2. Strato di magrone dello spessore di 120mm.
3. Sottostrato di materiale granulare compattato dello spessore di 300mm

Si specifica che tali valori potranno essere soggetti a modifiche a seguito di indagini geotecniche più approfondite e a seguito di valutazioni specifiche dei punti di installazione finale. Qualora le caratteristiche geotecniche del sito risultassero essere troppo scarse, si farà ricorso ad una fondazione su pali. Soluzione già prevista dalla casa produttrice, come mostrato nella figura successiva.

Ulteriori accorgimenti forniti dal produttore:

- I tubi con i cavi di ingresso alla Power Station devono essere posizionati prima dell'installazione della stessa.
- Lo strato di appoggio deve essere posizionato il più vicino possibile alla superficie.

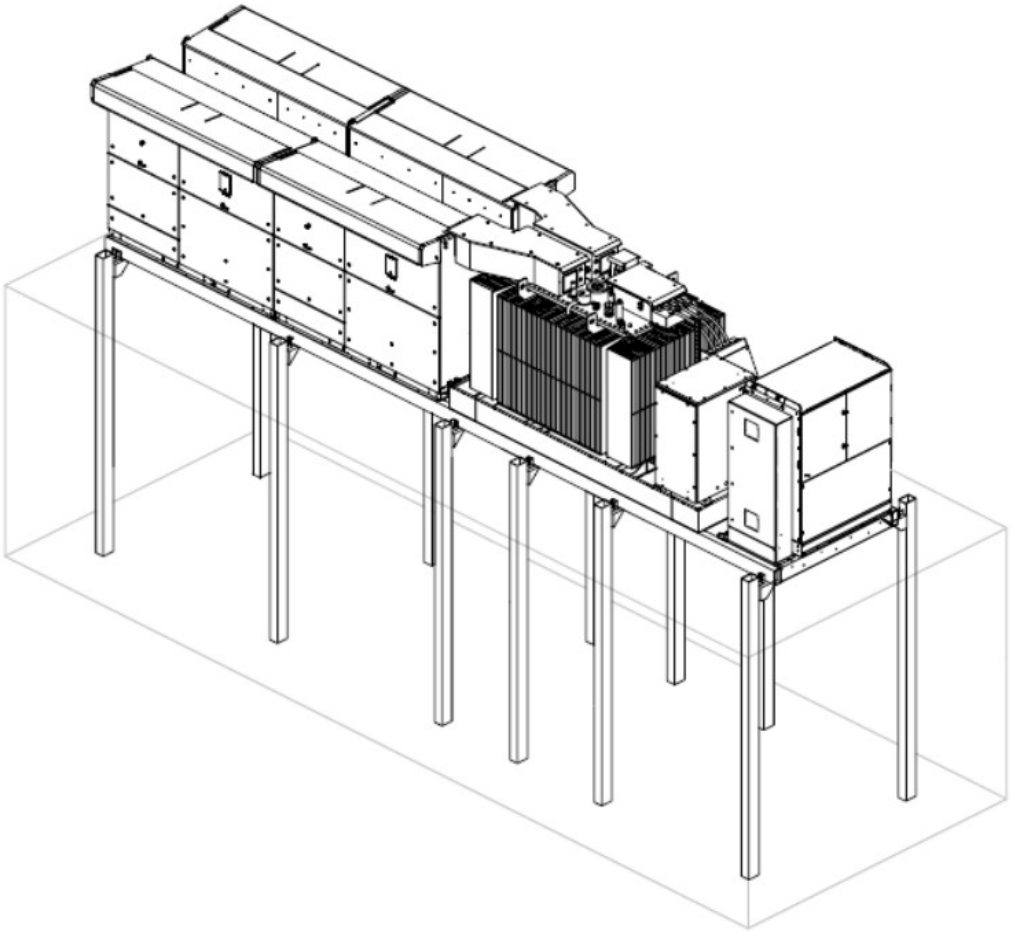


***Figura 18 - Soluzione di installazione su pali in caso di necessità***

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

## 6.8 Installazione cabina di raccolta

La realizzazione dell'involucro è realizzata in calcestruzzo, matallo o materiali sintetici, tale scelta verrà fatta in fase esecutiva; la scelta è legata all'analisi delle condizioni ambientali per la durata di vita prevista ed alle raccomandazioni del produttore delle stesse.

Tali materiali devono inoltre avere un minimo di tenuta all'incendio, che si sviluppi all'interno o all'esterno della sottostazione, oltre che una robustezza meccanica sufficiente per resistere a carichi e impatti prestabiliti sul tetto, sull'involucro e sulle porte e pannelli.

Il produttore dovrà fornire tutte le istruzioni riguardanti il trasporto, il magazzinaggio, il montaggio, il funzionamento e la manutenzione della sottostazione prefabbricata. Oltre ciò, il produttore, fornirà anche le informazioni necessarie per consentire il completamento della preparazione del sito, come i necessari lavori civili di scavo, i terminali di messa a terra esteri e la posizione dei punti di accesi ai cavi.

La fondazione prefabbricata a vasca interrata sarà provvista di fori a frattura prestabilita che possono ospitare dei passacavi a tenuta stagna del sistema tipo FG WOCS; in questo modo si soddisfa quanto richiesto dalla norma CEI 99-3 in materia ambientale garantendo la raccolta in caso di fuoriuscita di olio dal trasformatore. La fondazione potrà essere del tipo a platea realizzata in opera ricavando cunicoli e tubazioni necessarie al percorso dei cavi.

## 6.9 Viabilità di accesso al sito

La realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, non diversamente da un fotovoltaico classico, presuppone l'approvvigionamento e lo stoccaggio di materiale, di varia natura e consistenza, e l'utilizzo di idonei mezzi per la movimentazione, il trasporto e l'opera in situ.

Al cantiere pertanto verranno condotti i mezzi necessari alla preparazione dei terreni e quelli necessari alla realizzazione dell'impianto stesso: le lavorazioni previste non raffigurano situazioni limite per le quali sia necessario ricorrere a mezzi speciali che richiedano trasporti eccezionali, per sagoma e/o peso, essendo le stesse assolutamente comuni per entità e difficoltà esecutive.

Partendo da queste considerazioni è stata condotta l'analisi della filiera di approvvigionamento del cantiere. È ragionevole ipotizzare, in via preliminare, che i materiali ordinari potranno essere forniti da aziende/distributori posti entro un raggio di circa 28km essendo, questo, sufficiente ad includere grandi realtà territoriali come Foggia, Candela, San Nicola di Melfi.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

Le forniture che potremmo definire "speciali", invece, saranno effettuate partendo dalle specifiche aziende produttrici dislocate, con le sedi operative e/o di rappresentanza, sul territorio nazionale e, comunque, incaricate e responsabili in proprio, delle consegne presso il cantiere, è da ricordare che l'area fotovoltaica dista circa 19 lm dal complesso industriale "SATA" di Melfi.

***Figura 19- Area rappresentativa dell'areale degli approvvigionamenti "locali"***

Tutte le forniture saranno effettuate con trasporti su gomma, quantomeno a partire dal punto di smistamento locale, pertanto, l'analisi sull'accessibilità al sito è stata condotta fino al primo snodo viario utile.

Nel caso in esame si potrebbero valutare due opzioni:

- Uscita Orta Nova, SS655 Potenza-Foggia
- uscita Candela della SS655.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

*Figura 20 -Tratto di analisi della viabilità di accesso al sito-Parte 1*

*Figura 21 -Tratto di analisi della viabilità di accesso al sito-Parte 1*

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

L'elaborato grafico *FV.ASC02.PD.A.14- Individuazione su ortofoto della viabilità di accesso al sito ed eventuali opere di adeguamento*, mostra che i punti di interesse e che richiedono un approfondimento sono ascrivibili ad nove (Vedi figura precedente). Si tratta dei nodi di possibile complessità al trasporto veicolare. In sede di sopralluogo, comunque, si è rilevato che sullo stesso tratto transitano, regolarmente, mezzi pesanti anche di grosse dimensioni a convalidare il report assolutamente positivo sulla compatibilità della viabilità esistente con il flusso di mezzi ipotizzato da e per il cantiere in esame.
Si vuole sottolineare che ciascuno dei focus è stato oggetto di sopralluogo, analisi e misurazione.

La compatibilità è stata appurata sotto due aspetti principali:

- Tipologia di mezzi e merci trasportate con relativi ingombri
- Tipologia di strade interessate dal transito di cantiere

A valle dello studio riportato all'intero della relazione *A.13- Relazione viabilità di accesso al cantiere* si può affermare che la soluzione individuata per gli approvvigionamenti al cantiere è assolutamente idonea in quanto gli ingombri dei mezzi sono compatibili con le dimensioni della viabilità interessata.

A inoltre aggiunto che i flussi riguardano aree già soggette a transito di mezzi pesanti ma decisamente non interessate da traffico urbano sostenuto sul quale si potrebbero ripercuotere impatti negativi. La tipologia di trasporti prevista dunque non richiede alcun ricorso a interventi di adeguamento di quanto esistente.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato descrittivo *A.13- Relazione viabilità di accesso al cantiere*.

### 6.10 Opere a contorno dell'impianto

Il progetto prevede la realizzazione di una recinzione perimetrale a delimitazione dell'area di installazione dell'impianto. Tale recinzione sarà formata da rete metallica a pali infissi con passo di 2m di colore verde.

Ad integrazione della recinzione è prevista l'installazione di cancelli carrabili per un agevole accesso all'area di impianto. I cancelli saranno realizzati in acciaio zincato, sorretti da pilastri in scatolare metallico basati su plinti in cls. Le dimensioni del cancello saranno tali da consentire agevolmente il passaggio dei mezzi atti alla consegna e all'installazione di tutte le componenti tecniche dell'impianto. In fase esecutiva sarà considerata la possibilità di utilizzare il cancello con azionamento elettrico.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di una fascia di piantumazione perimetrale esterna alla recinzione di lunghezza pari a 2650 ml per il lotto A e 5166 ml per il lotto B.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

***Figura 22- Fasce di mitigazione e arborate***

Verrà inoltre previsto un impianto di illuminazione e video-sorveglianza. Tale sistema sarà composto da 54 pali, di altezza pari a circa 5,61 metri, sui quali verranno installate una lampada a led ed una telecamera, così come riportato nella figura seguente.

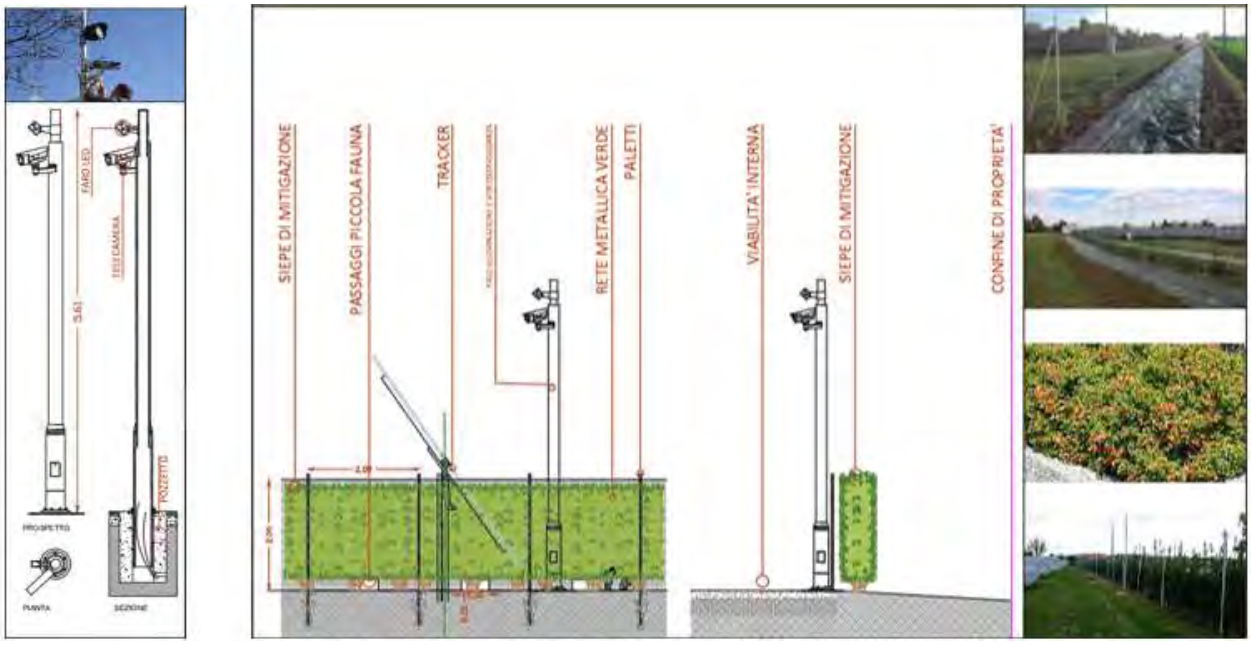



***Figura 23- Particolari costruttivi pali di illuminazione e videosorveglianza (a sinistra) e fascia di mitigazione (a destra).***

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

### 6.10.1 Sensori di movimento

La crescente sensibilità verso le tematiche legate alla compatibilità paesaggistica e naturalistica degli impianti fotovoltaici, o di quegli interventi che rappresentano, sotto vari aspetti, un'impronta notevole sullo stato dei luoghi, fa sì che la progettazione degli stessi vada ad approfondire tematiche che possono, in varia misura, incidere positivamente sulla mitigazione di tali impatti.

Nella progettazione dell'impianto agro-fotovoltaico di Ascoli Satriano Pozzo Zingaro si sono affrontate principalmente tematiche relative alla compatibilità paesaggistica diurna (attraverso l'inserimento di fasce di vegetazione lungo i perimetri, l'inserimento di aree di compensazione e la drastica riduzione dell'indice di copertura ottenuto attraverso il ricorso ad ampie interfila tra i tracker) ma alcuni approfondimenti hanno riguardato anche il tema della mitigazione notturna.

Se da un lato l'aspetto della sicurezza è fondamentale per la "tenuta" del progetto (furti, manomissioni, ecc.), dall'altro, occorre rammentare che l'impianto si inserisce in un contesto prettamente agricolo e di tale vocazione ne ricalca e ne riprende gli assetti e le logiche, proponendo una fusione tra le istanze agronomico/naturalistiche e quelle impiantistiche.

Partendo da questa assunzione non si può prescindere dal rapportarsi con gli impatti che un impianto di illuminazione e videosorveglianza classico possa produrre sulla flora e sulla fauna locali. Tale esigenza è suggerita sia dalla sensibilità progettuale che da recentissimi orientamenti normativi (vedi la D.A. n. 144 /GAB REGIONE SICILIANA ASSESSORATO TERRITORIO ED AMBIENTE DIPARTIMENTO DELL'AMBIENTE). Molte sono le specie animali che nelle ore di buio si spostano e si alimentano ed, allo stesso modo, la fauna vive, nelle ore notturne, una importante fase vegetativa.

Entrambi gli aspetti potrebbero essere fortemente alterati dall'inserimento di un impianto di illuminazione notturna a protezione del perimetro.

Al fine di trovare un nuovo equilibrio tra gli ambiti coinvolti si potrebbe ipotizzare, come misura di mitigazione all'inquinamento luminoso, il ricorso a sistemi basati su sensori di movimento (RIP) o di temperatura, da installare, con opportuno passo, lungo la recinzione dell'impianto.

I sensori di movimento, o rilevatori di movimento, fanno in modo che le luci posizionate su palo lungo il perimetro si accendano, o che un segnale sonoro venga emesso, automaticamente ogni volta che il sensore rileva un "congruo" movimento. Della famiglia fanno parte anche tipologie di dispositivi dotati di sensore

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

crepuscolare, o funzioni di risparmio energetico, che fanno sì che le luci si accendano, al rilevarsi di un movimento, solo quando la luce naturale scende al di sotto della soglia di Lux impostata.

I rilevatori di movimento da esterno si caratterizzano per essere adatti all'installazione in aree esterne soggette a precipitazioni meteoriche. Per tale utilizzo occorre che siano omologati IP5x.

Si potrebbe utilizzare un rilevatore di movimento wireless, bidirezionale a tenda da esterno, che ha un campo di rilevamento regolabile fino a 30 metri grazie all'utilizzo di due lenti montate su lati opposti del dispositivo. Ha una protezione anti-mascheramento ed è in grado di ignorare gli animali, se impostato e installato correttamente.

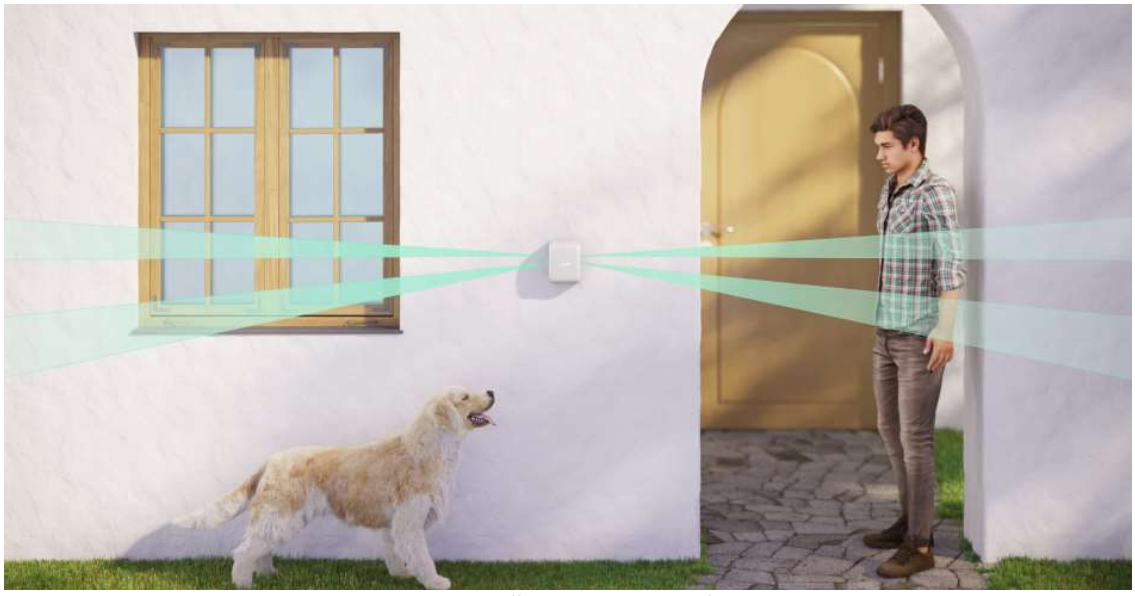
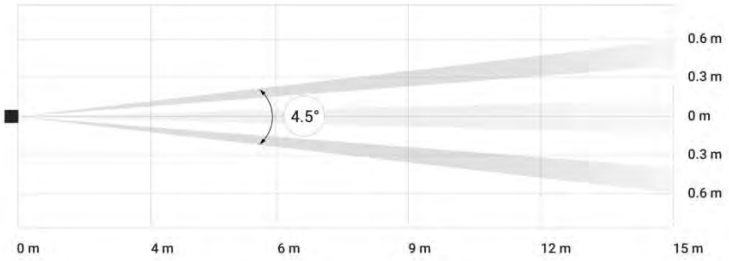


***Figura 24 -Immagine illustrativa: sensori di movimento***

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.




Angolo di visione orizzontale del rilevatore

| Distanza di rilevamento | Ampiezza della zona di rilevamento |
|---|---|
| 4 metri | 0,25 metri |
| 6 metri | 0,45 metri |
| 9 metri | 0,7 metri |
| 12 metri | 0,9 metri |
| 15 metri | 1,15 metri |

***Figura 25- Sensori di movimento: distanza di rilevamento ed ampiezza della zona di rilevamento***

Questa particolare funzione consentirebbe la libera circolazione della piccola fauna all'interno del sito anche in virtù del fatto che, da progetto, è garantita la permeabilità ecologica del territorio prevedendo nelle recinzioni la predisposizione di piccole asole, opportunamente distanziate, per consentire ad animali di piccola taglia di introdursi nel sito.

La corretta installazione e settaggio dei dispositivi permette di ovviare anche ai problemi di interferenza con vegetazione "ondeggiante" quale quella delle siepi di mitigazione.

Sebbene in commercio ci siano molteplici soluzioni al quesito tecnico proposto potremmo, in via preliminare, assumere il posizionamento di un dispositivo ogni 30 mt lungo tutta la recinzione.

Considerando che l'impianto si caratterizza per una estensione di 7904ml di recinzione si potrebbero, banalmente, computare all'incirca 264 sensori per coprire l'intero perimetro.

### 6.10.2 Allestimento area di cantiere

Durante la fase di cantiere verrà predisposta un'area per l'allestimento del cantiere. Il cantiere troverà collocazione nella particella 151 del Foglio 16, adiacente al Lotto A, principalmente per ragioni logistiche. L'accessibilità al sito non implica alcun adeguamento stradale salvo che per gli attraversamenti provvisori in loco che, comunque, andranno rimossi al termine dei lavori.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

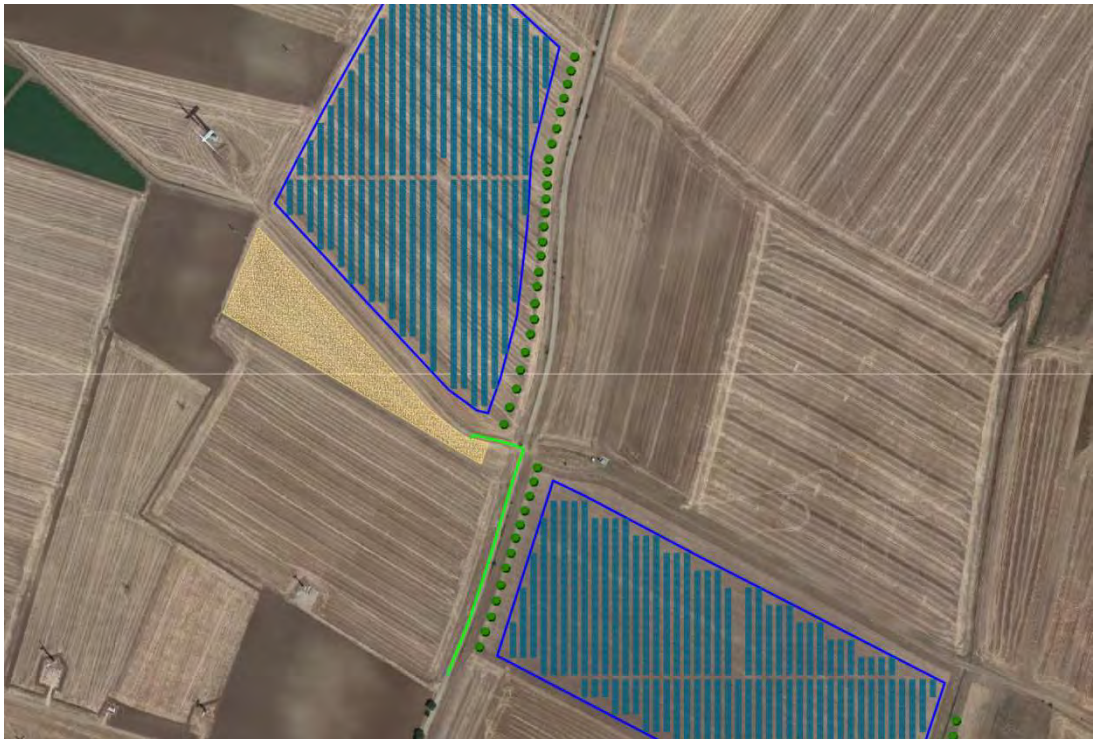


*Figura 26- Planimetria su ortofoto: indicazione accesso al cantiere principale*

Il cantiere, nel suo complesso occupa una superficie di circa 10000mq e presenta una impostazione regolare. Risultano suddivisi i due flussi principali: mezzi d'opera/pesanti e viabilità leggera sia negli accessi che nelle percorrenze interne. Le area sarà suddivisa principalmente in superfici di stoccaggio e aree di manovra.

In posizione più defilata saranno collocati i box prefabbricati contenenti uffici (2 box ufficio), servizi igienici (2 box servizi igienici), spogliatoio (2 box).

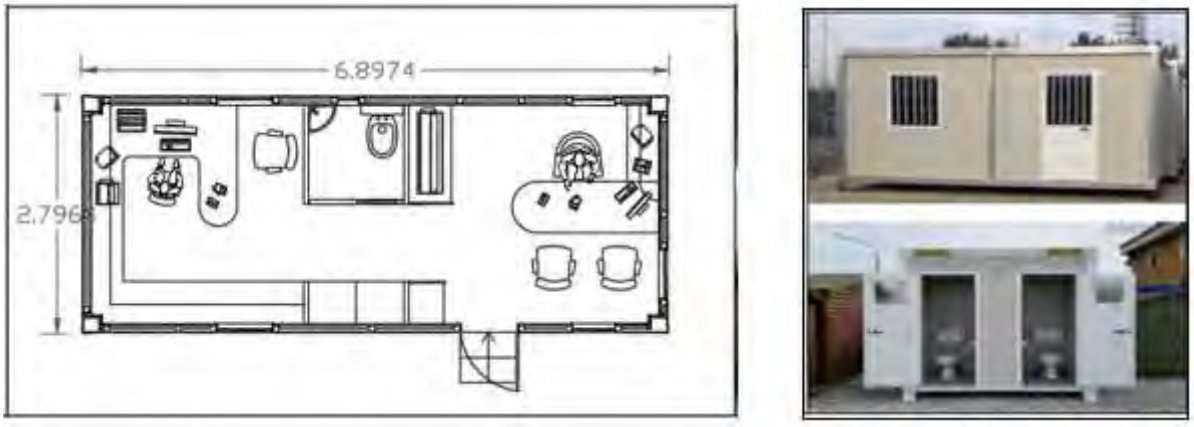



*Figura 27 - Pianta tipo box ufficio (a sinistra) ed allestimento baraccamenti (a destra)*

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

Lo stoccaggio prevede la permanenza in situ di materiale sensibile pertanto alla recinzione di cantiere in pannelli sovrapposta da maglia di segnalazione arancione, si affiancherà un sistema di videosorveglianza e illuminazione.

All'interno dell'area di cantiere saranno ricoverati anche i mezzi stanziali quali: escavatori, ruspe, camion, muletti telescopici. L'area sarà attrezzata con quadro elettrico provvisorio e serbatoi per l'approvvigionamento idrico con sistema a caduta.

L'installazione del cantiere prevede le seguenti fasi:

- pulizia dei suoli
- recinzione perimetrale
- allestimento impianto elettrico interno all'area
- collocamento box prefabbricati
- delimitazione delle sotto-aree
- apposizione segnaletica

## 6.11 Opere di connessione alla RTN

### 6.11.1 Cavidotto MT

Il collegamento tra la cabina di raccolta e la rete elettrica nazionale (RTN) avviene mediante una rete di cavidotti interrati; nello specifico, il cavidotto MT in uscita dalla cabina raccolta si connetta ad una cabina di trasformazione 30/150kV, installata all'interno della stazione utente.

Il cavidotto MT interrato attraversa esclusivamente il comune di Ascoli Satriano (FG) e Deliceto (FG).

La scelta delle sezioni dei cavi è stata fatta seguendo gli stessi passaggi già esposti nel paragrafo 6.6.1, ottenendo una caduta di tensione all'arrivo alla sottostazione d'utente inferiore al 1.5%.

A partire dalla cabina di raccolta, è stato definito il tracciato di connessione fino alla SSE MT/AT d'utente; la viabilità interessata da questa dorsale coinvolge diverse strade comunali, e provinciali (asfaltate e sterrate), come è possibile vedere in Figura 28.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

***Figura 28- Layout impianto e collegamento con SSE su ortofoto***

I cavi utilizzati saranno interrati ad una profondità variabile da 1.30 per i tratto in MT ed a 1,7 metri per i tratti AT, la posa sarà effettuata realizzando trincee a sezione ristretta obbligata con dimensioni variabili, ponendo sul fondo dello scavo, opportunamente livellato, un letto di sabbia fine o di terreno escavato, se dalle buone caratteristiche geomeccaniche.

Al di sopra di tale strato si poseranno quindi i conduttori a media tensione (tre terne di cavi MT) avvolte ognuna ad elica. I cavi saranno poi ricoperti da uno strato di circa 20/25 centimetri di terra vagliata e compattata. Al di sopra di tale strato saranno posate per tutta la lunghezza dello scavo, ed in corrispondenza dei cavi, delle beole in CLS rosso, aventi la funzione di protezione da eventuali colpi di piccone o altro attrezzo da scavo, in caso di dissotterramenti futuri, nonché quella di indicare la posizione dei cavi stessi. Dopo la posa delle beole, si procederà al rinterro dello scavo con la terra proveniente allo scavo stesso debitamente compattata, fino ad una quota inferiore di 30 centimetri al piano campagna per le strade bianche e a distanza di 40 cm per le strade asfaltate. A tale quota si poserà quindi, una rete di plastica rossa o altro mezzo indicativo simile (nastri plastificati rossi, etc.) atto a segnalare la presenza dei cavi sottostanti.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

In caso di percorso totalmente su terreno vegetale, lo scavo sarà completato con il rinterro di altro terreno vegetale, proveniente dallo scavo stesso, fino alla quota del piano campagna. In caso di attraversamenti stradali o di percorsi lungo una strada, la trincea di posa verrà realizzata secondo le indicazioni dei diversi Enti Gestori (Amm.ne Comunale e/o Provinciale). Tutto il percorso dei cavi sarà opportunamente segnalato con l'infissione periodica di cartelli metallici indicanti l'esistenza dei cavi a MT sottostanti. Tali cartelli potranno essere eventualmente, sostituiti da mattoni collocati a filo superiore dello scavo e riportanti le indicazioni relative ai cavi sottostanti (Profondità di posa, Tensione di esercizio).

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quelle indicate nella tabella seguente tratta dalle norme CEI 64-8:

***Tabella 2 - Estratto da Norme CEI 64-8***

| Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio (mm2) | Cond. protez. facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase (mm2) | Cond. protez. non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo nel conduttore di fase (mm2) |
|---|---|---|
| minore o uguale a 16 | sezione del conduttore di fase | 2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente |
| minore o uguale a 16 e minore o uguale a 35 | 16 | 16 |
| maggiore di 35 | metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme | metà della sezione del conduttore fase; nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme |

Per il collegamento elettrico in MT, si prevede l'utilizzo di due terne trifase in cavo interrato; i cavi unipolari utilizzati sono ARE4H5E - 18/30 kV di sezione (1x400) $mm^2$.

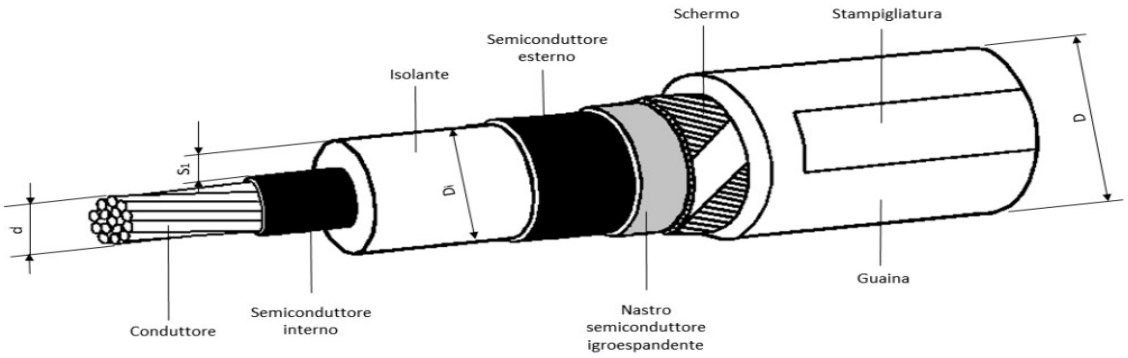



***Figura 29 - Rappresentazione cavo ARE4H5E***

### 6.11.2 Stazione elettrica di utenza

La stazione elettrica utente 30/150 kV prevede uno stallo di trasformazione AT/MT, un sistema sbarre AT ed uno stallo arrivo linea AT comune ad un secondo stallo trasformatore di futura realizzazione.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

Lo stallo trasformatore AT/MT prevede:

- n°1: trasformatore MT/AT ONAN/ONAF 44/48 MVA YNd11 150/30 kV;
- n°1: terna di scaricatori di sovratensione unipolari;
- n°1: terna di trasformatori di tensione induttivi (misure);
- n°1: terna di trasformatori di corrente (protezione e misure) unipolari;
- n°1: interruttore automatico, isolato in SF6 con comando unipolare;
- n°1: terna di trasformatori di tensione capacitivi/induttivi (protezione/misura);
- n°1: sezionatore di isolamento barre;
- n°3:isolatori rompi tratta AT
- n°1: portale per il collegamento aereo alla sezione di impianto d'area comune.

Il sistema MT a 30 kV:

- Tre scaricatori di sovratensione in MT;
- Cavi MT tra il trasformatore AT/MT ed il quadro MT a 30kV;
- Uno scomparto con interruttore automatico e sezionatore a protezione del trasformatore AT/MT, lato MT;
- Tre scomparti con interruttore automatico e sezionatore a protezione della rete a 30 kV del campo Agro-Fotovoltaico;
- Uno scomparto con interruttore automatico e sezionatore di scorta;
- Uno scomparto con IMS e fusibili a protezione del trasformatore di alimentazione dei servizi ausiliari di impianto;
- Uno scomparto con IMS e fusibili di scorta;
- Due scomparti con interruttore automatico e sezionatore a protezione degli eventuali banchi di rifasamento;
- Uno scomparto misura con IMS, fusibili e TV in MT.

All'interno dell'edificio tecnico saranno installati inoltre gli apparati di misura, comando, controllo e protezione necessari per la corretta funzionalità dell'impianto e dei locali "Spare" per eventuali ampliamenti della sottostazione elettrica. Per i Servizi Ausiliari (SS.AA.) di Stazione sono stati previsti diversi sistemi di alimentazione, sia in corrente alternata che in corrente continua, necessari per i sistemi di controllo, comando, protezione e misura.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

In particolare, è stata prevista l'alimentazione di tutti i SS.AA. mediante:

- trasformatore 30/0,4 kV dedicato;
- linea BT esterna dedicata ed indipendente dalla SE;
- Gruppo Elettrogeno (G.E.) ad installazione fissa di Stazione;
- sistema raddrizzatore/inverter/batterie.

I servizi di corrente alternata e continua saranno alloggiati in diversi armadi destinati a realizzare le rispettive distribuzioni.

La SE e l'area comune saranno dotate di sistema SCADA per la supervisione ed il controllo, locale e remoto, di tutte le apparecchiature di stazione e, eventualmente, anche degli inverter centralizzati, dei tracker e dei moduli fotovoltaici. Inoltre, è prevista l'installazione di un'unità periferica di difesa e monitoraggio"UPDM", per la disconnessione remota dell'impianto dalla RTN a seguito dell'eventuale ricezione di un messaggio proveniente da altri apparati periferici di telescatto o dal sistema centrale di difesa di Terna.

Si riporta in Figura 30 la planimetria elettromeccanica della area della sottostazione d'utente e stallo AT in condivisione con gli altri produttori:

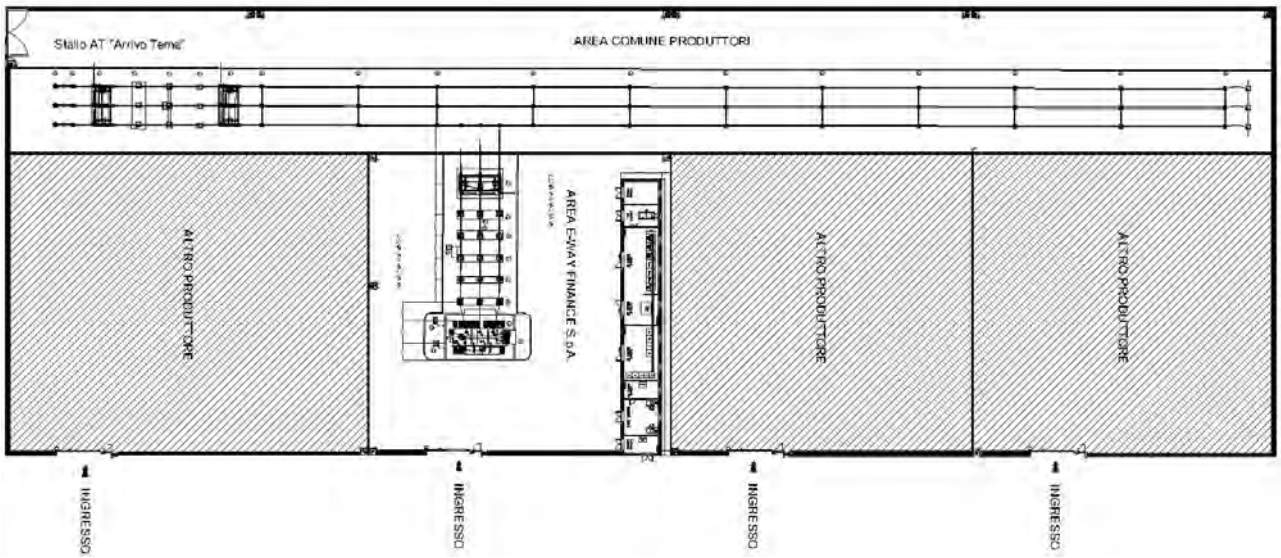



***Figura 30- Planimetria elettromeccanica***

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

### 6.11.3 Edificio utente

L'Edificio si presenta, a pianta rettangolare (vedi figura 31), composto dai seguenti locali:

- Locale Quadri MT
- Locale Quadri BT
- Locale Gruppo Elettrogeno
- Trasformatore servizi ausiliari
- Locale SCADA
- Control Room
- Locale Misure

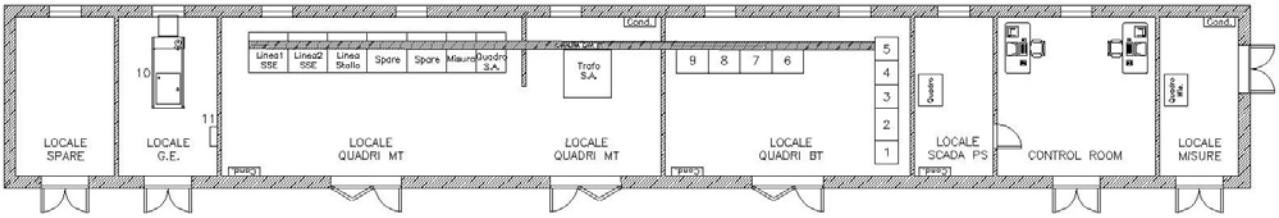



***Figura 31- Edificio utente in pianta***

La copertura del tetto è impermeabilizzata, gli infissi realizzati in alluminio anodizzato. Nei locali apparati è posto in opera un pavimento modulare flottante per consentire il passaggio dei cavi.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

# 7 PRODUCIBILITÀ DELL'IMPIANTO

La stima di producibilità è stata ottenuta caratterizzando l'impianto all'interno del software per sistemi fotovoltaici PVSyst. Il progetto prevede l'installazione di 85988 moduli fotovoltaici di potenza pari a 550 Wp. I moduli vengono alloggiati in numero di 28 per ogni tracker in modo tale da far coincidere la singola struttura con la stringa elettrica, l'unità minima elettrica di impianto. I tracker/stringhe vengono quindi a loro volta raccolti in quadri di stringhe o "combiner box", i quali semplificano il collegamento con le Power Station, sede dei principali componenti elettrici quali inverter, trasformatore, quadri di misura e controllo, protezioni principali.

Si vuole evidenziare il ricorso ad un ulteriore sistema di efficientamento produttivo del campo fotovoltaico: il sistema di Back Tracking, il quale consente di ridurre le perdite per auto-ombreggiamento, cioè le perdite da ombreggiamento indotto dai tracker stessi alle file retrostanti. Ciò avviene per mezzo di un sistema logico-adattivo che gestisce contemporaneamente piccoli gruppi di tracker, al fine di ottimizzare dunque le prestazioni del campo FV.

Si riportano di seguito i risultati complessivi di produzione dell'impianto:

***Tabella 3 -Principali caratteristiche di potenza installata ed energia prodotta***

| | |
|---|---|
| **POTENZA DI PICCO (MWp)** | **47,29** |
| **POTENZA AC ($MW_{AC}$)** | **44,98** |
| **ENERGIA PRODOTTA (MWh/anno)** | **76 800** |
| **PRODUZIONE SPECIFICA (kWh/kWp/anno)** | **1624** |
| **PERFORMANCE RATIO** | **81,84%** |

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione *FV. ASC02.PD. A.15 – Stima d producibilità.*

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

# 8 STIMA DELLA VITA UTILE DELL'IMPIANTO

La vita utile, ovvero il periodo entro il quale si considera che possa funzionare a pieno regime l'impianto fotovoltaico, è determinata dalla durata entro la quale i suoi componenti, le strutture e le apparecchiature, ne garantiscano il funzionamento e quindi la producibilità.

In dettaglio, i pannelli hanno una vita utile di 20 —25 anni, estensibili in taluni casi anche a 30 anni, al termine dei quali vanno dismessi o eventualmente sostituiti con interventi di repowering.

L'intera progettazione elettrica è stata eseguita non portando in conto la variabile tempo; pertanto, essa può essere considerata come eseguita per un tempo t infinito; tutte le componenti elettriche non risentono di effetti di deterioramento della loro funzionalità con il passare del tempo, anzi la loro prestazione resta pressoché costante al passare degli anni. L'intera componentistica elettrica, inoltre, utilizza modelli di apparecchiature di nuova generazione e possono certamente godere, se correttamente manutenute, di una vita utile pari o superiore ad anni 30.

In definitiva, considerando il funzionamento dei pannelli fotovoltaici, la vita utile d'impianto può essere stimata pari a **20 anni**.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

# 9 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Per quanto riguarda la fase di dismissione dell'impianto è preciso impegno della società proponente provvedere, a fine vita dell'impianto, al ripristino finale delle aree e alla dismissione dello stesso, assicurando la completa rimozione di tutte le componenti annesse all'impianto. Non verranno rimossi i tratti di cavidotto previsti su viabilità esistente che, essendo interrati, non determinano impatti sul paesaggio né occupazioni di suolo. Tale scelta è stata effettuata al fine di evitare la demolizione della sede stradale per la rimozione, di evitare disagi alla circolazione locale durante la fase di dismissione. Inoltre, è auspicabile pensare che i cavi già posati possano essere utilizzati per l'elettrificazione rurale, dismettendo eventualmente i cavi attualmente aerei.

Infine, non è prevista la dismissione della sottostazione di utenza, della stazione di transito e del cavidotto AT che potranno essere utilizzati come opera di connessione per altri. Per un approfondimento di tale tema si veda l'elaborato *FV. ASC02.PD. A.05 - Relazione progetto di dismissione* allegato al progetto.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

# 10 FUNZIONAMENTO IMPIANTO, RISORSE NATURALI IMPIEGATE ED EMISSIONI

Si riporta di seguito una descrizione delle caratteristiche della fase di funzionamento ed i fabbisogni, consumi, materiali e risorse naturali impiegate durante la fase di esercizio dell'impianto. Si descrivono inoltre le fonti emissive e le fonti inquinanti sia durante le fasi di costruzione e di dismissione che di esercizio. Tali argomenti verranno poi ripresi nel paragrafo del Quadro Ambientale e verranno valutati sia per l'impianto di progetto che per effetto di cumulo dovuto alla presenza di altri impianti FER.

## 10.1 Fase di costruzione

Si riportano di seguito le principali attività della fase di costruzione dell'impianto:

- Accessibilità all'area ed approntamento cantiere;
- Preparazione terreno mediante livellamento;
- Realizzazione viabilità di campo;
- Realizzazione recinzioni e cancelli;
- Posa strutture metalliche;
- Posa cavi;
- Realizzazione locali tecnici, posa Power Stations;
- Messa in opera e cablaggi moduli FV;
- Installazione inverter e trasformatori;
- Posa cavi e quadristica BT;
- Posa cavi e quadristica MT;
- Allestimento cabine.

I materiali saranno tendenzialmente trasportati sul posto nelle prime settimane di cantiere, in cui avverrà l'approntamento dei pannelli fotovoltaici, del materiale elettrico e di quello necessario per le strutture di sostegno.

### 10.1.1 Materiali e risorse naturali impiegate

Il consumo idrico previsto durante la fase di costruzione e relativo principalmente alla umidificazione delle aree di cantiere, per ridurre le emissioni di polveri e per gli usi domestici. Il consumo idrico civile stimato oscilla fra i 50- 80 l/giorno.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

L'approvvigionamento idrico verrà effettuato tramite acquedotto, qualora la rete idrica di approvvigionamento idrico non fosse disponibile si utilizzerà autobotte.

Altra risorsa oggetto di consumi significativi sarà il carburante il carburante necessario per i mezzi utilizzati per il trasporto del materiale al cantiere e i mezzi d'opera utilizzati internamente all'area di intervento.

Si riportano di seguito un riassunto dei principali elementi utilizzati per la realizzazione dell'impianto.

***Tabella 4 Elementi per la realizzazione dell'impianto FV***

| Elemento | Quantità |
|---|---|
| Moduli | 85988 |
| Power Station | 8 |
| Cabina di raccolta | 1 |
| Cabine Uffici/Magazzini/Mensa | 6 |
| Trackers | 3071 |
| Pali di sostegno trackers | 9213 |

### 10.1.2 Valutazione dei residui e delle emissioni prodotte

Durante la fase di cantiere si genereranno rifiuti liquidi legati all'uso dei bagni chimici: tali rifiuti saranno conferiti presso impianti autorizzati.

Non vi sono altre tipologie di rifiuto generato ad eccezione di quelli tipici da cantiere quali plastica, legno, metalli, etc. che saranno sottoposti a deposito temporaneo in area dedicata e successivamente conferiti ad impianti regolarmente autorizzati.

La gestione dei rifiuti sarà in linea con le disposizioni legislative e terrà conto delle migliori prassi in materia: per approfondimenti si rimanda all'elaborato descrittivo *A.04 – Piano di gestione dei rifiuti*.

Al fine di limitare il rischio ambientale (*Principio di prevenzione*, art.178 del D.Lgs 152/2006), tutte le attività di gestione dei rifiuti prodotti durante l'attività di costruzione di qualsiasi opera verranno pianificate in modo tale da rispettare i criteri di priorità di riciclaggio e riutilizzo (art.179 del D.Lgs 152/2006).

Pertanto si provvederà a:

- Massimizzare la quantità di rifiuti recuperati per il riciclo;
- Ridurre la minimo la quantità di rifiuti smaltita in discarica;
- Assicurare che eventuali rifiuti pericolosi siano stoccati in sicurezza.

Durante le attività di costruzione e di dismissione, le emissioni in atmosfera saranno costituite:

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

- Dagli inquinanti rilasciati dai gas di scarico dei macchinari da cantiere e dei mezzi utilizzati per il trasporto del materiale e del personale.
- Dalle polveri provenienti dalla movimentazione dei mezzi e dalla movimentazione delle terre durante le attività di preparazione del sito.

Riguardo alle polveri prodotte durante la fase di cantiere, saranno previste delle misure di mitigazione per l'abbattimento delle stesse: tali procedure vengono esposte nel dettaglio all'interno del quadro di riferimento ambientale.

Il trasporto delle strutture, dei moduli e delle utilities è previsto esclusivamente su gomma ed interesserà i periodi iniziali della fase di costruzione. Il materiale in arrivo sarà depositato temporaneamente in un'area di stoccaggio all'interno della proprietà e verranno utilizzate piste interne esistenti e di progetto per agevolare il trasporto ed il montaggio dell'impianto.

Durante la fase di costruzione, sarà necessaria l'occupazione di suolo sia per lo stoccaggio dei materiali, quali tubazioni, moduli, cavi e materiali da costruzione, che dei rifiuti prodotti. Per la realizzazione dell'impianto non si prevede di incrementare le superfici impermeabilizzate infatti, l'impianto sarà installato sul materiale di fondo presente allo stato di fatto.

### 10.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, stimata in circa 20 anni, la gestione dell'impianto fotovoltaico verterà su attività di manutenzione e di pulizia dei pannelli.

La manutenzione ordinaria del sistema consiste in ispezioni periodiche sulle componenti elettriche e meccaniche che lo costituiscono. Tale operazione dovrà essere eseguita secondo la normativa nazionale vigente in modo tale da garantire col tempo le caratteristiche di sicurezza e affidabilità delle singole componenti e dell'impianto nel suo complesso.

Essendo installati all'aperto, i pannelli fotovoltaici sono esposti a molteplici agenti che ne sporcano la superficie. Per tale ragione verrà prevista la pulizia degli stessi con cadenza semestrale al fine di evitare malfunzionamenti e perdite rilevanti di efficienza.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

La pulizia può avvenire[3]:

- **Metodo A**: Aria compressa – Alcuni fornitori raccomanda di pulire lo sporco superficiale (come polvere) sui moduli solo con la pressione dell'aria.
- **Metodo B**: Pulizia a umido - Se sulla superficie del modulo è presente uno sporco eccessivo è consigliato utilizzare una spazzola non conduttiva o una spugna. In tal caso bisognerà assicurarsi che qualsiasi spazzola o strumento di agitazione sia costruiti con materiali non conduttivi per minimizzare rischio di scossa elettrica e che non siano abrasivi per il vetro o il telaio di alluminio. Le operazioni di manutenzione straordinaria saranno effettuate da tecnici specializzati ed esclusivamente in caso di avaria dell'apparecchiatura.

### 10.2.1 Materiali e risorse naturali impiegate

Durante la fase in esercizio il consumo di risorsa idrica sarà legato esclusivamente alla pulizia dei pannelli. Per questa operazione sarà utilizzata solamente acqua senza detergenti riutilizzata a scopo irriguo qualora necessario per le colture previste fra le interfile, in un'ottica di risparmio di risorsa idrica. L'approvvigionamento idrico per la pulizia dei pannelli verrà effettuata tramite autobotte.

### 10.2.2 Valutazione dei residui e delle emissioni prodotte

Durante la fase di esercizio la produzione di rifiuti risulta essere non significativa, in quanto limitata agli scarti degli imballaggi prodotti durante le attività di manutenzione dell'impianto.

In questa fase non è prevista la presenza di sorgenti significative di emissione in atmosfera. Unica eccezione è il generatore di emergenza che entrerà in funzione solo in caso di mancata alimentazione dell'impianto. Si può pertanto affermare che durante la fase di esercizio non si avrà una significativa produzione di rifiuti e di emissioni. Al contrario, si avrà un impatto positivo consentendo un risparmio di emissioni in atmosfera rispetto alla produzione di energia mediante fossili tradizionali.

Riguardo all'occupazione di suolo questa interesserà solo il 30 % dell'area di progetto. Va tuttavia sottolineato che saranno previste colture sia tra le interfile sia a di sotto dei panelli, di conseguenza si può affermare che il consumo di suolo è da considerarsi sensibilmente inferiore al 30%.

Fase di dismissione

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

L'impianto sarà interamente smantellato al termine della sua vita utile e l'area sarà restituita come si presenta allo stato attuale.

A conclusone della fase di esercizio seguirà dunque la fase di dismissione dove le varie parti dell'impianto verranno separate in base alle caratteristiche del rifiuto/materia prima seconda, in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi.

Tutti i rifiuti che non potranno essere né riciclati né riutilizzati verranno inviati a discariche autorizzate.

Nello specifico la dismissione dell'impianto prevede:

- Lo smontaggio ed il ritiro dei pannelli fotovoltaici;
- Lo smontaggio ed il riciclaggio dei telai e delle strutture di sostegno dei pannelli, in materiali metallici;
- Lo smontaggio ed il riciclaggio dei cavi e degli altri componenti elettrici delle Power Stazione, della cabina di raccolta e del cavidotto interno;
- Il ripristino ambientale dell'area.

## 10.3 Mitigazione

Per mitigare l'impatto visivo dell'opera, sarà realizzata una fascia perimetrale di separazione e protezione, impiegando per tale scopo alcune specie a portamento arbustivo autoctone. Per la scelta delle specie sono state effettuate considerazioni di natura tecnico-agronomica, valutandone la velocità di accrescimento, il portamento, la manutenzione, la richiesta idrica e l'altezza.

Sulla base delle caratteristiche pedo-climatiche del sito la scelta è ricaduta sulle seguenti specie: lentisco (*PistaciaLentiscus*), biancospino (*Crataegusmonogyna Jacq*.) e fillirea (*Phyllireaangustifolia*). È opportuno sottolineare che sono state considerate solo specie autoctone, tipiche degli ambienti mediterranei, per mantenere un continuum con l'ambiente circostante; le specie individuate sono state confermate dalla presenza delle stesse nella lista contenente "Specie Arboree e Relativi Ibridi Artificiali Principali (P)" - Allegato B Dds 757/2009

"E Altre Specie – Secondarie/Accessorie (S)", presenti nell'Allegato Determinazione n. 162 del 02 08 2017 – "Linee guida per la progettazione e realizzazione degli imboschimenti e dei sistemi agro-forestali".

Per la realizzazione della siepe saranno dapprima effettuate alcune lavorazioni preliminari del terreno, al fine di agevolare l'insediamento delle nuove piantine costituendo un ambiente ottimale per lo sviluppo delle radici.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

Il primo step da seguire consiste nella rimozione di eventuali tracce di specie legnose esistenti, per poi provvedere ad una lavorazione del suolo esclusivamente sulla fascia interessata dalle giovani piantine. L'ultimo step prevede la messa a dimora delle piantine, previa realizzazione di buche o solchi della profondità di 40 cm.

Le piantine impiegate saranno prelevate esclusivamente da vivai forestali autorizzati, consultando " *l'elenco dei produttori e fornitori di materiale forestale iscritti al Registro Regionale"* della Regione Puglia attuale, aggiornato con il DDS n. 150 del 17/04/2019.

La siepe realizzata sarà di tipo arbustivo-misto, monofilare, con una distanza di 100 cm tra le specie e almeno 100 cm con la recinzione, come indicato nella seguente figura.

Al fine di completare l'effetto di mitigazione visiva, ma anche per preservare il continuum con l'ambiente circostante, si prevede, per la creazione di un filare in prossimità della strada provincia SP85, la piantumazione di specie arboree come l'acero campestre (*Acer campestre L.*), la cui presenza è stata confermata nelle alberature presenti in prossimità delle aree di impianto, come è possibile osservare dalla documentazione fotografica presente nell'elaborato "*FV.ASC02.PD.AGRO.03*".

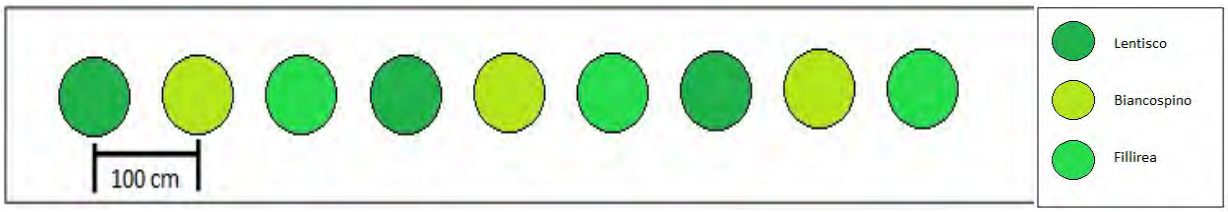



***Figura 32 - Disposizione degli arbusti sulla siepe monofilare***

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

***Figura 33- Acer campestre***

La messa a dimora sarà effettuata impiegando piante alte 3 m, aventi una circonferenza del fusto di circa 16-18 cm; le dimensioni della buca sono di 60 X 60 cm con una profondità di almeno 80 cm, mentre per il sostegno saranno utilizzati due tutori in legno alti 2 m da piantare nel terreno ed un traversino attaccato ad essi e legato alla pianta. La distanza prevista per l'impianto sarà di circa 6 metri.

Inoltre, si prevede la piantumazione di essenze arboree in prossimità dei corsi d'acqua, impiegando a tal proposito l'Olmo minore (*Ulmus minor L.*) al fine di creare una fascia di vegetazione ripariale. Tale intervento, inserito all'interno delle altre azioni di mitigazione descritte, va visto in chiave strategica per la salvaguardia ambientale, grazie ai benefici apportati ad esempio attraverso l'incremento della biodiversità e la stabilizzazione delle sponde.

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

Per compensare ulteriormente gli impatto negativo relativo agli aspetti visivi e paesaggistici sarà realizzato anche un piccolo uliveto, con sesto 5x5m, al Foglio 16, particella 151, su una superficie di circa 0,67 ha.

***Figura 34- Impianto agro-fotovoltaico post operam (Foto 1)***

***Figura 35 – Impianto agro-fotovoltaico post operam (Foto 2)***

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.

# 11 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Con il presente studio è stato analizzato il progetto agro-fotovoltaico proposto nel comune di Ascoli Satriano in relazione alle scelte progettuali ed alle alternative: tecnologica, localizzativa e all'alternativa "zero".

Sono state descritte le opere relative al progetto, sia le opere civili che le opere elettrica e per ogni singola opera è stata motivata la scelta progettuale descrivendone il processo tecnico-logico. Ciò ha consentito di verificare che l'impianto fosse compatibile con la natura orografica del sito, con le aree considerate più idonee dal punto di vista dell'esposizione, rispettando in vincoli e le fasce di rispetto delle aree tutelate, predisponendo, sempre soluzioni progettuali dal minor impatto ambientale possibile.

**In conclusione, si può affermare che il progetto risulta compatibile rispetto agli scenari previsti in materia di energia rinnovabile (Es. Conferenza di Parigi sul clima).**

**L'analisi delle alternative tecnologiche ha permesso di concludere che la proposta di impianto agro-fotovoltaico risulta la scelta più idonea nel rispetto dei target promossi a livello internazionale e nazionale di incentivazione delle energie rinnovabili, nel rispetto della natura agricola del sito, cercando inoltre di minimizzare la sottrazione di suolo all'uso agricolo.**

**E' utile rimarcare che, per quanto riguarda la proposta progettuale in oggetto, la stessa risulta coerente e compatibile rispetto previsti in materia di energia rinnovabile (Es. Conferenza di Parigi sul clima, Il quadro per le politiche dell'energia e del clima all'orizzonte 2030, Il Green New Deal Europeo del 2019).**

E-WAY FINANCE S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.