

TITOLARE DEL DOCUMENTO:

## AREN Green S.r.l.

Società soggetta alla direzione e coordinamento di AREN Electric Power S.p.A.  
Sede legale e amministrativa: Via dell'Arrigoni n. 308 | 47522 Cesena (FC) | Ph. +39 0547 415245  
Iscritta nel Registro delle Imprese della Romagna – Forlì-Cesena e Rimini | REA 326908 | C.F./P.Iva 04032170401

COMUNI DI BANZI, PALAZZO SAN GERVASIO (PZ)  
SPINAZZOLA (BT)  
LOCALITA' "PIANO MADAMA GIULIA"

# PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI **IMPIANTO EOLICO** **"PIANO MADAMA GIULIA"**

REDAZIONE / PROGETTISTA:



PHEEDRA S.r.l. Via Lago di Nemi, 90  
74121 - Taranto  
Tel. 099.7722302 - Fax 099.9870285  
e-mail: info@pheedra.it - web: [www.pheedra.it](http://www.pheedra.it)  
Direttore Tecnico : dott.Ing.Angelo Micolucci

TIMBRO E FIRMA



TITOLO ELABORATO:

**RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA - FENOMENO SHADOW FLICKERING**

CODICE ELABORATO:

**PMGDT\_GENR02800\_00**

FORMATO:

**A4**

Nr. EL.:

FASE:

**PROGETTO  
DEFINITIVO**

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Prima emissione	20/12/2022	A.Micolucci	A.Micolucci	A.Micolucci
01					
02					
03					
04					

Committente: <b>AREN Green S.r.l.</b> Via Dell'Arrigoni 308 47522 Cesena (FC)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEI COMUNI DI BANZI, PALAZZO SAN GERVASIO (PZ), SPINAZZOLA (BT) IN LOCALITA' PIANO MADAMA GIULIA	Nome del file:  <b>PMGDT_GENR02800_00</b>
--	--	---

## SOMMARIO

1.	PREMESSA .....	2
2.	INTERVENTI IN PROGETTO .....	3
3.	INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO .....	6
4.	EFFETTO SHADOW FLICKER.....	8
5.	MODELLO DI CALCOLO .....	10
6.	RISULTATI .....	11

Committente: <b>AREN Green S.r.l.</b> Via Dell'Arrigoni 308 47522 Cesena (FC)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEI COMUNI DI BANZI, PALAZZO SAN GERVASIO (PZ), SPINAZZOLA (BT) IN LOCALITA' PIANO MADAMA GIULIA	Nome del file:  <b>PMGDT_GENR02800_00</b>
--	--	---

## 1. PREMESSA

Nella presente trattazione si descrive l'evoluzione giornaliera delle ombre generate dalle pale eoliche facenti parte dell'impianto eolico denominato "PIANO MADAMA GIULIA" al fine di verificare che l'alternanza ciclica dell'ombra non arrechi danni alla salute su un possibile ricettore.

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto eolico composto da 15 aerogeneratori ognuno da 4,7 MW da installare nel territorio dei comuni di Banzi (PZ), Palazzo San Gervasio (PZ) e Spinazzola (BT) su di un'area che interessa le località di "Piano Madama Giulia" con opere di connessione ricadenti nei medesimi comuni, commissionato dalla società AREN Green S.r.l.

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE          DELL'OMBRA          FENOMENO SHADOW FLICKERING</b>	Pagina 2 di 20
---	--	----------------

## 2. INTERVENTI IN PROGETTO

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto eolico composto da 15 aerogeneratori ognuno da 4.7 MW da installare nei comuni di Banzi (PZ), Palazzo San Gervasio (PZ) e Spinazzola (BT) in località "Piano Madama Giulia" con opere di connessione ricadenti nei medesimi comuni, commissionato dalla società AREN Green S.r.l. Il tracciato del cavidotto di collegamento alla Stazione utente attraversa i medesimi Comuni. L'impianto sarà allacciato alla nuova Stazione Elettrica Terna di Spinazzola, tramite connessione a 36 kV.

Gli aerogeneratori si possono ricomprendere, dal punto di vista della posizione, in due gruppi. Gli aerogeneratori del primo gruppo sono situati a circa 3 km a nord-est dal Comune di Palazzo San Gervasio e a circa 7 km a sud-ovest dal Comune di Spinazzola. Gli aerogeneratori del secondo gruppo sono situati a circa 7 km a sud dal Comune di Spinazzola. L'intera area è ad uso generalmente agricolo e di pascolo, con prevalenza di seminativi; sono presenti aree boscate, soprattutto in corrispondenza delle aste torrentizie, e qualche sparso insediamento umano.

Gli aerogeneratori saranno collegati tra di loro mediante un cavidotto in alta tensione interrato che collegherà l'impianto alla Sottostazione elettrica prevista su territorio di Spinazzola (BT).

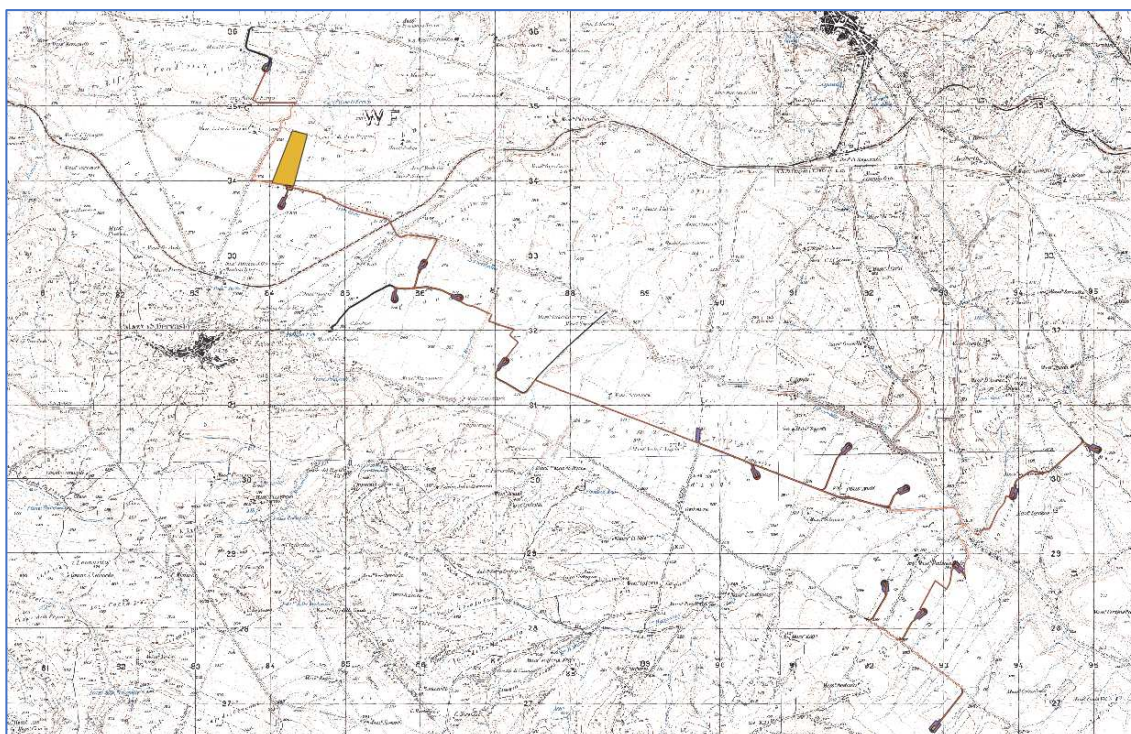
Nel dettaglio gli interventi previsti sono:

- realizzazione di 15 aerogeneratori ognuno da 4,7 MW,
- realizzazione di 15 piazzole provvisorie per il montaggio degli aerogeneratori da ridimensionare al termine della fase di cantiere,
- realizzazione di nuovi tratti stradali ed in adeguamento di taluni tratti della viabilità esistente,
- realizzazione di slarghi provvisori necessari all'accesso al sito dei mezzi che effettuano i trasporti eccezionali da ripristinare al termine della fase di cantiere,
- realizzazione dei cavidotti interrati in AT di interconnessione fra gli aerogeneratori e la stazione di utenza in agro del Comune di Palazzo San Gervasio (PZ),

La collocazione degli aerogeneratori in progetto è la seguente:

TURBINA	E (UTM WGS84 33N) [m]	N (UTM WGS84 33N) [m]
WTG01	583867	4535301
WTG02	584077	4533471
WTG03	585590	4532213
WTG04	585985	4532703
WTG05	586458	4532239
WTG06	587069	4531399
WTG07	590432	4529860
WTG08	591657	4530253
WTG09	592429	4529691
WTG10	592137	4528425

TURBINA	E (UTM WGS84 33N) [m]	N (UTM WGS84 33N) [m]
WTG11	592655	4528042
WTG12	593089	4528665
WTG13	592782	4526476
WTG14	593852	4529587
WTG15	594991	4530206



*Figura 1 – Inquadramento Territoriale - IGM 25.000*



*Figura 2 - Inquadramento Territoriale – Ortofoto*

Committente: <b>AREN Green S.r.l.</b> Via Dell'Arrigoni 308 47522 Cesena (FC)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEI COMUNI DI BANZI, PALAZZO SAN GERVASIO (PZ), SPINAZZOLA (BT) IN LOCALITA' PIANO MADAMA GIULIA	Nome del file:  <b>PMGDT_GENR02800_00</b>
--	--	---

### 3. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

Il Parco è ubicato nelle Province di Potenza ed Andria-Barletta-Trani e, più precisamente, nei territori comunali di Banzi, Palazzo San Gervasio e Spinazzola in località "Piano Madama Giulia".

Il tracciato del cavidotto di collegamento alla Stazione utente attraversa i medesimi Comuni. La sottostazione di trasformazione ricade sul territorio di Palazzo San Gervasio (PZ).

Gli aerogeneratori sono stati posizionati lungo il sito tenendo conto, principalmente, delle condizioni di ventosità dell'area (direzione, intensità e durata) quindi della natura geologica del terreno oltre che del suo andamento plani altimetrico. La disposizione degli aerogeneratori è prevalentemente "in linea", tale da evitare il cosiddetto "effetto selva" dai punti di osservazione principali.

La potenza totale da installare dell'impianto sarà prodotta con la realizzazione mediante l'installazione di n° **15** aerogeneratori di potenza unitaria pari a **4,7 MW**.

Il parco eolico è circoscritto dalle seguenti strade provinciali, regionali e statali:

- SP 79 – Strada Provinciale Marascione - Lamacolma
- SS 655
- SP 25 – Strada Provinciale 25
- SP 21 – Strada Provinciale 21
- Strade comunali

Gli aerogeneratori si possono ricomprendere, dal punto di vista della posizione, in due gruppi. Gli aerogeneratori del primo gruppo sono situati a circa 3 km a nord-est dal Comune di Palazzo San Gervasio e a circa 7 km a sud-ovest dal Comune di Spinazzola. Gli aerogeneratori del secondo gruppo sono situati a circa 7 km a sud dal Comune di Spinazzola.

Nell'area sono rilevabili le seguenti masserie:

- MASSERIA D'ERRICO
- MASSERIA S. LUCIA CICORIA
- MASSERIA BARDUZZI
- MASSERIA PODICE
- MASSERIA DON. GERARDO
- MASSERIA DELLA SOCIETÀ
- MASSERIA MARASCIONE
- MASSERIA LANCELLOTTI
- MASSERIA SAPONARA
- MASSERIA PILONE DI NOIA
- MASSERIA VALLE D'ANGELO
- MASSERIA SOLIMENO
- MASSERIA ANELLI
- MASSERIA MADAMA GIULIA

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA FENOMENO SHADOW FLICKERING	Pagina 6 di 20
---	---	----------------

Committente: <b>AREN Green S.r.l.</b> Via Dell'Arrigoni 308 47522 Cesena (FC)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEI COMUNI DI BANZI, PALAZZO SAN GERVASIO (PZ), SPINAZZOLA (BT) IN LOCALITA' PIANO MADAMA GIULIA	Nome del file:  <b>PMGDT_GENR02800_00</b>
--	--	---

L' opera oggetto di studio, ricade in territorio di Banzi (PZ), Palazzo San Gervasio (PZ) e Spinazzola (BT). L'area fa parte di un territorio precollinare appartenente all'alto bacino del torrente Basentello, affluente del fiume Bradano, a un'altitudine compresa fra circa 350 e 450 m s.l.m. La superficie topografica si configura in forme debolmente ondulate e incise, intervallate da distese pianeggianti. L'aspetto dominante è quello di aree distese in gran parte incolte.

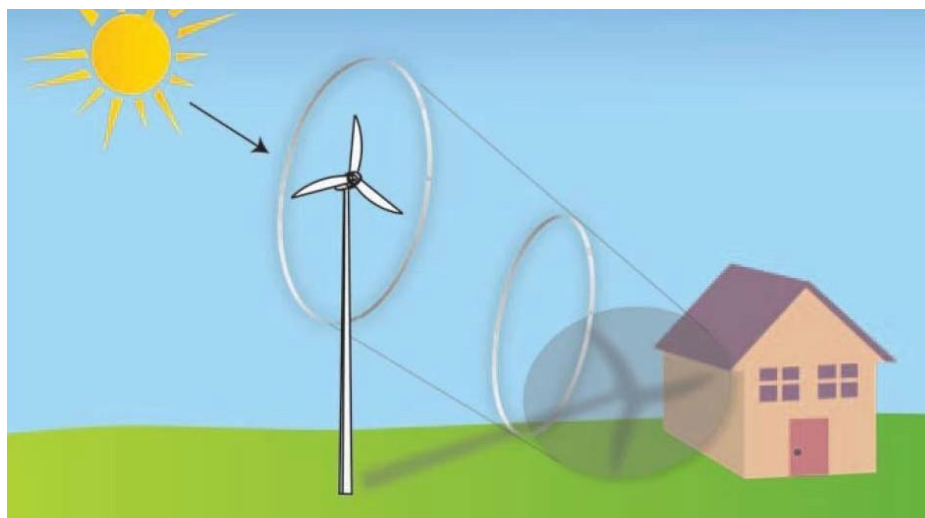
<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE          DELL'OMBRA          FENOMENO SHADOW FLICKERING</b>	Pagina 7 di 20
---	--	----------------



#### 4. EFFETTO SHADOW FLICKER

Lo "shadow flicker" (letteralmente ombreggiamento intermittente) è l'espressione comunemente impiegata per descrivere l'effetto stroboscopico delle ombre proiettate dalle pale rotanti degli aerogeneratori eolici allorché il sole si trova alle loro spalle (cfr. figura 1). Il fenomeno si traduce in una variazione alternata di intensità luminosa che, a lungo andare, può provocare fastidio agli occupanti delle abitazioni le cui finestre risultano esposte al fenomeno stesso. Il fenomeno, ovviamente, risulta assente sia quando il sole è oscurato da nuvole o nebbia, sia quando, in assenza di vento, le pale del generatore non sono in rotazione.

In particolare, le frequenze che possono provocare un senso di fastidio sono comprese tra i 2.5 ed i 20 Hz (Verkuijlen and Westra, 1984), e, l'effetto sugli individui è simile a quello che si sperimenterebbe in seguito alle variazioni di intensità luminosa di una lampada ad incandescenza a causa di continui sbalzi della tensione della rete di alimentazione elettrica.

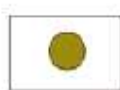
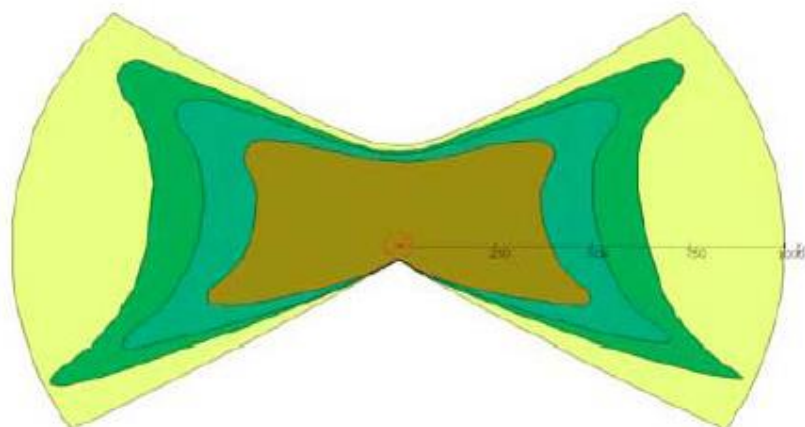


*Figura 3 Rappresentazione schematica del fenomeno dello shadow flicker*

I più recenti aerogeneratori tripala operano ad una velocità di rotazione inferiore ai 35 giri al minuto, corrispondente ad una frequenza di passaggio delle pale sulla verticale inferiore a 1.75 Hz, minore, quindi, della frequenza critica di 2.5 Hz. Inoltre, i generatori di grande potenza (dal MW in su) raramente superano la velocità di rotazione di 20 giri al minuto, corrispondente a frequenze di passaggio delle pale ampiamente minori di quelle ritenute fastidiose per la maggioranza degli individui.

Le relazioni spaziali tra un aerogeneratore ed un ricevitore (abitazione), così come la direzione del vento risultano essere fattori chiave per la durata del fenomeno di shadow flicker. Per distanze dell'ordine dei 300 m, il fenomeno in esame potrebbe verificarsi all'alba oppure al tramonto, ovvero in quelle ore in cui le ombre risultano molto lunghe per effetto della piccola elevazione solare. Al di là di una certa distanza l'ombra smette di essere un problema perché il rapporto tra lo spessore della pala ed il diametro del sole diventa molto piccolo. Quindi, come è facile immaginare, la condizione più penalizzante corrisponde al caso in cui il piano del rotore risulta ortogonale alla congiungente ricevitore – sole; infatti, in tali condizioni, l'ombra proiettata darà origine ad un cerchio di diametro pari al rotore del generatore eolico.

Sebbene il fenomeno possa essere percepito anche all'esterno, esso risulta evidente e fastidioso in quegli ambienti con finestrate rivolte verso le ombre. In generale, l'area soggetta a shadow flicker non si estende oltre i 500,1000 m dall'aerogeneratore e le zone a maggiore impatto ricadono entro i 300 m di distanza dalle macchine con durata del fenomeno dell'ordine delle 200 ore all'anno; il flickering, se presente, non supera in genere i 20/30 minuti di durata nell'arco di una giornata.



ALMENO 100 ORE DI  
OMBRA ALL'ANNO



ALMENO 30 ORE DI  
OMBRA ALL'ANNO



ALMENO 50 ORE DI  
OMBRA ALL'ANNO



MENO DI 30 ORE DI  
OMBRA ALL'ANNO

L'intensità del fenomeno è definita come la differenza di luminosità che si percepisce in presenza ed in assenza di flickering in una data posizione. In generale, si può affermare che:

- Avendo le pale una forma rastremata con lo spessore che cresce verso il mozzo; il fenomeno risulterà tanto più intenso quanto maggiore sarà la porzione di disco solare coperta dalla pala stessa e quanto minore la distanza dal ricettore;
- L'intensità del flickering sarà minima quando l'ombra prodotta è generata all'estremità delle pale;
- Maggiori distanze tra generatore e ricettore determinano ombre meno nette; in tal caso l'effetto flickering risulterà meno intenso e distinto.

Committente: <b>AREN Green S.r.l.</b> Via Dell'Arrigoni 308 47522 Cesena (FC)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEI COMUNI DI BANZI, PALAZZO SAN GERVASIO (PZ), SPINAZZOLA (BT) IN LOCALITA' PIANO MADAMA GIULIA	Nome del file:  <b>PMGDT_GENR02800_00</b>
--	--	---

## 5. MODELLO DI CALCOLO

L'analisi dell'impatto da shadow flickering prodotto da un campo eolico è realizzata, generalmente, attraverso l'impiego di specifici applicativi che modellano il fenomeno in esame. I pacchetti software impiegati per la progettazione di impianti eolici contengono moduli specifici per il calcolo e l'analisi del fenomeno di flickering.

L'analisi si basa sull'impiego di un modello digitale del terreno dell'area oggetto di progettazione, sulle posizioni (E, N, quota) degli aerogeneratori e dei ricettori sensibili, nonché sui dati che correlano la posizione del sole nell'arco dell'anno con le condizioni operative delle turbine nello stesso arco di tempo.

Al fine di calcolare la posizione relativa del sole nell'arco di un anno rispetto al parco eolico ed ai ricettori è necessario definire la longitudine, la latitudine ed il fuso orario dell'area interessata dal progetto.

Lo studio dell'effetto delle ombre è stato condotto per l'intero periodo annuale. Sono stati considerati i valori di ombreggiamento medio su ciascuna area analizzata. Queste analisi hanno restituito un range di valori unitari che va da 0 a 850 ore di ombreggiamento annuo.

Le curve rappresentate graficamente indicano i limiti delle aree ugualmente ombreggiate in termini di ore/anno, da quella più esterna che individua un'area ombreggiata in media 50 ore/anno, fino a quella più interna che rappresenta un'area ombreggiata mediamente 1000 ore/anno. La rappresentazione è stata prodotta a step di 50 ore di ombreggiamento medio annuo, considerando trascurabili le aree dove risulta un valore inferiore a 100 ore/anno.

Un particolare effetto considerato nell'analisi condotta, riguarda i limiti in cui l'intensità della luce diffusa si omogenea con l'ombra prodotta dall'aerogeneratore. In altre parole esiste un limite fisico, in termini di distanza dall'aerogeneratore, in cui l'ombra prodotta dallo stesso, si confonde con la bassa intensità della luce diffusa, che si sviluppa al mattino presto ed al tramonto.

## 6. RISULTATI

La frequenza dello shadow flickering è correlata alla velocità di rotazione del rotore; le frequenze tipiche per le macchine considerate nel presente progetto sono dell'ordine di 0.7 - 1.5 Hz (circa un passaggio al secondo). In termini di impatto sulla popolazione, tali frequenze sono innocue; basti pensare che le lampade stroboscopiche, largamente impiegate nelle discoteche, producono frequenze comprese tra 5 e 10 Hz. Inoltre, a livello internazionale, è universalmente accettato che frequenze inferiori a 10 Hz non hanno alcuna correlazione con attacchi di natura epilettica.

Nel caso in esame dalle informazioni derivanti dagli strumenti urbanistici e di pianificazione vigenti, dalla banca dati catastale, dal sopralluogo finalizzato a valutare l'effettiva destinazione d'uso, lo stato di conservazione, la presenza di requisiti minimi di abitabilità o possibilità di permanenza di attività umana si evince che la maggior parte dei fabbricati censiti sono costituiti da ruderi, fabbricati collabenti o depositi agricoli, o unità dove la presenza dell'uomo non si concretizza per un numero di ore significative/giorno, pertanto non è presente nessun impatto significativo da shadow flickering sui ricettori individuati ed indicati nella seguente tabella riepilogativa:

ID	Comune	Foglio	Particella	Categoria C	X	Y
1	Spinazzola	109	164	F2	592121	4530583
2	Banzi	1	844	C2	586914	4532650
3	Palazzo San Gervasio	12	223	F2	585099	4532243
4	Banzi	1	862	C2	586725	4531799
5	Spinazzola	88	61-74	D7	584074	4533767
6	Spinazzola	88	59	D7	583782	4533816
7	Spinazzola	88	63	D7	584475	4533690
8	Spinazzola	88	75	D7	584652	4533637
9	Spinazzola	88	65	D7	584664	4533632
10	Palazzo San Gervasio	7	69	FU D ACCERT	584619	4533586
11	Palazzo San Gervasio	7	70	FU D ACCERT	584663	4533593
12	Banzi	8	102-127	C6-C2	591807	4529645
13	Banzi	14	349	D10	592597	4529089
14	Banzi	14	343	D10	592530	4528988
15	Banzi	14	346	D10-A2	592565	4528789
16	Banzi	14	6	SOPPRESSO	593380	4528578
17	Spinazzola	84	2	FABB RURALE	583555	4535559
18	Spinazzola	124	52	A03-D10	594424	4529389
19	Spinazzola	115	2018	C02	594252	4529946
20	Spinazzola	109	168	F02	592173	4530717
21	Spinazzola	109	166	F02	592131	4530740
22	Spinazzola	94	92	INCOLT PROD	586348	4533044

ID	Comune	Foglio	Particella	Categoria C	X	Y
23	Palazzo San Gervasio	12	242	D10	585408	4532828
24	Palazzo San Gervasio	70	184	NESSUNA CORRISP	585411	4532980
25	Palazzo San Gervasio	12	173	D01	585036	4532508
26	Banzi	1	857	D10	586431	4532913
27	Spinazzola	114	46	F02	592956	4529981

Le distanze reciproche tra generatori eolici e recettori e le condizioni orografiche del sito considerato, determinano la pressoché totale assenza del fenomeno in esame che interessa nella quasi totalità dei casi i recettori per un numero di ore/anno esiguo da potersi definire quasi trascurabile. Inoltre si evidenzia che i recettori individuati sono prevalentemente appartenenti a classi di unità dove la permanenza dell'uomo si limita a fasce di poche ore, limitate.

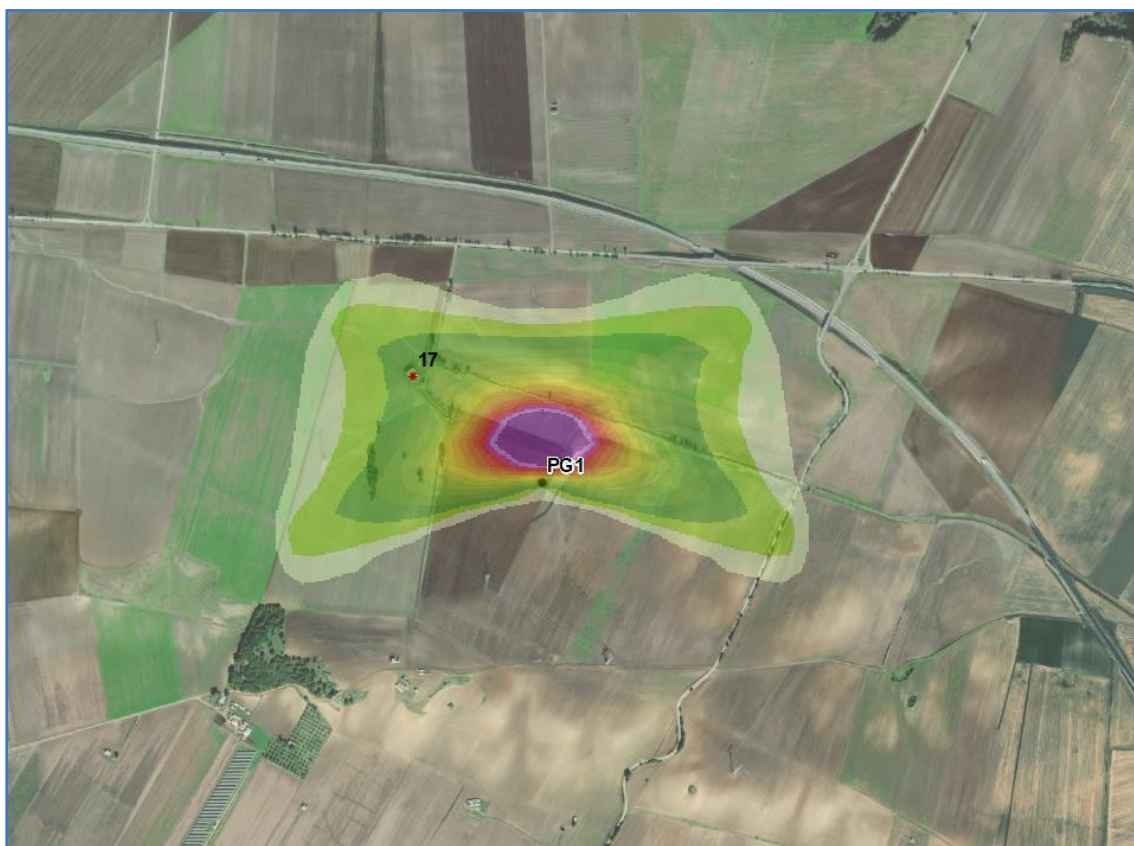
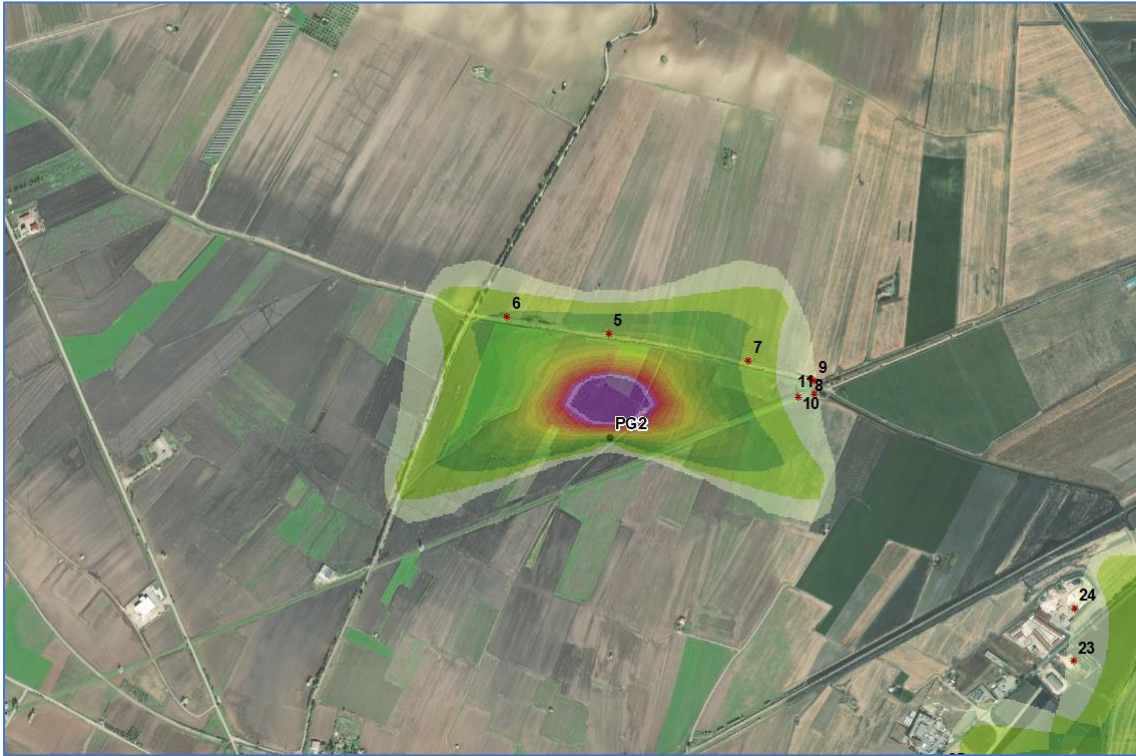
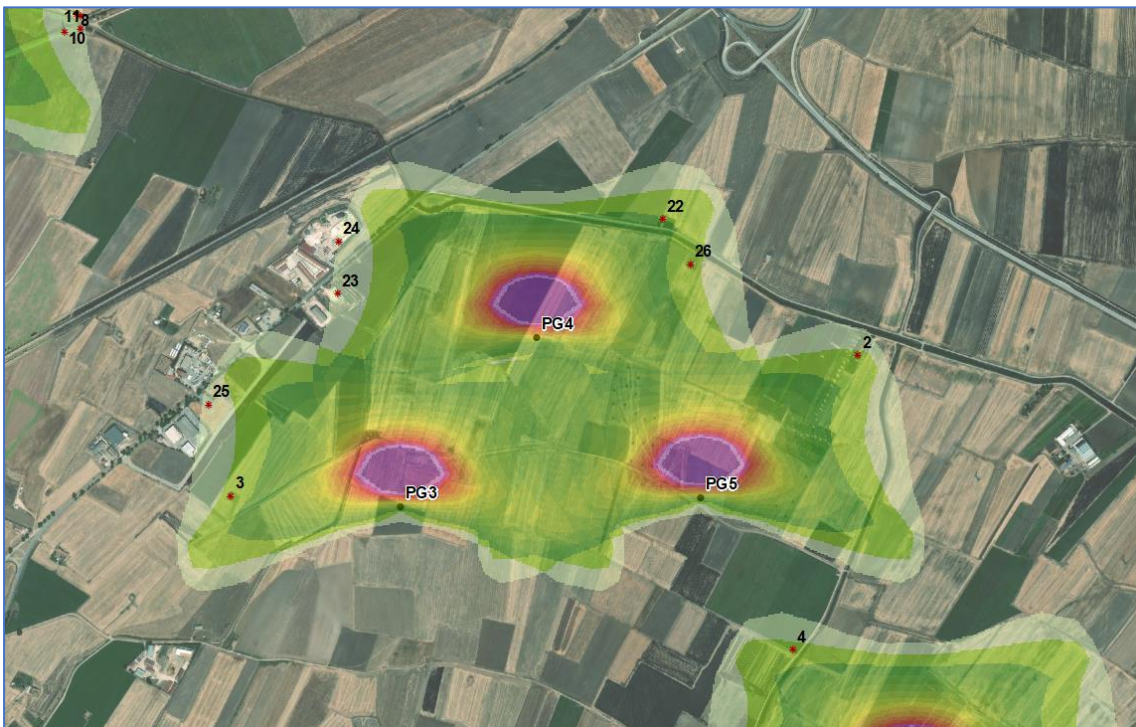


Figura 4-Aerogeneratore PG1 - Interferenza ombre – recettori



*Figura 5 -Aerogeneratore PG2 - Interferenza ombre – recettori*



*Figura 6 - Aerogeneratori PG3-PG4- PG5 - Interferenza ombre – recettori*



Figura 7 - Aerogeneratore PG6 - Interferenza ombre – recettori

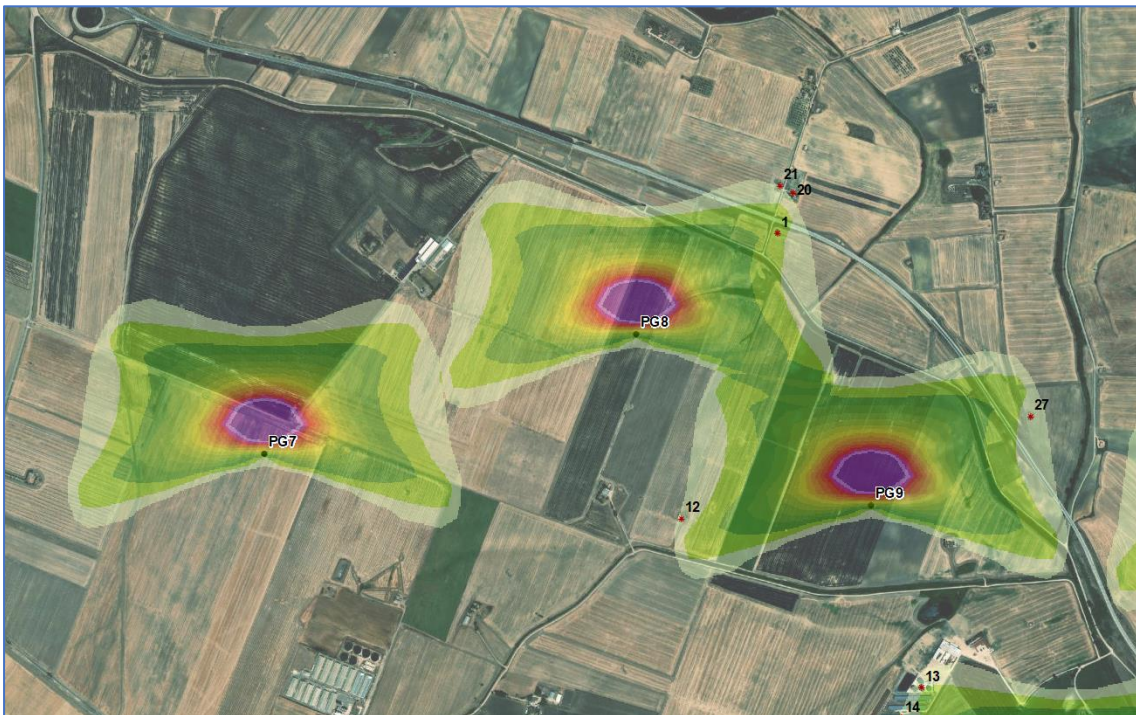
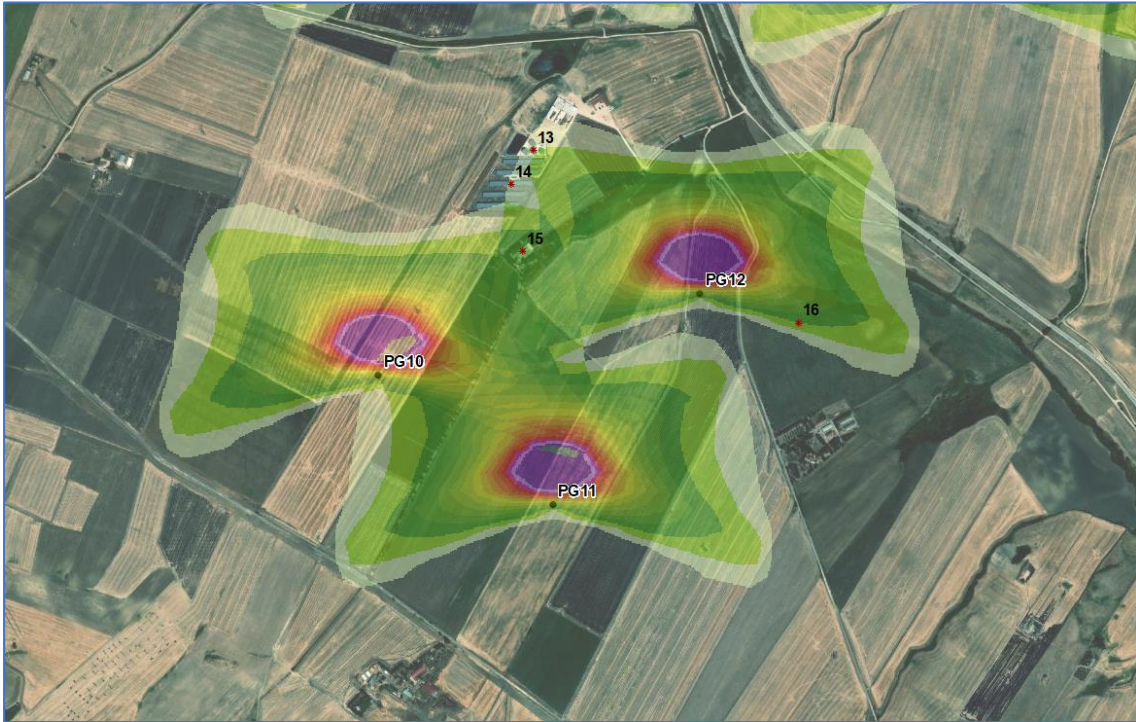
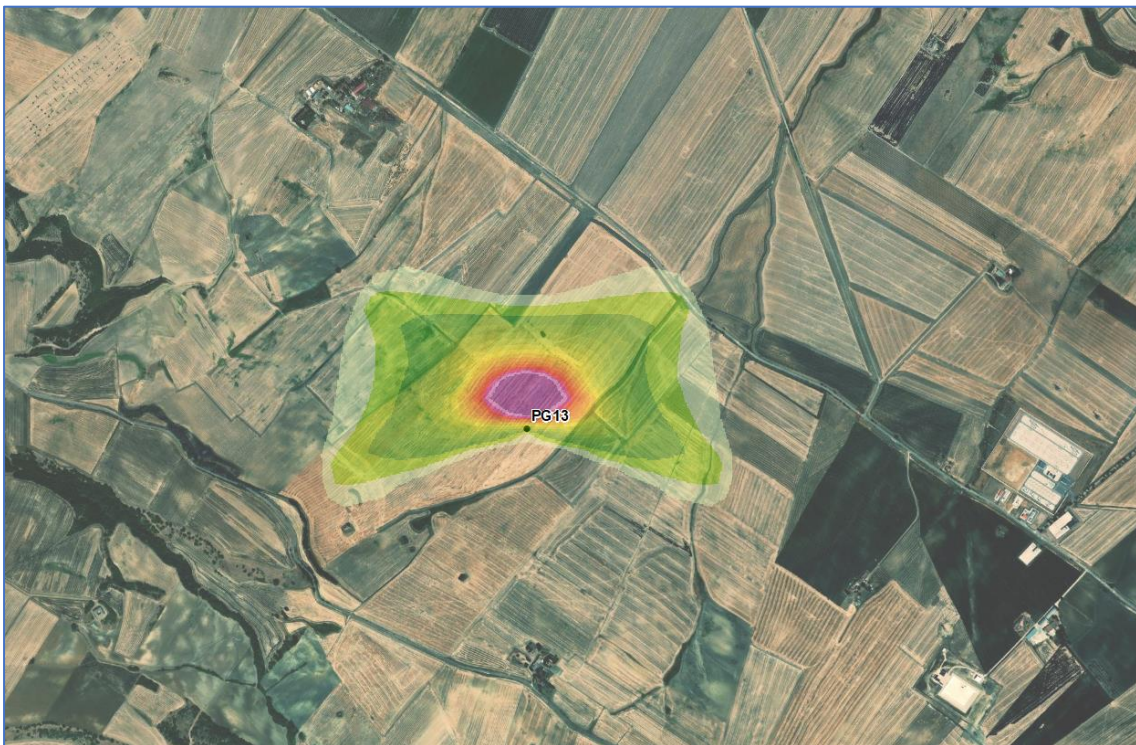


Figura 8 - Aerogeneratori PG7 - PG8 - PG9 - Interferenza ombre – recettori



*Figura 9 - Aerogeneratori PG10 – PG11 – PG12 - Interferenza ombre – recettori*



*Figura 10 – Aerogeneratore PG13 - Interferenza ombre – recettori*



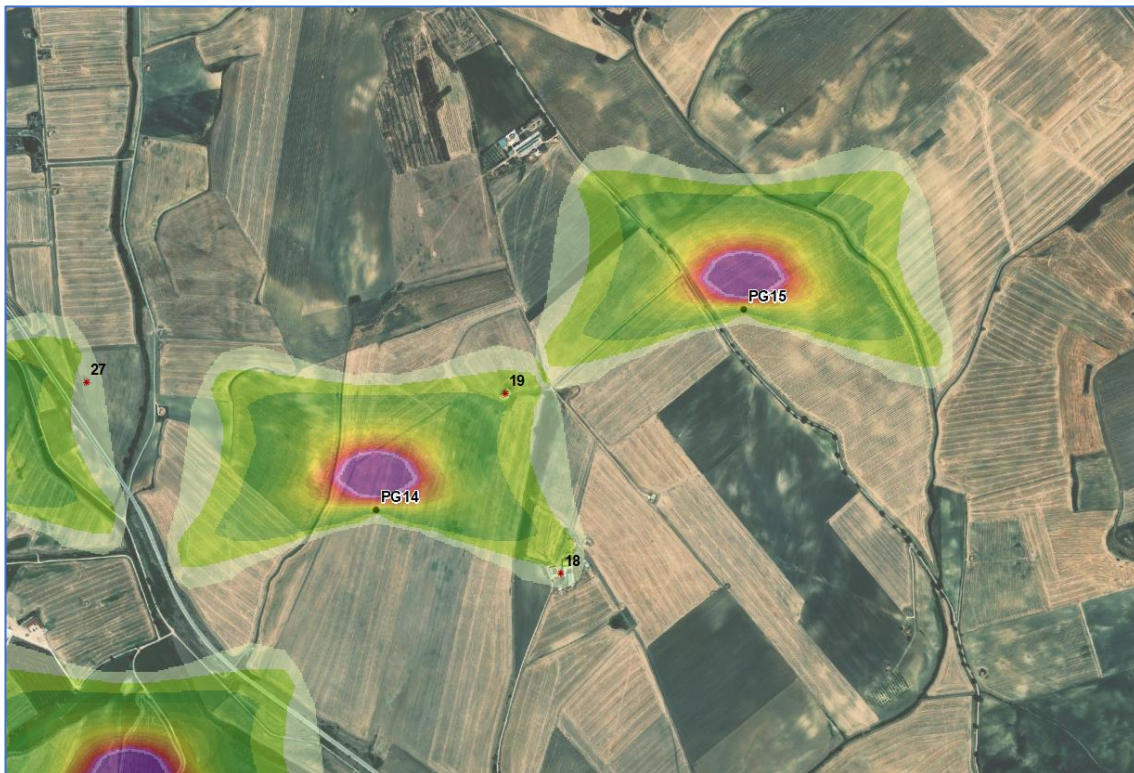


Figura 11 - Aerogeneratori PG14 – PG15 - Interferenza ombre – recettori

Per i seguenti recettori

ID	Comune	Foglio	P.Ila	Categoria C	X	Y	Interferenza massima h/anno
15	Banzi	14	346	D10-A2	592565	4528789	150
18	Spinazzola	124	52	A03-D10	594424	4529389	50

si prevede come misura mitigativa la realizzazione di alberatura di alto e medio fusto ed arbusti utilizzando specie vegetali autoctone al fine di garantire l'integrazione della coltre vegetale con il paesaggio esistente.

Dall'analisi effettuata è possibile riscontrare un'interferenza relativa ai seguenti aerogeneratori

AEROGENERATORE	INFR.STRADALE	Interferenza massima h/anno
PG3	SP ex SS 168	50
PG 4	SP ex SS 168	50/100
PG 8	SS655	50/100
PG 9	SS655	50/100
PG 11	SP 79	50

AEROGENERATORE	INFR.STRADALE	Interferenza massima h/anno
PG 12	SP 196	150
	SS655	50/100
PG 13	SP 79	50
PG 15	SP 199	550

Si evidenzia che l'interferenza legata alla presenza del parco rispetto alla rete stradale individuata non rappresenta un elemento di disturbo significativo in quanto le ombre determinate dalla presenza degli aerogeneratori non rappresentano un fenomeno costante nel tempo, anche nel caso di interferenza pari a circa 150 h/anno, di sottolinea che la sagoma della stessa muta durante il corso delle ore del giorno per essere minima in corrispondenza della fascia oraria in cui il traffico stradale è intenso.

L'evoluzione della sagoma dell'ombra inoltre non è stabile durante l'arco della giornata ma subisce una rotazione pari a circa 15 gradi ogni ora per cui si desume presumibilmente che l'ombreggiamento risulterebbe mitigato da tale condizione.

L'unico elemento di eventuale criticità può essere rappresentato dalla torre PG15 la cui ombra interessa la SP 199 Montepote, strada che parte dalla SP 9 (bivio SP 4) al confine con la Basilicata (comune di Genzano di Lucania), ove prosegue senza dicitura sino alla SP 129 (PZ), interessata da una interferenza massima di circa 550 h/anno. Al fine di ridurre l'impatto si prevede come misura mitigativa la realizzazione di alberatura di alto e medio fusto ed arbusti, lungo il bordo della SP 199, tra la strada e la torre PG15. Verranno utilizzati specie vegetali autoctone al fine di integrarsi col paesaggio esistente.

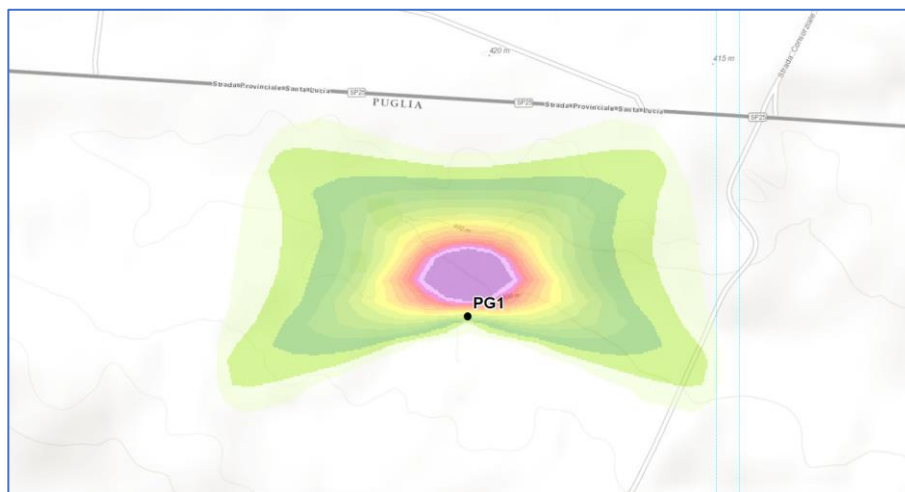


Figura 12 - Effetto flickering rispetto sulla viabilità della WTG PG1

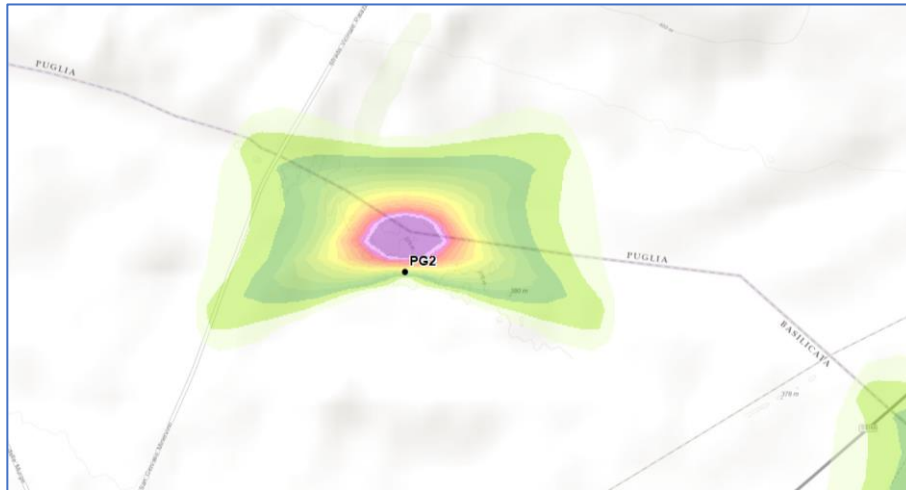


Figura 13 - Effetto flickering rispetto sulla viabilità della WTG PG2

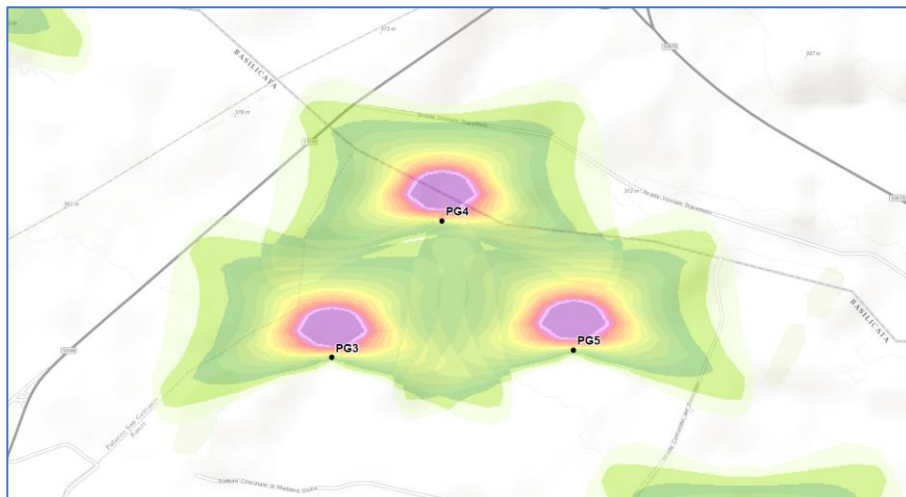


Figura 14 - Effetto flickering rispetto sulla viabilità delle WTG PG3-PG4 e PG5

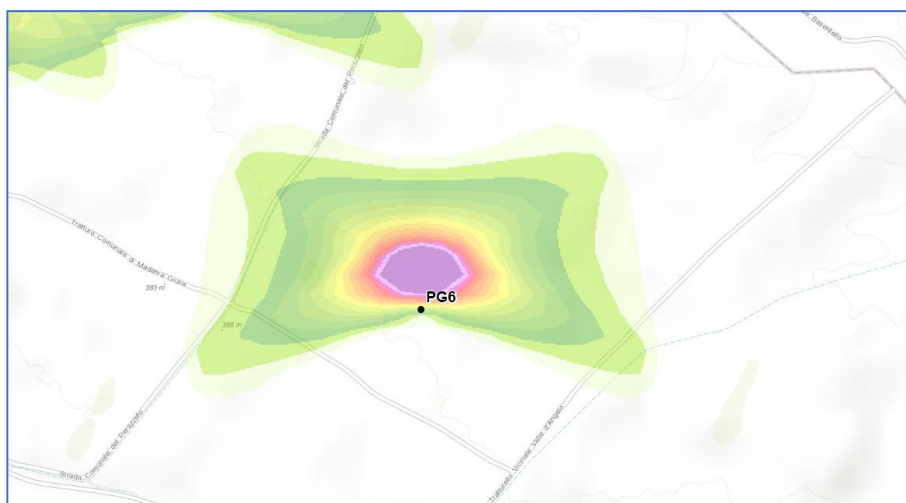
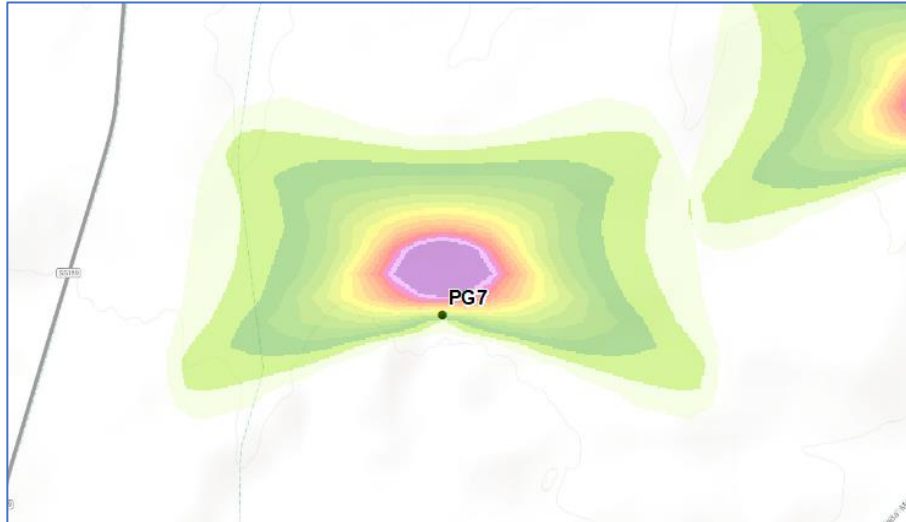
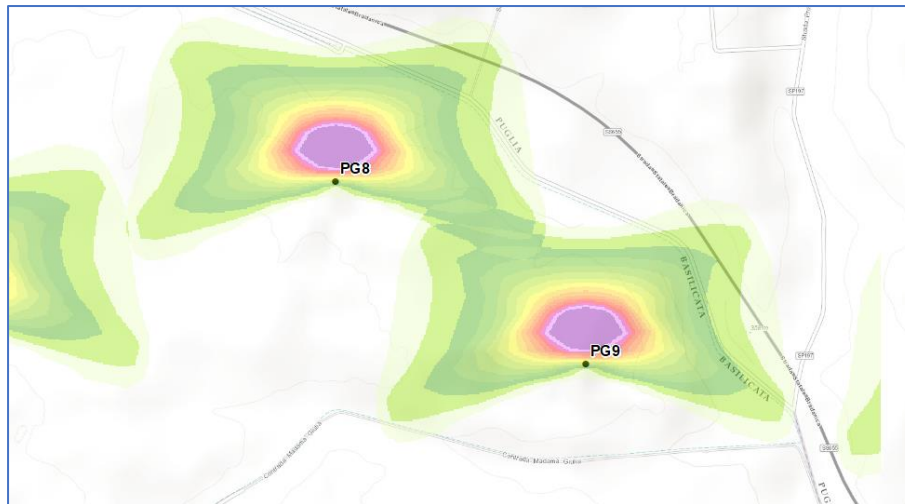


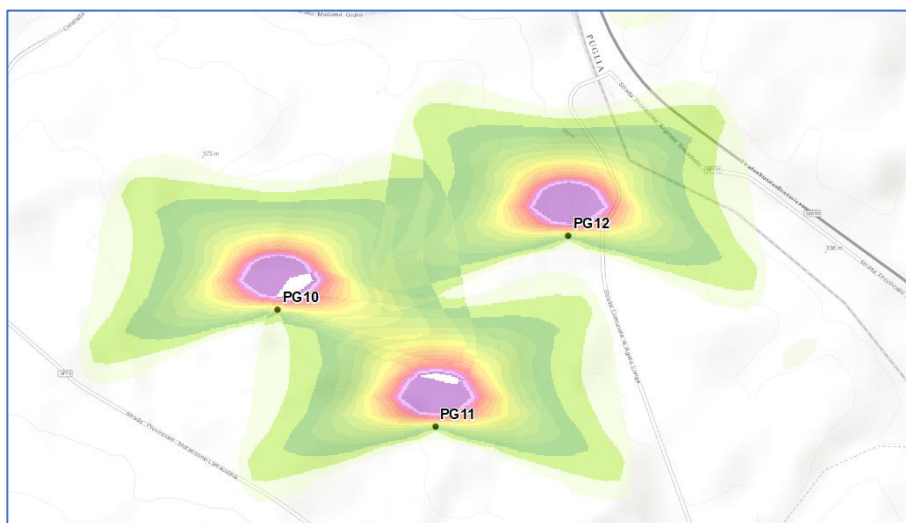
Figura 15 - Effetto flickering rispetto sulla viabilità della WTG PG6



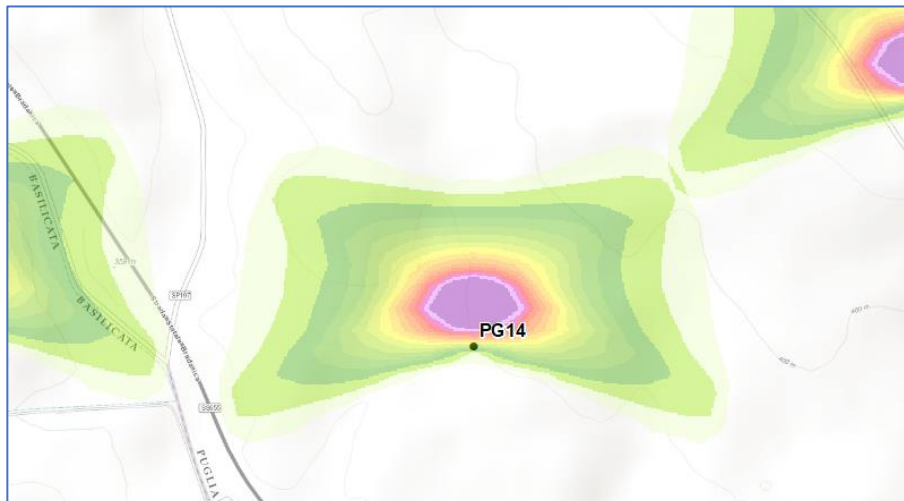
*Figura 16 - Effetto flickering rispetto sulla viabilità della WTG PG7*



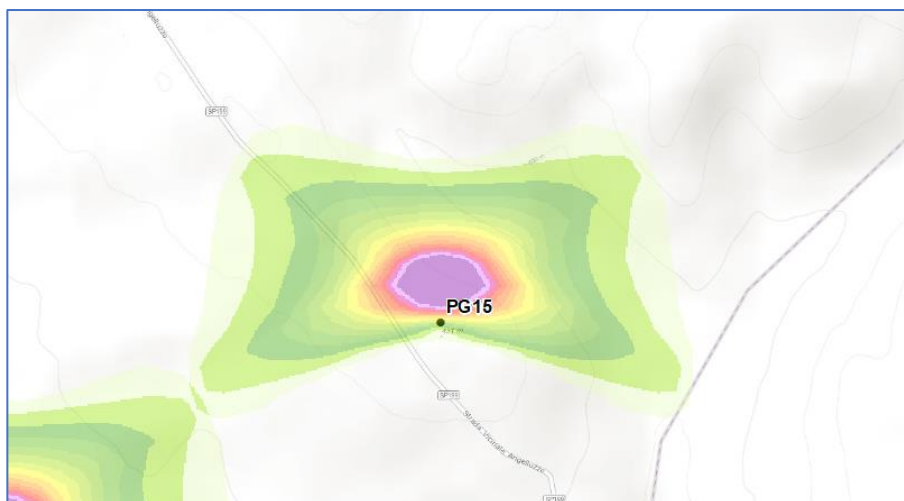
*Figura 17 - Effetto flickering rispetto sulla viabilità delle WTG PG8 e PG 9*



*Figura 18 - Effetto flickering rispetto sulla viabilità delle WTG PG10-PG11 e PG12*



*Figura 19 - Effetto flickering rispetto sulla viabilità della WTG PG14*



*Figura 20 - Effetto flickering rispetto sulla viabilità della WTG PG15*

Inoltre la disposizione degli aerogeneratori ad una distanza minima da unità abitative, munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, pari a 200 m, dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti, da strade provinciali e nazionali, oltre a prevedere misure di mitigazione, tramite la realizzazione di alberature con vegetazione autoctona per i recettori n.15 e n. 18 e la SP. 79, permette di definire il fenomeno dello shadow flickering e dei riflessi di luce causati dagli aerogeneratori, in relazione ai recettori presenti nell'area vasta come trascurabile.