



REGIONE PUGLIA  
PROVINCIA DI BRINDISI  
COMUNE DI BRINDISI



**PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE DI UN IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO AVENTE POTENZA, IN IMMISSIONE, PARI A 51,87 MW  
E POTENZA MODULI PARI A 64,9 MW<sub>p</sub> E RELATIVE OPERE DI  
CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA COME INDICATE NELLA  
STMG DI TERNA - IMPIANTO AEPV-C01 UBICATO IN AREA S.I.N. DEL  
COMUNE DI BRINDISI (BR)**

TITOLO:

**Relazione Inquinamento Luminoso**

CODICE ELABORATO:

**Q2RGE52\_DocumentazioneSpecialistica\_02**

SCALA:

-

DATA	MOTIVO REVISIONE	REDATTO	APPROVATO
01.03.2023	ADEGUAMENTO LINEE GUIDA AGRIVOLTAICO MITE	ING. CIRACI'	N/A

PROGETTISTA:

**ING. FRANCESCO CIRACI'**

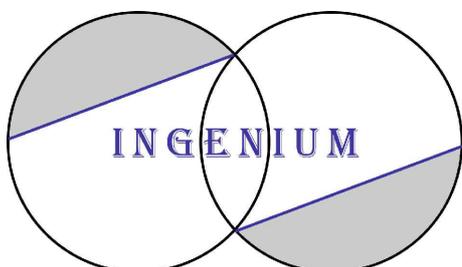


COMMITTENTE:

**BRINDISI SOLAR 1 S.R.L**  
**C.F./P.IVA 02611130747**  
**Città S.VITO DEI NORMANNI CAP 72019**  
**Via Antonio Francavilla, 6**  
**PEC: brindisisolarsrl1@pec.it**



**Brindisi Solar**



**INGENIUM** | Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco,  
Sede legale: San Lorenzo n. 2, Ceglie Messapica (Br), 72013,  
Cell.3382328300,  
Email:ciracifrancesco@gmail.com

## Sommario

1. PREMESSA.....	2
2. INQUADRAMENTO AREA.....	2
3. RIFERIMENTO NORMATIVO.....	6
4. GENERALITÀ DELLE SCELTE PROGETTUALI .....	7
6. CONCLUSIONI .....	9

<b>INGENIUM</b> Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco	PROGETTO "AEPV-CO1" Comune di Brindisi (BR) Relazione inquinamento luminoso	Brindisi Solar 1 srl
--	--	----------------------

## 1. PREMESSA

La presente costituisce la "Relazione sull'inquinamento luminoso" relativa al progetto denominato "AEPV-CO1", comprensivo di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica e di un piano agronomico per l'utilizzo a scopi agricoli dell'area. Il Proponente del progetto la BRINDISI SOLAR 1 S.r.l. con sede in San Vito dei Normanni (BR) alla Via Antonio Francavilla n° 6 P.IVA e CF: 02611130747.

## 2. INQUADRAMENTO AREA

L'impianto fotovoltaico "AEPV-CO1" è suddiviso in 9 lotti, ed avrà potenza di picco DC pari 64,9 MWdc e potenza nominale AC totale pari a 51,87 MWac; l'impianto sarà collegato in antenna a 150 kV sull'ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di smistamento denominata "Brindisi Pignicelle", con cavidotto interrato in alta tensione a 150 kv., come descritto nel preventivo di connessione del Gestore di Rete di cui al codice di rintracciabilità 201900419. Il cavidotto di collegamento tra i lotti di impianto e la stazione elettrica sarà lungo circa 8.700mt per la porzione in MT e 1.600 mt per la porzione in AT. La tabella seguente riassume le principali opere da realizzare all'interno dei generatori fotovoltaici:

Generatore Fotovoltaico	N° strutture di sostegno (Tracker 1V15)	N° strutture di sostegno (Tracker 1V30)	N° pannelli	N° Cabine trasformazione e collettamento
Lotto_C01.1	42	177	5940	2
Lotto_C01.2	36	39	1710	1
Lotto_C01.3	86	432	14250	3
Lotto_C01.4	38	111	3900	1
Lotto_C01.5	8	41	1350	1
Lotto_C01.6	40	158	5340	1
Lotto_C01.7	142	1318	41670	9
Lotto_C01.8	34	242	7770	2
Lotto_C01.9	48	474	14940	4

L'impianto si svilupperà su una superficie complessiva di circa 104,9 Ha, in agro di Brindisi, interessando unicamente zone definite agricole dallo strumento urbanistico vigente del comune. Tutte le opere previste dal progetto verranno realizzate nel territorio del Comune di Brindisi. Di seguito l'elenco delle particelle sulle quali si svilupperanno i lotti di impianto:

ID Sub impianto	Comune	Foglio catastale	P.lla Catastale	Sup (mq)	Superficie di impianto (mq)	Superficie non utilizzata (mq)	% Terreno Utilizzato
C01-1	Brindisi	85	82	6226	30	6196,0	0,48%
C01-1	Brindisi	85	85	1881	1881	0,0	100,00%
C01-1	Brindisi	85	87	14466	12083,773	2382,2	83,53%
C01-1	Brindisi	85	149	66991	31764,855	35226,1	47,42%
C01-1	Brindisi	85	162	34552	26741,613	7810,4	77,40%
C01-1	Brindisi	85	163	299	299	0,0	100,00%
C01-1	Brindisi	85	186	20	20	0,0	100,00%
C01-1	Brindisi	85	218	650	650	0,0	100,00%
C01-1	Brindisi	85	219	195	195	0,0	100,00%
C01-2	Brindisi	85	97	3873	3873	0,0	100,00%
C01-2	Brindisi	85	111	3895	3895	0,0	100,00%
C01-2	Brindisi	85	112	4082	3863,375	218,6	94,64%
C01-2	Brindisi	85	115	6131	6165,793	0,0	100,57%
C01-2	Brindisi	85	116	11175	4850,655	6324,3	43,41%
C01-2	Brindisi	85	157	6179	4198,386	1980,6	67,95%
C01-3	Brindisi	115	6	15900	15900	0,0	100,00%
C01-3	Brindisi	115	63	32180	32180	0,0	100,00%
C01-3	Brindisi	115	67	87131	87131	0,0	100,00%
C01-3	Brindisi	115	84	11,35	11,35	0,0	100,00%
C01-3	Brindisi	115	88	31532	29952,823	1579,2	94,99%
C01-4	Brindisi	115	61	6405	5806,498	598,5	90,66%
C01-4	Brindisi	115	83	12286	12125,471	160,5	98,69%
C01-4	Brindisi	115	85	29154	28550,103	603,9	97,93%
C01-5	Brindisi	116	44	5467	1267	4200,0	23,18%
C01-5	Brindisi	116	45	4140	1287	2853,0	31,09%
C01-5	Brindisi	116	48	5101	5248	0,0	102,88%
C01-5	Brindisi	116	49	4693	4399	294,0	93,74%
C01-5	Brindisi	116	109	9725	7727	1998,0	79,46%
C01-5	Brindisi	116	111	2259	435	1824,0	19,26%
C01-6	Brindisi	116	36	8096	3196	4900,0	39,48%
C01-6	Brindisi	116	37	49168	48009	1159,0	97,64%
C01-6	Brindisi	116	38	4121	3002	1119,0	72,85%
C01-6	Brindisi	116	41	7650	7372	278,0	96,37%
C01-7	Brindisi	116	3	6249	6134	115,0	98,16%
C01-7	Brindisi	116	5	14453	675	13778,0	4,67%
C01-7	Brindisi	116	6	2593	2593	0,0	100,00%
C01-7	Brindisi	116	7	17477	17477	0,0	100,00%
C01-7	Brindisi	116	8	7268	4027	3241,0	55,41%
C01-7	Brindisi	116	9	8825	5227	3598,0	59,23%

C01-7	Brindisi	116	10	1501	885	616,0	58,96%
C01-7	Brindisi	116	11	5868	5868	0,0	100,00%
C01-7	Brindisi	116	17	9960	2067	7893,0	20,75%
C01-7	Brindisi	116	18	10400	9605	795,0	92,36%
C01-7	Brindisi	116	19	11800	6076	5724,0	51,49%
C01-7	Brindisi	116	20	14422	14422	0,0	100,00%
C01-7	Brindisi	116	21	11800	11800	0,0	100,00%
C01-7	Brindisi	116	22	13434	13272	162,0	98,79%
C01-7	Brindisi	116	23	9620	9620	0,0	100,00%
C01-7	Brindisi	116	24	8734	5185	3549,0	59,37%
C01-7	Brindisi	116	30	10000	10000	0,0	100,00%
C01-7	Brindisi	116	31	50002	49802	200,0	99,60%
C01-7	Brindisi	116	32	3063	920	2143,0	30,04%
C01-7	Brindisi	116	34	4746	2786	1960,0	58,70%
C01-7	Brindisi	116	35	9400	8630	770,0	91,81%
C01-7	Brindisi	116	50	3759	3529	230,0	93,88%
C01-7	Brindisi	116	51	8224	7594	630,0	92,34%
C01-7	Brindisi	116	54	2003	0	2003,0	0,00%
C01-7	Brindisi	116	55	1203	0	1203,0	0,00%
C01-7	Brindisi	116	57	4934	5	4929,0	0,10%
C01-7	Brindisi	116	58	3909	250	3659,0	6,40%
C01-7	Brindisi	116	59	7081	740	6341,0	10,45%
C01-7	Brindisi	116	60	4966	4881	85,0	98,29%
C01-7	Brindisi	116	61	4573	4573	0,0	100,00%
C01-7	Brindisi	116	62	10604	10510	94,0	99,11%
C01-7	Brindisi	116	63	4977	4702	275,0	94,47%
C01-7	Brindisi	116	64	4696	4426	270,0	94,25%
C01-7	Brindisi	116	65	10768	10193	575,0	94,66%
C01-7	Brindisi	116	69	5943	5633	310,0	94,78%
C01-7	Brindisi	116	70	23835	23070	765,0	96,79%
C01-7	Brindisi	116	71	10582	10262	320,0	96,98%
C01-7	Brindisi	116	72	11490	11175	315,0	97,26%
C01-7	Brindisi	116	73	17651	5720	11931,0	32,41%
C01-7	Brindisi	116	74	3788	3788	0,0	100,00%
C01-7	Brindisi	116	75	3592	1835	1757,0	51,09%
C01-7	Brindisi	116	76	6010	6010	0,0	100,00%
C01-7	Brindisi	116	77	2236	1746	490,0	78,09%
C01-7	Brindisi	116	78	17729	12887	4842,0	72,69%
C01-7	Brindisi	116	79	6918	6301	617,0	91,08%
C01-7	Brindisi	116	80	2727	0	2727,0	0,00%
C01-7	Brindisi	116	81	4357	4357	0,0	100,00%
C01-7	Brindisi	116	82	1523	1523	0,0	100,00%
C01-7	Brindisi	116	83	13297	11875	1422,0	89,31%
C01-7	Brindisi	116	84	3531	3441	90,0	97,45%
C01-7	Brindisi	116	86	18491	18491	0,0	100,00%
C01-7	Brindisi	116	87	4646	2858	4645,5	61,52%
C01-7	Brindisi	116	88	3703	2344	1359,0	63,30%

C01-7	Brindisi	116	172	14601	0	14601,0	0,00%
C01-7	Brindisi	116	174	1284	0	1284,0	0,00%
C01-7	Brindisi	116	176	6612	2256,395	4355,6	34,13%
C01-7	Brindisi	117	27	13650	6536	13648,6	47,88%
C01-7	Brindisi	117	24	5130	5130	0,0	100,00%
C01-7	Brindisi	117	25	8134	8134	0,0	100,00%
C01-7	Brindisi	117	33	2842	2351	2841,7	82,72%
C01-7	Brindisi	117	22	2842	2656	186,0	93,46%
C01-7	Brindisi	117	32	2842	2524	318,0	88,81%
C01-8	Brindisi	138	8	6049	4304	1745,0	71,15%
C01-8	Brindisi	138	97	923	450	473,0	48,75%
C01-8	Brindisi	138	109	4184	2583	1601,0	61,74%
C01-8	Brindisi	138	110	1428	730	698,0	51,12%
C01-8	Brindisi	138	112	1032	75	957,0	7,27%
C01-8	Brindisi	138	114	7332	5533	1799,0	75,46%
C01-8	Brindisi	138	123	39632	35225	4407,0	88,88%
C01-8	Brindisi	138	127	31976	25314	6662,0	79,17%
C01-8	Brindisi	138	235	13301	10307	2994,0	77,49%
C01-9	Brindisi	137	14	7040	0	7040,0	0,00%
C01-9	Brindisi	137	16	6480	1859	4621,0	28,69%
C01-9	Brindisi	137	37	24535	14918	9617,0	60,80%
C01-9	Brindisi	137	47	10493	3490	7003,0	33,26%
C01-9	Brindisi	137	48	12905	12905	0,0	100,00%
C01-9	Brindisi	137	49	6839	6839	0,0	100,00%
C01-9	Brindisi	137	50	10900	10900	0,0	100,00%
C01-9	Brindisi	137	51	4020	4020	0,0	100,00%
C01-9	Brindisi	137	54	12550	12550	0,0	100,00%
C01-9	Brindisi	137	55	9200	9200	0,0	100,00%
C01-9	Brindisi	137	56	3320	3320	0,0	100,00%
C01-9	Brindisi	137	73	1392	407	985,0	29,24%
C01-9	Brindisi	137	79	6207	1896	4311,0	30,55%
C01-9	Brindisi	137	82	72	0	72,0	0,00%
C01-9	Brindisi	137	83	27625	26104	1521,0	94,49%
C01-9	Brindisi	137	87	150	150	0,0	100,00%
C01-9	Brindisi	137	90	4375	4375	0,0	100,00%
C01-9	Brindisi	137	91	43390	43390	0,0	100,00%
C01-9	Brindisi	137	92	706	706	0,0	100,00%
C01-9	Brindisi	137	84	446	446	0,0	100,00%

<b>INGENIUM</b> Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco	PROGETTO "AEPV-CO1" Comune di Brindisi (BR) Relazione inquinamento luminoso	Brindisi Solar 1 srl
--	--	----------------------

### 3. RIFERIMENTO NORMATIVO

Ad oggi non esiste una normativa nazionale specifica per quanto riguarda l'inquinamento luminoso. Si fa quindi riferimento alla normativa relativa al tema emanata dalla Regione Puglia:

- Legge Regionale 23 novembre 2005, n.15: "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico";
- Regolamento Regionale 22 agosto 2006, n.13: "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico".

Nella regolamentazione si definisce come inquinamento luminoso "ogni alterazione dei livelli di illuminazione naturale e, in particolare, ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata, in particolar modo se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte"; inoltre si prescrive che tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna (sia pubblica che privata) siano corredati da certificazione di conformità alla legge. I requisiti minimi da possedere per l'ottenimento di detta certificazione sono elencati nel regolamento e di seguito riportati:

- a) Essere costituiti da apparecchi che, nella loro posizione di installazione, devono avere una distribuzione dell'intensità luminosa massima per  $g \geq 90^\circ$ , compresa tra 0,00 e 0,49 candele per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso; a tale fine, in genere, le lampade devono essere recessive nel vano ottico superiore dell'apparecchio stesso;
- b) Equipaggiare lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, quali al sodio ad

<p><b>INGENIUM</b> Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco</p>	<p>PROGETTO "AEPV-CO1" Comune di Brindisi (BR) Relazione inquinamento luminoso</p>	<p>Brindisi Solar 1 srl</p>
---	--	-----------------------------

alta o bassa pressione, in luogo di quelle con efficienza luminosa inferiore. E' consentito l'impiego di lampade con indice resa cromatica superiore a Ra=65 ed efficienza comunque non inferiore ai 90 lm/w, esclusivamente nell'illuminazione di monumenti, edifici, aree di aggregazione e centri storici in zone di comprovato valore culturale e/o sociale ad uso pedonale.

Inoltre si prevede:

"Impiego, a parità di luminanza, di apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica, condizioni ottimali di interasse dei punti luce e ridotti costi manutentivi. In particolare, i nuovi impianti di illuminazione stradali tradizionali, fatta salva la prescrizione dell'impiego di lampade con la minore potenza installata in relazione al tipo di strada ed alla sua categoria illuminotecnica, devono garantire un rapporto fra interdistanza e altezza delle sorgenti luminose non inferiore al valore di 3,7. Sono consentite soluzioni alternative, sia in presenza di ostacoli, sia nel caso le stesse soluzioni risultino funzionali alla certificata e documentata migliore efficienza generale dell'impianto".

#### 4. GENERALITÀ DELLE SCELTE PROGETTUALI

Tutte le scelte perpetrate in fase di progetto sono state orientate al raggiungimento dei seguenti scopi:

- Riduzione dell'inquinamento luminoso e dei consumi energetici derivanti;
- Integrazione degli impianti con l'ambiente circostante;
- Realizzazione di impianti ad alta efficienza che favorissero risparmio energetico.

Per tali motivi sono stati selezionati corpi illuminanti in grado di non avere emissioni del flusso luminoso verso l'alto, dotati di lampade con elevata efficienza ed una emissione che non disturba gli osservatori astronomici. Sono previsti inoltre quadri elettrici per la parzializzazione del flusso luminoso, con una riduzione almeno del 30% dei livelli di illuminazione entro le ore 24.

Per l'illuminazione dell'area di impianto, è prevista l'installazione di 307 pali per l'illuminazione e la videosorveglianza, divisi come segue:

- C01.1, 28 Pali;
- C01.2, 14 Pali;
- C01.3, 37 Pali;
- C01.4, 16 Pali;
- C01.5, 11 Pali;
- C01.6, 18 Pali;

- C01.7, 92 Pali;
- C01.8, 21 Pali;
- C01.9, 32 Pali;

Di seguito si riporta un particolare dei pali:

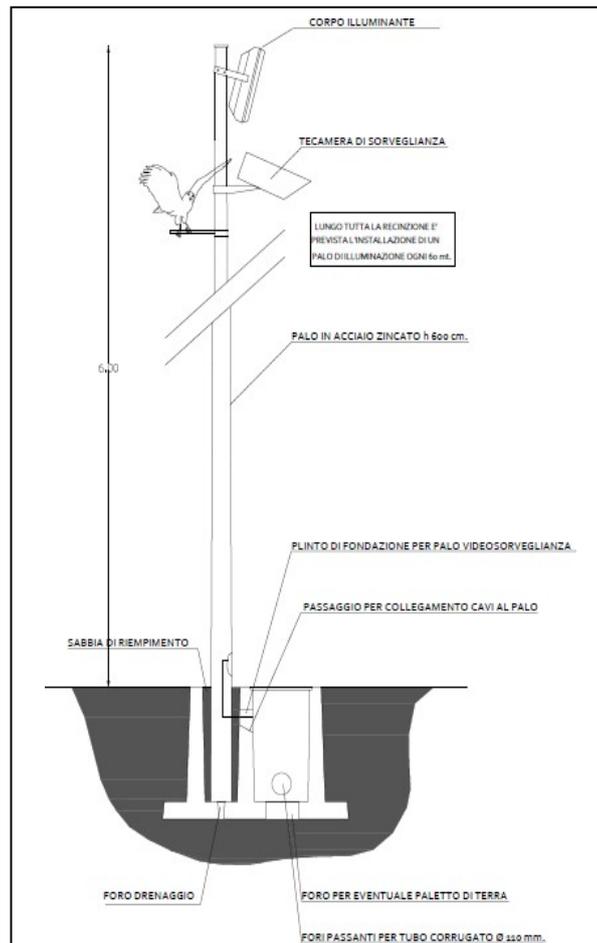


FIGURA 1 - SEZIONE PALO ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA

<p><b>INGENIUM</b> Studio di Ingegneria di Ciraci Francesco</p>	<p>PROGETTO "AEPV-CO1" Comune di Brindisi (BR) Relazione inquinamento luminoso</p>	<p>Brindisi Solar 1 srl</p>
---	--	-----------------------------

## 5. CORPI ILLUMINANTI

I corpi illuminanti saranno del tipo a tecnologia a LED; LED è l'acronimo di Light Emitting Diode (diodo ad emissione luminosa), non è altro che un dispositivo opto-elettronico che sfrutta le proprietà ottiche di alcuni materiali semiconduttori per convertire l'energia elettrica che lo attraversa in luce, con minima dispersione di calore (circa il 10%) e con una luce completamente priva di ultrarossi e ultravioletti.

La lunghezza d'onda (e quindi il colore della luce) può essere regolata utilizzando materiali semiconduttori e processi di fabbricazione differenti. Inoltre, la lunghezza d'onda propagata dalla luce emessa è relativamente ristretta, generando di fatto colori molto più puri.

Pertanto l'utilizzo di nuovi corpi illuminanti con tecnologia LED genera, come diretta conseguenza positiva, un risparmio dell'energia utilizzata a fini di illuminare l'ambiente servito. La realizzazione di un impianto di illuminazione con tecnologia LED comporterà un sensibile risparmio dei vettori energetici dovuti ai ridotti consumi. Infatti, a parità di ore di funzionamento e di livello di illuminamento la quota energetica assorbita risulta pressoché dimezzata.

I corpi illuminanti saranno scelti tra quelli con indirizzo del fascio di luce diretto verso il basso.

L'altezza del palo di illuminazione sarà di 6 mt; l'interdistanza prevista tra un palo e l'altro è di circa 60 mt, pertanto ampiamente superiore a quanto stabilito dalla legislazione regionale.

Le lampade da installare avranno una distribuzione dell'intensità luminosa massima per  $g \geq 90^\circ$ , compresa tra 0,00 e 0,49 candele per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso.

## 6. CONCLUSIONI

Alla luce di quanto appena esposto, è lecito considerare trascurabile l'impatto legato alle opere previste per il progetto "AEPV-CO1" per quanto riguarda l'inquinamento luminoso nel territorio circostante; tutte le apparecchiature utilizzate per l'illuminazione saranno conformi a quanto previsto dalle norme prese come riferimento per la progettazione delle opere dell'impianto, nonché nella stesura di tale relazione.

Il tecnico,  
01/03/2023