

COMUNE DI BRINDISI

PROVINCIA DI BRINDISI

PROGETTO AGROVOLTAICO "CLUSTER AEPV11"



Studio di Ingegneria di Accanito
Ciro Alberto
via Paola Drigo 6, Roma (RM)
email: alberto.accanito@gmail.com

RESPONSABILE DEL PROGETTO
Ing. **Ciro Alberto Accanito**

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 kW_N E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 kW_P.

Oggetto:

Relazione Descrittiva

PROGETTISTA: Ing. **Ciro Alberto Accanito**

TIMBRI E FIRME:

NOME FILE: RelazioneDescrittiva

Firmato



N°	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	MARZO 2022	PRIMA EMISSIONE	ING. CIRO ACCANITO	ING. CIRO ACCANITO	
01					
02					
03					

RICHIEDENTE:

COLUMNS ENERGY s.p.a.
C.F./P.IVA 10450670962
Via Fiori Oscuri, 13 CAP 20121
Città MILANO
PEC: columnsenergysrl@legalmail.it

Sommario

1. PREMESSA	1
1. PRESENTAZIONE DEL PROGETTO	2
2. SCOPO DEL PROGETTO	5
3. DATI DEL PROPONENTE	6
4. INQUADRAMENTO AREA	6
4.1 INQUADRAMENTO URBANISTICO.....	6
4.1.1 <i>Inquadramento urbanistico Comune di Brindisi</i>	6
5 INQUADRAMENTO CATASTALE	6
5.1 INQUADRAMENTO CATASTALE IMPIANTO ED S.U.	6
5.1 INQUADRAMENTO CATASTALE CAVIDOTTO.....	6
5.1.1 INQUADRAMENTO CATASTALE CAVIDOTTO NEL COMUNE DI BRINDISI.....	7
6 INQUADRAMENTO VINCOLISTICO	9
6.1 INTERFERENZE VINCOLI FER (AREE NON IDONEE).....	9
6.2 INTERFERENZE PPTR.....	10
6.3 INTERFERENZE CON PIANO IDROGEOMORFOLOGICO DELL’ADB.....	11
6.4 INTERFERENZE CON VINCOLI PAI.....	12
7 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO	12
7.1 ASSETTO GEOLITOLOGICO.....	12
8 INTERFERENZE CON STRADE, RETI AEREE, RETI INTERRATE, ESPROPRIO D’AREE ED ALTRE OPERE	13
9 IMPOSTAZIONE PROGETTUALE	14
9.1 PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA/URBANISTICA.....	14
9.2 PROGETTAZIONE AMBIENTALE.....	14
9.3 PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA.....	15
10 INQUADRAMENTO PROGETTUALE	15
10.1 DESCRIZIONE INTERVENTO.....	15
10.2 GENERATORE FOTOVOLTAICO.....	16
10.3 CAVIDOTTO MT.....	18
10.4 STAZIONE DI UTENZA.....	20
11 ATTIVITÀ AGRICOLA E MISURE DI MITIGAZIONE	20
12 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI PRINCIPALI COMPONENTI E MATERIALI IMPIEGATI NEL PROGETTO	22
12.1 MODULO FOTOVOLTAICO.....	22

12.2	INVERTER.....	22
12.3	TRASFORMATORI	23
12.4	STRUTTURA DI SOSTEGNO DEI MODULI.....	24
12.5	VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE	25
12.6	VIABILITÀ DI SERVIZIO.....	26
12.7	RECINZIONE.....	26
12.8	CABINE ELETTRICHE	27
13	PROGRAMMA DI ATTUAZIONE E CANTIERIZZAZIONE PREVISTA PER L’OPERA	28
13.1	DATI CARATTERISTICI DELL’ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE.....	28
13.2	ATTIVITÀ DI CANTIERE PER LA REALIZZAZIONE DELL’IMPIANTO.....	29
13.3	DISMISSIONE IMPIANTO	29
13.4	OPERE DI MITIGAZIONE	30
13.4.1	MITIGAZIONE VISIVA.....	30
13.4.2	AZIONE MITIGATRICE NEI CONFRONTI DELLA SOTTRAZIONE DEL SUOLO ALL’ATTIVITÀ AGRICOLA ...	30
13.4.3	AZIONE MITIGATRICE NEI CONFRONTI DELLA CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ IN MANIERA SOSTENIBILE	31
14	TRATTAMENTO DEI RIFIUTI E DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA.....	31
14.1	TERRE E ROCCE DA SCAVO	32
15	FASI DELL’INTERVENTO E LORO CRONOLOGIA	32
15.1	FASE DI COSTRUZIONE.....	32
15.2	CRONOPROGRAMMA FASE DI COSTRUZIONE	32
15.3	FASE DI ESERCIZIO.....	33
15.4	FASE DI DISMISSIONE.....	33
16	RIPRISTINO AMBIENTALE.....	33
17	COSTO DEI LAVORI.....	34
17.1	COSTO LAVORI DI COSTRUZIONE.....	34
17.2	COSTO LAVORI DI DISMISSIONE.....	34
18	RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE DELL’INTERVENTO	34
18.1	FASE DI INSTALLAZIONE IMPIANTI	34
18.2	FASE DI ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI.....	35
19	ENTI COINVOLTI NELLA PROCEDURA AUTORIZZATIVA	35
20	STUDI SPECIALISTICI ED INDAGINI A CORREDO DEL PROGETTO	37
21	EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA DI SOSTANZE NOCIVE.....	38

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	PROGETTO AGROVOLTAICO “CLUSTER AEPV11” Comune di Brindisi (BR) Relazione Descrittiva	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	---	-----------------------

1. Premessa

Lo scopo del presente elaborato è quello di descrivere la struttura del progetto “CLUSTER AEPV11”; in particolare vengono esplicitati i criteri utilizzati per le scelte progettuali, gli aspetti inerenti l’inserimento dell’intervento in progetto e la sua armonizzazione con il territorio, le caratteristiche tecnico-prestazionali dei materiali utilizzati, nonché i criteri di progettazione delle strutture e degli impianti con particolare attenzione a quanto riguarda la sicurezza, la funzionalità dell’impianto e l’economia di gestione dello stesso. Nella presente relazione si tratteranno inoltre gli aspetti riguardanti le interferenze delle opere di progetto con gli elementi naturalistici del territorio e la loro risoluzione, gli espropri e/o asservimenti, i cronoprogrammi di realizzazione e dismissione, nonché i passaggi essenziali di un progetto integrato di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e di un impianto di produzione agricola di tipo biologico.

L’impianto in progetto, comprensivo della propria linea di connessione, verrà realizzato su aree agricole nei territori Brindisi (BR). Il progetto dell’impianto “CLUSTER AEPV11” è il risultato di uno sforzo, in termini progettuali, volto a dimostrare che la convivenza tra un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e un impianto di produzione agricola all’interno dello stesso progetto è possibile e concretamente realizzabile.

I due impianti quindi si fondono in un progetto Agrovoltaiico, caratterizzato da una struttura impiantistica appositamente studiata allo scopo non solo di preservare la continuità della coltivazione dell’aree agricole interessate dall’intervento, ma addirittura di potenziarla e ripristinarla tramite il recupero di aree da anni condotte a seminativo e abbandonate (meglio descritta all’interno delle documentazioni specialistiche “Piano Culturale” e “Relazione descrittiva del Progetto Agricolo”).

Il progetto di coltivazione agricola si sviluppa sia all’interno che all’esterno dell’area recintata di installazione fotovoltaica, interessando l’intera area di impianto per tutto il corso della vita di quest’ultimo.

Il progetto prevede l’utilizzo di strumenti per l’agricoltura di precisione, nonché l’implementazione delle innovative tecniche di “Agricoltura 4.0”, che ben si sposano con le esigenze di sicurezza ed accuratezza che la presenza dei pannelli fotovoltaici e delle strumentazioni per il funzionamento dell’impianto richiede.

Proponente del progetto è la COLUMNS ENERGY S.p.a. con sede in Milano (MI), Via Fiori Oscuri 12, cap. 20121, P.IVA 10450670962.

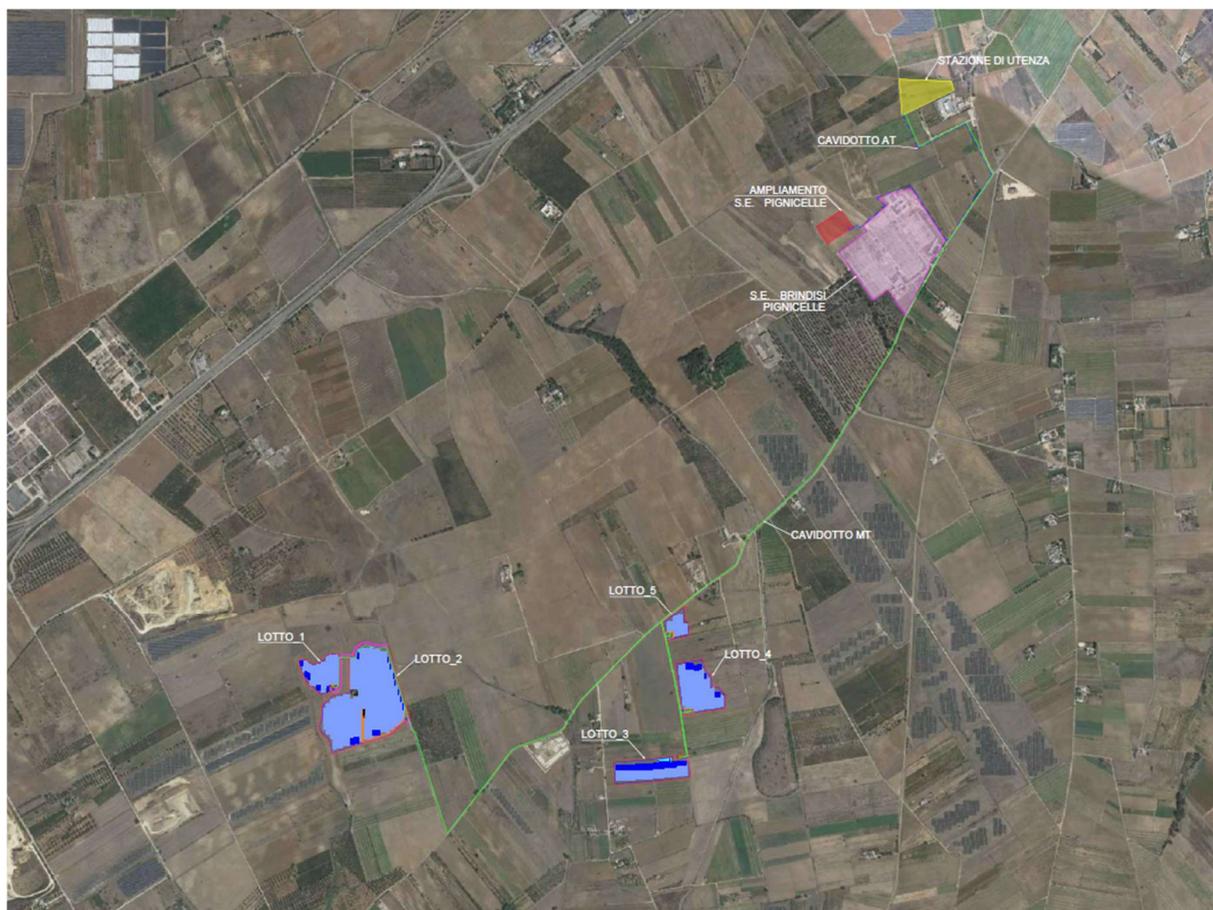


Fig. 1 – Inquadramento intervento su ortofoto

1. Presentazione del progetto

Il parco fotovoltaico si articola in 5 lotti di impianto:

- Lotto_1
- Lotto_2
- Lotto_3
- Lotto_4
- Lotto_5

Interessa una superficie di 187.142,00 mq

Ognuno dei lotti converge in un'unica linea di connessione interrata, l'impianto sarà collegato in antenna a 150 kV con il futuro ampliamento della S.E. della RTN 380/150 kV di Brindisi Pignicelle, come descritto nel preventivo di connessione del Gestore di Rete di cui al codice di rintracciabilità 201900226

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	PROGETTO AGROVOLTAICO “AEPV11” Comune di Brindisi (BR) Relazione Descrittiva	COLUMNS ENERGY s.p.a
--	---	----------------------

CLUSTER AEPV11 – Estensione aree interessate dal Progetto	
Comune	Tipologia opere interessate
Lotti di impianto agrovoltaico	
Superficie Lotto 1	19.230 mq
Superficie Lotto 2	97.330 mq
Superficie Lotto 3	29.178 mq
Superficie Lotto 4	31.515 mq
Superficie Lotto 5	9.889 mq
Stazione di Utenza – Comune di Brindisi	
Superficie S.U.	18.993,8 mq
Ampliamento S.E. Brindisi Pignicelle	
Superficie Ampliamento S.E.	9.558,3 mq

Ai sensi di quanto stabilito dal D.M. 10/09/2010 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” recepite dalla Regione Puglia, nella Delib. G.R. n. 3029 del 31/12/2010, le opere in progetto sono soggette ad Autorizzazione Unica ed a Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi del D.Lgs 152/2006.

Le rispettive potenze AC e DC dei singoli lotti di impianto sono descritte nella seguente tabella:

Lotto d’impianto	Potenza Elettrica DC (KWp)
Lotto_1	1.485,00
Lotto_2	8.306,10
Lotto_3	1.772,10
Lotto_4	2346,30
Lotto_5	495,00
Totale	14.404,50

Le opere dell’impianto “CLUSTER AEPV11” si possono riassumere in:

- Opere di rete;
- Opere di utenza.

Le **opere di rete** sono rappresentate da:

- La nuova Stazione Elettrica di smistamento 150 kV, di Brindisi, del tipo unificato TERNA con isolamento in aria a doppio sistema di sbarre e congiuntore, e nella massima estensione sarà costituita da:
 - n° 1 sistema a doppia sbarra;
 - n° 2 stalli linea in cavo per entra-esci della linea 150 kV “Villa Castelli-Brindisi Città”;
 - n.1 stallo linea in cavo per la linea 150 kV “Brindisi smistamento-Brindisi Pignicelle”
 - n° 1 stallo linea di collegamento alla limitrofa stazione di utenza 30/150 kV per l’immissione della produzione di energia elettrica dei PFV
 - n° 2 stalli per parallelo sbarre;
 - n° 2 stalli disponibili per futuri ampliamenti.

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	PROGETTO AGROVOLTAICO “CLUSTER AEPV11” Comuni di Brindisi (BR) Relazione Descrittiva	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	---	-----------------------

Al suo interno sono previsti dei servizi ausiliari che saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche A.T. di Terna, già applicati nella maggior parte delle stazioni della RTN di recente realizzazione.

Le principali utenze in corrente alternata sono: motori interruttori e sezionatori, raddrizzatori, illuminazione esterna e interna, scaldiglie, ecc.

Inoltre, è previsto un gruppo elettrogeno di emergenza della potenza di 100 kW avente una autonomia di circa 40 ore di funzionamento.

Nell'impianto sarà prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

- Edificio Integrato “Comandi e Servizi Ausiliari” formato da un corpo di dimensioni in pianta circa 25 x 13 m ed altezza fuori terra di circa 4,65 m; sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi per il personale di manutenzione, le batterie, i quadri M.T. e B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno d'emergenza.
- Edificio per punti di consegna MT e TLC che sarà destinato ad ospitare i quadri contenenti i Dispositivi Generali ed i quadri. Si prevede di installare un manufatto prefabbricato delle dimensioni in pianta di circa 18,00 x 3,00 m con altezza 3,20 m.
- *Chioschi per apparecchiature elettriche* sono previsti n. 4 chioschi destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di circa 2,40 x 4,80 m ed altezza da terra di 3,20 m. Ogni chiosco avrà una superficie coperta di 11,50 m² e volume di 36,80 m³. La struttura sarà di tipo prefabbricato con pannellature coibentate in lamiera zincata e preverniciata.

Le **opere di utenza** si articolano in:

- Generatori fotovoltaici (Lotto_1, Lotto_2, Lotto_3, Lotto_4, Lotto_5)
- Cavidotto interrato di connessione dei generatori fotovoltaici alla stazione di elevazione MT/AT della lunghezza di circa 6.544,00 mt
- Stazione di elevazione MT/AT
- Linea di connessione dalla Stazione di elevazione alla SE Brindisi di 1.550 mt circa.

La tabella seguente riassume le principali opere da realizzare all'interno dei generatori fotovoltaici:

Generatore Fotovoltaico	N° strutture di sostegno (Tracker 1V30)	N° strutture di sostegno (Tracker 1V15)	N° pannelli	N° Cabine prefabbricate
Lotto_1	69	12	2.250	3
Lotto_2	409	21	12.585	7
Lotto_3	60	59	2.685	3
Lotto_4	108	21	3.555	3
Lotto_5	25	0	750	3

Il progetto per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di tutte le opere ed infrastrutture dell'impianto viene redatto in conformità alle disposizioni della normativa vigente, nazionale e della Regione Puglia, con

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	<p style="text-align: center;"> PROGETTO AGROVOLTAICO “AEPV11” Comune di Brindisi (BR) Relazione Descrittiva </p>	COLUMNS ENERGY s.p.a
--	--	----------------------

particolare riferimento alle Delibere della Giunta Regionale n° 30/02 del 23/05/2008 e relativi allegati e al D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Coerentemente con quanto prevede la normativa, per il rilascio dell’Autorizzazione Unica e della Valutazione di Impatto Ambientale, il progetto viene redatto secondo il livello di **progettazione definitiva**. La scelta del Progetto Agrovoltaiico Integrato tra attività di produzione elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e attività di produzione agricola è legata alla volontà del proponente di realizzare un impianto capace di rendere possibile la coesistenza delle due attività all’interno del territorio mantenendo le caratterizzazioni di quest’ultimo senza ricorrere ad azioni aggiuntive e/o correttive. L’integrazione delle due iniziative definisce le azioni intersettoriali in modo che queste convergano armoniosamente verso un comune obiettivo di recupero e sviluppo del territorio mediante un approccio attuativo unitario, attraverso l’individuazione di modalità gestionali all’avanguardia, unitarie ed organiche, riducendo di conseguenza le interferenze negative che potrebbero svilupparsi durante la produzione dei due servizi.

L’impianto Agrovoltaiico con la linea di connessione, data la loro specificità, sono da intendersi come **opere di interesse pubblico**, quindi indifferibili ed urgenti, ai sensi di quanto affermato dall’art. 1 comma 4 della legge 10/91 e ribadito dall’art. 12 comma 1 del Decreto Legislativo 387/2003, nonché urbanisticamente compatibili con la destinazione agricola dei suoli (in quanto ricadenti completamente in zone agricole) come sancito dal comma 7 dello stesso articolo del decreto legislativo.

2. Scopo del progetto

La scelta di progettare un impianto che integra due tipi di attività produttive così diverse tra loro come la produzione di energia e la produzione agricola, nasce dall’esigenza di rendere compatibile il bisogno di energia con il rispetto dell’ambiente e la valorizzazione delle risorse naturali che offre il territorio in un’ottica più “green” e sostenibile del mondo della imprenditoria. Progetti come questo sono in linea con l’obiettivo nazionale ed internazionale di rendere Carbon free i processi di produzione dell’energia in modo da azzerare le emissioni nette di CO2 conseguente all’utilizzo ai fini energetici dei combustibili fossili e inoltre si armonizza con i principi di sostenibilità e circolarità contenuti nell’Agenda 2030 e i *Sustainable Development Goals* (SDG) che mira a raggiungere. In particolare, questo progetto risulta essere perfettamente in linea con la strategia energetica nazionale inserendosi nel percorso che vede l’Italia impegnata a raggiungere una potenza fotovoltaica installata complessiva pari a 30 GW entro il 2030, considerando sia impianti a terra che sugli edifici.

Grazie alla progettazione integrata, infatti, questo progetto mira a conseguire risultati in termini di performance energetiche, che contribuiscono al conseguimento dell’obiettivo sopra citato combinandosi sinergicamente con la valorizzazione in termini di produzione agricola del territorio all’interno di un processo più sostenibile della tradizionale produzione di energia da fonti rinnovabili in quanto mitiga l’impatto ambientale che questa genererebbe sul suolo in assenza del progetto agricolo e degli accorgimenti ingegneristici che ne conseguono.

La sinergia progettuale sopra menzionata consente di portare a valori pressoché trascurabili la percentuale

di terreno sottratta all'attività agricola e, al contempo, permette all'attività agricola stessa di beneficiare della disponibilità di terreni attrezzati e predisposti con servizi ed utilities a costo zero, all'interno di un ambiente protetto e continuamente monitorato. Questo, quindi, rende il terreno interessato dall'intervento, come candidato ideale per l'insediamento di colture di pregio in quanto, oltre ad assicurare protezione contro probabili atti di vandalismo ed episodi di furto a cui sono solitamente soggette tali colture, offre una serie di strumenti e servizi all'avanguardia per la conduzione dell'attività, tutti alimentabili elettricamente dall'energia autoprodotta dall'impianto in modo da limitarne l'impatto sull'ambiente (utilizzo di mezzi elettrici al posto dei convenzionali mezzi inquinanti).

3. Dati del proponente

La società proponente è COLUMNS ENERGY S.p.a. con sede in Milano (MI), Via Fiori Oscuri 12, cap. 20121, P.IVA 10450670962.

4. Inquadramento area

4.1 Inquadramento urbanistico

L'impianto “AGROVOLTAICO CLUSTER AEPV11” sorgerà su aree distribuite nei territori comunali di Brindisi (BR) individuate dai rispettivi strumenti urbanistici come Zone Agricole.

4.1.1 Inquadramento urbanistico Comune di Brindisi

Le parti di opere che ricadono nel comune di Brindisi sono i lotti n°1, 2, 3, 4, 5, il cavidotto di connessione in MT, la nuova Stazione di Utenza, il cavidotto di connessione in AT ed il futuro ampliamento della SE di Brindisi. Tutti gli elementi rientrano in Zona Agricola E del PRG del Comune.

5 Inquadramento catastale

5.1 Inquadramento catastale impianto ed S.U.

L'area occupata dagli impianti misura complessivamente 187.142 mq. Nella tabella a seguire (Tabella 5.1) si riportano i dati catastali dei singoli lotti di impianto e della Stazione di Utenza.

5.1 Inquadramento catastale cavidotto

Le opere di connessione sono costituite da un elettrodotto interrato lungo complessivamente 6.544 mt circa interamente individuati nel comune di Brindisi.(Tabella 5.1)

Tabella 5.1 - AEPV11 - Particellare di Progetto

N°	Comune	Foglio	Particella	Tipologia opere interessate
Lotti di impianto agrovoltaiico				
1	Brindisi	129	81 (parte)	Lotto 1
2	Brindisi	129	273 (parte)	Lotto 1
3	Brindisi	129	289 (parte)	Lotto 1
4	Brindisi	129	290 (parte)	Lotto 1
Superficie Lotto 1				19.230 mq
5	Brindisi	129	292 (parte)	Lotto 2
6	Brindisi	129	293 (parte)	Lotto 2
7	Brindisi	129	290 (parte)	Lotto 2
8	Brindisi	129	294	Lotto 2
9	Brindisi	129	57	Lotto 2
10	Brindisi	129	291 (parte)	Lotto 2
11	Brindisi	129	193	Lotto 2
12	Brindisi	129	197 (parte)	Lotto 2
13	Brindisi	129	298	Lotto 2
14	Brindisi	129	296 (parte)	Lotto 2
15	Brindisi	129	55 (parte)	Lotto 2
16	Brindisi	129	299 (parte)	Lotto 2
17	Brindisi	129	297 (parte)	Lotto 2
Superficie Lotto 2				97.330 mq
18	Brindisi	149	523 (parte)	Lotto 3
19	Brindisi	149	520	Lotto 3
Superficie Lotto 3				29.178 mq
20	Brindisi	149	656 (parte)	Lotto 4
21	Brindisi	149	639 (parte)	Lotto 4
22	Brindisi	149	638 (parte)	Lotto 4
Superficie Lotto 4				31.515 mq
23	Brindisi	149	741 (parte)	Lotto 5
24	Brindisi	149	736 (parte)	Lotto 5
25	Brindisi	149	737 (parte)	Lotto 5
Superficie Lotto 5				9.889 mq
Stazione di Utenza				
26	Brindisi	107	67	S.U.
27	Brindisi	107	188	S.U.
Superficie S.U.				18.993,8 mq
Ampliamento S.E. Brindisi Pignicelle				
28	Brindisi	107	596 (parte)	Ampliamento S.E. Brindisi
Superficie Ampliamento S.E.				9.558,3 mq

5.1.1 Inquadramento catastale cavidotto nel Comune di Brindisi

Comune	Foglio	Particella	Tipologia di opera da realizzare
Brindisi	129	75	Cavidotto interrato MT
Brindisi	130	9	Cavidotto interrato MT
Brindisi	130	50	Cavidotto interrato MT

Comune	Foglio	Particella	Tipologia di opera da realizzare
Brindisi	130	59	Cavidotto interrato MT
Brindisi	130	60	Cavidotto interrato MT
Brindisi	130	61	Cavidotto interrato MT
Brindisi	130	62	Cavidotto interrato MT
Brindisi	130	69	Cavidotto interrato MT
Brindisi	130	71	Cavidotto interrato MT
Brindisi	130	72	Cavidotto interrato MT
Brindisi	130	73	Cavidotto interrato MT
Brindisi	131	55	Cavidotto interrato MT
Brindisi	131	53	Cavidotto interrato MT
Brindisi	131	54	Cavidotto interrato MT
Brindisi	149	734	Cavidotto interrato MT
Brindisi	149	430	Cavidotto interrato MT
Brindisi	149	57	Cavidotto interrato MT
Brindisi	149	519	Cavidotto interrato MT
Brindisi	131	59	Cavidotto interrato MT
Brindisi	131	60	Cavidotto interrato MT
Brindisi	131	61	Cavidotto interrato MT
Brindisi	131	40	Cavidotto interrato MT
Brindisi	131	51	Cavidotto interrato MT
Brindisi	131	30	Cavidotto interrato MT
Brindisi	131	33	Cavidotto interrato MT
Brindisi	149	622	Cavidotto interrato MT
Brindisi	149	621	Cavidotto interrato MT
Brindisi	149	5	Cavidotto interrato MT
Brindisi	149	6	Cavidotto interrato MT
Brindisi	149	467	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	343	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	593	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	584	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	527	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	585	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	592	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	42	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	190	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	40	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	281	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	548	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	535	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	25	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	26	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	119	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	305	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	304	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	303	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	27	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	106	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	553	Cavidotto interrato MT

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	PROGETTO AGROVOLTAICO “AEPV11” Comune di Brindisi (BR) Relazione Descrittiva	COLUMNS ENERGY s.p.a
--	---	----------------------

Comune	Foglio	Particella	Tipologia di opera da realizzare
Brindisi	107	164	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	28	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	573	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	567	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	163	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	564	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	557	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	555	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	126	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	125	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	137	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	257	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	256	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	205	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	254	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	206	Cavidotto interrato MT
Brindisi	107	596	Cavidotto interrato MT

6 Inquadramento vincolistico

Per la verifica dei vincoli paesaggistici e/o ambientali si è provveduto alla verifica di raffronto con le cartografie ufficiali del SIT Puglia e degli Enti competenti tra cui:

- FER / Aree non idonee secondo DGR 2122 (Fig. 3)
- PPTR (Piano Paesaggistico Territoriale Regionale) (Fig. 4)
- Piano Idrogeomorfologico dell'AdB (Fig. 5)
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrologico dell'AdB (PAI) (Fig. 6)

6.1 Interferenze vincoli FER (Aree non Idonee)

Le aree di impianto non interferiscono con vincoli del FER; il cavidotto interrato di collegamento interferisce con vincoli FER attraversando le seguenti aree:

- Segnalazione carta dei Beni con buffer 100 m;

Una più approfondita analisi delle interferenze delle opere di progetto con il FER, coadiuvata dallo studio delle relative NTA, è fornita dagli elaborati “ElaboratoGrafico_13”.

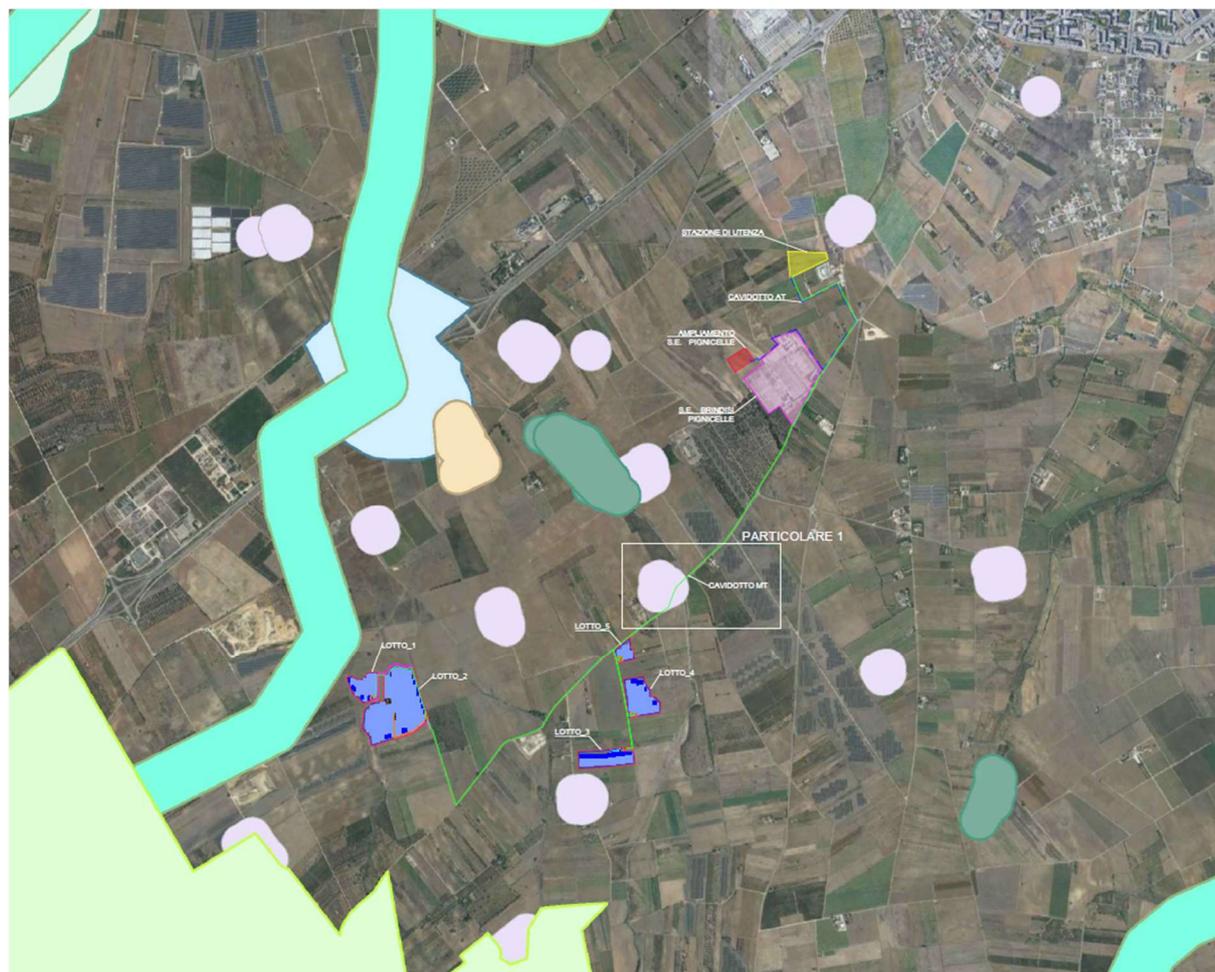


Fig. 3 – Interferenze delle opere di progetto con vincoli FER

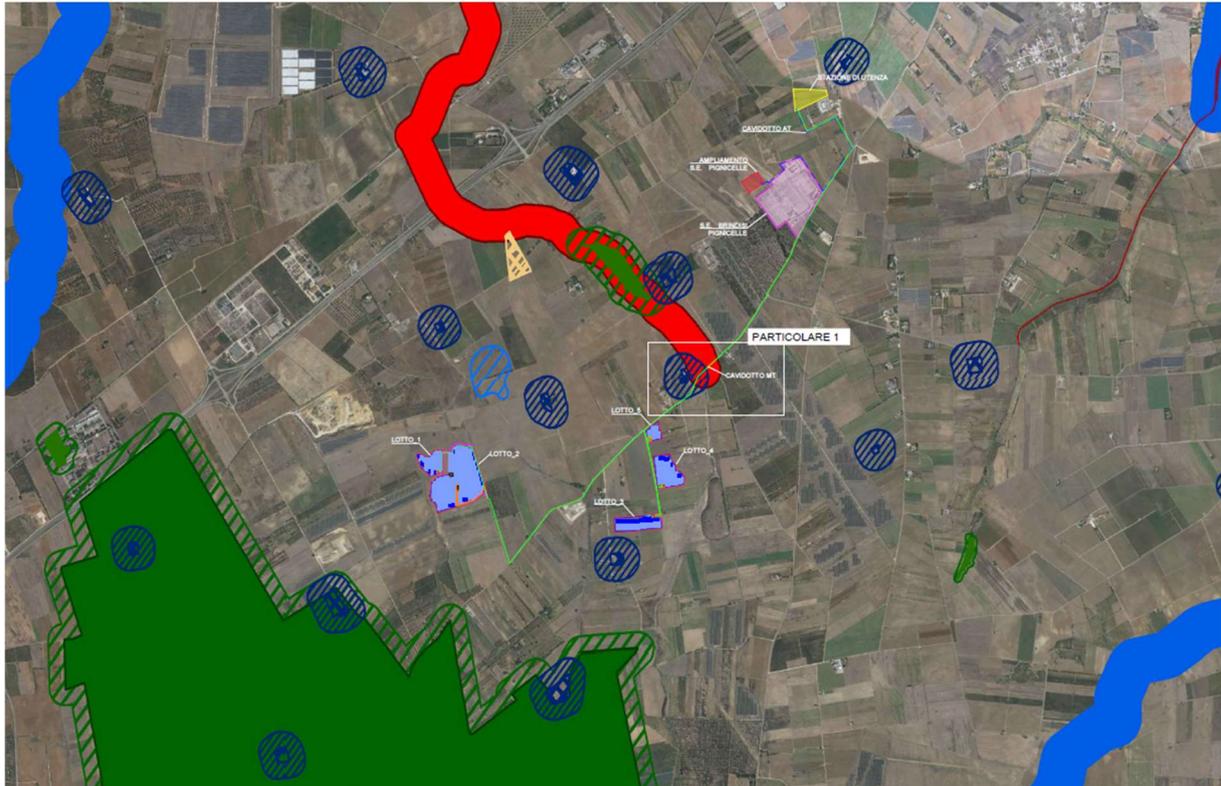
6.2 Interferenze PPTR

Le aree di impianto non interferiscono con vincoli del PPTR;

il cavidotto interrato di collegamento interferisce con vincoli del PPTR attraversando le seguenti aree:

- Aree di rispetto dei siti storico – culturali;
- Reticolo idrografico di connessione della R.E.R.

Fig. 4 – Interferenze delle opere di progetto con vincoli PPT



R

Una più approfondita analisi delle interferenze delle opere di progetto con il PPTR, coadiuvata dallo studio delle relative NTA, è fornita dagli elaborati “ElaboratoGrafico_12a”.

6.3 Interferenze con Piano Idrogeomorfologico dell’AdB



Fig. 5 – Interferenze delle opere di progetto con il Piano Idrogeomorfologico dell’AdB

Le aree di impianto non interferiscono con vincoli del Piano Idrogeomorfologico; il cavidotto interrato di collegamento interferisce con i corsi d'acqua seguenti, come elementi del Piano:

Una più approfondita analisi delle interferenze delle opere di progetto con il PPTR, coadiuvata dallo studio delle relative NTA, è fornita dall'elaborato “ElaboratoGrafico_10” e successivi.

6.4 Interferenze con vincoli PAI

Le aree di impianto non interferiscono con vincoli del PAI; il cavidotto interrato di collegamento interferisce con vincoli del PAI attraversando le seguenti aree:

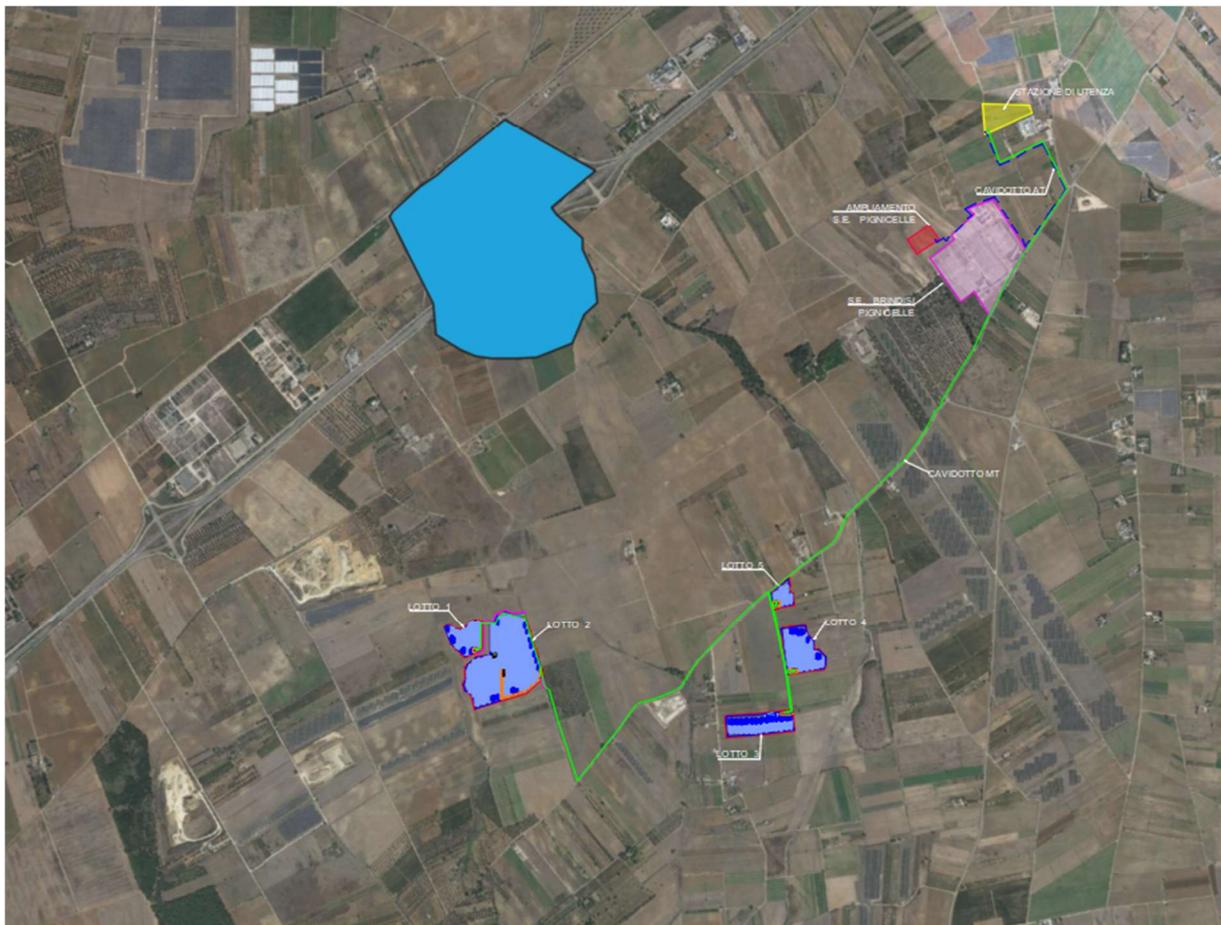


Fig. 6 – Interferenze delle opere di progetto con il PAI

Una più approfondita analisi delle interferenze delle opere di progetto con il PAI, coadiuvata dallo studio delle relative NTA, è fornita dagli elaborati “ElaboratoGrafico_09”.

7 Inquadramento geologico e geotecnico

7.1 Assetto Geolitologico

Rinviando alla relazione geologica redatta dal Prof.Dott. Geologo Francesco Magno, si riportano i dati di inquadramento geologico dell'area.

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	<p style="text-align: center;"> PROGETTO AGROVOLTAICO “AEPV11” Comune di Brindisi (BR) Relazione Descrittiva </p>	<p style="text-align: center;"> COLUMNS ENERGY s.p.a </p>
--	--	--

La struttura geologica del territorio di Brindisi presenta, dal basso verso l'alto, una successione di termini stratigrafici così distinti: il substrato calcareo-dolomitico, le calcareniti, le argille azzurre calabriane ed i depositi recenti.

In merito al “modello geologico” dell'area di studio, dal punto di vista litostratigrafico, l'intera area investigata è dominata dalla diffusa presenza, in affioramento, di depositi continentali per lo più di origine fluvio-colluviale, diversi tra loro per natura, genesi ed età.

A tale proposito va evidenziato che nella citata planimetria geologica detti depositi, anche se giacenti ovunque sui depositi marini post-calabriani, sono stati cartografati solo nelle aree in cui affiorano con una potenza apprezzabile e significativa; questi mascherano sedimenti marini, di norma calcarenitici e calcareo-organogeni ("Panchine") intercalati a sabbie calcaree e/o quarzose.

Detti terreni, riferibili a brevi cicli sedimentari di età post-calabrianica, sono trasgressivi sui terreni di un completo ciclo sedimentario plio-pleistocenico (assimilabile alla ben nota serie "bradanica"), a sua volta trasgressivo sul basamento carbonato mesozoico.

L'intera sequenza sedimentaria è costituita da formazioni marine di età compresa nel Quaternario, in parte correlati con i sedimenti affioranti sui lati murgiani della "Fossa bradanica".

Come risulterà dalla vasta esperienza acquisita dallo scrivente, i diversi termini formazionali si susseguono con monotona sovrapposizione piano parallela o con locali passaggi eteropici soprattutto tra i depositi Olocenici; alla base del ciclo sedimentario plio-pleistocenico sono presenti rocce cretatiche costituite per lo più da calcari e calcari dolomitici, appartenenti alla "piattaforma carbonata apula", ma che non sono mai affioranti nell'area di studio

Dal basso verso l'alto è stato possibile distinguere la sottoelencata successione stratigrafica:

- Calcari di Altamura
- Calcareniti di Gravina
- Argille subappenniniche
- Depositi postcalabriani
- Depositi lagunari-palustri
- Depositi alluvionali e paleodune.

8 Interferenze con strade, reti aeree, reti interrato, esproprio d'aree ed altre opere

La linea di connessione dell'impianto “AGROVOLTAICO AEPV11”, dalle notizie acquisite, non interferisce con reti di distribuzione elettrica e di telecomunicazione.

Il cavidotto in MT interessa strade di diversa tipologia, sviluppandosi lungo viabilità interpoderali, comunali e provinciali (Strada vicinale Gonella). Il cavidotto sarà eseguito principalmente con la tecnica di scavo a cielo aperto, salvo alcuni tratti eseguiti con scavo di tipo no-dig in corrispondenza di interferenze con aree a rischio idrologico, elementi del reticolo idrografico e tubature di acquedotto. Il cavidotto è assoggettato a concessione da parte dell'Ente proprietario secondo le modalità e i regolamenti vigenti.

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	PROGETTO AGROVOLTAICO “CLUSTER AEPV11” Comuni di Brindisi (BR) Relazione Descrittiva	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	---	-----------------------

9 Impostazione progettuale

9.1 Progettazione Architettonica/Urbanistica

Le scelte progettuali rispondono, per quanto riguarda i requisiti delle costruzioni in zona agricola, alle NTA degli strumenti urbanistici del comune di Brindisi (BR). La composizione dei layout delle aree di impianto è stata organizzata considerando le esigenze funzionali e strutturali che entrambi gli impianti di produzione (energia elettrica e produzione agricola) richiedono in termini costruttivi, manutentivi e operativi. Le parti strutturali dei fabbricati e dei tracker saranno realizzate nel rispetto delle “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”. La progettazione dell’impianto è stata approntata con un set-back minimo di 10 m dai confini catastali estremi delle proprietà allo scopo di:

- Rispettare le norme sulle distanze dai confini;
- Dotare l’area interessata dai lotti di impianto di una strada perimetrale favorendo la mobilità interna e la manutenzione delle apparecchiature;
- Consentire che tratti di cavidotti di collegamento interni in MT, di camminamento o di sicurezza possano circondare il perimetro del progetto.

Gli accessi al campo agrovoltico sono facilmente fruibili da tutti i tipi di mezzi necessari alla realizzazione, al mantenimento, alla manutenzione ed alla sicurezza dell’impianto, nonché alle macchine agricole che verranno impiegate al suo interno. Ogni lotto di impianto è dotato di un ingresso idoneo all’accesso dei mezzi pesanti, di un piazzale interno necessario per le manovre e per le soste e di aree che possono essere utilizzate per lo stoccaggio dei materiali; la viabilità interna al campo permette l’ingresso e l’avvicinamento alle cabine per le operazioni di installazione e manutenzione; le strutture di sostegno (tracker) sono state disposte rispettando sia le esigenze ambientali (rispetto della conformazione del terreno) che quelle produttive (la posizione dei tracker non produce ombreggiamento sui pannelli, che andrebbe a ridurre l’efficienza e la produttività), la loro struttura è tale da ridurre l’impatto visivo nelle immediate vicinanze, avendo un’altezza minima dal terreno di 50 cm e massima di 256 cm che consente alla mitigazione visiva di nascondere la presenza. La distanza interassiale dei tracker è legata allo studio dei coni d’ombra, che tiene conto anche delle esigenze derivanti dalla presenza di colture interfilari. Tutta la progettazione è basata sul principio della reversibilità: le scelte effettuate nella stesura del progetto sono infatti rivolte al completo ripristino ambientale delle aree di progetto, che a fine vita dell’impianto saranno restituite nelle condizioni ex ante, prevedendo inoltre una migliore condizione del terreno derivante dalla coltivazione sia interna che esterna di tipo biologico che verrà condotta per tutta la durata della vita dell’impianto.

9.2 Progettazione Ambientale

Il progetto ambientale ha determinato tutte le scelte legate all’individuazione del sito, alla definizione del

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	<p style="text-align: center;"> PROGETTO AGROVOLTAICO “AEPV11” Comune di Brindisi (BR) Relazione Descrittiva </p>	<p style="text-align: center;"> COLUMNS ENERGY s.p.a </p>
--	--	--

layout dei lotti di impianto, alla definizione delle opere accessorie e di quelle legate alla attività agricola da sviluppare all'interno del campo fotovoltaico. Sono state prese in considerazione le note e le prescrizioni delle NTA del PPTR, del DGR 2122/2012 (impianti FER) in merito alle problematiche di inserimento ambientale, con particolare attenzione alle visuali paesaggistiche, al patrimonio culturale e identitario, natura e biodiversità, salute e pubblica incolumità (inquinamento acustico, elettromagnetico e rischio di gittata), suolo e sottosuolo. Ogni singola scelta è stata, pertanto, eseguita alla ricerca di un inserimento ambientale del parco agrovoltaco che avesse un ridotto (se non nullo) impatto, assicurando la tutela, la valorizzazione ed il recupero dei valori paesaggistici riconosciuti all'interno degli ambiti considerati. Il consumo del suolo è ridotto al minimo assicurando la continuità dell'attività agricola su circa l'94% dell'areadi impianto.

9.3 Progettazione Impiantistica

L'impianto dovrà essere connesso alla rete elettrica di distribuzione, erogando l'energia prodotta a tensione trifase alternata di 30 kV, con frequenza 50 Hz. Al fine di salvaguardare la qualità del servizio ed evitare pericoli per le persone e danni per le cose, l'impianto comprenderà idonea protezione di interfaccia per il collegamento alla rete, in conformità alle norme CEI 11-20. La scelta della tensione del generatore fotovoltaico è effettuata tenendo conto dei limiti di sicurezza nonché della disponibilità e dei costi dei dispositivi da collegare al generatore fotovoltaico senza però trascurare le correnti in gioco. L'impianto di terra è stato progettato secondo normativa vigente e in conformità alla comunicazione della corrente di guasto fornita dal distributore. La parte elettrica dell'impianto è distinguibile nei seguenti principali blocchi:

- Generatore fotovoltaico (Lotto_1, Lotto_2, Lotto_3, Lotto_4, Lotto_5)
- Gruppo di conversione
- Gruppo di trasformazione
- Linea di connessione
- Stazione di trasformazione 150/30 kVA

10 Inquadramento progettuale

10.1 Descrizione intervento

L'intervento in oggetto consiste in un impianto agrovoltaco a terra articolato in cinque lotti di impianto, con potenza di picco complessiva 14404,50 kWp. L'energia elettrica prodotta, in regime di cessione totale, sarà connessa alla Rete di Trasmissione Nazionale secondo Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata da TERNA SpA in data 12/06/2019 ed avente codice di rintracciabilità 201900226. La cessione di energia elettrica avverrà tramite collegamento in antenna a 150 kV con il futuro ampliamento della Stazione elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV di Brindisi.

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	PROGETTO AGROVOLTAICO “CLUSTER AEPV11” Comuni di Brindisi (BR) Relazione Descrittiva	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	---	-----------------------

10.2 Generatore Fotovoltaico

Come precedentemente descritto, il generatore fotovoltaico dell'impianto agrovoltaico “CLUSTER AEPV11” si articola in cinque lotti di impianto, connessi tra di loro e tutti insieme univocamente convergenti alla RTN secondo STMG sopra descritta. Di seguito una breve descrizione dei lotti:

- **Lotto di impianto Lotto 1:** potenza elettrica DC pari a 1.485,00 KWp e potenza AC; si realizzerà nel Comune di Brindisi (BR) su un'area agricola (zona “E” del PRG) estesa per circa 19.230 m².
- **Lotto di impianto Lotto 2:** potenza elettrica DC pari a 8.174,52 KWp e potenza a 7.100,00 KWn; ricade interamente nel Comune di Brindisi su area agricola (zona “E” del PRG), estesa per circa 97.330 m².
- **Lotto di impianto Lotto 3:** potenza elettrica DC pari a 1.772,10 KWp; si realizzerà nel Comune di Brindisi (BR) su un'area agricola (zona “E1” del PRG) estesa per circa 29.178 m².
- **Lotto di impianto Lotto 4:** potenza elettrica DC pari a 2.346,30 KWp; si realizzerà nel Comune di Brindisi (BR) su un'area agricola (zona “E” del PRG) estesa per circa 31.515 m².
- **Lotto di impianto Lotto 5:** potenza elettrica DC pari a 495,00 KWp; ricade interamente nel Comune di Brindisi su area agricola (zona “E” del PRG), estesa per circa 9.889 m².

La potenza elettrica complessiva DC è pari a 14.404,50 KWp, mentre la potenza elettrica complessiva AC è pari a 14.000,00 KWn. Gli impianti fotovoltaici saranno del tipo ad inseguimento solare monoassiale.

Il collegamento tra i moduli fotovoltaici e le cabine di consegna avverrà attraverso idonee linee interrato lungo la viabilità interna dei campi. I dati caratterizzanti degli impianti sono riassunti nelle seguenti tabelle:

Lotto di impianto Lotto_1

Descrizione	Quantità
Potenza DC	1.485,00 Kwp
Cabine ausiliari	1
Cabine di campo	1
Cabine Trasformatori	1
Inverter	n.7 (Huawei Sun2000-215KTL-H3)
Trasformatore	n.1 (Trasformatore 30/0,8kV 2MVA)
Numero Tracker (1V15)	12
Numero Tracker (1V30)	69
Numero pannelli fotovoltaici	2.250
Potenza pannelli fotovoltaici	1.485,00 Kwp
Perimetro impianto (confini catastali)	19.230 mq
Recinzione	543 mt
Altezza minima da terra delle strutture di sostegno	50 cm
Altezza massima da terra delle strutture di sostegno	256 cm
Viabilità di servizio mq	294 mq
Pali sorveglianza	11

Lotto di impianto Lotto_2

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	PROGETTO AGROVOLTAICO “AEPV11” Comune di Brindisi (BR) Relazione Descrittiva	COLUMNS ENERGY s.p.a
--	---	----------------------

Descrizione	Quantità
Potenza DC	8.306,10 Kwp
Cabine ausiliari	1
Cabine di campo	3
Cabine Trasformatore	3
Inverter	n.41 (Huawei Sun2000-215KTL-H3)
Trasformatore	n.3 (Trasformatore 30/0,8kV 3MVA)
Numero Tracker (1V15)	21
Numero Tracker (1V30)	409
Numero pannelli fotovoltaici	12.585
Potenza pannelli fotovoltaici	8.306,10 Kwp
Perimetro impianto (confini catastali)	97.330
Recinzione	1.289 mt
Altezza minima da terra delle strutture di sostegno	50 cm
Altezza massima da terra delle strutture di sostegno	256 cm
Viabilità di servizio mq	1843 mq
Pali sorveglianza	27

Lotto di impianto Lotto_3

Descrizione	Quantità
Potenza DC	1.485,00 Kwp
Cabine ausiliari	1
Cabine di campo	1
Cabine Trasformatori	1
Inverter	n.9 (Huawei Sun2000-215KTL-H3)
Trasformatore	n.1 (Trasformatore 30/0,8kV 2MVA)
Numero Tracker (1V15)	59
Numero Tracker (1V30)	60
Numero pannelli fotovoltaici	2.685
Potenza pannelli fotovoltaici	1.485,00 Kwp
Perimetro impianto (confini catastali)	29.178 mq
Recinzione	759 mt
Altezza minima da terra delle strutture di sostegno	50 cm
Altezza massima da terra delle strutture di sostegno	256 cm
Viabilità di servizio mq	716 mq
Pali sorveglianza	15

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	PROGETTO AGROVOLTAICO “CLUSTER AEPV11” Comuni di Brindisi (BR) Relazione Descrittiva	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	---	-----------------------

Lotto di impianto Lotto_4

Descrizione	Quantità
Potenza DC	2.346,30 Kwp
Cabine ausiliari	1
Cabine di campo	1
Cabine Trasformatori	1
Inverter	n.11 (Huawei Sun2000-215KTL-H3)
Trasformatore	n.1 (Trasformatore 30/0,8kV 2,5MVA)
Numero Tracker (1V15)	21
Numero Tracker (1V30)	108
Numero pannelli fotovoltaici	3.555
Potenza pannelli fotovoltaici	2.346,30 Kwp
Perimetro impianto (confini catastali)	31.515 mq
Recinzione	710 mt
Altezza minima da terra delle strutture di sostegno	50 cm
Altezza massima da terra delle strutture di sostegno	256 cm
Viabilità di servizio mq	610 mq
Pali sorveglianza	15

Lotto di impianto Lotto_5

Descrizione	Quantità
Potenza DC	495,00 Kwp
Cabine ausiliari	1
Cabine di campo	1
Cabine Trasformatori	1
Inverter	n.2 (Huawei Sun2000-215KTL-H3)
Trasformatore	n.1 (Trasformatore 30/0,8kV 750KVA)
Numero Tracker (1V15)	0
Numero Tracker (1V30)	25
Numero pannelli fotovoltaici	750
Potenza pannelli fotovoltaici	495,00 Kwp
Perimetro impianto (confini catastali)	9.889 mq
Recinzione	379 mt
Altezza minima da terra delle strutture di sostegno	50 cm
Altezza massima da terra delle strutture di sostegno	256 cm
Viabilità di servizio mq	727 mq
Pali sorveglianza	7

10.3 Cavidotto MT

Il “punto di partenza” dell’energia prodotta dai generatori fotovoltaici consiste in un prefabbricato in configurazione monolitica autoportante da posizionare in prossimità del punto di consegna. Le dimensioni del prefabbricato rispecchieranno quelle degli standard tecnici di Enel distribuzione (DG 2092, DG 2061, DG 2081), pertanto tutte le porte e le griglie di aerazione saranno realizzate in vetroresina, anch’esse conformemente con gli standard del Distributore. Tutti i locali sono accessibili da strada pubblica come da norma CEI 0-16.

All’interno del locale di raccolta/partenza saranno messi in opera:

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	<p style="text-align: center;"> PROGETTO AGROVOLTAICO “AEPV11” Comune di Brindisi (BR) Relazione Descrittiva </p>	<p style="text-align: center;"> COLUMNS ENERGY s.p.a </p>
--	--	--

- scomparti di tipo IM di linea motorizzato (linee provenienti dai sottocampi dell'area produttiva);
- scomparto di tipo UM per eventuale derivazione per servizi ausiliari;
- scomparto di tipo IM di linea motorizzato per linea di immissione in rete;
- trasformatori di tensione (TV) e di corrente (TA);
- cordoni per collegamento trasformatori-gruppi di misura;
- apparecchi per telecontrollo.

L'impianto di terra della cabina sarà realizzato secondo le specifiche del Distributore tramite anello interrato esterno (posto ad 1 m dal perimetro della cabina) in treccia di rame nudo 1x35 mm² e n. 4 picchetti di terra in profilato di acciaio, sezione a T, di lunghezza 1600mm. All'interno della cabina tutte le masse metalliche sono collegate all'impianto di terra generale.

La presenza di cavi elettrici verrà debitamente segnalata tramite posa di nastro monitore lungo lo scavo. I ripristini degli scavi effettuati su strada asfaltata verranno eseguiti a regola d'arte in considerazione delle direttive impartite dal gestore della viabilità (sia essa comunale o provinciale), in uniformità a quanto già realizzato, al fine di rendere omogenea la finitura del manto stradale lungo la parte della strada interessata dallo scavo. Tale intervento, lì dove già asfaltato, comporterà la posa di un conglomerato bituminoso formato da bitumi eco compatibili a base di pigmenti micronizzati, polimeri ed una selezionata combinazione di additivi di color rosso; il tutto al fine di ottenere un manto stradale che unito al bitume drenante, possa rendere stabile ed uniforme la superficie che potrebbe divenire ad alta densità veicolare durante la stagione estiva.

I cavi MT, per le connessioni locali degli impianti, saranno di tipo cordato ad elica visibile per la distribuzione interrata a tensione $U_0/U = 18/30$ kV, con isolamento ridotto e schermo in tubo di alluminio: la formazione sarà determinata dalla corrente di impiego, pertanto variabile da $3 \times 1 \times 50 \div 185$ mm² con conduttori in Al (ARE4H5EX 18/30 kV).

Per la distribuzione e percorso di lunghe tratte si è optato di ricorrere al cavo ARG7H1RNR 18/30 kV con $U_{max} = 30$ kV in formazione che varia da una a due terne da 185 mm²; si tratta di cavi unipolari con conduttore in alluminio, in formazione rigida compatta di classe 2, isolamento in gomma HEPR di qualità G7, sotto guaina di PVC (qualità Rz), schermato con nastro e fili di rame rosso e dotato di armatura condoppio nastro di alluminio avvolti a coprigiunto. Per la prima parte del percorso, preposto alla raccolta dell'energia prodotta dal Lotto_1, si ricorrerà alla posa interrata in piano/trifoglio della singola terna, formazione pari a $3 \times 1 \times 185$ mm² ricoprendo una distanza di circa 639 mt; anche la seconda parte del percorso, preposta alla raccolta dell'energia prodotta dal Lotto_1 e Lotto_2, di lunghezza pari a 2.319 mt, la terza parte del cavidotto raccoglie il Lotto_1, Lotto_2 ed Lotto_3, per una lunghezza di 260 mt circa; infine, il tratto che raccoglie l'energia prodotta dal Lotto_1, Lotto_2, Lotto_3, Lotto_4 per una lunghezza di circa 382 mt e dal lotto Lotto_5 diretto fino all'edificio di controllo e protezione della sezione MT della stazione di utenza, sarà realizzato con conduttura interrata di cavo tipo $3 \times 1 \times 300$ mm² Prysmian "ARP1H5(AR)EX_P-Laser AIRBAG" 18/30kV per una lunghezza di circa 2.323 mt. La lunghezza totale del cavidotto MT risulterà essere di 6.544 mt circa.

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	PROGETTO AGROVOLTAICO “CLUSTER AEPV11” Comuni di Brindisi (BR) Relazione Descrittiva	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	---	-----------------------

La profondità minima di posa dei tubi sarà tale da garantire almeno 1,0 m, misurata dall’estradosso superiore del tubo. Va tenuto conto che detta profondità di posa minima sarà osservata, in riferimento alla strada, tanto nella posa longitudinale che in quella trasversale fin anche nei raccordi ai pozzetti. In merito all’andamento dello scavo, ci si assicurerà che lo stesso sia piatto e privo di asperità che possano danneggiare le tubazioni stesse.

10.4 Stazione di utenza

La richiesta di numerose unità produttive costituite da impianti di generazione elettrica da FER ricadenti nella medesima area, ha generato la necessità di ampliare la S.E. Terna del territorio con nuovi stalli in AT e razionalizzare l’architettura di rete condividendo il medesimo stallo con vari produttori. A tal fine si provvederà alla costruzione di una Stazione di Utenza condivisa nella quale troverà allocazione la sezione di elevazione della società CLUMNS ENERGY Spa.

La Stazione di Utenza prevede l’installazione di n. 01 trasformatore di potenza da 40 MVA con configurazione di apparecchiature elettromeccaniche isolate in aria per controllo e protezione e conseguente convogliamento dell’energia sulle sbarre comuni della SU condivisa.

In particolare, per la trasformazione di tensione 30/150kV dell’energia prodotta dal “CLUSTER AEPV11” sarà utilizzato un trasformatore trifase con avvolgimenti immersi in olio, da esterno, di potenza nominale non inferiore a 40 MVA.

Il trasformatore sarà affiancato ad altra macchina di diverso produttore con interposta, sul lato corto, una barriera in cemento armato (muro tagliafiamma) al fine di evitare, in caso di eventi accidentali causati da incendio o esplosione, spargimenti di olio infiammato da una sorgente di energia all’altra; disponendo infatti di un quantitativo di olio isolante $> 1 \text{ m}^3$ si applicheranno le disposizioni di prevenzione incendi di cui al DPR 1/08/2011 nelle modalità prescritte dal DM 15/07/2014.

Il Trasformatore di potenza sarà allacciato alla RTN, alla tensione di esercizio di 150 kV che assicura il collegamento della RTN in AT “Stallo assegnato in S.E. TERNA “Brindisi Pignicelle”, attraverso uno stallo TR costituito da componenti elettromeccanici in AT isolati in aria, apparecchiature, isolatori portanti, elementi di protezione, controllo e misura fino al sistema di singole sbarre, con profilo tubolare in lega di alluminio 100/90 mm.

Per quanto concernente i servizi ausiliari della Stazione di Utenza, l’impianto di illuminazione esterna e più in generali le opere civili a realizzarsi, si rimanda alla relazione tecnica sulla Stazione di Utenza.

11 Attività agricola e misure di mitigazione

Il progetto di impianto “CLUSTER AEPV11” è il risultato di una progettazione integrata di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e di un impianto di produzione agricola.

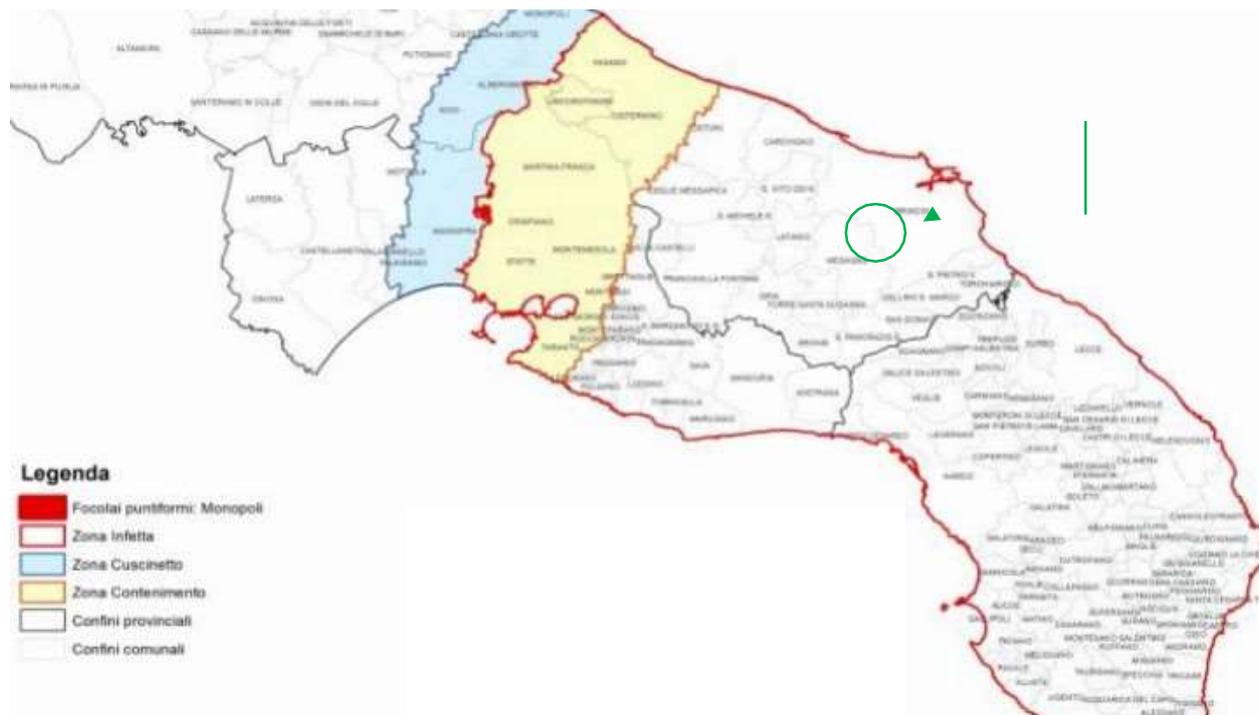


Fig. 7 – Stralcio di mappa delle zone infette da Xylella Fastidiosa

La mappa di fig. 7 rappresenta lo stato di avanzamento del batterio Xylella Fastidiosa nella Regione Puglia. La cartografia, ricavata da dati catastali contenuti nella “**Determinazione del dirigente sezione Osservatorio fitosanitario 2 novembre 2020**”, mostra come le provincie di Lecce, Brindisi (nel cui territorio è individuata l’area di interesse del progetto in questione) e Taranto siano state seriamente colpite dal batterio Xylella Fastidiosa. Secondo quanto riportato da ANSA (dati Gennaio 2021), sarebbero oltre 420 le nuove piante conclamate infette dal secondo semestre del 2020.

La conduzione contemporanea della produzione di energia elettrica e di produzione agricola, oltre allo scopo di garantire la continuità dell’attività agricola locale, riducendo inoltre la sottrazione di suolo alla coltura a livelli minimi, consente di fornire un’importante risposta alla diffusione del batterio X. Fastidiosa: le documentazioni specialistiche “Piano Colturale” e “Relazione sul Progetto Agricolo” sottolineano, infatti, l’utilizzo, all’interno del progetto, di una varietà di ulivo (Favolosa Fs-17) che in seguito a numerosi studi, test ed osservazioni, è risultata molto resistente alla Xylella, in maniera più efficace della varietà Leccino.

Il progetto agricolo, da realizzarsi in armonia con la produzione elettrica, consiste fondamentalmente nella individuazione e conduzione agricola di due macroaree:

- Un’area esterna al perimetro dei lotti di impianto, che si estende dal confine della proprietà disponibile in progetto alla recinzione, nella quale saranno piantate complessivamente 3.146 piante di ulivo Favolosa Fs-17, con lo scopo di realizzare una barriera naturale che possa occultare propriamente le installazioni fotovoltaiche;
- Un blocco di coltivazione interno ai lotti di impianto, che prevede la coltivazione di orticole tra le file dei tracker, nonché la creazione di strisce di impollinazione sia in corrispondenza dei piedi delle strutture di sostegno sia sotto forma di piccole siepi distribuite all’interno dei campi nei pressi della recinzione perimetrale e della viabilità interna, ed il posizionamento di svariate arnie per le api.

Le misure di mitigazione sopraelencate permettono di avere a disposizione dei diversi tipi di coltivazione una superficie pari all' 94% circa dell'area disponibile per il progetto.

Le scelte progettuali legate alla tipologia ed al posizionamento delle strutture di sostegno dei moduli all'interno dei lotti di impianto sono state effettuate considerando le peculiarità e le necessità derivanti dalla coltivazione interna ed esterna ai campi fotovoltaici.

12 Caratteristiche prestazionali e descrittive dei principali componenti e materiali impiegati nel progetto

Di seguito si fornirà una descrizione sommaria degli elementi fondamentali facenti parte del generatore fotovoltaico: i moduli fotovoltaici, gli inverter, i trasformatori, le strutture di sostegno dei moduli, l'impianto di allarme e videosorveglianza, la viabilità interna di servizio, la recinzione, le cabine interne ai campi.

12.1 Modulo fotovoltaico

Saranno installati complessivamente 21.825 pannelli fotovoltaici del tipo TITAN in silicio monocristallino, conformi alle norme IEC 61215 e IEC 61730; ogni modulo ha una potenza di 660 W e dimensioni 2.384 mm x 1.303 mm. I pannelli sono così ripartiti:

- Lotto_1: 2.250 pannelli fotovoltaici;
- Lotto_2: 12.585 pannelli fotovoltaici;
- Lotto_3: 2.685 pannelli fotovoltaici;
- Lotto_4: 3.555 pannelli fotovoltaici;
- Lotto_5: 750 pannelli fotovoltaici.

12.2 Inverter

L'architettura di impianto è stata ideata con un sistema di inverter di stringa. Ogni inverter raccoglie 30 moduli connessi in serie tra loro (stringhe), trasportando la corrente (lato alternato) alle cabine contenenti i trasformatori. In base alla potenza sviluppata dai lotti di impianto, gli inverter sono stati così ripartiti:

- Lotto Lotto_1: 7 inverter Huawei Sun2000-215KTL-H3
- Lotto Lotto_2: 41 inverter Huawei Sun2000-215KTL-H3
- Lotto Lotto_3: 9 inverter Huawei Sun2000-215KTL-H3
- Lotto Lotto_4: 11 inverter Huawei Sun2000-215KTL-H3
- Lotto Lotto_5: 2 inverter Huawei Sun2000-215KTL-H3

Il sistema degli inverter è stato dimensionato in modo tale da consentire il massimo rendimento, semplificare il montaggio e le manutenzioni, garantire la durabilità nel tempo. I campi fotovoltaici sono stati idealmente divisi in sottocampi formati da stringhe di moduli collegati in serie. Con tale dato si è proceduto alla scelta del numero di inverter. Si è ipotizzato inoltre di essere in condizioni ottimali di produttività del campo fotovoltaico, in modo da selezionare delle unità di trasformazione che anche nelle condizioni migliori in assoluto possano erogare tutta l'energia producibile dal campo (dimensionamento per eccesso), in modo da sfruttare al meglio tutti i moduli presenti nei lotti di impianto. Nelle condizioni “normali” (ovvero non sempre assimilabili a quelle ottimali) avendo una produzione di energia minore, l'inverter riuscirà ad erogare tutta l'energia producibile.

Le condizioni ottimali possono essere riscontrate durante la stagione primaverile, con una temperatura ambiente che si aggiri intorno ai 17°C, considerando un NOCT (temperatura nominale di lavoro di una cella fotovoltaica) di 47°C, una efficienza del campo escludendo le perdite per temperatura pari a 0,95 ed una perdita di potenza percentuale dovuta al surriscaldamento delle celle fotovoltaiche pari a 0,45. In tali condizioni si ottiene un'efficienza FV dell'82,55%. Gli inverter utilizzati dovranno essere idonei al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di queste apparecchiature dovranno essere compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita dovranno essere compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

SUN2000-215KTL-H3
Smart String Inverter



Fig. 7 – Esempio di inverter di stringa

12.3 Trasformatori

I trasformatori ad olio di elevazione BT/MT saranno della potenza di 1600 kVA nel lotto Lotto_1, di 3.000 kVA nel Lotto Lotto_2, 2.000 kVA nel lotto Lotto_3, 2.500 kVA nel lotto Lotto_4 e di 750 kVA nel lotto Lotto_5. Avranno una tensione primaria generata dai convertitori statici di $400 \div 800$ Vac ed una tensione secondaria (in elevazione) di 30 kVac. Ognuno di essi sarà alloggiato in una cabina di trasformazione.

12.4 Struttura di sostegno dei moduli

Il progetto “CLUSTER AEPV11” prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici alloggiati su apposite strutture di sostegno denominate “tracker”. Le strutture sono di tipo ad inseguimento solare monoassiale: ciò significa che lo scheletro strutturale porta moduli ruota lungo il suo asse di disposizione (nel caso in progetto, i tracker sono disposti lungo l'asse N-S) permettendo ai moduli di trovarsi sempre in posizione perpendicolare alla direzione di incidenza del raggio solare, determinando un rendimento maggiore in confronto alle convenzionali strutture di sostegno fisse. L'angolo massimo di tilt delle strutture è di 60°.

I tracker sono stati modellati appositamente per i moduli fotovoltaici impiegati in progetto; al centro della struttura di sostegno, capace di alloggiare una fila composta da 30 pannelli o una fila da 15, trova posto il motore elettrico che permette la rotazione dell'asse centrale. Ciò permette ad ogni tracker di muoversi in maniera indipendente. Le strutture sostegno da 30 pannelli avranno dimensioni di 39,76 m x 2,384 m e 19,68 m x 2,384 m, come già sottolineato, ospiteranno 30 o 15 pannelli fotovoltaici ciascuna.

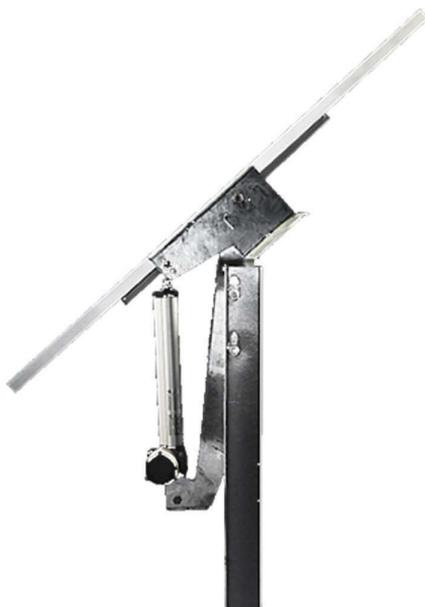


Fig. 8.1 – particolare della “testa” di un tracker ad inseguimento solare monoassiale

Da un punto di vista strutturale i tracker sono realizzati in acciaio da costruzione in conformità all'Eurocodice, con la maggior parte dei componenti zincati a caldo. I tracker possono resistere fino a velocità del vento di 55 km/h, ed avviano la procedura di sicurezza (ruotando fino all'angolo di sicurezza, ovvero in posizione parallela al suolo) quando le raffiche di vento hanno velocità superiore a 50 km/h. I tracker saranno fissati al terreno tramite pali infissi direttamente “battuti” nel terreno; non richiedono quindi l'utilizzo di basamenti in cemento o altri materiali che potrebbero danneggiare il terreno sul quale essi vengono installati. La profondità standard di infissione è di circa 1,7m, tuttavia in fase esecutiva tale valore potrebbe subire modifiche anche non trascurabili in base ai risultati di calcoli strutturali effettuati tenendo conto delle caratteristiche del terreno. L'altezza minima dal terreno raggiunta dai pannelli in corrispondenza del maggior angolo di rotazione è di 0,5 m, mentre il punto più alto nella stessa posizione raggiunge i 2,56 m circa. In ultima analisi, è fondamentale ricordare che le strutture di sostegno sono garantite per 30/35 anni, riuscendo così a ricoprire l'intero periodo di funzionamento stimato per il progetto.

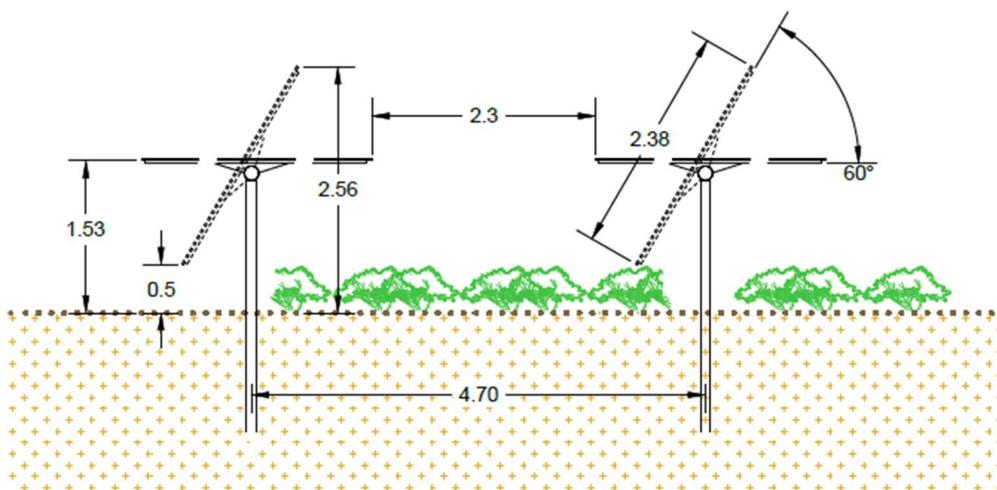


Fig. 8.2 – Vista in sezione di due tracker (quote espresse in metri)

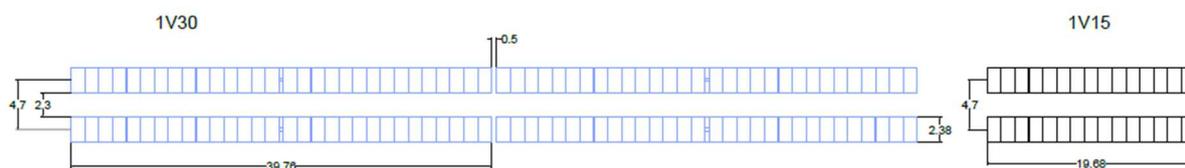


Fig. 8.3 – Vista in pianta di quattro tracker (quote espresse in metri)

La configurazione del generatore fotovoltaico sarà a file parallele con inclinazione dei moduli variabile tra +/- 60° e distanza tra le file (pitch) pari a 4,7 mt. Tale distanza interfilare deriva dall'esecuzione di uno studio preliminare sull'ombreggiamento (si evita che l'ombra prodotta da un tracker infici la produttività e l'efficienza del tracker successivo) condotto parallelamente ad uno studio di tipo agricolo, con lo scopo di incrementare l'uso del suolo a fini agricoli lasciando inalterata la produttività dei lotti di impianto (fig. 8.2 e 8.3).

12.5 Videosorveglianza e illuminazione

Il sistema di illuminazione del parco fotovoltaico è legato a motivi di sicurezza e protezione da atti vandalici e furti, oltre a garantire una corretta visibilità per interventi di manutenzione urgenti. I sostegni dei corpi illuminanti, di altezza di 6 mt, sono posti lungo il confine dell'impianto. Non sono previsti sistemi di illuminazione a luce fissa ma solo interventi di illuminazione di sicurezza accesi esclusivamente in condizioni di rischio o emergenza, per tale ragione l'impianto in oggetto rientra tra i non soggetti alla disciplina dell'inquinamento luminoso.

Il sistema integrato antintrusione è composto da:

- Telecamere TVCC tipo fisso Day-Night, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR, ogni 40-50 m;
- Cavo alfa con anime magnetiche, collegato a sensori microfonici, aggraffato alle recinzioni a media altezza, e collegato alla centralina di allarme in cabina;

- Eventuali barriere a microonde sistemate in prossimità della muratura di cabina e del cancello di ingresso;
- Badge di sicurezza per gli individui autorizzati all'ingresso nel campo, con tastierino per l'accesso alla cabina;
- Centraline di sicurezza.

Le telecamere sono installate sullo stesso sostegno dell'impianto di illuminazione.

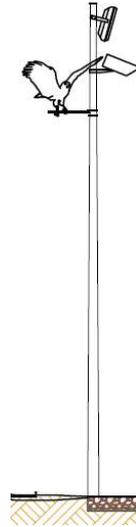


Fig. 9 – Dettaglio sostegno per videosorveglianza e illuminazione

12.6 Viabilità di servizio

La viabilità interna sarà eseguita in misto granulare stabilizzato, quindi del tutto drenante, e si svilupperà lungo il percorso che va dall'ingresso del campo ai gruppi di cabinati. Lo scopo della viabilità interna, ridotta al minimo indispensabile, è quello di permettere un accesso agevolato ai campi per i mezzi pesanti in fase di realizzazione, nonché di agevolare quanto maggiormente possibile le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria. La larghezza della viabilità interna ai campi non supererà i 4 mt.

La viabilità sarà eseguita a filo terreno in maniera tale da non alterare il normale flusso delle acque.

12.7 Recinzione

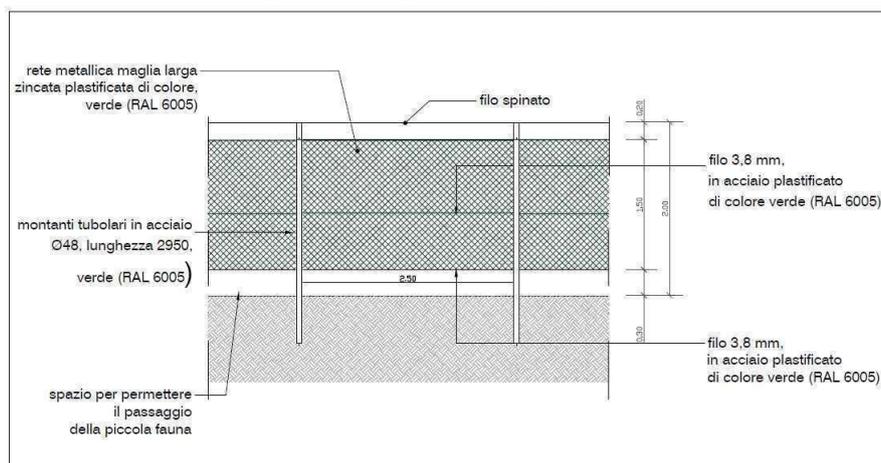
Per garantire la sicurezza dell'impianto, l'area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione metallica integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza (descritto nel paragrafo 13.5).

La recinzione continua lungo il perimetro dell'area d'impianto sarà a maglia larga in acciaio zincato. Essa offre una notevole protezione da eventuali atti vandalici, lasciando inalterato un piacevole effetto estetico. L'accesso sarà consentito da cancelli carrai, il tutto compatibilmente con le prescrizioni di piano e le norme di sicurezza stradale. La recinzione avrà altezza complessiva di circa 2 mt con montanti tubolari con diametro di 48 mm disposti a interassi regolari di circa 2 m infissi direttamente nel terreno fino alla profondità massima di 1 mt dal piano di campagna. La maglia della recinzione si costituisce di tondini in

acciaio zincato e nervature orizzontali di supporto, tutti gli elementi saranno verniciati con resine poliesteri di colore verde muschio. Perimetralmente e affiancata alla recinzione è prevista una siepe a coltura superintensiva di uliveti di altezza superiore a quella della recinzione, in modo da mascherare la visibilità dei lotti di impianto. In prossimità degli ingressi principali dei campi saranno predisposti dei cancelli metallici per gli automezzi con larghezza superiore ai 5 mt. La recinzione avrà uno stacco da terra di circa 30cm, permettendo in questo modo il passaggio della piccola e media fauna selvatica. La recinzione presenta le seguenti caratteristiche tecniche:

- Rete zincata a caldo, elettrosaldata con rivestimento protettivo in poliesteri, maglie da 150x50mm;
- Diametro dei fili verticali di 5 mm e orizzontali di 6 mm;
- Pali in lamiera di acciaio a sezione tonda con diametro 48 mm;
- Colori utilizzati: verde RAL 6005 e grigio RAL 7030, altri colori a richiesta.

Fig. 10 – Dettaglio recinzione perimetrale



12.8 Cabine elettriche

Le cabine elettriche saranno del tipo prefabbricato in cemento armato vibrato o messe in opera con pannelli prefabbricati, comprensive di vasca di fondazione prefabbricata in c.a.v. o messe in opera in cemento ciclopico o cemento armato con maglie elettrosaldate, con porta di accesso e griglie di areazione in vetroresina, impianto elettrico di illuminazione, copertura impermeabilizzata con guaina bitumosa e rete di messa a terra interna ed esterna. Le pareti esterne dovranno essere trattate con un rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche pregiate, polvere di quarzo, ossidi coloranti ed additivi che garantiscono il perfetto ancoraggio sul manufatto, l'inalterabilità del colore e stabilità agli sbalzi di temperatura.



Fig. 11 – Cabina elettrica monolitica in Ral 6002

Le cabine sono distinte in base alla funzione che svolgono ed alle apparecchiature ospitate in:

- Cabine di raccolta
- Cabine ausiliari
- Cabine trasformatori
- Cabine inverter

13 Programma di attuazione e cantierizzazione prevista per l'opera

Di seguito si riportano sinteticamente l'organizzazione di cantiere e le sue fasi di costruzione.

13.1 Dati caratteristici dell'organizzazione del cantiere

- Durata cantiere: 14 mesi
- Numero medio di operai impiegati: 40
- Numero massimo di operai contemporaneamente presenti: 40

Macchine presenti in cantiere:

- N. 4 avvitatori per pali
- N. 2 macchine trinciatutto
- N. 3 pale meccaniche
- N. 4 escavatori
- N. 4 trattori con rimorchio

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	<p style="text-align: center;"> PROGETTO AGROVOLTAICO “AEPV11” Comune di Brindisi (BR) Relazione Descrittiva </p>	<p style="text-align: center;"> COLUMNS ENERGY s.p.a </p>
--	--	--

- N. 3 muletti
- N.2 manitou
- N. 3 camioncini
- N. 6 miniescavatori
- N. 3 autobotti per abbattimento polveri

Ogni cantiere sarà suddiviso in due sottocantieri, ognuno dei quali disporrà di:

- N. 1 uffici
- N. 2 toilette
- Da 30 a 80 operai
- N.3 ricovero attrezzi

13.2 Attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto

Le attività di cantiere possono sintetizzarsi in:

- Pulizia dei terreni dalle piante infestanti;
- Montaggio recinzione;
- Infissione tramite avvitatura dei supporti nel terreno;
- Montaggio strutture di sostegno dei moduli;
- Montaggio pannelli;
- Scavo trincee, posa cavidotti, rinterri per tutta l'area interessata;
- Realizzazione rete di distribuzione e cablaggio pannelli;
- Opere agricole;
- Posa in opera di elettrodotto di connessione con futuro ampliamento della S.E. Brindisi

13.3 Dismissione impianto

Alla fine della vita dell'impianto, stimabile in media intorno ai 30-35 anni, si procede al suo completo smantellamento e conseguente ripristino del sito alla condizione precedente la realizzazione dell'opera. La dismissione di un impianto fotovoltaico si presenta comunque di estrema facilità se confrontata con quella di centrali di tipo diverso, grazie anche agli accorgimenti progettuali individuati per la realizzazione del “CLUSTER AEPV11” che prevedono un utilizzo di materiale cementizio ridotto al minimo indispensabile, vista la semplicità di montaggio (e conseguentemente di smontaggio) della maggior parte delle componenti (recinzione, strutture di sostegno dei pannelli). Si tratta, infatti, di operazioni sostanzialmente ripetitive. La dismissione degli impianti prevede la disinstallazione di ognuna delle unità produttive con mezzi e utensili appropriati; successivamente per ogni struttura si procederà al disaccoppiamento e separazione dei macrocomponenti (moduli, strutture, inverter ecc..). Saranno quindi selezionati i componenti:

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	PROGETTO AGROVOLTAICO “CLUSTER AEPV11” Comuni di Brindisi (BR) Relazione Descrittiva	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	---	-----------------------

- Riutilizzabili;
- Riciclabili;
- Da rottamare secondo normative vigenti;
- Materiali plastici da trattare secondo la natura dei materiali stessi.

Una volta provveduto allo smontaggio dei pannelli, si procederà alla rimozione dei singoli elementi costituenti le strutture, in particolare delle linee elettriche.

13.4 Opere di mitigazione

L'uso agricolo in senso biologico delle aree di impianto genera di per sé una azione mitigatrice su diversi livelli, ovvero:

- Livello visivo;
- Minore (quasi nulla) sottrazione del suolo all'attività agricola;
- Conservazione della biodiversità in maniera sostenibile tramite applicazione di accorgimenti progettuali.

13.4.1 Mitigazione visiva

Allo scopo di fornire una mitigazione visiva efficace, verranno piantumati lungo i confini delle aree di impianto e fino alla recinzione dei filari di uliveti super intensivi, con adeguato sesto di impianto per garantire le corrette condizioni per la raccolta meccanizzata del frutto. Tale scelta contribuisce anche alla conservazione e riproduzione della piccola avifauna locale. I volatili di piccola taglia prediligono infatti vegetazione con conformazione a siepe, poiché avvertono un senso di sicurezza maggiore nelle ore di sonno. Gli uliveti previsti dalla società Columns Energy Spa per il progetto “CLUSTER AEPV11”, sulla base di esperienze estere significative riguardo al modello di oliveto super intensivo ed alla sua interazione con l'avifauna (la Spagna, ad esempio, è una grossa promotrice del super intensivo), hanno tra i tanti scopi già discussi quello di proteggere ed addirittura incrementare la biodiversità. La raccolta delle olive è prevista solo per le ore diurne, così da non interferire con il riposo dell'avifauna notturna all'interno delle siepi. In totale si planteranno 3.146 piante di ulivo a coltivazione super intensiva, con una densità di circa 1.666 piante per ettaro.

13.4.2 Azione mitigatrice nei confronti della sottrazione del suolo all'attività agricola

La coesistenza all'interno del progetto “CLUSTER AEPV11” di attività di produzione agricola insieme con la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica permette di restituire, senza quindi sottrarre, una ampia fetta di territorio all'uso agricolo; il progetto insiste infatti su aree che, nonostante siano individuate dai piani di zonizzazione territoriali come agricole, risultano da tempo incolte, o scarsamente utilizzate ai fini agricoli, o ancora coltivate con piante di ulivo affette dal batterio *Xylella Fastidiosa*. Come

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	<p style="text-align: center;"> PROGETTO AGROVOLTAICO “AEPV11” Comune di Brindisi (BR) Relazione Descrittiva </p>	<p style="text-align: center;"> COLUMNS ENERGY s.p.a </p>
--	--	--

sottolineato dai paragrafi precedenti, verranno impiantate circa 3.146 nuove piante di ulivo Favolosa Fs-17, specie dimostratasi altamente resistente alla Xylella. Grazie alle coltivazioni interfilari messe in opera all'interno dei campi, inoltre, si garantisce un'area coltivata corrispondente ad una percentuale compresa tra l'90% e il 94% circa del totale delle aree disponibili per il progetto. La trattazione dell'uso agricolo delle aree di impianto è meglio espressa nelle relazioni specialistiche “Piano culturale”, “Relazione pedoagronomica” e “Relazione sul Progetto Agricolo”.

13.4.3 Azione mitigatrice nei confronti della conservazione della biodiversità in manierastostenibile

Il Piano culturale e più in generale il Progetto Agricolo pongono al centro dell'attività agricola il tema della sostenibilità ambientale, rivolgendo particolare attenzione ad aspetti quali la tutela della salute dell'operatore agricolo prima e del consumatore in seguito e la conservazione nel tempo della fertilità del suolo e delle condizioni ambientali (si sceglie di adottare la tecnica dell'avvicendamento culturale per fare in modo che le proprietà fisico-chimiche del terreno non vengano alterate dalla continua ripetizione dello stesso tipo di MESA

La scelta dell'agricoltura biologica, nel mettere in atto tecniche agricole in grado di rispettare l'ambiente e la biodiversità, è stata fortemente voluta dalla società proponente del progetto, nonostante questa pongesse dei paletti nei confronti della progettazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica; un esempio di quanto appena detto risiede nelle tecniche di pulizia dei pannelli solari: la presenza di coltivazioni nei pressi delle strutture di sostegno impone l'utilizzo di sola acqua, priva di diserbanti e prodotti chimici per il lavaggio dei pannelli. Il lavaggio dei pannelli è un passaggio fondamentale per preservarne lo stato di corretto funzionamento e soprattutto la resa produttiva.

Un lavaggio con acqua priva di prodotti specifici, per ottenere lo stesso risultato di una pulizia convenzionale, richiede più tempo, più cure e quindi più costi, ma allo stesso tempo consente di conservare la salute delle coltivazioni interfilari e quindi del prodotto finale derivante dal progetto agricolo integrato. All'interno dei campi verrà inoltre effettuata l'attività di apicoltura, grazie alle numerose arnie che verranno installate ed alle fasce di impollinazione poste in corrispondenza dei “piedi” delle strutture di sostegno e della recinzione perimetrale. Il frutto di tale attività, ovvero il miele prodotto, verrà messo sul mercato ed il ricavato della vendita rimarrà a completa disposizione del conduttore dell'attività di apicoltura. Una striscia di impollinazione si configura come una sottile fascia di vegetazione erbacea in cui si ritrova una ricca componente di fioriture durante tutto l'anno e che assolve primariamente alla necessità di garantire alle api e agli altri insetti l'habitat ed il sostentamento necessario per il loro sviluppo e la loro riproduzione.

14 Trattamento dei rifiuti e delle acque di prima pioggia

Di seguito si descriveranno brevemente le pratiche di trattamento dei rifiuti provenienti dalle opere richieste per la realizzazione del progetto, nonché alcune indicazioni sul trattamento delle acque di prima pioggia.

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	<p style="text-align: center;"> PROGETTO AGROVOLTAICO “AEPV11” Comune di Brindisi (BR) Relazione Descrittiva </p>	COLUMNS ENERGY s.p.a
--	--	----------------------

15.2 Fase di esercizio

La fase di esercizio riguarderà tutta la durata della Autorizzazione alla costruzione e all'esercizio dell'impianto in oggetto.

15.3 Fase di dismissione

In genere, la vita utile di un impianto fotovoltaico si aggira intorno ai 30/35 anni dall'entrata in esercizio. Nella fase di dismissione, tutta la componentistica verrà smantellata secondo le normative.

Si rimanda al Piano di dismissione per maggiori dettagli.

È stata stimata una durata complessiva delle operazioni di smantellamento pari a circa 22 settimane.

Cronoprogramma dismissione -progetto integrato CLUSTER AEPV11 (tempo espresso in settimane)																												
N.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22					
1	lotto_1	█																										
2	lotto_2						█																					
3	lotto_3										█																	
4	lotto_4																											
5	lotto_5																											
6	Stazione di Utenza	█																	█									

16 Ripristino ambientale

Le attività di ripristino ambientale sono finalizzate a:

- Riabilitare, mediante attenti criteri ambientali, le zone soggette ai lavori che hanno subito una modifica rispetto alle condizioni pregresse;
- Proteggere le superfici contro l'erosione;
- Consentire una migliore re-integrazione paesaggistica dell'area interessata dalle modifiche.

Il ripristino ambientale per l'area del presente progetto prevede:

- a) Trattamento dei suoli
- b) Opere di semina di specie erbacee.

Una più dettagliata descrizione delle opere di ripristino ambientale è riportata nell'elaborato “Piano di dismissione impianto” e suoi allegati.

17 Costo dei lavori

17.1 Costo lavori di costruzione

Per quanto riguarda il costo dell’impianto, da computo metrico si stima pari a euro **12.655.292,55**. Si rimanda al documento Computo metrico Estimativo di costruzione per un esploso delle voci di costo.

17.2 Costo lavori di dismissione

Per i costi di dismissione, invece, si stima un importo complessivo di euro **398.169,48**, le cui voci di costo sono consultabili nel documento Computo metrico Estimativo di dismissione.

18 Ricadute sociali, occupazionali ed economiche dell’intervento

Gli effetti della realizzazione del progetto “CLUSTER AEPV11”, oltre ai benefici derivanti dalla produzione di energia elettrica da una fonte fotovoltaica, senza quindi ricorrere a fonti fortemente inquinanti, ed alla conduzione di una vasta area ai fini dell’agricoltura biologica, comprendono anche una serie di vantaggi economici ed occupazionali, sia diretti che indiretti, indotti sulle popolazioni locali; saranno infatti valorizzate le maestranze e le imprese del luogo per appalti nelle zone interessate dal progetto, tanto nelle operazioni di realizzazione quanto in quelle di gestione, manutenzione ed infine dismissione. A continuazione, il progetto integrato “CLUSTER AEPV11” mette a disposizione terreni a costo zero in corrispondenza degli impianti di produzione elettrica per la conduzione agricola del progetto biologico, garantendo un periodo di almeno 30 anni di utilizzo.

18.1 Fase di installazione impianti

Le lavorazioni che si prevedono per la realizzazione degli impianti sono le seguenti:

- Rilevazioni topografiche;
- Movimentazione di terra;
- Montaggio di strutture metalliche in acciaio e lega leggera;
- Posa in opera dei pannelli fotovoltaici;
- Realizzazione di cavidotti e pozzetti;
- Connessioni elettriche;
- Realizzazione di edifici in cls prefabbricato e muratura;
- Realizzazione di cabine elettriche;
- Realizzazione di strade bianche e asfaltate;
- Impianto agricolo

Pertanto, le figure professionali richieste si possono riassumere nel seguente elenco:

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	<p style="text-align: center;"> PROGETTO AGROVOLTAICO “AEPV11” Comune di Brindisi (BR) Relazione Descrittiva </p>	<p style="text-align: center;"> COLUMNS ENERGY s.p.a </p>
--	--	--

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

18.2 Fase di esercizio degli impianti

Durante il periodo di normale esercizio degli impianti sarà richiesto l'impiego di maestranze per la manutenzione, la gestione, la supervisione, la coltivazione delle aree a uso agricolo, nonché ovviamente la sorveglianza degli stessi. 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, tramite chiamata al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto. Le figure professionali richieste in questa fase sono, oltre ai tecnici della supervisione degli impianti ed al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno di pertinenza dei lotti (piantumazione, coltivazione, raccolta ecc..).

19 Enti coinvolti nella procedura autorizzativa

Di seguito un elenco degli Enti che devono rilasciare autorizzazioni, intese concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi comunque denominati, da acquisire ai fini della realizzazione e dell'esercizio dell'intervento in progetto:

ELENCO 1

Enti competenti nell'ambito del procedimento finalizzato al rilascio della valutazione di impatto ambientale (d.lgs. N. 152/2006, art. 23 e 21 decreto legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito in legge e modificato dalla legge 29 luglio 2021, n. 108)

Pr.	Ente	PEC
1	Ministero della Transazione Ecologica	cress@pec.minambiente.it
2	Ministero della Cultura	mbac-dg-abap.servizio5@mailcert.beniculturali.it
3	Segretario Regionale del Ministero della Cultura per la Puglia	mbac-sr-pug@mailcert.beniculturali.it
4	Ministero della Cultura – Soprintendenza archeologica, belle arti e paesaggio per le province di Brindisi e Lecce	mbac-sabap-br-le@mailcert.beniculturali.it
5	Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio – Sezione Difesa del suolo e rischio sismico	servizio.difesa-suolo.regione@pec.rupar.puglia.it

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	PROGETTO AGROVOLTAICO “CLUSTER AEPV11” Comuni di Brindisi (BR) Relazione Descrittiva	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	---	-----------------------

Pr.	Ente	PEC
6	Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale – Sezione Gestione Sostenibile e Tutela delle Risorse Forestali e Naturali	protocollo.sezionerisoresostenibili@pec.rupar.puglia.it
7	Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio – Sezione Autorizzazioni Ambientali	servizio.ecologia@pec.rupar.puglia.it
8	Provincia di Brindisi – Ambiente Territorio e Sviluppo sostenibile - Ecologia	provincia@pec.provincia.brindisi.it
9	Provincia di Brindisi – Settore urbanistica, Assetto del Territorio, PTCP, Paesaggio, Genio Civile e Difesa del Suolo	provincia@pec.provincia.brindisi.it
10	Autorità del Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale – Sede Puglia	segreteria@pec.adb.puglia.it protocollo@pec.distrettoappenninomeridionale.it

ELENCO 2

Altri enti (oltre quelli indicati nell'elenco 1) competenti nell'ambito del procedimento finalizzato al rilascio dell'autorizzazione unica per la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili (D.LGS. N. 387/2003, art. 12)

Pr.	Ente	PEC
A	Dipartimento Sviluppo Economico, Innovazione, Istruzione, Formazione e Lavoro – Sezione Infrastrutture Energetiche e Digitali	servizio.energieinnovabili@pec.rupar.puglia.it
B	Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale – Sezione Coordinamento dei Servizi Territoriali	coordinamentoserviziterritoriali@pec.rupar.puglia.it
C	Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale – Sezione RisorseIdriche	servizio.risorseidriche@pec.rupar.puglia.it
D	Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio – Sezione Ciclo Rifiuti e Bonifiche – Servizio Attività Estrattive	serv.rifiutiebionifica@pec.rupar.puglia.it
E	Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio – Sezione Ciclo Rifiuti e Bonifiche – Servizio Espropri e Contenzioso	ufficioespropri.regioneuglia@pec.rupar.puglia.it
F	Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio – Sezione LL.PP.	servizio.lavoripubblici@pec.rupar.puglia.it
G	Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio – Sezione Tutela e Valorizzazione delPaesaggio	servizio.assettoterritorio@pec.rupar.puglia.it
H	Regione Puglia – Servizio Amministrazione e Beni del Demanio –Armentizio, ONC e Riforma Fondiaria	serviziodemaniopatrimonio.bari@pec.rupar.puglia.it
I	Sezione Tutela e Valorizzazione del Paesaggio – Servizio Parchi e Tuteladella Biodiversità	protocollo.sezionerisoresostenibili@pec.rupar.puglia.it
J	Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio – Sezione Urbanistica – Servizio Osservatorio Abusivismo e Usi Civici	serviziourbanistica.regione@pec.rupar.puglia.it
K	Acquedotto Pugliese S.p.A.	acquedotto.pugliese@pec.agp.it
L	Aeronautica Militare – Centro Informazioni Geotopografiche (C.I.G.A.)	aerogeo@postacert.difesa.it

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	PROGETTO AGROVOLTAICO “AEPV11” Comune di Brindisi (BR) Relazione Descrittiva	COLUMNS ENERGY s.p.a
--	---	----------------------

Pr.	Ente	PEC
M	Aeronautica Militare III Regione Aerea –Reparto Territorio e Patrimonio	aeroscuoleaeroregione3@postacert.difesa.it
N	Agenzia del Demanio – Direzione Regionale Puglia e Basilicata	dre_pugliabasilicata@pce.agenziademanio.it
O	Agenzia delle Dogane – Ufficio delle Dogane di Brindisi	dogane.brindisi@pec.adm.gov.it
P	ARPA PUGLIA – Dipartimento Prov.le di Brindisi	dap.br@arpa.puglia.it
Q	ASL Brindisi	protocollo.asl.brindisi@pec.rupar.puglia.it
R	Comando Forze Operative SUD	comfopsud@postacert.difesa.it
S	Comando Militare Esercito della Puglia	cme_puglia@postacert.difesa.it
T	Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Brindisi	com.brindisi@cert.vigilidelfuoco.it
V	Comune di Brindisi	ufficioprotocollo@pec.comune.brindisi.it
W	ENAC – Ente Nazionale per l’Aviazione Civile	protocollo@pec.enac.gov.it
X	ENAV – Ente Nazionale Assistenza al volo	funzione.psa@pec.enav.it
Y	Marina Militare Comando in Capo del Dipartimento Militare Marittimo dello Jonio e del Canale d’Otranto	marina.sud@postacert.difesa.it
Z	Ministero della Difesa – Direzione Generale dei Lavori e del Demanio	geniodife@geniodife.difesa.it
AA	Ministero dello Sviluppo Economico Divisione IV U.N.M.I.G.	dgsunmig.din04@pec.mise.gov.it
AB	Ministero Sviluppo Economico – Dipartimento per le Comunicazioni – Ispettorato Territoriale Puglia – Basilicata	dgat.din03.isppbm@pec.mise.gov.it
AC	Provincia di Brindisi – Viabilità	provincia@pec.provincia.brindisi.it
AD	SNAM Rete Gas S.p.A.	distrettosor@pec.snamretegas.it
AE	TERNA S.p.A.	connessione@pec.terna.it

20 Studi specialistici ed indagini a corredo del progetto

A corredo della presente relazione, allegata al progetto, sono state redatte le seguenti relazioni tecniche e specialistiche:

- Relazione geologica;
- Relazione delle strutture;
- Relazione geotecnica;
- Relazione impianti;
- Relazione sulla gestione delle terre e rocce da scavo;
- Relazione sulle interferenze;
- Relazione previsionale impatto acustico;
- Relazione di valutazione archeologica;
- Relazione sull’inquinamento luminoso;
- Piano culturale;
- Relazione pedoagronomica;
- Relazione progetto agricolo;
- Relazione impatti elettromagnetici.

Studio di Ingegneria di Ciro Alberto Accanito	PROGETTO AGROVOLTAICO “CLUSTER AEPV11” Comuni di Brindisi (BR) Relazione Descrittiva	COLUMNS ENERGY s.p.a.
--	---	-----------------------

21 Emissioni evitate in atmosfera di sostanze nocive

Se si considera che le emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali sono riconducibili mediamente a:

- CO₂ (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;
- SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
- NO_x (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.

Pertanto la sostituzione della produzione di energia elettrica da combustibile tradizionale con quella prodotta dall'impianto agrovoltaiico CLUSTER AEPV11, pari a 21.685.161 KWh, consentirà ogni anno della sua vita lamancata emissione di:

- CO₂ (anidride carbonica): 21.685,16 t/anno ca;
- SO_x (anidride solforosa): 30,3 t/anno ca;
- NO_x(ossidi di azoto): 41,0 t/anno ca;

Considerando la vita media di un impianto di 30 anni, ed un Energy pay back time o periodo di tempo utile affinché l'impianto fotovoltaico produca l'energia che è stata necessaria per la sua realizzazione di circa 3 anni, otteniamo il seguente valore di CO₂ risparmiata:

$21.685.161 \text{ kWh/anno} * 27 \text{ anni} * 1 \text{ kg di CO}_2 = 585.499 \text{ ton. di CO}_2 \text{ non emessa in atmosfera}$

Roma, Il Tecnico

10/03/2022

Ing. Ciro Accanito