

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "SOLAR ENERGY"  
CON POTENZA NOMINALE DI 200 MVA  
E POTENZA INSTALLATA DI 202,07 MWp**

**REGIONE PUGLIA**

PROVINCIA di BRINDISI

COMUNI di BRINDISI E MESAGNE

OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN NEI COMUNI DI BRINDISI E MESAGNE

PROGETTO DEFINITIVO

Tav.:

Titolo:

R28d

**Studio di fattibilità ambientale -  
Impatti cumulativi**

Scala:

Formato Stampa:

Codice Identificatore Elaborato

n.a.

A4

R28d\_StudioFattibilitàAmbientale\_28d

Progettazione:

Committente:

**Dott. Ing. Fabio CALCARELLA**

Studio Tecnico Calcarella  
Via Vito Mario Stampacchia, 48 - 73100 Lecce  
Mob. +39 340 9243575  
fabio.calcarella@gmail.com - fabio.calcarella@ingpec.eu

**SOLAR ENERGY & PARTNERS S.R.L.**

Indirizzo: Via Monte di Pietà, 19 - 20121 Milano (MI)  
P.IVA: 02257280749 - REA: MI - 2712139  
PEC: solareenergypartners@gigapec.it



Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Febbraio 2024	Prima emissione	STC	FC	SOLAR ENERGY & PARTNERS s.r.l.

## Sommario

1.1	Impatto visivo cumulativo .....	2
1.1.1	Premessa .....	2
1.1.2	Area di Cumulo e Dominio dell'impatto cumulativo .....	4
1.1.3	Conclusioni .....	13
1.2	Impatto su suolo e sottosuolo .....	15
1.2.1	Impatto cumulativo sul consumo di suolo tra impianti fotovoltaici .....	15
1.3	Impatto cumulativo sul contesto agricolo e sulle produzioni di pregio.....	20
1.4	Impatto sul patrimonio culturale e identitario .....	25
1.5	Rischio geomorfologico ed idrogeologico.....	25

## 1.1 Impatto visivo cumulativo

### 1.1.1 Premessa

Il concetto di **cumulo di impatto ambientale** di cui al D.lgs. 152/2006 (Testo Unico dell'Ambiente) è definito dal legislatore nazionale nel DM 52/2015 che fissa le soglie per la sottoposizione dei progetti alla procedura di Verifica di assoggettabilità a VIA.

IL DM 52/2015, infatti, è stato emanato per superare una procedura di infrazione Comunitaria, relativa alla definizione delle soglie superate le quali i progetti devono essere assoggettati alla Procedura di Verifica a VIA.

Per facilità di lettura riportiamo testualmente l'art. 4.1 dell'Allegato al Decreto Ministeriale – Linee Guida per la Verifica di Assoggettabilità a VIA

*Un singolo progetto deve essere considerato anche in riferimento ad altri progetti localizzati nel medesimo contesto ambientale e territoriale. Tale criterio consente di evitare:*

- *la frammentazione artificiosa di un progetto, di fatto riconducibile ad un progetto unitario, eludendo l'assoggettamento obbligatorio a procedura di verifica attraverso una riduzione «ad hoc» della soglia stabilita nell'allegato IV alla parte seconda del Decreto Legislativo n. 152/2006;*
- *che la valutazione dei potenziali impatti ambientali sia limitata al singolo intervento senza tenere conto dei possibili impatti ambientali derivanti dall'interazione con altri progetti localizzati nel medesimo contesto ambientale e territoriale.*

*Il criterio del «cumulo con altri progetti» deve essere considerato in relazione a progetti relativi ad opere o interventi di nuova realizzazione:*

- *appartenenti alla stessa categoria progettuale indicata nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006;*
- *ricadenti in un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali;*

*per i quali le caratteristiche progettuali, definite dai parametri dimensionali stabiliti nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006, sommate a quelle dei progetti nel medesimo ambito territoriale, determinano il superamento della soglia dimensionale fissata nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006 per la specifica categoria progettuale.*

*L'ambito territoriale è definito dalle autorità regionali competenti in base alle diverse tipologie progettuali e ai diversi contesti localizzativi, con le modalità previste al paragrafo 6 delle presenti Linee Guida. Qualora le autorità regionali competenti non provvedano diversamente, motivando le diverse scelte operate, l'ambito territoriale è definito da:*

- *una fascia di un chilometro per le opere lineari (500 m dall'asse del tracciato);*
- *una fascia di un chilometro per le opere areali (a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dal progetto proposto).*

*Le autorità competenti provvedono a rendere disponibili ai soggetti proponenti le informazioni sui progetti autorizzati secondo le modalità più opportune a garantire un'agevole fruibilità delle stesse, senza nuovi oneri a carico del proponente e delle amministrazioni interessate.*

Pertanto per quanto di nostro interesse il DM 52/2015 chiarisce due aspetti:

- 1) il criterio di cumulo si applica a **progetti della stessa categoria** ricadenti in un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali
- 2) l'ambito territoriale è definito dalle autorità regionali competenti. In assenza l'ambito territoriale è definito da una fascia di **un chilometro** per le opere areali (a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dal progetto proposto)

La regione Puglia aveva precedentemente normato la materia con l'allegato tecnico alla DGR n. 2122 del 23 ottobre 2013 "Definizione dei criteri metodologici per l'analisi degli impatti cumulativi per impianti FER".

La norma regionale non fornisce una indicazione specifica in merito all'ambito territoriale, per cui andremo a considerare l'impatto cumulativo del progetto in esame con gli impianti fotovoltaici (progetti della stessa categoria) presenti nell'ambito di un 1 km misurato dal perimetro esterno delle aree del progetto proposto.

Vengono invece indicati la metodologia per la definizione della zona di visibilità teorica (dominio dell'impatto) e la definizione dei punti di osservazione ed i criteri di valutazione.

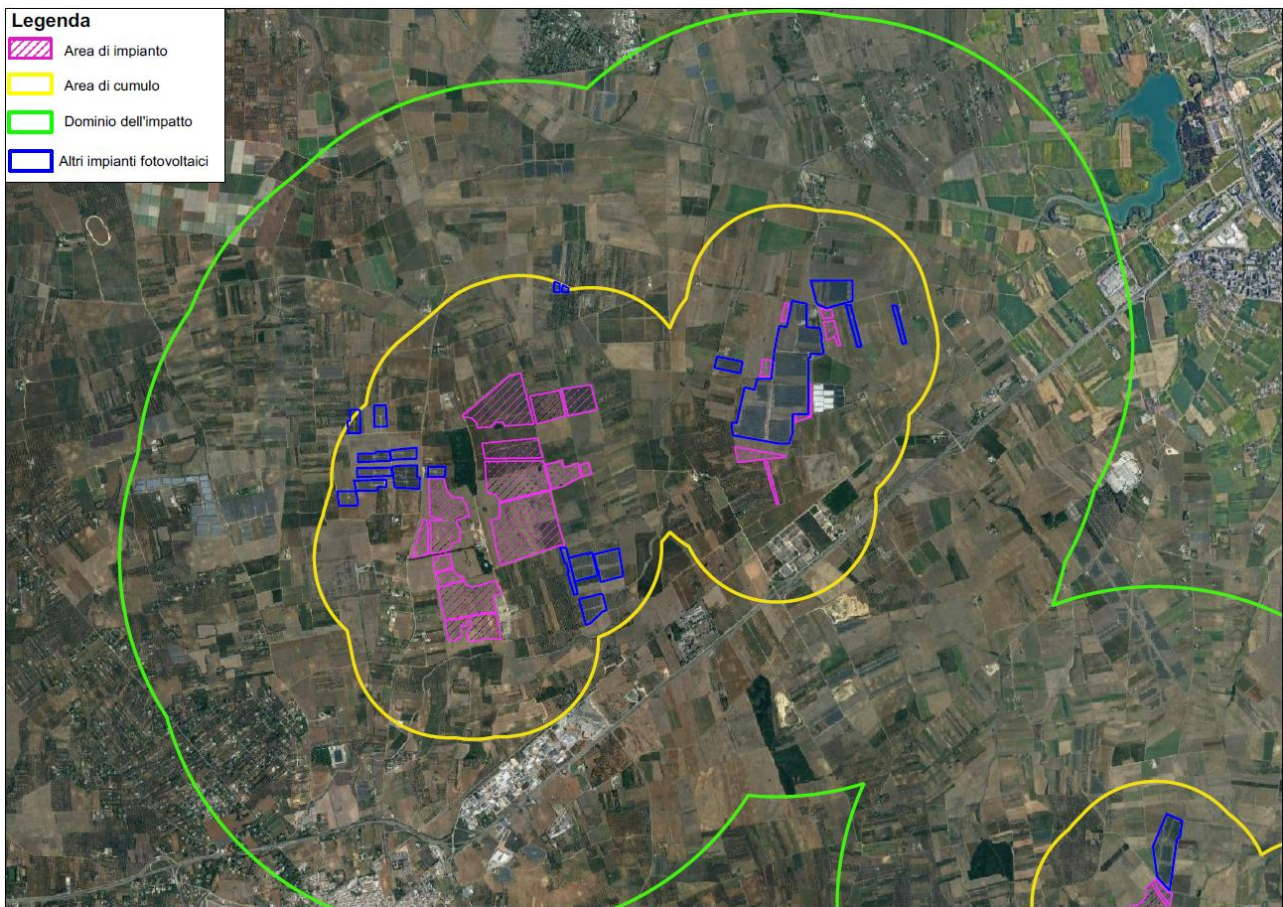
### 1.1.2 Area di Cumulo e Dominio dell'impatto cumulativo

Per quanto attiene il cumulo saranno considerati, come detto, gli impianti fotovoltaici che ricadono nell'ambito di 1 km dal perimetro dell'impianto (**Area di Cumulo buffer di 1 km**), mentre gli effetti degli impatti cumulativi saranno verificati in un buffer di 3 km (**Domino dell'Impatto Cumulativo 3 km**).

Per la definizione del Dominio dell'impatto valgono tutte le considerazioni esposte nella trattazione fin qui prodotta. Pertanto il dominio preso in esame corrisponderà alla ZTV precedentemente individuata nello studio sin qui condotto, ossia l'area compresa entro un buffer di 3 km; l'analisi verrà comunque estesa, secondo le indicazioni dell'allegato tecnico alla DGR n. 2122, agli itinerari significativi dal punto di vista paesaggistico (strade panoramiche e di interesse paesaggistico, corridoi ecologici) anche oltre questa area di 3 km dal perimetro delle aree degli impianti considerati.

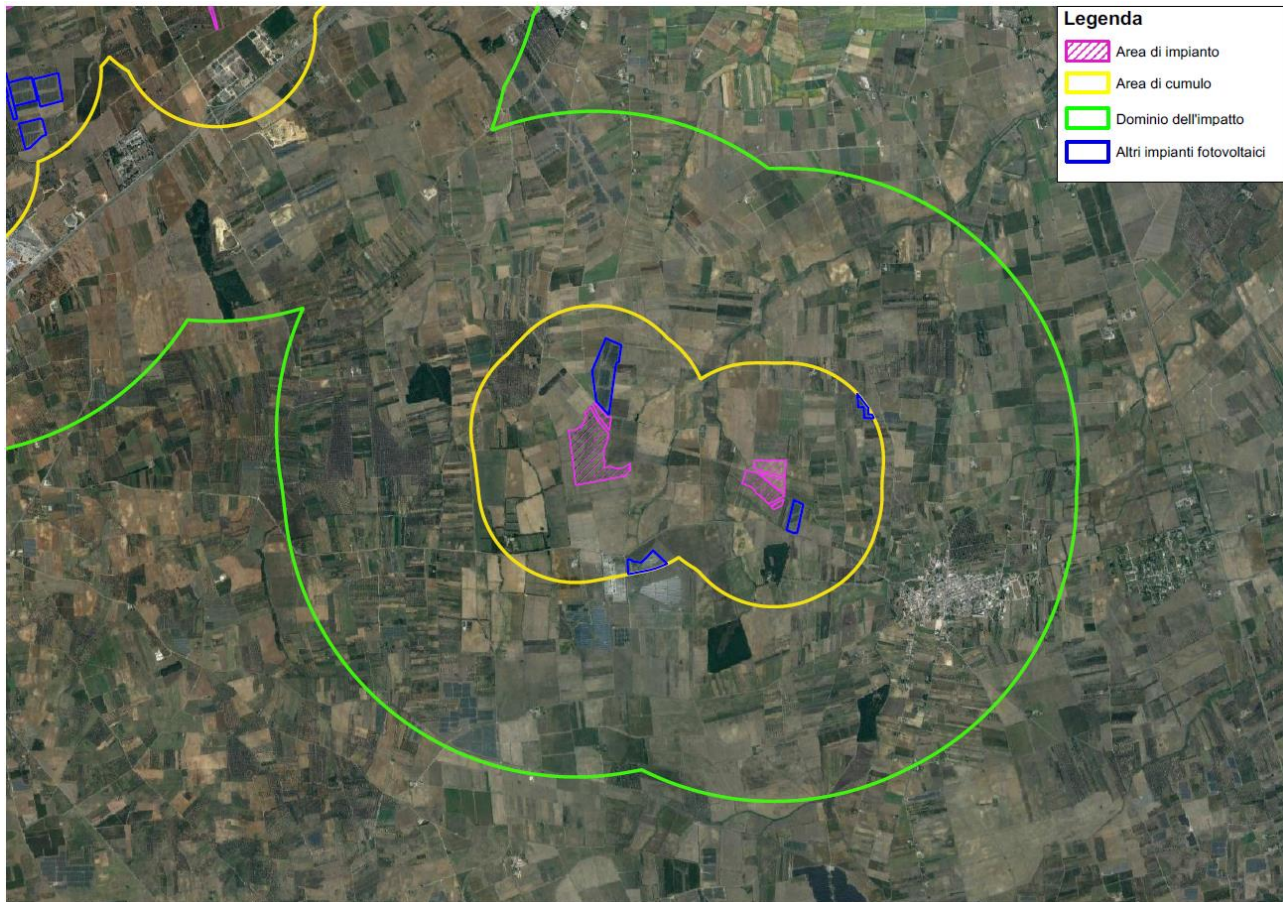
Nella figura sotto riportata sono individuate:

- a. L'area di progetto dell'impianto agrivoltaico di progetto (tratteggio color magenta)
- b. **L'Area di Cumulo**, Buffer di 1 km dall'impianto che comprende tutti gli impianti fotovoltaici o agrivoltaici nell'ambito di 1 km nella loro interezza (linea blu)
- c. **Il Dominio dell'impatto cumulativo**, Buffer di 3 km (linea rossa)
- d. Vengono riportati nelle cartografie tutti gli impianti fotovoltaici (delimitazione con linea blu) presenti nell'intorno di 1 km dalle aree di progetto, ovvero all'interno dell'**Area di Cumulo**.



*Aree impianto NORD e definizione delle aree di valutazione dell'impatto cumulativo (Area di cumulo e Dominio dell'impatto)*





*Aree impianto SUD e definizione delle aree di valutazione dell'impatto cumulativo  
(Area di cumulo e Dominio dell'impatto)*

E' evidente la presenza di numerosi impianti fotovoltaici nelle aree limitrofe a quelle di progetto, anche se riteniamo sia utile rilevare che l'impianto **agrivoltaico** in progetto, in quanto tale, presenta caratteristiche e peculiarità ben diverse dagli impianti **fotovoltaici**.

### **Impatto visivo cumulativo**

Il Dominio dell'Impatto Visivo Cumulativo è l'Area racchiusa in un raggio di 3 km dalla recinzione dell'impianto, area già studiata nello Studio di Visibilità riportato nel SIA.

In detto Studio di Visibilità all'interno di tale intorno di 3 km si è proceduto alla ricognizione di tutti i beni potenzialmente interessati dagli effetti dell'impatto visivo dell'impianto in progetto, facendo riferimento alle seguenti fonti:

- PPTR: Analisi delle Schede d'Ambito.
- Beni tutelati ai sensi del D. Lgs. 42/2004 (Codice dei Beni Culturali).
- Altri regimi di tutela.

Il risultato di questo studio territoriale preliminare è stato riassunto nella tabella di seguito, che riportiamo di nuovo per facilità di lettura. In Tabella sono individuate tutte le componenti territoriali presenti nell'area di studio e dunque potenzialmente interessate dall'impatto visivo dovuto alla realizzazione dell'impianto:

Tipologia di componente	Componenti individuate
1. Sistema idrografico	Canale Il Reale e di Latiano Fosso Canale Fiume Grande Canale Foggia di Rau Lago Cillarese
2. Lineamenti morfologici	Nessuna componente significativa
3. Sistema agro ambientale	Nessuna componente significativa
4. Sistema insediativo	Abitato di Brindisi (distanza minima dall'impianto 3.500 m circa) Abitato di Mesagne Abitato di Tutturano
5. Torri costiere, Castelli e Masserie fortificate	Nessuna componente significativa
6. Strade panoramiche	Nessuna componente significativa
7. Strade a valenza paesaggistica	SS 605 - Mesagne-San Vito dei Normanni SP 81 – Brindisi-Tutturano
8. Aree a vincolo paesaggistico (art. 136)	Nessuna componente significativa
9. Territori contermini ai laghi (art 142 b)	Lago Cillarese
10. Fiumi, torrenti, corsi d'acqua (art 142 c)	Canale Il Reale e di Latiano Fosso Canale Fiume Grande Canale Foggia di Rau
11. Parchi e riserve nazionali o regionali (art 142 f)	Boschi di Santa Teresa e dei Lucci (Riserva regionale)
12. Foreste e boschi (art 142 g)	Sono presenti n. 11 aree boscate di superficie maggiore di 2 ha, la maggior parte delle quali concentrate nella Riserva dei Boschi di Santa Teresa e dei Lucci
13. Zone gravate da usi civici (art 142 h)	Nessuna componente significativa
14. Zone umide (art 142 i)	Lago Cillarese
15. Zone di interesse archeologico (art 142 m)	Masseria Buffi S.Giorgio (Masseria Masina) Masseria Marmorelle



Tipologia di componente	Componenti individuate
16. SIC, SIR, ZPS	Bosco I Lucci - IT9140004 Boschi di Santa Teresa – IT9140006
17. Altra viabilità principale stradale e ferroviaria	SS 7 Brindisi-Taranto Linea ferroviaria Taranto-Brindisi
18. Altre zone archeologiche	Nessuna componente significativa
19. Beni sottoposti ad altri vincoli architettonici	Chiesa di Santa Maria dei Fiori o del Giardino (Vincolo Architettonico) Masserie (n. 30 segnalazioni architettoniche)
20. Luoghi panoramici	Nessuna componente significativa

Sono stati così individuati **118 Punti Sensibili (PS)** da questi, con l'ausilio della Mappa di Intervisibilità Teorica (MIT) è stato verificato che **l'impianto è visibile da 65 di questi Punti Sensibili.**

Tra questi **65 PS**, è stato quantificato l'impatto visivo non per tutti, ma solo per alcuni di essi considerati significativi sulla base:

- dell'importanza e delle caratteristiche del vincolo,
- della posizione rispetto all'impianto agrivoltaico in progetto,
- della fruibilità ovvero del numero di persone che possono raggiungere il Punto,
- di considerazioni di carattere pratico,

al fine di definire una lista ristretta di **Punti di Osservazione (PO)** ricadenti all'interno dell'*area di impatto potenziale* individuata (3 km dal perimetro dell'impianto), o immediatamente all'esterno per i quali sarà valutata l'entità dell'impatto visivo con una metodologia semi – quantitativa basata su una serie di parametri euristici che finiranno per sintetizzare gli aspetti dinamici (stratificazione storica e di utilizzo del territorio) e spaziali (distanze, visibilità dell'impianto) del paesaggio.

In particolare sono calcolati due indici

- un **indice VP**, rappresentativo del valore del paesaggio
- un **indice VI**, rappresentativo della visibilità dell'impianto

L'impatto visivo **IV**, in base al quale si possono prendere decisioni in merito ad interventi di mitigazione o a modifiche impiantistiche che migliorino la percezione visiva, viene determinato dal prodotto dei due indici sopracitati:

$$IV=VP*VI$$

L'indice del valore del paesaggio **VP** è quantificato tramite la formula

$$VP=N+Q+V$$

Dove

- N quantifica la naturalità del paesaggio;
- Q la qualità attuale dell'ambiente percettibile;
- V la presenza di zone soggette a vincolo.

Qualsiasi sia il Punto di Osservazione PO considerato il valore dell'indice del **Valore del Paesaggio (VP)** subisce un aumento nel caso in cui vengano considerati gli impianti fotovoltaici presenti nell'Area di Cumulo (ovvero nell'intorno di 1 km dall'area dell'impianto agrivoltaico), rispetto al caso in cui sia considerato il solo impianto agrivoltaico in progetto.

La **naturalità** del paesaggio resta sempre quella di un'area caratterizzata da una pressoché completa antropizzazione agricola e da una limitatissima presenza di aree di naturalità residua.

Possiamo pertanto considerare che la **naturalità** subisca un piccolo **incremento del 10%** generato dal cumulo tra impianti fotovoltaici e componente tecnologica dell'impianto agrivoltaico.

La **qualità** di antropizzazione del paesaggio nell'area è elevata: il paesaggio ha subito una considerevole variazione dello stato originario ed è caratterizzata da un elevato livello di antropizzazione agricola. Sebbene l'impianto agrivoltaico preveda, tra l'altro la realizzazione di una componente agricola (uliveto super intensivo e seminativo a rotazione) e di aree di naturalità perimetrale, sicuramente avremo un aumento di antropizzazione dell'area che si va a cumulare con quello degli impianti fotovoltaici esistenti.

L'indice di qualità è stato calcolato con riferimento al solo impianto agrivoltaico nello Studio di Impatto Visivo nel Quadro Ambientale del SIA. **L'incremento di detto indice di qualità per effetti cumulativi** con gli impianti fotovoltaici presenti nell'Area di Cumulo (buffer di 1 km) è stimato **dell'ordine del 15%**.

Le **zone soggette a vincolo** subiscono una maggiore pressione di interferenza visiva generata in realtà soprattutto dagli impianti fotovoltaici esistenti, in gran parte privi di schermo visivo perimetrale. Rammentiamo che per il progetto agrivoltaico in esame è previsto lungo la quasi totalità dei perimetri delle aree recintate la presenza di una ampia fascia di mitigazione di ampiezza pari a 10 m, che mitiga notevolmente l'impatto visivo indotto su aree vincolate a vario titolo.

Il parametro **V aumenta di circa il 20%** nel caso in cui vengano considerati cumulativamente anche gli impianti fotovoltaici nell'intorno di 1 km, rispetto al caso in cui venga considerato il solo impianto agrivoltaico in progetto.

L'indice del valore di visibilità dell'impianto **VI** è quantificato tramite la formula

$$VI = P \times (B + F)$$

Dove

- P è la percettibilità dell'impianto
- B l'indice di bersaglio
- F la fruizione del paesaggio o frequentazione

La valutazione della **percettibilità P** dell'impianto, si basa sulla simulazione degli effetti causati dall'inserimento di nuovi componenti nel territorio considerato. A tal fine i principali ambiti territoriali sono essenzialmente divisi in tre categorie principali:

- i crinali, i versanti e le colline
- le pianure
- le fosse fluviali

La percettibilità dipende quindi in gran parte dalle caratteristiche dell'area e dalla possibilità che da un Punto di Osservazione PO si possano percepire più impianti fotovoltaici in diverse direzioni. In realtà i PO sono in gran parte esterni all'Area di Cumulo e quindi la percezione è la stessa sia che venga considerato il solo impianto agrivoltaico in progetto, sia che vengano considerati anche i fotovoltaici limitrofi. **L'aumento dell'indice di percettibilità P nel caso di impatto cumulativo non supera pertanto il 10%.**

Con il termine "**Bersaglio (B)**", si indicano quelle zone che, per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un'opera. Sostanzialmente, quindi i bersagli sono zone (o punti) in cui vi sono (o vi possono essere) degli osservatori, sia stabili (città, paesi e centri abitati in genere), sia in movimento (strade e ferrovie), pertanto nel caso specifico coincidono con i punti di osservazione definiti.

E' evidente che **quanto più l'osservatore è vicino** all'impianto tanto maggiore è la "sua percezione" e quindi **augmenta il valore dell'indice di bersaglio B**. L'elemento osservato per distanze elevate tende a sfumare e si confonde con lo sfondo.

E' questo l'indice che subisce la maggiore variazione per la presenza di più impianti nell'Area di Cumulo. **L'aumento è quantificabile nel 25%, nel caso di impatto cumulato rispetto al caso in cui l'impianto agrivoltaico venga considerato singolarmente.**

Infine, l'indice di **Fruibilità F** stima la quantità di persone che possono potenzialmente frequentano o possono raggiungere un Punto di Osservazione, e quindi trovare in tale zona o punto la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera.

I principali fruitori sono le popolazioni locali e i viaggiatori che percorrono le strade e le ferrovie limitrofe e comunque a distanze per le quali l'impatto visivo teorico è sempre superiore al valor medio. L'indice di frequentazione viene quindi valutato sulla base della densità degli abitanti residenti nei singoli centri abitati e dal volume di traffico per strade e ferrovie.

La *frequentazione* può essere regolare o irregolare con diversa intensità e caratteristiche dei frequentatori, il valore di un sito sarà quindi anche dipendente dalla quantità e qualità dei frequentatori (MIBAC).

Il nostro parametro *frequentazione* sarà funzione ( $F=R+I+Q$ ):

- della regolarità (R)
- della quantità o intensità (I)
- della qualità degli osservatori (Q)

**E' evidente che tale indice non subisce alcuna variazione se calcolato con riferimento al singolo impianti o a più impianti considerati cumulativamente.**

Le considerazioni sopra riportate ci hanno permesso di quantificare l'aumento del valore di ciascun indice, per **effetti cumulativi** con gli impianti fotovoltaici presenti nell'Area di Cumulo, rispetto al caso in cui gli stessi indici siano calcolati considerando il **solo impianto agrivoltaico** in progetto.

Ovviamente i dati riferiti al solo impianto agrivoltaico provengono dallo Studio di Visibilità riportato nel Quadro Ambientale del SIA.

VALORE DEL PAESAGGIO	N	Q	V	VP=N+Q+V
<i>Valore degli indici calcolato per il solo impianto agrivoltaico</i>	<u>3,71</u>	<u>4,85</u>	<u>6,17</u>	14,72 MEDIO BASSO
<i>Valore degli indici stimato per l'effetto cumulato dell'impianto agrivoltaico con gli impianti fotovoltaici nell'Area di Cumulo (buffer 1 km)</i>	<u>4,08</u>	<u>5,58</u>	<u>7,40</u>	17,06 MEDIO

INDICE DI VISIBILITA'	P	B	F	VI=P x (B+F)
<i>Valore degli indici calcolato per il solo impianto agrivoltaico</i>	<u>1,08</u>	<u>7,68</u>	<u>6,98</u>	15,78 BASSO
<i>Valore degli indici stimato per l'effetto cumulato dell'impianto agrivoltaico con gli impianti fotovoltaici nell'Area di Cumulo (buffer 1 km)</i>	<u>1,19</u>	<u>9,60</u>	<u>6,98</u>	19,73 MEDIO BASSO

I valori normalizzati dei due indici diventano

$$VP = 17,06$$

$$VPn = 5$$

$$VI = 19,73$$

$$VIn = 4$$

E quindi in definitiva l'Impatto Visivo (IV) cumulativo.

$$IV = VPn \times VIn = 20$$

Che quantificato secondo la seguente tabella è mediamente BASSO.

IMPATTO VISIVO	IV
Trascurabile	$1 < VI < 8$
Molto Bassa	$8 < VI < 16$
Bassa	$16 < VI < 24$
Medio Bassa	$24 < VI < 32$
Media	$32 < VI < 40$
Medio Alta	$40 < VI < 48$
Alta	$48 < VI < 56$
Molto Alta	$56 < VI < 64$



Il cumulo con gli impianti fotovoltaici presenti nell'intorno di 1 km dall'impianto agrivoltaico in progetto ha determinato un aumento dell'indice di impatto visivo da 13,20 a 20, facendo passare nella scala considerata l'impatto visivo da molto basso a basso.

**MOLTO BASSO → BASSO**

### 1.1.3 Conclusioni

L'analisi quantitativa dell'impatto cumulativo visivo, è stata condotta avvalendosi degli stessi indici numerici utilizzati per la quantificazione dell'impatto visivo generato dal solo impianto agrivoltaico, opportunamente maggiorati.

E' evidente che l'introduzione della componente tecnologica (moduli fotovoltaici su inseguitori monoassiali) in un contesto in cui sono già presenti degli impianti fotovoltaici determina una ulteriore antropizzazione del territorio.

E' però importante osservare che l'impianto agrivoltaico, oltre alle coltivazioni agricole (uliveto super intensivo, foraggere e orticole a rotazione), prevede la realizzazione di zone di naturalità di ampiezza pari a 10 m nell'immediato intorno. Tali aree

- seppur piccole rappresentano ulteriori isole di naturalità che si aggiungono a quelle esistenti (boschi, zone perfluviali)
- mitigano fortemente sino ad annullare, da molti punti di osservazione, l'impatto visivo prodotto dalla componente tecnologica (moduli fotovoltaici) non solo dell'impianto agrivoltaico in progetto ma anche degli impianti fotovoltaici vicini.

L'effetto di mitigazione è tale che da molti punti anche limitrofi alle aree di progetto osservatori statici o dinamici finiscono per percepire esclusivamente tali elementi di naturalità che mascherano completamente la visibilità di ulivi alternati ai moduli fotovoltaici. Tale schermo visivo è pressoché assente negli impianti fotovoltaici presenti nell'Area di Cumulo.

E ancora. I filari di uliveti super intensivo che sia alternano ai pannelli fotovoltaici generano un contesto paesaggistico, ben diverso da quello degli impianti fotovoltaici, in cui la componente tecnologica prevale su tutto. L'impianto agrivoltaico così come concepito genera una sensazione visiva di antropizzazione agricola, di ordine e linearità non molto diversa da quella generata dalle colture tipiche dell'area (uliveti, vigneti, frutteti). Rammentiamo, ancora una volta e, a tal proposito, che l'area di progetto si inserisce in un contesto di totale antropizzazione agricola.

Infine osserviamo che gli effetti di cumulo sono fortemente mitigati dall'andamento piano altimetrico dell'area completamente pianeggiante. Mancano del tutto punti di osservazioni privilegiati e/o in elevato da cui sia possibile cogliere a pieno e contemporaneamente gli effetti di cumulo visivo generato da più impianti fotovoltaici/agrivoltaici presenti nell'area.

In conclusione, si può fondatamente ritenere che l'impatto visivo cumulativo sia fortemente contenuto dalle caratteristiche dell'impianto e del territorio e che pertanto l'intervento proposto sia compatibile con gli obiettivi di conservazione dei valori del paesaggio.

## 1.2 Impatto su suolo e sottosuolo

### 1.2.1 Impatto cumulativo sul consumo di suolo tra impianti fotovoltaici

La valutazione dell'impatto cumulativo sul suolo è disciplinata in Puglia dalla DD Servizio Ecologia n.162 del 6 giugno 2014, che introduce un metodo empirico per la quantificazione di un indice, detto di pressione cumulativa (**IPC**) con specifico riferimento all'impermeabilizzazione del suolo (*soil sealing*) da parte degli impianti fotovoltaici. L'opera in progetto, impianto **agrivoltaico** e non fotovoltaico, tiene già conto per sua natura di tale impatto, dovendo rispettare precise restrizioni in termini di impegno di suolo (percentuale di suolo agricolo ed indice LAOR). Si è ritenuto comunque di procedere al calcolo dell'IPC, stimandolo sull'effettiva estensione delle superfici destinate alla produzione di energia elettrica dell'impianto in progetto.

Concordemente a quanto indicato nella definizione dei criteri metodologici di cui alla DD Servizio Ecologia n.162 del 6 giugno 2014, si è proceduto ad individuare l'area vasta soggetta al cumulo degli impatti legati al consumo ed all'impermeabilizzazione del suolo da parte degli impianti fotovoltaici.

Secondo il Criterio A della citata DD n.162/2014, è stata calcolata l'AVA (Area di Valutazione Ambientale) tenendo conto dei seguenti dati:

Lotto	Superficie a disposizione (mq)	Superficie a disposizione (ha)	Superficie recintata (mq)	Superficie recintata (ha)	Perimetro recinzione (m)	Superficie Strade (mq)	Superficie Cabine+PCS	Numero Inseguitori	Lunghezza inseguitori	Larghezza fascia tra pali sostegno inseguitori	Sn	Sup Agricola riferita alla superficie a disposizione (mq)
Campo A1	310.539	31,05	231.596	23,16	2.144	12.862	110,3	1.060	18,762	3,00	72.635	237.904
Campo A2	208.227	20,82	170.366	17,04	2.331	11.766	93,4	772	18,762	3,00	55.312	152.915
Campo A3	203.341	20,33	106.359	10,64	1.529	7.839	76,5	473	18,762	3,00	34.539	168.802
Campo A4	303.322	30,33	221.771	22,18	1.935	9.522	110,3	1.001	18,762	3,00	65.975	237.347
Campo A5	99.097	9,91	80.135	8,01	1.566	7.923	59,6	342	18,762	3,00	27.232	71.865
Campo A6	480.696	48,07	382.038	38,20	2.521	16.416	161,0	1.745	18,762	3,00	114.796	365.900
<b>Macro Area A</b>	<b>1.605.222</b>	<b>160,52</b>	<b>1.192.265</b>	<b>119,23</b>	<b>12.027</b>	<b>66.328</b>	<b>611,1</b>	<b>5.393</b>	-	-	<b>370.489</b>	<b>1.234.733</b>
Campo B7	411.135	41,11	245.909	24,59	3.377	17.899	110,3	1.108	18,762	3,00	80.374	330.761
Campo B8	133.571	13,36	60.334	6,03	1.449	7.370	59,6	248	18,762	3,00	21.389	112.182
Campo B9	412.903	41,29	300.868	30,09	4.192	20.327	144,1	1.369	18,762	3,00	97.527	315.376
<b>Macro Area B</b>	<b>957.609</b>	<b>95,76</b>	<b>607.111</b>	<b>60,71</b>	<b>9.018</b>	<b>45.596</b>	<b>314,0</b>	<b>2.725</b>	-	-	<b>199.289</b>	<b>758.320</b>
Campo C10	159.832	15,98	44.424	4,44	1.710	8.727	42,7	161	18,762	3,00	17.832	142.000
Campo C11	42.229	4,22	17.913	1,79	556	2.950	42,7	112	18,762	3,00	9.297	32.932
Campo C12	184.755	18,48	71.461	7,15	3.280	16.432	42,7	195	18,762	3,00	27.450	157.305
<b>Macro Area C</b>	<b>386.816</b>	<b>38,68</b>	<b>133.798</b>	<b>13,38</b>	<b>5.546</b>	<b>28.109</b>	<b>128,1</b>	<b>468</b>	-	-	<b>54.579</b>	<b>332.237</b>
Campo D13	506.106	50,61	258.847	25,88	3.290	23.600	127,2	1.156	18,762	3,00	88.794	417.312
Campo D14	258.526	25,85	135.275	13,53	3.193	14.197	93,4	568	18,762	3,00	46.261	212.265
<b>Macro Area D</b>	<b>764.632</b>	<b>76,46</b>	<b>394.122</b>	<b>39,41</b>	<b>6.483</b>	<b>37.797</b>	<b>220,6</b>	<b>1.724</b>	-	-	<b>135.055</b>	<b>629.577</b>
<b>TOTALE</b>	<b>3.714.279</b>	<b>371,43</b>	<b>2.327.296</b>	<b>232,73</b>	<b>33.074</b>	<b>177.830</b>	<b>1.274</b>	<b>10.310</b>	-	-	<b>759.412</b>	<b>2.954.867</b>

Nel caso in esame abbiamo i dati numerici riferiti all'occupazione dell'intero impianto (superficie lotti) e alle superfici occupate dalle apparecchiature costituenti l'impianto ed a quelle a destinazione agricola. La valutazione è stata condotta, come detto, sulla base dell'intera area effettivamente interessata dall'impianto fotovoltaico.

$S_i$  – Superficie dell'impianto in progetto in metri quadri

$$S_i = 759.412 \text{ m}^2$$

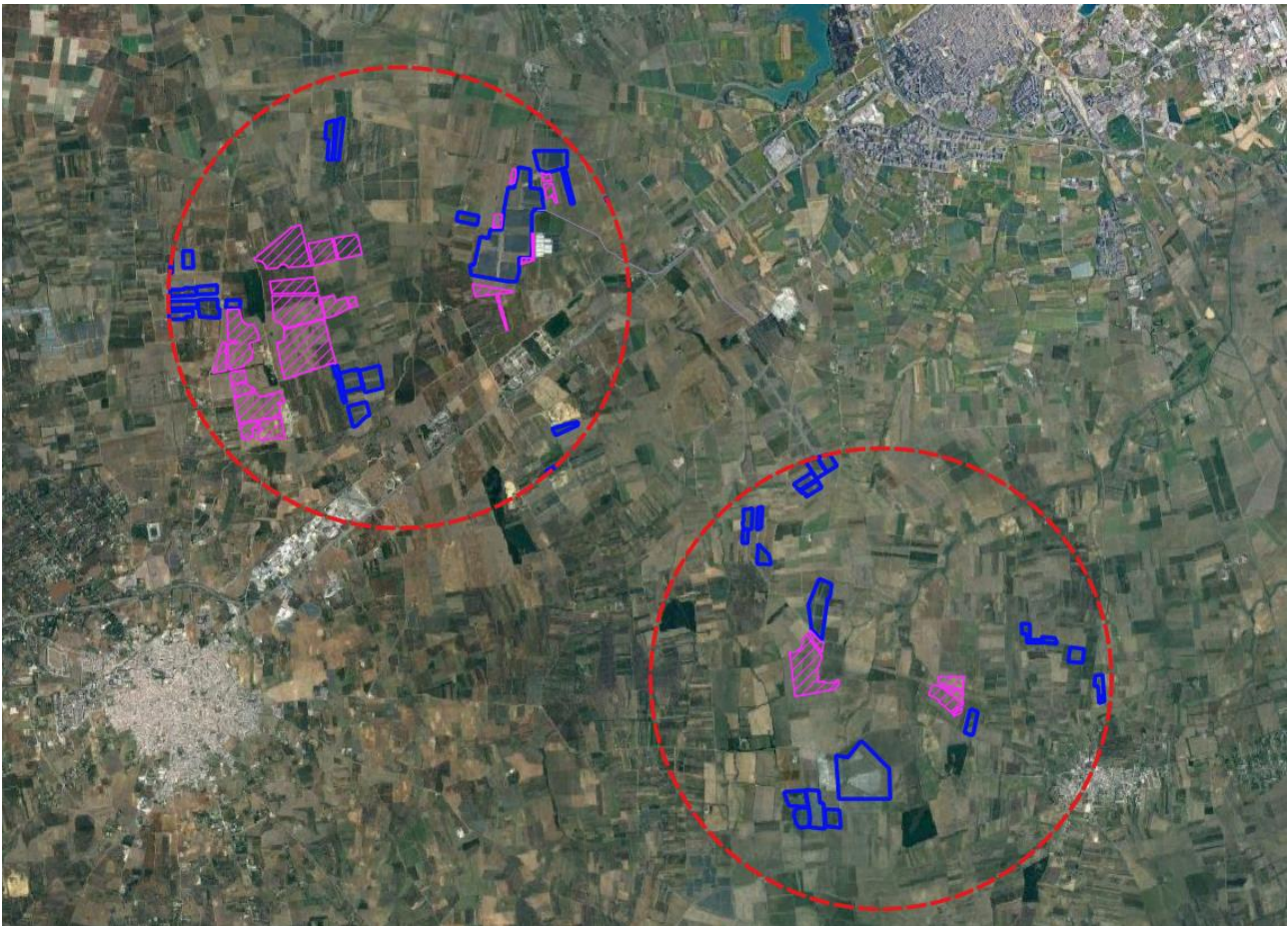
R – raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione  $S_i$

$$R = \sqrt{\frac{S_i}{\pi}} = 491,66 \text{ m}$$

L'Area di Valutazione Ambientale è pari alla superficie di un cerchio avente raggio pari a 6 volte R e centro coincidente al baricentro dell'impianto fotovoltaico in oggetto

$$R_{AVA} = 6 \times R = 2.949,95 \text{ m}$$

Come rilevabile nella figura seguente, all'interno dell'AVA ricadono altri Impianti Fotovoltaici individuati nel SIT Puglia che occupano una superficie complessiva di 1.470.247 m<sup>2</sup>.



**Area di Valutazione Ambientale (AVA) e impianti fotovoltaici realizzati ed autorizzati (fonte SIT Puglia)**

la superficie totale dell'Area di Valutazione Ambientale sarà

$$AVA_{tot} = 36\pi R^2 = 80.267.740,56 \text{ m}^2$$

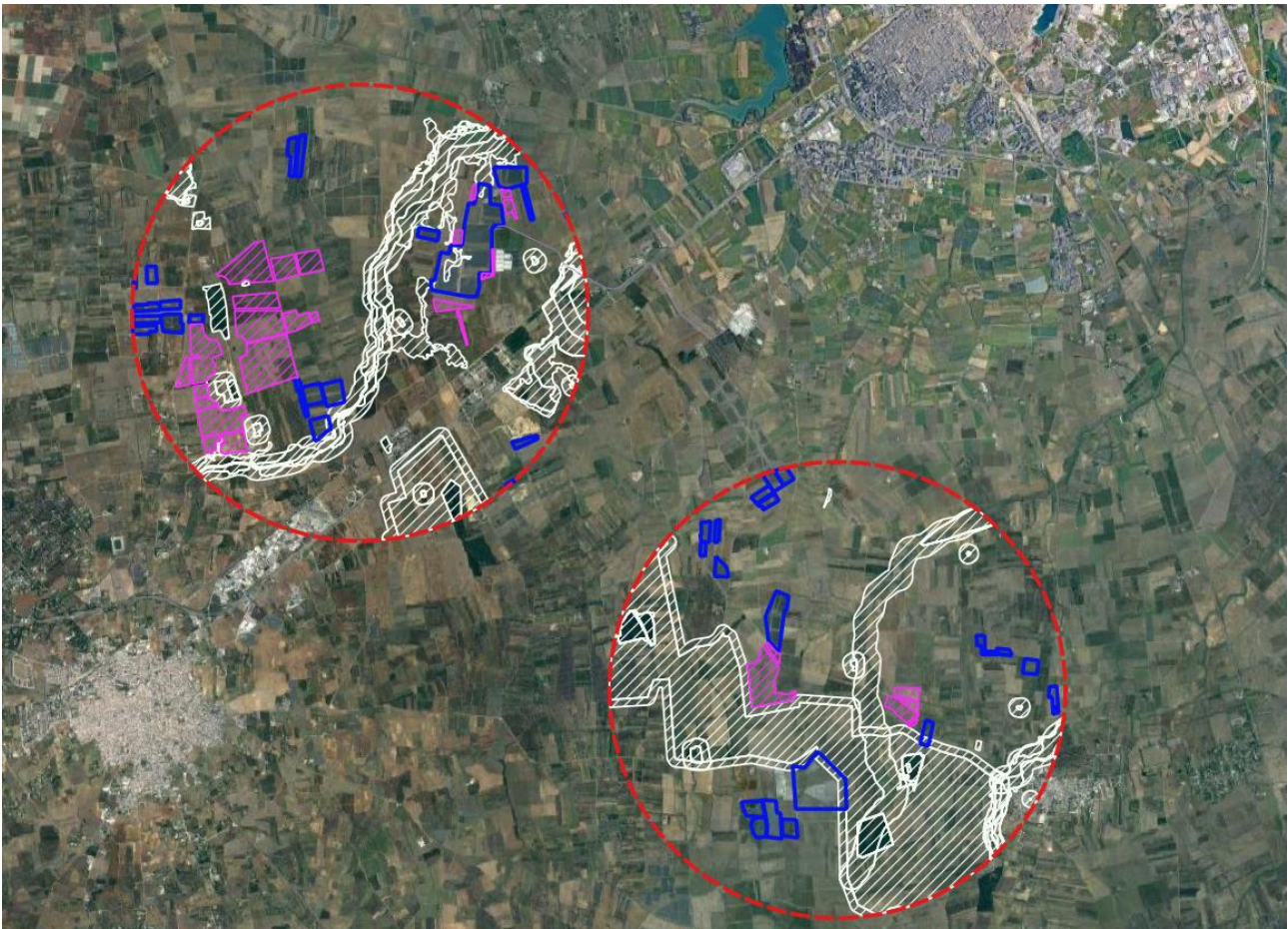
mentre la superficie di calcolo sarà

$$AVA_{netta} = 36\pi R^2 - \text{aree non idonee}$$

Nel particolare caso, la superficie delle *aree non idonee*  $S_{ANI}$  all'interno dell'AVA è stata calcolata in

$$S_{ANI} = 14.891.925 \text{ m}^2$$





**Area di Valutazione Ambientale (AVA) e aree non idonee (fonte SIT Puglia)**

Da ciò deriva che **la superficie dell'AVA netta** (cioè depurata della superficie non idonea) è pari a:

$$AVA \text{ netta} = 36\pi R^2 - S_{ANI} = 65.375.816 \text{ m}^2$$

Per il calcolo dell'Indice di **Pressione Cumulativa IPC**, occorre valutare le superfici degli impianti fotovoltaici esistenti censiti sulla cartografia messa a disposizione dal Sistema Informativo Territoriale della Regione Puglia, compresi nel raggio di valutazione  $R_{AVA}$  prima calcolato.

Utilizziamo l'espressione

$$IPC = 100 \times S_{it} / AVA$$

Dove:

$S_{it}$  somma delle superfici degli Impianti Fotovoltaici appartenenti al Dominio dell'AVA.

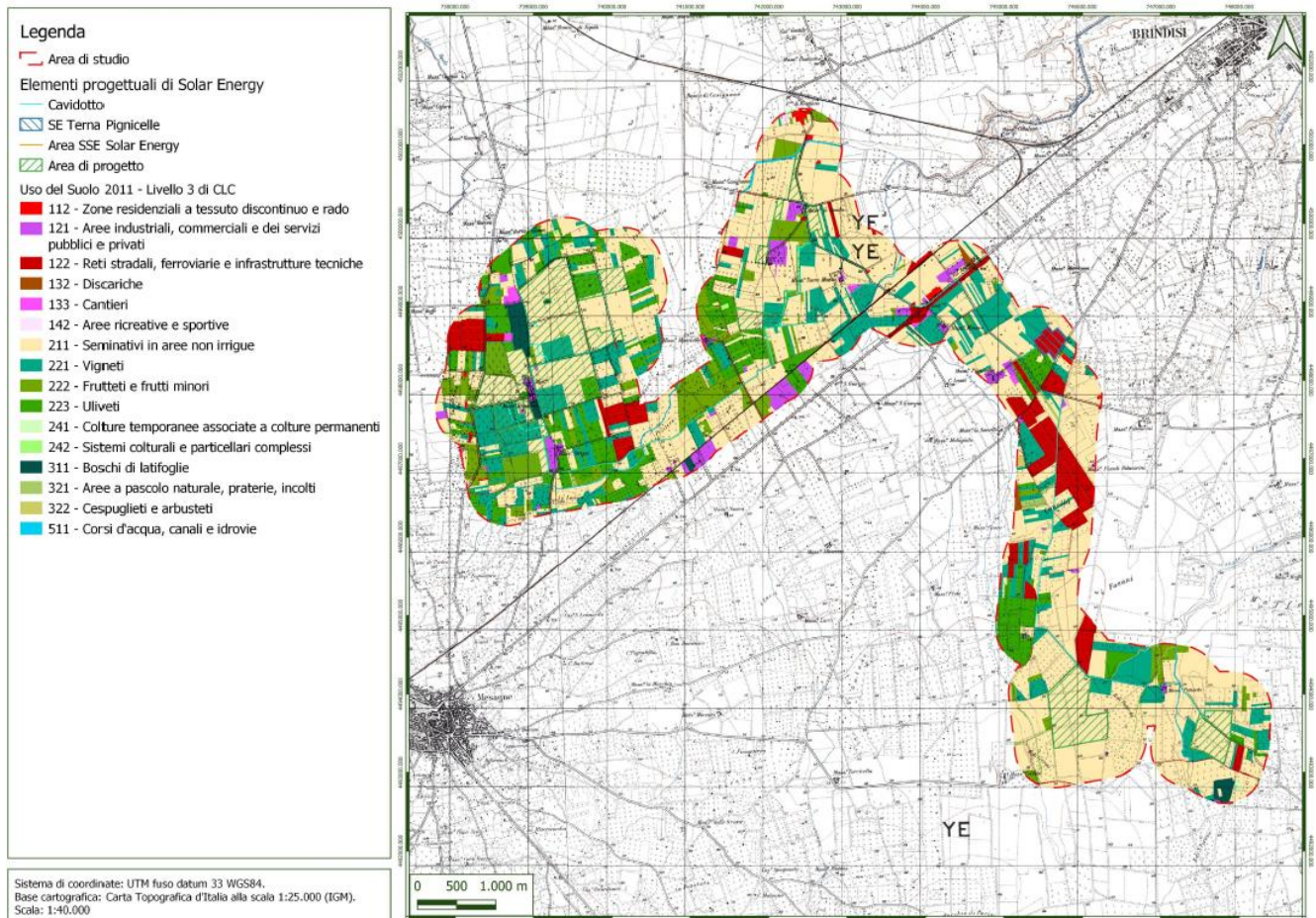
$$IPC = \frac{100 \times S_{it}}{AVA \text{ netta}} = \frac{100 \times 2.229.659}{65.375.816} = \mathbf{3,41}$$

La DD 162/2014 Regione Puglia, nell'Allegato propone un valore massimo dell'IPC pari a 3. Dal momento che il valore calcolato per il progetto in esame è solo leggermente superiore a 3 possiamo concludere che l'impatto cumulativo relativo al consumo di suolo sia comunque accettabile.



### 1.3 Impatto cumulativo sul contesto agricolo e sulle produzioni di pregio

Dallo studio Agronomico allegato al Progetto è emerso che la destinazione di gran lunga prevalente è quella del seminativo (*giallo chiaro*), mentre sono presenti, in misura minore, alcuni uliveti, frutteti e vigneti (*varie tonalità di verde*), ovvero colture di pregio.



**Carta dell'uso del suolo (agg. 2011), in blu il buffer di 500 m**

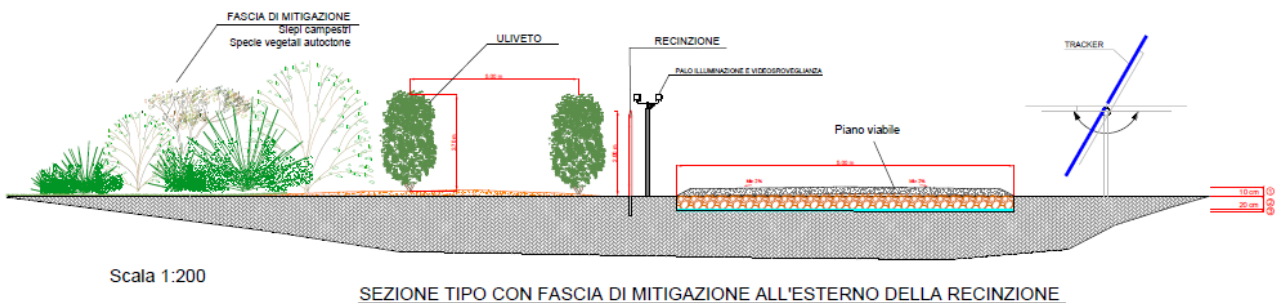
Non possiamo però che ribadire ancora una volta che la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto determina un aumento delle superfici destinate a colture agricole di pregio

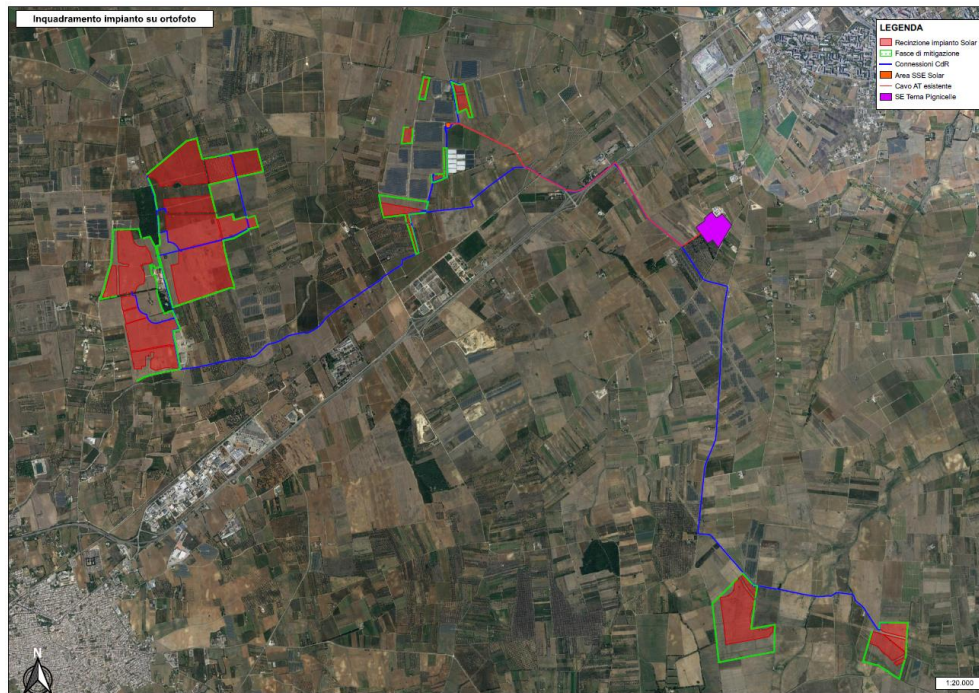
Le aree di impianto, del tutto pianeggianti, sono attualmente in gran parte investite a seminativo. Sono presenti altresì in piccola parte alcuni uliveti (18,47 ha – 5,06% della superficie a disposizione) destinati allo svellimento poiché le piante sono affette da xylella. Per quanto riguarda le aree a vigneto che occupano complessivamente 68,37 ha (18,73% della superficie complessiva disponibile), questi saranno estirpati. **Il progetto agricolo prevede che si passerà dall'attuale coltivazione di pregio di vigneto ed uliveto di 86,83 ha (23,79%) a 181,62 ha (49,57%)** ovvero

circa la metà delle aree di progetto sarà utilizzata da coltivazione di pregio di olivo per la produzione di olio extravergine di oliva.

Con riferimento alle strutture morfologiche del paesaggio agricolo (agro – mosaico) osserviamo quanto segue.

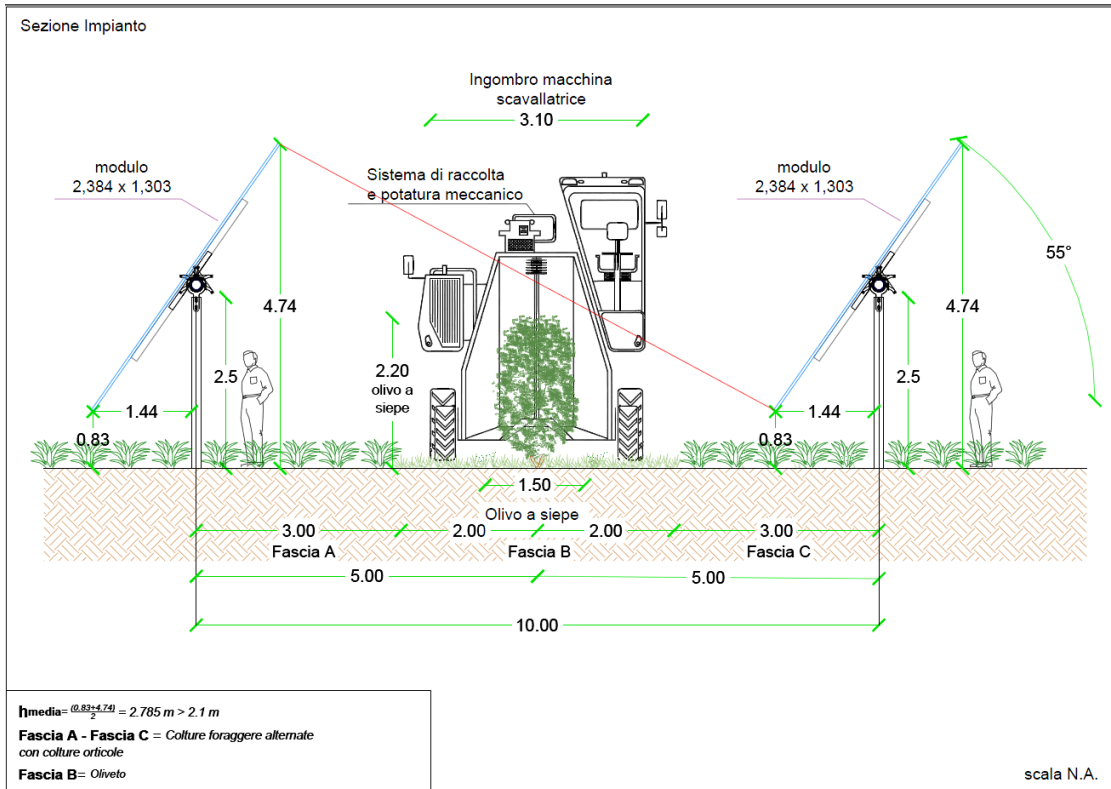
- 1) Le varie aree di impianto (definite macro aree) sono realizzate in modo tale da utilizzare tutta l'area a disposizione: infatti nelle aree in cui non saranno installati gli inseguitori fotovoltaici si continuerà a piantare i filari di uliveto sostituendo di fatto la fila di inseguitori con la fila di ulivi, **questo non determinerà la frammentazione e la deformazione dell'unità basilare dell'agromosaico ovvero il campo coltivato**. L'agro mosaico subirà una modifica tipologica che peraltro è ricorrente nei casi in cui si modifichi il tipo di coltura di un qualsiasi terreno agricolo. Le aree con solo ulivi (prive di inseguitori fotovoltaici) saranno poste all'interno della fascia di mitigazione. Le stesse fasce di mitigazione saranno realizzate sul limite dei terreni a disposizione e non al limite delle aree recintate all'interno delle quali sono installati gli inseguitori fotovoltaici. Questa scelta progettuale contribuirà ulteriormente ad evitare la deformazione e frammentazione dell'agro mosaico.



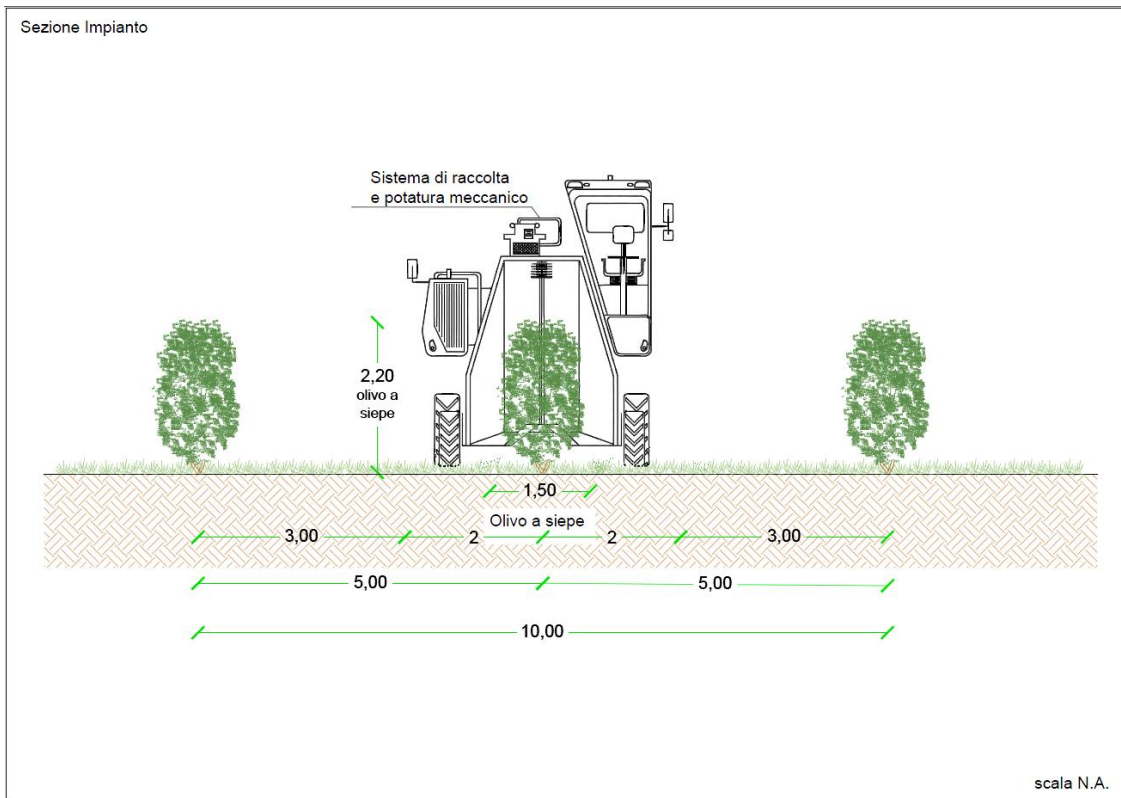


*Le fasce di mitigazione (linee verdi) sono realizzate al limite dei terreni a disposizione e non al limite delle aree recintate*





**Sezione impianto agrivoltaico in aree INTERNE alle recinzioni: filari di ulivi si alternano a file di inseguitori monoassiali**



**Sezione impianto agrivoltaico in aree ESTERNE alle recinzioni: ABBIAMO SOLO filari di ulivi**

- 2) Gli impianti fotovoltaici presenti nell'area sono del tutto privi di fascia di mitigazione perimetrale a differenza dell'agrivoltaico in progetto che prevede una ampia fascia di mitigazione di ampiezza fino a 10 m. L'effetto che ci si propone di ottenere è quello riportato nella foto sotto, relativi ad un impianto fotovoltaico esistente che è completamente schermato dalla vegetazione piantumata all'esterno della recinzione, e che non ne permette la visibilità dalla strada limitrofa.



*Esempio di fascia di mitigazione di un impianto fotovoltaico esistente simile a quella prevista in progetto.  
L'impianto fotovoltaico è dietro le piante, la cui piantumazione è stata realizzata contestualmente all'impianto fotovoltaico*

In definitiva l'**impatto prodotto sul contesto agricolo e sulle colture di pregio dall'impianto agrivoltaico in progetto è ben diverso da quello prodotto dagli impianti fotovoltaici esistenti ad esso limitrofi e pertanto risulta difficile definirne il cumulo.**

#### 1.4 Impatto sul patrimonio culturale e identitario

Le aree di progetto non sono interessate direttamente da componenti del patrimonio culturale ed identitario (Masserie, Tratturi, aree archeologiche), pertanto l'unico impatto è quello indiretto dovuto all'impatto visivo la cui trattazione è stata svolta al paragrafo precedente.

Le conclusioni, come abbiamo visto sono state che l'impatto risulta prevalentemente sul patrimonio culturale ed identitario (masserie, tratturi, aree archeologiche) e sulle strade; il valore elevato della visibilità dell'impianto viene contenuto dal medio basso valore del paesaggio;

Il luogo panoramico più prossimo, il Castello di Oria è posto a distanza elevata dagli impianti, circa 20 km, per cui è stato valutato un indice complessivo di impatto non elevato; infine l'impatto sulle aree di naturalità nell'intorno delle aree di progetto è quasi del tutto assente, in ragione delle caratteristiche orografiche del territorio.

Superato il limite dei 3 km è praticamente impossibile ipotizzare un qualunque impatto in considerazione delle caratteristiche piano altimetriche dei luoghi: bassi rilievi collinari di altezza pressoché uniforme con mancanza di punti panoramici.

#### 1.5 Rischio geomorfologico ed idrogeologico

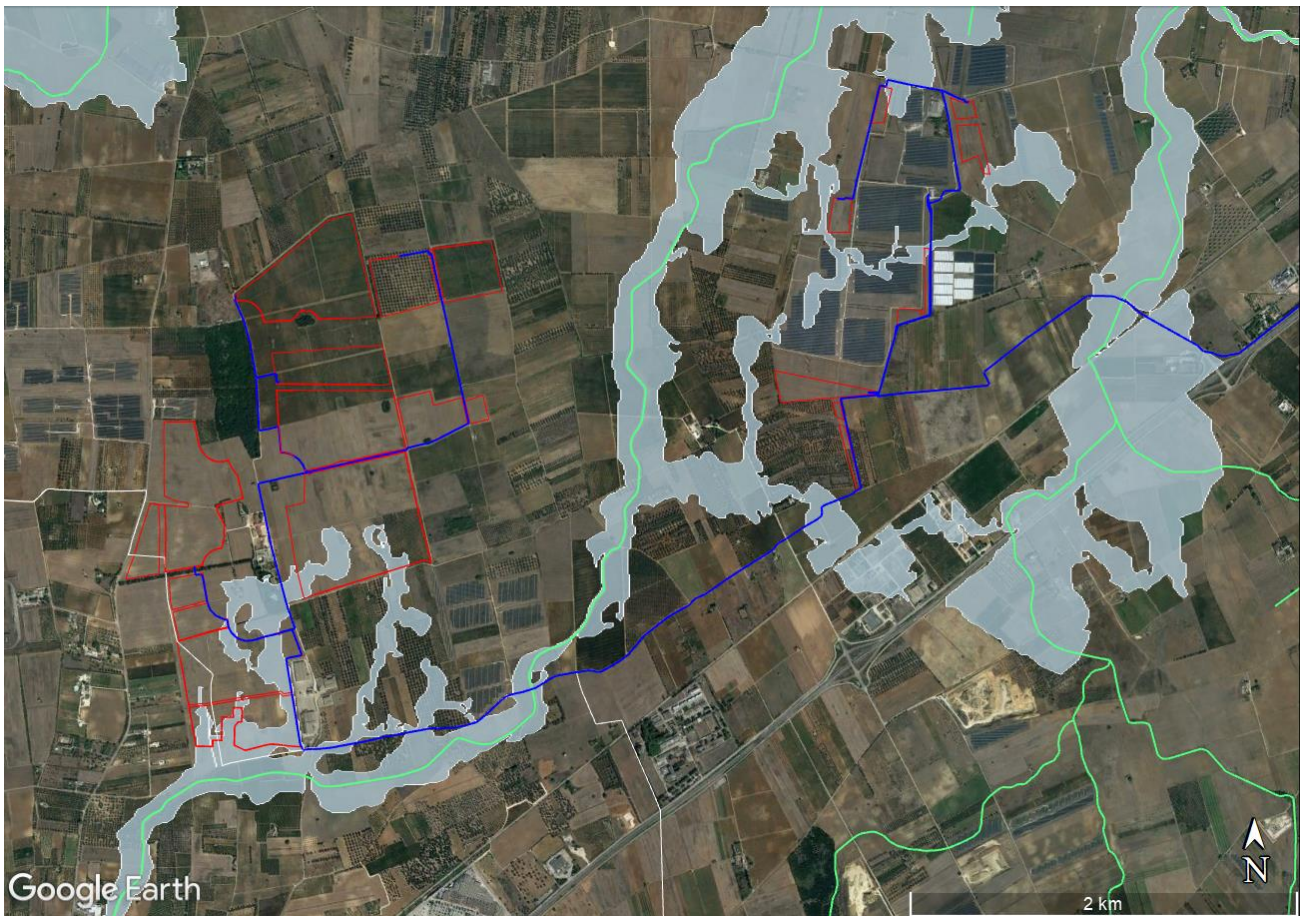
Le aree di progetto sono del tutto pianeggianti prive di versanti e senza alcun rischio di sprofondamento, pertanto non vi alcun rischio geomorfologico e tanto meno un rischio geomorfologico cumulativo, dovuto alla presenza di più impianti limitrofi.

Per quanto attiene il rischio idrogeologico dell'impianto agrivoltaico in progetto, questo è stato ampiamente trattato nella Relazione di Compatibilità Idraulica ed idrologica di progetto.

Come si evince dalla cartografia sotto riportata:

- 1) Le Macro Aree A e B di progetto ricadono in alcuni aree perimetrata dal PAI di bassa pericolosità idraulica, ma queste aree non interessano le aree degli impianti fotovoltaici limitrofi. Pertanto non è possibile definire un impatto cumulativo.
- 2) La Macro Area C è interessata marginalmente dalla pericolosità idraulica perimetrata dal PAI. In questo caso, pertanto, non si può presupporre un rischio idrogeologico e tanto meno un rischio cumulativo.
- 3) La Macro Area D (a sud) non è in alcun modo interessata da pericolosità idraulica perimetrata dal PAI. Anche in questo caso non si può presupporre un rischio idrogeologico.





***Sovrapposizione tra le Macro Aree A e B (ad ovest) e la Macro Area C (ad est) la Bassa Pericolosità idraulica perimetrata dal PAI***