

# REGIONE PUGLIA

## Provincia di Foggia

### COMUNE DI ASCOLI SATRIANO

OGGETTO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO  
AGRO - FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI  
ASCOLI SATRIANO IN LOCALITÀ FLAMIA

COMMITTENTE

**LIGHTSOURCE RENEWABLE  
ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.**

Via Giacomo Leopardi, 7 Milano (MI)  
C.F./P.IVA: 11015540963

PROGETTAZIONE

Codice Commessa PHEEDRA: 20\_10\_PV\_ASC



**PHEEDRA S.r.l.** Via Lago di Nemi, 90  
74121 - Taranto  
Tel. 099.7722302 - Fax 099.9870285  
e-mail: info@pheedra.it  
web: www.pheedra.it



**SOUTHERNERGY S.r.l.** Via del Commercio, 66  
72017 - Ostuni (BR)  
Tel. 0831.331594  
e-mail: info@southenergy.it  
web: www.southenergy.it

**Dott. Ing. Angelo Micolucci**



**Dott. Ing. Ilario Morciano**

1	Giugno 2021	PRIMA EMISSIONE	VM	AM	VS
REV.	DATA	ATTIVITA'	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

OGGETTO DELL'ELABORATO

**RELAZIONE TECNICA**

FORMATO	SCALA	CODICE DOCUMENTO					NOME FILE	FOGLI
		SOC.	DISC.	TIPO DOC.	PROG.	REV.		
A4	-	ASC	CIV	REL	011	01	ASC-CIV-REL-011_01	-

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	---	---

## SOMMARIO

1. PREMESSA.....	2
2. L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN PROGETTO .....	3
2.1. UBICAZIONE DELLE OPERE .....	4
2.2. RILIEVO DELLE AREE DI PROGETTO.....	7
3. CRITERI PROGETTUALI .....	9
4. QUADRO RIASSUNTIVO IMPIANTO .....	11
4.1. CALCOLI E VERIFICHE DI PROGETTO.....	13
4.1.1. Verifica tensione al variare della temperatura in c.c. ....	13
4.1.2. Portata dei cavi in regime permanente .....	14
4.1.3. Protezione contro il corto circuito .....	15
4.2. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI .....	15
4.3. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI .....	16
4.3.1. Sistema in corrente continua (IT) e rete di terra .....	16
4.4. MISURE DI PROTEZIONE SUL COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA .....	16
4.4.1. Dispositivo di generatore .....	17
4.4.2. Dispositivo di interfaccia .....	17
4.4.3. Dispositivo generale.....	17
4.5. COLLEGAMENTI ELETTRICI.....	18
4.6. SISTEMA DI MONITORAGGIO .....	18
4.7. OPERE ELETTROMECCANICHE .....	18
4.8. OPERE CIVILI.....	19
4.8.1. Strade di servizio e accesso.....	19
4.8.2. Livellamento .....	19
4.8.3. Scavi .....	19
4.8.4. Recinzione e cancelli d'accesso.....	19
4.8.5. Cabine elettriche.....	19
4.9. PIANO DI COSTRUZIONE .....	21
4.9.1. Tempistiche realizzative.....	22
4.10. ATTREZZATURE, MATERIALI E RISORSE UMANE .....	22
5. PROVE E CONTROLLI SUI COMPONENTI E SULLE LAVORAZIONI .....	23
5.1. COLLAUDO COMPONENTI E SOGGETTI COLLAUDATORI .....	23
5.2. PROVE DI ACCETTAZIONE E MESSA IN SERVIZIO .....	23
6. PIANO DI DISMISSIONE.....	24
6.1. STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE E DI RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI.....	25
7. COLLEGAMENTO ALLA RETE .....	28
7.1. STAZIONE DI TRASFORMAZIONE AT/MT 150/30 kV.....	28
7.2. COLLEGAMENTO ALLA RTN .....	28
8. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE.....	28
9. ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI, INTESE, NULLA OSTA, PARERI E DEGLI ENTI PREPOSTI AL RILASCIO .....	31

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	---	---

## 1. PREMESSA

La presente relazione espone gli aspetti tecnici relativi alla progettazione di un Impianto agro-voltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, e la conseguente immissione dell'energia prodotta, attraverso la dedicata rete di connessione, sino alla Rete di Trasmissione Nazionale.

L'intervento prevede la valorizzazione agricola dove verrà realizzato l'impianto fotovoltaico.

Il progetto agro-fotovoltaico, intende valorizzare l'intera superficie disponibile con l'utilizzo di colture erbacee ed arboree, che s'inseriscano perfettamente nel contesto territoriale senza creare elementi di frattura. In particolare, saranno impiantati erbai permanenti nelle aree interne e sottostanti l'impianto fotovoltaico, su cui sarà praticato un allevamento di ovini da carne; nell'intento di accrescere la sostenibilità ambientale saranno collocate nelle aree di progetto un certo numero di arnie, per l'allevamento stanziale di api, che rivestono una inestimabile importanza per l'agricoltura; sulla fascia perimetrale olivo resistente alla Xylella.

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico composto da circa 31,035 MW da installare in agro del Comune di Ascoli Satriano (FG), in località Flamia con opere di connessione ricadenti nello stesso comune.

L'impianto è suddiviso in due aree una ad Est denominata "Ascoli 1" ed una ad Ovest denominata "Ascoli 2", rispetto alla Stazione Elettrica Terna denominata "Valle"; le aree si trovano a distanza di circa 5 km fra di loro.

L'impianto fotovoltaico sarà collegato, mediante un cavidotto in media tensione interrato, alla Stazione Elettrica di Terna SpA denominata "Valle", previo innalzamento della tensione a 150 kV mediante Sottostazione da realizzarsi e oggetto del presente progetto. La sottostazione elettrica sarà realizzata nelle vicinanze della SE Valle, sarà condivisa con altri produttori, e conetterà l'impianto in oggetto in modalità antenna a 150 kV su uno stallo predisposto della SE, così come da preventivo di connessione di Terna SpA codice pratica n. 201800329 del 02/11/2018.

Lo stallo nella SSE sarà connesso, tramite un cavidotto interrato in alta tensione 150 kv allo stallo AT della SE Valle.

Il preventivo di connessione di Terna SpA codice pratica n. 201800329 del 02/11/2018 prevede la connessione dell'impianto presso la Stazione Elettrica di Terna SpA denominata "Valle, previa realizzazione del raddoppio del cavo AT 150 kV di collegamento tra la S.E. 150 kV "Valle", la S.E. 150 kV "Camarelle" e la S.E. 30/150 kV "Deliceto" in agro di Deliceto (FG).

Il nuovo collegamento elettrico a 150 kV tra la "SE Valle" la "SE Camarelle" e la "SE Deliceto", oggetto del presente progetto, sarà realizzato mettendo in opera una terna di cavi interrati.

Ogni tratta di elettrodotto interrato sarà costituita da una terna composta da tre cavi unipolari, realizzati con conduttore in alluminio, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di circa 1600 mm<sup>2</sup>.

La presente relazione, nel dettaglio, descrive l'impianto e le sue componenti, inquadra il progetto rispetto ai vincoli presenti sul territorio, riporta alcune considerazioni in merito alla gestione dell'impianto.

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Pagina 2 di 32
---	--------------------------	----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	---	---

## 2. L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN PROGETTO

Il progetto prevede l'installazione di n. 53.508 pannelli fotovoltaici di potenza nominale unitaria pari a 580 W, per una capacità complessiva di circa 31,035 MW.

I pannelli fotovoltaici saranno installati su strutture di sostegno di tipo mover monoassiali. La configurazione d'impianto prevede strutture del tipo a singola fila di pannelli, con sostegno di tipo a pali infissi, così come si evince dagli elaborati grafici di progetto. Per tale progetto si sono prese in considerazione strutture tracker tipo Axone 4.0 (o similari) che garantiscono un range di rotazione est/ovest di +/- 55°, oltre ad una copertura ottimale dell'area d'intervento grazie alla loro modularità.

Lo sfruttamento dell'energia del sole è una fonte naturalmente priva di emissioni: la conversione in elettricità avviene infatti senza alcun rilascio di sostanze nell'atmosfera.

avviene infatti senza alcun rilascio di sostanze nell'atmosfera.

I pannelli fotovoltaici presi in considerazione per il progetto sono di tipo ad alta efficienza, bifacciali permettendo l'utilizzo anche dell'energia solare riflessa dalla parte posteriore del modulo, che nei pannelli standard non viene utilizzata. Questo permette di sfruttare al massimo l'irraggiamento del sole, massimizzando così anche la potenza in uscita. Il modello preso in considerazione per tale progetto è il TR Bifaccial da 580 Wp della Jinko Solar (o similare).

Il generatore presenta una potenza nominale pari a circa 31,035 MWp, intesa come somma delle potenze di targa o nominali di ciascun modulo misurata in condizioni standard (STC: Standard Test Condition), le quali prevedono un irraggiamento pari a 1000 W/m<sup>2</sup> con distribuzione dello spettro solare di riferimento di AM=1,5 e temperatura delle celle di 25°C, secondo norme CEI EN 904/1-2-3. Il generatore fotovoltaico risulta composto da 53.508 moduli fotovoltaici di tipo ad alta efficienza bifacciali. I moduli verranno collegati in stringhe collegate agli inverter previsti in base ad una logica di frazionamento della potenza totale su più componenti.

Gli inverter previsti sono in numero di 11 e saranno in grado di gestire ogni ingresso con un distinto inseguitore MPP. Ogni stringa sarà realizzata collegando in serie 26 moduli in modo da ottenere la tensione e la corrente ottimale all'ingresso di ciascuno degli inverter previsti.

Il generatore fotovoltaico sarà suddiviso su **128** quadri di parallelo, secondo gli schemi riportati negli elaborati grafici allegati; le stringhe di ciascun sottocampo saranno attestate in numero di 12/14 su un proprio quadro di parallelo (per il sezionamento delle stringhe, la protezione da sovratensione e da correnti di ricircolo) prevedendo l'impiego di idonei scaricatori, tra ciascuna polarità e la terra. Tutte le connessioni esterne, realizzate con connettori unipolari per la sezione c.c., dovranno presentare un grado di protezione non inferiore a IP65.

L'inverter prende come tensione di riferimento quella della rete elettrica alla quale è collegato: pertanto non è in grado di erogare energia sulla rete qualora in questa non vi sia tensione.

I convertitori statici saranno posizionati al coperto all'interno di cabine elettriche, mentre i quadri di parallelo saranno fissati all'esterno alle strutture di sostegno.

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Pagina 3 di 32
---	--------------------------	----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	---	---

## 2.1. UBICAZIONE DELLE OPERE

L'area d'impianto è servita dalla viabilità esistente costituita da strade statali, provinciali, comunali e da strade interpoderali e sterrate.

L'area oggetto dell'intervento è un terreno agricolo sito in agro di Ascoli Satriano di circa 45 ha censito nel N.C.T. come segue:

- foglio di mappa n. 95 particelle nn. 269, 253, 106, 107, 65, 66, 49, 50.
- foglio di mappa n. 97 particelle nn. 162, 163, 164, 165, 166, 171, 172, 203, 205, 207.

Il tracciato del cavidotto (interno ed esterno) attraversa il territorio dell'agro di Ascoli Satriano interessando le strade provinciali n. 89 e 97 e aree censite dal N.C.T. come segue:

- foglio di mappa n. 94 particelle n. 116, 120
- foglio di mappa n. 95 particelle n. 88
- foglio di mappa n. 97 particelle n. 19, 20, 191, 193, 194, 203, 204, 214, 263.

La sottostazione di trasformazione sarà realizzata nelle immediate vicinanze dell'area impianto all'interno della particella n. 191 del foglio n. 97 del NCT del Comune di Ascoli Satriano.

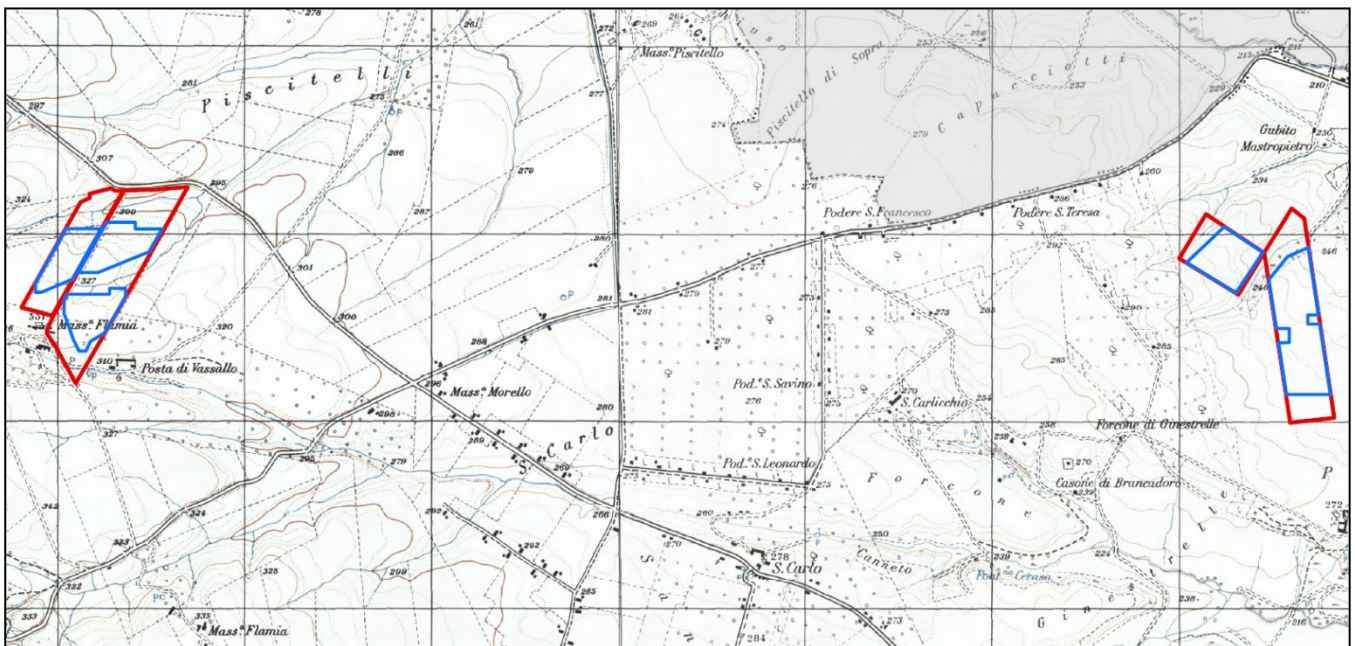


Figura 1 - Inquadramento su IGM

In riferimento all'Allegato 1 del R.R. n°24, di seguito si è verificata l'eventuale interferenza dell'impianto fotovoltaico in progetto (pannelli, cabine, cavidotto interrato e sottostazione elettrica di trasformazione e connessione alla RTN), con aree non idonee ai sensi del richiamato Regolamento, di cui si riporta l'elenco puntuale.

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Pagina 4 di 32
---	--------------------------	----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATTRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	--	---

AREE NON IDONEE	
<b>Aree naturali protette nazionali</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Aree naturali protette regionali</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Zone umide Ramsar</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Sito d'Importanza Comunitaria (SIC)</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Zona Protezione Speciale (ZPS)</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Important Bird Area (IBA)</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Altre aree ai fini della conservazione della biodiversità (Vedi PPTR, Rete ecologica Regionale per la conservazione della Biodiversità)</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Siti Unesco</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Beni Culturali +100 m (Parte II D.Lgs 42/2004, Vincolo L.1089/1939)</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Immobili ed aree dichiarati di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs 42/2004, Vincolo L.1497/1939)</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) Territori costieri fino a 300 m:</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) Laghi e Territori contermini fino a 300 m</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) Fiumi, torrenti e corsi d'acqua fino a 150</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) Boschi + buffer di 100 m</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) Zone Archeologiche + buffer di 100 m</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) Tratturi + buffer di 100 m</b>	l'impianto risulta essere esterno il cavidotto interrato MT e AT interessano il tratturo Regio Tratturello Foggia Ascoli Lavello, oggi coincidente con le strade provinciali SP 89 e SP 97, completamente asfaltate e caratterizzate da una corsia per senso di marcia. L'intervento è pertanto compatibile
<b>Aree a pericolosità idraulica</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Aree a pericolosità geomorfologica</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Ambito A (PUTT)</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Ambito B (PUTT)</b>	l'impianto risulta essere esterno



Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	---	---

<b>AREE NON IDONEE</b>	
<b>Area edificabile urbana + buffer di 1 km</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Segnalazione carta dei beni + buffer di 100</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Coni visuali</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Grotte + buffer di 100 m</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Lame e gravine</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Versanti</b>	l'impianto risulta essere esterno
<b>Aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità (Biologico, D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G.)</b>	l'impianto risulta essere esterno

- l'impianto è stato localizzato al di fuori delle aree protette regionali istituite ex L.R. n. 19/97 e aree protette nazionali ex L.394/91; oasi di protezione ex L.R. 27/98; siti pSIC e ZPS ex direttiva 92/43/CEE, direttiva 79/409/CEE e ai sensi della DGR n. 1022 del 21/07/2005; zone umide tutelate a livello internazionale dalla convenzione di Ramsar. Il cavidotto di connessione interrato, che attraversa l'area appartenente alla rete tratturi, ed in particolare il "Regio Tratturello Foggia Ascoli Lavello" e relativa area di rispetto, sarà realizzato su strada esistente in quanto coincidente con le SP 97 "Casone – Capacciotti" ed SP 89 "Corleto - San Carlo, pertanto risulta non interferente.
- Il parco fotovoltaico è stato localizzato al di fuori di aree di importanza avifaunistica (Important Birds Areas – IBA 2000 – Individuate da Bird Life International), da cui dista più di 5 km.
- In relazione alla compatibilità del parco fotovoltaico con il PAI (piano di assetto idrogeologico), dalle tavole allegate si evince che il generatore fotovoltaico non rientra:
  - nelle aree a pericolosità geomorfologica PG2 e PG3,
  - nelle aree classificate ad alta pericolosità idraulica AP e media MP
  - nelle zone classificate a rischio R2, R3, R4.
- Il parco fotovoltaico in progetto non rientra in crinali con pendenze superiori al 20% (così come individuati dallo strato informativo relativo all'orografia del territorio regionale presente nel PPTR).
- Il parco fotovoltaico non rientra in aree con grotte e/o doline con relativa area buffer di almeno 100 m, né altre emergenze geomorfologiche, come evidente dallo stato dei luoghi.
- Da attenti e approfonditi studi svolti nell'area di progetto ed esposti nella Relazione geologica, Relazione idraulica, Relazione idrogeologica e nella Relazione geotecnica si evince che il Parco fotovoltaico risulta estraneo a doline, grotte e a qualunque emergenza geomorfologica.
- In merito alla distanza da aree edificabile urbana, dalle quali il regolamento introduce un'area buffer di 1 km considerata non idonea all'istallazione di impianti fotovoltaici, l'impianto in progetto risulta essere esterno all'area buffer relativamente ai piani urbanistici del comune di Ascoli Satriano.
- Il parco fotovoltaico non rientra in zone con segnalazione architettonica/archeologica e relativo buffer di 100 m e zone con vincolo architettonico/archeologico e relativo buffer di 100 m così come censiti dalla disciplina del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della Legge 6 luglio 2002, n. 137.

## 2.2. RILIEVO DELLE AREE DI PROGETTO

Il rilievo plano-altimetrico effettuato è stato propedeutico alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto di intervento.

I lavori topografici sono stati realizzati tramite rilievo GPS.

Il sistema GPS si basa su un principio di posizionamento molto semplice, infatti si fonda sulle osservazioni distanziometriche tra i satelliti, di cui si suppone nota la posizione, e i punti a terra da determinare. Il sistema GPS usa come sistema di riferimento l'ellissoide WGS 84 (World Geodetic System). Il rilievo è stato realizzato in modalità GPS cinematico.

Per effettuare il rilievo Plano-Altmetrico sono stati individuati quindi una serie di punti utili alla definizione dell'area di intervento con l'identificazione delle quote altimetriche dei vari punti rilevati.

La ricognizione dello stato dei luoghi ha permesso di individuare alcuni punti caratteristici dell'area di intervento riportati nella tavola ASC-CIV-TAV-012\_01- Rilievo plano altimetrico.

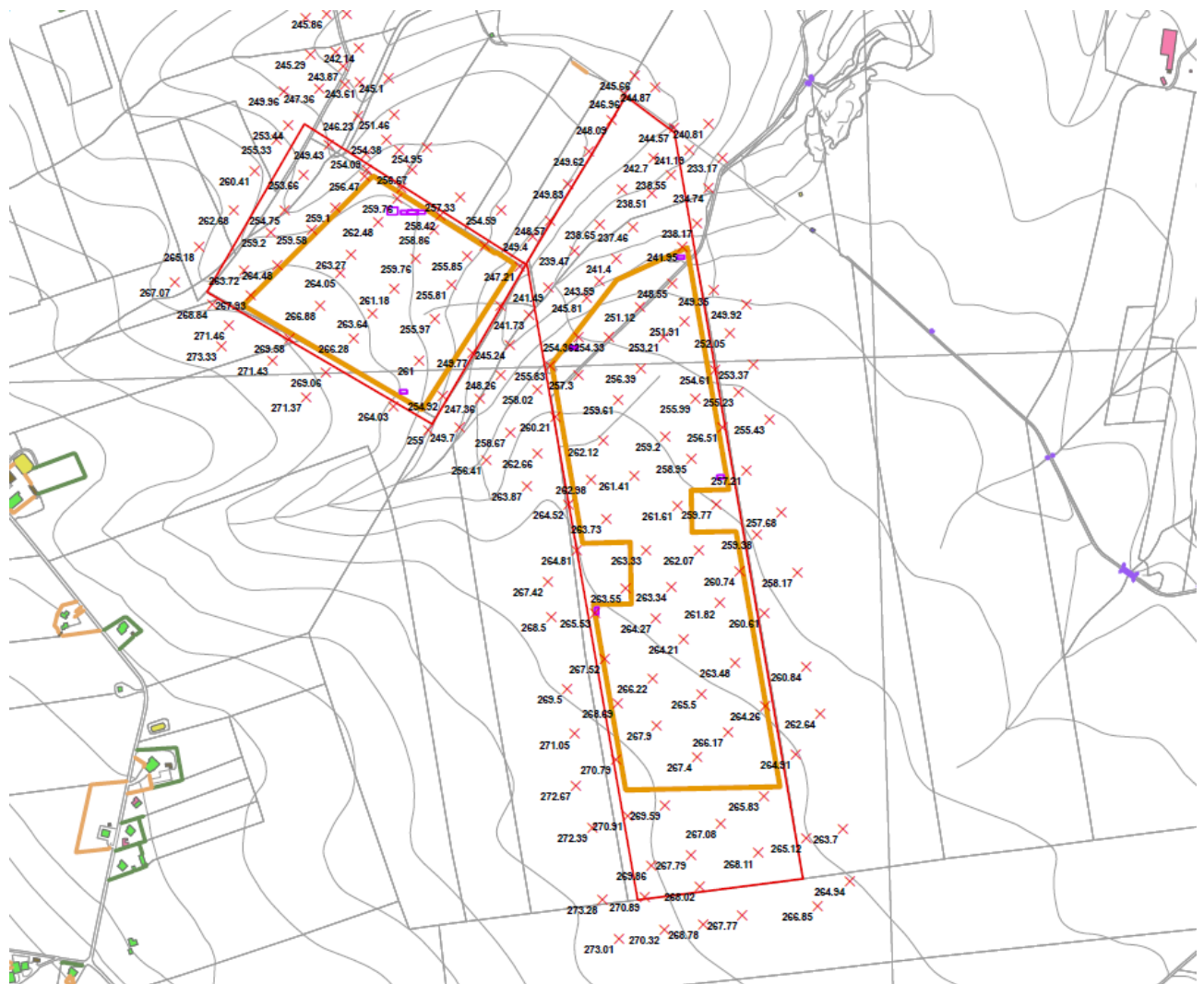


Figura 2 - Rilievo planoaltimetrico Ascoli 1



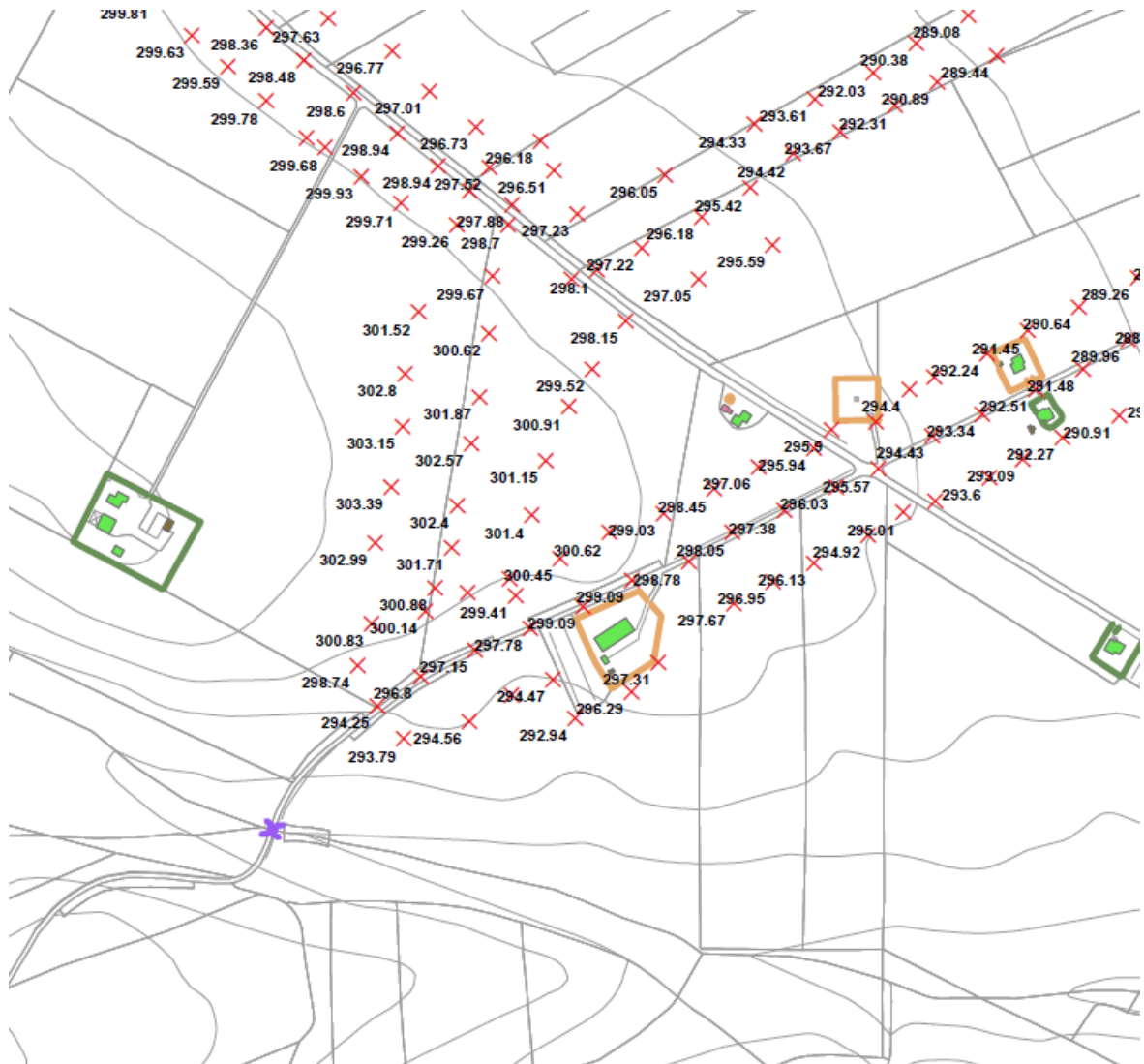


Figura 3 - Rilievo Planoaltimetrico sottostazione

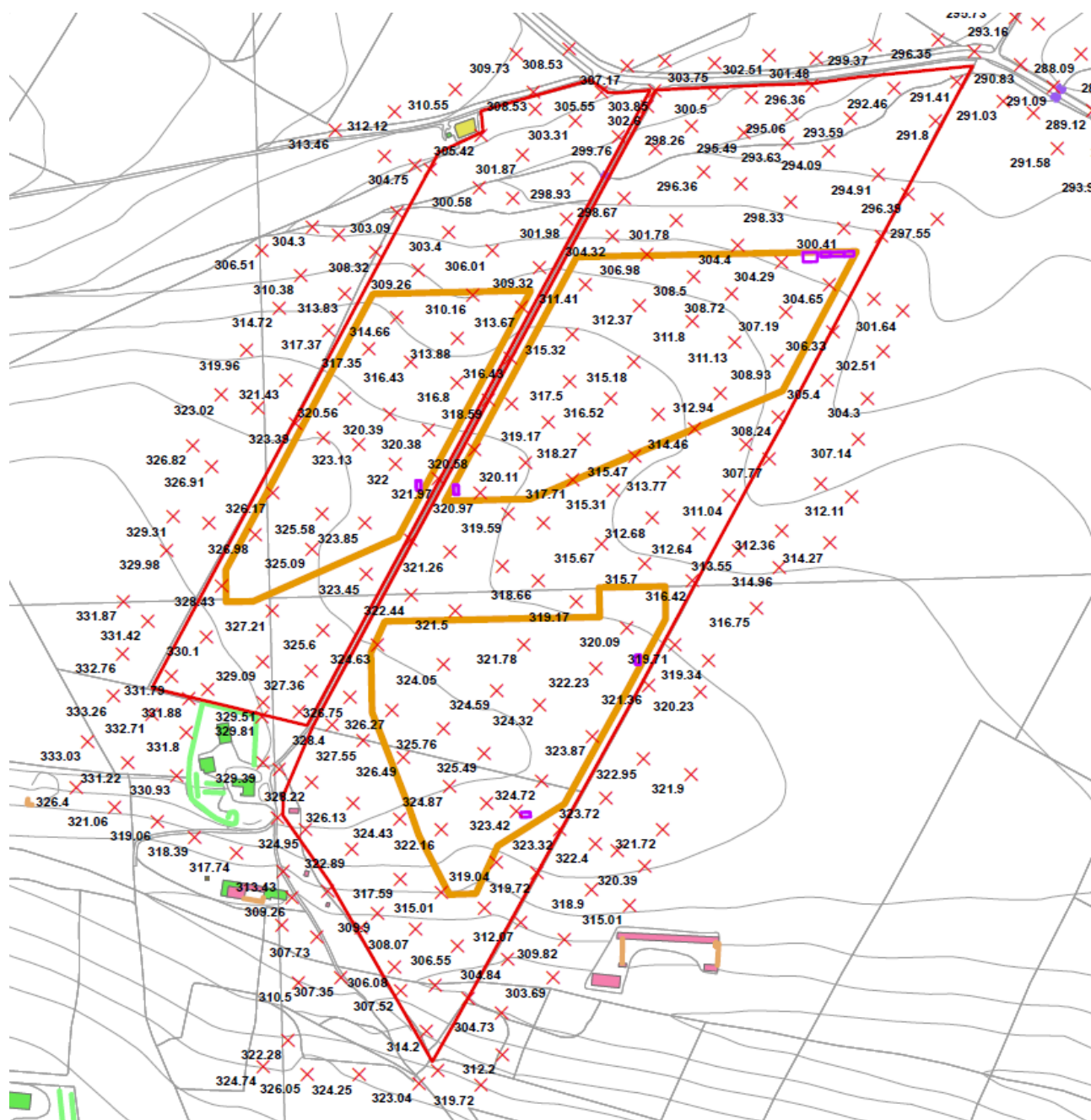


Figura 4 - Rilievo Planoaltimetrico Ascoli 2

### 3. CRITERI PROGETTUALI

I criteri che hanno guidato l'analisi progettuale sono orientati al fine di minimizzare il disturbo ambientale dell'opera e si distinguono in:

- Criteri di localizzazione;
- Criteri strutturali.

I criteri di localizzazione del sito hanno guidato la scelta tra varie aree disponibili in località diverse del comune. Le componenti che hanno influito maggiormente sulla scelta effettuata sono state:

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	---	---

- disponibilità di territorio a basso valore relativo alla destinazione d'uso rispetto agli strumenti pianificatori vigenti;
- basso impatto visivo;
- esclusione di aree di elevato pregio naturalistico;
- viabilità opportunamente sviluppata in modo da ridurre al minimo gli interventi su di essa;
- vicinanza di linee elettriche per ridurre al minimo le esigenze di realizzazione di elettrodotti;
- esclusione di aree vincolate da strumenti pianificatori territoriali o di settore.

I Criteri strutturali che hanno condotto all'ottimizzazione della disposizione, delle opere e degli impianti al fine di ottenere la migliore resa energetica compatibilmente con il minimo disturbo ambientale sono stati:

- Scelta dei punti di collocazione per le macchine, gli impianti e le opere civili in aree non coperte da vegetazione o dove essa è più rada o meno pregiata;
- Distanza da fabbricati;
- Condizioni morfologiche favorevoli per minimizzare gli interventi sul suolo, escludendo le pendenze elevate (max 5-10%);
- Soluzioni progettuali a basso impatto;
- Percorso per le vie cavo interrato adiacente al tracciato della viabilità esistente per esigenze di minor disturbo ambientale, ad una profondità circa di 1,5 m.

Le opere civili sono state progettate nel rispetto dei regolamenti comunali ed in osservanza del D.M. NTC 2018. In fine si è tenuto conto della valorizzazione agronomica dell'intervento.

Il progetto agro-fotovoltaico, intende valorizzare l'intera superficie disponibile con l'utilizzo di colture erbacee ed arboree, che s'inseriscano perfettamente nel contesto territoriale senza creare elementi di frattura. In particolare, saranno impiantati erbai permanenti nelle aree interne e sottostanti l'impianto fotovoltaico, su cui sarà praticato un allevamento di ovini da carne; nell'intento di accrescere la sostenibilità ambientale saranno collocate nelle aree di progetto un certo numero di arnie, per l'allevamento stanziale di api, che rivestono una inestimabile importanza per l'agricoltura; sulla fascia perimetrale olivo resistente alla Xylella.

## 4. QUADRO RIASSUNTIVO IMPIANTO

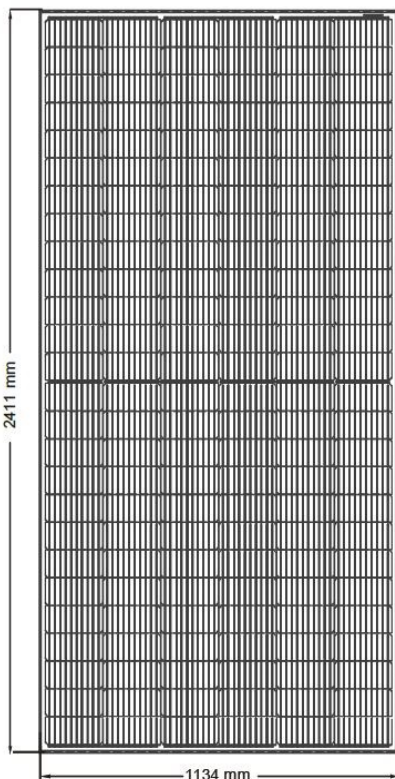
Numero totale sottocampi: **11**  
 Numero totale di stringhe (da 26 moduli fotovoltaici): **2058**  
 Numero totale di quadri di parallelo (da 12/14 stringhe): **128**  
 Numero totale di moduli fotovoltaici: **53.508**

### Dati caratteristici di stringa

- Numero stringhe con moduli da 580 W: **2058**
- Numero totale di moduli in serie: **26**
- Potenza di picco [kWp]: **15,08**
- Tensione nominale [V]: **1146,86**
- Tensione a circuito aperto [V]: **1386,06**
- Corrente nominale [A]: **13,15**
- Corrente di corto circuito [A]: **13,83**

### Specifiche tecniche dei moduli fotovoltaici

## Engineering Drawings



## SPECIFICATIONS

Module Type	JKM580M-7RL4-TV	
	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	580Wp	432Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	44.11V	41.07V
Maximum Power Current (Imp)	13.15A	10.51A
Open-circuit Voltage (Voc)	53.31V	50.32V
Short-circuit Current (Isc)	13.83A	11.17A
Module Efficiency STC (%)	21.21%	

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	---	---

## Specifiche tecniche degli inverter



### TECHNICAL CHARACTERISTICS

### HEMK 690V

	FRAME 1	FRAME 2
REFERENCE	FS2445K	FS3670K
OUTPUT		
AC Output Power(kVA/kW) @50°C <sup>11)</sup>	2445	3670
AC Output Power(kVA/kW) @40°C <sup>11)</sup>	2530	3800
Max. AC Output Current (A) @40°C	2117	3175
Operating Grid Voltage(VAC) <sup>12)</sup>	690V ±10%	
Operating Grid Frequency(Hz)	50Hz/60Hz	
Current Harmonic Distortion (THDi)	< 3% per IEEE519	
Power Factor (cosine phi) <sup>13)</sup>	0.5 leading ... 0.5 lagging adjustable / Reactive Power injection at night	
INPUT		
MPPT @full power (VDC)	976V-1310V	
Maximum DC voltage	1500V	
Number of PV inputs <sup>14)</sup>	Up to 36	
Number of Freemaq DC/DC inputs <sup>14)</sup>	Up to 6	
Max. DC continuous current (A) <sup>14)</sup>	2645	3970
Max. DC short circuit current (A) <sup>14)</sup>	4000	6000
EFFICIENCY & AUXILIARY SUPPLY		
Efficiency (Max) (η)	98.9% (preliminary)	
Euroeta (η)	98.5% (preliminary)	98.7% (preliminary)
Max. Power Consumption (KVA)	8	10



Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATTRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	--	---

## Specifiche tecniche del gruppo trafo BT/MT



### TECHNICAL CHARACTERISTICS

### MV SKID

MEDIUM VOLTAGE EQUIPMENT	Rated power range @50°C	2125 kVA - 3670 kVA
	Rated power range @40°C	2200 kVA - 3800 kVA
	MV voltage range	6.6 kV / 11 kV / 13.2 kV / 15 kV / 20 kV / 22 kV / 23 kV / 25 kV / 30 kV / 33 kV / 34.5 kV
	LV voltage range	600 V / 615 V / 630 V / 645 V / 660 V / 690 V
	Type of tank	Hermetically oil-sealed
	Cooling	ONAN
	Vector group	Dy11
	Transformer protection	Protection relay for pressure, temperature (two levels) and gassing. Monitoring of dielectric level decrease. PT100 optional.
	Oil retention tank	Integrated with hydrocarbon filter
	Transformer index of protection	IP54
	Switchgear configuration	Double feeder (2L)
	Switchgear protection <sup>(1)</sup>	Automatic circuit breaker (V)
	CONNECTIONS	Inverter AC connection
LV protection		Circuit breaker included in the inverter
HV AC wiring		MV bridge between transformer and protection switchgear prewired
ENVIRONMENT	Ambient temperature <sup>(2)</sup>	-10°C...+50°C (T>50°C power derating)
	Maximum altitude (above sea level)	Customizable
	Relative humidity	4% to 95% non condensing
MECHANICAL CHARACTERISTICS	Skid dimensions (WxHxD) mm <sup>(3)</sup>	5780 x 2340 x 2240
	Skid weight with MV equipment <sup>(1)</sup>	< 11 Tn
	Oil retention tank material	Galvanized steel
	Skid material	Galvanized steel
	Cabinet type	Outdoor
	Anti-rodent protection	✓
AUXILIARY SERVICES ELECTRICAL PANEL	Auxiliary supply <sup>(1)</sup>	400 V (3-phase), 50/60 Hz
	User power supply available	5 kV / 20 kV / 40 kV
	Cabinet type	Outdoor
	Cooling	Air
	Auxiliary supply protection	✓
	Communication <sup>(4)</sup>	Ethernet (fiber optic or RJ45)
UPS system <sup>(5)</sup>	1 kW (30 minutes) - 20 kW (20 minutes)	

#### 4.1. CALCOLI E VERIFICHE DI PROGETTO

##### 4.1.1. Verifica tensione al variare della temperatura in c.c.

Occorre verificare che in corrispondenza dei valori minimi di temperatura esterna e dei valori massimi di temperatura raggiungibili dai moduli fotovoltaici risultino verificate tutte le seguenti disuguaglianze:

$$V_{m \min} \geq V_{invMPPT \min}$$

$$V_{m \max} \leq V_{inv MPPT \max}$$

$$V_{oc \max} < V_{inv \max}$$

dove:

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	---	---

- $V_m$  = tensione alla massima potenza, delle stringhe fotovoltaiche  
 $V_{inv\ MPPT\ min}$  = tensione minima ammissibile dall'inverter per la ricerca del punto di massima potenza  
 $V_{inv\ MPPT\ max}$  = tensione massima ammissibile dall'inverter per la ricerca del punto di massima potenza  
 $V_{oc}$  = tensione a vuoto delle stringhe fotovoltaiche  
 $V_{inv\ max}$  = tensione massima in corrente continua ammissibile ai morsetti dell'inverter

Considerando una variazione della tensione a circuito aperto di ogni cella in dipendenza della temperatura pari a **-140 mV/°C** e i limiti di temperatura estremi pari a 0°C (dati di progetto) e +70°C,  $V_m$  e  $V_{oc}$  assumono valori differenti rispetto a quelli misurati a STC (25°C).

Assumendo che tali grandezze varino linearmente con la temperatura, le precedenti disuguaglianze, nei vari casi, sono riportate in Tabella. In tutti i casi le condizioni di verifica risultano rispettate e pertanto si può concludere che vi è compatibilità tra le stringhe di moduli fotovoltaici e il tipo di inverter adottato.

**Tabella – Verifica dei limiti di tensione agli inverter**

<i>Generatore fotovoltaico</i>	<i>Inverter</i>	<i>Condizione</i>	<i>Verifica</i>
$V_m\ min\ (+70^\circ C) = 1002,36\ V$	$V_{inv\ MPPT\ min} = 976\ V$	$V_m\ min \geq V_{inv\ MPPT\ min}$	SI
$V_m\ max\ (-10^\circ C) = 1259,25\ V$	$V_{inv\ MPPT\ max} = 1310\ V$	$V_m\ max \leq V_{inv\ MPPT\ max}$	SI
$V_{oc}\ (-10^\circ C) = 1521,89\ V$	$V_{inv\ max} = 1500\ V$	$V_{oc}\ max < V_{inv\ max}$	NO

Come si può notare dalla tabella, alle condizioni limite non tutte le prove sono verificate. In particolare non risulta verificata la condizione  $V_{oc}\ max < V_{inv\ max}$  e la condizione  $V_m\ max \leq V_{inv\ MPPT\ max}$ . Quindi la tensione a circuito aperto di stringa e la tensione massima di stringa alla temperatura minima di -10°C risulterebbe maggiore della tensione massima ammissibile dell'inverter. Ciononostante, si evidenzia che tale condizione è puramente teorica, dato che alle latitudini del sito d'impianto è altamente improbabile che mentre le condizioni di irraggiamento risultino sufficienti a rendere "attiva" la stringa fotovoltaica, la temperatura ambientale possa scendere sotto gli 0° C; si tratta di una condizione che non tiene conto di alcuna perdita di carico (dovuta a connessioni, lunghezza cavi, ecc.). In fine si può affermare che il valore di tensione di stringa, che risulta dalle verifiche, è di poco superiore al limite ammissibile dall'inverter, comunque inferiore del 5% e pertanto certamente tollerabile da tutti i componenti del sistema.

#### 4.1.2. Portata dei cavi in regime permanente

Le sezioni dei cavi per i vari collegamenti previsti sono tali da assicurare una durata di vita adeguata alla stima della vita utile dell'impianto dei conduttori e degli isolamenti sottoposti agli effetti termici causati dal passaggio della corrente elettrica per periodi prolungati e in condizioni ordinarie di esercizio.

La verifica per sovraccarico è stata eseguita utilizzando la relazione:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \quad e \quad I_f \leq 1,45 I_Z$$

dove

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	---	---

$I_B$  = corrente d'impiego del cavo

$I_N$  = portata del cavo in aria a 30°C, relativa al metodo d'installazione previsto nelle Tabelle I o II della Norma CEI-UNEL 35025

$I_Z$  = portata del cavo nella condizione d'installazione specificata (tipo di posa e temperatura ambiente)

$I_f$  = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

Per la parte in corrente continua, non protetta da interruttori automatici o fusibili nei confronti delle sovracorrenti e del corto circuito,  $I_B$  risulta pari alla corrente nominale dei moduli fotovoltaici in corrispondenza della loro potenza di picco ( $I_{MPP}$ ), mentre  $I_N$  e  $I_f$  possono entrambe essere poste uguali alla corrente di corto circuito dei moduli stessi, rappresentando questa un valore massimo non superabile in qualsiasi condizione operativa. In assenza di dispositivi di protezione contro le sovracorrenti, la seconda relazione non risulta applicabile alla parte in corrente continua.

#### 4.1.3. Protezione contro il corto circuito

Per la parte di circuito in corrente continua, la protezione contro il corto circuito è assicurata dalla caratteristica tensione-corrente dei moduli fotovoltaici che limita la corrente di corto circuito degli stessi a valori noti e di poco superiori alla loro corrente nominale. Pertanto, avendo già tenuto conto di tali valori nel calcolo della portata dei cavi in regime permanente, anche la protezione contro il corto circuito risulta assicurata.

Per ciò che riguarda il circuito in corrente alternata, la protezione contro il corto circuito è assicurata dal dispositivo limitatore contenuto all'interno dell'inverter.

L'interruttore magnetotermico posto a valle dell'inverter agisce da rinalzo all'azione del dispositivo di protezione interno.

#### 4.2. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Ogni parte elettrica dell'impianto, sia in corrente continua che in corrente alternata prima del trasformatore di media tensione d'uscita, è da considerarsi in bassa tensione.

La protezione contro i contatti diretti è assicurata dall'utilizzo dei seguenti accorgimenti:

- utilizzo di componenti dotati di marchio CE (Direttiva CEE 73/23);
- utilizzo di componenti aventi un idoneo grado di protezione alla penetrazione di solidi e liquidi;
- collegamenti effettuati utilizzando cavo rivestito con guaina esterna protettiva, idoneo per la tensione nominale utilizzata e alloggiato in condotto portacavi idoneo allo scopo. Alcuni brevi tratti di collegamento tra i moduli fotovoltaici non risultano alloggiati in tubi o canali ma fissati alle strutture di sostegno e quindi soggetti a sollecitazioni meccaniche prevedibili.

In ogni caso valgono le prescrizioni riportate nella Norma CEI 64-8 Parte 4 "Prescrizioni per la sicurezza"

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Pagina 15 di 32
---	--------------------------	-----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	---	---

#### 4.3. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

L'inverter e quanto contenuto nei quadri elettrici di impianto sono da considerarsi come sistema TN-S. La protezione contro i contatti indiretti è assicurata dai seguenti accorgimenti:

- collegamento al conduttore di protezione PE di tutte le masse, ad eccezione degli involucri metallici delle apparecchiature di Classe II (moduli fotovoltaici);
- i dispositivi di protezione intervengono in caso di primo guasto verso terra con un ritardo massimo di 0,4 secondi, oppure entro 5 secondi con la tensione sulle masse in quel periodo non superiore a 50 V.

##### 4.3.1. Sistema in corrente continua (IT) e rete di terra

Il sistema in corrente continua costituito dalle serie di moduli fotovoltaici e dai loro collegamenti agli inverter è un sistema denominato flottante cioè senza punto di contatto a terra.

La protezione nei confronti dei contatti indiretti è assicurata, in questo caso, dalle seguenti caratteristiche dei componenti e del circuito:

- protezione differenziale  $I_{\Delta N} \geq 30 \text{ mA}$
- collegamento al conduttore PE delle carcasse metalliche.

L'elevato numero di moduli fotovoltaici, suggerisce misure di protezione aggiuntive rispetto a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8, le quali consistono nel collegamento equipotenziale di ogni struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici.

Si prevede pertanto di collegare con un conduttore equipotenziale da  $16 \text{ mm}^2$  un punto metallico per ogni struttura di fissaggio e, a tale proposito, in fase di montaggio dovrà essere verificato che tra le strutture metalliche non vi siano interposte parti isolanti costituite da anelli di plastica o gomma, parti ossidate o altro. Questo per far sì che, dati i numerosi punti di collegamento, si possa supporre con certezza la continuità elettrica per struttura. In fase di collaudo la continuità elettrica dovrà comunque essere verificata.

I circuiti equipotenziali così ottenuti faranno capo, ognuno con apposito capocorda e bullone, ad una sbarra di terra in rame forata. Un conduttore di terra di idonea sezione verrà steso per collegare i collettori sopra descritti.

#### 4.4. MISURE DI PROTEZIONE SUL COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA

La protezione del sistema di generazione fotovoltaica nei confronti sia della rete di distribuzione pubblica è realizzata in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-20 var.1, con riferimento anche a quanto contenuto nel documento di unificazione Enel.

L'impianto risulta pertanto equipaggiato con un sistema di protezione che si articola su 3 livelli: Dispositivo del generatore (**IP**); Dispositivo di interfaccia; Dispositivo generale (**IG**).

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Pagina 16 di 32
---	--------------------------	-----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	---	---

#### 4.4.1. Dispositivo di generatore

Il dispositivo del generatore assicura il sezionamento dell'impianto PV o della parte di competenza (sottocampo) in caso di guasto. Gli inverter sono internamente protetti contro il cortocircuito e il sovraccarico. Il riconoscimento della presenza di guasti interni provoca l'immediato distacco dell'inverter dalla rete elettrica.

#### 4.4.2. Dispositivo di interfaccia

Il dispositivo di interfaccia deve provocare il distacco dell'intero sistema di generazione in caso di mancanza di tensione di rete, oppure a seguito dell'apertura dell'interruttore generale. A tale scopo, il DDI deve essere comandato da una bobina a mancanza di tensione, alimentata in serie ai contatti di scatto dei relè della protezione di interfaccia; tale bobina deve determinare l'apertura del DDI sia in caso di intervento o guasto interno alle protezioni, sia per mancanza dell'alimentazione ausiliaria.

In particolare, il sistema di protezione di interfaccia è costituito dai relè che rilevano come anormali le condizioni di funzionamento che fuoriescono dai limiti di tensione e frequenza di seguito indicati:

- minima tensione: 0,7 Vn (27)
- massima tensione: 1,2 Vn (59)
- minima frequenza: 49,7 Hz (81<)
- massima frequenza: 50,3 Hz (81>)

La protezione offerta dal dispositivo di interfaccia impedisce, tra l'altro, che l'inverter continui a funzionare, con particolari configurazioni di carico, anche nel caso di black-out esterno. Questo fenomeno, detto funzionamento in isola, viene evitato, soprattutto perché può tradursi in condizioni di pericolo per il personale addetto alla ricerca e alla riparazione dei guasti.

Le funzioni di protezione del dispositivo di interfaccia saranno appositamente certificate da un Ente facente capo alla EA (European Accreditation Agreement).

#### 4.4.3. Dispositivo generale

Il dispositivo di interruzione e sezionamento generale è comandato dalla Protezione Generale, che deve essere a mancanza di tensione con circuito alimentato da una sorgente ausiliaria (UPS).

La Protezione generale deve comprendere

- un relè di massima corrente a tre soglie di intervento; due soglie a tempo indipendente ( $I_{>>>}$  intervento istantaneo: 50 e  $I_{>>}$  intervento ritardato: 51) ed una soglia a tempo dipendente ( $I_{>}$  a tempo inverso 51).
- un relè di massima corrente omopolare di terra 51N a due soglie di intervento,  $I_{0>}$  e  $I_{0>>}$ .
- Un relè direzionale di terra a due soglie di intervento 67N (tale relè è richiesto solo quando la rete dei cavi MT dell'utente supera la lunghezza di 400 m).



Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	---	---

#### 4.5. COLLEGAMENTI ELETTRICI

I terminali di ognuna delle stringhe confluiranno verso i quadri di parallelo con percorso prima libero e poi in cavidotto interrato. Il percorso dai quadri di parallelo agli inverter avverrà sempre in cavidotto interrato. ed agli scomparti MT

Assieme ai cavidotti di potenza e di segnale, dal generatore fotovoltaico andrà posata, all'interno dello stesso scavo, la corda di rame nuda da 35 mmq per l'impianto di messa a terra; si dovranno collegare tutti i traversi insieme tramite uno spezzone di cavo G/V, fissato con capocorda ad occhiello e bullone in acciaio inox. La serie delle strutture di ciascuna fila dovrà quindi essere collegata alla corda di terra nel pozzetto più vicino.

#### 4.6. SISTEMA DI MONITORAGGIO

Il sistema di monitoraggio consente di supervisionare tutti i parametri essenziali alla sicurezza di continuità di funzionamento, non solo dell'impianto nel suo complesso, ma spingendosi all'analisi delle singole stringhe e dei dati climatici del sito di installazione

Il cuore del sistema è un dispositivo di Gestione Locale che, installato in prossimità dei gruppi di conversione statica, in dialogo costante con i componenti dell'impianto (inverter, sensori di irraggiamento, anemometri, dispositivi di monitoraggio stringhe, analizzatori di rete, ecc.) vigila per assicurare la più alta efficienza e funzionalità con la possibilità di comunicazione da/e verso un centro di supervisione remoto.

#### 4.7. OPERE ELETTROMECCANICHE

I montaggi delle opere meccaniche consistono principalmente in:

- Posa in opera delle strutture di sostegno dei moduli
- Montaggio dei moduli sulle strutture.

I montaggi elettrici in campo, consistono principalmente in:

- Collegamento elettrico dei moduli di ciascuna stringa;
- Posa in opera dell'inverter;
- Posa dei cavi di collegamento tra le stringhe fotovoltaiche i quadri di parallelo;
- Posa dei cavi di collegamento tra i quadri di parallelo e gli inverter, nei rispettivi cavidotti predisposti;
- Posa dei cavi di collegamento tra l'inverter e scomparti MT;
- Posa in opera dei collegamenti alla rete di terra.
- *Posa in opera dei servizi ausiliari (videosorveglianza, allarme, monitoraggio, trasmissione dati)*

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Pagina 18 di 32
---	--------------------------	-----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	---	---

## 4.8. OPERE CIVILI

### 4.8.1. Strade di servizio e accesso

Le strade di accesso esistenti permetteranno un facile accesso dei mezzi al sito di installazione. *Le viabilità di servizio interne all'impianto saranno realizzata* come piste in terra battuta.

Nessun percorso carrabile esistente a servizio dell'attività agricola sarà modificato in natura del fondo, geometria e percorso.

### 4.8.2. Livellamento

L'area necessaria all' installazione dei moduli fotovoltaici, sarà livellata di modo che presenti una pendenza massima di +/-200 mm.

Le pendenze naturali in direzione sud saranno mantenute inalterate in quanto agevolanti la captazione massima di energia solare.

### 4.8.3. Scavi

E' prevista l'esecuzione di scavi per la posa dei cavidotti per il cablaggio elettrico.

Gli scavi a sezione ristretta, necessari per la posa dei cavi avranno ampiezza massima di 0,6 m e profondità massima di 1,5 m. La larghezza dello scavo varia in relazione al numero di linee elettriche che saranno posate (vedi tavole allegate).

Gli scavi, effettuati con mezzi meccanici, saranno realizzati evitando che le acque scorrenti alla superficie del terreno non abbiano a riversarsi nei cavi.

I materiali rinvenuti dagli scavi a sezione ristretta, realizzati per la posa dei cavi, saranno momentaneamente depositate in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nel cantiere. Successivamente lo stesso materiale sarà riutilizzato per il rinterro.

I materiali rinvenuti dagli scavi a sezione ampia, realizzati per la posa delle vasche prefabbricate di sostegno delle cabine elettriche, potranno essere utilizzati in parte per l'appianamento dell'area di installazione ed il resto trasportato a rifiuto in discarica autorizzata.

### 4.8.4. Recinzione e cancelli d'accesso

La recinzione sarà realizzata con rete metallica, fissata a pali infissi nel terreno. La rete sarà alta 2,00 m dal suolo. Lungo la recinzione saranno installati 5 cancelli di dimensioni 5,00 x 2,00 m realizzati in profili di acciaio zincata a caldo.

### 4.8.5. Cabine elettriche

Si utilizzeranno cabine elettriche prefabbricate di consistenza simile a quelle normalizzate ENEL di cui si dà dettaglio costruttivo nei disegni in allegato al progetto.

Le cabine inverter/trafo e quella di raccolta MT hanno una superficie pari a 50 mq, la cabina BT e sala controllo ha una superficie pari a 75 mq e il magazzino ha una superficie pari a 150 mq.

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Pagina 19 di 32
---	--------------------------	-----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	---	---

Gli elementi strutturali in elevazione delle cabine saranno del tipo prefabbricato e certificati dall'azienda produttrice, e gli aspetti strutturali degli elementi da realizzare in opera (fondazioni delle cabine elettriche e la struttura del magazzino/deposito) sono trattati nell'elaborato tecnico "ASC-CIV-REL-025\_01-Relazione Calcolo Preliminare Strutture". Tutti i materiali impiegati dovranno essere comunque verificati con opportune prove di laboratorio secondo le prescrizioni della vigente Normativa.

I diagrammi costitutivi degli elementi in calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al §4.1.2.1.2.1 del D.M. 2018;

### **Manufatto, muratura e pavimento**

Il manufatto prefabbricato garantirà in ogni sua parte e componente un'adeguata protezione contro eventuali tentativi di smontaggio dall'esterno; sarà inoltre essere realizzato in modo da avere un grado di protezione IP 33 verso l'interno. Le dimensioni di ingombro saranno quelle prescritte nei disegni facenti parte del progetto e sarà realizzato con una struttura monoblocco in cemento armato vibrato, con pareti interne lisce senza nervature. Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione della struttura deve essere miscelato con idonei additivi fluidificanti e impermeabilizzanti, al fine di ottenere adeguata protezione da infiltrazioni d'acqua per capillarità. La posa in opera del manufatto verrà fatta su un idonea vasca prefabbricata.

Sul pavimento verranno praticate delle aperture al fine di consentire l'accesso ai cavi. Il pavimento sarà perfettamente piano, sufficientemente rifinito, antisdrucciolo e in grado di sostenere tutti i carichi fissi e mobili (7000 kg/m<sup>2</sup>) previsti sia durante il servizio sia in fase di montaggio. La copertura del manufatto sarà realizzata in unica falda impermeabilizzata con guaina ardesiata bituminosa applicata a caldo avente spessore minimo di 4 mm. Ai quattro angoli debbono essere previsti opportuni fori con inserto metallico filettato, muniti di tappi ermetici, per l'applicazione di n° 4 golfari di sollevamento idonei a sopportare il carico complessivo dell'intera struttura, sia in fase di trasporto sia in fase di posizionamento.

Le pareti esterne del manufatto saranno realizzate in calcestruzzo confezionato con cemento vibrato ad alta resistenza, adeguatamente armato. Le porte di accesso saranno fornite in opera e avranno le seguenti caratteristiche e dotazioni:

- ante apribili verso l'esterno;
- targa monitoria di sicurezza (divieto di accesso, divieto di spengere incendi con acqua e pericolo elettrico);
- dimensioni indicate nella specifica tecnica ENEL DS 919;
- serratura della porta come da specifica tecnica ENEL DS 998.

### **Illuminazione**

I locali delle cabine devono essere provvisti di adeguato impianto di illuminazione artificiale per il normale esercizio. Il valore di illuminamento raccomandato nelle sale quadri è di 200 lx (fattore di uniformità di 0,7).

Dovrà essere prevista anche adeguata illuminazione di emergenza. Tali apparecchi sono destinati a garantire l'illuminazione del locale, in caso di mancanza della rete di alimentazione della normale fonte di illuminazione, e devono essere collocati in modo opportuno onde garantire:

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Pagina 20 di 32
---	--------------------------	-----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	---	---

- l'evacuazione delle persone in sicurezza
- il proseguimento delle manovre di manutenzione e di esercizio

A tal fine potranno essere utilizzati apparecchi fissi autoalimentati oppure apparecchi alimentati da sorgente diversa (UPS), atti a garantire un adeguato livello di illuminamento in caso di emergenza.

#### 4.9. PIANO DI COSTRUZIONE

La sequenza delle operazioni previste sarà la seguente:

- 1 Allestimento del cantiere secondo normativa di sicurezza e recinzione provvisoria delle aree di lavoro;
- 2 Preparazione del terreno di posa;
- 3 Installazione pali infissi nel terreno per strutture di supporto moduli fotovoltaici;
- 4 Posa pozzetti e cavidotti
- 5 Assemblaggio delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- 6 Posa delle cabine elettriche;
- 7 Installazione dei quadri di parallelo;
- 8 Montaggio e cablaggio moduli;
- 9 Cablaggio elettrico sezione c.c., c.a. e sistemi ausiliari.

#### 4.9.1. Tempistiche realizzative

La realizzazione dell'impianto avverrà in circa 9 mesi, pari a 36 settimane, così come dettagliato nell'elaborato ASC-CIV-REL-010c\_Cronoprogramma, di cui si riporta lo stralcio nel seguito.

Attività	Settimane																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Allestimento del cantiere, picchettamento e sondaggi sul terreno	■	■	■	■																																	
Realizzazione recinzione cantiere e varchi di accessp				■	■	■	■	■	■	■	■	■																									
Trasporto struttura di sostegno moduli							■	■	■	■	■	■	■	■	■																						
Realizzazione scavi per cavidotti e basamenti cabine									■	■	■	■	■	■	■	■	■																				
Montaggio strutture sostegno moduli												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trasporto moduli fotovoltaici												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Installazione moduli													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trasporto e montaggio cabine elettriche															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trasporto e montaggio inverter/trafo e QE																																					
Posa cavidotti, cablaggio stringhe, collegamenti a sottocampi e collegamento ad inverter/trafo e Quadi di controllo																																					
Allaccio alla rete elettrica nazionale																																					
Test, collaudi e messa in servizio																																					

#### 4.10. ATTREZZATURE, MATERIALI E RISORSE UMANE

Si prevede di utilizzare:

- Ruspa di livellamento e trattamento terreno;



Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATTRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	--	---

- Camion-gru 5 t;
- Gruppo elettrogeno;
- Attrezzi da lavoro manuali ed elettrici;
- Strumentazione elettrica e elettronica per collaudi;
- Furgoni e camion vari per il trasporto.

## 5. PROVE E CONTROLLI SUI COMPONENTI E SULLE LAVORAZIONI

### 5.1. COLLAUDO COMPONENTI E SOGGETTI COLLAUDATORI

I quadri elettrici dell'impianto saranno sottoposti a prove e collaudi in officina previsti dai piani di qualità dei Costruttori.

La certificazione dei collaudi sarà consegnata prima dell'installazione alla Direzione Lavori o al Responsabile del Procedimento o suo delegato.

### 5.2. PROVE DI ACCETTAZIONE E MESSA IN SERVIZIO

I componenti che costituiscono l'impianto sono progettati, costruiti e sottoposti alle prove previste nelle norme ed alle prescrizioni di riferimento.

In particolare, **prima dell'inizio dei lavori di montaggio** in cantiere, il controllo dei componenti sarà del tipo visivo - meccanico, e riguarderà:

- Accertamento della corrispondenza dei componenti con quanto riportato nel progetto;
- Accertamento della presenza di eventuali rotture o danneggiamenti dovuti al trasporto.

Prima dell'emissione del certificato di regolare esecuzione dell'impianto e, comunque, prima del ripiegamento del cantiere, il controllo riguarderà la verifica dell'integrità dei componenti e della realizzazione dell'impianto a "perfetta regola d'arte". La verifica consisterà nel controllare:

- il corretto montaggio delle strutture dei moduli;
- la continuità elettrica e le connessioni tra moduli;
- la corretta esecuzione dei cablaggi in congruenza con quanto riportato nel progetto;
- la messa a terra delle masse;
- l'isolamento dei circuiti elettrici dalle masse;
- il corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di conversione (accensione, spegnimento, mancanza rete, ecc.);

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Pagina 23 di 32
---	--------------------------	-----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	---	---

Secondo quanto è previsto dalla Specifica Tecnica di Fornitura (ENEA), verrà effettuata la verifica tecnico-funzionale dell'impianto, mediante la seguente procedura:

- verifica della condizione:  $P_{cc} > 0,85 P_{nom} * I / I_{STC}$ , ove:

$P_{cc}$  è la potenza (in kW) misurata all'uscita del generatore fotovoltaico, con precisione migliore del 2%;

$P_{nom}$  è la potenza nominale (in kW) del generatore fotovoltaico;

$I$  è l'irraggiamento (in W/m<sup>2</sup>) misurato sul piano dei moduli, con precisione migliore del 3%;

$I_{STC}$  pari a 1000 W/m<sup>2</sup>, è l'irraggiamento in condizioni standard;

Tale condizione deve essere verificata per  $I > 600$  W/m<sup>2</sup>,

- verifica della condizione:  $P_{ca} > 0,9 P_{cc}$ , ove:

$P_{ca}$  è la potenza attiva (in kW) misurata all'uscita del gruppo di conversione, con precisione migliore del 2%;

La misura della potenza  $P_{cc}$  e della potenza  $P_{ca}$  deve essere effettuata in condizioni di irraggiamento ( $I$ ) sul piano dei moduli superiore a 600 W/m<sup>2</sup>,

Le verifiche sopra riportate dovranno essere effettuate a lavori ultimati, dall'installatore dell'impianto, che dovrà essere in possesso di tutti i requisiti previsti dalle leggi in materia e dovrà emettere una dichiarazione (secondo il fac-simile allegato alla Specifica Tecnica di fornitura redatta dalla ENEA), firmata e siglata in ogni parte atta ad attestare l'esito delle verifiche e la data in cui le stesse sono state effettuate.

## 6. PIANO DI DISMISSIONE

L'opera a fine esercizio verrà smantellata e sarà ripristinato lo stato dei luoghi attraverso l'eliminazione degli impianti tecnologici.

Le opere programmate per lo smobilizzo del parco fotovoltaico ed il ripristino delle condizioni pre intervento sono individuabili come segue:

A Smontaggio e rimozione dei moduli fotovoltaici

B Smontaggio delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici

C Rimozione dei cavi elettrici di collegamento sia esterni che interrati

D Smontaggio dei convertitori statici e dei quadri elettrici

E Rimozione delle cabine elettriche

F Rimozione dei pozzetti rompitratta dei cavidotti

G Riassetamento delle aree interessate dall'impianto

H Ripristini vegetazionali (se del caso)

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	---	---

In particolare la rimozione dei moduli fotovoltaici verrà eseguita da ditte specializzate, con recupero dei materiali secondo la normativa vigente all'atto dello smantellamento.

Le strutture in acciaio, smontate e ridotte in pezzi facilmente trasportabili, saranno smaltite presso specifiche aziende di riciclaggio.

Analogamente si opererà con la parte in calcestruzzo degli impianti.

La rimozione dei pali infissi delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici avverrà in modo tale da consentire il ripristino geomorfologico dei luoghi con terreno agrario e recuperare il profilo originario del terreno.

In tale modo sarà quindi possibile, nelle limitate aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario per le attività di tipo agricolo-pastorale.

La rimozione delle cabine elettriche, delle opere civili e delle opere elettromeccaniche, verrà effettuata da ditte specializzate. Si prevede lo smaltimento delle varie apparecchiature e del materiale di risulta e degli impianti presso discariche autorizzate.

Si prevedono in generale ripristini vegetazionali, ove necessari e all'occorrenza, di vegetazione arborea, utilizzando essenze autoctone, per raggiungere le finalità esposte di ripristino dei luoghi allo stato originario.

Si sottolinea che le opere di decommissioning sono previste finanziate con un fondo di cassa accantonato nel corso dell'esercizio dell'impianto.

#### 6.1. STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE E DI RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

Le operazioni di dismissione prevedono costi sostanzialmente inferiori rispetto a quelli da sostenere per la costruzione dell'impianto

Per la stima dei costi di dismissione si può far riferimento a quanto segue:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
<b>RIPORTO</b>								
<b>LAVORI A CORPO</b>								
1 N.P.4 01/12/2020	Smantellamento cabina prefabbricata realizzata in pannelli prefabbricati in c.l.s.v. comprensiva di fondazioni in c.a. mediante l'ausilio di mezzo meccanico previo smont ... izzato, il costo per lo smaltimento / recupero e quant' altro necessario per dare il lavoro finito a regola dell' arte.					31,04		
	SOMMANO €/Mw					31,04	1'810,25	56'190,16
2 N.P.1 01/12/2020	Smantellamento dei pannelli FTV previo scollegamento alla linea elettrica con morsetti fast e smontaggio in manuale degli stessi dalle strutture di sostegno / fissaggio in acciaio ... ompreso, il costo per lo smaltimento / recupero e quant' altro necessario per dare il lavoro finito a regola dell' arte.					31,04		
	SOMMANO €/Mw					31,04	8'544,07	265'207,93
3 N.P.2 01/12/2020	Smantellamento delle strutture di sostegno in acciaio dei pannelli FTV compresi i fissaggi a terra mediante l' ausilio di mezzo meccanico previo smontaggio manuale degli elementi i ... rizzato, il costo per lo smaltimento / recupero e quant' altro necessario per dare il lavoro finito a regola dell' arte.					31,04		
	SOMMANO €/Mw					31,04	17'506,05	543'387,79
4 N.P.3 01/12/2020	Smantellamento di tutti i cavidotti presenti nel terreno oggetto di impianto comprensivi di pozzetti e chiusini mediante l' ausilio di mezzo meccanico previo sfilaggio dei cavi ele ... ,compreso il costo per lo smaltimento / recupero e quant' altro necessario per dare il lavoro finito a regola dell' arte					31,04		
	SOMMANO €/Mw					31,04	8'514,85	264'300,94
5 N.P.5 01/12/2020	Smantellamento della recinzione perimetrale realizzata in metallo plastificato e paletti di sostegno in ferro comprensiva dei cancelli di accesso carrabili e pedonabili in acciaio ... rizzato, il costo per lo smaltimento / recupero e quant' altro necessario per dare il lavoro finito a regola dell' arte.					31,04		
	SOMMANO €/Mw					31,04	2'553,91	79'273,37
6 Inf.002.005.b 01/12/2020	Aratura meccanica, profondità cm 30-40, su superficie libera da piante ed altri impedimenti rilevanti, comprensiva del trasporto, carico e scarico dei mezzi utilizzati. superficie inferiore a mq 3.000					235'000,00		
	SOMMANO mq					235'000,00	0,25	58'750,00
	<b>Parziale LAVORI A CORPO euro</b>							<b>1'267'110,19</b>
	----- ----- ----- ----- -----							
<b>A RIPORTARE</b>								<b>1'267'110,19</b>





Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	---	---

## 7. COLLEGAMENTO ALLA RETE

### 7.1. STAZIONE DI TRASFORMAZIONE AT/MT 150/30 kV

L'impianto fotovoltaico in progetto sarà connesso alla RTN 150 kV di Terna cui conferirà tutta l'energia prodotta. Per far sì che ciò avvenga è necessario innanzitutto elevare la tensione partendo dal livello di quella in uscita dall'impianto che è pari a 30 kV.

La sottostazione elettrica di trasformazione 30/150 kV, sarà costituita dai seguenti componenti principali:

- Apparecchiature in media tensione quali il quadro MT 30 kV di sottostazione, conforme alla norma CEI 17-21, in cui saranno alloggiati gli organi di sezionamento e protezione delle linee in arrivo dall'impianto fotovoltaico ed in partenza per i trasformatori MT/AT e MT/BT;
- Apparecchiature in bassa tensione che riguardano tutto il sistema di distribuzione in corrente alternata per i servizi ausiliari di stazione, il trasformatore di distribuzione MT/BT, il sistema di distribuzione in corrente continua, il raddrizzatore ed il pacco batterie per i servizi ausiliari di emergenza, il gruppo elettrogeno per i servizi ausiliari di emergenza, il sistema di protezione controllo e misure, il sistema di antincendio e antintrusione, il sistema di impianti ausiliari tecnologici;
- - Sistema di supervisione e raccolta dati dell'impianto di sottostazione;
- - Trasformatore di potenza 30/150 kV da 50 MVA;
- - Apparecchiature di protezione, sezionamento e misura dello stallo AT 150 kV.

### 7.2. COLLEGAMENTO ALLA RTN

La connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale dell'impianto fotovoltaico per una potenza in immissione di circa 31,035 MW sarà in modalità antenna a 150 kV su uno stallo predisposto della Stazione Elettrica di Terna SpA denominata "Valle", così come da preventivo di connessione di Terna SpA codice pratica n. 201800329 del 02/11/2018.

## 8. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

Il parco fotovoltaico, come ogni altra opera infrastrutturale, ha importanti impatti socio-economici e occupazionali a livello locale, sia a livello diretto che a livello indiretto. L'impianto in oggetto si inserisce come strumento per lo sviluppo sostenibile legato alle fonti energetiche rinnovabili, al fine del raggiungimento degli obiettivi al 2030 inseriti nel quadro per il clima e l'energia 2030 approvato dal Consiglio Europeo del 23 e 24 ottobre 2014.

L'energia elettrica che verrà generata dal parco fotovoltaico è assolutamente considerata da fonte primaria "pulita", consentendo di evitare la produzione tonnellate di anidride carbonica, di anidride solforosa e di ossidi di azoto (gas di scarico caratteristici invece delle centrali termoelettriche).

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto, pertanto, si inquadra perfettamente nel programma di più ampio sforzo nazionale di incrementare il ricorso a fonti energetiche alternative, contribuendo nel contempo ad

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Pagina 28 di 32
---	--------------------------	-----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	---	---

acquisire una diversificazione del mix di approvvigionamento energetico ed a diminuire la vulnerabilità del sistema energetico nazionale.

Dagli impianti FER si possono prevedere non solo benefici determinati dalla produzione di energia elettrica senza alcuna emanazione di emissioni nocive per la salute e per l'ambiente, ma anche benefici in termini economici locali, nazionali ed internazionali, come:

- sviluppo della manodopera locale,
- utilizzo di mezzi d'opera locali;
- creazione di posti di lavoro sia dal lato del produttore/investitore sia indirettamente tramite i fornitori,
- sviluppo di una industria nazionale e miglioramento della bilancia commerciale.

L'intervento prevede anche una valorizzazione agronomica dell'area, con l'introduzione di colture erbacee ed arboree, che s'inseriscano perfettamente nel contesto territoriale senza creare elementi di frattura. In particolare, saranno impiantati erbai permanenti nelle aree interne e sottostanti l'impianto fotovoltaico, su cui sarà praticato un allevamento di ovini da carne; nell'intento di accrescere la sostenibilità ambientale saranno collocate nelle aree di progetto un certo numero di arnie, per l'allevamento stanziale di api, che rivestono una inestimabile importanza per l'agricoltura; sulla fascia perimetrale olivo resistente alla Xylella. Tali attività comporterà da un lato l'integrazione dell'intervento rispetto al contesto agricolo e paesaggistico del contesto di riferimento, con relativo incremento di redditività dei suoli.

Dal punto di vista occupazionale invece si possono distinguere impatti diretti, indiretti ed indotti.

Quelli diretti si riferiscono al personale impegnato nelle fasi summenzionate sia per la produzione delle macchine e dei componenti, sia presso l'impianto (costruzione, funzionamento e manutenzione, dismissione) o presso la società proprietaria dell'impianto.

Si genera inoltre ulteriore occupazione, denominata "indiretta", che tiene conto, ad esempio, dell'occupazione generata nei processi di produzione dei materiali utilizzati per la costruzione dei componenti. Per ciascun componente del sistema finale esistono, infatti, varie catene di processi di produzione intermedi che determinano occupazione a vari livelli. Per occupazione indiretta s'intende il personale utilizzato per produrre l'acciaio usato per costruire le strutture di supporto.

La terza categoria di benefici è denominata occupazione "indotta". Tali occupati si creano in settori in cui avviene una crescita del volume d'affari (e di redditività) a causa del maggior reddito disponibile nella zona interessata dall'impianto. Tale reddito deriva dai salari percepiti dagli occupati nell'iniziativa e dal reddito scaturente dalle royalties percepite dai proprietari dei suoli.

Nell'analisi della ricaduta occupazionale è opportuno tener conto anche della maggior domanda di servizi e di consumi generata dalla ricaduta occupazionale con incremento delle esistenti infrastrutture e sviluppo di nuove attrezzature come:

- attività di ristorazione e svago;
- attività di affitto di case per lavoratori e tecnici fuori sede e loro familiari;
- attività legate al commercio al dettaglio di generi di prima necessità, ecc.

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Pagina 29 di 32
---	--------------------------	-----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATTRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	--	---

Oltre ai benefici puramente economici sono da considerare anche quelli legati alla maggiore professionalità generata nelle maestranze locali, grazie ad una maggiore specializzazione della mano d'opera locale, alla qualificazione delle figure professionali e alla maggior esperienza, da poter spendere anche al di fuori del contesto locale e in altri settori.

Nel contesto occupazionale dalla fine da considerare, oltre alle attività legate alla realizzazione dell'impianto, anche quelle di esercizio, e che riguardano attività di manutenzione e controllo, oltre alla cessione dell'energia prodotta.

In relazione al progetto caratterizzato da una potenza elettrica nominale installata di 31,035 MW, ottenuta attraverso l'installazione di oltre 53 mila pannelli fotovoltaici di potenza nominale unitaria pari a 580 W, si considerano:

- 18 addetti in fase di progettazione dell'impianto
- 30 addetti in fase di realizzazione del parco fotovoltaico
- 4 addetti in fase di esercizio del parco
- 20 addetti in fase di dismissione del parco

Durante la fase di costruzione saranno richieste principalmente le seguenti professionalità:

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

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

Si tenga conto poi dell'occupazione indotta dalle attività agricole previste per la coltivazione dell'erbaio, dell'oliveto, per il pascolo degli ovini e le attività legate all'apicoltura. Pertanto, complessivamente, l'intero impianto impiegherà **2.890 ore/anno** di manodopera per un totale di **5.798** ore di lavoro per anno.

Durante la fase di dismissione saranno richieste le medesime professionalità utilizzate in fase di costruzione.

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Pagina 30 di 32
---	--------------------------	-----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO IN LOCALITA' FLAMIA	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
--	---	---

Dall'analisi svolta si può quindi affermare l'importanza che ha la realizzazione dell'impianto fotovoltaico rispetto al territorio locale, sia in termini economici, di occupazione diretta e indiretta e indotta, oltre che ai chiari vantaggi in termini ambientali legati alla riduzione delle emissioni di gas serra.

## 9. ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI, INTESE, NULLA OSTA, PARERI E DEGLI ENTI PREPOSTI AL RILASCIO

Le autorizzazioni che si dovranno ottenere per la realizzazione del presente progetto sono:

- Autorizzazione Unica, ai sensi dell'art. 12 c.3 del D.Lgs. 387/03
- Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

Di seguito si riporta l'elenco (non esaustivo) degli Enti e Società che dovranno rilasciare il proprio parere / nulla osta / assenso / concessione e con i quali, eventualmente, si dovranno stipulare apposite convenzioni:

- Ministero per la Transizione Ecologica
- Ministero
- Comune di Ascoli Satriano (FG)
- Provincia di Foggia
- ASL Foggia
- Acquedotto Pugliese AQP –S.p.A.
- ARPA Puglia – DAP Foggia
- Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale
- Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Foggia
- Regione Puglia – Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed ambientale – Servizio Attività Estrattive
- Regione Puglia – Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia E Paesaggio – sezione infrastrutture per la mobilità
- Regione Puglia – Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia E Paesaggio – Sezione lavori Pubblici –ufficio per le espropriazioni
- Regione Puglia - Ispettorato Ripartimentale delle Foreste
- Regione Puglia – Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed ambientale – Servizio risorse idriche
- Regione Puglia – Dipartimento Risorse Finanziarie E Strumentali, Personale Ed Organizzazione – Sezione Demanio E Patrimonio
- Soprintendenza per i Beni Archeologici della Puglia

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Pagina 31 di 32
---	--------------------------	-----------------

<b>Committente</b> LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 2 S.R.L.	<b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN  IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI  ASCOLI SATTRIANO IN LOCALITA' FLAMIA</b>	Nome del file: <b>ASC-CIV-REL-011_01</b>
---	---	---

- Soprintendenza Archeologia, Belle arti e Paesaggio per le province di Foggia
- Aeronautica Militare - Comando III Regione Aerea - Reparto Territorio e Patrimonio
- ENAC
- ENAV
- Divisione IV – UNMIG
- ENI S.p.A.
- Telecom S.p.A.
- Enel Distribuzione S.p.A.
- Terna S.p.A.
- Snam Rete Gas – Distretto di Foggia
- Eventuali altri Enti e Società gestori di sottoservizi interferenti con le opere da realizzare.