



IMPIANTO FOTOVOLTAICO POMEZIA ROSSI E OPERE CONNESSE

POTENZA 9,269 MWp - COMUNE DI POMEZIA E DI ARDEA - PROVINCIA DI ROMA

Proponente

SOLAR PV 23 S.r.l. - Società a Responsabilità Limitata
PIAZZA CASTELLO 19 - 20121 MILANO (MI) - C.F e P.IVA 12987420960
PEC: solarpv23@legalmail.it



Progettazione

Ing. Fabrizio Terenzi
PIAZZA GUGLIELMO MARCONI 25 - 00144 ROMA (RM) - P.IVA: 06741281007
PEC: artelia.italia@pec.it - Tel.: +39 366 62 86 274 - email: fabrizio.terenzi@arteliagroup.com

Coordinamento progettuale

ARTELIA ITALIA S.P.A
PIAZZA GUGLIELMO MARCONI 25 - 00144 ROMA (RM) - P.IVA: 06741281007
PEC: artelia.italia@pec.it - Tel.: +39 06 591 933 1 - email: contact@it.arteliagroup.com



Titolo Elaborato

PIANO ECONOMICO E FINANZIARIO

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA	SCALA
DEFINITIVO	0022-23-2606_PD_REL25	0022-23-2606_PD-REL25.01-PEF	24/04/2025	

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	30/10/24	EMISSIONE PER PERMITTING	AAR	FTE	FTE
01	24/04/25	INTEGRAZIONE AGG. CME	AAR	FTE	FTE



COMUNI
POMEZIA
ED ARDEA

PROV.ROMA



INDICE

Contenuto del documento

1. SINTESI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	2
2. SINTESI DEI COSTI DI MANUTENZIONE ED ESERCIZIO	2
3. RICAVI	4
4. ANALISI ECONOMICA FINANZIARIA.....	4
4.1. Regime Fiscale	4
4.2. Ammortamento.....	4
4.3. Inflazione.....	4
4.4. Tasso di finanziamento	4
5. CONCLUSIONI	4
APPENDICE A - ANALISI DEI FLUSSI DI CASSA DEL PROGETTO AL LORDO DELLE IMPOSTE ..	6
APPENDICE B - ANALISI DEI FLUSSI DI CASSA DEL PROGETTO AL NETTO DELLE IMPOSTE ...	8

1. SINTESI DEI COSTI DI INVESTIMENTO

1.1. Realizzazione dell'Impianto Fotovoltaico

L'investimento complessivo per la realizzazione dell'impianto è pari a € 10.082.647,08 € oltre IVA, come si evince dalla seguente tabella (Rif. All. 0022-23-2606_PD-REL13.00-Quadro economico).

QUADRO ECONOMICO GENERALE			
PROGETTO DI REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO POMEZIA ROSSI E OPERE CONNESSE			
DESCRIZIONE	IMPORTI IN €	IVA %	TOTALE € (IVA compresa)
Interventi previsti per la realizzazione dell'opera	8.465.769,91 €	10%	9.312.346,90 €
Opere di mitigazione	371.972,70 €	10%	409.169,97 €
Bob Survey	80.340,00 €	10%	88.374,00 €
Oneri per la sicurezza	454.979,62 €	10%	500.477,58 €
Subtotale (A)	9.373.062,23 €		10.310.368,45 €
SPESE GENERALI (B)			
Spese tecniche relative alla progettazione	749.844,98 €	22%	914.810,87 €
Spese consulenza e supporto tecnico	46.865,31 €	22%	57.175,68 €
Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	46.865,31 €	22%	57.175,68 €
Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini	93.730,62 €	22%	114.351,36 €
Oneri di legge su spese tecniche	37.492,25 €	22%	45.740,54 €
Imprevisti	46.865,31 €	22%	57.175,68 €
Spese varie	18.746,12 €	22%	22.870,27 €
Subtotale (B)	1.040.409,91 €		1.269.300,09 €
TOTALE (A)+(B)	10.413.472,14 €		11.579.668,54 €

2. SINTESI DEI COSTI DI MANUTENZIONE ED ESERCIZIO

2.1. Manutenzione ordinaria dell'impianto fotovoltaico

La manutenzione ordinaria è di fondamentale importanza per garantire all'impianto la piena efficienza. Alcune operazioni, molto semplici come la pulizia dei moduli fotovoltaici, sono fondamentali: anche se pioggia e vento contribuiscono alla pulizia dei pannelli, lo stratificarsi nel tempo di sporco e detriti riduce la capacità dei moduli di assorbire la luce solare, ostacolando di conseguenza la produzione di energia. In mancanza di pulizia periodica, i dati reperibili in letteratura stimano la perdita di efficienza al 15-30%, che rappresenta evidentemente un valore inaccettabile.

Un'altra conseguenza della mancanza di pulizia dei pannelli è il rischio aumentato di anomalie e danneggiamenti anche gravi (come nel caso dell'Hot-Spot).

La pulizia dei moduli è peraltro un'operazione semplice ed economica, che viene effettuata da macchine semiautomatiche che combinando l'azione meccanica di spazzoloni rotanti a quella detergente dell'acqua, senza l'uso di detersivi.

La periodicità delle operazioni di pulizia dipende dalle condizioni locali, principalmente da quanto polverose sono le attività agricole nelle campagne adiacenti.

Il sistema di monitoraggio dell'impianto, che confronta in continuo la produzione attesa dall'impianto in funzione dei parametri meteorologici di radiazione solare, ventosità e temperatura, fornisce indicazioni precise su quando è opportuno intervenire

con le operazioni di pulizia.

Oltre alla pulizia, le operazioni di manutenzione ordinaria dell'impianto riguardano principalmente gli impianti elettrici e consistono nelle seguenti attività a cadenza semestrale o annuale:

- Serraggio periodico di tutti i cablaggi elettrici
- Pulizia di trasformatori e filtri
- Taratura di contatori
- Verifica delle protezioni
- Verifiche della rete di terra
- Prove di isolamento

I dati storici di riferiti a grandi impianti fotovoltaici in esercizio ormai da una decina d'anni, consentono di stimare in 15.000 €/MWp la spesa annua di manutenzione ordinaria.

2.2. Manutenzione straordinaria dell'Impianto Fotovoltaico

La manutenzione straordinaria di impianti fotovoltaici contemplano principalmente le seguenti categorie di intervento:

- *Interventi indifferibili*: sono interventi di sostituzione o riparazione da effettuarsi nel minor tempo possibile per evitare prolungati fermi dell'intero impianto o di sezioni importanti dello stesso. Tipicamente sono conseguenza di componenti cruciali dell'impianto, quali Interruttori e Protezioni MT, Trasformatori MT/AT e BT/MT, Inverter, Combiner Box. Al fine di minimizzare eventuali periodi di fermo, l'Impianto in progetto sarà dotato di un piccolo magazzino ricambi fornito delle principali componenti.
- *Interventi differibili*: riguardano il risono interventi che non rivestono carattere di estrema urgenza ma che però sono fondamentali per mantenere in piena efficienza l'impianto. Tra gli interventi più rappresentativi di questa categoria, rientrano quelli di sostituzione di pannelli guasti o non performanti (cosa che avviene, ad esempio, in caso di fenomeni di Hot-Spot, di guasto ai diodi di by-pass o ai connettori); l'effetto dei guasti suddetti non pregiudicano il funzionamento dell'intero impianto (o di sezioni significative dello stesso) per il fatto che il loro effetto è limitato al più alla singola stringa. Per i suddetti motivi, gli interventi differibili sono solitamente programmati in coincidenza con gli interventi di manutenzione ordinaria.
- Una speciale categoria riguarda il *ripristino dell'impianto in conseguenza di eventi gravi e imprevedibili* (furti, atti vandalici, eventi meteorologici estremi) che sono ovviamente impossibile da quantificare. A copertura di tale rischio, gli operatori del settore ricorrono a coperture assicurative che risarciscono i danni diretti e indiretti, rientrando in quest'ultima categoria la mancata produzione dell'impianto in conseguenza del sinistro.

Anche in questo caso, i dati storici di grandi impianti fotovoltaici in esercizio da anni, consentono di stimare in 4.000 €/MWp la spesa annua di manutenzione straordinaria. Questo dato contempla tutti gli interventi non soggetti a copertura assicurativa.

2.3. Assicurazione

Le principali Compagnie propongono pacchetti assicurativi specifici per i parchi fotovoltaici. Come già accennato, le Polizze proposte prevedono il risarcimento di danni dell'impianto in conseguenza di eventi gravi e imprevedibili (guasti gravi a componenti vitali dell'impianto, furti, atti vandalici ed eventi meteorologici estremi) che sono ovviamente impossibile da

quantificare. Normalmente, oltre al risarcimento del danno diretto, sono presenti anche indennizzi per la mancata produzione dell'impianto in conseguenza del sinistro.

Nel caso in oggetto, si stima in c.a. 7.500 €/MWp la spesa annua di assicurazione.

2.4. Altri costi operativi

Tra gli altri costi operativi specifici nella gestione dei campi fotovoltaici e considerati nel presente piano economico e finanziario sono:

- la tassazione ai fini IMU, soggetta ad una certa alea in conseguenza del valore di accatastamento dell'impianto, ad oggi incognita, ma con riferimento ad impianti analoghi è stata stimata in c.a. 2000 €/MWp;
- costi relativi all'Asset Management dell'impianto stimati in circa 2.500 €/MWp;
- costi gestionali relativi alla vendita dell'energia sul mercato libero stimati in 0,7 €/MWh/anno;

3. RICAVI

Il ricavo che garantirà il sostentamento economico dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione è derivante dalla vendita dell'energia sul mercato dell'energia. Non saranno previsti pertanto incentivi a sostegno dell'investimento, totalmente di natura privata.

A tal proposito, per la stima dei prezzi dell'Energia Elettrica prodotta nel periodo di vita utile dell'Impianto, si è considerato l'andamento nell'ultimo decennio dei prezzi della Borsa Elettrica Italiana (IPEX, Italian Power Exchange), verificandone la correlazione con il prezzo dei combustibili (Petrolio e Gas Naturale) utilizzati per la produzione termoelettrica. Si è infine depurato i predetti valori storici dell'inflazione nello stesso periodo.

L'analisi dei dati sintetici degli ultimi anni, mostra un andamento tendenzialmente costante del prezzo dell'energia elettrica, con un valore medio pari a circa 50 €/MWh.

4. ANALISI ECONOMICA FINANZIARIA

4.1. Regime Fiscale

Si ipotizza il regime fiscale di una Società a Responsabilità Limitata (S.r.l.) con sede nel Lazio.

Con queste premesse, si adottano i seguenti coefficienti di tassazione:

IRES = 24%

IRAP = 3,9%

4.2. Ammortamento

La quota di ammortamento dell'impianto è calcolata con riferimento ai 30 anni di vita operativa della tecnologia utilizzata.

4.3. Inflazione

Si è considerata l'inflazione media nel periodo operativo (30 anni) pari a 2%.

L'inflazione è stata applicata sia ai costi operativi (OPEX), sia al prezzo di vendita a mercato dell'energia elettrica.

4.4. Tasso di finanziamento

Si ipotizza che l'investimento sarà finanziato per l'80% dell'importo complessivo mediante finanziamento con modello alla francese per una durata di 20 anni ad un tasso del 4%.

5. CONCLUSIONI

La redditività dell'investimento, è stata calcolata applicando il "discounted cash flow method" DCF, stimando, attualizzandoli ad oggi, i flussi di cassa conseguenti la realizzazione, gestione e dismissione dell'impianto.

I dati sintetici dell'analisi DCF sono i seguenti:

- Internal Rate of Return IRR = 4,71 %
- Pay Back Period (1/IRR) = 21 anni e 3 mesi
- Net Present Value (attualizzazione al 5%) = 10,0 Mln €

Questa redditività è in linea con i parametri tipici delle aziende del settore.

APPENDICE A - ANALISI DEI FLUSSI DI CASSA DEL PROGETTO AL LORDO DELLE IMPOSTE

POMEZIA ROSSI
Comune di Pomezia, Ardea (RM)

- Classificazione:
- Tecnologia impiegata:
- Potenza installata:
- Superficie recintata:
- Produzione energetica unitaria:
- Produzione annua:
- Data Entrata in Servizio:
- Perdita annua di efficienza dei moduli FV:
- Vta utile dell'impianto:

Impianto Fotovoltaico a terra		
tracker		
9.269,00	kWp	
11,50	ha	
2.039	kWh/anno/kWp	
18.899.491	kWh/anno	
2027		
0,24%		
30	anni	

- CAPEX 10.413.472 €

+ COSTO DEI LAVORI (Da quadro economico) 9.373.062 €

+ SPESE GENERALI (Da quadro economico) 1.040.410 €

- COSTI DI DISMISSIONE
(Da piano di dismissione)

326.437

- COSTI OPERATIVI (OPEX) IMPIANTO FTV

300.569 €/anno

+ Manutenzione Ordinaria	139.035 €/anno	(15.000 €/MW/anno)
+ Manutenzione Straordinaria	37.076 €/anno	(4.000 €/MW/anno)
+ Assicurazione	69.518 €/anno	(7.500 €/MW/anno)
+ IMU	18.538 €/anno	(2.000 €/MW/anno)
+ Asset management	23.173 €/anno	(2.500 €/MW/anno)
+ Costi gestionali vendita energia	13.230 €/anno	(0,7 €/MWh/anno)
+ Canoni d'uso Superficie:	0 €/anno	(0 €/ha/anno)

-Ricavi

+ Tariffa incentivante	0,000 €/kWh
+ Prezzo di Cessione dell'energia	0,050 €/kWh

- Inflazione:

2,00%

- Tasso aumento energia elettrica:

2,00%

ANALISI DEI FLUSSI DI CASSA DEL PROGETTO AL LORDO DELLE IMPOSTE

Anno	Produzione Energetica [kWh/anno]	Ricavi da Incentivi [€]	Ricavi da Cessione Energia [€]	TOTALE RICAVI [€]	COSTI (OPEX) IMPIANTO FTV [€]	MARGINE OPERATIVO LORDO (EBITDA) [€]	CASH FLOW LORDO [€]	CASH FLOW CUMULATO [€]
0							-10.413.472	-10.413.472
1	18.899.491	0	944.975	944.975	-300.569	644.406	644.406	-9.769.066
2	18.854.132	0	961.561	961.561	-306.580	654.981	654.981	-9.114.086
3	18.808.882	0	978.438	978.438	-312.712	665.726	665.726	-8.448.359
4	18.763.741	0	995.612	995.612	-318.966	676.646	676.646	-7.771.713
5	18.718.708	0	1.013.087	1.013.087	-325.345	687.741	687.741	-7.083.972
6	18.673.783	0	1.030.868	1.030.868	-331.852	699.016	699.016	-6.384.956
7	18.628.966	0	1.048.962	1.048.962	-338.489	710.473	710.473	-5.674.483
8	18.584.257	0	1.067.373	1.067.373	-345.259	722.115	722.115	-4.952.368
9	18.539.654	0	1.086.108	1.086.108	-352.164	733.944	733.944	-4.218.424
10	18.495.159	0	1.105.171	1.105.171	-359.207	745.964	745.964	-3.472.460
11	18.450.771	0	1.124.569	1.124.569	-366.391	758.178	758.178	-2.714.282
12	18.406.489	0	1.144.308	1.144.308	-373.719	770.588	770.588	-1.943.694
13	18.362.313	0	1.164.393	1.164.393	-381.194	783.199	783.199	-1.160.495
14	18.318.244	0	1.184.830	1.184.830	-388.818	796.012	796.012	-364.483
15	18.274.280	0	1.205.626	1.205.626	-396.594	809.032	809.032	444.550
16	18.230.422	0	1.226.787	1.226.787	-404.526	822.262	822.262	1.266.811
17	18.186.669	0	1.248.320	1.248.320	-412.616	835.704	835.704	2.102.515
18	18.143.021	0	1.270.230	1.270.230	-420.869	849.362	849.362	2.951.877
19	18.099.477	0	1.292.526	1.292.526	-429.286	863.239	863.239	3.815.116
20	18.056.039	0	1.315.212	1.315.212	-437.872	877.340	877.340	4.692.456
21	18.012.704	0	1.338.297	1.338.297	-446.629	891.667	891.667	5.584.124
22	17.969.474	0	1.361.786	1.361.786	-455.562	906.225	906.225	6.490.348
23	17.926.347	0	1.385.688	1.385.688	-464.673	921.015	921.015	7.411.364
24	17.883.324	0	1.410.010	1.410.010	-473.966	936.044	936.044	8.347.407
25	17.840.404	0	1.434.758	1.434.758	-483.446	951.313	951.313	9.298.720
26	17.797.587	0	1.459.941	1.459.941	-493.115	966.827	966.827	10.265.547
27	17.754.873	0	1.485.566	1.485.566	-502.977	982.589	982.589	11.248.136
28	17.712.261	0	1.511.641	1.511.641	-513.037	998.604	998.604	12.246.740
29	17.669.751	0	1.538.173	1.538.173	-523.297	1.014.876	1.014.876	13.261.616
30	17.627.344	0	1.565.171	1.565.171	-533.763	1.031.408	1.031.408	14.293.024
31	0	0	0	0	0	0	0	14.293.024
32	0	0	0	0	0	0	0	14.293.024
33	0	0	0	0	0	0	0	14.293.024
34	0	0	0	0	0	0	0	14.293.024
35	0	0	0	0	0	0	0	14.293.024
36			DISMISSIONE IMPIANTO		-326.437	-326.437	-326.437	13.966.587
TOTALE	547.688.566	0	36.899.989	36.899.989	-12.519.930	24.380.059	13.966.587	

APPENDICE B - ANALISI DEI FLUSSI DI CASSA DEL PROGETTO AL NETTO DELLE IMPOSTE

- CAPEX	10.413.472	€
- Percentuale di ricorso al credito:		
- Percentuale di ricorso al credito:	80,00%	
- Importo finanziato	8.330.778	€
- Equity:	2.082.694	€
- Durata finanziamento:	20	anni
	Rate annue	1
	Rate annue	20
- Tasso finanziamento:	4,00%	
- Tasso di attualizzazione:	5,00%	
- Modello calcolo interessi	FRANCESE	
+ IRAP	3,90%	
+ IRES	24,00%	
- Ammortamento impianto:	30	anni

Anno	TOTALE RICAVI [€]	TOTALE COSTI (OPEX) [€]	EBITDA [€]	Contributo AMORTAMENTO [€]	EBIT [€]	Interessi [€]	Tassazione IRAP [€]	Tassazione IRES [€]	UTILE NETTO [€]	Restituzione quota capitale [€]	Debito residuo [€]
0											
1	944.975	-300.569	644.406	-347.116	297.290	-333.231	-11.594	-71.350	-118.885	-279.762	-333.231
2	961.561	-306.580	654.981	-347.116	307.865	-322.041	-12.007	-73.888	-100.070	-290.953	-322.041
3	978.438	-312.712	665.726	-347.116	318.611	-310.403	-12.426	-76.467	-80.684	-302.591	-310.403
4	995.612	-318.966	676.646	-347.116	329.530	-298.299	-12.852	-79.087	-60.708	-314.694	-298.299
5	1.013.087	-325.345	687.741	-347.116	340.626	-285.711	-13.284	-81.750	-40.120	-327.282	-285.711
6	1.030.868	-331.852	699.016	-347.116	351.900	-272.620	-13.724	-84.456	-18.900	-340.373	-272.620
7	1.048.962	-338.489	710.473	-347.116	363.357	-259.005	-14.171	-87.206	2.976	-353.988	-259.005
8	1.067.373	-345.259	722.115	-347.116	374.999	-244.845	-14.625	-90.000	25.529	-368.148	-244.845
9	1.086.108	-352.164	733.944	-347.116	386.828	-230.119	-15.086	-92.839	48.784	-382.874	-230.119
10	1.105.171	-359.207	745.964	-347.116	398.848	-214.805	-15.555	-95.724	72.765	-398.189	-214.805
11	1.124.569	-366.391	758.178	-347.116	411.062	-198.877	-16.031	-98.655	97.499	-414.116	-198.877
12	1.144.308	-373.719	770.588	-347.116	423.473	-182.312	-16.515	-101.633	123.012	-430.681	-182.312
13	1.164.393	-381.194	783.199	-347.116	436.083	-165.085	-17.007	-104.660	149.331	-447.908	-165.085
14	1.184.830	-388.818	796.012	-347.116	448.897	-147.169	-17.507	-107.735	176.486	-465.824	-147.169
15	1.205.626	-396.594	809.032	-347.116	461.917	-128.536	-18.015	-110.860	204.506	-484.457	-128.536
16	1.226.787	-404.526	822.262	-347.116	475.146	-109.157	-18.531	-114.035	233.423	-503.836	-109.157
17	1.248.320	-412.616	835.704	-347.116	488.588	-89.004	-19.055	-117.261	263.268	-523.989	-89.004
18	1.270.230	-420.869	849.362	-347.116	502.246	-68.044	-19.588	-120.539	294.075	-544.949	-68.044
19	1.292.526	-429.286	863.239	-347.116	516.124	-46.247	-20.129	-123.870	325.879	-566.747	-46.247
20	1.315.212	-437.872	877.340	-347.116	530.224	-23.577	-20.679	-127.254	358.715	-589.417	-23.577
21	1.338.297	-446.629	891.667	-347.116	544.552	0	-21.238	-130.692	392.622	0	0
22	1.361.786	-455.562	906.225	-347.116	559.109	0	-21.805	-134.186	403.117	0	0
23	1.385.688	-464.673	921.015	-347.116	573.900	0	-22.382	-137.736	413.782	0	0
24	1.410.010	-473.966	936.044	-347.116	588.928	0	-22.968	-141.343	424.617	0	0
25	1.434.758	-483.446	951.313	-347.116	604.197	0	-23.564	-145.007	435.626	0	0
26	1.459.941	-493.115	966.827	-347.116	619.711	0	-24.169	-148.731	446.812	0	0
27	1.485.566	-502.977	982.589	-347.116	635.474	0	-24.783	-152.514	458.176	0	0
28	1.511.641	-513.037	998.604	-347.116	651.489	0	-25.408	-156.357	469.723	0	0
29	1.538.173	-523.297	1.014.876	-347.116	667.760	0	-26.043	-160.262	481.455	0	0
30	1.565.171	-533.763	1.031.408	-347.116	684.292	0	-26.687	-164.230	493.375	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36		-326.437	-326.437	0	-326.437	0	0	0	-326.437	0	0
TOTALE	36.899.989	-12.519.930	24.380.059	-10.413.472	13.966.587	-3.929.086	-557.428	-3.430.326	6.049.747	-8.330.778	-3.929.086