



PROGETTO

IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO  
"LAGNANO"  
CON POTENZA PARI A 41,28 MWp  
NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)

TITOLO

RELAZIONE TECNICA

PROGETTISTA	PROPONENTE	VISTI
 <p><b>PHEEDRA S.r.l.</b> via Lago di Nemi n.90 74121 - Taranto Tel.: 099.7722302 Fax: 099.9870285 PEC: info@pec.pheedra.it e-mail: info@pheedra.it web: www.pheedra.it</p> <p>Commissa 21_25_PV_LGN Direttore Tecnico: Dott. Ing. Angelo Micolucci</p> 	<p><b>INERGIA SOLARE S.r.l.</b></p> <p><b>Sede legale e Amministrativa:</b> Piazza Manifattura n.1 38068 Rovereto (TN) Tel.: 0464/620010 Fax: 0464/620011 PEC: direzione.inergiasolare@legalmail.it</p>	

PROGETTAZIONE


Scala	Formato Stampa	Cod.Elaborato	Rev.	Nome File	Foglio
-	A4	FV-LAG-CIV-REL-11	a	FV-LAG-CIV-REL-11_a - Relazione Tecnica. pdf	1

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
a	Gennaio 2023	Prima Emissione	A. Micolucci	A. Corradetti	R. Cairoli

Committente <b>INERGIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

## SOMMARIO

1. PREMESSA .....	4
2. L'IMPIANTO AGRIVOLTAICO IN PROGETTO.....	5
<b>2.1. UBICAZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2. RILIEVO DELLE AREE DI PROGETTO.....</b>	<b>10</b>
3. CRITERI PROGETTUALI.....	12
4. REQUISITI PER AGRIVOLTAICO.....	14
<b>4.1. DEFINIZIONI UTILI .....</b>	<b>14</b>
<b>4.2. REQUISITI DA RISPETTARE.....</b>	<b>15</b>
4.2.1. Requisito A.....	16
4.2.2. Requisito B.....	17
4.2.3. Requisito D.2.....	18
5. QUADRO RIASSUNTIVO IMPIANTO .....	19
<b>5.1. CALCOLI E VERIFICHE DI PROGETTO.....</b>	<b>22</b>
5.1.1. Verifica tensione al variare della temperatura in c.c. ....	22
5.1.2. Portata dei cavi in regime permanente .....	23
5.1.3. Protezione contro il corto circuito .....	23
<b>5.2. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI .....</b>	<b>24</b>
<b>5.3. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI .....</b>	<b>24</b>
5.3.1. Sistema in corrente continua (IT) e rete di terra .....	24
<b>5.4. MISURE DI PROTEZIONE SUL COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA.....</b>	<b>25</b>
5.4.1. Dispositivo di generatore.....	25
5.4.2. Dispositivo di interfaccia.....	25
5.4.3. Dispositivo generale.....	26
<b>5.5. COLLEGAMENTI ELETTRICI.....</b>	<b>26</b>
<b>5.6. SISTEMA DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>26</b>
<b>5.7. OPERE ELETTROMECCANICHE .....</b>	<b>26</b>
<b>5.8. OPERE CIVILI.....</b>	<b>27</b>
5.8.1. Strade di servizio e accesso.....	27
5.8.2. Livellamento .....	27
5.8.3. Scavi .....	27
5.8.4. Recinzione e cancelli d'accesso.....	28
5.8.5. Cabine elettriche.....	28
<b>5.9. PIANO DI COSTRUZIONE .....</b>	<b>29</b>
5.9.1. Tempistiche realizzative.....	30
<b>5.10. ATTREZZATURE, MATERIALI E RISORSE UMANE .....</b>	<b>31</b>
6. PROVE E CONTROLLI SUI COMPONENTI E SULLE LAVORAZIONI .....	31
<b>6.1. COLLAUDO COMPONENTI E SOGGETTI COLLAUDATORI .....</b>	<b>31</b>

<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 40
---	--------------------------	----------------

Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

<b>6.2. PROVE DI ACCETTAZIONE E MESSA IN SERVIZIO .....</b>	<b>31</b>
<b>7. PIANO DI DISMISSIONE .....</b>	<b>32</b>
<b>7.1. STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE E DI RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI.....</b>	<b>33</b>
<b>8. COLLEGAMENTO ALLA RETE.....</b>	<b>36</b>
<b>8.1. STAZIONE DI TRASFORMAZIONE AT/MT 150/30 kV.....</b>	<b>36</b>
<b>8.2. COLLEGAMENTO ALLA RTN .....</b>	<b>36</b>
<b>9. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE.....</b>	<b>36</b>
<b>10. ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI, INTESE, NULLA OSTA, PARERI E DEGLI ENTI PREPOSTI AL RILASCIO .....</b>	<b>39</b>

Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

## 1. PREMESSA

La presente relazione espone gli aspetti tecnici relativi alla progettazione di un Impianto agrivoltaico 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 agrivoltaico.

Il progetto agrivoltaico, 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 agrivoltaico, 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 agrivoltaico composto da circa 41,28 MW da installare in agro del Comune di Ascoli Satriano (FG), in località Lagnano da Piede con opere di connessione ricadenti nei Comuni di Ascoli Satriano (FG), Cerignola (FG) e Stornara (FG).

L'impianto è localizzato ad Est del comune di Ascoli Satriano, a circa 9,5 km, e a Sud-Ovest rispetto alla Stazione Elettrica Terna di Stornara.

L'impianto agrivoltaico sarà collegato, mediante un cavidotto in media tensione interrato, alla Stazione Elettrica di Terna SpA di Stornara, 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, 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. 201901490 del 12/03/2020.

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

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>.

<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 40
---	--------------------------	----------------

Committente <b>INERGIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

Si riportano i dati societari del proponente, di cui si allega alla presente copia del certificato camerale:

VISURA ORDINARIA SOCIETA' DI CAPITALE																									
<p><b>INERGIA SOLARE SRL</b></p> <div style="text-align: center;">   <b>KWPWQC</b> </div> <p style="font-size: small; margin-top: 10px;"> <i>Il QR Code consente di verificare la corrispondenza tra questo documento e quello archiviato al momento dell'estrazione. Per la verifica utilizzare l'App RI QR Code o visitare il sito ufficiale del Registro Imprese.</i> </p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #c00000; color: white;">DATI ANAGRAFICI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Indirizzo Sede legale</td> <td>ROVERETO (TN) PIAZZA MANIFATTURA 1 CAP 38068</td> </tr> <tr> <td>Domicilio digitale/PEC</td> <td><a href="mailto:direzione.inergiasolare@legalm ail.it">direzione.inergiasolare@legalm ail.it</a></td> </tr> <tr> <td>Numero REA</td> <td>TN - 230199</td> </tr> <tr> <td>Codice fiscale e n.iscr. al Registro Imprese</td> <td>02513120226</td> </tr> <tr> <td>Partita IVA</td> <td>02513120226</td> </tr> <tr> <td>Forma giuridica</td> <td>societa' a responsabilita' limitata</td> </tr> <tr> <td>Data atto di costituzione</td> <td>03/07/2018</td> </tr> <tr> <td>Data iscrizione</td> <td>12/07/2018</td> </tr> <tr> <td>Data ultimo protocollo</td> <td>04/05/2022</td> </tr> <tr> <td>Presidente Consiglio Amministrazione</td> <td>MARTELLA OMERO <i>Rappresentante dell'Impresa</i></td> </tr> <tr> <td>Amministratore Delegato</td> <td>CIACCI GIACOMO <i>Rappresentante dell'Impresa</i></td> </tr> </tbody> </table>	DATI ANAGRAFICI		Indirizzo Sede legale	ROVERETO (TN) PIAZZA MANIFATTURA 1 CAP 38068	Domicilio digitale/PEC	<a href="mailto:direzione.inergiasolare@legalm ail.it">direzione.inergiasolare@legalm ail.it</a>	Numero REA	TN - 230199	Codice fiscale e n.iscr. al Registro Imprese	02513120226	Partita IVA	02513120226	Forma giuridica	societa' a responsabilita' limitata	Data atto di costituzione	03/07/2018	Data iscrizione	12/07/2018	Data ultimo protocollo	04/05/2022	Presidente Consiglio Amministrazione	MARTELLA OMERO <i>Rappresentante dell'Impresa</i>	Amministratore Delegato	CIACCI GIACOMO <i>Rappresentante dell'Impresa</i>
DATI ANAGRAFICI																									
Indirizzo Sede legale	ROVERETO (TN) PIAZZA MANIFATTURA 1 CAP 38068																								
Domicilio digitale/PEC	<a href="mailto:direzione.inergiasolare@legalm ail.it">direzione.inergiasolare@legalm ail.it</a>																								
Numero REA	TN - 230199																								
Codice fiscale e n.iscr. al Registro Imprese	02513120226																								
Partita IVA	02513120226																								
Forma giuridica	societa' a responsabilita' limitata																								
Data atto di costituzione	03/07/2018																								
Data iscrizione	12/07/2018																								
Data ultimo protocollo	04/05/2022																								
Presidente Consiglio Amministrazione	MARTELLA OMERO <i>Rappresentante dell'Impresa</i>																								
Amministratore Delegato	CIACCI GIACOMO <i>Rappresentante dell'Impresa</i>																								

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.

## 2. L'IMPIANTO AGRIVOLTAICO IN PROGETTO

Il progetto prevede l'installazione di n. **67.680** pannelli fotovoltaici di potenza nominale unitaria pari a 610 W, per una capacità complessiva di circa 41,28 MW.

I pannelli fotovoltaici saranno installati su strutture di sostegno di tipo mover monoassiali. La configurazione d'impianto prevede strutture del tipo a doppia 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 Convert 2P (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.

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 Pannello agrivoltaico preso in considerazione per tale progetto è il Tiger Neo N-type da 610 Wp della Jinko Solar (o similare).

Il generatore presenta una potenza nominale pari a circa 41,28 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 agrivoltaico risulta composto

Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

da **67.680** 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 22 e saranno in grado di gestire ogni ingresso con un distinto inseguitore MPP. Ogni stringa sarà realizzata collegando in serie 24 moduli in modo da ottenere la tensione e la corrente ottimale all'ingresso di ciascuno degli inverter previsti.

Il generatore agrivoltaico sarà suddiviso su **421** 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.

## 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 58 ha censito nel N.C.T. come segue:

- foglio di mappa n. 32 particelle nn. 4, 52, 180, 56, 57, 204, 205, 206, 58, 54, 203, 202, 55, 201, 199, 67, 186, 185, 239, 238, 74, 182, 75, 183, 77, 237, 76, 28, 198.

Il tracciato del cavidotto (interno ed esterno) attraversa il territorio dell'agro di Ascoli Satriano interessando le strade provinciali n. 86, 88, 82, 83, 84 strade rurali e aree censite dal N.C.T. come segue:

- foglio di mappa n.32 particelle n.61, 56, 28 (Ascoli Satriano)
- foglio di mappa n.31 particelle n. 11, 321, 322, 12 (Ascoli Satriano)
- foglio di mappa n.54 particella n.1 (Ascoli Satriano)
- foglio di mappa n.334 particelle n.35, 38, 25 (Cerignola)
- foglio di mappa n.339 particelle n. 1, 98, 17, 18, 21, 24, 26, 31 (Cerignola)
- foglio di mappa n.325 particelle n. 94, 225, 43, 192 (Cerignola)
- foglio di mappa n.189 particelle n. 7 (Cerignola)
- foglio di mappa n.188 particelle n. 97, 98, 105, 6 (Cerignola)
- foglio di mappa n.187 particelle n. 6, 7 (Cerignola)
- foglio di mappa n.18 particelle n. 8, 34, 31 (Stornara)
- foglio di mappa n.20 particelle n. 20, 58 (Stornara)

<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 6 di 40
---	--------------------------	----------------



- foglio di mappa n.19 particelle n. 27, 26, 15, 67, 30, 32 (Stornara)
- foglio di mappa n.182 particelle n. 12, 13, 2, 10, 7, 9, 18, 16 (Cerignola)
- foglio di mappa n.181A particelle n. 3 (Cerignola)
- foglio di mappa n.13 particelle n. 279, 231 (Stornara)

La sottostazione di trasformazione sarà realizzata nelle immediate vicinanze dell'area impianto all'interno del foglio n.13 particella n.233 del NCT del Comune di Stornara.

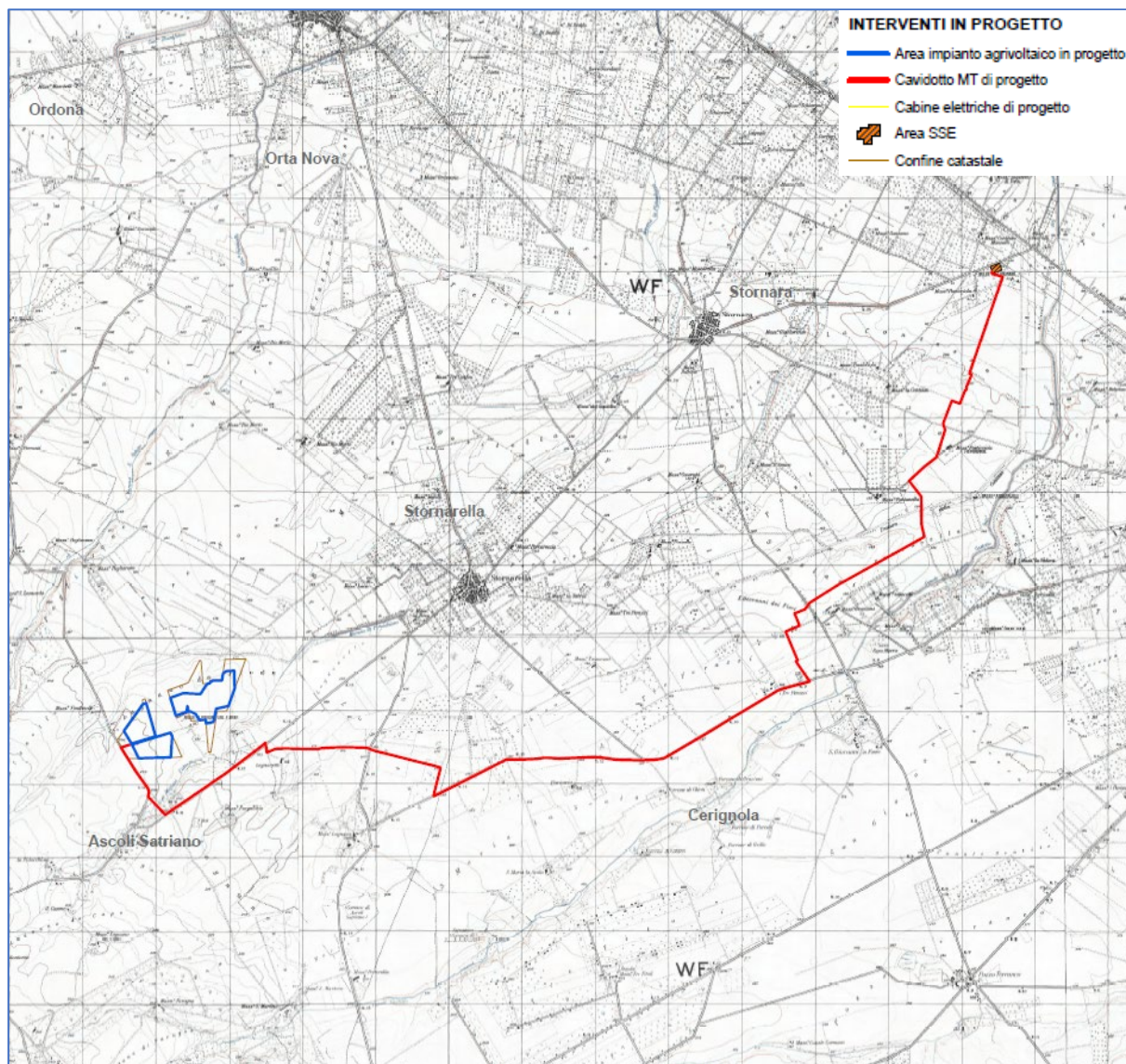


Figura 1 - Inquadramento geografico 1:25.000

In riferimento all'Allegato 1 del R.R. n°24, di seguito si è verificata l'eventuale interferenza dell'impianto agrivoltaico 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.

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. Il cavidotto supera in TOC i torrenti e le acque pubbliche come si evince dalla tavola FV-LAG-AMB-TAV-57_a – Interferenze con reticolo idrografico.
<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. I cavidotti interrati MT e AT interessano il tratturo Regio Tratturello Foggia Ortona Lavello, Tratturello Stornara – Lavello, Regio Tratturello Stornara Montemilone, Regio Braccio Cerignola Ascoli Satriano, Regio Tratturello Cerignola Ponte di Bovino, oggi



<b>AREE NON IDONEE</b>	
	coincidente con le strade provinciali SP 86, 88, 82, 83, 84 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
<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, sarà realizzato su strada esistente in quanto coincidente con le SP 86, 88, 82, 83, 84, pertanto risulta non interferente.
- Il parco agrivoltaico 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 agrivoltaico con il PAI (piano di assetto idrogeologico), dalle tavole allegate si evince che il generatore agrivoltaico non rientra:
  - nelle aree a pericolosità geomorfologica PG1, PG2 e PG3,
  - nelle aree classificate ad alta pericolosità idraulica AP, media MP e bassa BP
  - nelle zone classificate a rischio R2, R3, R4.
- Il parco agrivoltaico 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 agrivoltaico 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.

Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

- 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 agrivoltaico 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'installazione di impianti fotovoltaici, l'impianto in progetto risulta essere esterno all'area buffer relativamente ai piani urbanistici del comune di Ascoli Satriano.
- Il parco agrivoltaico 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

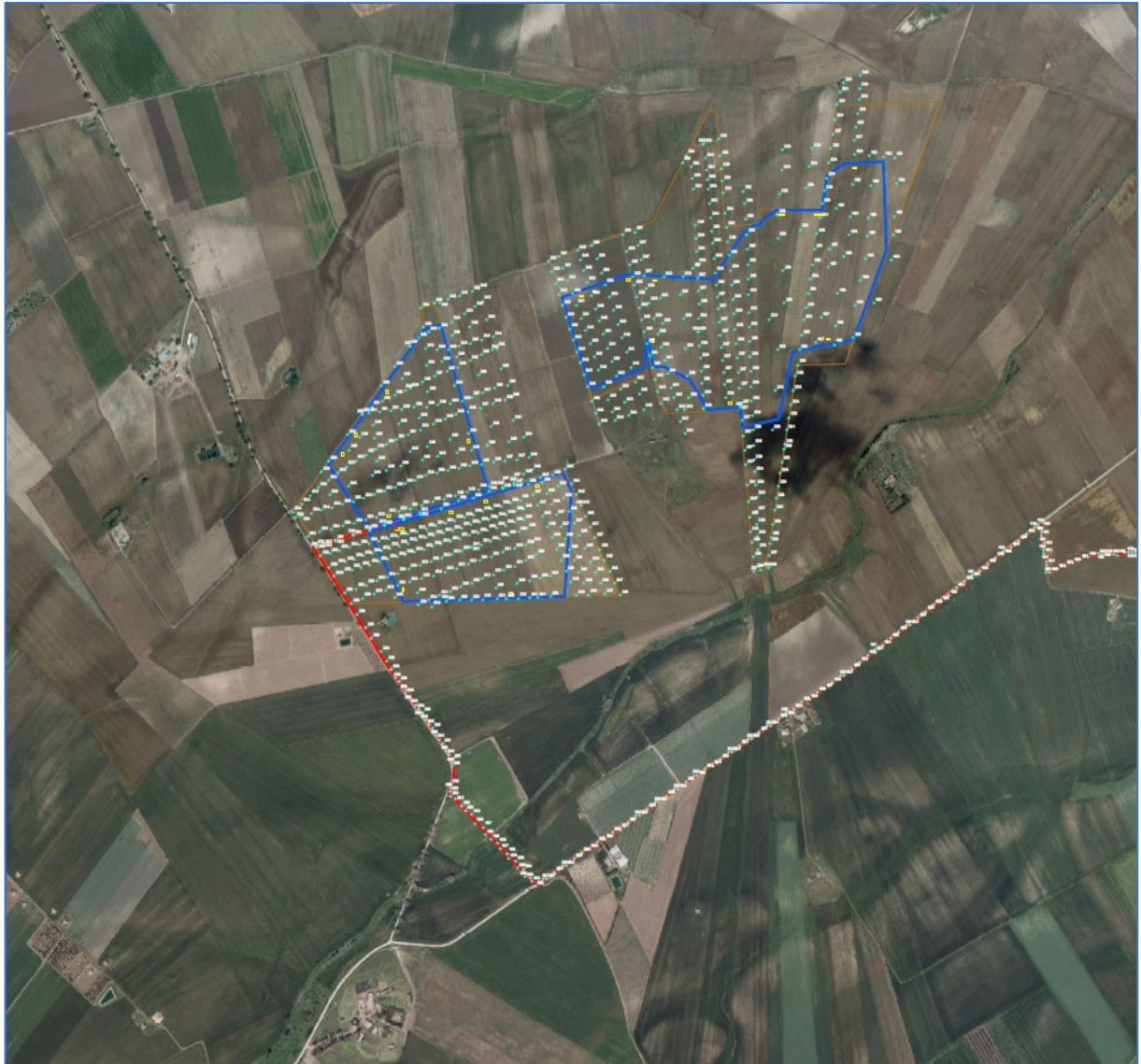
Il rilievo plano-altimetrico effettuato è stato propedeutico alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico oggetto di intervento.

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 FV-LAG-CIV-TAV-12-a - Rilievo plano altimetrico.



*Figura 2 - Rilievo Plano-altimetrico generatore agrivoltaico*





*Figura 3 - Rilievo Plano-altimetrico SSE e SE*

### 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:

- 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;

Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

- 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-agrivoltaico, 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 agrivoltaico, 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.

Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

## 4. REQUISITI PER AGRIVOLTAICO

Come definito dal decreto legislativo n. 199 dell'8 novembre 2021, l'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050.

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

Nello specifico il progetto riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico composto da circa 41,28 MW da installare in agro del Comune di Ascoli Satriano (FG), in località Lagnano da Piede con opere di connessione ricadenti nei Comuni di Ascoli Satriano (FG), Cerignola (FG) e Stornara (FG).

La seguente relazione, tramite le "Linee Guida in Materia di Impianti Agrivoltaici" emanate dal MiTE a giugno 2022, permette di valutare se il suddetto impianto può rientrare nella casistica di *Impianto Agrivoltaico* o *Impianto Agrivoltaico Avanzato* rispettando dei requisiti base che verranno esplicitati nel proseguo.

### 4.1. DEFINIZIONI UTILI

In questa sezione verranno elencate delle definizioni utili alla comprensione:

- Impianto agrivoltaico (o agrovoltaico, o agro-agrivoltaico): impianto agrivoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione;
- Impianto agrivoltaico avanzato: impianto agrivoltaico che, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, e ss. mm.:
  - adotta soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche eventualmente consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione;
  - prevede la contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto dell'installazione fotovoltaica sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture, la continuità delle attività delle aziende agricole interessate, il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici;
  - Sistema agrivoltaico avanzato: sistema complesso composto dalle opere necessarie per lo svolgimento di attività agricole in una data area e da un impianto agrivoltaico installato su quest'ultima che, attraverso una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, integri attività agricola e produzione elettrica, e che ha lo scopo di valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi, garantendo comunque la continuità delle attività agricole proprie dell'area;



Committente <b>INERGIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

- Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico ( $S_{pv}$ ): somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice);
- Superficie di un sistema agrivoltaico ( $S_{tot}$ ): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico;
- Altezza minima dei moduli fotovoltaici rispetto al suolo: altezza misurata da terra fino al bordo inferiore del modulo agrivoltaico; in caso di moduli installati su strutture a inseguimento l'altezza è misurata con i moduli collocati alla massima inclinazione tecnicamente raggiungibile. Nel caso in cui i moduli abbiano altezza da terra variabile si considera la media delle altezze;
- Produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico ( $FV_{agri}$ ): produzione netta che l'impianto agrivoltaico può produrre, espressa in GWh/ha/anno;
- Producibilità elettrica specifica di riferimento ( $FV_{standard}$ ): stima dell'energia che può produrre un impianto agrivoltaico di riferimento (caratterizzato da moduli con efficienza 20% su supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi), espressa in GWh/ha/anno, collocato nello stesso sito dell'impianto agrivoltaico;
- LAOR (*Land Area Occupation Ratio*): rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico ( $S_{pv}$ ), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico ( $S_{tot}$ ). Il valore è espresso in percentuale;

Buone Pratiche Agricole (BPA): le buone pratiche agricole (BPA) definite in attuazione di quanto indicato al comma 1 dell'art. 28 del Reg. CE n. 1750/99 e di quanto stabilito al comma 2 dell'art. 23 del Reg. CE 1257/99, nell'ambito dei piani di sviluppo rurale.

#### 4.2. REQUISITI DA RISPETTARE

Saranno trattati con maggior dettaglio i requisiti che un impianto deve rispettare per essere classificato come Impianto Agrivoltaico.

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

Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

- REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

A seguito dell'elencazione dei requisiti, a questi si affida un grado di priorità nel seguente modo:

- Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto agrivoltaico realizzato in area agricola come "agrivoltaico". Per tali impianti dovrebbe inoltre essere previsto il rispetto del requisito D.2.
- Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di "impianto agrivoltaico avanzato" e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.

Il rispetto dei A, B, C, D ed E sono pre-condizione per l'accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 "Sviluppo del sistema agrivoltaico", come previsto dall'articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità.

#### 4.2.1. Requisito A

Il primo obiettivo per definire un impianto agrivoltaico è quello di garantire sia la continuità dell'attività agricola e pastorale che l'efficiente produzione energetica. Tale risultato lo si ottiene raggiungendo entrambi i seguenti parametri:

- Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione;
- LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola;

### SUPERFICIE MINIMA COLTIVATA

Questa condizione deve garantire che sugli appezzamenti di terreno oggetto di intervento almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, come richiedono le Buone Pratiche Agricole (BPA). Quindi volendo esplicitare il concetto con una relazione si ottiene:

$$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$$

Nella fattispecie, quindi, abbiamo che la  $S_{agricola}$  è pari a circa 46,25 ha (superficie sotto i pannelli adibita alla coltura e al pascolo) mentre la  $S_{tot}$  è pari a circa 57,6141 ha.

Eseguendo il calcolo si ottiene:

$$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot} \rightarrow 46,25 \geq 0,7 \cdot 57,6141 \rightarrow \mathbf{46,25 > 40,3299 \quad \text{CONDIZIONE RISPETTATA}}$$

Volendo anche ricavare la percentuale di superficie agricola presente sul totale si ottiene:

$$\%S_{agricola} = \frac{S_{agricola}}{S_{tot}} \cdot 100 \approx \mathbf{80,28\%}$$

### LAOR MASSIMO

<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 40
---	--------------------------	-----------------

Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

Come già detto, un sistema agrivoltaico deve essere caratterizzato da configurazioni finalizzate a garantire la continuità dell'attività agricola: tale requisito può essere declinato in termini di "densità" o "porosità". Per valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile considerare la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR). Quindi col fine di non pregiudicare l'installazione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40%.

$$LAOR \leq 40\%$$

Quindi nel seguente progetto si ottiene:

$$LAOR = \frac{Spv}{Stot} = \frac{18,9187}{57,6141} \approx 0,32837 \approx 32,84\% \quad \text{CONDIZIONE RISPETTATA}$$

#### 4.2.2. Requisito B

Per tutta la vita utile dell'impianto devono essere soddisfatte le reali condizioni di integrazione tra attività agricola e produzione elettrica, valorizzandone il potenziale di entrambi.

In particolare, dovrebbero essere verificate:

- la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;
- la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

### CONTINUITA' DELL'ATTIVITA' AGRICOLA

In questa sottosezione bisogna valutare, nell'ottica della continuità dell'attività agricola, l'esistenza e la resa della coltivazione e il mantenimento dell'indirizzo produttivo.

Per il primo dei due sotto-parametri appena citati, confrontando il valore della produzione agricola ante operam e post opera si ottiene una redditività della produzione post opera almeno pari alla redditività ante operam.

Per il secondo dei due sotto-parametri, si rispetta il mantenimento dell'indirizzo produttivo ante operam con inoltre un incremento del valore economico (per i sotto-parametri appena citati vedasi per i dettagli la relazione pedoagronomica). Quindi è rispettata la condizione relativa alla continuità dell'attività agricola.

### PRODUCIBILITA' ELETTRICA MINIMA

In base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici, si ritiene che, la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico ( $FV_{agri}$  in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto agrivoltaico standard ( $FV_{standard}$  in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima:

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$$

<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 17 di 40
---	--------------------------	-----------------

Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

Considerando il numero totale di pannelli installati nell'area, pari a 67.680, e l'estensione (in mq) dell'area del generatore agrovoltaico, pari a circa 58 ha, dal loro rapporto si ottiene la superficie (in mq/pannello) coperta da un pannello:

$$\frac{576.141}{67.680} \approx 8,5 \quad \text{SUPERFICIE COPERTA DAL PANNELLO}$$

Quindi considerando la produzione annuale FV pari a 976,49 kWh/anno si ottiene:

$$FV_{\text{agri}} = 976,49 \cdot 85000 \approx 83 \text{ GWh/ha/anno}$$

Per quanto riguarda la produzione annuale  $FV_{\text{standard}}$ , considerando uno standard di superficie coperta dal pannello pari a circa 8,5 mq/pannello si ottiene:

$$FV_{\text{standard}} = 976,49 \cdot 85000 \approx 83 \text{ GWh/ha/anno}$$

Quindi in definitivo si ottiene:

$$FV_{\text{agri}} \geq 0,6 \cdot FV_{\text{standard}} \rightarrow 83 \geq 0,6 \cdot 83 \rightarrow \mathbf{83 > 49,8 \quad \text{CONDIZIONE RISPETTATA}}$$

#### 4.2.3. Requisito D.2

Ultimo requisito per considerare un impianto agrivoltaico come agrivoltaico è il rispetto del punto 2 del requisito D, facente sempre parte delle linee guida emanate dal Ministero della Transizione Ecologica. Nello specifico con il requisito D.2 si vuole garantire *“la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate”*.

Quindi per quel che riguarda il secondo sotto punto, il sito permette una continuità dell'attività agricola post operam (per riferimenti specifici rifarsi alla relazione pedoagronomica) favorendo il pascolo, seppur non libero di muoversi al di sotto dei pannelli fotovoltaici, e favorendo la produttività agricola che risulta essere almeno uguale all'attività ante opera.

In conclusione, essendo soddisfatti sia il requisito A, il B che il requisito D.2, l'impianto agrivoltaico in oggetto è a tutti gli effetti un impianto agrivoltaico.

Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

## 5. QUADRO RIASSUNTIVO IMPIANTO

Numero totale sottocampi: **22**

Numero totale di stringhe (da 24 moduli fotovoltaici): **2820**

Numero totale di quadri di parallelo (da 12/14 stringhe): **421**

Numero totale di moduli fotovoltaici: **67.680**

### Dati caratteristici di stringa

- Numero stringhe con moduli da 610 W: 2820
- Numero totale di moduli in serie: **24**
- Potenza di picco [kWp]: **14,64**
- Tensione nominale [V]: **1094,4**
- Tensione a circuito aperto [V]: **1327,44**
- Corrente nominale [A]: **13,38**
- Corrente di corto circuito [A]: **14,03**

### Specifiche tecniche dei moduli fotovoltaici

[www.jinkosolar.com](http://www.jinkosolar.com)



**Tiger Neo N-type**  
**78HL4-BDV**  
**590-610 Watt**  
 BIFACIAL MODULE WITH  
 DUAL GLASS

#### N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

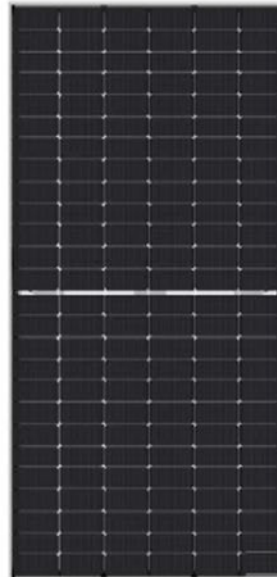
IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018

Occupational health and safety management systems



<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: <a href="mailto:info@pheedra.it">info@pheedra.it</a> - web: <a href="http://www.pheedra.it">www.pheedra.it</a>	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Pagina 19 di 40
--	--------------------------	-----------------

### Mechanical Characteristics

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	156 (2×78)
Dimensions	2465×1134×35mm (97.05×44.65×1.38 inch)
Weight	34.6kg (76.28 lbs)
Front Glass	2.0mm, Anti-Reflection Coating
Back Glass	2.0mm, Heat Strengthened Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm <sup>2</sup> (+): 400mm , (-): 200mm or Customized Length

### SPECIFICATIONS

Module Type	JKM610N-78HL4-BDV	
	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	610Wp	459Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	45.60V	42.35V
Maximum Power Current (Imp)	13.38A	10.83A
Open-circuit Voltage (Voc)	55.31V	52.54V
Short-circuit Current (Isc)	14.03A	11.33A
Module Efficiency STC (%)	21.82%	

### Specifiche tecniche delle Power Station (inverter e trasformatore)

## MV POWER STATION 2660-S2 / 2800-S2 / 2930-S2 / 3060-S2





Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO          "LAGNANO"          CON POTENZA PARI A 41,28 MWp          NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)</b>	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	--	--

Technical Data	MVPS 2660-S2	MVPS 2800-S2
<b>Input (DC)</b>		
Available inverters	1 x SC 2660 UP / 1 x SCS 2300 UP-XT	1 x SC 2800 UP / 1 x SCS 2400 UP-XT
Max. input voltage	1500 V	1500 V
Number of DC inputs	dependent on the selected inverters	
Integrated zone monitoring	○	
Available DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
<b>Output (AC) on the medium-voltage side</b>		
Rated power at SC UP (at -25°C to +35°C / 40°C optional 50°C) <sup>1)</sup>	2667 kVA / 2400 kVA	2800 kVA / 2520 kVA
Charging power at SCS UP-XT (at -25°C to +25°C / 40°C optional 50°C) <sup>1)</sup>	2390 kVA / 2000 kVA	2515 kVA / 2100 kVA
Discharging power at SCS UP-XT (at -25°C to +25°C / 40°C optional 50°C) <sup>1)</sup>	2665 kVA / 2270 kVA	2800 kVA / 2380 kVA
Typical nominal AC voltages	10 kV to 35 kV	10 kV to 35 kV
AC power frequency	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Transformer vector group Dy11 / YNd11 / YNy0	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Transformer cooling methods	KNAN <sup>2)</sup>	KNAN <sup>2)</sup>
Transformer no-load losses Standard / Eco Design 1 / Eco Design 2	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Transformer short-circuit losses Standard / Eco Design 1 / Eco Design 2	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Max. total harmonic distortion	< 3%	
Reactive power feed-in (up to 60% of nominal power)	○	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
<b>Inverter efficiency</b>		
Max. efficiency <sup>3)</sup> / European efficiency <sup>3)</sup> / CEC weighted efficiency <sup>4)</sup>	98.7% / 98.6% / 98.5%	98.7% / 98.6% / 98.5%
<b>Protective devices</b>		
Input-side disconnection point	DC load-break switch	
Output-side disconnection point	Medium-voltage vacuum circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester type I	
Galvanic isolation	●	
Internal arc classification medium-voltage control room (according to IEC 62271-202)	IAC A 20 kA 1 s	
<b>General Data</b>		
Dimensions (W / H / D)	6058 mm / 2896 mm / 2438 mm	
Weight	< 18 t	
Self-consumption (max. / partial load / average) <sup>1)</sup>	< 8.1 kW / < 1.8 kW / < 2.0 kW	
Self-consumption (stand-by) <sup>1)</sup>	< 370 W	
Ambient temperature -25°C to +45°C / -25°C to +55°C / -40°C to +45°C	● / ○ / ○	
Degree of protection according to IEC 60529	Control rooms IP23D, inverter electronics IP54	
Environment: standard / harsh	● / ○	
Degree of protection according to IEC 60721-3-4 (4C1, 4S2 / 4C2, 4S4)	● / ○	
Maximum permissible value for relative humidity	95% (for 2 months/year)	
Max. operating altitude above mean sea level 1000 m / 2000 m	● / ○	
Fresh air consumption of inverter	6500 m <sup>3</sup> /h	

Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

## Specifiche tecniche inverter

Technical Data	Sunny Central 2660 UP	Sunny Central 2800 UP
<b>DC side</b>		
MPP voltage range $V_{DC}$ (at 25 °C / at 50 °C)	880 V to 1325 V / 1100 V	921 V to 1325 V / 1100 V
Min. DC voltage $V_{DC, min}$ / Start voltage $V_{DC, Start}$	849 V / 1030 V	891 V / 1071 V
Max. DC voltage $V_{DC, max}$	1500 V	1500 V
Max. DC current $I_{DC, max}$ / with DC coupling	3200 A / 4800 A	3200 A / 4800 A
Max. short-circuit current $I_{DC, SC}$	8400 A	8400 A
Number of DC inputs	Busbar with 26 connections per terminal, 24 double pole fused (32 single pole fused)	
Number of DC inputs with optional DC battery coupling	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV and 6 double pole fused for batteries	
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm <sup>2</sup>	
Integrated zone monitoring	○	
Available PV fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Available battery fuse size (per input)	750 A	
<b>AC side</b>		
Nominal AC power at $\cos \varphi = 1$ (at 35 °C / at 50 °C) <sup>12)</sup>	2667 kVA / 2400 kVA	2800 kVA / 2520 kVA
Nominal AC active power at $\cos \varphi = 0.8$ (at 35 °C / at 50 °C) <sup>12)</sup>	2134 kW / 1920 kW	2240 kW / 2016 kW
Nominal AC current $I_{AC, nom}$ (at 35 °C / at 50 °C) <sup>12)</sup>	2566 A / 2309 A	2566 A / 2309 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range <sup>1) 8)</sup>	600 V / 480 V to 720 V	630 V / 504 V to 756 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals <sup>9)</sup>	> 2	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable <sup>8) 10)</sup>	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
<b>Efficiency</b>		
Max. efficiency <sup>2)</sup> / European efficiency <sup>2)</sup> / CEC efficiency <sup>3)</sup>	98.7%* / 98.6%* / 98.5%*	98.7%* / 98.6%* / 98.5%*

### 5.1. CALCOLI E VERIFICHE DI PROGETTO

#### 5.1.1. 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:

$$V_m \min \geq V_{invMPPTmin}$$

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

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

dove:

$V_m$  = 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.

<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 22 di 40
---	--------------------------	-----------------

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

Generatore agrivoltaico	Inverter	Condizione	Verifica
$V_{m \min (+70^{\circ}C)} = 946,66 \text{ V}$	$V_{inv \text{ MPPT } \min} = 880 \text{ V}$	$V_{m \min} \geq V_{inv \text{ MPPT } \min}$	SI
$V_{m \max (-10^{\circ}C)} = 1209,31 \text{ V}$	$V_{inv \text{ MPPT } \max} = 1325 \text{ V}$	$V_{m \max} \leq V_{inv \text{ MPPT } \max}$	SI
$V_{oc (-10^{\circ}C)} = 1443,59 \text{ V}$	$V_{inv \max} = 1500 \text{ V}$	$V_{oc \max} < V_{inv \max}$	SI

Come si può notare dalla tabella, alle condizioni limite tutte le prove sono verificate.

#### 5.1.2. 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:

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

dove

$I_B$  = 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.

#### 5.1.3. 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.

Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

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

## 5.2. 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".

## 5.3. 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.

### 5.3.1. 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.

<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 24 di 40
---	--------------------------	-----------------

Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

Si prevede pertanto di collegare con un conduttore equipotenziale da 16 mm<sup>2</sup> 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.

#### 5.4. 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**).

##### 5.4.1. 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.

##### 5.4.2. 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.

<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 25 di 40
---	--------------------------	-----------------

Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

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

#### 5.4.3. 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).

#### 5.5. 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.

Assieme ai cavidotti di potenza e di segnale, dal generatore agrivoltaico sarà posata, all'interno dello stesso scavo, la corda di rame nuda da 35 mmq per l'impianto di messa a terra; collegando 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 sarà quindi collegata alla corda di terra nel pozzetto più vicino.

#### 5.6. 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 (una non corretta funzionalità determina un calo della produzione con conseguente diminuzione dell'incentivo governativo e tempi maggiori di ammortamento dell'impianto stesso).

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.

#### 5.7. 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;

<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 26 di 40
---	--------------------------	-----------------



Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

- 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)

## 5.8. OPERE CIVILI

### 5.8.1. 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 realizzate come piste in terra battuta.

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

### 5.8.2. 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.

### 5.8.3. Scavi

È 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 depositati 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.

<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 27 di 40
---	--------------------------	-----------------

Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

#### 5.8.4. 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 3 cancelli di dimensioni 5,00 x 2,00 m realizzati in profili di acciaio zincata a caldo.

#### 5.8.5. 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.

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 "FV-LAG-CIV-REL-25\_a - 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);

<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 40
---	--------------------------	-----------------

Committente <b>INERGIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

- 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:

- 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.

### **5.9. 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.

5.9.1. Tempistiche realizzative

La realizzazione dell'impianto avverrà in circa 10 mesi, pari a 42 settimane, così come dettagliato nell'elaborato FV-LAG-CIV-REL-10c\_a - 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	37	38	39	40	41	42						
Allestimento cantiere, picchettamento e sondaggi sul terreno	■	■	■	■																																												
Realizzazione recinzione cantiere e varchi di accesso				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																	
Trasporto struttura di sostegno moduli							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																
Realizzazione scavi per cavidotti e basamenti cabine								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Montaggio strutture di 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 quadri di controllo																																																
Allaccio alla rete elettrica nazionale																																																
Test, collaudi e messa in servizio																																																

Committente <b>INERGIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

## 5.10. ATTREZZATURE, MATERIALI E RISORSE UMANE

Si prevede di utilizzare:

- Ruspa di livellamento e trattamento terreno;
- 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.

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

### 6.1. 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.

### 6.2. 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;

<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 40
---	--------------------------	-----------------

Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

- il corretto funzionamento dell'impianto agrivoltaico nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di conversione (accensione, spegnimento, mancanza rete, ecc.);

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 agrivoltaico, con precisione migliore del 2%,

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

$I$  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.

## 7. 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 agrivoltaico 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

<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 32 di 40
---	--------------------------	-----------------



Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

G Riassetamento delle aree interessate dall'impianto

H Ripristini vegetazionali (se del caso)

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.

#### 7.1. 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.1 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 smontaggio, il costo per lo smaltimento / recupero e quant' altro necessario per dare il lavoro finito a regola dell' arte.					41,28		
	SOMMANO €/Mw					41,28	1'842,01	76'038,17
2 N.P.2 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.					41,28		
	SOMMANO €/Mw					41,28	8'693,97	358'887,08
3 N.P.3 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.					41,28		
	SOMMANO €/Mw					41,28	17'813,18	735'328,07
4 N.P.4 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					41,28		
	SOMMANO €/Mw					41,28	8'664,23	357'659,41
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.					41,28		
	SOMMANO €/Mw					41,28	2'598,72	107'275,16
6 Inf.002.005.a 27/01/2023	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 configua superiore a mq 3.000					280'000,00		
	SOMMANO mq					280'000,00	0,20	56'000,00
	<b>Parziale LAVORI A CORPO euro</b>							1'691'187,89
	----- ----- ----- ----- -----							
<b>A RIPORTARE</b>								
								1'691'187,89



Committente <b>INERGIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

## 8. COLLEGAMENTO ALLA RETE

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

L'impianto agrivoltaico 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 agrivoltaico 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.

### 8.2. COLLEGAMENTO ALLA RTN

La connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale dell'impianto agrivoltaico per una potenza in immissione di circa 41,28 MW sarà in cavidotto a 150 kV su uno stallo predisposto della Stazione Elettrica di Terna SpA di Stornara, così come da preventivo di connessione di Terna SpA codice pratica n. 201901490 del 12/03/2020.

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

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

<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 36 di 40
---	--------------------------	-----------------

Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

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 agrivoltaico, 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.

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



Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

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 41,28 MW, ottenuta attraverso l'installazione di n.**67.680** pannelli fotovoltaici di potenza nominale unitaria pari a 610 W, si considerano:

- 21 addetti in fase di progettazione dell'impianto
- 36 addetti in fase di realizzazione del parco agrivoltaico
- 5 addetti in fase di esercizio del parco
- 24 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;
- Eletttricisti 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 **3.432 ore/anno** di manodopera per un totale di **6.886** ore di lavoro per anno.

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

Dall'analisi svolta si può quindi affermare l'importanza che ha la realizzazione dell'impianto agrivoltaico 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.

<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 38 di 40
---	--------------------------	-----------------

Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

## 10. ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI, INTESI, 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 dell'Ambiente e Sicurezza Energetica
- Ministero della Cultura
- 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
- Soprintendenza Archeologia, Belle arti e Paesaggio per le province di Foggia
- Aeronautica Militare - Comando III Regione Aerea - Reparto Territorio e Patrimonio
- ENAC

<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 39 di 40
---	--------------------------	-----------------

Committente <b>INERZIA SOLARE Srl</b> P.zza Manifattura, 1 - Rovereto (TN) C.F. e P.IVA 02513120226	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LAGNANO" CON POTENZA PARI A 41,28 MWp NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)	Nome del file:  <b>FV-LAG-CIV-REL-11_a</b>
--	---	--

- 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.