



COMUNE DI AVETRANA

PROVINCIA DI TARANTO



REGIONE PUGLIA



REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 36.288,00 kW DA REALIZZARE SU AREA "EX CAVA"

Denominazione Impianto:

IMPIANTO AVETRANA 1

Ubicazione:

Comune di Avetrana (TA)
Località Masseria Canaglie

ELABORATO
030600_R

**RELAZIONE SULL'ABBAGLIAMENTO
CAUSATO DALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

Cod. Doc.: AVC20_030600_R

**COMET ENERGY
POW//R**

Project - Commissioning – Consulting
Municipiul Bucuresti Sector 1
Str. HRISOVULUI Nr. 2-4, Parter, Camera 1, Bl. 2, Ap. 88
RO41889165

Scala: --

PROGETTO

Data:
15/12/2021

PRELIMINARE

DEFINITIVO

AS BUILT



Richiedente:

AVETRANA S.r.l.
Piazza Walther Von Vogelweide, 8
39100 Bolzano
Provincia di Bolzano
P.IVA 03027960214

Tecnici e Professionisti:

Ing. Luca Ferracuti Pompa:
Iscritto al n.A344 dell'Albo degli Ingegneri
della Provincia di Fermo

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	17/02/2021	Progetto Definitivo	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
02	15/12/2021	Revisione	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
03					
04					

Il Tecnico:

Dott. Ing. Luca Ferracuti Pompa
(Iscritto al n. A344, dell'Albo dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Fermo)



Il Richiedente:

AVETRANA S.r.l.
Piazza Walther Von Vogelweide n.8 – 39100 Bolzano (BZ)
P.iva: 03027960214

ELABORATO : 060600_R	COMUNE di AVETRANA PROVINCIA di TARANTO	Rev.: 02/21
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 36.288,00 KW, DA REALIZZARE SU AREA "EX CAVA"	Data: 15/12/21
	RELAZIONE SULL'ABBAGLIAMENTO CAUSATO DALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	Pagina 2 di 14

SOMMARIO

1. OGGETTO	3
1.2 LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO.....	3
2. FENOMENI DI ABBAGLIAMENTO	8
PREMESSA	8
2.1 ANALISI DEL FENOMENO	9
2.1.1 Moto Apparente del Sole.....	9
2.1.2 Tecnologia dei Moduli Fotovoltaici.....	9
2.1.3 Tecnologia dei Moduli Fotovoltaici.....	11
3. CONCLUSIONI	12

ELABORATO : 060600_R	COMUNE di AVETRANA PROVINCIA di TARANTO	Rev.: 02/21
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 36.288,00 KW, DA REALIZZARE SU AREA "EX CAVA"	Data: 15/12/21
	RELAZIONE SULL'ABBAGLIAMENTO CAUSATO DALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	Pagina 3 di 14

1. OGGETTO

Il presente documento è redatto quale allegato alla documentazione relativa all'istanza per il procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ministeriale, ai sensi degli Artt. **23** e **24** del **D. Lgs. 152/06**, per la realizzazione in conformità alle vigenti disposizioni di legge di un impianto fotovoltaico di potenza di picco pari a **36.288,00 kW** e potenza in immissione pari a **41.500,00 kW** (di cui la Sezione di Impianto è di **31.300,00kW**) nel Comune di **Avetrana (TA)** in località **"Masseria Canaglie"**.

L'impianto sarà del tipo Grid Connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, con allaccio in **Alta Tensione a 150 kV** alla Rete di **E-Distribuzione**, mediante realizzazione di una **nuova Stazione di Elevazione Utenza (S.E.U.) per la connessione alla Cabina Primaria (C.P.) denominata "Ruggianello"**.

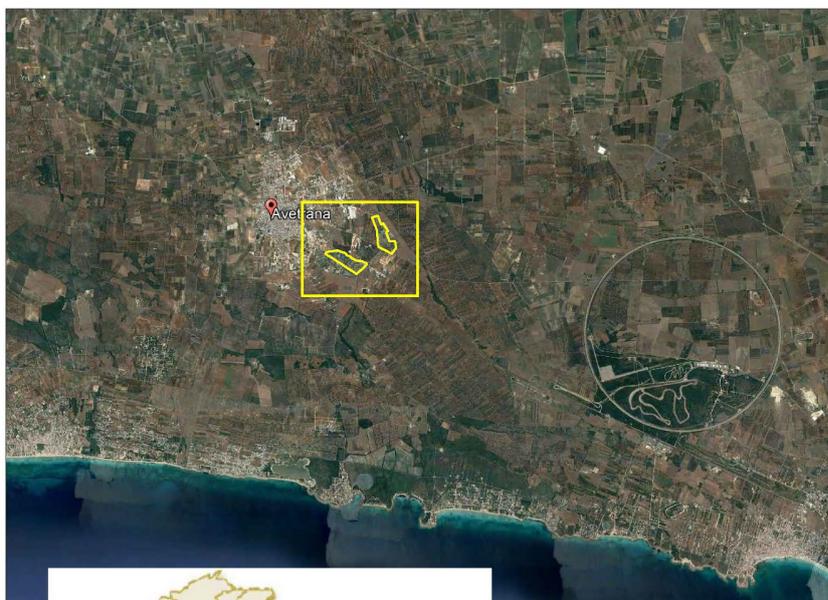
Il Produttore e Soggetto Responsabile, è la Società **AVETRANA s.r.l.** la quale dispone dell'autorizzazione all'utilizzo dell'area su cui sorgerà l'impianto in oggetto. La denominazione dell'impianto è **"AVETRANA CAVE"**.

Al fine di garantire la sostenibilità complessiva dell'impianto e il suo inserimento nell'agroecosistema rurale si prevedono opere di mitigazione lungo il perimetro dell'area, costituite da oliveto specializzato per la produzione di Olio e Siepi di Lentisco e Ginestra.

1.2 Localizzazione dell'Area di Intervento

L'Impianto Fotovoltaico oggetto della presente relazione è ubicato nell'agro del Comune di Avetrana (TA) in Località "Masseria Canaglie" (vedi Figura 2-1, inquadramento generale e Figura 2-2 Inquadramento su Ortofoto).

ELABORATO : 060600_R	COMUNE di AVETRANA PROVINCIA di TARANTO	Rev.: 02/21
COMET ENERGY POWER	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 36.288,00 KW, DA REALIZZARE SU AREA "EX CAVA"	Data: 15/12/21
	RELAZIONE SULL'ABBAGLIAMENTO CAUSATO DALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	Pagina 4 di 14



Comune di Avetrana
Provincia di Taranto
Regione Puglia

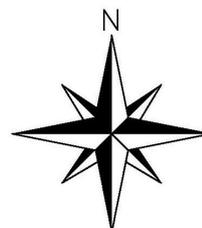


Figura 2-1: Inquadramento generale

L'area identificata per la realizzazione dell'impianto è situata a Sud-Est del Comune di Avetrana ed è formata da n.2 Sottocampi (Denominati Avetrana Cave SC1 e Avetrana Cave SC2) su due Siti distinti non adiacenti (Si veda Figura 2-2) nella disponibilità del richiedente.

I n.2 Sottocampi sono ad una distanza di circa 450 metri l'uno dall'altro e si trovano rispettivamente ad una distanza di circa 1,35 km a Sud-Est dal Centro del Comune di Avetrana per quanto riguarda il sottocampo SC2 e a 2,0 km (Sempre a Sud-Est) dal Centro del Comune di Avetrana per il sottocampo SC1.

ELABORATO : 060600_R	COMUNE di AVETRANA PROVINCIA di TARANTO	Rev.: 02/21
COMET ENERGY POW//R	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 36.288,00 KW, DA REALIZZARE SU AREA "EX CAVA"	Data: 15/12/21
	RELAZIONE SULL'ABBAGLIAMENTO CAUSATO DALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	Pagina 5 di 14

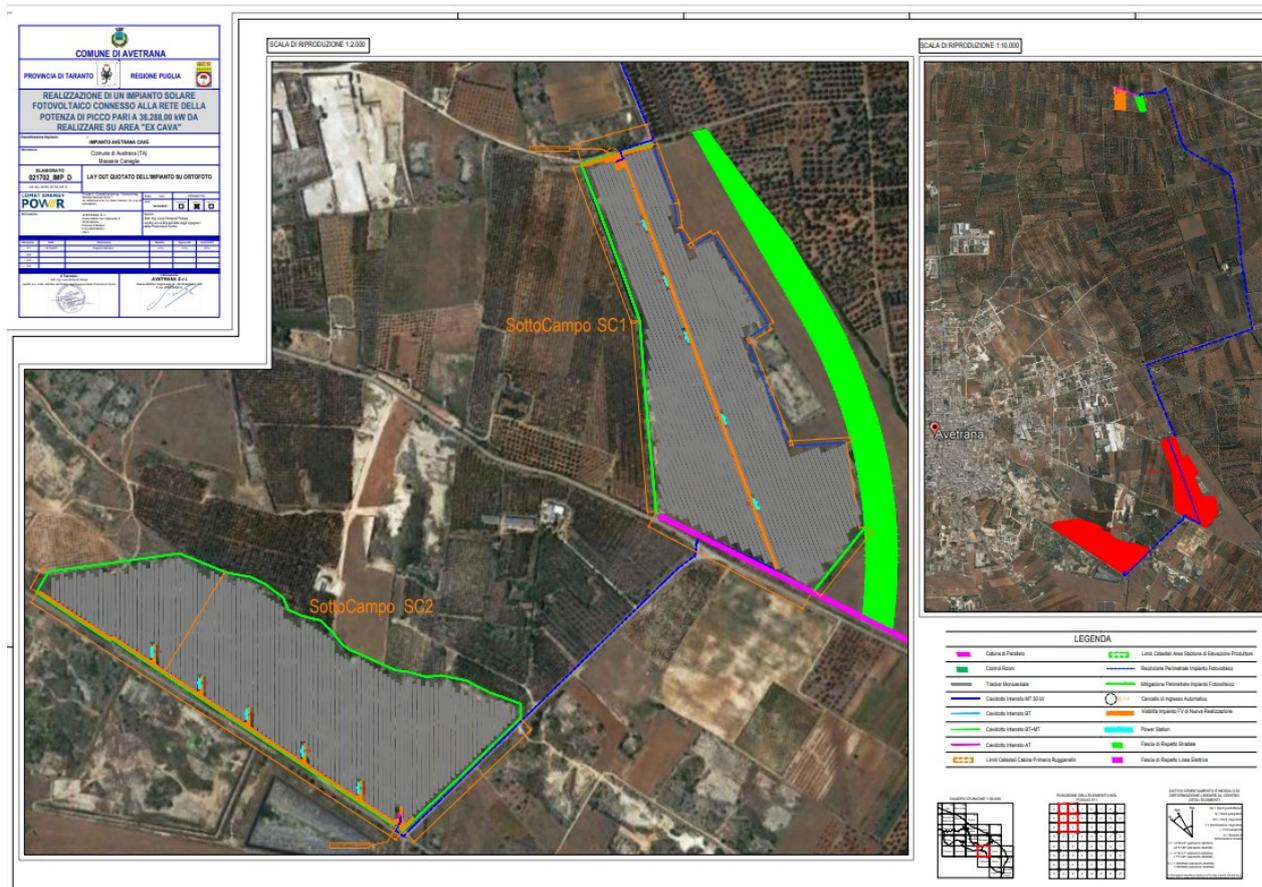


Figura 2-2: Inquadramento su ortofoto

L'impianto sarà disposto a terra su una superficie complessiva di 37,2368 ha di terreno "agricolo" sulla quale insiste una "ex Cava" esaurita. L'area di intervento ricade nelle seguenti Aree Omogenee del P.R.G. di Avetrana:

- Area E2: Zona Omogenea di Tipo E – E2 verde Agricolo di Tipo B;

ELABORATO : 060600_R	COMUNE di AVETRANA PROVINCIA di TARANTO	Rev.: 02/21
COMET ENERGY POW//R	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 36.288,00 KW, DA REALIZZARE SU AREA "EX CAVA"	Data: 15/12/21
	RELAZIONE SULL'ABBAGLIAMENTO CAUSATO DALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	Pagina 7 di 14

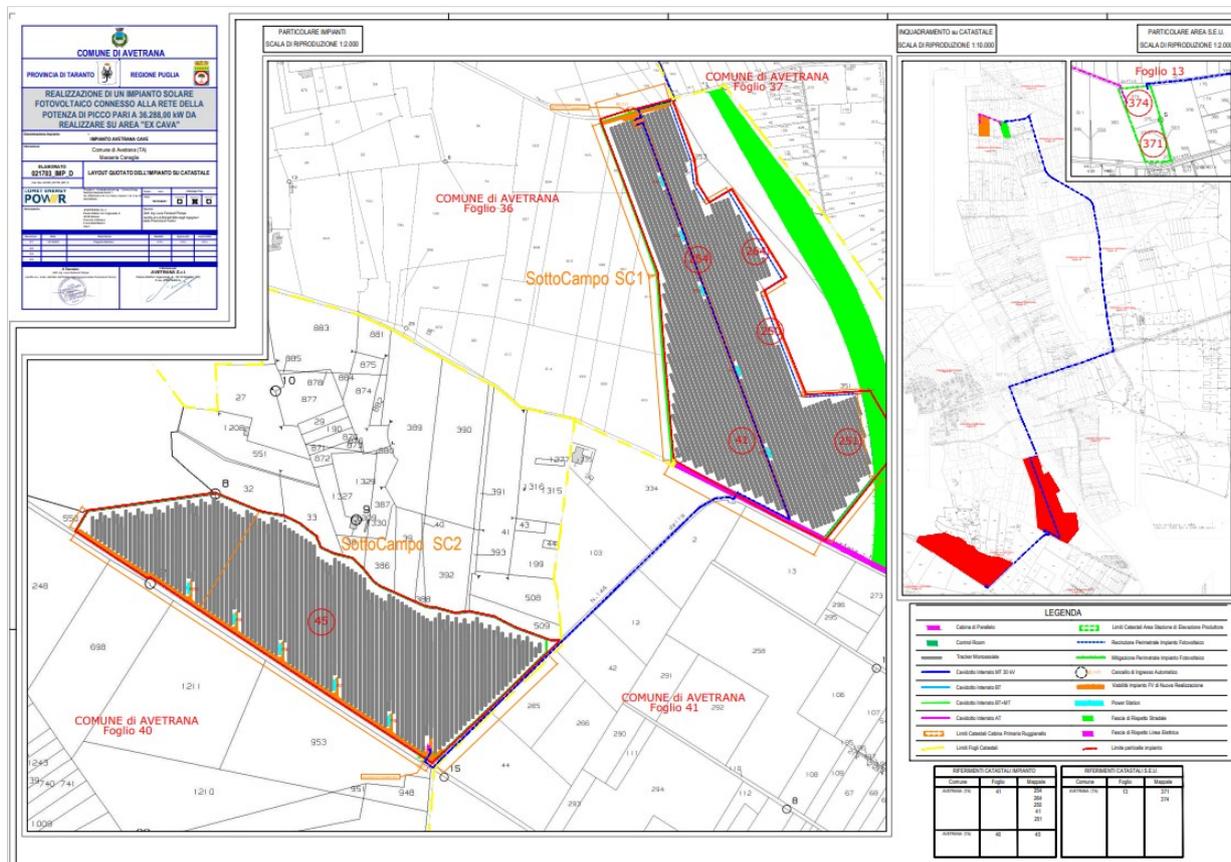


Figura 2-4: Inquadramento su base catastale

L'area in oggetto si trova ad un'altitudine compresa tra 45 e 54 m.s.l.m. e le coordinate geografiche sono le seguenti:

Sottocampo Avetrana Cave SC1

Lat 40.346126°
Lon 17.754181°

Sottocampo Avetrana Cave SC2

Lat 40.341263°
Lon 17.744584

L'intero progetto ricade nel Catasto Terreni del Comune di Avetrana ai seguenti fogli e particelle:

ELABORATO : 060600_R	COMUNE di AVETRANA PROVINCIA di TARANTO	Rev.: 02/21
COMET ENERGY POW//R	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 36.288,00 KW, DA REALIZZARE SU AREA "EX CAVA"	Data: 15/12/21
	RELAZIONE SULL'ABBAGLIAMENTO CAUSATO DALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	Pagina 8 di 14

RIFERIMENTI CATASTALI IMPIANTO FOTOVOLTAICO		
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
Avetrana	41	41
		250
		251
		254
		264
Avetrana	40	45
RIFERIMENTI CATASTALI NUOVA S.E.U.		
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
Avetrana	13	371
		374

L'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione, sarà connesso alla rete con le modalità previste dal preventivo di connessione redatto da E-Distribuzione S.p.A. codice pratica T0737121 il quale prevede il collegamento in Antenna all'Esistente Cabina Primaria di E-Distribuzione denominata "Ruggianello".

Ai fini della connessione alla rete dovrà infine essere realizzato un cavidotto interrato in Media Tensione della Lunghezza di 4,5 km (totalmente realizzati su Strada Pubblica) per la connessione dell'impianto fotovoltaico alla nuova Stazione di Elevazione di Utenza. Dalla Nuova Stazione di Elevazione (S.E.U.) sarà realizzato un tratto di linea in AT interrata per il collegamento al nuovo Stallo all'Interno della Cabina Primaria Ruggianello.

Nella figura 2-2 è possibile visionare su Ortofoto, sia l'impianto fotovoltaico, che le opere di rete (Linea MT interrata, Area destinata ad ospitare la Stazione di Elevazione di Utenza e Linea AT).

Il collegamento alla RTN necessita della realizzazione di una stazione MT/AT di utenza (S.E.U.) avente lo scopo di elevare la tensione di impianto al livello di 150 kV, per il successivo collegamento alla nuova stazione di rete 150 kV. La Stazione di Elevazione di Utenza (S.E.U.) sarà ubicata sempre nel Comune di Avetrana (TA), nelle immediatamente della Cabina Primaria di E-Distribuzione, in area sufficientemente pianeggiante, destinata ad uso agricolo di proprietà di terzi (per la quale si dispone del titolo di disponibilità dell'Area).

2. FENOMENI DI ABBAGLIAMENTO

Premessa

Con abbagliamento visivo si intende la compromissione temporanea della capacità visiva dell'osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione diretta ad una intensa sorgente luminosa. L'irraggiamento globale è la somma dell'irraggiamento diretto e di quello diffuso, ossia l'irraggiamento che non giunge al punto di osservazione seguendo un percorso geometricamente diretto a partire dal sole, ma che viene precedentemente riflesso o scomposto. Per argomentare il fenomeno dell'abbagliamento generato da moduli fotovoltaici nelle ore diurne occorre considerare diversi aspetti legati alla loro tecnologia, struttura e orientazione, nonché al movimento apparente del disco solare nella volta celeste e alle leggi fisiche che regolano la diffusione della luce nell'atmosfera.

ELABORATO : 060600_R	COMUNE di AVETRANA PROVINCIA di TARANTO	Rev.: 02/21
COMET ENERGY POW//R	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 36.288,00 KW, DA REALIZZARE SU AREA "EX CAVA"	Data: 15/12/21
	RELAZIONE SULL'ABBAGLIAMENTO CAUSATO DALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	Pagina 9 di 14

2.1 analisi del fenomeno

2.1.1 Moto Apparente del Sole

Come è ben noto, in conseguenza della rotazione del globo terrestre attorno al proprio asse e del contemporaneo moto di rivoluzione attorno al sole, nell'arco della giornata il disco solare sorge ad est e tramonta ad ovest (ciò in realtà è letteralmente vero solo nei giorni degli equinozi). In questo movimento apparente il disco solare raggiunge il punto più alto nel cielo al mezzogiorno locale e descrive un semicerchio inclinato verso la linea dell'orizzonte tanto più in direzione sud quanto più ci si avvicina al solstizio d'inverno (21 Dicembre) e tanto più in direzione nord quanto più ci si avvicina al solstizio d'estate (21 Giugno).

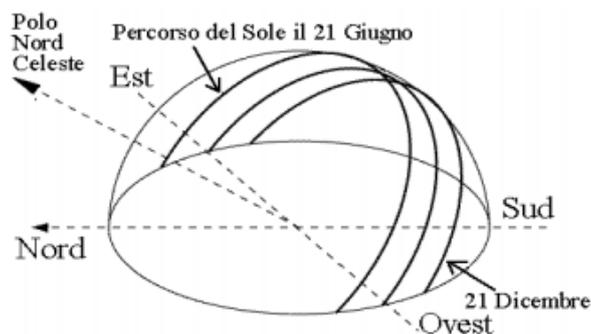


Figura 2.1: Movimento apparente del disco solare per un osservatore situato ad una latitudine nord attorno ai 45°. Per tutte le località situate tra il Tropico del Cancro e il Polo Nord Geografico il disco solare non raggiunge mai lo zenit.

In considerazione quindi dell'altezza dal suolo dei moduli fotovoltaici (che spazierà da un minimo di 0,8 di ml. ad un massimo di 3.23 ml) e del loro angolo di inclinazione verso sud pari a 25° circa rispetto al piano orizzontale, il verificarsi e l'entità di fenomeni di riflessione ad altezza d'uomo della radiazione luminosa incidente alla latitudine a cui è posto l'impianto fotovoltaico in esame sarebbero teoricamente ciclici in quanto legati al momento della giornata, alla stagione nonché alle condizioni meteorologiche. In ogni caso, inoltre, sul perimetro dell'impianto sarà messa a dimora una fascia di mitigazione la cui altezza potrà arrivare a circa 2,00 – 2,20 metri, questo implica una che saranno protette dall'eventuale riflessione tutti gli osservatori ad altezza uomo e tutti gli autoveicoli in transito.

2.1.2 Tecnologia dei Moduli Fotovoltaici

Rivestimento Anti-riflettente

Le perdite per riflessione rappresentano un importante fattore nel determinare l'efficienza di un modulo fotovoltaico e ad oggi la tecnologia fotovoltaica ha individuato soluzioni in grado di minimizzare un tale fenomeno. Con l'espressione

ELABORATO : 060600_R	COMUNE di AVETRANA PROVINCIA di TARANTO	Rev.: 02/21
COMET ENERGY POWER	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 36.288,00 KW, DA REALIZZARE SU AREA "EX CAVA"	Data: 15/12/21
	RELAZIONE SULL'ABBAGLIAMENTO CAUSATO DALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	Pagina 10 di 14

“perdite di riflesso” si intende l'irraggiamento che viene riflesso dalla superficie di un collettore o di un pannello oppure dalla superficie di una cella solare e che quindi non può più contribuire alla produzione di calore e/o di corrente elettrica. Strutturalmente il componente di un modulo fotovoltaico a carico del quale è principalmente imputabile un tale fenomeno è il rivestimento anteriore del modulo e delle celle solari.

L'insieme delle celle solari costituenti i moduli fotovoltaici di ultima generazione è protetto frontalmente da un vetro temprato anti-riflettente ad alta trasmittanza il quale dona alla superficie del modulo un aspetto opaco che non ha nulla a che vedere con quello di comuni superfici finestrate (vedi Fig. 2.2).

Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente antiriflesso grazie al quale penetra più luce nella cella, altrimenti la sola superficie in silicio rifletterebbe circa il 30% della luce solare.



Figura 2.2: Le due immagini dimostrano in modo lampante come, al contrario di un vetro comune (normal glass), il vetro anti-riflesso (AntiReflecting glass) che riveste i moduli fotovoltaici (Photo Voltaic Modules) riduca drasticamente la riflessione dei raggi luminosi.

Rivestimento Piramidale

Per diminuire ulteriormente le perdite per riflessione ed incrementare l'efficienza di un modulo fotovoltaico la tecnologia fotovoltaica ha individuato una ulteriore soluzione, moduli fotovoltaici con vetro piramidale.

ELABORATO : 060600_R	COMUNE di AVETRANA PROVINCIA di TARANTO	Rev.: 02/21
COMET ENERGY POWER	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 36.288,00 KW, DA REALIZZARE SU AREA "EX CAVA"	Data: 15/12/21
	RELAZIONE SULL'ABBAGLIAMENTO CAUSATO DALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	Pagina 11 di 14

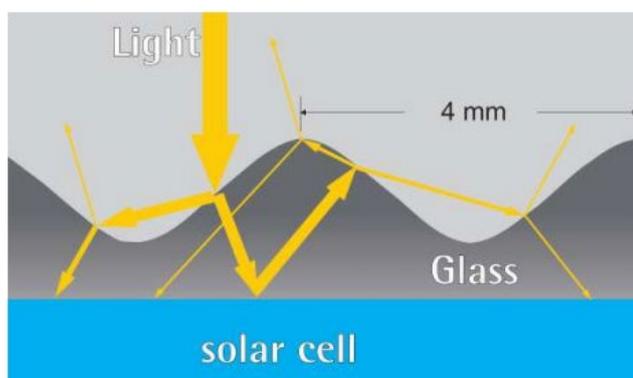
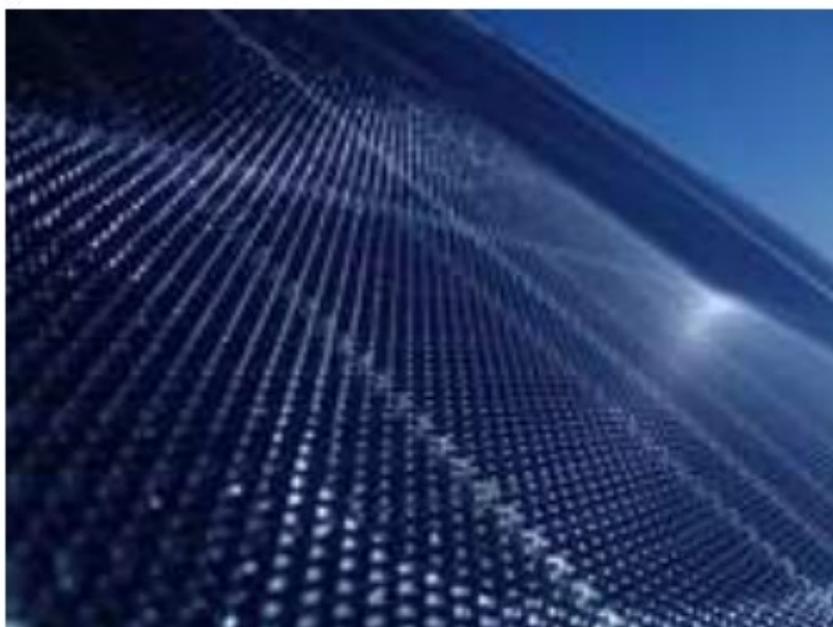


Figura 2.3: Struttura piramidale superficiale del modulo fotovoltaico

Tale vetro ha le caratteristiche di funzionare come una "Light trap", intrappola i raggi solari e ne limita la riflessione poiché non essendo lisci, il raggio solare incidente viene riflesso con angoli diversi e rimane "intrappolato" all'interno del vetro.

2.1.3 Tecnologia dei Moduli Fotovoltaici

Le stesse molecole componenti l'aria al pari degli oggetti danno luogo a fenomeni di assorbimento, riflessione e scomposizione delle radiazioni luminose su di esse incidenti, pertanto la minoritaria percentuale di luce solare che viene riflessa dalla superficie del modulo fotovoltaico, grazie alla densità ottica dell'aria è comunque destinata nel corto raggio

ELABORATO : 060600_R	COMUNE di AVETRANA PROVINCIA di TARANTO	Rev.: 02/21
COMET ENERGY POW//R	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 36.288,00 KW, DA REALIZZARE SU AREA "EX CAVA"	Data: 15/12/21
	RELAZIONE SULL'ABBAGLIAMENTO CAUSATO DALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	Pagina 12 di 14

ad essere ridirezionata, scomposta, ma soprattutto convertita in energia termica.

3. CONCLUSIONI

Il presente documento ha lo scopo di verificare gli eventuali impatti relativamente al possibile abbagliamento per riflessione provocato dall'installazione del nuovo impianto fotovoltaico.

In particolare, i possibili ricettori di tale possibile impatto sono:

- traffico veicolare circolante su strade di vario ordine e grado;
- popolazione residente nelle vicinanze;
- avifauna;
- traffico aereo.

Nella fig. 2.4a e b sono rappresentati i profili topografici N-S passanti per le linee mediane dei Sottocampi dell'impianto con la relativa foto satellitare tratta da Google Earth, esemplificativa dell'assenza sostanziale dei primi due tipi di recettori sopra indicati e della ininfluenza rispetto agli ultimi due di essi.

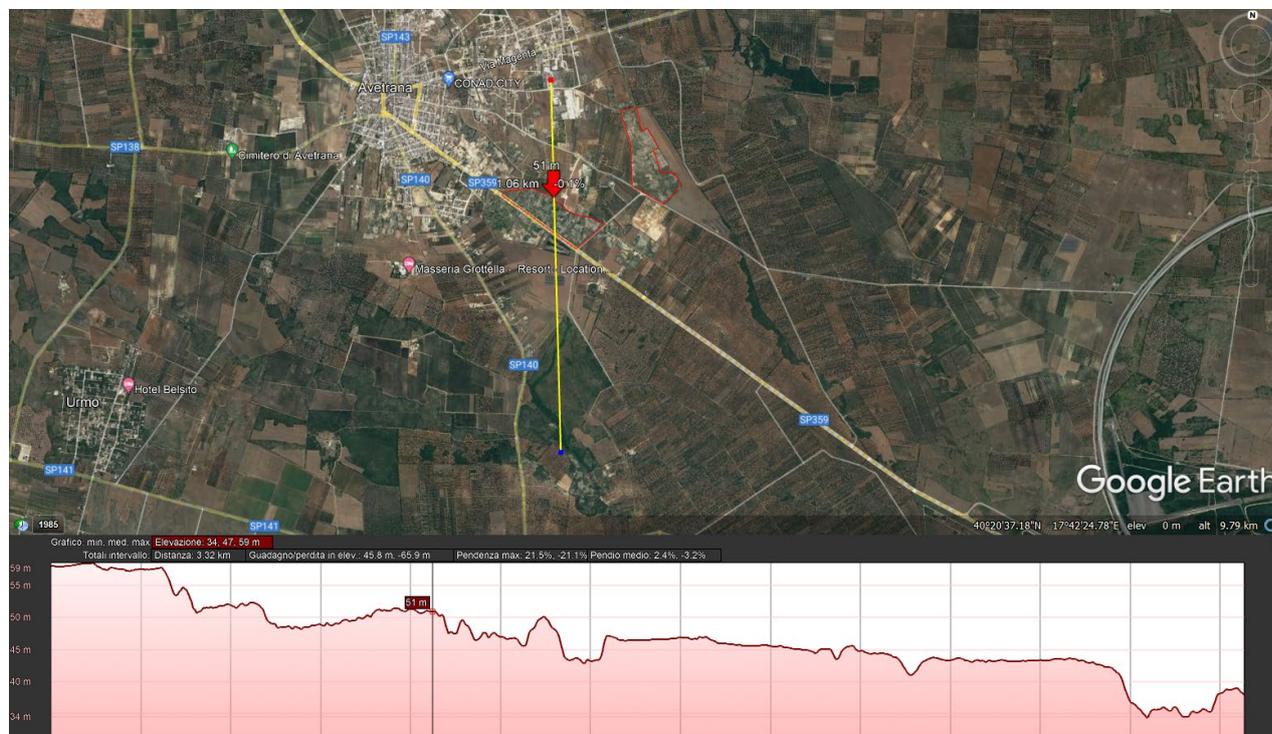


Figura 2.4a: Profilo N-S (Google Earth)

ELABORATO : 060600_R	COMUNE di AVETRANA PROVINCIA di TARANTO	Rev.: 02/21
COMET ENERGY POW//R	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 36.288,00 KW, DA REALIZZARE SU AREA "EX CAVA"	Data: 15/12/21
	RELAZIONE SULL'ABBAGLIAMENTO CAUSATO DALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	Pagina 13 di 14

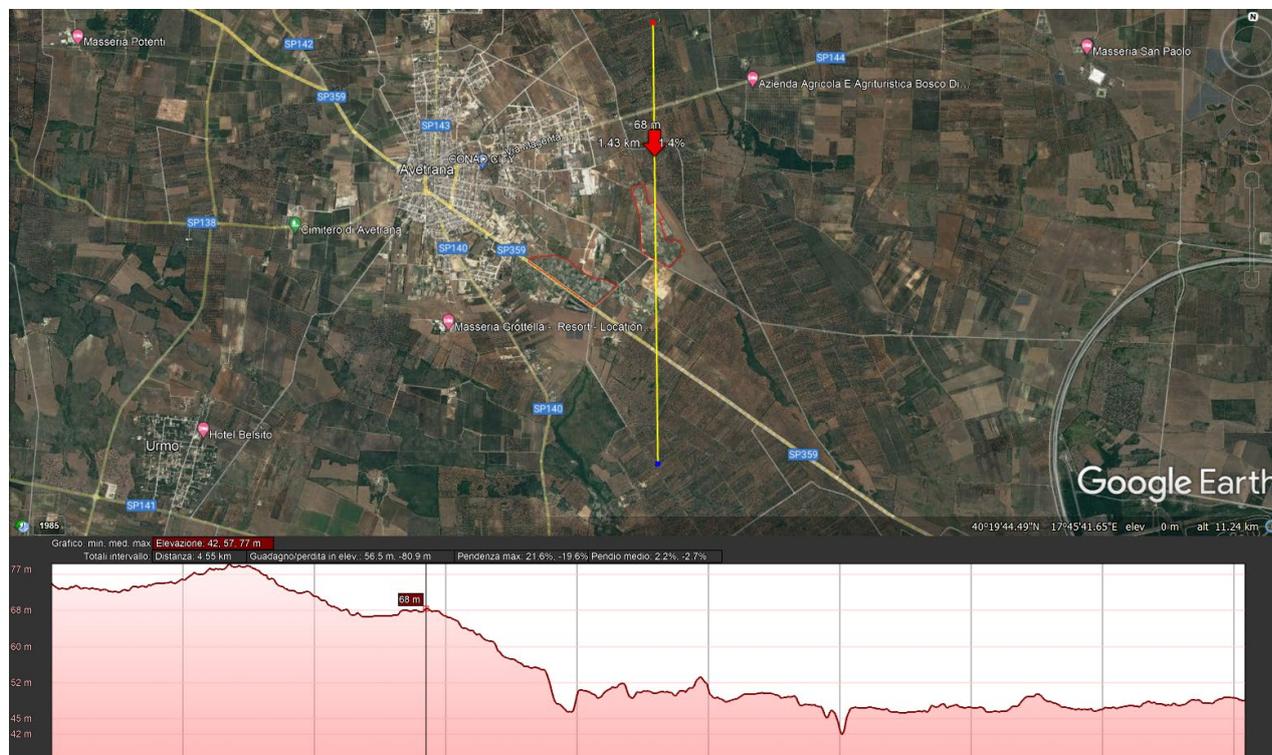


Figura 2.4b: Profilo N-S (Google Earth)

In merito alle più importanti questioni relative alla sicurezza, si fa presente che l'impianto sarà realizzato con strutture di sostegno infisse con inclinazione al massimo di 15° rispetto al piano orizzontale per la direzione N<->S, ed un'ampiezza di rotazione da Est ad Ovest durante l'arco giornaliero tale da porre la riflessione stessa sempre orientata verso il sole perciò ne deriva che l'effetto di cui si sta cercando di valutare l'impatto non può riguardare le Strade Provinciali (che si trovano a Nord e Sud rispetto ai Sottocampi dell'impianto fotovoltaico) né alle adiacenti Strade Comunali (che costeggiano l'impianto secondo la direttrice NNW-SSE).

Per quanto concerne eventuali effetti su ipotetici osservatori posti ad altezza uomo, si è precisato in precedenza che l'impianto sarà dotato di una fascia di mitigazione perimetrale che impedisce e/o minimizza tale effetto.

Si fa inoltre presente che l'area oggetto dell'intervento è stata utilizzata a cava, indi con piano di campagna mediamente inferiore di circa 4 ml rispetto all'andamento del piano di campagna dell'area circostante ed i fabbricati/edifici presenti sono seppur presenti vedono ostacolata dalla fascia di mitigazione la porzione di terreno occupata dall'impianto, lo stesso vale quelli posti a SUD rispetto all'Impianto Fotovoltaico.

In ogni caso si sottolinea come il fenomeno sia ciclico e non permanente.

ELABORATO : 060600_R	COMUNE di AVETRANA PROVINCIA di TARANTO	Rev.: 02/21
COMET ENERGY POWER	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 36.288,00 KW, DA REALIZZARE SU AREA "EX CAVA"	Data: 15/12/21
	RELAZIONE SULL'ABBAGLIAMENTO CAUSATO DALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	Pagina 14 di 14

E' da precisare che allo stato attuale non esiste una normativa specifica in materia e che, ad oggi, numerosi sono in Italia gli aeroporti che si stanno munendo o che hanno già da tempo sperimentato con successo estesi impianti fotovoltaici per soddisfare il loro fabbisogno energetico (es. Bari Palese: Aeroporto Karol Wojtyla; Roma: Aeroporto Leonardo da Vinci; Bolzano: aeroporto Dolomiti ecc...). Indipendentemente dalle scelte progettuali, risulta del tutto accettabile l'entità del riflesso generato dalla presenza dei moduli fotovoltaici installati a terra o integrati al di sopra di padiglioni aeroportuali o delle abitazioni nelle zone limitrofe.

Per i motivi sopra evidenziati si può affermare che gli effetti dell'abbagliamento provocato dal nuovo impianto fotovoltaico sono trascurabili ed accettabili.

Porto San Giorgio, lì 15/12/2021

In Fede
Il Tecnico
(Dott. Ing. Luca Ferracuti Pompa)

