

REGIONE SARDEGNA

Provincia del Nord-Est Sardegna

COMUNE DI BUDDUSO'



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROL.	APPROV.
1	EMISSIONE PER ENTI ESTERNI	13/10/21	FURNO C.	FURNO C.	NASTASI A.
0	EMISSIONE PER COMMENTI	01/10/21	FURNO C.	FURNO C.	NASTASI A.

Committente:

INFRASTRUTTURE S.p.A.



Via Privata Maria Teresa, 8 – 20123 Milano (MI) Tel.: +39 02 3657 0800
P.IVA: 11513930153; web: www.infrastrutture.eu; PEC: infrastrutture@legalmail.it

Società di Progettazione:

Ingegneria & Innovazione



Via Jonica, 16 – Loc. Belvedere – 96100 Siracusa (SR) Tel. 0931.1663409
Web: www.antexgroup.it e-mail: info@antexgroup.it

PROGETTO:

PARCO EOLICO DI "BUDDUSO"

Progettista/Resp. Tecnico

Dott. Ing. Cesare Furno
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Catania
n° 6130 sez. A

Elaborato:

RELAZIONE SULL'ANALISI DELL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA
DAGLI AEROGENERATORI (EFFETTO "SHADOW FLICKERING")

Scala:

NA

Nome DIS/FILE:

C20025S05-VA-RT-09-01

Allegato:

1/1

F.to:

A4

Livello:

DEFINITIVO

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.



INDICE

1	PREMESSA	3
2	PARTE GENERALE	4
3	CENNI SUL FENOMENO DELL’EVOLUZIONE DELL’OMBRA GENERATA DAGLI AEROGENERATORI.....	5
4	IL CASO STUDIO.....	7
4.1	Descrizione degli aerogeneratori e caratteristiche geografiche di posizione.....	8
4.2	Analisi dei recettori.....	8
5	METODOLOGIA DI CALCOLO “WORST CASE” DELLO SHADOW FLICKERING	16
6	RISULTATI DI CALCOLO NEL CASO “WORST CASE”	18
6.1	Risultati del “CALENDAR GRAPHICAL” (Worst Case).....	19
6.1.1	Effetto Shadow Flickering subito dai singoli Ricettori	19
6.1.2	Effetto shadow Flickering generato dai singoli Aerogeneratori.....	29
6.2	Risultati del “CALENDAR TIME” (Worst Case)	36
6.2.1	Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering subita da ogni ricettore.....	36
6.2.2	Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering generati da ogni aerogeneratore.....	46
7	ANALISI DEI RISULTATI PER SINGOLO RICETTORE (WORST CASE)	53
8	ANALISI DEI RISULTATI PER SINGOLO AEROGENERATORE (WORST CASE)	56
9	METODOLOGIA DI CALCOLO “REAL CASE” DELLO SHADOW FLICKERING	59
10	RISULTATI DI CALCOLO NEL CASO “REAL CASE”	61
10.1	Risultati del “CALENDAR TIME” (REAL CASE).....	62
10.1.1	Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering subita da ogni ricettore.....	62
11	ANALISI DEI RISULTATI “REAL CASE”.....	72
12	CONCLUSIONI.....	74

	<p align="center">PARCO EOLICO DI "BUDDUSO"</p> <p align="center">RELAZIONE SULL'ANALISI DELL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DAGLI AEROGENERATORI (EFFETTO "SHADOW FLICKERING")</p>	 <i>Ingegneria & Innovazione</i>	
		13/10/2021	REV: 1

1 PREMESSA

Su incarico di INFRASTRUTTURE SpA, la società Antex Group Srl ha redatto il progetto definitivo relativo alla realizzazione di un impianto eolico nel comune di Buddusò, nella provincia del Nord-Est Sardegna, Ex Provincia di Sassari.

Il progetto prevede l'installazione di n. 7 nuovi aerogeneratori nei terreni del Comune di Buddusò, con potenza unitaria di 6 MW, per una potenza complessiva di impianto di 42 MW.

Gli aerogeneratori saranno collegati alla nuova Stazione di trasformazione Utente, posta nel comune di Buddusò, tramite cavidotti interrati con tensione nominale pari a 30 kV.

La stazione di trasformazione utente riceverà l'energia proveniente dall'impianto eolico a 30 kV e la eleverà alla tensione di 150 kV.

Tutta l'energia elettrica prodotta verrà ceduta alla rete tramite collegamento in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) GIS di Smistamento della RTN a 150kV, denominata "Buddusò", da inserire in entra-esce alla linea RTN 150 kV "Ozieri-Siniscola 2", la cui autorizzazione è oggetto di altra iniziativa (benessere requisiti tecnici richiesto da altro produttore nominato capofila in sede di tavolo tecnico con Terna).

Le attività di progettazione definitiva e di studio di impatto ambientale sono state sviluppate dalla società di ingegneria Antex Group Srl.

Antex Group Srl è una società che fornisce servizi globali di consulenza e management ad Aziende private ed Enti pubblici che intendono realizzare opere ed investimenti su scala nazionale ed internazionale.

È costituita da selezionati e qualificati professionisti uniti dalla comune esperienza professionale nell'ambito delle consulenze ingegneristiche, tecniche, ambientali e gestionali.

Sia Antex che Infrastrutture pongono a fondamento delle attività e delle proprie iniziative, i principi della qualità, dell'ambiente e della sicurezza come espressi dalle norme ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001 nelle loro ultime edizioni.

Difatti, in un'ottica di sviluppo sostenibile proprio e per i propri clienti e fornitori, le Aziende citate posseggono un proprio Sistema di Gestione Integrato Qualità-Sicurezza-Ambiente.

2 PARTE GENERALE

Il presente elaborato ha lo scopo di valutare tecnicamente l'eventuale impatto generato dall'effetto di “shadow flickering” derivante dall'evoluzione dell'ombra per il presente progetto il quale prevede l'installazione di aerogeneratori del tipo VESTAS V162-6,0 MW 50/60Hz per un'altezza totale al tip di circa 206 m, aventi un diametro rotore di 162 m (lunghezza massima della pala di 79,35 m) e un'altezza al mozzo di 125 m.

Lo *shadow flickering* è l'espressione comunemente impiegata in ambito specialistico per descrivere l'effetto stroboscopico delle ombre proiettate dalle pale rotanti degli aerogeneratori eolici quando sussistono le condizioni meteorologiche opportune; infatti la possibilità e la durata di tali effetti dipendono da una serie di condizioni ambientali, tra cui:

- la posizione del sole;
- l'ora del giorno;
- il giorno dell'anno;
- le condizioni atmosferiche ambientali;
- la posizione della turbina eolica rispetto ad un ricettore sensibile.

La valutazione tecnica è eseguita con l'ausilio del software di simulazione specifico per la progettazione degli impianti eolici *windPRO*, costituito da un insieme di moduli di elaborazione orientati alla simulazione di una serie di aspetti che caratterizzano le diverse fasi progettuali.

Nella presente relazione è riportata:

- una breve descrizione tecnica del fenomeno di *shadow flickering*;
- la descrizione del caso studio con le posizioni delle turbine e loro caratteristiche tecniche;
- la descrizione dei ricettori soggetti al fenomeno per i quali è stato scelto di effettuare questa analisi;
- la sintesi della metodologia di analisi seguita per lo studio;
- la sintesi dei risultati ottenuti, con allegati grafici analitici di dettaglio che descrivono il fenomeno su ognuno dei ricettori e da parte di ognuna delle turbine per tutto l'anno solare.

3 CENNI SUL FENOMENO DELL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA GENERATA DAGLI AEROGENERATORI

Come detto in Premessa, lo "*shadow flickering*" (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 (fig. 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.

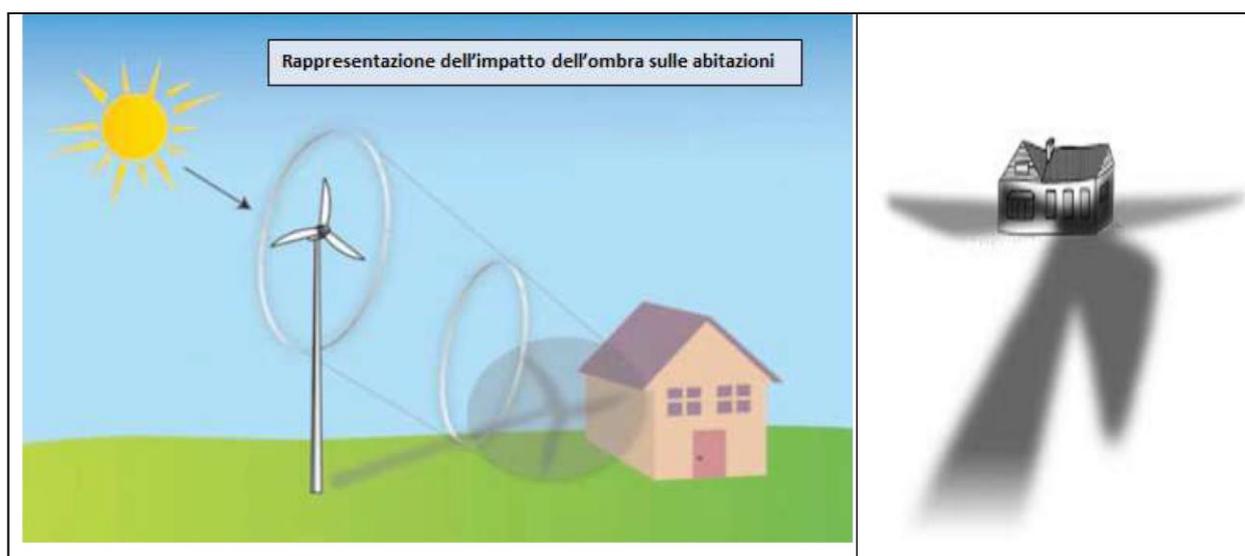


Figura 1 Rappresentazione schematica del fenomeno dello *shadow flickering*

I più recenti aerogeneratori tripala operano ad una velocità di rotazione sensibilmente 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 (dai 2 MW in su) raramente superano la velocità di rotazione di 20 giri al minuto, nel caso in oggetto addirittura ci si ferma a circa 12,1 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 ricettore (abitazione), così come la direzione del vento risultano essere fattori chiave per la durata del fenomeno di *shadow flickering*. Con i moderni aerogeneratori di grandi dimensioni per distanze superiori ai 500 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, che a seconda dell’aerogeneratore si attesta intorno ai 1000 m, 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 ricettore-sole; infatti, in tali condizioni, l’ombra proiettata darà origine ad un cerchio di diametro pari al rotore del generatore eolico.

In generale, l’area soggetta a *shadow flickering* non si estende oltre i 500÷1.000 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 300 ore 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.

4 IL CASO STUDIO

Nello specifico, il presente elaborato ha lo scopo di valutare l'eventuale impatto generato dall'evoluzione dell'ombra dei 7 aerogeneratori proposti per una futura potenza complessiva del parco eolico di circa 42.00 MW.

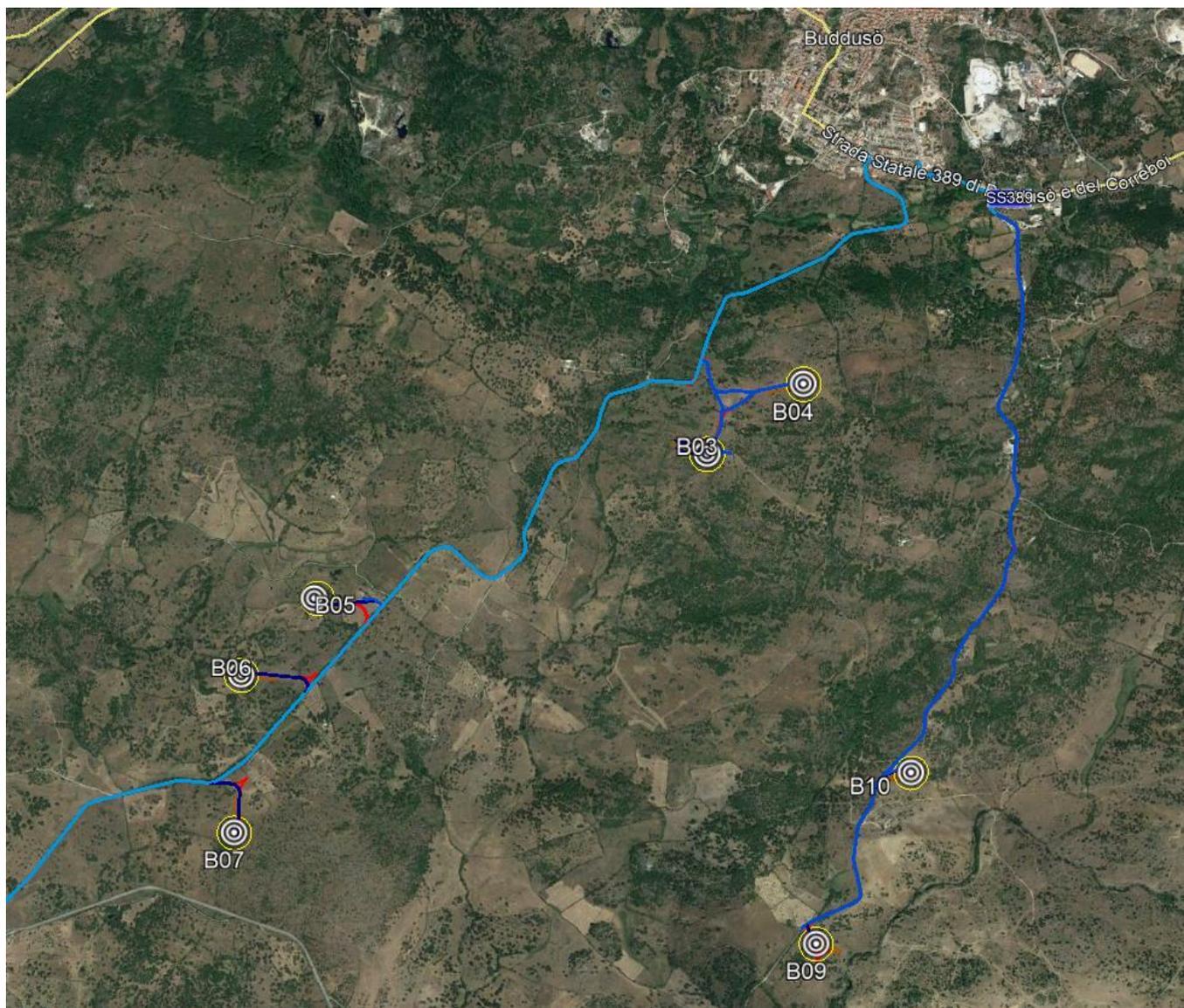


Figura 2 Inquadramento degli aerogeneratori proposti su immagine satellitare (Google Earth Pro)

L'area oggetto del presente sviluppo progettuale si presenta a carattere prettamente collinare con il suolo che evidenzia una variabilità topografica ed altimetrica abbastanza complessa. L'elevazione dell'area di installazione del parco eolico varia dai 595 m ai 780 m s.l.m. La variabilità si presenta anche dal punto di vista di copertura vegetativa delle aree: alcune presentano vegetazione arbustiva, altre vegetazione arboricola e altre ancora si presentano come semplici campi arati o coltivati a seminativo e a pascolo.

4.1 Descrizione degli aerogeneratori e caratteristiche geografiche di posizione

Le 7 macchine oggetto di studio, del tipo VESTAS V162-6.0 MW 50/60 Hz, sono caratterizzate da un'altezza totale al *tip* non superiore a 206 m. Il modello di turbina candidato ad essere utilizzato nel progetto è di seguito descritto:

- diametro rotore 162 m
- altezza mozzo 125 m
- altezza totale (Tip) 206 m

L'effetto di *shadow flickering* è ovviamente tanto più importante quanto più grande è il diametro del rotore della turbina. La disposizione prevista per i 7 aerogeneratori oggetto di studio è riportata nella tabella sottostante in coordinate UTM WGS84.

Tabella 1 Coordinate dei 7 aerogeneratori oggetto di studio.

ID Aerogeneratore	Easting	Northing
B-03	520952.00 m E	4489868.00 m N
B-04	521394.00 m E	4490194.00 m N
B-05	519113.00 m E	4489186.00 m N
B-06	518768.00 m E	4488821.00 m N
B-07	518736.00 m E	4488072.00 m N
B-09	521497.56 m E	4487542.40 m N
B-10	521933.92 m E	4488366.72 m N

4.2 Analisi dei recettori

L'analisi dei ricettori ha lo scopo di identificare, tra tutti quelli regolarmente censiti catastalmente nel territorio in cui insiste l'impianto, quelli che presentano caratteristiche tali da poter essere considerati "sensibili" al fenomeno dello *shadow flickering*.

L'individuazione iniziale dei ricettori ha riguardato tutti i fabbricati regolarmente censiti nell'intorno delle fasce di distanza dagli aerogeneratori, rispettivamente di 300, 500 e 700 m di raggio così come indicato dalla Delib. G.R. n. 59/90 del 27.11.2020 e come elencato nella seguente tabella:

Tabella 2 Elenco dei ricettori presenti all'interno del raggio di almeno 700 m da ogni aerogeneratore

RICETTORE	COMUNE	FOGLIO	P.LLE	CATEG. CATASTALE	DISTANZA DA WTG PIU' VICINA
REC01	BUDDUSO'	49	353	D10	723 m (B04)
REC02	BUDDUSO'	49	334	D10	728 m (B04)
REC03	BUDDUSO'	49	306	D/10	750 m (B04)
REC04	BUDDUSO'	49	305	D10	704 m (B04)
REC05	BUDDUSO'	49	307	D10	739 m (B04)
REC06	BUDDUSO'	49	301	F2	-----
REC07	BUDDUSO'	49	254	D10	868 m (B04)
REC09	BUDDUSO'	49	292	F2	-----
REC10	BUDDUSO'	49	252	F2	-----
REC12	BUDDUSO'	45	217	D10	715 m (B03)
REC13	BUDDUSO'	45	205	D10	760 m (B03)
REC14	BUDDUSO'	45	216	D10	777 m (B03)
REC17	BUDDUSO'	58	193	A3	450 m (B06)
REC18	BUDDUSO'	58	184	D10	481 m (B06)
REC22	BUDDUSO'	45	227	D10	210 m (B05)
REC23	BUDDUSO'	45	229	D10	243 m (B05)
REC24	BUDDUSO'	45	210	D10	438 m (B05)
REC25	BUDDUSO'	45	209	D10	485 m (B05)
REC26	BUDDUSO'	45	211	D10	498 m (B05)
REC30	BUDDUSO'	45	221	F2	-----
REC47	BUDDUSO'	62	108	D10	235 m (B10)
REC48	BUDDUSO'	62	107	D10	262 m (B10)
REC49	BUDDUSO'	58	195	D10	262 m (B09)

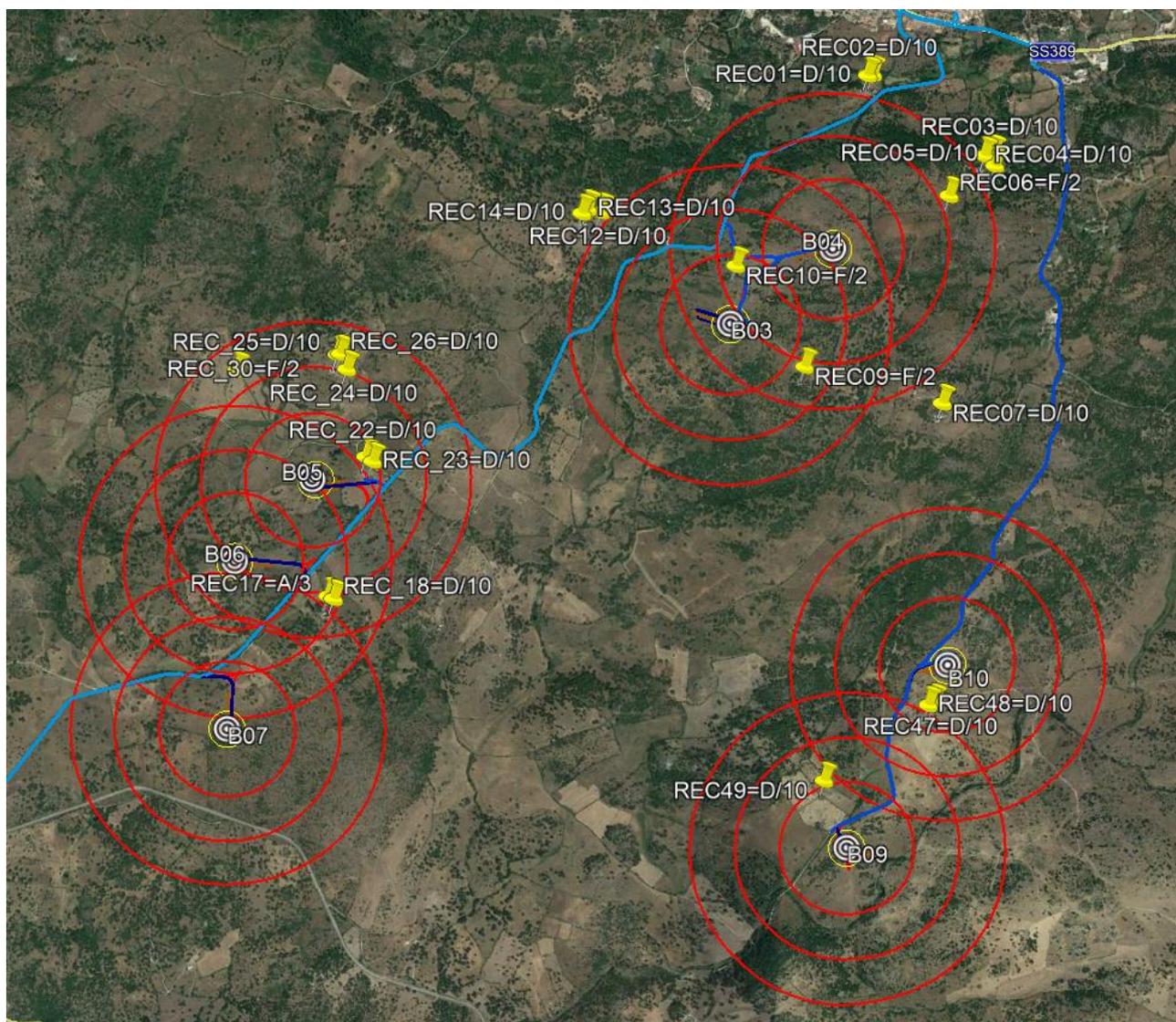


Figura 3 Posizione dei Ricettori rispetto ai buffer di 300, 500 e 700 m dagli aerogeneratori (delib. G.R. n. 59/90 del 27-11-2020)

L'analisi di *shadow flickering* di cui al presente studio è stata ristretta a specifici n. 10 ricettori selezionati in base alla loro destinazione d'uso e loro distanza dalle posizioni previste per le turbine come indicato Allegato e) alla Delib. G.R. n. 59/90 del 27.11.2020 e cioè:

- 300 m da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno (h. 6.00 – h. 22.00);
- 500 m da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno (h. 22.00 – 6.00), o case rurali ad utilizzazione residenziale di carattere stagionale;

- 700 m da nuclei e case sparse nell'agro, destinati ad uso residenziale, così come definiti all'art. 82 delle NTA del PPR.

Sebbene il fenomeno dello *shadow flickering* possa essere percepito anche all'esterno delle costruzioni, esso risulta più evidente e fastidioso all'interno di ambienti chiusi che presentano aperture e/o finestrate orientate proprio sul prolungamento della direttrice sole-turbina, mentre risulta meno impattante (o addirittura nullo) per quegli ambienti con aperture e/o finestrate il cui orientamento si discosta dal prolungamento della direttrice sole-turbina. Conseguentemente, una corretta valutazione del fenomeno del flickering non può prescindere dall'esatto orientamento delle finestrate. Con riferimento all'analisi in esame, in via cautelativa, si considereranno per tutti i ricettori le finestrate orientate proprio sul prolungamento della direttrice sole-turbina. Nella tabella a seguire sono riportati i riferimenti geografici (coordinate UTM WGS84) di tutti i ricettori oggetto di analisi e simulazione con la relativa indicazione catastale e descrizione d'uso.

RICETTORE	COORDINATE WGS84		COMUNE	FOGLIO	P.LLE	CATEG. CATASTALE	DISTANZA DA WTG PIU' VICINA
REC17	519163.60 m E	4488595.75 m N	BUDDUSO ¹	58	193	A3	450 m (B06)
REC18	519188.56 m E	4488585.07 m N	BUDDUSO ¹	58	184	D10	481 m (B06)
REC22	519328.00 m E	4489218.00 m N	BUDDUSO ¹	45	227	D10	210 m (B05)
REC23	519358.82 m E	4489197.57 m N	BUDDUSO ¹	45	229	D10	243 m (B05)
REC24	519243.07 m E	4489607.38 m N	BUDDUSO ¹	45	210	D10	438 m (B05)
REC25	519200.56 m E	4489670.43 m N	BUDDUSO ¹	45	209	D10	485 m (B05)
REC26	519215.54 m E	4489674.35 m N	BUDDUSO ¹	45	211	D10	498 m (B05)
REC47	521857.00 m E	4488127.00 m N	BUDDUSO ¹	62	108	D10	235 m (B10)
REC48	521833.00 m E	4488116.00 m N	BUDDUSO ¹	62	107	D10	262 m (B10)
REC49	521372.00 m E	4487775.00 m N	BUDDUSO ¹	58	195	D10	262 m (B09)

Figura 4 Elenco delle strutture considerate ricettori sensibili con distanza dall'aerogeneratore più vicino

Nella figura successiva vengono mostrati i suddetti ricettori, su immagine satellitare estratta da Google Earth, rispetto al layout proposto di impianto oggetto dello studio.

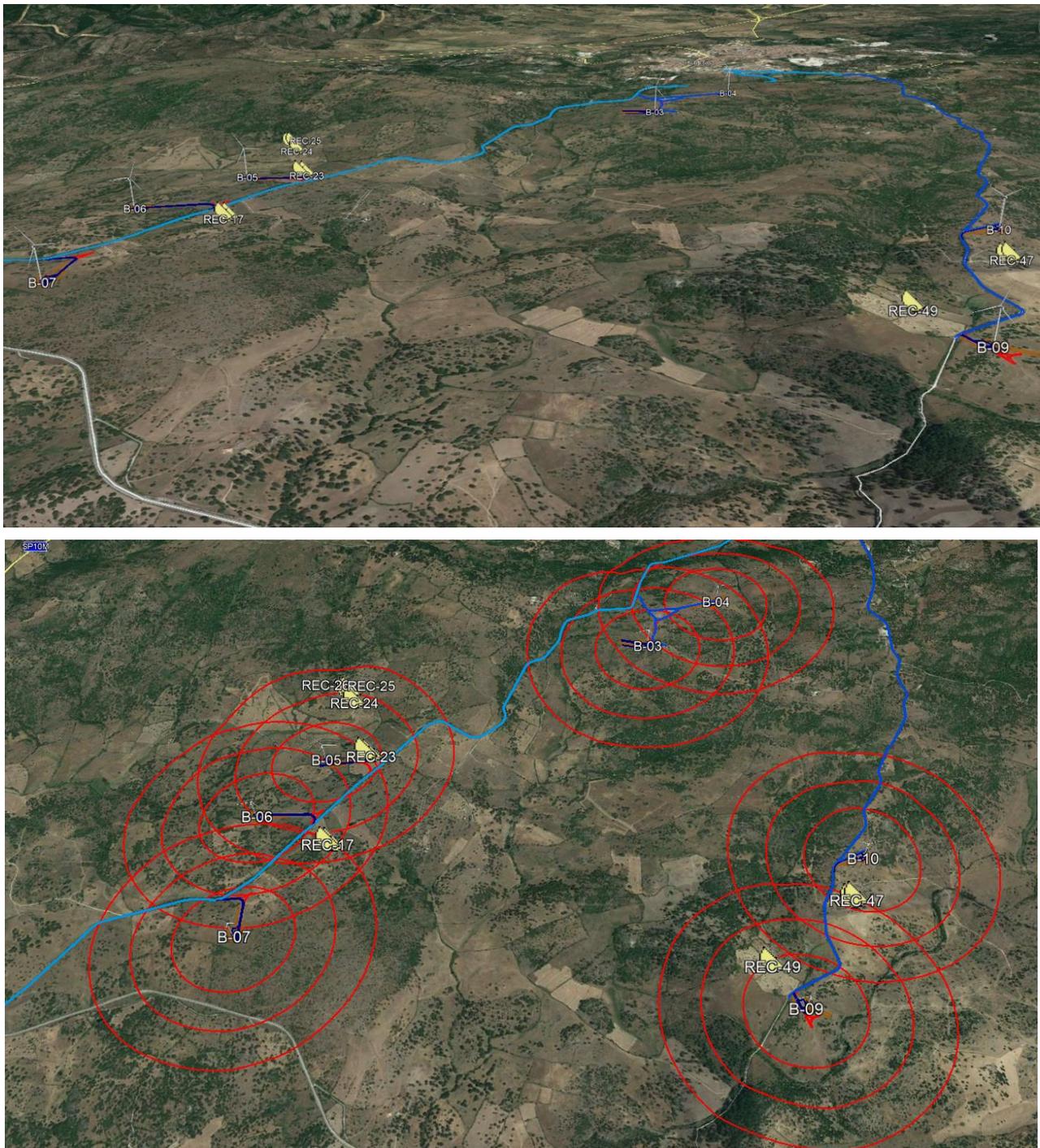


Figura 5 (sopra) Localizzazione geografica dei ricettori (in giallo) rispetto alle turbine
(sotto) localizzazione dei ricettori rispetto ai raggi di distanza dalle turbine di 300, 500 e 700 m (in rosso)

Di seguito alcune immagini che mostrano i ricettori presi in esame.



Figura 6 REC 17 e REC 18



Figura 7 REC 22



Figura 8 REC 23

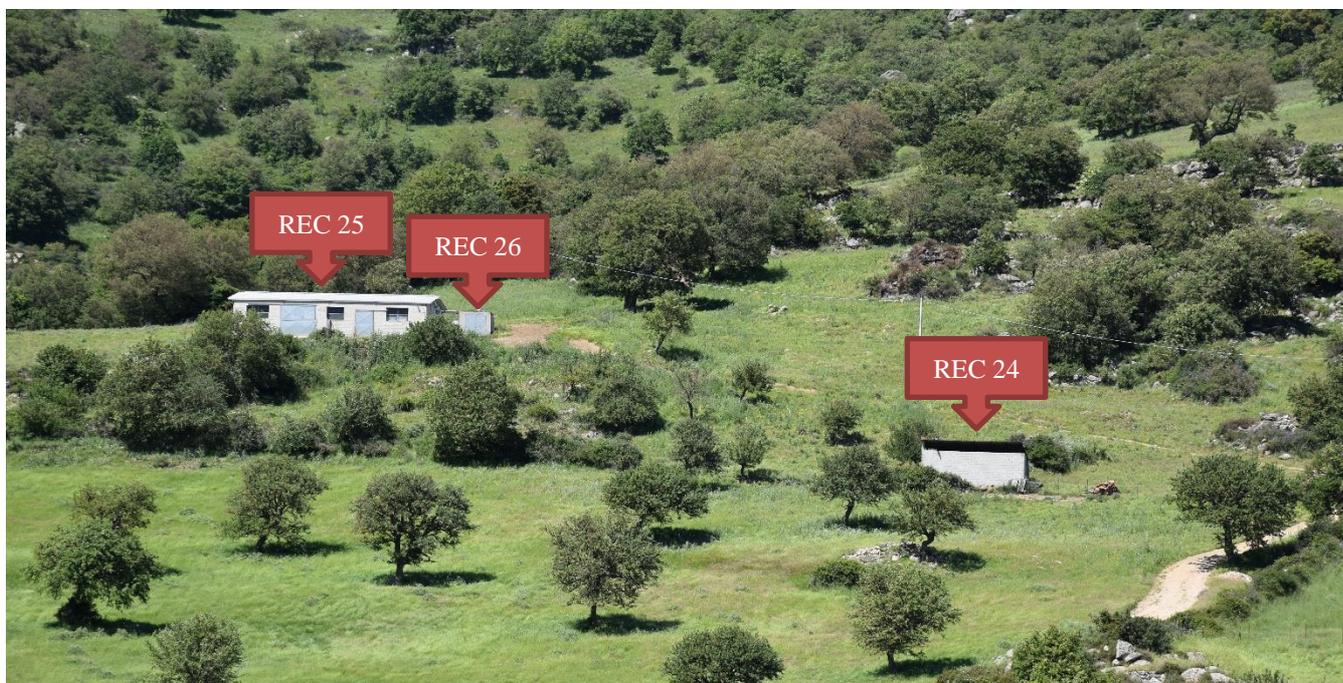


Figura 9 REC 24, REC 25 e REC 26



Figura 10 REC 47 e REC 48



Figura 11 REC 49

5 METODOLOGIA DI CALCOLO “WORST CASE” DELLO SHADOW FLICKERING

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 recettori 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.

Nello specifico è stato impiegato il modulo *shadow flickering* del software *windPRO*. Esso consente di analizzare la posizione del sole nell’arco di un anno per identificare i tempi in cui ogni turbina può proiettare ombre sulle finestre delle abitazioni vicine. In particolare, il modello permette di:

- calcolare il potenziale per le ombre intermittenti alle finestre delle abitazioni;
- mostrare un calendario grafico (“*Calendar Graphical*”) degli eventi di *flickering*;
- mostrare un elenco dettagliato (“*Calendar Time*”) di ciascun evento di ombreggiamento (ora di inizio, di fine, durata del fenomeno, aerogeneratore/i coinvolti, etc.);
- creare mappe di impatto potenziale che mostrano le ore d’ombra intermittente per l’intero parco eolico o per le singole macchine (curve di isodurata) nell’arco dell’anno.

Per l’esecuzione della valutazione tecnica il software ha utilizzato una serie di dati di input caratterizzanti quali:

- l’altimetria della zona simulata;
- la latitudine e longitudine dell’area interessata;
- la disposizione geografica delle turbine e dimensione geometrica dei loro componenti (torre e pale);
- la disposizione geografica dei “ricettori sensibili” (fabbricati e relative finestre);
- l’orientamento del rotore rispetto al ricettore;
- la proiezione dell’ombra rispetto ai ricettori.

Sulla base di questi dati il software calcola il numero di ore annue di esposizione allo *shadow flickering* per ciascun nodo del grigliato che copre l’intera area, nonché il numero di ore di esposizione per gli ambienti abitativi attraverso le finestre.

Per l’esecuzione della simulazione sono stati fissati i seguenti parametri:

- coordinate geografiche baricentriche UTM-WGS84
- coordinate geografiche delle turbine considerate
- coordinate geografiche dei recettori considerati
- disposizione orizzontale delle finestrate

- estensione area simulata: circa 60 km²
- risoluzione di calcolo: 1,00 m
- raggio d’influenza massimo: 1 km dal punto di installazione dell’aerogeneratore;
- altezza del punto di vista dell’osservatore rispetto la mappa: 1,5 m
- altezza del punto di vista (ZVI) rispetto la superficie del suolo: 2,0 m
- parametri turbina:
 - diametro rotore: 162 m
 - altezza torre al mozzo: 125 m
 - altezza complessiva dell’aerogeneratore: 206 m

Per il calcolo dell’orizzonte di ciascun ricettore il modello numerico utilizzato tiene conto dell’ostacolo naturale costituito dall’orografia circostante il ricettore e da eventuali ostacoli imputati specificatamente (ad es. boschi, barriere naturali o artificiali, etc).

In definitiva è bene evidenziare che, a vantaggio di sicurezza, le simulazioni effettuate sono state eseguite ipotizzando contemporaneamente le seguenti condizioni sfavorevoli per qualunque ricettore soggetto a *shadow flickering*:

- rotore in movimento alla massima frequenza ed in moto continuo;
- assenza di ostacoli;
- orientamento del rotore ortogonale alla congiungente ricettore-sole.

Come già sottolineato, al di là di una certa distanza l’ombra smette di essere un problema perché il rapporto tra lo spessore della pala e il diametro del sole diventa piccolo. Poiché non vi è un valore generalmente accettato per questa distanza massima, *il software* permette di specificare il limite in metri o multipli del diametro della turbina o dell’altezza della pala stessa.

6 RISULTATI DI CALCOLO DEL CASO "WORST CASE"

I risultati dettagliati dell'analisi effettuata sono riportati nei paragrafi a seguire. Nell'immagine che segue, si riporta in opportuna scala cromatica il valore massimo di ombreggiamento annuo su superficie orizzontale prodotta dalle opere in progetto nelle condizioni sfavorevoli sopra elencate.

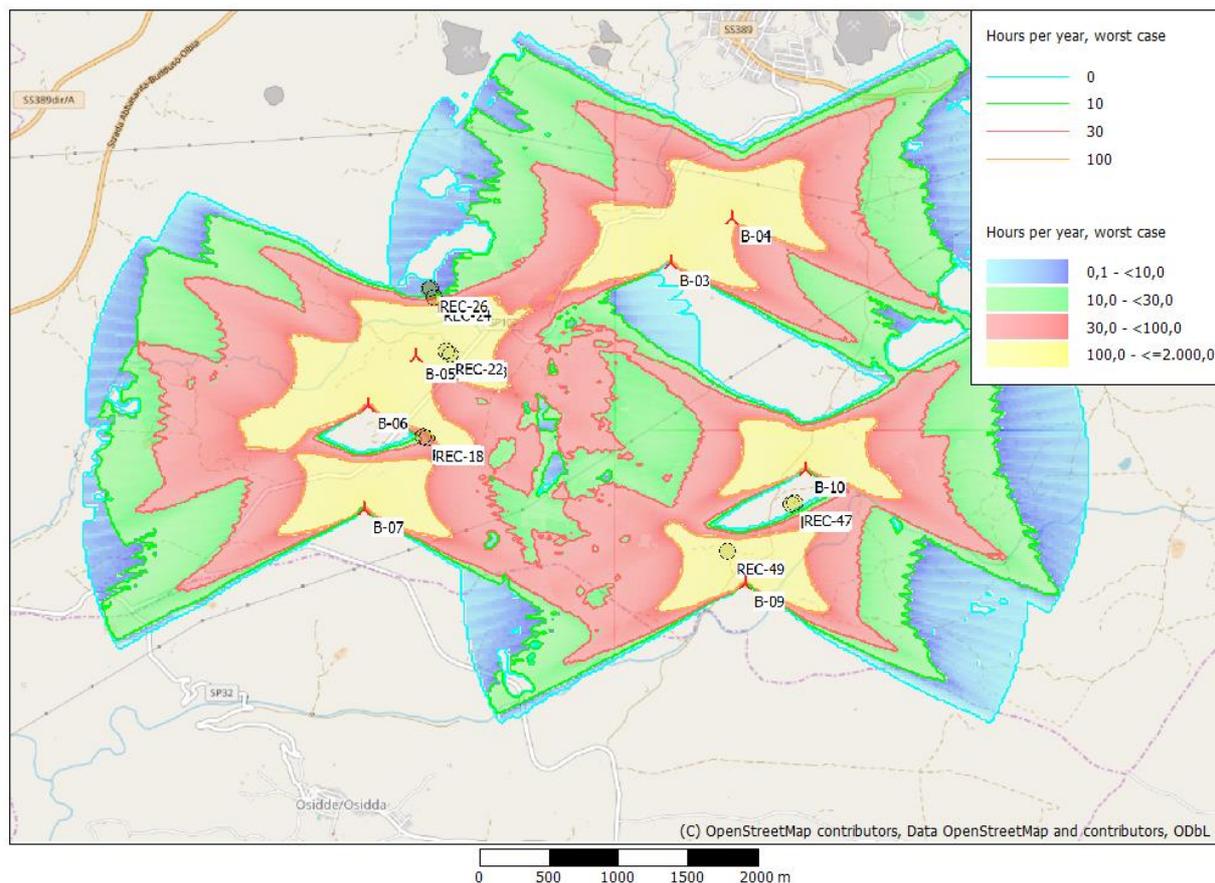


Figura 12 Rappresentazione grafica dell'ombreggiamento delle turbine rispetto i ricettori nel "Worst Case"

Inoltre, per ogni ricettore vengono rappresentati graficamente, negli appositi diagrammi riportati nei paragrafi a seguire, gli intervalli di ombreggiamento durante le varie ore dell'anno (il cosiddetto "Calendar Graph"), dove le curve indicano l'ora dell'alba e del tramonto e le aree colorate indicano il periodo in cui è possibile il verificarsi del fenomeno. Sull'asse delle ascisse sono riportati i giorni dell'anno e sull'asse delle ordinate l'ora del giorno (ora solare).

Inoltre, verrà riportato per ciascun ricettore la lista giornaliera dei singoli eventi di *shadow flickering* indotti da ogni turbina (il cosiddetto "Calendar Time"): per ciascun evento viene specificata l'ora solare di inizio, l'ora solare di fine, la durata complessiva e la copertura (temporale) percentuale del fenomeno dello *shadow flickering* al netto di eventuali ostacoli (orografici e/o di altro tipo).

6.1 Risultati del "CALENDAR GRAPHICAL" (Worst Case)

6.1.1 Effetto Shadow Flickering subito dai singoli Ricettori

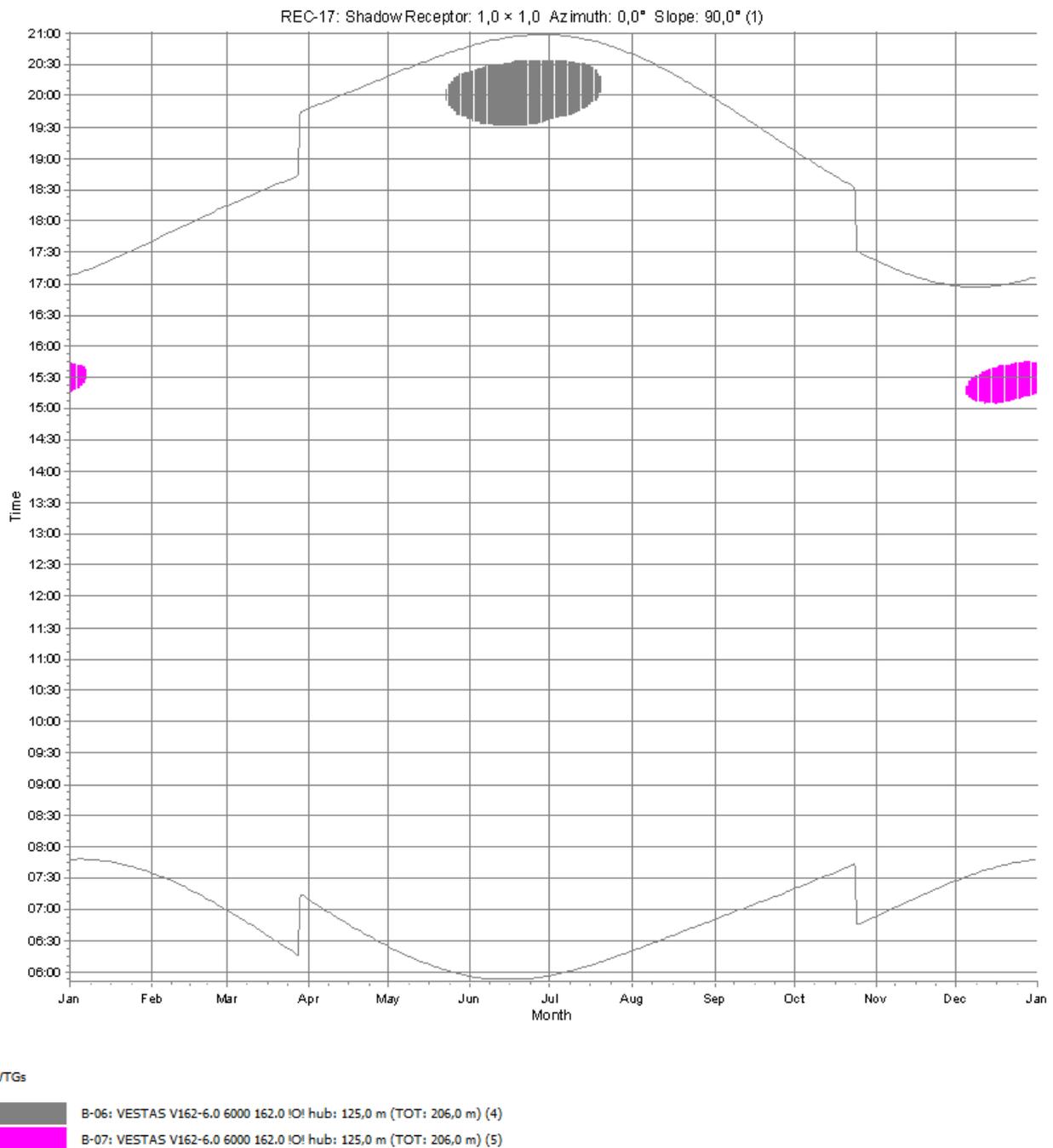
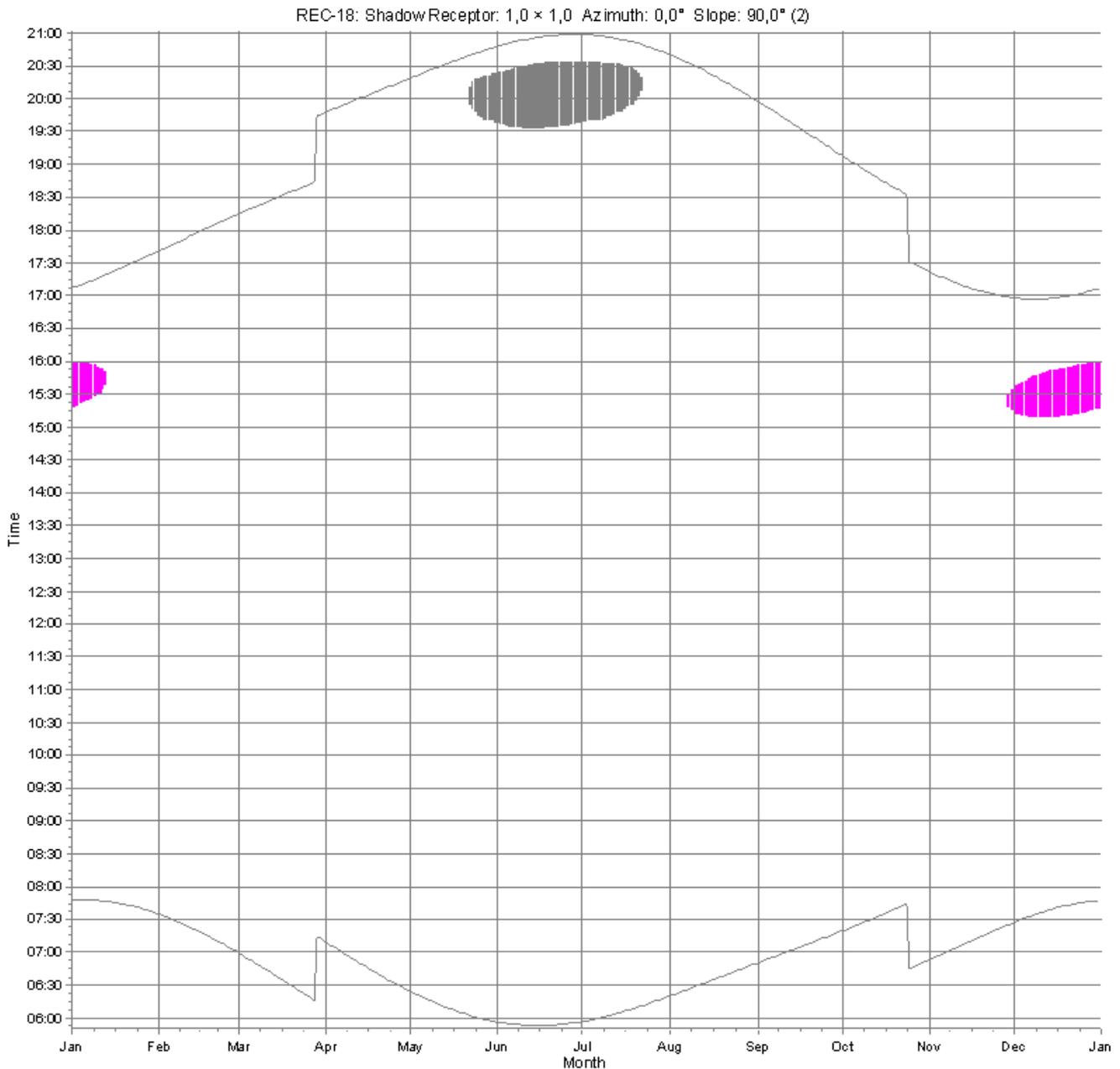
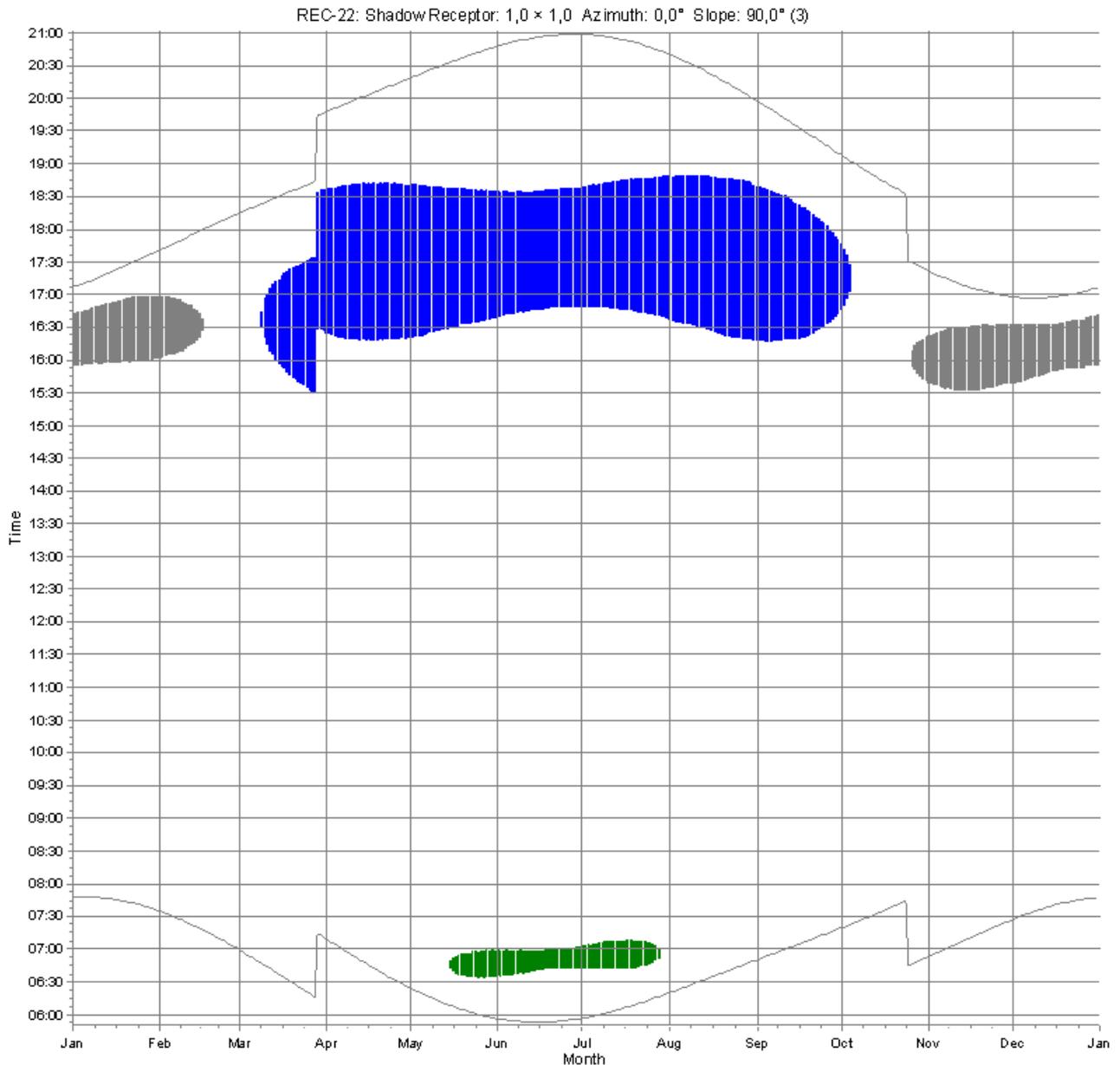


Figura 13 Diagramma grafico dei periodi dell'anno con indicazione dell'effetto shadow flickering subito dal ricettore REC-17.


WTGs

- B-06: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 IO! hub: 125,0 m (TOT: 206,0 m) (4)
- B-07: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 IO! hub: 125,0 m (TOT: 206,0 m) (5)

Figura 14 Diagramma grafico dei periodi dell'anno con indicazione dell'effetto shadow flickering subito dal ricettore REC-18.


WTGs

- B-03: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 IOI hub: 125,0 m (TOT: 206,0 m) (1)
- B-05: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 IOI hub: 125,0 m (TOT: 206,0 m) (3)
- B-06: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 IOI hub: 125,0 m (TOT: 206,0 m) (4)

Figura 15 Diagramma grafico dei periodi dell'anno con indicazione dell'effetto shadow flickering subito dal ricettore REC-22.

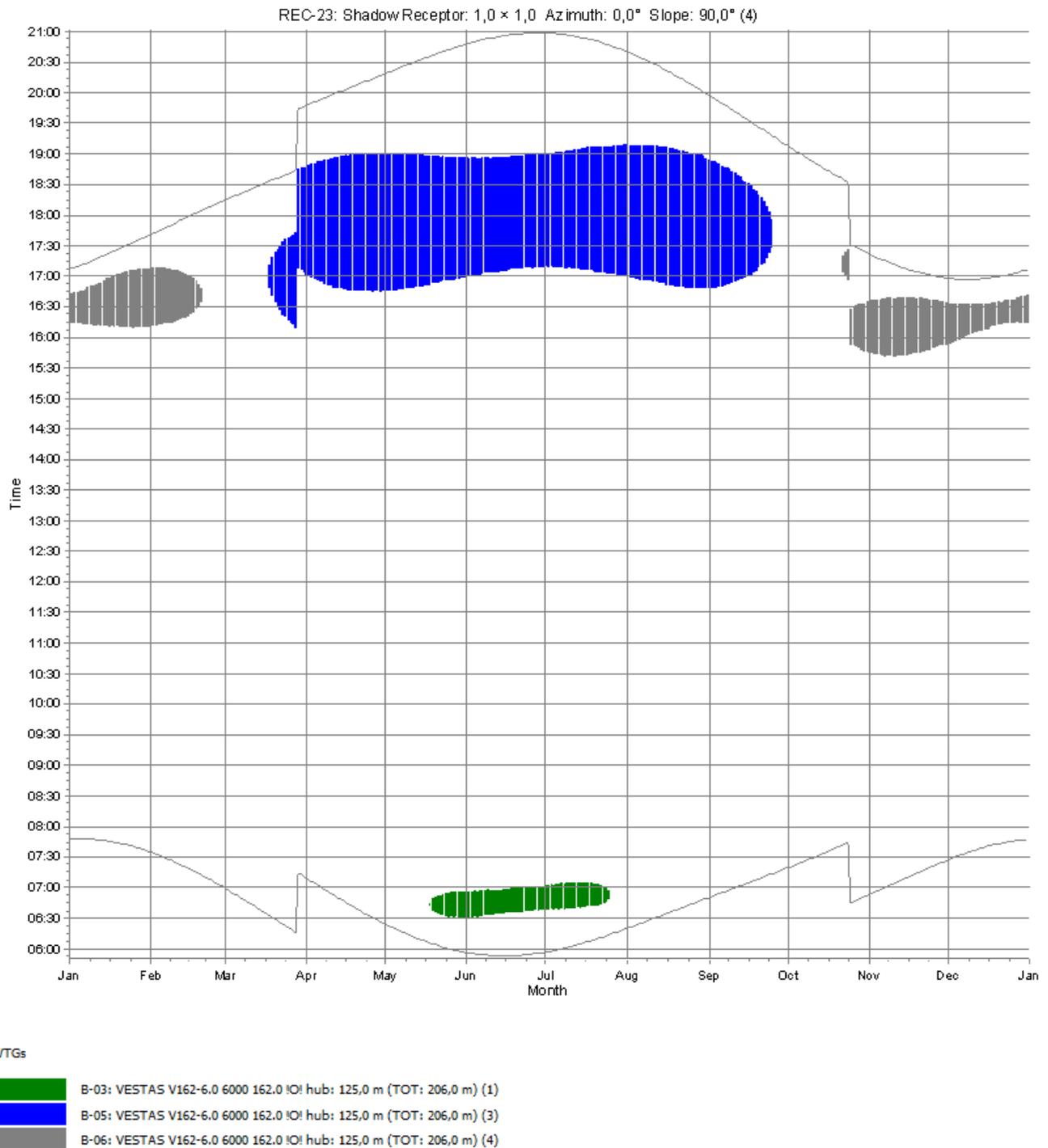
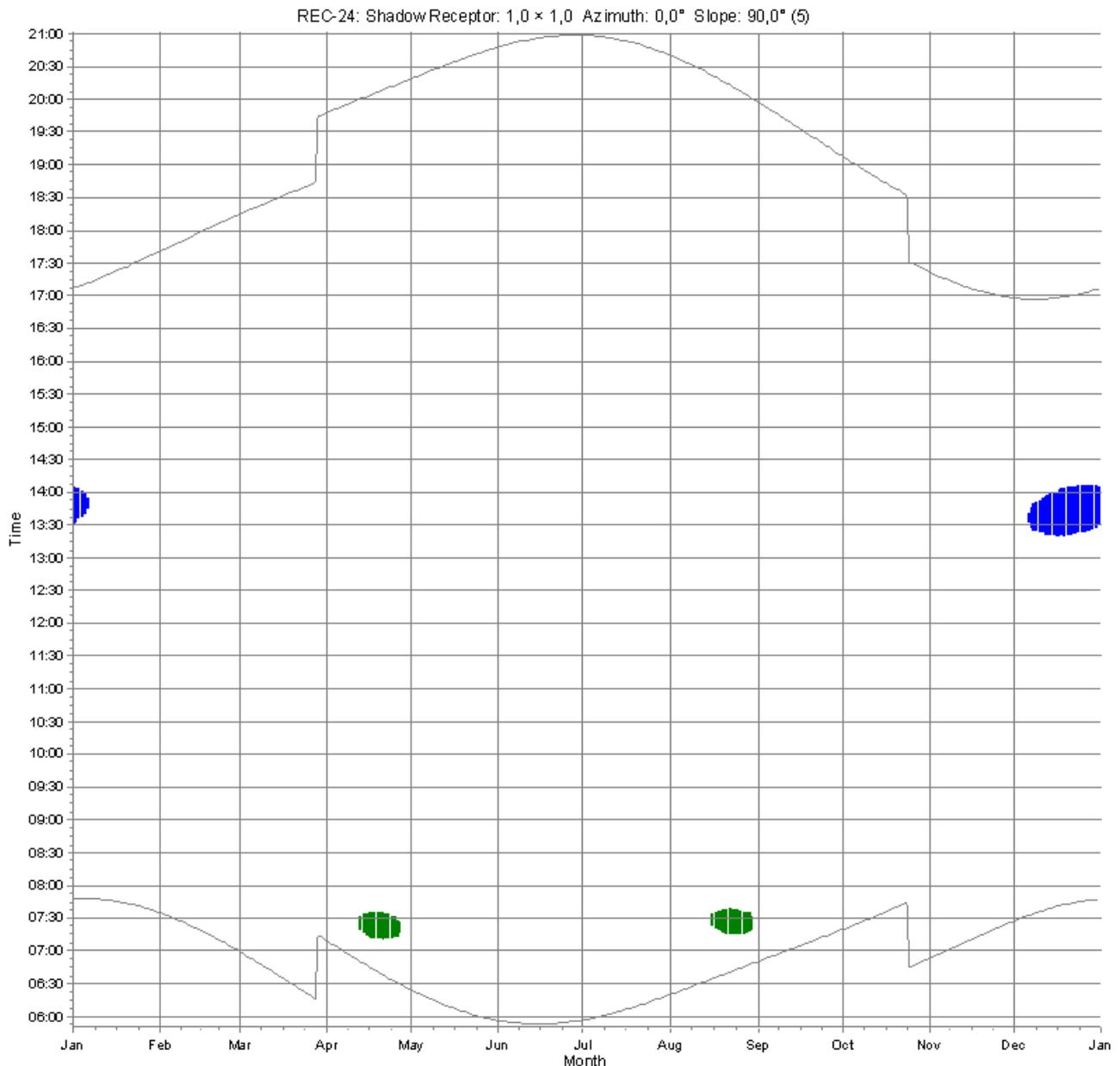


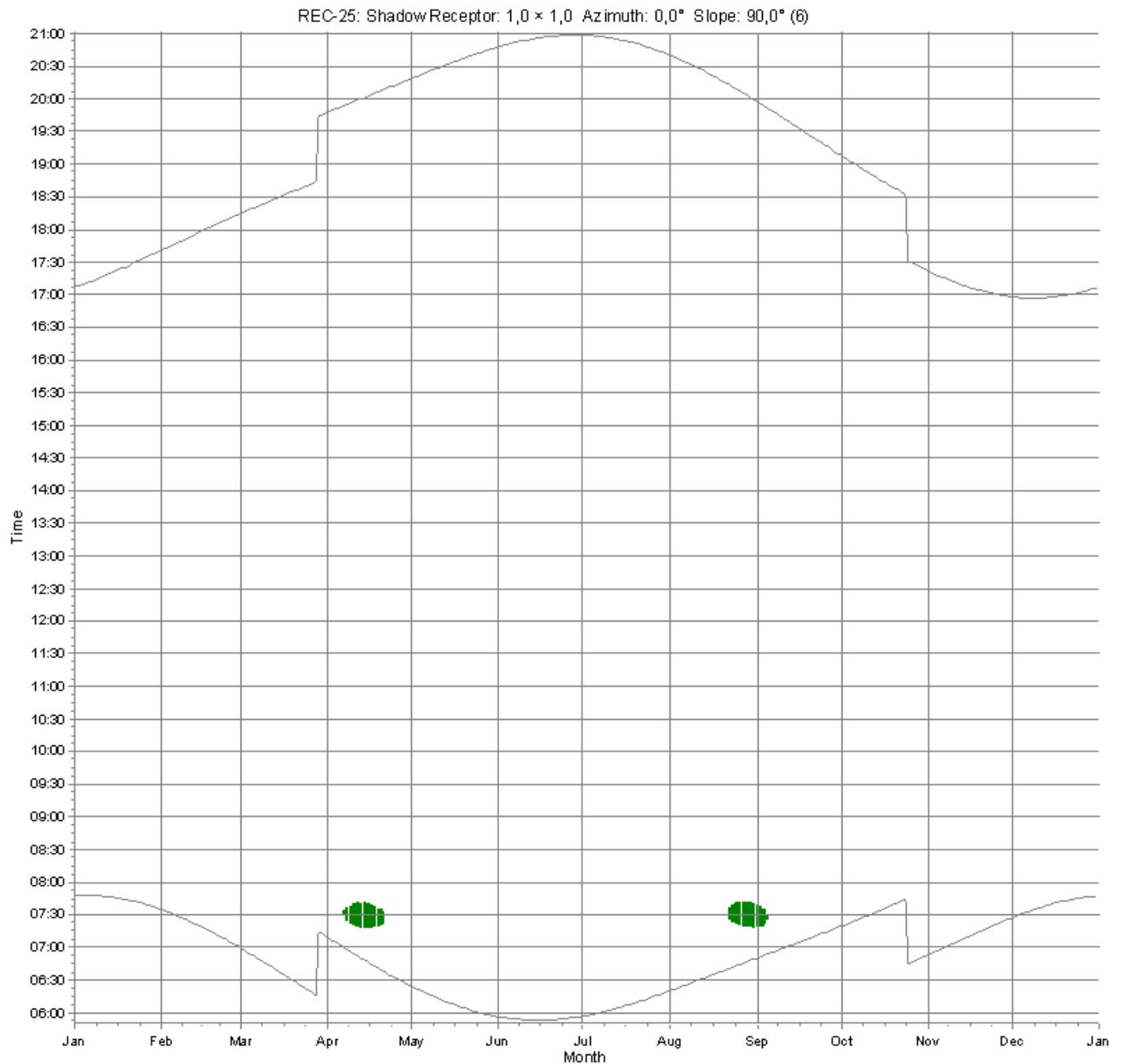
Figura 16 Diagramma grafico dei periodi dell'anno con indicazione dell'effetto shadow flickering subito dal ricettore REC-23.



WTGs

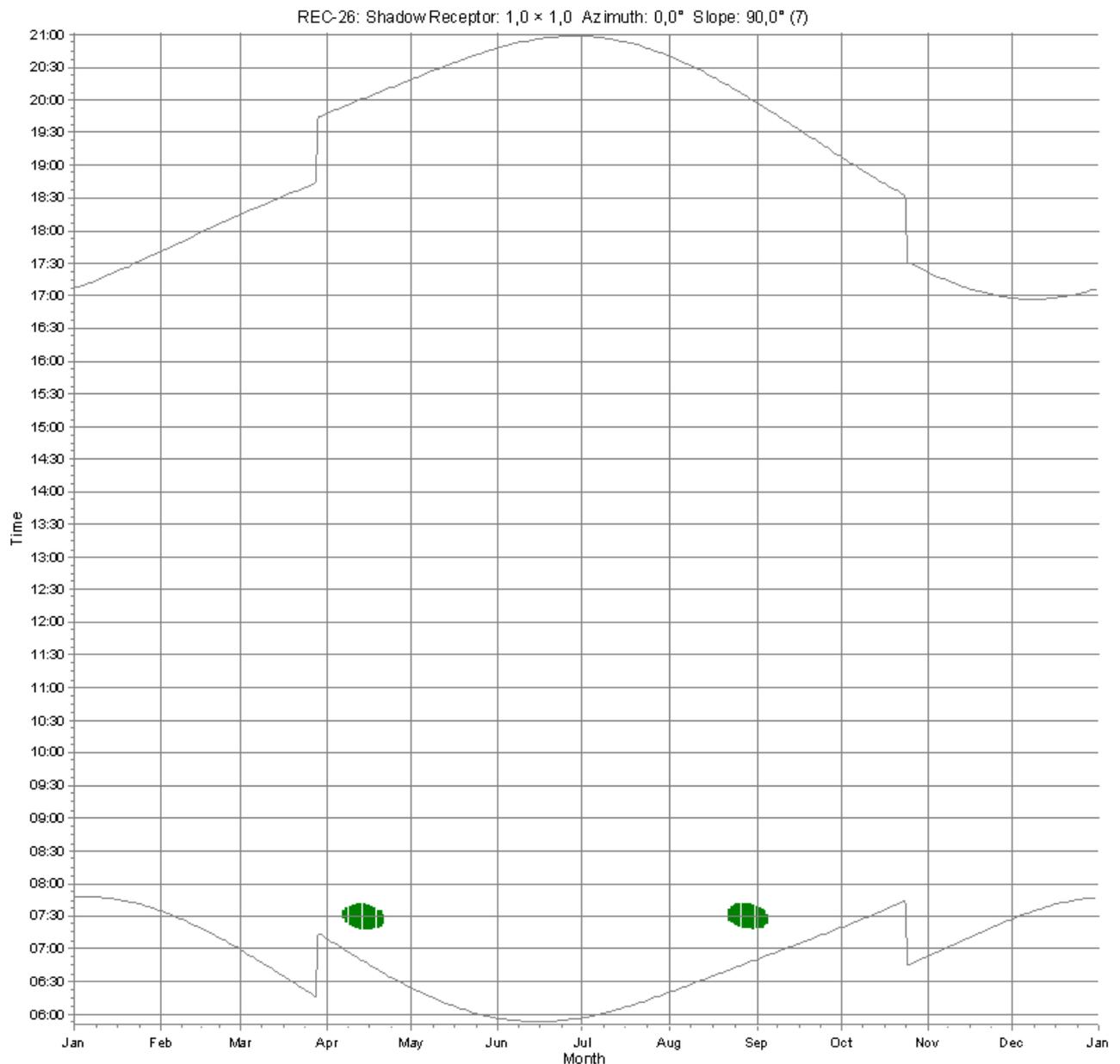
- B-03: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 IØI hub: 125,0 m (TOT: 206,0 m) (1)
- B-05: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 IØI hub: 125,0 m (TOT: 206,0 m) (3)

Figura 17 Diagramma grafico dei periodi dell'anno con indicazione dell'effetto shadow flickering subito dal ricettore REC-24.



WTGs

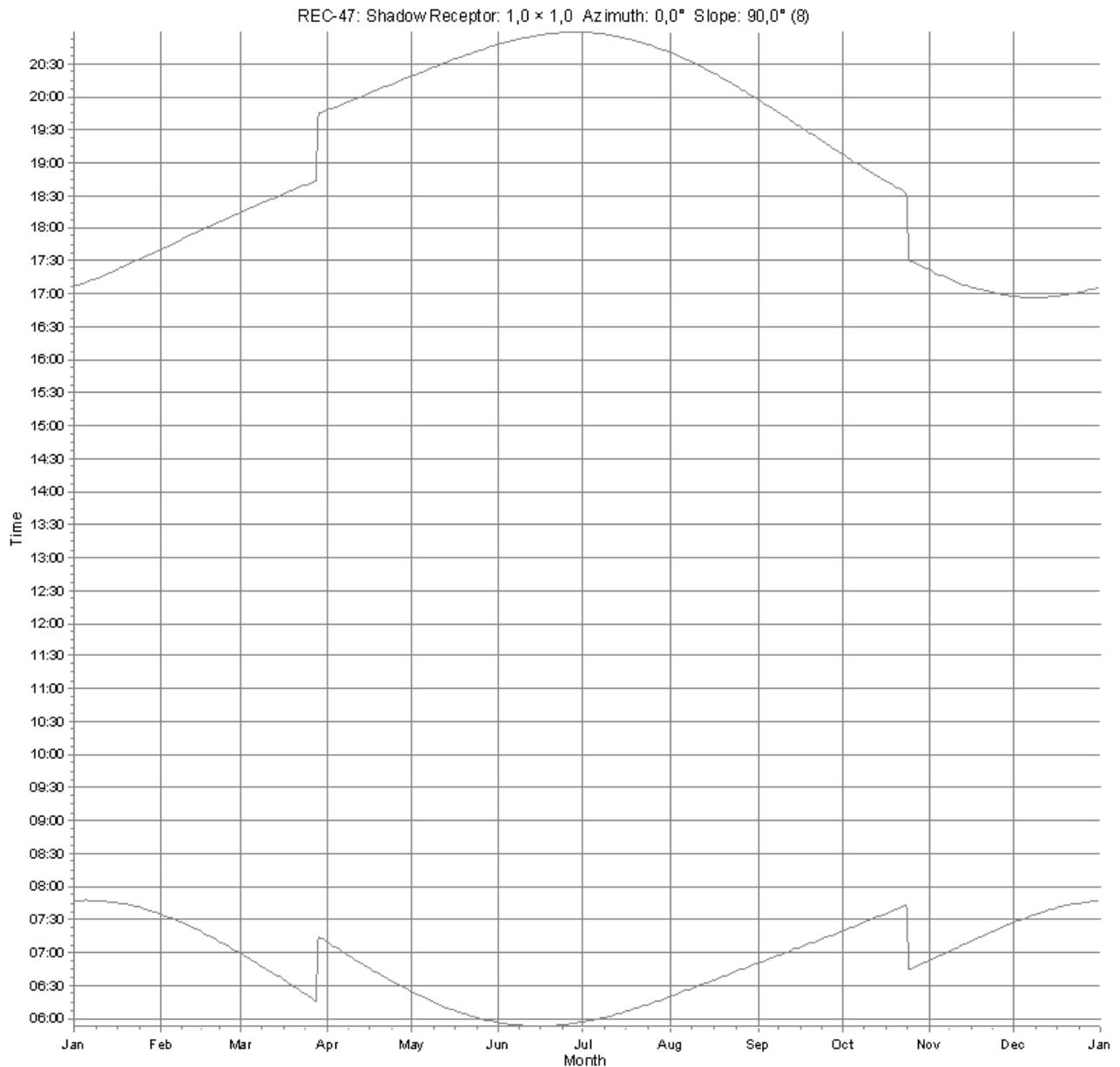

B-03: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 125,0 m (TOT: 206,0 m) (1)
Figura 18 Diagramma grafico dei periodi dell'anno con indicazione dell'effetto shadow flickering subito dal ricettore REC-25.



WTGs

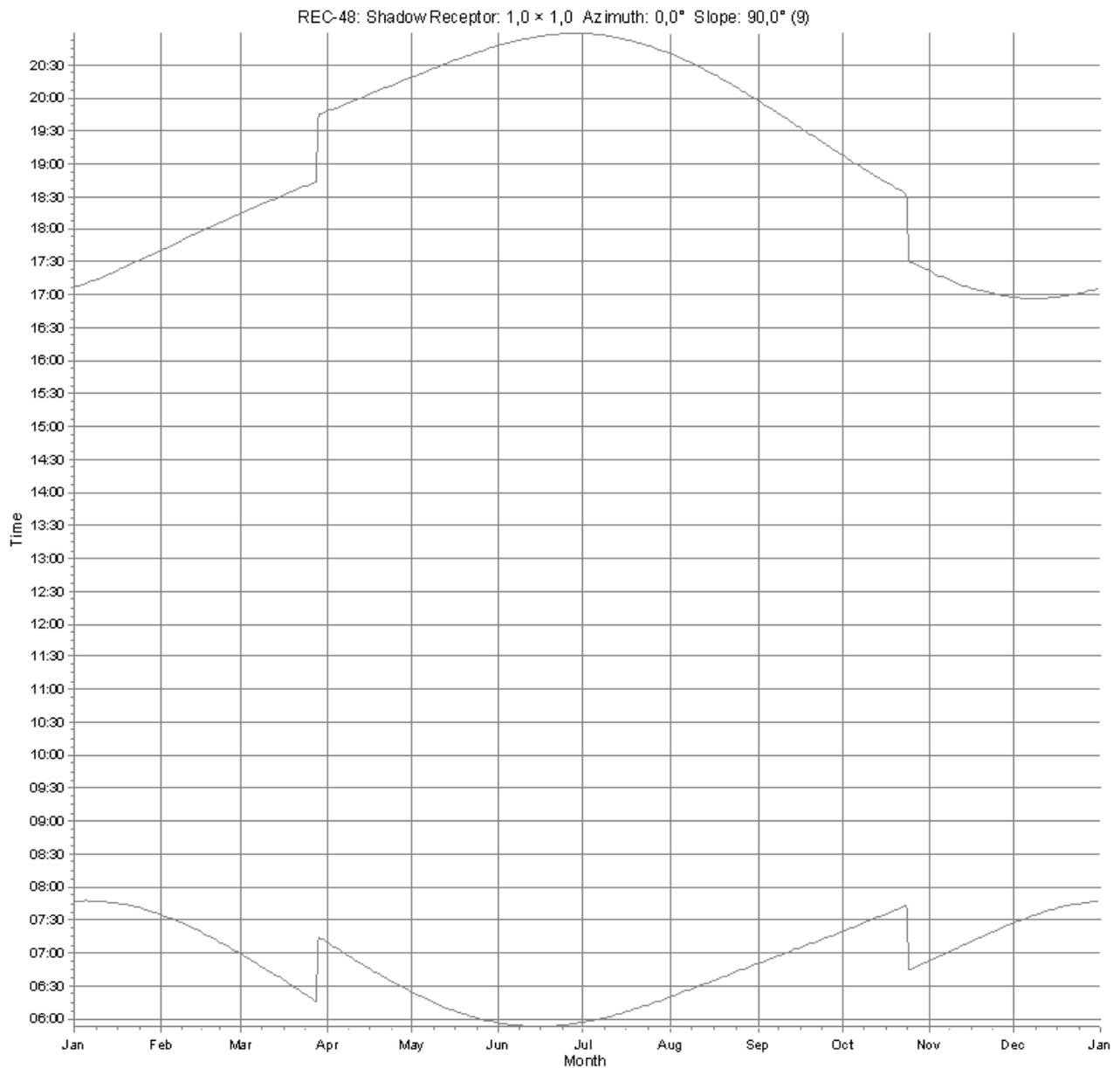
 B-03: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 125,0 m (TOT: 206,0 m) (1)

Figura 19 Diagramma grafico dei periodi dell'anno con indicazione dell'effetto shadow flickering subito dal ricettore REC-26.



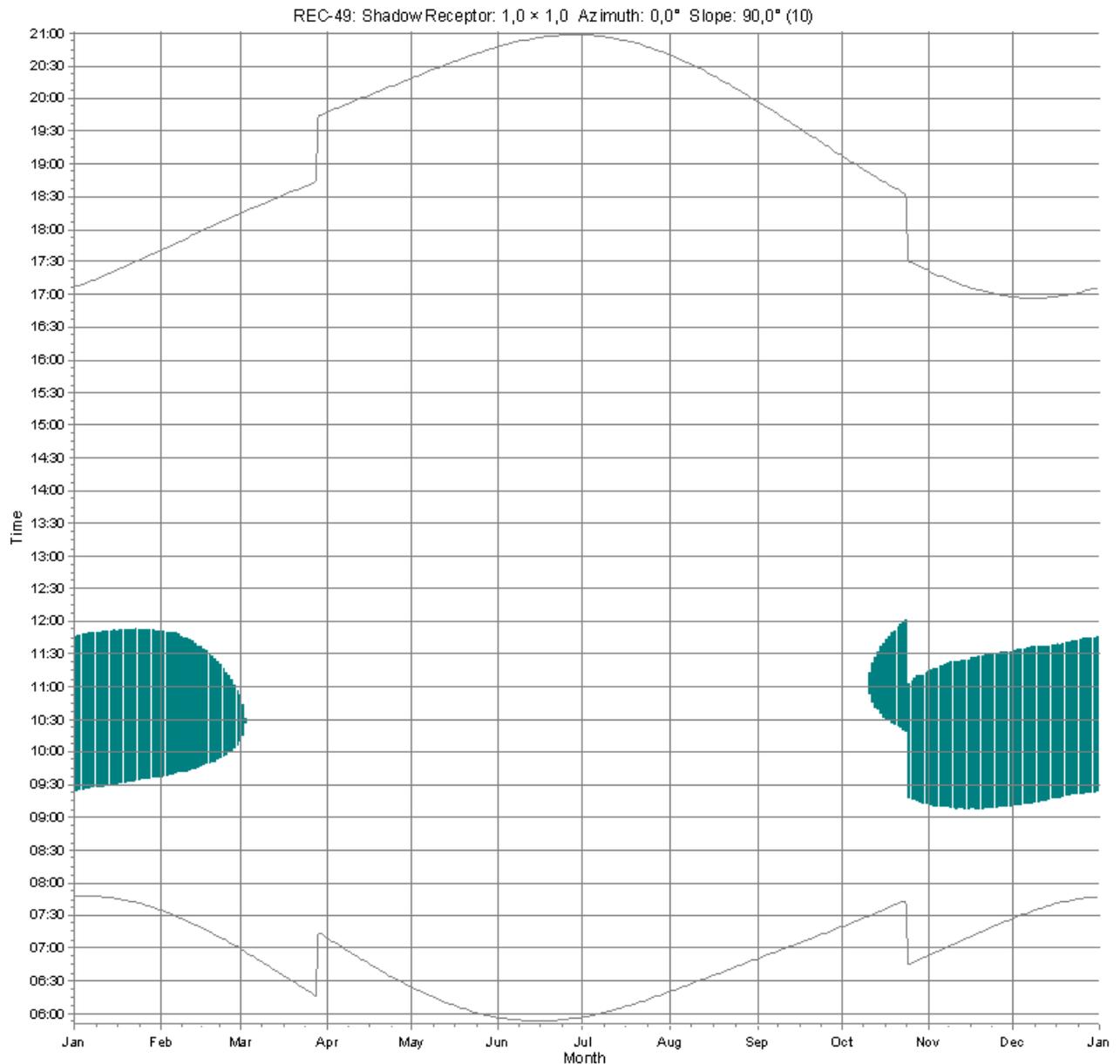
WTGs

Figura 20 Diagramma grafico dei periodi dell'anno con indicazione dell'effetto shadow flickering subito dal ricettore REC-47.



WTGs

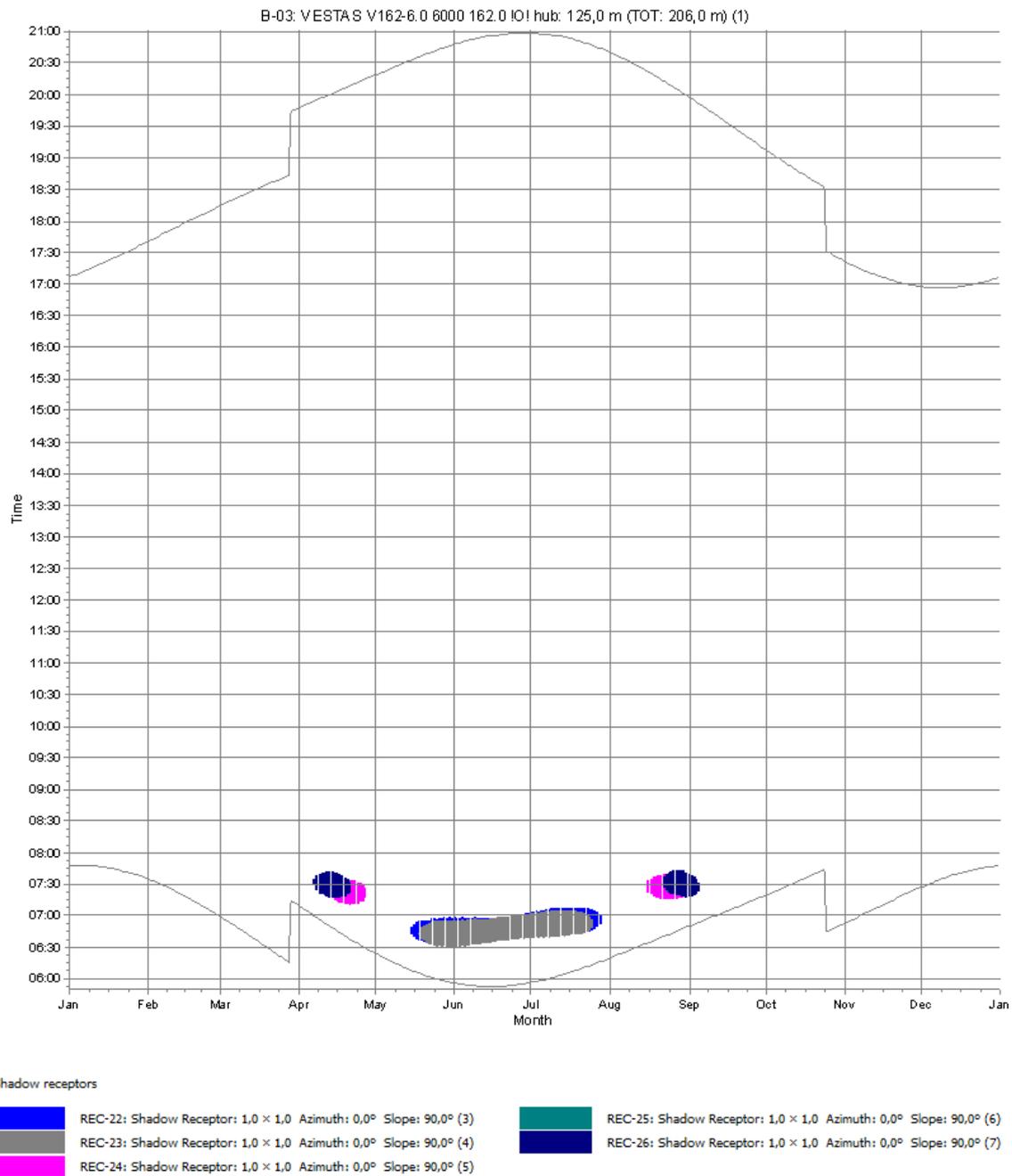
Figura 21 Diagramma grafico dei periodi dell'anno con indicazione dell'effetto shadow flickering subito dal ricettore REC-48.

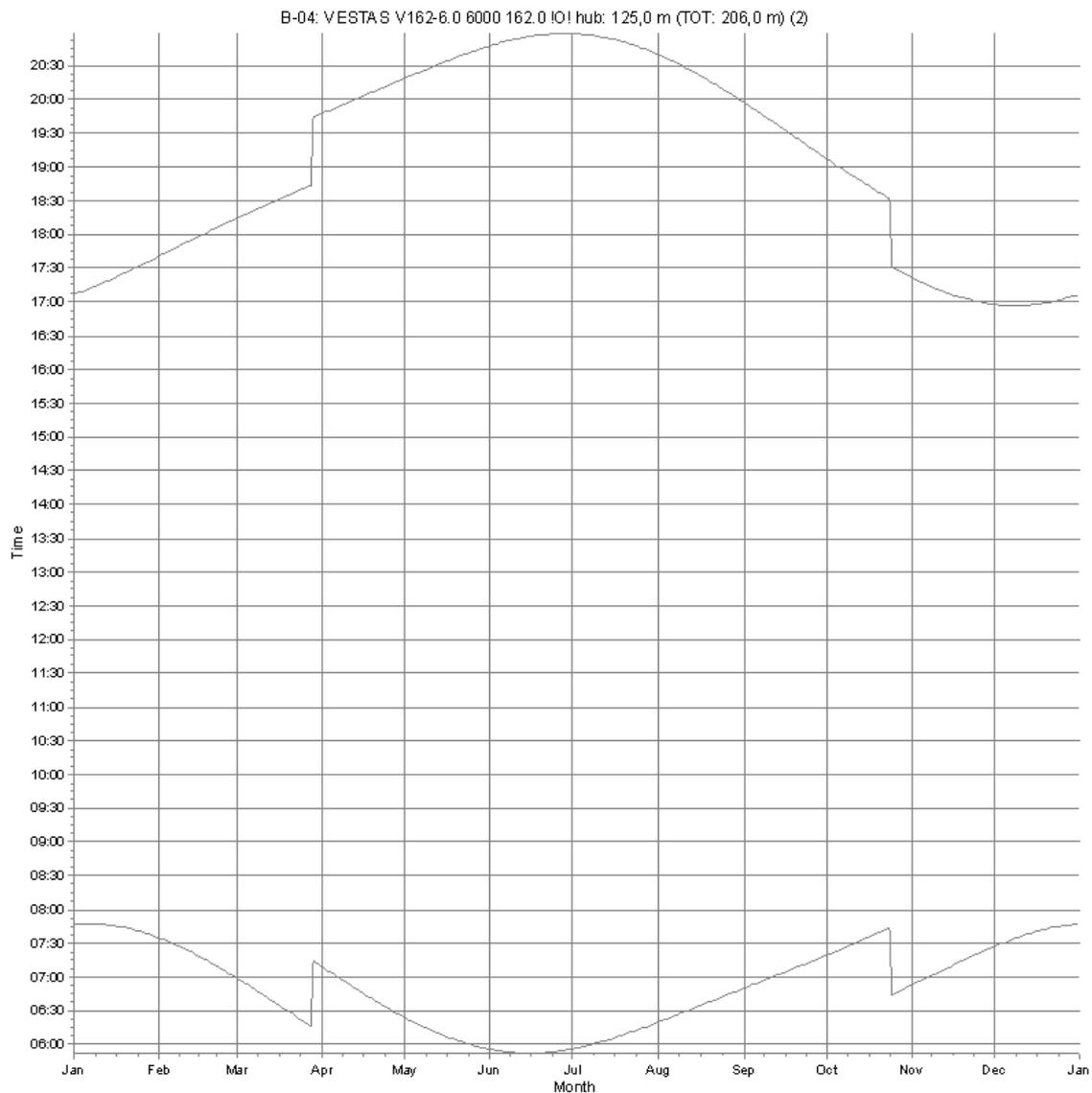


WTGs

 B-09: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 IOL hub: 125,0 m (TOT: 206,0 m) (6)

Figura 22 Diagramma grafico dei periodi dell'anno con indicazione dell'effetto shadow flickering subito dal ricettore REC-49.

6.1.2 Effetto shadow Flickering generato dai singoli Aerogeneratori

Figura 23 Diagramma grafico dei periodi dell'anno con indicazione dell'effetto shadow flickering dovuto alla turbina B-03.



Shadow receptors

Figura 24 Diagramma grafico dei periodi dell'anno con indicazione dell'effetto shadow flickering dovuto alla turbina B-04.

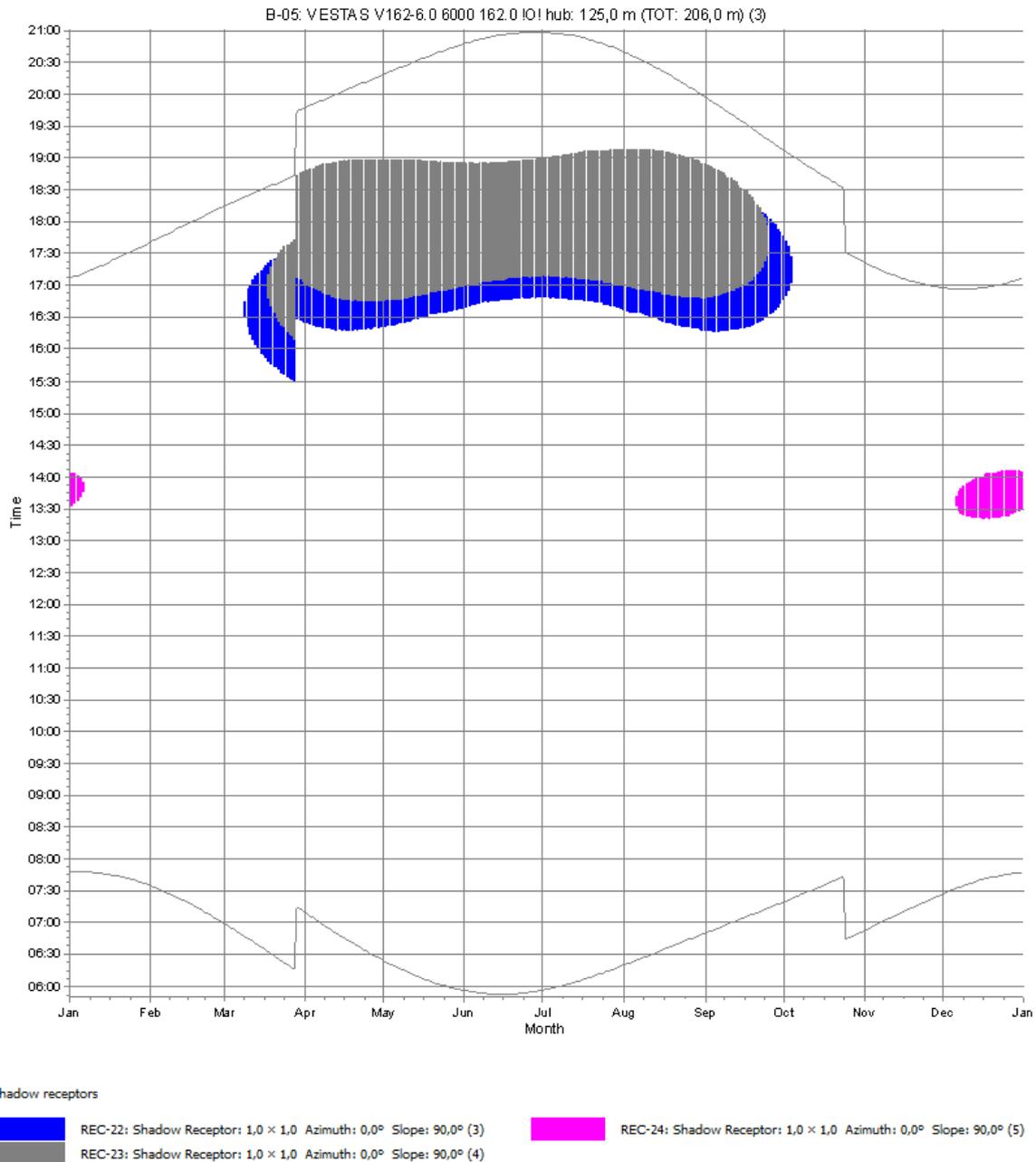


Figura 25 Diagramma grafico dei periodi dell'anno con indicazione dell'effetto shadow flickering dovuto alla turbina B-05.

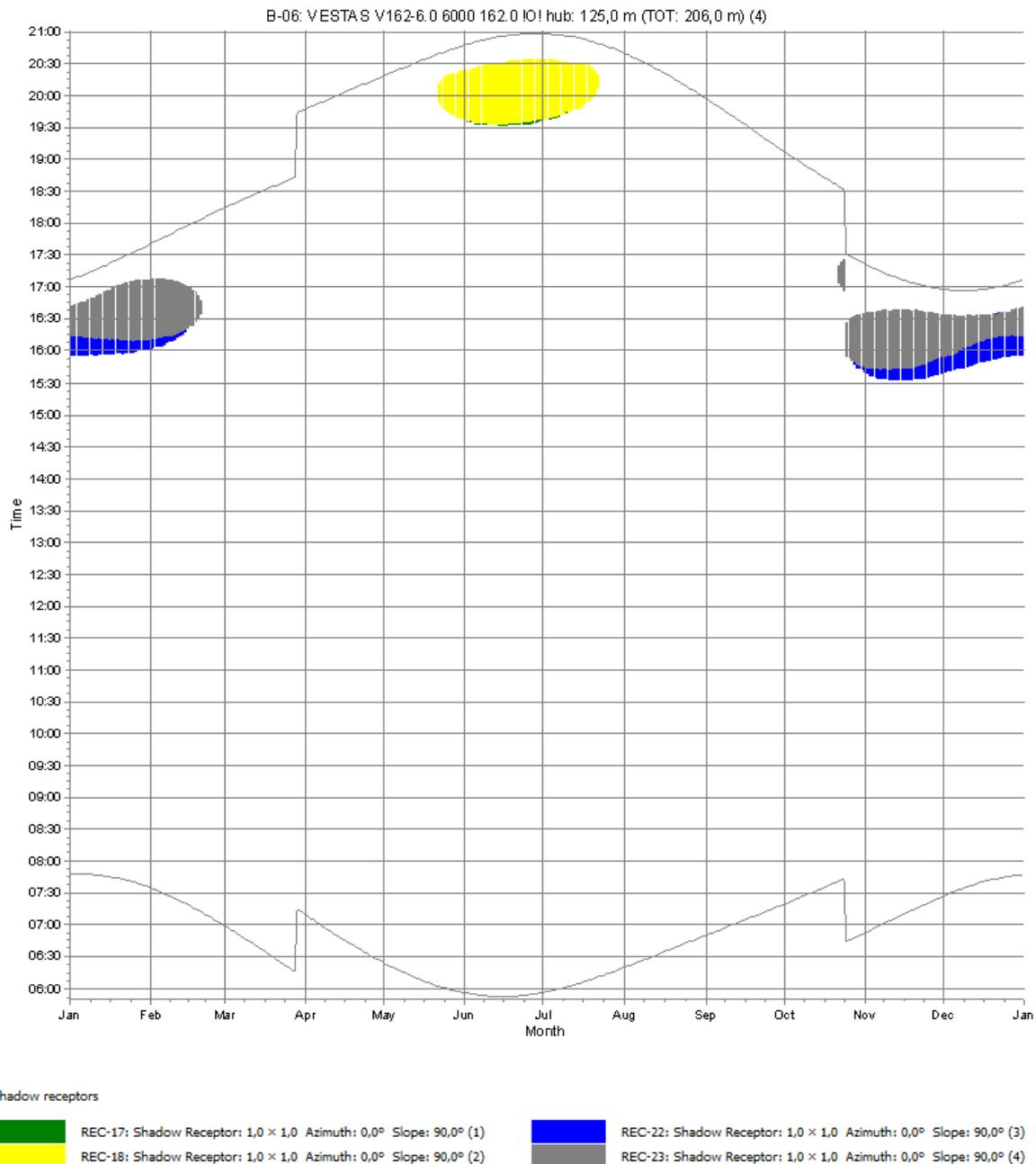
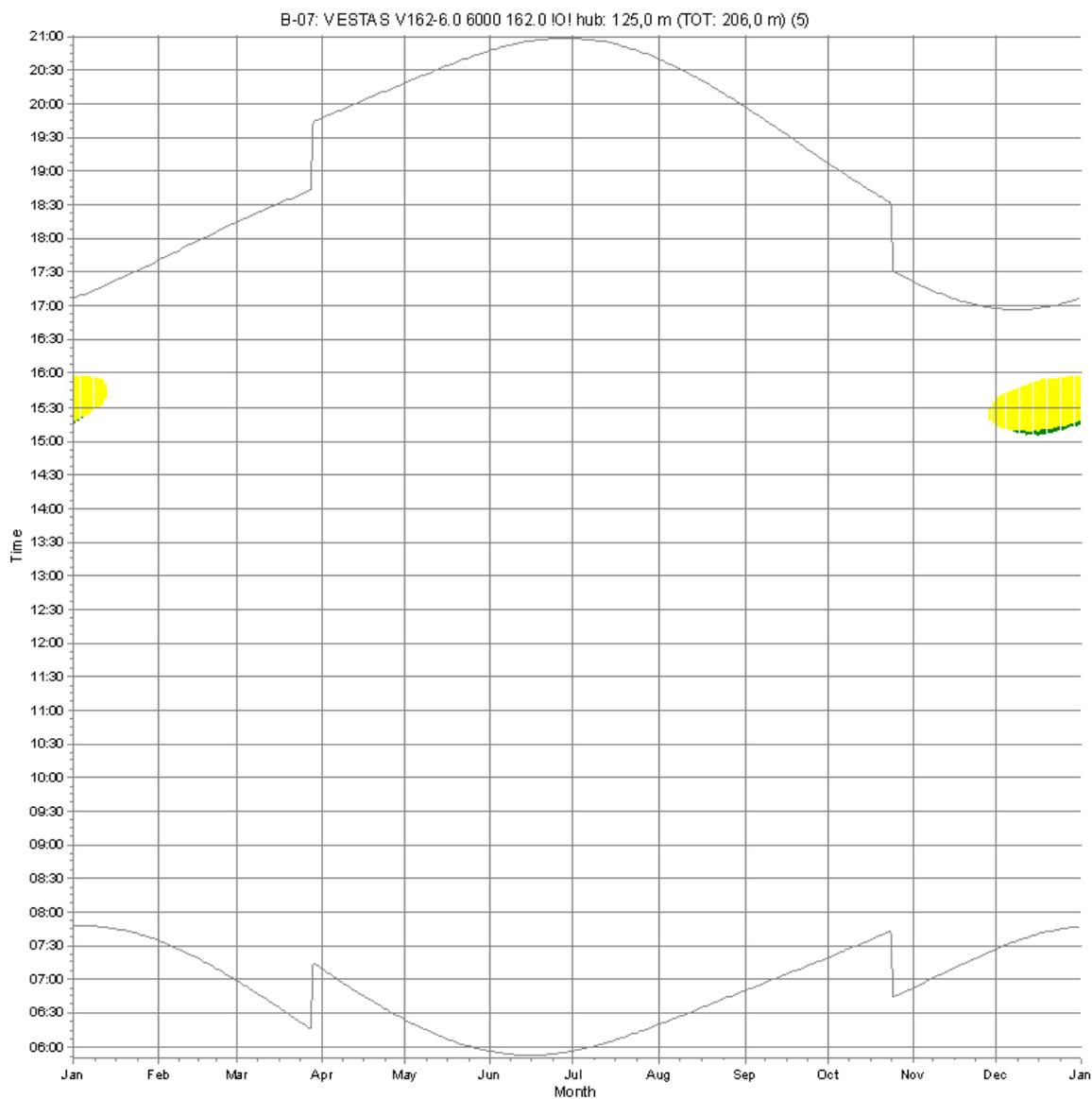


Figura 26 Diagramma grafico dei periodi dell'anno con indicazione dell'effetto shadow flickering dovuto alla turbina B-06.

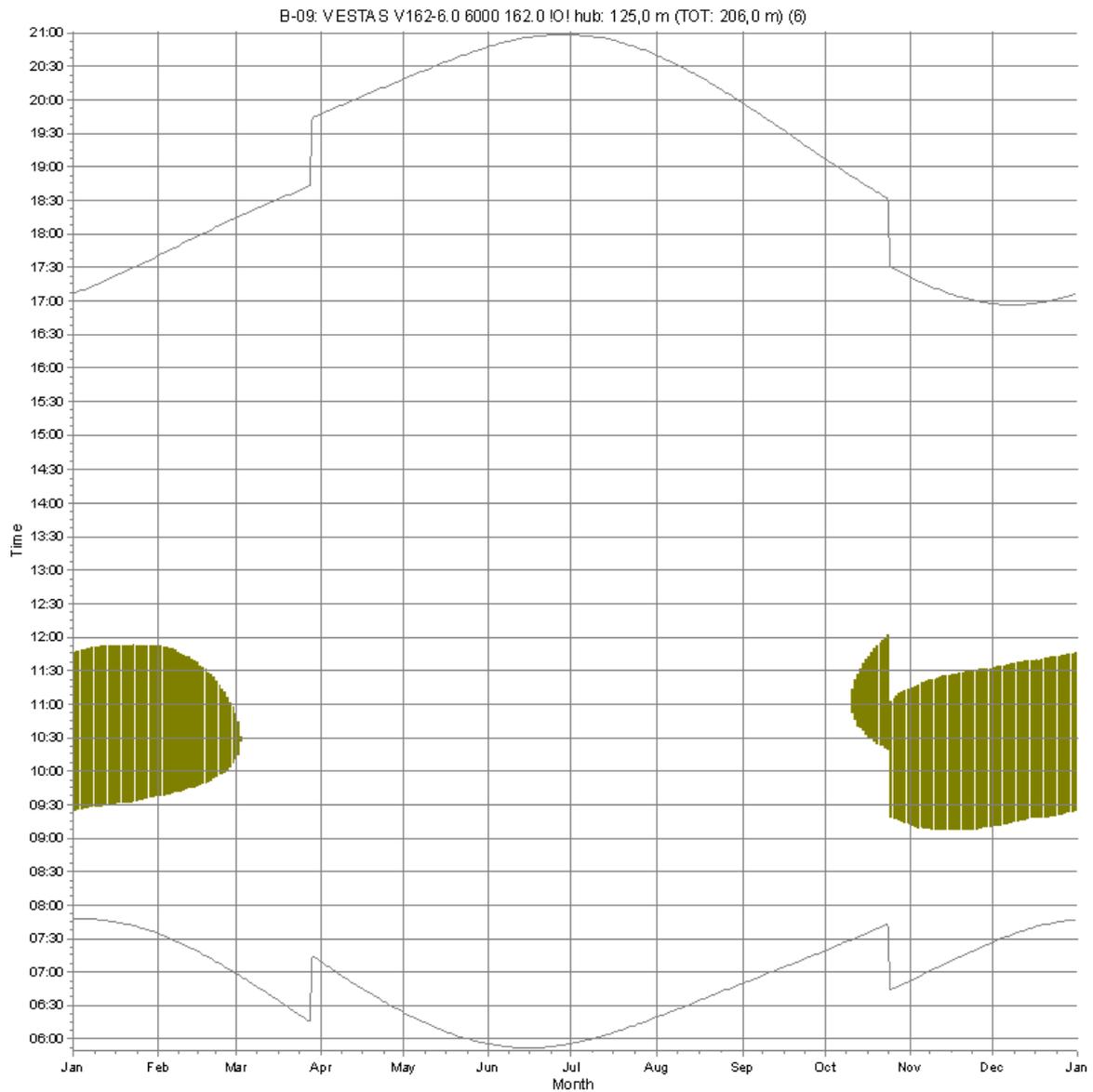


Shadow receptors

 REC-17: Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (1)

 REC-18: Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (2)

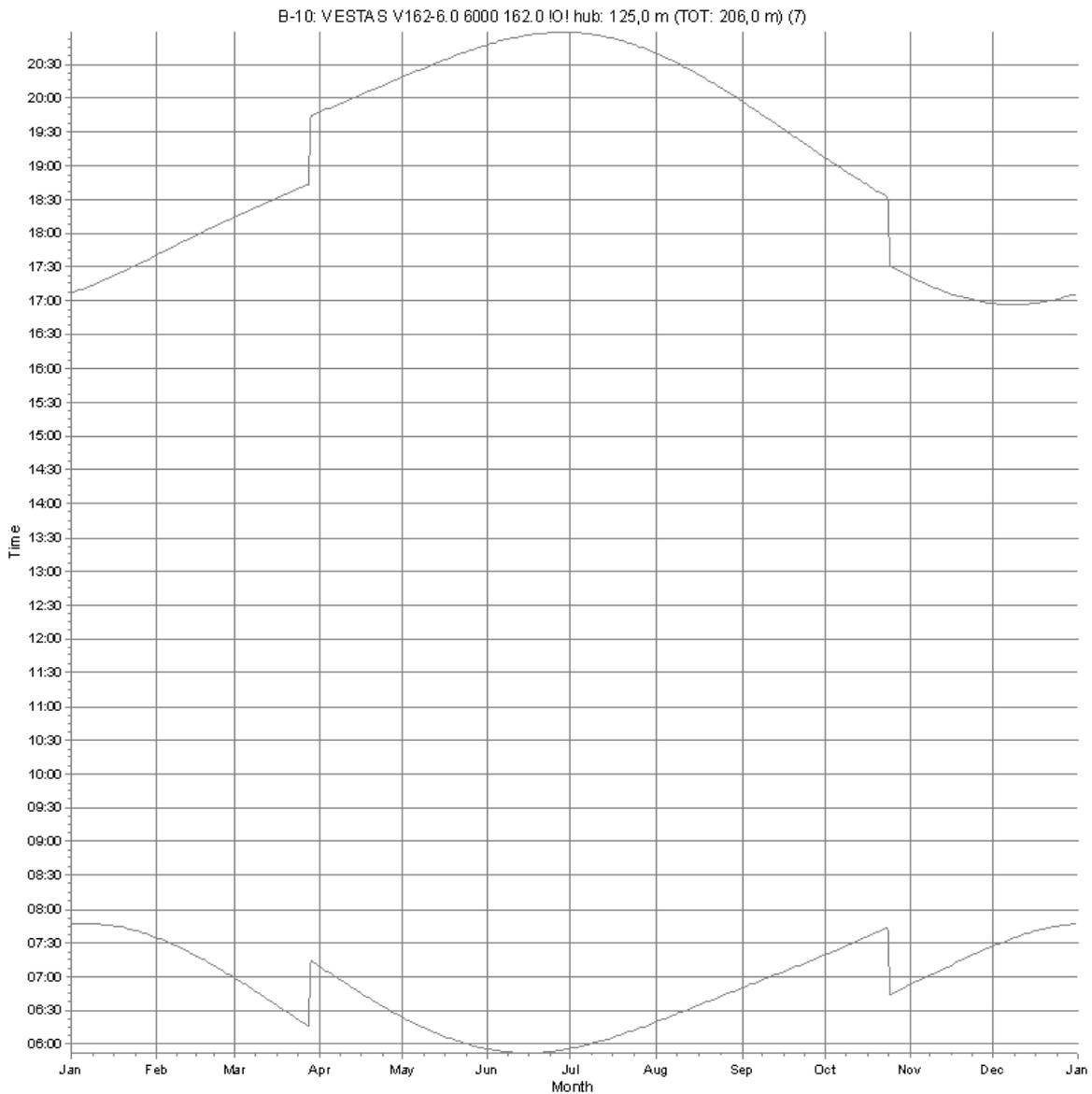
Figura 27 Diagramma grafico dei periodi dell'anno con indicazione dell'effetto shadow flickering dovuto alla turbina B-07.



Shadow receptors

 REC-49: Shadow Receptor: 1,0 x 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (10)

Figura 28 Diagramma grafico dei periodi dell'anno con indicazione dell'effetto shadow flickering dovuto alla turbina B-09.



Shadow receptors

Figura 29 Diagramma grafico dei periodi dell'anno con indicazione dell'effetto shadow flickering dovuto alla turbina B-10.

6.2 Risultati del "CALENDAR TIME" (Worst Case)

6.2.1 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering subita da ogni ricettore

Tabella 3 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering subita dal ricettore REC-17

Shadow receptor: REC-17 - Shadow Receptor: 1,0 x 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (1)
Assumptions for shadow calculations

- The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:
- The sun is shining all the day, from sunrise to sunset
- The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun
- The WTG is always operating

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:47 17:07	15:16 (B-07) 15:18 (B-07)	07:34 17:41	06:59 18:14	07:09 20:18	06:24 20:18	05:56 20:47	19:38 (B-06) 20:23 (B-06)	05:56 20:58	19:38 (B-06) 20:40	06:20 19:07	07:27 17:21
2	07:47 17:08	15:18 (B-07) 15:42 (B-07)	07:33 17:42	06:57 18:15	07:07 20:19	06:23 20:19	05:55 20:48	19:36 (B-06) 20:23 (B-06)	05:57 20:58	19:38 (B-06) 20:39	06:21 19:56	07:20 17:20
3	07:47 17:06	15:19 (B-07) 15:42 (B-07)	07:32 17:43	06:56 18:16	07:06 20:21	06:21 20:21	05:55 20:49	19:36 (B-06) 20:24 (B-06)	05:57 20:58	19:39 (B-06) 20:38	06:22 19:54	07:29 17:19
4	07:47 17:09	15:21 (B-07) 15:41 (B-07)	07:31 17:44	06:54 18:17	07:04 20:22	06:20 20:22	05:54 20:50	19:36 (B-06) 20:25 (B-06)	05:58 20:58	19:39 (B-06) 20:36	06:23 19:52	07:22 17:18
5	07:47 17:10	15:23 (B-07) 15:40 (B-07)	07:30 17:45	06:53 18:18	07:02 20:23	06:19 20:23	05:54 20:50	19:34 (B-06) 20:25 (B-06)	05:58 20:58	19:40 (B-06) 20:35	06:24 19:51	07:21 17:17
6	07:47 17:11	15:25 (B-07) 15:29 (B-07)	07:29 17:47	06:51 18:20	07:01 20:24	06:18 20:24	05:54 20:51	19:34 (B-06) 20:26 (B-06)	05:59 20:57	19:40 (B-06) 20:34	06:24 19:49	07:24 17:16
7	07:47 17:12	15:37 (B-07) 15:29 (B-07)	07:28 17:48	06:50 18:21	06:16 20:25	06:16 20:25	05:53 20:51	19:33 (B-06) 20:27 (B-06)	05:59 20:57	19:41 (B-06) 20:32	06:25 19:48	07:25 17:15
8	07:47 17:13	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:27 17:49	06:48 18:22	06:15 20:26	06:15 20:26	05:53 20:52	19:34 (B-06) 20:27 (B-06)	05:59 20:57	19:42 (B-06) 20:32	06:25 19:46	07:26 17:13
9	07:47 17:14	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:26 17:50	06:47 18:23	06:14 20:27	06:14 20:27	05:53 20:53	19:34 (B-06) 20:28 (B-06)	06:01 20:56	19:43 (B-06) 20:30	06:27 19:44	07:27 17:12
10	07:47 17:15	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:25 17:52	06:45 18:24	06:13 20:28	06:13 20:28	05:53 20:53	19:33 (B-06) 20:28 (B-06)	06:01 20:56	19:44 (B-06) 20:33	06:28 19:43	07:28 17:11
11	07:47 17:16	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:24 17:53	06:43 18:25	06:12 20:29	06:12 20:29	05:53 20:54	19:33 (B-06) 20:28 (B-06)	06:02 20:56	19:45 (B-06) 20:30	06:29 19:41	07:29 17:10
12	07:47 17:17	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:22 17:54	06:42 18:26	06:11 20:30	06:11 20:30	05:52 20:54	19:33 (B-06) 20:29 (B-06)	06:03 20:55	19:46 (B-06) 20:30	06:30 19:41	07:30 17:05
13	07:46 17:18	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:21 17:55	06:40 18:27	06:10 20:31	06:10 20:31	05:52 20:55	19:33 (B-06) 20:29 (B-06)	06:03 20:54	19:48 (B-06) 20:25	06:31 19:38	07:31 17:09
14	07:46 17:19	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:20 17:56	06:39 18:28	06:09 20:32	06:09 20:32	05:52 20:55	19:32 (B-06) 20:30 (B-06)	06:04 20:54	19:49 (B-06) 20:24	06:32 19:36	07:32 17:08
15	07:46 17:20	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:19 17:58	06:37 18:29	06:08 20:33	06:08 20:33	05:52 20:56	19:32 (B-06) 20:30 (B-06)	06:05 20:54	19:50 (B-06) 20:23	06:33 19:34	07:34 17:07
16	07:45 17:22	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:17 17:59	06:35 18:31	06:07 20:34	06:07 20:34	05:52 20:56	19:32 (B-06) 20:30 (B-06)	06:06 20:53	19:52 (B-06) 20:21	06:34 19:33	07:35 17:06
17	07:45 17:23	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:16 18:00	06:34 18:32	06:06 20:34	06:06 20:34	05:52 20:56	19:32 (B-06) 20:31 (B-06)	06:07 20:52	19:54 (B-06) 20:20	06:35 19:31	07:36 17:05
18	07:44 17:24	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:15 18:01	06:32 18:33	06:05 20:35	06:05 20:35	05:52 20:57	19:33 (B-06) 20:32 (B-06)	06:07 20:52	19:57 (B-06) 20:18	06:36 19:29	07:37 17:04
19	07:44 17:25	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:14 18:02	06:31 18:34	06:04 20:36	06:04 20:36	05:53 20:57	19:33 (B-06) 20:32 (B-06)	06:08 20:51	19:59 (B-06) 20:17	06:37 19:27	07:38 17:04
20	07:43 17:26	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:13 18:03	06:30 18:35	06:03 20:37	06:03 20:37	05:53 20:57	19:33 (B-06) 20:33 (B-06)	06:09 20:50	20:03 (B-06) 20:16	06:38 19:26	07:39 17:03
21	07:43 17:27	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:12 18:04	06:29 18:36	06:03 20:38	06:03 20:38	05:53 20:58	19:33 (B-06) 20:34 (B-06)	06:10 20:50	20:17 (B-06) 20:14	06:39 18:36	07:40 17:02
22	07:42 17:28	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:11 18:05	06:27 18:37	06:03 20:39	06:03 20:39	05:53 20:58	19:33 (B-06) 20:35 (B-06)	06:11 20:49	20:18 (B-06) 20:13	06:40 19:22	07:41 17:02
23	07:41 17:30	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:10 18:07	06:26 18:38	06:02 20:40	06:02 20:40	05:53 20:58	19:34 (B-06) 20:36 (B-06)	06:11 20:48	20:19 (B-06) 20:11	06:41 19:21	07:42 17:01
24	07:41 17:31	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:09 18:08	06:25 18:39	06:02 20:41	06:02 20:41	05:53 20:58	19:34 (B-06) 20:37 (B-06)	06:11 20:47	20:20 (B-06) 20:10	06:42 19:19	07:43 17:01
25	07:40 17:32	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:08 18:09	06:24 18:40	06:01 20:42	06:01 20:42	05:53 20:58	19:34 (B-06) 20:38 (B-06)	06:11 20:46	20:21 (B-06) 20:08	06:43 19:17	07:44 17:00
26	07:39 17:33	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:07 18:10	06:23 18:41	06:00 20:43	06:00 20:43	05:54 20:58	19:34 (B-06) 20:39 (B-06)	06:12 20:46	20:22 (B-06) 20:07	06:44 19:16	07:45 17:00
27	07:39 17:34	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:06 18:11	06:22 18:42	06:00 20:44	06:00 20:44	05:54 20:58	19:34 (B-06) 20:40 (B-06)	06:12 20:46	20:23 (B-06) 20:05	06:45 19:14	07:46 17:00
28	07:38 17:36	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:05 18:12	06:21 18:43	06:00 20:45	06:00 20:45	05:54 20:58	19:34 (B-06) 20:41 (B-06)	06:12 20:46	20:24 (B-06) 20:04	06:46 19:12	07:47 16:59
29	07:37 17:37	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:04 18:13	06:20 18:44	06:00 20:46	06:00 20:46	05:54 20:58	19:34 (B-06) 20:42 (B-06)	06:12 20:46	20:25 (B-06) 20:02	06:47 19:11	07:48 17:00
30	07:36 17:38	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:03 18:14	06:19 18:45	06:00 20:47	06:00 20:47	05:54 20:58	19:34 (B-06) 20:43 (B-06)	06:12 20:46	20:26 (B-06) 20:00	06:48 19:09	07:49 17:00
31	07:35 17:39	15:37 (B-07) 15:37 (B-07)	07:02 18:15	06:18 18:46	06:00 20:48	06:00 20:48	05:54 20:58	19:34 (B-06) 20:44 (B-06)	06:12 20:46	20:27 (B-06) 20:00	06:49 19:09	07:50 17:00
Potential sun hours	299	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298
Total, worst case	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133

Tabella 4 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering subita dal ricevitore REC-18

**Shadow receptor: REC-18 - Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (2)
Assumptions for shadow calculations**

The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:

The sun is shining all the day, from sunrise to sunset

The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun

The WTG is always operating

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December				
1	07:47	15:19 (B-07)	07:24	06:59	07:09	06:24	05:56	19:38 (B-06)	05:56	19:39 (B-06)	06:20	06:50	07:19	06:53	07:27	15:14 (B-07)
	17:07	38 15:57 (B-07)	17:41	18:14	19:47	20:18	20:47	45 20:23 (B-06)	20:58	54 20:33 (B-06)	06:20	19:57	19:07	17:21	16:58	21 15:35 (B-07)
2	07:47	15:19 (B-07)	07:33	06:57	07:07	06:23	05:55	19:37 (B-06)	05:57	19:39 (B-06)	06:21	06:51	07:20	06:54	07:28	15:13 (B-07)
	17:08	38 15:57 (B-07)	17:42	18:15	19:48	20:19	20:48	46 20:23 (B-06)	20:58	54 20:33 (B-06)	06:21	19:56	19:06	17:20	16:57	24 15:37 (B-07)
3	07:47	15:20 (B-07)	07:32	06:56	07:06	06:21	05:55	19:37 (B-06)	05:57	19:40 (B-06)	06:22	06:52	07:21	06:55	07:29	15:12 (B-07)
	17:08	37 15:57 (B-07)	17:43	18:16	19:49	20:21	20:49	47 20:24 (B-06)	20:58	53 20:33 (B-06)	06:22	19:54	19:04	17:19	16:57	27 15:38 (B-07)
4	07:47	15:22 (B-07)	07:31	06:54	07:04	06:20	05:54	19:36 (B-06)	05:58	19:40 (B-06)	06:23	06:53	07:22	06:56	07:30	15:11 (B-07)
	17:09	35 15:57 (B-07)	17:44	18:17	19:50	20:22	20:50	49 20:25 (B-06)	20:58	53 20:33 (B-06)	06:23	19:52	19:02	17:18	16:57	29 15:40 (B-07)
5	07:47	15:23 (B-07)	07:30	06:53	07:02	06:19	05:54	19:35 (B-06)	05:58	19:41 (B-06)	06:23	06:54	07:23	06:57	07:31	15:11 (B-07)
	17:10	34 15:57 (B-07)	17:48	18:18	19:54	20:23	20:50	50 20:25 (B-06)	20:58	52 20:33 (B-06)	06:23	19:51	19:01	17:17	16:57	30 15:41 (B-07)
6	07:47	15:24 (B-07)	07:29	06:51	07:01	06:18	05:54	19:35 (B-06)	05:59	19:41 (B-06)	06:24	06:55	07:24	06:58	07:32	15:10 (B-07)
	17:11	33 15:57 (B-07)	17:47	18:20	19:52	20:24	20:51	51 20:26 (B-06)	20:57	51 20:32 (B-06)	06:24	19:49	18:59	17:16	16:57	33 15:43 (B-07)
7	07:47	15:25 (B-07)	07:28	06:50	06:59	06:16	05:53	19:35 (B-06)	05:59	19:42 (B-06)	06:25	06:56	07:25	07:00	07:33	15:10 (B-07)
	17:12	32 15:57 (B-07)	17:48	18:21	19:54	20:25	20:51	52 20:27 (B-06)	20:57	50 20:32 (B-06)	06:25	19:48	18:58	17:15	16:57	34 15:44 (B-07)
8	07:47	15:27 (B-07)	07:27	06:48	06:58	06:15	05:53	19:34 (B-06)	06:00	19:42 (B-06)	06:26	06:57	07:26	07:01	07:34	15:10 (B-07)
	17:13	29 15:56 (B-07)	17:49	18:22	19:55	20:26	20:52	52 20:27 (B-06)	20:57	49 20:31 (B-06)	06:26	19:46	18:56	17:13	16:57	35 15:45 (B-07)
9	07:47	15:29 (B-07)	07:26	06:47	06:56	06:14	05:53	19:35 (B-06)	06:01	19:43 (B-06)	06:27	06:58	07:27	07:02	07:35	15:10 (B-07)
	17:14	27 15:56 (B-07)	17:50	18:23	19:56	20:27	20:53	53 20:28 (B-06)	20:56	48 20:31 (B-06)	06:27	19:44	18:54	17:12	16:57	36 15:46 (B-07)
10	07:47	15:30 (B-07)	07:25	06:45	06:54	06:13	05:53	19:34 (B-06)	06:01	19:45 (B-06)	06:28	06:58	07:28	07:03	07:35	15:10 (B-07)
	17:15	24 15:54 (B-07)	17:52	18:24	19:57	20:28	20:54	54 20:28 (B-06)	20:56	46 20:31 (B-06)	06:28	19:43	18:53	17:11	16:57	37 15:47 (B-07)
11	07:47	15:32 (B-07)	07:24	06:43	06:53	06:12	05:53	19:34 (B-06)	06:02	19:45 (B-06)	06:29	06:59	07:29	07:04	07:36	15:10 (B-07)
	17:16	21 15:53 (B-07)	17:53	18:25	19:58	20:29	20:54	54 20:28 (B-06)	20:56	45 20:30 (B-06)	06:29	19:41	18:51	17:10	16:57	38 15:48 (B-07)
12	07:47	15:35 (B-07)	07:22	06:42	06:51	06:11	05:52	19:34 (B-06)	06:03	19:46 (B-06)	06:30	07:00	07:30	07:05	07:37	15:09 (B-07)
	17:17	17 15:52 (B-07)	17:54	18:26	19:59	20:30	20:54	55 20:29 (B-06)	20:55	44 20:30 (B-06)	06:30	19:39	18:50	17:10	16:57	39 15:48 (B-07)
13	07:46	15:38 (B-07)	07:21	06:40	06:50	06:10	05:52	19:34 (B-06)	06:03	19:48 (B-06)	06:31	07:01	07:31	07:07	07:38	15:08 (B-07)
	17:18	11 15:49 (B-07)	17:55	18:27	20:00	20:31	20:55	55 20:29 (B-06)	20:55	42 20:30 (B-06)	06:31	19:38	18:48	17:09	16:57	40 15:49 (B-07)
14	07:46	15:40 (B-07)	07:20	06:39	06:48	06:09	05:52	19:34 (B-06)	06:04	19:49 (B-06)	06:32	07:02	07:32	07:08	07:39	15:09 (B-07)
	17:19	17:19	17:56	18:28	20:01	20:32	20:55	56 20:30 (B-06)	20:54	41 20:30 (B-06)	06:32	19:36	18:47	17:08	16:57	41 15:50 (B-07)
15	07:46	15:42 (B-07)	07:19	06:37	06:47	06:08	05:52	19:34 (B-06)	06:05	19:49 (B-06)	06:33	07:03	07:34	07:09	07:39	15:10 (B-07)
	17:20	17:20	17:58	18:29	20:02	20:33	20:56	56 20:30 (B-06)	20:54	40 20:29 (B-06)	06:33	19:34	18:45	17:07	16:57	42 15:51 (B-07)
16	07:45	15:44 (B-07)	07:17	06:35	06:45	06:07	05:52	19:34 (B-06)	06:06	19:51 (B-06)	06:34	07:04	07:35	07:10	07:40	15:09 (B-07)
	17:22	17:22	17:59	18:31	20:03	20:34	20:56	56 20:30 (B-06)	20:53	37 20:28 (B-06)	06:34	19:33	18:43	17:06	16:58	42 15:51 (B-07)
17	07:45	15:46 (B-07)	07:16	06:34	06:44	06:06	05:52	19:34 (B-06)	06:07	19:53 (B-06)	06:35	07:05	07:36	07:11	07:41	15:10 (B-07)
	17:23	17:23	18:00	18:32	20:04	20:34	20:56	57 20:31 (B-06)	20:52	35 20:28 (B-06)	06:35	19:31	18:42	17:05	16:58	42 15:52 (B-07)
18	07:44	15:48 (B-07)	07:15	06:32	06:42	06:05	05:52	19:35 (B-06)	06:07	19:55 (B-06)	06:36	07:06	07:37	07:12	07:41	15:11 (B-07)
	17:24	17:24	18:01	18:33	20:05	20:35	20:57	57 20:32 (B-06)	20:52	33 20:28 (B-06)	06:36	19:29	18:40	17:04	16:58	42 15:53 (B-07)
19	07:44	15:50 (B-07)	07:13	06:30	06:41	06:04	05:53	19:35 (B-06)	06:08	19:56 (B-06)	06:37	07:07	07:38	07:14	07:42	15:11 (B-07)
	17:25	17:25	18:02	18:34	20:06	20:36	20:57	57 20:32 (B-06)	20:51	30 20:26 (B-06)	06:37	19:27	18:39	17:04	16:59	42 15:53 (B-07)
20	07:43	15:52 (B-07)	07:12	06:29	06:39	06:03	05:53	19:35 (B-06)	06:09	19:59 (B-06)	06:38	07:08	07:39	07:15	07:43	15:11 (B-07)
	17:26	17:26	18:04	18:35	20:07	20:37	20:57	57 20:32 (B-06)	20:50	26 20:25 (B-06)	06:38	19:26	18:38	17:03	16:59	43 15:54 (B-07)
21	07:43	15:54 (B-07)	07:11	06:27	06:38	06:03	05:53	19:35 (B-06)	06:10	20:02 (B-06)	06:39	07:09	07:40	07:16	07:43	15:11 (B-07)
	17:27	17:27	18:05	18:36	20:08	20:38	20:58	57 20:32 (B-06)	20:50	20 20:22 (B-06)	06:39	19:24	18:36	17:02	16:59	43 15:54 (B-07)
22	07:42	15:56 (B-07)	07:09	06:25	06:36	06:02	05:53	19:35 (B-06)	06:11	20:07 (B-06)	06:40	07:10	07:41	07:17	07:44	15:12 (B-07)
	17:28	17:28	18:06	18:37	20:09	20:39	20:58	57 20:32 (B-06)	20:49	11 20:18 (B-06)	06:40	19:11	18:22	17:02	17:00	43 15:55 (B-07)
23	07:41	15:58 (B-07)	07:08	06:24	06:35	06:01	05:53	19:36 (B-06)	06:11	20:11 (B-06)	06:41	07:11	07:42	07:18	07:44	15:12 (B-07)
	17:30	17:30	18:07	18:38	20:10	20:40	20:58	57 20:33 (B-06)	20:48	20:11 (B-06)	06:41	19:21	18:33	17:01	17:00	43 15:55 (B-07)
24	07:41	15:59 (B-07)	07:06	06:22	06:33	06:00	05:54	19:36 (B-06)	06:12	20:12 (B-06)	06:42	07:12	07:43	07:19	07:45	15:13 (B-07)
	17:31	17:31	18:08	18:39	20:11	20:41	20:58	57 20:33 (B-06)	20:47	20:10 (B-06)	06:42	19:19	18:32	17:01	17:01	43 15:56 (B-07)
25	07:40	16:00 (B-07)	07:05	06:20	06:32	06:00	05:54	19:36 (B-06)	06:13	20:13 (B-06)	06:43	07:13	07:44	07:20	07:45	15:14 (B-07)
	17:32	17:32	18:09	18:40	20:12	20:42	20:58	57 20:33 (B-06)	20:46	20:08 (B-06)	06:43	19:17	17:31	17:00	17:02	42 15:56 (B-07)
26	07:39	16:02 (B-07)	07:03	06:19	06:31	05:59	05:54	19:36 (B-06)	06:14	20:04 (B-06)	06:44	07:14	07:46	07:22	07:45	15:14 (B-07)
	17:33	17:33	18:11	18:41	20:13	20:43	20:58	57 20:33 (B-06)	20:46	20:07 (B-06)	06:44	19:16	17:29	17:00	17:02	42 15:56 (B-07)
27	07:39	16:04 (B-07)	07:02	06:17	06:29	05:58	05:55	19:37 (B-06)	06:15	20:05 (B-06)	06:45	07:15	07:47	07:23	07:46	15:15 (B-07)
	17:34	17:34	18:12	18:42	20:14	20:43	20:58	56 20:33 (B-06)	20:45	20:05 (B-06)	06:45	19:14	17:28	16:59	17:03	42 15:57 (B-07)
28</																

Tabella 6 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering subita dal ricevitore REC-23

Shadow receptor: REC-23 - Shadow Receptor: 1,0 x 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (4)
Assumptions for shadow calculations

- The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:
- The sun is shining all the day, from sunrise to sunset
- The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun
- The WTG is always operating

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:47	16:14 (B-06)	07:34	16:12 (B-06)	06:59	15:47	104	16:46 (B-05)	05:56	13:18	18:55 (B-05)	05:56
2	07:47	16:14 (B-06)	07:34	16:12 (B-06)	06:59	15:47	104	16:46 (B-05)	05:56	13:18	18:55 (B-05)	05:56
3	17:08	16:41 (B-06)	17:42	16:07 (B-06)	18:15	19:48	107	18:48 (B-05)	20:19	131	18:58 (B-05)	20:48
4	07:47	16:14 (B-06)	07:34	16:12 (B-06)	06:59	15:47	104	16:46 (B-05)	05:56	13:18	18:55 (B-05)	05:56
5	17:08	16:41 (B-06)	17:42	16:07 (B-06)	18:15	19:48	107	18:48 (B-05)	20:19	131	18:58 (B-05)	20:48
6	07:47	16:14 (B-06)	07:34	16:12 (B-06)	06:59	15:47	104	16:46 (B-05)	05:56	13:18	18:55 (B-05)	05:56
7	17:08	16:41 (B-06)	17:42	16:07 (B-06)	18:15	19:48	107	18:48 (B-05)	20:19	131	18:58 (B-05)	20:48
8	07:47	16:14 (B-06)	07:34	16:12 (B-06)	06:59	15:47	104	16:46 (B-05)	05:56	13:18	18:55 (B-05)	05:56
9	17:08	16:41 (B-06)	17:42	16:07 (B-06)	18:15	19:48	107	18:48 (B-05)	20:19	131	18:58 (B-05)	20:48
10	07:47	16:14 (B-06)	07:34	16:12 (B-06)	06:59	15:47	104	16:46 (B-05)	05:56	13:18	18:55 (B-05)	05:56
11	17:08	16:41 (B-06)	17:42	16:07 (B-06)	18:15	19:48	107	18:48 (B-05)	20:19	131	18:58 (B-05)	20:48
12	07:47	16:14 (B-06)	07:34	16:12 (B-06)	06:59	15:47	104	16:46 (B-05)	05:56	13:18	18:55 (B-05)	05:56
13	17:08	16:41 (B-06)	17:42	16:07 (B-06)	18:15	19:48	107	18:48 (B-05)	20:19	131	18:58 (B-05)	20:48
14	07:47	16:14 (B-06)	07:34	16:12 (B-06)	06:59	15:47	104	16:46 (B-05)	05:56	13:18	18:55 (B-05)	05:56
15	17:08	16:41 (B-06)	17:42	16:07 (B-06)	18:15	19:48	107	18:48 (B-05)	20:19	131	18:58 (B-05)	20:48
16	07:47	16:14 (B-06)	07:34	16:12 (B-06)	06:59	15:47	104	16:46 (B-05)	05:56	13:18	18:55 (B-05)	05:56
17	17:08	16:41 (B-06)	17:42	16:07 (B-06)	18:15	19:48	107	18:48 (B-05)	20:19	131	18:58 (B-05)	20:48
18	07:47	16:14 (B-06)	07:34	16:12 (B-06)	06:59	15:47	104	16:46 (B-05)	05:56	13:18	18:55 (B-05)	05:56
19	17:08	16:41 (B-06)	17:42	16:07 (B-06)	18:15	19:48	107	18:48 (B-05)	20:19	131	18:58 (B-05)	20:48
20	07:47	16:14 (B-06)	07:34	16:12 (B-06)	06:59	15:47	104	16:46 (B-05)	05:56	13:18	18:55 (B-05)	05:56
21	17:08	16:41 (B-06)	17:42	16:07 (B-06)	18:15	19:48	107	18:48 (B-05)	20:19	131	18:58 (B-05)	20:48
22	07:47	16:14 (B-06)	07:34	16:12 (B-06)	06:59	15:47	104	16:46 (B-05)	05:56	13:18	18:55 (B-05)	05:56
23	17:08	16:41 (B-06)	17:42	16:07 (B-06)	18:15	19:48	107	18:48 (B-05)	20:19	131	18:58 (B-05)	20:48
24	07:47	16:14 (B-06)	07:34	16:12 (B-06)	06:59	15:47	104	16:46 (B-05)	05:56	13:18	18:55 (B-05)	05:56
25	17:08	16:41 (B-06)	17:42	16:07 (B-06)	18:15	19:48	107	18:48 (B-05)	20:19	131	18:58 (B-05)	20:48
26	07:47	16:14 (B-06)	07:34	16:12 (B-06)	06:59	15:47	104	16:46 (B-05)	05:56	13:18	18:55 (B-05)	05:56
27	17:08	16:41 (B-06)	17:42	16:07 (B-06)	18:15	19:48	107	18:48 (B-05)	20:19	131	18:58 (B-05)	20:48
28	07:47	16:14 (B-06)	07:34	16:12 (B-06)	06:59	15:47	104	16:46 (B-05)	05:56	13:18	18:55 (B-05)	05:56
29	17:08	16:41 (B-06)	17:42	16:07 (B-06)	18:15	19:48	107	18:48 (B-05)	20:19	131	18:58 (B-05)	20:48
30	07:47	16:14 (B-06)	07:34	16:12 (B-06)	06:59	15:47	104	16:46 (B-05)	05:56	13:18	18:55 (B-05)	05:56
31	17:08	16:41 (B-06)	17:42	16:07 (B-06)	18:15	19:48	107	18:48 (B-05)	20:19	131	18:58 (B-05)	20:48
Potential sun hours	1347	298	866	999	3741	4096	451	3951	457	4151	4032	375
Total, worst case	1347	298	866	999	3741	4096	451	3951	457	4151	4032	375

Tabella 7 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering subita dal ricettore REC-24

Shadow receptor: REC-24 - Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (5)
Assumptions for shadow calculations

The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:

The sun is shining all the day, from sunrise to sunset

The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun

The WTG is always operating

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	
1	07:47	13:32 (B-05)	07:34	06:59	07:09	06:24	05:56	05:56	06:20	06:50	07:19	06:53	07:27
2	17:07	14:03 (B-05)	17:41	18:14	19:47	20:18	20:47	20:58	20:40	19:57	19:07	17:21	16:58
3	07:47	13:33 (B-05)	07:33	06:57	07:07	06:23	05:55	05:57	06:21	06:51	07:20	06:54	07:28
4	17:08	14:02 (B-05)	17:42	18:15	19:48	20:19	20:48	20:58	20:39	19:56	19:06	17:20	16:57
5	07:47	13:36 (B-05)	07:32	06:56	07:06	06:21	05:55	05:57	06:22	06:52	07:21	06:55	07:29
6	17:08	14:02 (B-05)	17:43	18:16	19:49	20:21	20:49	20:58	20:38	19:54	19:04	17:19	16:57
7	07:47	13:38 (B-05)	07:31	06:54	07:04	06:20	05:54	05:58	06:23	06:53	07:22	06:56	07:30
8	17:09	14:00 (B-05)	17:44	18:17	19:50	20:22	20:50	20:58	20:36	19:52	19:02	17:18	16:57
9	07:47	13:41 (B-05)	07:30	06:53	07:02	06:19	05:54	05:58	06:23	06:54	07:23	06:57	07:31
10	17:10	13:58 (B-05)	17:45	18:18	19:51	20:23	20:50	20:58	20:35	19:51	19:01	17:17	16:57
11	07:47	13:46 (B-05)	07:29	06:51	07:01	06:18	05:54	05:59	06:24	06:55	07:24	06:58	07:32
12	17:11	13:54 (B-05)	17:47	18:20	19:53	20:24	20:51	20:57	20:34	19:49	18:59	17:16	16:57
13	07:47		07:28	06:50	06:59	06:16	05:53	05:59	06:25	06:56	07:25	07:00	07:33
14	17:12		17:48	18:21	19:54	20:25	20:52	20:57	20:33	19:48	18:58	17:15	16:57
15	07:47		07:27	06:48	06:58	06:15	05:53	06:00	06:26	06:57	07:26	07:01	07:34
16	17:13		17:49	18:22	19:55	20:26	20:52	20:57	20:32	19:46	18:56	17:13	16:57
17	07:47		07:26	06:47	06:56	06:14	05:53	06:01	06:27	06:58	07:27	07:02	07:35
18	17:14		17:50	18:23	19:56	20:27	20:53	20:56	20:30	19:44	18:54	17:12	16:57
19	07:47		07:25	06:45	06:54	06:13	05:53	06:01	06:28	06:58	07:28	07:03	07:35
20	17:15		17:52	18:24	19:57	20:28	20:53	20:56	20:29	19:43	18:53	17:11	16:57
21	07:47		07:24	06:43	06:53	06:12	05:53	06:02	06:29	06:59	07:29	07:04	07:36
22	17:16		17:53	18:25	19:58	20:29	20:54	20:56	20:28	19:41	18:51	17:10	16:57
23	07:47		07:22	06:42	06:51	06:11	05:52	06:03	06:30	07:00	07:30	07:05	07:37
24	17:17		17:54	18:26	19:59	20:30	20:54	20:55	20:27	19:39	18:50	17:09	16:57
25	07:46		07:21	06:40	06:50	06:10	05:52	06:03	06:31	07:01	07:31	07:07	07:38
26	17:18		17:55	18:27	20:00	20:31	20:55	20:55	20:25	19:38	18:48	17:09	16:57
27	07:46		07:20	06:39	06:48	07:17 (B-03)	06:09	05:52	06:04	07:02	07:33	07:08	07:39
28	17:19		17:56	18:28	20:01	20:32	20:55	20:54	20:24	19:36	18:47	17:08	16:57
29	07:46		07:19	06:37	06:47	07:15 (B-03)	06:08	05:52	06:05	07:03	07:34	07:09	07:39
30	17:20		17:58	18:29	20:02	20:33	20:56	20:54	20:23	19:34	18:45	17:07	16:57
31	07:45		07:17	06:35	06:45	07:14 (B-03)	06:07	05:52	06:06	07:04	07:35	07:10	07:40
32	17:22		17:59	18:30	20:03	20:34	20:56	20:53	20:21	9 07:32 (B-03)	19:33	18:43	17:06
33	07:45		07:16	06:34	06:44	07:13 (B-03)	06:06	05:52	06:06	06:35	07:21 (B-03)	07:05	07:36
34	17:23		18:00	18:32	20:04	20:35	20:56	20:52	20:20	13 07:34 (B-03)	19:31	18:42	17:05
35	07:44		07:15	06:32	06:42	07:13 (B-03)	06:05	05:52	06:07	06:36	07:19 (B-03)	07:06	07:37
36	17:24		18:01	18:33	20:05	21 07:34 (B-03)	20:35	20:57	20:52	20:18	17 07:36 (B-03)	19:29	18:40
37	07:44		07:13	06:30	06:41	07:12 (B-03)	06:04	05:53	06:08	06:37	07:18 (B-03)	07:07	07:38
38	17:25		18:02	18:34	20:06	21 07:33 (B-03)	20:36	20:57	20:51	20:17	18 07:36 (B-03)	19:27	18:39
39	07:43		07:12	06:29	06:39	07:12 (B-03)	06:03	05:53	06:09	06:38	07:17 (B-03)	07:08	07:39
40	17:26		18:04	18:35	20:07	22 07:34 (B-03)	20:37	20:57	20:50	20:16	20 07:37 (B-03)	19:26	18:38
41	07:43		07:11	06:27	06:38	07:11 (B-03)	06:03	05:53	06:10	06:39	07:16 (B-03)	07:09	07:40
42	17:27		18:05	18:36	20:08	22 07:33 (B-03)	20:38	20:58	20:50	20:14	21 07:37 (B-03)	19:24	18:36
43	07:42		07:09	06:25	06:36	07:12 (B-03)	06:02	05:53	06:11	06:40	07:16 (B-03)	07:10	07:41
44	17:28		18:06	18:37	20:09	20 07:32 (B-03)	20:39	20:58	20:49	20:13	22 07:38 (B-03)	19:22	18:35
45	07:41		07:08	06:24	06:35	07:12 (B-03)	06:01	05:53	06:11	06:41	07:16 (B-03)	07:11	07:42
46	17:30		18:07	18:38	20:10	20 07:32 (B-03)	20:40	20:58	20:48	20:11	21 07:37 (B-03)	19:21	18:33
47	07:41		07:06	06:22	06:33	07:12 (B-03)	06:00	05:54	06:12	06:42	07:16 (B-03)	07:12	07:43
48	17:31		18:08	18:39	20:11	18 07:30 (B-03)	20:41	20:58	20:47	20:10	21 07:37 (B-03)	19:19	18:32
49	07:40		07:05	06:20	06:32	07:14 (B-03)	06:00	05:54	06:13	06:43	07:16 (B-03)	07:13	07:45
50	17:32		18:09	18:40	20:12	16 07:30 (B-03)	20:42	20:58	20:46	20:08	21 07:37 (B-03)	19:17	17:30
51	07:39		07:03	06:19	06:31	17 07:14 (B-03)	05:59	05:54	06:14	06:44	07:16 (B-03)	07:14	06:46
52	17:33		18:11	18:41	20:13	13 07:27 (B-03)	20:43	20:58	20:46	20:07	20 07:36 (B-03)	19:16	17:29
53	07:39		07:02	06:17	06:29	07:17 (B-03)	05:58	05:54	06:15	06:45	07:16 (B-03)	07:15	06:47
54	17:34		18:12	18:42	20:14	8 07:25 (B-03)	20:43	20:58	20:45	20:05	19 07:35 (B-03)	19:14	17:28
55	07:38		07:00	06:16	06:28		05:58	05:55	06:16	06:46	07:17 (B-03)	07:16	06:48
56	17:36		18:13	18:43	20:15		20:44	20:58	20:44	20:04	17 07:34 (B-03)	19:12	17:26
57	07:37		07:14	06:26			05:57	05:55	06:17	06:47	07:18 (B-03)	07:17	06:49
58	17:37		18:14	20:16			20:45	20:58	20:43	20:02	15 07:33 (B-03)	19:11	17:25
59	07:36		07:12	06:25			05:57	05:56	06:18	06:48	07:20 (B-03)	07:18	06:50
60	17:38		18:15	20:17			20:46	20:58	20:42	20:00	10 07:30 (B-03)	19:09	17:24
61	07:35		07:11				05:56		06:19	06:49		06:51	07:47
62	17:39		18:16				20:47		20:41	19:59		17:23	17:06
Potential sun hours	299	298	370	398	447	451	457	427	375	346	299	289	916
Total, worst case	133			264				264					

Tabella 8 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering subita dal ricettore REC-25

**Shadow receptor: REC-25 - Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (6)
Assumptions for shadow calculations**

The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:

The sun is shining all the day, from sunrise to sunset

The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun

The WTG is always operating

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	
1	07:47	07:34	06:59	07:09	06:24	05:56	05:56	06:20	06:50	07:19 (B-03)	07:19	06:53	07:27
	17:07	17:41	18:14	19:47	20:18	20:47	20:58	20:40	19:57	19 07:38 (B-03)	19:07	17:21	16:58
2	07:47	07:33	06:57	07:07	06:23	05:55	05:57	06:21	06:51	07:19 (B-03)	07:20	06:54	07:28
	17:08	17:42	18:15	19:48	20:20	20:48	20:58	20:39	19:56	18 07:37 (B-03)	19:06	17:20	16:57
3	07:47	07:32	06:56	07:06	06:21	05:55	05:57	06:22	06:52	07:20 (B-03)	07:21	06:55	07:29
	17:08	17:43	18:16	19:49	20:21	20:49	20:58	20:38	19:54	15 07:35 (B-03)	19:04	17:19	16:57
4	07:47	07:31	06:54	07:04	06:20	05:54	05:58	06:23	06:53	07:22 (B-03)	07:22	06:56	07:30
	17:09	17:44	18:17	19:50	20:22	20:50	20:58	20:36	19:52	11 07:33 (B-03)	19:02	17:18	16:57
5	07:48	07:30	06:53	07:02	06:19	05:54	05:58	06:23	06:54	07:26 (B-03)	07:23	06:57	07:31
	17:10	17:45	18:18	19:51	20:23	20:50	20:58	20:35	19:51	2 07:28 (B-03)	19:01	17:17	16:57
6	07:47	07:29	06:51	07:01	06:18	05:54	05:59	06:24	06:55		07:24	06:58	07:32
	17:11	17:47	18:20	19:53	20:24	20:51	20:57	20:34	19:49		18:59	17:16	16:57
7	07:47	07:28	06:50	06:59	2 07:30 (B-03)	06:16	05:53	05:59	06:25		07:25	07:00	07:33
	17:12	17:48	18:21	19:54	2 07:32 (B-03)	20:25	20:52	20:57	20:33		18:58	17:15	16:57
8	07:47	07:27	06:48	06:58	11 07:25 (B-03)	06:15	05:53	06:00	06:26		07:26	07:01	07:34
	17:13	17:49	18:22	19:55	11 07:36 (B-03)	20:26	20:52	20:57	20:32		19:46	18:56	17:13
9	07:47	07:26	06:47	06:56	11 07:22 (B-03)	06:14	05:53	06:01	06:27		06:58	07:27	07:02
	17:14	17:50	18:23	19:56	15 07:37 (B-03)	20:27	20:53	20:56	20:30		19:44	18:54	17:12
10	07:47	07:25	06:45	06:54	15 07:21 (B-03)	06:13	05:53	06:01	06:28		06:58	07:28	07:03
	17:15	17:52	18:24	19:57	18 07:39 (B-03)	20:28	20:53	20:56	20:29		19:43	18:53	17:11
11	07:47	07:24	06:43	06:53	19 07:20 (B-03)	06:12	05:53	06:02	06:29		06:59	07:29	07:04
	17:16	17:53	18:25	19:58	19 07:39 (B-03)	20:29	20:54	20:56	20:28		19:41	18:51	17:10
12	07:47	07:22	06:42	06:51	19 07:19 (B-03)	06:11	05:52	06:03	06:30		07:00	07:30	07:05
	17:17	17:54	18:26	19:59	21 07:40 (B-03)	20:30	20:54	20:55	20:27		18:50	17:09	16:57
13	07:46	07:21	06:40	06:50	21 07:18 (B-03)	06:10	05:52	06:03	06:31		07:01	07:31	07:07
	17:18	17:55	18:27	20:00	21 07:39 (B-03)	20:31	20:55	20:55	20:25		19:38	18:48	17:09
14	07:46	07:20	06:39	06:48	21 07:18 (B-03)	06:09	05:52	06:04	06:32		07:02	07:33	07:08
	17:19	17:56	18:28	20:01	22 07:40 (B-03)	20:32	20:55	20:54	20:24		19:36	18:47	17:08
15	07:46	07:19	06:37	06:47	22 07:18 (B-03)	06:08	05:52	06:05	06:33		07:03	07:34	07:09
	17:20	17:58	18:29	20:02	21 07:39 (B-03)	20:33	20:56	20:54	20:23		19:34	18:45	17:07
16	07:45	07:17	06:35	06:45	21 07:18 (B-03)	06:07	05:52	06:06	06:34		07:04	07:35	07:10
	17:22	17:59	18:30	20:03	21 07:39 (B-03)	20:34	20:56	20:53	20:21		19:33	18:43	17:06
17	07:45	07:16	06:34	06:44	21 07:18 (B-03)	06:06	05:52	06:06	06:35		07:05	07:36	07:11
	17:23	18:00	18:32	20:04	20 07:38 (B-03)	20:35	20:56	20:52	20:20		19:31	18:42	17:05
18	07:44	07:15	06:32	06:42	20 07:19 (B-03)	06:05	05:52	06:07	06:36		07:06	07:37	07:12
	17:24	18:01	18:33	20:05	18 07:37 (B-03)	20:35	20:57	20:52	20:18		19:29	18:40	17:04
19	07:44	07:13	06:30	06:41	19 07:19 (B-03)	06:04	05:53	06:08	06:37		07:07	07:38	07:14
	17:25	18:02	18:34	20:06	16 07:35 (B-03)	20:36	20:57	20:51	20:17		19:27	18:39	17:04
20	07:43	07:12	06:29	06:39	16 07:21 (B-03)	06:03	05:53	06:09	06:38		07:08	07:39	07:15
	17:26	18:04	18:35	20:07	13 07:34 (B-03)	20:37	20:57	20:50	20:16		19:26	18:38	17:03
21	07:43	07:11	06:27	06:38	13 07:22 (B-03)	06:03	05:53	06:10	06:39		07:09	07:40	07:16
	17:27	18:05	18:36	20:08	9 07:31 (B-03)	20:38	20:58	20:50	20:14		19:24	18:36	17:02
22	07:42	07:09	06:25	06:36		06:02	05:53	06:11	06:40		07:10	07:41	07:17
	17:28	18:06	18:37	20:09		20:39	20:58	20:49	20:13	9 07:27 (B-03)	19:22	18:35	17:02
23	07:41	07:08	06:24	06:35		06:01	05:53	06:11	06:41	9 07:24 (B-03)	07:11	07:42	07:18
	17:30	18:07	18:38	20:10		20:40	20:58	20:48	20:11	14 07:38 (B-03)	19:21	18:33	17:01
24	07:41	07:06	06:22	06:33		06:00	05:54	06:12	06:42	14 07:23 (B-03)	07:12	07:43	07:19
	17:31	18:08	18:39	20:11		20:41	20:58	20:47	20:10	16 07:39 (B-03)	19:19	18:32	17:01
25	07:40	07:05	06:20	06:32		06:00	05:54	06:13	06:43	17 07:22 (B-03)	07:13	06:45	07:20
	17:32	18:09	18:40	20:12		20:42	20:58	20:46	20:08	18 07:40 (B-03)	19:17	17:30	17:00
26	07:39	07:03	06:19	06:31		05:59	05:54	06:14	06:44	18 07:21 (B-03)	07:14	06:46	07:22
	17:33	18:11	18:41	20:13		20:43	20:58	20:46	20:07	19 07:40 (B-03)	19:16	17:29	17:00
27	07:39	07:02	06:17	06:29		05:58	05:54	06:15	06:45	19 07:20 (B-03)	07:15	06:47	07:23
	17:34	18:12	18:42	20:14		20:43	20:58	20:45	20:05	21 07:41 (B-03)	19:14	17:28	16:59
28	07:38	07:00	06:16	06:28		05:58	05:55	06:16	06:46	21 07:20 (B-03)	07:16	06:48	07:24
	17:36	18:13	18:43	20:15		20:44	20:58	20:44	20:04	21 07:41 (B-03)	19:12	17:26	16:59
29	07:37		07:14	06:26		05:57	05:55	06:17	06:47	21 07:19 (B-03)	07:17	06:49	07:25
	17:37		19:44	20:16		20:45	20:58	20:43	20:02	22 07:41 (B-03)	19:11	17:25	16:58
30	07:36		07:12	06:25		05:57	05:56	06:18	06:48	22 07:19 (B-03)	07:18	06:50	07:26
	17:38		19:45	20:17		20:46	20:58	20:42	20:00	21 07:40 (B-03)	19:09	17:24	16:58
31	07:35		07:11			05:56		06:19	06:49			06:51	07:47
	17:39		19:46			20:47		20:41	19:59	21 07:39 (B-03)		17:23	17:06
Potential sun hours	299	298	370			447	451	457		375		346	299
Total, worst case				247					182	65			289

Tabella 9 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering subita dal ricettore REC-26

Shadow receptor: REC-26 - Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (7)
Assumptions for shadow calculations

The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:

The sun is shining all the day, from sunrise to sunset

The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun

The WTG is always operating

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	
1	07:47	07:34	06:59	07:09		06:24	05:56	05:56	06:20	06:50	07:19 (B-03)	06:53	07:27
	17:07	17:41	18:14	19:47		20:18	20:47	20:58	20:40	19:57	07:38 (B-03)	19:07	17:21
2	07:47	07:33	06:57	07:07		06:23	05:55	05:57	06:21	06:51	07:19 (B-03)	07:20	06:54
	17:08	17:42	18:15	19:48		20:20	20:48	20:58	20:39	19:56	18	07:37 (B-03)	19:06
3	07:47	07:32	06:56	07:06		06:21	05:55	05:57	06:22	06:52	07:20 (B-03)	07:21	06:55
	17:08	17:43	18:16	19:49		20:21	20:49	20:58	20:38	19:54	16	07:36 (B-03)	19:04
4	07:47	07:31	06:54	07:04		06:20	05:54	05:58	06:23	06:53	07:22 (B-03)	07:22	06:56
	17:09	17:44	18:17	19:50		20:22	20:50	20:58	20:36	19:52	12	07:34 (B-03)	19:02
5	07:48	07:30	06:53	07:02		06:19	05:54	05:58	06:23	06:54	07:24 (B-03)	07:23	06:57
	17:10	17:45	18:18	19:51		20:23	20:50	20:58	20:35	19:51	6	07:30 (B-03)	19:01
6	07:47	07:29	06:51	07:01		06:18	05:54	05:59	06:24	06:55		07:24	06:58
	17:11	17:47	18:20	19:53		20:24	20:51	20:57	20:34	19:49		18:59	17:16
7	07:47	07:38	06:50	06:59	07:29 (B-03)	06:16	05:53	05:59	06:25	06:56		07:25	07:00
	17:12	17:48	18:21	19:54	5	07:34 (B-03)	20:25	20:52	20:57	20:33		18:58	17:15
8	07:47	07:27	06:48	06:58	07:25 (B-03)	06:15	05:53	06:00	06:26	06:57		07:26	07:01
	17:13	17:49	18:22	19:55	12	07:37 (B-03)	20:26	20:52	20:57	20:32		18:56	17:13
9	07:47	07:26	06:47	06:56	07:22 (B-03)	06:14	05:53	06:01	06:27	06:58		07:27	07:02
	17:14	17:50	18:23	19:56	16	07:38 (B-03)	20:27	20:53	20:56	20:30		18:54	17:12
10	07:47	07:25	06:45	06:54	07:21 (B-03)	06:13	05:53	06:01	06:28	06:58		07:28	07:03
	17:15	17:52	18:24	19:57	18	07:39 (B-03)	20:28	20:53	20:56	20:29		18:53	17:11
11	07:47	07:24	06:43	06:53	07:20 (B-03)	06:12	05:53	06:02	06:29	06:59		07:29	07:04
	17:16	17:53	18:25	19:58	19	07:39 (B-03)	20:29	20:54	20:56	20:28		18:51	17:10
12	07:47	07:22	06:42	06:51	07:19 (B-03)	06:11	05:52	06:03	06:30	07:00		07:30	07:05
	17:17	17:54	18:26	19:59	21	07:40 (B-03)	20:30	20:54	20:55	20:27		18:50	17:09
13	07:46	07:21	06:40	06:50	07:18 (B-03)	06:10	05:52	06:03	06:31	07:01		07:31	07:07
	17:18	17:55	18:27	20:00	22	07:40 (B-03)	20:31	20:55	20:55	20:25		18:48	17:09
14	07:46	07:20	06:39	06:48	07:18 (B-03)	06:09	05:52	06:04	06:32	07:02		07:33	07:08
	17:19	17:56	18:28	20:01	22	07:40 (B-03)	20:32	20:55	20:54	20:24		18:47	17:08
15	07:46	07:19	06:37	06:47	07:18 (B-03)	06:08	05:52	06:05	06:33	07:03		07:34	07:09
	17:20	17:58	18:29	20:02	21	07:39 (B-03)	20:33	20:56	20:54	20:23		18:45	17:07
16	07:45	07:17	06:35	06:45	07:18 (B-03)	06:07	05:52	06:06	06:34	07:04		07:35	07:10
	17:22	17:59	18:30	20:03	21	07:39 (B-03)	20:34	20:56	20:53	20:21		18:43	17:06
17	07:45	07:15	06:34	06:44	07:18 (B-03)	06:06	05:52	06:06	06:35	07:05		07:36	07:11
	17:23	18:00	18:32	20:04	20	07:38 (B-03)	20:35	20:56	20:52	20:20		18:42	17:05
18	07:44	07:15	06:32	06:42	07:19 (B-03)	06:05	05:52	06:07	06:36	07:06		07:37	07:12
	17:24	18:01	18:33	20:05	18	07:37 (B-03)	20:35	20:57	20:52	20:18		18:40	17:04
19	07:44	07:13	06:30	06:41	07:19 (B-03)	06:04	05:53	06:08	06:37	07:07		07:38	07:14
	17:25	18:02	18:34	20:06	16	07:35 (B-03)	20:36	20:57	20:51	20:17		18:39	17:04
20	07:43	07:12	06:29	06:39	07:21 (B-03)	06:03	05:53	06:09	06:38	07:08		07:39	07:15
	17:26	18:04	18:35	20:07	13	07:34 (B-03)	20:37	20:57	20:50	20:16		18:38	17:03
21	07:43	07:11	06:27	06:38	07:23 (B-03)	06:03	05:53	06:10	06:39	07:09		07:40	07:16
	17:27	18:05	18:36	20:08	7	07:30 (B-03)	20:38	20:58	20:50	20:14		18:36	17:02
22	07:42	07:09	06:25	06:36	06:02	05:53	06:11	06:40		07:27 (B-03)		07:41	07:17
	17:28	18:06	18:37	20:09	20:39	20:58	20:49	20:13	9	07:36 (B-03)		18:35	17:02
23	07:41	07:08	06:24	06:35	06:01	05:53	06:11	06:41	07:25 (B-03)	07:11		07:42	07:18
	17:30	18:07	18:38	20:10	20:40	20:58	20:48	20:11	13	07:38 (B-03)		18:33	17:01
24	07:41	07:06	06:22	06:33	06:00	05:54	06:12	06:42	07:23 (B-03)	07:12		07:43	07:19
	17:31	18:08	18:39	20:11	20:41	20:58	20:47	20:10	16	07:39 (B-03)		18:32	17:01
25	07:40	07:05	06:20	06:32	06:00	05:54	06:13	06:43	07:22 (B-03)	07:13		06:45	07:20
	17:32	18:09	18:40	20:12	20:42	20:58	20:46	20:08	18	07:40 (B-03)		17:30	17:00
26	07:39	07:03	06:19	06:31	05:59	05:54	06:14	06:44	07:21 (B-03)	07:14		06:46	07:22
	17:33	18:11	18:41	20:13	20:43	20:58	20:46	20:07	20	07:41 (B-03)		17:29	17:00
27	07:39	07:02	06:17	06:29	05:58	05:54	06:15	06:45	07:20 (B-03)	07:15		06:47	07:23
	17:34	18:12	18:42	20:14	20:43	20:58	20:45	20:05	21	07:41 (B-03)		17:28	16:59
28	07:38	07:00	06:16	06:28	05:58	05:55	06:16	06:46	07:20 (B-03)	07:16		06:48	07:24
	17:36	18:13	18:43	20:15	20:44	20:58	20:44	20:04	21	07:41 (B-03)		17:26	16:59
29	07:37		07:14	06:26	05:57	05:55	06:17	06:47	07:19 (B-03)	07:17		06:49	07:25
	17:37		19:44	20:16	20:45	20:58	20:43	20:02	22	07:41 (B-03)		17:25	16:58
30	07:36		07:12	06:25	05:57	05:56	06:18	06:48	07:19 (B-03)	07:18		06:50	07:26
	17:38		19:45	20:17	20:46	20:58	20:42	20:00	22	07:41 (B-03)		17:24	16:58
31	07:35		07:11		05:56		06:19	06:49	07:18 (B-03)			06:51	07:47
	17:39		19:46		20:47		20:41	19:59	21	07:39 (B-03)		17:23	17:06
Potential sun hours	299	298	370	398	447	451	457	427		375	71	346	299
Total, worst case				251					183				289

Tabella 10 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering subita dal ricettore REC-47

**Shadow receptor: REC-47 - Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (8)
Assumptions for shadow calculations**

The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:

The sun is shining all the day, from sunrise to sunset

The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun

The WTG is always operating

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:47 17:07	07:34 17:40	06:59 18:14	07:09 19:47	06:24 20:18	05:55 20:47	05:56 20:58	06:20 20:40	06:50 19:57	07:19 19:07	06:52 17:21	07:27 16:58
2	07:47 17:08	07:33 17:42	06:57 18:15	07:07 19:48	06:22 20:19	05:55 20:48	05:57 20:58	06:21 20:38	06:51 19:56	07:20 19:06	06:54 17:20	07:28 16:57
3	07:47 17:08	07:32 17:43	06:56 18:16	07:06 19:49	06:21 20:20	05:55 20:49	05:57 20:58	06:21 20:37	06:52 19:54	07:21 19:04	06:55 17:19	07:29 16:57
4	07:47 17:09	07:31 17:44	06:54 18:17	07:04 19:50	06:20 20:21	05:54 20:49	05:58 20:58	06:22 20:36	06:53 19:52	07:22 19:02	06:56 17:18	07:30 16:57
5	07:47 17:10	07:30 17:45	06:53 18:18	07:02 19:51	06:19 20:22	05:54 20:50	05:58 20:57	06:23 20:35	06:54 19:51	07:23 19:01	06:57 17:17	07:31 16:57
6	07:47 17:11	07:29 17:47	06:51 18:19	07:01 19:52	06:18 20:23	05:54 20:51	05:59 20:57	06:24 20:34	06:55 19:49	07:24 18:59	06:58 17:16	07:32 16:57
7	07:47 17:12	07:28 17:48	06:50 18:21	06:59 19:53	06:16 20:24	05:53 20:51	05:59 20:57	06:25 20:33	06:55 19:47	07:25 18:57	06:59 17:14	07:33 16:56
8	07:47 17:13	07:27 17:49	06:48 18:22	06:57 19:54	06:15 20:25	05:53 20:52	06:00 20:57	06:26 20:32	06:56 19:46	07:26 18:56	07:01 17:13	07:34 16:56
9	07:47 17:14	07:26 17:50	06:46 18:23	06:56 19:55	06:14 20:27	05:53 20:53	06:01 20:56	06:27 20:30	06:57 19:44	07:27 18:54	07:02 17:12	07:34 16:56
10	07:47 17:15	07:25 17:51	06:45 18:24	06:54 19:57	06:13 20:28	05:53 20:53	06:01 20:56	06:28 20:29	06:58 19:42	07:28 18:53	07:03 17:11	07:35 16:56
11	07:47 17:16	07:23 17:53	06:43 18:25	06:53 19:58	06:12 20:29	05:52 20:54	06:02 20:55	06:29 20:38	06:59 19:41	07:29 18:51	07:04 17:10	07:36 16:57
12	07:46 17:17	07:22 17:54	06:42 18:26	06:51 19:59	06:11 20:29	05:52 20:54	06:03 20:55	06:30 20:26	07:00 19:39	07:30 18:50	07:05 17:09	07:37 16:57
13	07:46 17:18	07:21 17:55	06:40 18:27	06:50 20:00	06:10 20:30	05:52 20:55	06:03 20:55	06:31 20:25	07:01 19:37	07:31 18:48	07:06 17:08	07:38 16:57
14	07:46 17:19	07:20 17:56	06:38 18:28	06:48 20:01	06:09 20:31	05:52 20:55	06:04 20:54	06:32 20:24	07:02 19:36	07:32 18:46	07:08 17:08	07:38 16:57
15	07:45 17:20	07:18 17:58	06:37 18:29	06:47 20:02	06:08 20:32	05:52 20:55	06:05 20:53	06:33 20:22	07:03 19:34	07:33 18:45	07:09 17:07	07:39 16:57
16	07:45 17:21	07:17 17:59	06:35 18:30	06:45 20:03	06:07 20:33	05:52 20:56	06:06 20:53	06:34 20:21	07:04 19:32	07:35 18:43	07:10 17:06	07:40 16:57
17	07:45 17:23	07:16 18:00	06:34 18:31	06:43 20:04	06:06 20:34	05:52 20:56	06:06 20:52	06:35 20:20	07:05 19:31	07:36 18:42	07:11 17:05	07:41 16:58
18	07:44 17:24	07:15 18:01	06:32 18:33	06:42 20:05	06:05 20:35	05:52 20:57	06:07 20:52	06:36 20:18	07:06 19:29	07:37 18:40	07:12 17:04	07:41 16:58
19	07:44 17:25	07:13 18:02	06:30 18:34	06:40 20:06	06:04 20:36	05:52 20:57	06:08 20:51	06:37 20:17	07:07 19:27	07:38 18:39	07:13 17:04	07:42 16:58
20	07:43 17:26	07:12 18:03	06:29 18:35	06:39 20:07	06:03 20:37	05:53 20:57	06:09 20:50	06:38 20:15	07:08 19:26	07:39 18:37	07:15 17:03	07:42 16:59
21	07:43 17:27	07:10 18:05	06:27 18:36	06:38 20:08	06:02 20:38	05:53 20:57	06:10 20:50	06:39 20:14	07:09 19:24	07:40 18:36	07:16 17:02	07:43 16:59
22	07:42 17:28	07:09 18:06	06:25 18:37	06:36 20:09	06:02 20:39	05:53 20:58	06:11 20:49	06:40 20:13	07:10 19:22	07:41 18:35	07:17 17:02	07:44 17:00
23	07:41 17:30	07:08 18:07	06:24 18:38	06:35 20:10	06:01 20:40	05:53 20:58	06:11 20:48	06:41 20:11	07:11 19:21	07:42 18:33	07:18 17:01	07:44 17:00
24	07:41 17:31	07:06 18:08	06:22 18:39	06:33 20:11	06:00 20:41	05:53 20:58	06:12 20:47	06:42 20:10	07:12 19:19	07:43 18:32	07:19 17:00	07:45 17:01
25	07:40 17:32	07:05 18:09	06:20 18:40	06:32 20:12	05:59 20:42	05:54 20:58	06:13 20:46	06:43 20:08	07:13 19:17	06:44 17:30	07:20 17:00	07:45 17:01
26	07:39 17:33	07:03 18:10	06:19 18:41	06:30 20:13	05:59 20:42	05:54 20:58	06:14 20:45	06:44 20:06	07:14 19:16	06:46 17:29	07:21 16:59	07:45 17:02
27	07:38 17:34	07:02 18:12	06:17 18:42	06:29 20:14	05:58 20:43	05:54 20:58	06:15 20:44	06:45 20:05	07:15 19:14	06:47 17:28	07:22 16:59	07:46 17:03
28	07:38 17:36	07:00 18:13	06:15 18:43	06:28 20:15	05:58 20:44	05:55 20:58	06:16 20:44	06:46 20:03	07:16 19:12	06:48 17:26	07:24 16:59	07:46 17:03
29	07:37 17:37	07:00 18:14	06:14 18:44	06:27 20:16	05:57 20:45	05:55 20:58	06:17 20:43	06:47 20:02	07:17 19:11	06:49 17:25	07:25 16:58	07:46 17:04
30	07:36 17:38	07:00 18:15	06:13 18:45	06:26 20:17	05:56 20:46	05:56 20:58	06:18 20:42	06:48 20:00	07:18 19:09	06:50 17:24	07:26 16:58	07:47 17:05
31	07:35 17:39	07:00 18:16	06:12 18:46	06:25 20:18	05:55 20:47	05:56 20:59	06:19 20:41	06:49 19:59	07:19 19:08	06:51 17:23	07:27 17:06	07:47 17:06
Potential sun hours	299	298	370	398	447	451	457	427	375	346	299	289
Total, worst case												

Tabella 11 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering subita dal ricevitore REC-48

Shadow receptor: REC-48 - Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (9)
Assumptions for shadow calculations

The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:

The sun is shining all the day, from sunrise to sunset

The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun

The WTG is always operating

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:47	07:34	06:59	07:09	06:24	05:55	05:56	06:20	06:50	07:19	06:52	07:27
2	17:07	17:40	18:14	19:47	20:18	20:47	20:58	20:40	19:57	19:07	17:21	16:58
3	17:08	17:42	18:15	19:48	20:19	20:48	20:58	20:38	19:56	19:06	17:20	16:57
4	07:47	07:32	06:56	07:06	06:21	05:55	05:57	06:21	06:52	07:21	06:55	07:29
5	17:08	17:43	18:16	19:49	20:20	20:49	20:58	20:37	19:54	19:04	17:19	16:57
6	07:47	07:31	06:54	07:04	06:20	05:54	05:58	06:22	06:53	07:22	06:56	07:30
7	17:09	17:44	18:17	19:50	20:21	20:49	20:58	20:36	19:52	19:02	17:18	16:57
8	07:47	07:30	06:53	07:02	06:19	05:54	05:58	06:23	06:54	07:23	06:57	07:31
9	17:10	17:45	18:18	19:51	20:22	20:50	20:57	20:35	19:51	19:01	17:17	16:57
10	07:47	07:29	06:51	07:01	06:18	05:54	05:59	06:24	06:55	07:24	06:58	07:32
11	17:11	17:47	18:19	19:52	20:23	20:51	20:57	20:34	19:49	18:59	17:16	16:57
12	07:47	07:28	06:50	06:59	06:16	05:53	05:59	06:25	06:55	07:25	06:59	07:33
13	17:12	17:48	18:21	19:53	20:24	20:51	20:57	20:33	19:47	18:57	17:14	16:56
14	07:47	07:27	06:48	06:57	06:15	05:53	06:00	06:26	06:56	07:26	07:01	07:34
15	17:13	17:49	18:22	19:54	20:25	20:52	20:57	20:32	19:46	18:56	17:13	16:56
16	07:47	07:26	06:46	06:56	06:14	05:53	06:01	06:27	06:57	07:27	07:02	07:34
17	17:14	17:50	18:23	19:55	20:27	20:53	20:56	20:30	19:44	18:54	17:12	16:56
18	07:47	07:25	06:45	06:54	06:13	05:53	06:01	06:28	06:58	07:28	07:03	07:35
19	17:15	17:51	18:24	19:57	20:28	20:53	20:56	20:29	19:42	18:53	17:11	16:56
20	07:47	07:23	06:43	06:53	06:12	05:52	06:02	06:29	06:59	07:29	07:04	07:36
21	17:16	17:53	18:25	19:58	20:29	20:54	20:55	20:28	19:41	18:51	17:10	16:57
22	07:46	07:22	06:42	06:51	06:11	05:52	06:03	06:30	07:00	07:30	07:05	07:37
23	17:17	17:54	18:26	19:59	20:29	20:54	20:55	20:26	19:39	18:50	17:09	16:57
24	07:46	07:21	06:40	06:50	06:10	05:52	06:03	06:31	07:01	07:31	07:06	07:38
25	17:18	17:55	18:27	20:00	20:30	20:55	20:55	20:25	19:37	18:48	17:08	16:57
26	07:46	07:20	06:38	06:48	06:09	05:52	06:04	06:32	07:02	07:32	07:08	07:38
27	17:19	17:56	18:28	20:01	20:31	20:55	20:54	20:24	19:36	18:46	17:08	16:57
28	07:45	07:18	06:37	06:47	06:08	05:52	06:05	06:33	07:03	07:33	07:09	07:39
29	17:20	17:58	18:29	20:02	20:32	20:55	20:53	20:22	19:34	18:45	17:07	16:57
30	07:45	07:17	06:35	06:45	06:07	05:52	06:06	06:34	07:04	07:35	07:10	07:40
31	17:21	17:59	18:30	20:03	20:33	20:56	20:53	20:21	19:32	18:43	17:06	16:57
32	07:45	07:16	06:34	06:43	06:06	05:52	06:06	06:35	07:05	07:36	07:11	07:41
33	17:23	18:00	18:31	20:04	20:34	20:56	20:52	20:20	19:31	18:42	17:05	16:58
34	07:44	07:15	06:32	06:42	06:05	05:52	06:07	06:36	07:06	07:37	07:12	07:41
35	17:24	18:01	18:33	20:05	20:35	20:57	20:52	20:18	19:29	18:40	17:04	16:58
36	07:44	07:13	06:30	06:40	06:04	05:52	06:08	06:37	07:07	07:38	07:13	07:42
37	17:25	18:02	18:34	20:06	20:36	20:57	20:51	20:17	19:27	18:39	17:04	16:59
38	07:43	07:12	06:29	06:39	06:03	05:53	06:09	06:38	07:08	07:39	07:15	07:42
39	17:26	18:03	18:35	20:07	20:37	20:57	20:50	20:15	19:26	18:37	17:03	16:59
40	07:43	07:10	06:27	06:38	06:02	05:53	06:10	06:39	07:09	07:40	07:16	07:43
41	17:27	18:05	18:36	20:08	20:38	20:57	20:50	20:14	19:24	18:36	17:02	16:59
42	07:42	07:09	06:25	06:36	06:02	05:53	06:11	06:40	07:10	07:41	07:17	07:44
43	17:28	18:06	18:37	20:09	20:39	20:58	20:49	20:13	19:22	18:35	17:02	17:00
44	07:41	07:08	06:24	06:35	06:01	05:53	06:11	06:41	07:11	07:42	07:18	07:44
45	17:30	18:07	18:38	20:10	20:40	20:58	20:48	20:11	19:21	18:33	17:01	17:00
46	07:41	07:06	06:22	06:33	06:00	05:53	06:12	06:42	07:12	07:43	07:19	07:45
47	17:31	18:08	18:39	20:11	20:41	20:58	20:47	20:10	19:19	18:32	17:00	17:01
48	07:40	07:05	06:20	06:32	05:59	05:54	06:13	06:43	07:13	06:44	07:20	07:45
49	17:32	18:09	18:40	20:12	20:42	20:58	20:46	20:08	19:17	17:30	17:00	17:01
50	07:39	07:03	06:19	06:30	05:59	05:54	06:14	06:44	07:14	06:46	07:21	07:45
51	17:33	18:10	18:41	20:13	20:42	20:58	20:45	20:06	19:16	17:29	16:59	17:02
52	07:38	07:02	06:17	06:29	05:58	05:54	06:15	06:45	07:15	06:47	07:22	07:46
53	17:34	18:12	18:42	20:14	20:43	20:58	20:44	20:05	19:14	17:28	16:59	17:03
54	07:38	07:00	06:15	06:28	05:58	05:55	06:16	06:46	07:16	06:48	07:24	07:46
55	17:36	18:13	18:43	20:15	20:44	20:58	20:44	20:03	19:12	17:26	16:59	17:03
56	07:37	07:14	06:26	06:36	05:57	05:55	06:17	06:47	07:17	06:49	07:25	07:46
57	17:37	18:14	18:44	20:16	20:45	20:58	20:43	20:02	19:11	17:25	16:58	17:04
58	07:36	07:12	06:25	06:35	05:56	05:56	06:18	06:48	07:18	06:50	07:26	07:47
59	17:38	18:15	18:45	20:17	20:46	20:58	20:42	20:00	19:09	17:24	16:58	17:05
60	07:35	07:10	06:24	06:34	05:56	05:56	06:19	06:49	07:19	06:51	07:27	07:47
61	17:39	18:16	18:46	20:18	20:47	20:58	20:41	19:59	19:08	17:23	17:06	17:06
Potential sun hours	299	298	370	398	447	451	457	427	375	346	299	289
Total, worst case												

Tabella 12 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering subita dal ricevitore REC-49

**Shadow receptor: REC-49 - Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (10)
Assumptions for shadow calculations**

The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:

The sun is shining all the day, from sunrise to sunset

The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun

The WTG is always operating

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December						
1	07:47	09:25 (E-09)	07:34	09:38 (E-09)	06:59	10:11 (E-09)	07:09	06:24	05:56	06:50	07:19	06:52	09:13 (E-09)	07:27	09:11 (E-09)			
2	17:07	11:45 (E-09)	17:40	11:50 (E-09)	18:14	10:51 (E-09)	19:47	20:18	20:58	20:40	19:57	19:07	17:21	11:13 (E-09)	16:58	14:1	11:32 (E-09)	
3	07:47	09:25 (E-09)	07:33	09:39 (E-09)	06:57	10:15 (E-09)	07:07	06:22	05:55	05:57	06:21	06:51	07:20	16:54	09:12 (E-09)	07:28	09:12 (E-09)	
4	17:08	11:46 (E-09)	17:42	11:50 (E-09)	18:15	10:43 (E-09)	19:48	20:19	20:48	20:58	20:38	19:56	19:06	17:20	11:14 (E-09)	16:57	14:0	11:32 (E-09)
5	07:47	09:25 (E-09)	07:32	09:39 (E-09)	06:56	10:27 (E-09)	07:06	06:21	05:55	05:57	06:21	06:52	07:21	16:55	09:11 (E-09)	07:29	09:12 (E-09)	
6	17:08	11:46 (E-09)	17:43	11:49 (E-09)	18:16	10:30 (E-09)	19:49	20:20	20:49	20:58	20:37	19:54	19:04	17:19	11:15 (E-09)	16:57	14:1	11:33 (E-09)
7	07:47	09:26 (E-09)	07:31	09:40 (E-09)	06:54	10:43 (E-09)	07:04	06:20	05:54	05:58	06:22	06:53	07:22	16:56	09:10 (E-09)	07:30	09:12 (E-09)	
8	17:09	11:47 (E-09)	17:44	11:49 (E-09)	18:17	10:43 (E-09)	19:50	20:21	20:49	20:58	20:36	19:52	19:02	17:18	11:16 (E-09)	16:57	14:1	11:33 (E-09)
9	07:47	09:27 (E-09)	07:30	09:40 (E-09)	06:53	10:27 (E-09)	07:02	06:19	05:54	05:58	06:23	06:54	07:23	16:57	09:11 (E-09)	07:31	09:13 (E-09)	
10	17:10	11:47 (E-09)	17:45	11:48 (E-09)	18:18	10:43 (E-09)	19:51	20:22	20:50	20:57	20:35	19:51	19:01	17:17	11:18 (E-09)	16:57	14:0	11:33 (E-09)
11	07:47	09:27 (E-09)	07:29	09:41 (E-09)	06:51	10:43 (E-09)	07:01	06:18	05:54	05:59	06:24	06:55	07:24	16:58	09:10 (E-09)	07:32	09:13 (E-09)	
12	17:11	11:48 (E-09)	17:47	11:48 (E-09)	18:20	10:43 (E-09)	19:52	20:23	20:51	20:57	20:34	19:49	18:59	17:16	11:18 (E-09)	16:57	14:1	11:34 (E-09)
13	07:47	09:28 (E-09)	07:28	09:42 (E-09)	06:50	10:43 (E-09)	06:59	06:16	05:53	05:59	06:25	06:55	07:25	16:59	09:10 (E-09)	07:33	09:14 (E-09)	
14	17:12	11:48 (E-09)	17:48	11:47 (E-09)	18:21	10:43 (E-09)	19:53	20:24	20:51	20:57	20:33	19:47	18:57	17:14	11:19 (E-09)	16:57	14:0	11:34 (E-09)
15	07:47	09:28 (E-09)	07:27	09:42 (E-09)	06:48	10:43 (E-09)	06:58	06:15	05:53	06:00	06:26	06:56	07:26	16:56	09:10 (E-09)	07:34	09:14 (E-09)	
16	17:13	11:49 (E-09)	17:49	11:45 (E-09)	18:22	10:43 (E-09)	19:54	20:26	20:52	20:57	20:32	19:46	18:56	17:13	11:20 (E-09)	16:56	14:1	11:35 (E-09)
17	07:47	09:29 (E-09)	07:26	09:40 (E-09)	06:46	10:43 (E-09)	06:56	06:14	05:53	06:01	06:27	06:57	07:27	16:57	09:09 (E-09)	07:34	09:15 (E-09)	
18	17:14	11:49 (E-09)	17:50	11:44 (E-09)	18:23	10:43 (E-09)	19:56	20:27	20:53	20:56	20:30	19:44	18:54	17:12	11:21 (E-09)	16:56	14:0	11:35 (E-09)
19	07:47	09:29 (E-09)	07:25	09:43 (E-09)	06:45	10:43 (E-09)	06:54	06:13	05:53	06:01	06:28	06:58	07:28	16:58	09:09 (E-09)	07:35	09:15 (E-09)	
20	17:15	11:49 (E-09)	17:52	11:43 (E-09)	18:24	10:43 (E-09)	19:57	20:28	20:53	20:56	20:29	19:42	18:53	17:11	11:21 (E-09)	16:57	14:1	11:36 (E-09)
21	07:47	09:30 (E-09)	07:23	09:44 (E-09)	06:43	10:43 (E-09)	06:53	06:12	05:53	06:02	06:29	06:59	07:29	16:59	09:08 (E-09)	07:36	09:16 (E-09)	
22	17:16	11:50 (E-09)	17:53	11:42 (E-09)	18:25	10:43 (E-09)	19:58	20:29	20:54	20:55	20:28	19:41	18:51	19	11:22 (E-09)	16:57	14:0	11:36 (E-09)
23	07:46	09:30 (E-09)	07:22	09:45 (E-09)	06:42	10:43 (E-09)	06:51	06:11	05:52	06:03	06:30	07:00	07:30	16:57	09:09 (E-09)	07:37	09:16 (E-09)	
24	17:17	11:50 (E-09)	17:54	11:41 (E-09)	18:26	10:43 (E-09)	19:59	20:30	20:54	20:55	20:26	19:39	18:50	34	11:23 (E-09)	16:57	14:0	11:36 (E-09)
25	07:46	09:30 (E-09)	07:21	09:45 (E-09)	06:40	10:43 (E-09)	06:50	06:10	05:52	06:03	06:31	07:01	07:31	16:58	09:09 (E-09)	07:38	09:16 (E-09)	
26	17:18	11:50 (E-09)	17:55	11:39 (E-09)	18:27	10:43 (E-09)	20:00	20:30	20:55	20:55	20:25	19:37	18:48	45	11:26 (E-09)	16:57	14:1	11:37 (E-09)
27	07:46	09:31 (E-09)	07:20	09:46 (E-09)	06:38	10:43 (E-09)	06:48	06:09	05:52	06:04	06:32	07:02	07:32	16:58	09:08 (E-09)	07:38	09:17 (E-09)	
28	17:19	11:51 (E-09)	17:56	11:37 (E-09)	18:28	10:43 (E-09)	20:01	20:31	20:55	20:54	20:24	19:36	18:46	52	11:31 (E-09)	16:57	14:0	11:37 (E-09)
29	07:45	09:31 (E-09)	07:19	09:47 (E-09)	06:37	10:43 (E-09)	06:47	06:08	05:52	06:05	06:33	07:03	07:33	16:59	09:08 (E-09)	07:39	09:18 (E-09)	
30	17:20	11:52 (E-09)	17:58	11:36 (E-09)	18:29	10:43 (E-09)	20:02	20:32	20:56	20:53	20:22	19:34	18:45	59	11:35 (E-09)	16:57	14:0	11:38 (E-09)
31	07:45	09:31 (E-09)	07:17	09:48 (E-09)	06:35	10:43 (E-09)	06:45	06:07	05:52	06:06	06:34	07:04	07:35	16:59	09:09 (E-09)	07:40	09:18 (E-09)	
1	17:21	11:51 (E-09)	17:59	11:33 (E-09)	18:30	10:43 (E-09)	20:03	20:33	20:56	20:53	20:21	19:32	18:43	66	11:39 (E-09)	16:58	14:0	11:38 (E-09)
2	07:45	09:32 (E-09)	07:16	09:49 (E-09)	06:34	10:43 (E-09)	06:44	06:06	05:52	06:06	06:35	07:05	07:36	16:59	09:09 (E-09)	07:41	09:18 (E-09)	
3	17:23	11:52 (E-09)	18:00	11:32 (E-09)	18:31	10:43 (E-09)	20:04	20:34	20:56	20:52	20:20	19:31	18:42	71	11:42 (E-09)	16:58	14:1	11:39 (E-09)
4	07:44	09:32 (E-09)	07:15	09:50 (E-09)	06:32	10:43 (E-09)	06:42	06:05	05:52	06:07	06:36	07:06	07:37	16:59	09:08 (E-09)	07:41	09:18 (E-09)	
5	17:24	11:52 (E-09)	18:01	11:30 (E-09)	18:33	10:43 (E-09)	20:05	20:35	20:57	20:52	20:18	19:29	18:40	76	11:45 (E-09)	16:58	14:0	11:39 (E-09)
6	07:44	09:32 (E-09)	07:13	09:51 (E-09)	06:30	10:43 (E-09)	06:41	06:04	05:52	06:08	06:37	07:07	07:38	16:59	09:08 (E-09)	07:42	09:19 (E-09)	
7	17:25	11:52 (E-09)	18:02	11:27 (E-09)	18:34	10:43 (E-09)	20:06	20:36	20:57	20:51	20:17	19:27	18:39	81	11:48 (E-09)	16:59	14:0	11:39 (E-09)
8	07:43	09:33 (E-09)	07:12	09:52 (E-09)	06:29	10:43 (E-09)	06:39	06:03	05:53	06:09	06:38	07:08	07:39	16:59	09:08 (E-09)	07:42	09:20 (E-09)	
9	17:26	11:52 (E-09)	18:03	11:25 (E-09)	18:35	10:43 (E-09)	20:07	20:37	20:57	20:50	20:15	19:26	18:37	86	11:51 (E-09)	16:59	14:0	11:40 (E-09)
10	07:43	09:33 (E-09)	07:10	09:54 (E-09)	06:27	10:43 (E-09)	06:38	06:03	05:53	06:10	06:39	07:09	07:40	16:59	09:08 (E-09)	07:43	09:20 (E-09)	
11	17:27	11:52 (E-09)	18:05	11:23 (E-09)	18:36	10:43 (E-09)	20:08	20:38	20:57	20:50	20:14	19:24	18:36	90	11:54 (E-09)	16:59	14:0	11:40 (E-09)
12	07:42	09:33 (E-09)	07:09	09:55 (E-09)	06:25	10:43 (E-09)	06:36	06:02	05:53	06:11	06:40	07:10	07:41	16:59	09:09 (E-09)	07:44	09:21 (E-09)	
13	17:28	11:52 (E-09)	18:06	11:19 (E-09)	18:37	10:43 (E-09)	20:09	20:39	20:58	20:49	20:13	19:22	18:35	93	11:56 (E-09)	16:59	14:0	11:41 (E-09)
14	07:41	09:34 (E-09)	07:08	09:57 (E-09)	06:24	10:43 (E-09)	06:35	06:01	05:53	06:11	06:41	07:11	07:42	16:59	09:09 (E-09)	07:44	09:21 (E-09)	
15	17:30	11:53 (E-09)	18:07	11:16 (E-09)	18:38	10:43 (E-09)	20:10	20:40	20:58	20:48	20:11	19:21	18:33	97	11:58 (E-09)	16:59	14:0	11:41 (E-09)
16	07:41	09:34 (E-09)	07:06	09:58 (E-09)	06:22	10:43 (E-09)	06:33	06:00	05:53	06:12	06:42	07:12	07:43	16:59	09:09 (E-09)	07:45	09:21 (E-09)	
17	17:31	11:52 (E-09)	18:08	11:12 (E-09)	18:39	10:43 (E-09)	20:11	20:41	20:58	20:47	20:10	19:19	18:32	100	12:00 (E-09)	16:59	14:0	11:41 (E-09)
18	07:40	09:35 (E-09)	07:05	10:00 (E-09)	06:20	10:43 (E-09)	06:32	06:00	05:54	06:13	06:43	07:13	07:44	16:59	09:09 (E-09)	07:45	09:22 (E-09)	
19	17:32	11:52 (E-09)	18:09	11:09 (E-09)	18:40	10:43 (E-09)	20:12	20:42	20:58	20:46	20:08	19:17	17:30	104	11:02 (E-09)	16:59	14:0	11:42 (E-09)

6.2.2 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering generati da ogni aerogeneratore

Tabella 13 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering dovuta alla turbina B-03.

WTG: B-03 - VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 125,0 m (TOT: 206,0 m) (1)

Assumptions for shadow calculations

The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:

The sun is shining all the day, from sunrise to sunset

The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun

The WTG is always operating

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:47 17:07	07:34 17:40	06:59 18:14	07:09 19:47	06:24 20:18	05:55 06:32-06:58/26 20:47	05:56 06:39-07:02/23 20:58	06:20 20:40	06:50 07:19-07:38/19 19:57	07:19 19:07	06:52 17:21	07:27 16:58
2	07:47 17:08	07:33 17:42	06:57 18:15	07:07 19:48	06:22 20:19	05:55 06:32-06:57/25 20:48	05:57 06:39-07:02/23 20:58	06:21 20:39	06:51 07:19-07:37/18 19:56	07:20 19:06	06:54 17:20	07:28 16:57
3	07:47 17:08	07:32 17:43	06:56 18:16	07:06 19:49	06:21 20:20	05:55 06:32-06:57/25 20:49	05:57 06:40-07:03/23 20:58	06:21 20:37	06:52 07:20-07:36/16 19:54	07:21 19:04	06:55 17:19	07:29 16:57
4	07:47 17:09	07:31 17:44	06:54 18:17	07:04 19:50	06:20 20:21	05:54 06:33-06:58/25 20:49	05:58 06:39-07:02/23 20:58	06:22 20:36	06:53 07:22-07:34/12 19:52	07:22 19:02	06:56 17:18	07:30 16:57
5	07:47 17:10	07:30 17:45	06:53 18:18	07:02 19:51	06:19 20:23	05:54 06:32-06:57/25 20:50	05:58 06:40-07:03/23 20:58	06:23 20:35	06:54 07:24-07:30/6 19:51	07:23 19:01	06:57 17:17	07:31 16:57
6	07:47 17:11	07:29 17:47	06:51 18:20	07:01 19:52	06:18 20:24	05:54 06:33-06:57/24 20:51	05:59 06:39-07:03/24 20:57	06:24 20:34	06:55 19:49	07:24 18:59	06:58 17:16	07:32 16:57
7	07:47 17:12	07:28 17:48	06:50 18:21	06:59 07:29-07:34/5 19:53	06:16 20:25	05:53 06:33-06:57/24 20:51	05:59 06:40-07:04/24 20:57	06:25 20:33	06:56 19:47	07:25 18:57	06:59 17:14	07:33 16:56
8	07:47 17:13	07:27 17:49	06:48 18:22	06:58 07:25-07:37/12 19:55	06:15 20:26	05:53 06:34-06:57/23 20:52	06:00 06:39-07:04/25 20:57	06:26 20:32	06:56 19:46	07:26 18:56	07:01 17:13	07:34 16:56
9	07:47 17:14	07:26 17:50	06:46 18:23	06:56 07:22-07:38/16 19:56	06:14 20:27	05:53 06:34-06:58/24 20:53	06:01 06:40-07:05/25 20:56	06:27 20:30	06:57 19:44	07:27 18:54	07:02 17:12	07:34 16:56
10	07:47 17:15	07:25 17:51	06:45 18:24	06:54 07:21-07:39/18 19:57	06:13 20:28	05:53 06:34-06:57/23 20:53	06:01 06:40-07:05/25 20:56	06:28 20:29	06:58 19:42	07:28 18:53	07:03 17:11	07:35 16:56
11	07:47 17:16	07:24 17:53	06:43 18:25	06:53 07:20-07:39/19 19:58	06:12 20:29	05:52 06:34-06:57/23 20:54	06:02 06:40-07:05/25 20:56	06:29 20:28	06:59 19:41	07:29 18:51	07:04 17:10	07:36 16:57
12	07:46 17:17	07:22 17:54	06:42 18:26	06:51 07:19-07:40/21 19:59	06:11 20:30	05:52 06:35-06:57/22 20:54	06:03 06:40-07:05/25 20:55	06:30 20:27	07:00 19:39	07:30 18:50	07:05 17:09	07:37 16:57
13	07:46 17:18	07:21 17:55	06:40 18:27	06:50 07:18-07:40/22 20:00	06:10 20:31	05:52 06:35-06:57/22 20:55	06:03 06:41-07:06/25 20:55	06:31 20:25	07:01 19:37	07:31 18:48	07:07 17:08	07:38 16:57
14	07:46 17:19	07:20 17:56	06:38 18:28	06:48 07:17-07:40/23 20:01	06:09 20:32	05:52 06:35-06:57/22 20:55	06:04 06:40-07:06/26 20:54	06:32 20:24	07:02 19:36	07:32 18:46	07:08 17:08	07:39 16:57
15	07:46 17:20	07:19 17:58	06:37 18:29	06:47 07:15-07:39/24 20:02	06:08 06:43-06:48/5 20:33	05:52 06:35-06:57/22 20:56	06:05 06:41-07:06/25 20:54	06:33 20:23	07:03 19:34	07:33 18:45	07:09 17:07	07:39 16:57
16	07:45 17:21	07:17 17:59	06:35 18:30	06:45 07:14-07:39/25 20:03	06:07 06:40-06:50/10 20:33	05:52 06:36-06:57/21 20:56	06:06 06:41-07:06/25 20:53	06:34 07:23-07:32/9 20:21	07:04 19:32	07:35 18:43	07:10 17:06	07:40 16:57
17	07:45 17:22	07:16 18:00	06:34 18:31	06:44 07:13-07:38/25 20:04	06:06 06:38-06:52/14 20:34	05:52 06:36-06:57/21 20:56	06:06 06:42-07:07/25 20:52	06:35 07:21-07:34/13 20:20	07:05 19:31	07:36 18:42	07:11 17:05	07:41 16:58
18	07:44 17:24	07:15 18:01	06:32 18:33	06:42 07:13-07:37/24 20:05	06:05 06:37-06:53/16 20:35	05:52 06:37-06:58/21 20:57	06:07 06:43-07:07/24 20:52	06:36 07:19-07:36/17 20:18	07:06 19:29	07:37 18:40	07:12 17:04	07:41 16:58
19	07:44 17:25	07:13 18:02	06:30 18:34	06:41 07:12-07:35/23 20:06	06:04 06:37-06:54/17 20:36	05:52 06:37-06:58/21 20:57	06:08 06:42-07:06/24 20:51	06:37 07:18-07:36/18 20:17	07:07 19:27	07:38 18:39	07:14 17:04	07:42 16:58
20	07:43 17:26	07:12 18:03	06:29 18:35	06:39 07:12-07:34/22 20:07	06:03 06:36-06:55/19 20:37	05:53 06:37-06:58/21 20:57	06:09 06:43-07:06/23 20:50	06:38 07:17-07:37/20 20:16	07:08 19:26	07:39 18:37	07:15 17:03	07:43 16:59
21	07:43 17:27	07:11 18:05	06:27 18:36	06:38 07:11-07:33/22 20:08	06:02 06:35-06:55/20 20:38	05:53 06:37-06:58/21 20:57	06:10 06:44-07:06/22 20:50	06:39 07:16-07:37/21 20:14	07:09 19:24	07:40 18:36	07:16 17:02	07:43 16:59
22	07:42 17:28	07:09 18:06	06:25 18:37	06:36 07:12-07:32/20 20:09	06:02 06:34-06:55/21 20:39	05:53 06:37-06:58/21 20:58	06:11 06:45-07:06/21 20:49	06:40 07:16-07:38/22 20:13	07:10 19:22	07:41 18:35	07:17 17:02	07:44 17:00
23	07:41 17:30	07:08 18:07	06:24 18:38	06:35 07:12-07:32/20 20:10	06:01 06:34-06:57/23 20:40	05:53 06:38-06:59/21 20:58	06:11 06:46-07:06/20 20:48	06:41 07:16-07:38/22 20:11	07:11 19:21	07:42 18:33	07:18 17:01	07:44 17:00
24	07:41 17:31	07:06 18:08	06:22 18:39	06:33 07:12-07:30/18 20:11	06:00 06:33-06:57/24 20:41	05:53 06:38-06:59/21 20:58	06:12 06:46-07:04/18 20:47	06:42 07:16-07:39/23 20:10	07:12 19:19	07:43 18:32	07:19 17:00	07:45 17:01
25	07:40 17:32	07:05 18:09	06:20 18:40	06:32 07:14-07:30/16 20:12	05:59 06:32-06:56/24 20:42	05:54 06:38-06:59/21 20:58	06:13 06:47-07:04/17 20:46	06:43 07:16-07:40/24 20:08	07:13 19:17	06:44 17:30	07:20 17:00	07:45 17:01
26	07:39 17:33	07:03 18:10	06:19 18:41	06:30 07:14-07:27/13 20:13	05:59 06:33-06:57/24 20:43	05:54 06:38-06:59/21 20:58	06:14 06:48-07:03/15 20:45	06:44 07:16-07:41/25 20:07	07:14 19:16	06:46 17:29	07:21 16:59	07:45 17:02
27	07:39 17:34	07:02 18:12	06:17 18:42	06:29 07:17-07:25/8 20:14	05:58 06:32-06:57/25 20:43	05:54 06:39-07:00/21 20:58	06:15 06:50-07:02/12 20:45	06:45 07:16-07:41/25 20:05	07:15 19:14	06:47 17:28	07:23 16:59	07:46 17:03
28	07:38 17:36	07:00 18:13	06:15 18:43	06:28 20:15	05:58 06:33-06:58/25 20:44	05:55 06:38-07:00/22 20:58	06:16 06:52-07:00/8 20:44	06:46 07:17-07:41/24 20:03	07:16 19:12	06:48 17:26	07:24 16:59	07:46 17:03
29	07:37 17:37	07:00 18:14	06:14 18:44	06:27 20:16	05:57 06:32-06:57/25 20:45	05:55 06:39-07:01/22 20:58	06:17 20:43	06:47 07:18-07:41/23 20:02	07:17 19:11	06:49 17:25	07:25 16:58	07:46 17:04
30	07:36 17:38	07:00 18:15	06:13 18:45	06:26 20:17	05:56 06:32-06:58/26 20:46	05:56 06:39-07:01/22 20:58	06:18 20:42	06:48 07:19-07:41/22 20:00	07:18 19:09	06:50 17:24	07:26 16:58	07:47 17:05
31	07:35 17:39	07:00 18:16	06:12 18:46	06:25 20:18	05:55 06:32-06:57/25 20:47	05:56 06:39-07:01/22 20:41	06:19 20:41	06:49 07:18-07:39/21 19:59	07:19 19:08	06:51 17:23	07:27 16:58	07:47 17:06
Potential sun hours	299	298	370	398	447	451	457	427	375	346	299	289
Sum of minutes with flicker	0	0	0	396	343	673	618	329	71	0	0	0

Tabella 14 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering dovuta alla turbina B-04.

**WTG: B-04 - VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 125,0 m (TOT: 206,0 m) (2)
Assumptions for shadow calculations**

The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:

The sun is shining all the day, from sunrise to sunset

The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun

The WTG is always operating

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:47	07:34	06:59	07:09	06:24	05:55	05:56	06:20	06:50	07:19	06:52	07:27
	17:07	17:40	18:14	19:47	20:18	20:47	20:58	20:40	19:57	19:07	17:21	16:58
2	07:47	07:33	06:57	07:07	06:22	05:55	05:57	06:20	06:51	07:20	06:54	07:28
	17:07	17:42	18:15	19:48	20:19	20:48	20:58	20:39	19:56	19:06	17:20	16:57
3	07:47	07:32	06:56	07:06	06:21	05:55	05:57	06:21	06:52	07:21	06:55	07:29
	17:08	17:43	18:16	19:49	20:20	20:49	20:58	20:37	19:54	19:04	17:19	16:57
4	07:47	07:31	06:54	07:04	06:20	05:54	05:58	06:22	06:53	07:22	06:56	07:30
	17:09	17:44	18:17	19:50	20:21	20:49	20:58	20:36	19:52	19:02	17:18	16:57
5	07:47	07:30	06:53	07:02	06:19	05:54	05:58	06:23	06:54	07:23	06:57	07:31
	17:10	17:45	18:18	19:51	20:22	20:50	20:58	20:35	19:51	19:01	17:17	16:57
6	07:47	07:29	06:51	07:01	06:18	05:54	05:59	06:24	06:55	07:24	06:58	07:32
	17:11	17:47	18:19	19:52	20:24	20:51	20:57	20:34	19:49	18:59	17:16	16:57
7	07:47	07:28	06:50	06:59	06:16	05:53	05:59	06:25	06:55	07:25	06:59	07:33
	17:12	17:48	18:21	19:53	20:25	20:51	20:57	20:33	19:47	18:57	17:14	16:56
8	07:47	07:27	06:48	06:57	06:15	05:53	06:00	06:26	06:56	07:26	07:01	07:34
	17:13	17:49	18:22	19:54	20:26	20:52	20:57	20:32	19:46	18:56	17:13	16:56
9	07:47	07:26	06:46	06:56	06:14	05:53	06:01	06:27	06:57	07:27	07:02	07:34
	17:14	17:50	18:23	19:56	20:27	20:53	20:56	20:30	19:44	18:54	17:12	16:56
10	07:47	07:25	06:45	06:54	06:13	05:53	06:01	06:28	06:58	07:28	07:03	07:35
	17:15	17:51	18:24	19:57	20:28	20:53	20:56	20:29	19:42	18:53	17:11	16:56
11	07:47	07:23	06:43	06:53	06:12	05:52	06:02	06:29	06:59	07:29	07:04	07:36
	17:16	17:53	18:25	19:58	20:29	20:54	20:56	20:28	19:41	18:51	17:10	16:57
12	07:46	07:22	06:42	06:51	06:11	05:52	06:03	06:30	07:00	07:30	07:05	07:37
	17:17	17:54	18:26	19:59	20:30	20:54	20:55	20:27	19:39	18:50	17:09	16:57
13	07:46	07:21	06:40	06:50	06:10	05:52	06:03	06:31	07:01	07:31	07:07	07:38
	17:18	17:55	18:27	20:00	20:31	20:55	20:55	20:25	19:37	18:48	17:08	16:57
14	07:46	07:20	06:38	06:48	06:09	05:52	06:04	06:32	07:02	07:32	07:08	07:39
	17:19	17:56	18:28	20:01	20:32	20:55	20:54	20:24	19:36	18:46	17:08	16:57
15	07:46	07:19	06:37	06:47	06:08	05:52	06:05	06:33	07:03	07:33	07:09	07:39
	17:20	17:58	18:29	20:02	20:33	20:56	20:54	20:23	19:34	18:45	17:07	16:57
16	07:45	07:17	06:35	06:45	06:07	05:52	06:06	06:34	07:04	07:35	07:10	07:40
	17:21	17:59	18:30	20:03	20:33	20:56	20:53	20:21	19:32	18:43	17:06	16:57
17	07:45	07:16	06:34	06:43	06:06	05:52	06:06	06:35	07:05	07:36	07:11	07:41
	17:23	18:00	18:31	20:04	20:34	20:56	20:52	20:20	19:31	18:42	17:05	16:58
18	07:44	07:15	06:32	06:42	06:05	05:52	06:07	06:36	07:06	07:37	07:12	07:41
	17:24	18:01	18:33	20:05	20:35	20:57	20:52	20:18	19:29	18:40	17:04	16:58
19	07:44	07:13	06:30	06:40	06:04	05:52	06:08	06:37	07:07	07:38	07:14	07:42
	17:25	18:02	18:34	20:06	20:36	20:57	20:51	20:17	19:27	18:39	17:04	16:58
20	07:43	07:12	06:29	06:39	06:03	05:53	06:09	06:38	07:08	07:39	07:15	07:43
	17:26	18:03	18:35	20:07	20:37	20:57	20:50	20:15	19:26	18:37	17:03	16:59
21	07:43	07:11	06:27	06:38	06:02	05:53	06:10	06:39	07:09	07:40	07:16	07:43
	17:27	18:05	18:36	20:08	20:38	20:57	20:50	20:14	19:24	18:36	17:02	16:59
22	07:42	07:09	06:25	06:36	06:02	05:53	06:10	06:40	07:10	07:41	07:17	07:44
	17:28	18:06	18:37	20:09	20:39	20:58	20:49	20:13	19:22	18:35	17:02	17:00
23	07:41	07:08	06:24	06:35	06:01	05:53	06:11	06:41	07:11	07:42	07:18	07:44
	17:30	18:07	18:38	20:10	20:40	20:58	20:48	20:11	19:21	18:33	17:01	17:00
24	07:41	07:06	06:22	06:33	06:00	05:53	06:12	06:42	07:12	07:43	07:19	07:45
	17:31	18:08	18:39	20:11	20:41	20:58	20:47	20:10	19:19	18:32	17:00	17:01
25	07:40	07:05	06:20	06:32	05:59	05:54	06:13	06:43	07:13	07:44	07:20	07:45
	17:32	18:09	18:40	20:12	20:42	20:58	20:46	20:08	19:17	17:30	17:00	17:01
26	07:39	07:03	06:19	06:30	05:59	05:54	06:14	06:44	07:14	07:45	07:21	07:45
	17:33	18:10	18:41	20:13	20:43	20:58	20:45	20:07	19:16	17:29	16:59	17:02
27	07:38	07:02	06:17	06:29	05:58	05:54	06:15	06:45	07:15	07:46	07:22	07:46
	17:34	18:12	18:42	20:14	20:43	20:58	20:45	20:05	19:14	17:28	16:59	17:03
28	07:38	07:00	06:15	06:28	05:58	05:55	06:16	06:46	07:16	07:48	07:24	07:46
	17:36	18:13	18:43	20:15	20:44	20:58	20:44	20:03	19:12	17:26	16:59	17:03
29	07:37	07:14	06:26	06:37	05:57	05:55	06:17	06:47	07:17	07:49	07:25	07:46
	17:37	19:44	20:16	20:45	20:58	20:43	20:02	19:11	17:25	16:58	17:04	17:04
30	07:36	07:12	06:25	06:36	05:56	05:56	06:18	06:48	07:18	07:50	07:26	07:47
	17:38	19:45	20:17	20:46	20:58	20:42	20:00	19:09	17:24	16:58	17:05	17:05
31	07:35	07:10	06:24	06:35	05:56	05:56	06:19	06:49	07:19	07:51	07:27	07:47
	17:39	19:46	20:18	20:47	20:59	20:41	19:59	19:09	17:23	16:58	17:06	17:06
Potential sun hours	299	298	370	398	447	451	458	427	375	346	299	289
Sum of minutes with flicker	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 15 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering dovuta alla turbina B-05.

WTG: B-05 - VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 125,0 m (TOT: 206,0 m) (3)
Assumptions for shadow calculations

The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:
 The sun is shining all the day, from sunrise to sunset
 The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun
 The WTG is always operating

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:47 13:32-14:03/31	07:34 06:59		07:09 16:25-18:46/141	06:24 16:22-18:58/156	05:56 16:40-18:55/135	05:56 16:50-19:00/130	06:20 16:38-19:08/150	06:50 16:18-18:53/155	07:19 16:47-17:45/58	06:53 07:27	
2	17:07 13:33-14:02/29	17:41 18:14		19:47 16:25-18:48/143	20:18 16:22-18:58/156	20:47 16:40-18:54/134	20:58 16:50-18:59/129	20:40 16:37-19:07/150	19:57 16:18-18:52/154	19:07 16:51-17:41/50	17:21 16:58	
3	07:47 13:36-14:02/26	07:33 18:15		19:48 16:24-18:49/145	20:19 16:23-18:58/155	20:48 16:41-18:55/134	20:58 16:50-19:00/130	20:39 16:36-19:07/151	19:56 16:18-18:51/153	19:06 16:56-17:35/39	17:20 16:57	
4	17:08 13:38-14:00/22	17:43 18:16		19:49 16:23-18:49/146	20:21 16:23-18:57/154	20:49 16:42-18:55/133	20:58 16:49-19:00/131	20:38 16:34-19:07/151	19:54 16:17-18:50/153	19:04 17:03-17:27/24	17:19 16:57	
5	07:47 13:41-13:58/17	07:30 18:17		19:50 16:22-18:51/149	20:22 16:23-18:57/154	20:50 16:42-18:54/132	20:58 16:50-19:01/131	20:36 16:35-19:07/152	19:52 16:17-18:49/152	19:02 17:16 16:57	17:17 16:57	
6	17:10 13:46-13:54/8	17:45 18:18		19:51 16:21-18:51/150	20:23 16:24-18:57/153	20:50 16:43-18:54/131	20:58 16:49-19:01/132	20:35 16:34-19:07/153	19:51 16:17-18:47/150	19:01 17:32 13:33-13:40/7	17:17 16:57	
7	17:11 13:47 07:47	17:47 18:20		19:53 16:21-18:52/151	20:24 16:25-18:58/152	20:51 16:43-18:55/132	20:57 16:49-19:01/132	20:34 16:33-19:07/154	19:49 16:18-18:45/147	19:02 17:16 16:57	17:15 16:57	
8	17:12 13:48 07:47	17:48 18:21		19:54 16:20-18:53/153	20:25 16:26-18:58/153	20:52 16:44-18:55/131	20:57 16:49-19:01/132	20:33 16:32-19:07/155	19:48 16:18-18:46/148	18:58 17:16 16:57	17:15 16:57	
9	17:13 13:49 07:47	17:49 18:22		19:55 16:20-18:53/153	20:26 16:26-18:57/151	20:52 16:45-18:55/130	20:57 16:49-19:02/133	20:32 16:32-19:07/155	19:46 16:18-18:43/145	18:56 17:12 16:57	17:13 16:57	
10	17:15 13:50 07:47	17:52 18:24		19:57 16:24-18:54/155	20:28 16:27-18:57/150	20:54 16:45-18:55/130	20:57 16:48-19:02/134	20:29 16:31-19:07/156	19:43 16:19-18:40/141	18:53 17:10 16:57	17:11 16:57	
11	17:16 13:51 07:47	17:53 18:25		19:58 16:24-18:54/155	20:29 16:28-18:57/149	20:54 16:45-18:55/130	20:56 16:48-19:03/135	20:28 16:30-19:07/157	19:41 16:19-18:38/139	18:51 17:10 16:57	17:10 16:57	
12	17:17 13:52 07:46	17:54 18:26		19:59 16:25-18:55/157	20:30 16:29-18:57/148	20:54 16:46-18:55/129	20:55 16:48-19:03/135	20:27 16:30-19:06/156	19:39 16:19-18:36/137	18:50 17:09 16:57	17:10 16:57	
13	17:18 13:53 07:46	17:55 18:27		20:00 16:29-18:57/147	20:31 16:30-18:57/147	20:55 16:47-18:55/128	20:55 16:47-19:03/136	20:26 16:29-19:06/157	19:38 16:20-18:31/131	18:48 17:09 16:57	17:10 16:57	
14	17:19 13:54 07:46	17:56 18:28		20:01 16:29-18:57/148	20:32 16:31-18:56/146	20:55 16:47-18:55/128	20:54 16:47-19:04/137	20:25 16:29-19:06/158	19:37 16:20-18:31/131	18:47 17:09 16:57	17:10 16:57	
15	17:20 13:55 07:46	17:57 18:29		20:02 16:30-18:56/147	20:33 16:32-18:56/146	20:55 16:47-18:55/128	20:53 16:47-19:04/137	20:24 16:29-19:06/158	19:36 16:20-18:31/131	18:46 17:09 16:57	17:10 16:57	
16	17:21 13:56 07:46	17:58 18:30		20:03 16:31-18:56/148	20:34 16:33-18:56/146	20:55 16:47-18:55/128	20:52 16:47-19:04/137	20:23 16:29-19:06/158	19:35 16:20-18:31/131	18:45 17:09 16:57	17:10 16:57	
17	17:22 13:57 07:46	17:59 18:31		20:04 16:32-18:56/149	20:35 16:34-18:56/145	20:54 16:48-18:56/127	20:51 16:48-19:05/139	20:22 16:29-19:06/158	19:34 16:21-18:27/126	18:44 17:09 16:57	17:10 16:57	
18	17:23 13:58 07:46	18:00 18:32		20:05 16:33-18:56/149	20:36 16:35-18:56/145	20:54 16:48-18:56/127	20:50 16:48-19:05/139	20:21 16:29-19:06/158	19:33 16:22-18:27/126	18:43 17:09 16:57	17:10 16:57	
19	17:24 13:59 07:46	18:01 18:33		20:06 16:34-18:56/150	20:37 16:36-18:56/143	20:53 16:48-18:56/127	20:49 16:48-19:05/140	20:20 16:29-19:06/158	19:32 16:23-18:27/119	18:42 17:09 16:57	17:10 16:57	
20	17:25 14:00 07:43	18:02 18:34		20:07 16:35-18:56/143	20:38 16:37-18:56/143	20:53 16:49-18:56/127	20:48 16:48-19:06/142	20:19 16:29-19:06/158	19:31 16:24-18:19/115	18:41 17:09 16:57	17:10 16:57	
21	17:26 14:01 07:43	18:03 18:35		20:08 16:36-18:56/143	20:39 16:38-18:56/141	20:53 16:49-18:56/127	20:47 16:48-19:06/142	20:18 16:29-19:06/158	19:30 16:25-18:15/110	18:40 17:09 16:57	17:10 16:57	
22	17:27 14:02 07:43	18:04 18:36		20:09 16:37-18:56/143	20:40 16:39-18:56/141	20:53 16:49-18:56/127	20:46 16:48-19:06/142	20:17 16:29-19:06/158	19:29 16:26-18:15/105	18:39 17:09 16:57	17:10 16:57	
23	17:28 14:03 07:43	18:05 18:37		20:10 16:38-18:56/143	20:41 16:40-18:56/141	20:53 16:49-18:56/127	20:45 16:48-19:06/142	20:16 16:29-19:06/158	19:28 16:27-18:12/105	18:38 17:09 16:57	17:10 16:57	
24	17:29 14:04 07:43	18:06 18:38		20:11 16:39-18:56/143	20:42 16:41-18:56/141	20:53 16:49-18:56/127	20:44 16:48-19:06/142	20:15 16:29-19:06/158	19:27 16:28-18:08/100	18:37 17:09 16:57	17:10 16:57	
25	17:30 14:05 07:43	18:07 18:39		20:12 16:40-18:56/143	20:43 16:42-18:56/141	20:53 16:49-18:56/127	20:43 16:48-19:06/142	20:14 16:29-19:06/158	19:26 16:29-18:08/100	18:36 17:09 16:57	17:10 16:57	
26	17:31 14:06 07:43	18:08 18:40		20:13 16:41-18:56/143	20:44 16:43-18:56/141	20:53 16:49-18:56/127	20:42 16:48-19:06/142	20:13 16:29-19:06/158	19:25 16:30-18:06/96	18:35 17:09 16:57	17:10 16:57	
27	17:32 14:07 07:43	18:09 18:41		20:14 16:42-18:56/143	20:45 16:44-18:56/141	20:53 16:49-18:56/127	20:41 16:48-19:06/142	20:12 16:29-19:06/158	19:24 16:31-18:04/93	18:34 17:09 16:57	17:10 16:57	
28	17:33 14:08 07:43	18:10 18:42		20:15 16:43-18:56/143	20:46 16:45-18:56/141	20:53 16:49-18:56/127	20:40 16:48-19:06/142	20:11 16:29-19:06/158	19:23 16:32-18:02/88	18:33 17:09 16:57	17:10 16:57	
29	17:34 14:09 07:43	18:11 18:43		20:16 16:44-18:56/143	20:47 16:46-18:56/141	20:53 16:49-18:56/127	20:39 16:48-19:06/142	20:10 16:29-19:06/158	19:22 16:33-18:01/88	18:32 17:09 16:57	17:10 16:57	
30	17:35 14:10 07:43	18:12 18:44		20:17 16:45-18:56/143	20:48 16:47-18:56/141	20:53 16:49-18:56/127	20:38 16:48-19:06/142	20:09 16:29-19:06/158	19:21 16:34-18:01/88	18:31 17:09 16:57	17:10 16:57	
31	17:36 14:11 07:43	18:13 18:45		20:18 16:46-18:56/143	20:49 16:48-18:55/139	20:54 16:49-18:57/128	20:37 16:48-19:06/144	20:08 16:29-19:06/158	19:20 16:35-18:00/88	18:30 17:09 16:57	17:10 16:57	
Potential sun hours	399	298	215	398	464	452	388	427	375	368	171	299
Sum of minutes with flicker	133	0	0	464	452	388	427	484	368	171	0	916

Tabella 16 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering dovuta alla turbina B-06.

WTG: B-06 - VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 125,0 m (TOT: 206,0 m) (4)

Assumptions for shadow calculations

- The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:
- The sun is shining all the day, from sunrise to sunset
- The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun
- The WTG is always operating

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:47 15:56-16:41/45 17:07 17:41	07:34 16:02-17:07/65 17:41	06:59 18:14	07:09 19:47	06:24 20:18	05:56 19:38-20:23/45 20:47	05:56 19:38-20:33/55 20:58	06:20 20:40	06:50 19:57	07:19 19:07	06:53 15:40-16:34/54 17:21	07:27 15:39-16:33/54 16:58
2	07:47 15:56-16:41/45 17:08 17:43	07:33 16:03-17:07/64 17:43	06:57 18:15	07:07 19:48	06:23 20:20	05:55 19:36-20:23/47 20:48	05:57 19:38-20:33/55 20:58	06:21 20:39	06:51 19:56	07:20 19:06	06:54 15:39-16:35/56 17:20	07:28 15:40-16:32/52 16:57
3	07:47 15:56-16:42/46 17:08 17:43	07:32 16:04-17:07/63 17:43	06:56 18:16	07:06 19:49	06:21 20:21	05:55 19:36-20:24/48 20:49	05:57 19:39-20:33/54 20:58	06:22 20:38	06:52 19:54	07:21 19:04	06:55 15:37-16:35/58 17:19	07:29 15:41-16:32/51 16:57
4	07:47 15:56-16:43/47 17:09 17:44	07:31 16:05-17:07/62 17:44	06:54 18:17	07:04 19:50	06:20 20:22	05:54 19:36-20:25/49 20:50	05:58 19:39-20:33/54 20:58	06:23 20:36	06:52 19:52	07:22 19:02	06:56 15:37-16:36/59 17:18	07:30 15:41-16:32/51 16:57
5	07:47 15:57-16:44/47 17:10 17:45	07:30 16:05-17:07/62 17:45	06:53 18:19	07:02 19:51	06:19 20:23	05:54 19:34-20:25/51 20:50	05:58 19:40-20:33/53 20:58	06:23 20:35	06:54 19:51	07:23 19:01	06:57 15:36-16:36/60 17:17	07:31 15:42-16:32/50 16:57
6	07:47 15:57-16:45/48 17:11 17:46	07:29 16:06-17:07/61 17:46	06:51 18:20	07:01 19:53	06:18 20:24	05:54 19:34-20:26/52 20:51	05:59 19:40-20:32/52 20:57	06:24 20:34	06:55 19:49	07:24 18:59	06:58 15:35-16:37/62 17:16	07:32 15:43-16:31/48 16:57
7	07:47 15:57-16:46/49 17:12 17:47	07:28 16:08-17:06/58 17:48	06:50 18:21	06:59 19:54	06:16 20:25	05:53 19:34-20:27/53 20:52	05:59 19:41-20:32/51 20:57	06:25 20:33	06:56 19:48	07:25 18:58	07:00 15:34-16:37/63 17:15	07:33 15:44-16:31/47 16:57
8	07:47 15:57-16:48/51 17:13 17:48	07:27 16:09-17:06/57 17:49	06:48 18:22	06:58 19:55	06:15 20:26	05:53 19:34-20:27/53 20:52	06:00 19:42-20:31/49 20:57	06:26 20:32	06:57 19:46	07:26 18:56	07:01 15:35-16:38/63 17:14	07:34 15:44-16:31/47 16:57
9	07:47 15:58-16:49/51 17:14 17:49	07:26 16:09-17:05/56 17:50	06:47 18:23	06:56 19:56	06:14 20:27	05:53 19:34-20:28/54 20:53	06:01 19:43-20:31/48 20:56	06:27 20:30	06:58 19:44	07:27 18:54	07:02 15:34-16:38/64 17:12	07:35 15:45-16:31/46 16:57
10	07:47 15:57-16:49/52 17:15 17:50	07:25 16:11-17:04/53 17:52	06:45 18:24	06:54 19:57	06:13 20:28	05:53 19:33-20:28/55 20:53	06:01 19:44-20:31/47 20:56	06:28 20:29	06:59 19:43	07:28 18:53	07:03 15:33-16:37/64 17:11	07:36 15:47-16:32/45 16:57
11	07:47 15:57-16:51/54 17:16 17:51	07:24 16:13-17:04/51 17:53	06:43 18:25	06:53 19:58	06:12 20:29	05:53 19:33-20:28/55 20:54	06:02 19:45-20:30/45 20:56	06:29 20:28	06:59 19:41	07:29 18:51	07:04 15:33-16:37/64 17:10	07:36 15:47-16:32/45 16:57
12	07:47 15:58-16:52/54 17:17 17:52	07:22 16:14-17:03/49 17:54	06:42 18:26	06:51 19:59	06:11 20:30	05:52 19:33-20:29/56 20:54	06:03 19:46-20:30/44 20:55	06:30 20:27	07:30 19:39	07:30 18:50	07:05 15:33-16:38/65 17:10	07:37 15:47-16:31/44 16:57
13	07:46 15:58-16:52/54 17:18 17:53	07:21 16:16-17:02/46 17:55	06:40 18:27	06:50 20:31	06:10 20:32	05:52 19:33-20:29/56 20:55	06:03 19:48-20:30/42 20:55	06:31 20:25	07:31 19:38	07:31 18:48	07:07 15:33-16:38/65 17:09	07:38 15:48-16:31/43 16:57
14	07:46 15:58-16:54/56 17:19 17:54	07:20 16:18-17:01/43 17:56	06:39 18:28	06:48 20:01	06:09 20:32	05:52 19:32-20:30/58 20:55	06:04 19:49-20:30/41 20:54	06:32 20:24	07:32 19:36	07:33 18:47	07:08 15:33-16:38/65 17:08	07:39 15:49-16:32/43 16:57
15	07:46 15:58-16:56/58 17:20 17:55	07:19 16:22-17:00/38 17:58	06:37 18:29	06:47 20:02	06:08 20:33	05:52 19:32-20:30/58 20:56	06:05 19:49-20:29/40 20:54	06:33 20:23	07:33 19:34	07:34 18:45	07:09 15:33-16:38/65 17:07	07:39 15:50-16:32/42 16:57
16	07:45 15:58-16:56/58 17:22 17:57	07:17 16:24-16:59/35 17:59	06:35 18:31	06:45 20:03	06:07 20:34	05:52 19:32-20:30/58 20:56	06:06 19:51-20:28/37 20:53	06:34 20:21	07:34 19:33	07:35 18:44	07:10 15:33-16:38/65 17:06	07:40 15:50-16:32/42 16:58
17	07:45 15:58-16:58/60 17:23 18:00	07:16 16:25-16:56/31 18:00	06:34 18:32	06:44 20:04	06:06 20:35	05:52 19:32-20:31/59 20:56	06:07 19:53-20:28/35 20:52	06:35 20:20	07:35 19:31	07:36 18:42	07:11 15:33-16:38/65 17:05	07:41 15:50-16:32/42 16:58
18	07:44 15:58-16:59/61 17:24 18:01	07:15 16:28-16:54/26 18:01	06:32 18:33	06:42 20:05	06:05 20:35	05:52 19:33-20:32/59 20:57	06:07 19:55-20:28/33 20:52	06:36 20:18	07:36 19:29	07:37 18:41	07:12 15:33-16:38/65 17:04	07:41 15:51-16:33/42 16:58
19	07:44 15:59-17:01/62 17:25 18:02	07:13 16:30-16:51/21 18:02	06:30 18:34	06:41 20:06	06:04 20:36	05:53 19:33-20:32/59 20:57	06:08 19:56-20:26/30 20:51	06:37 20:17	07:37 19:27	07:38 18:39	07:14 15:33-16:37/64 17:04	07:42 15:51-16:33/42 16:59
20	07:43 15:59-17:01/62 17:26 18:03	07:12 16:35-16:47/12 18:04	06:29 18:35	06:39 20:07	06:03 20:37	05:53 19:33-20:32/59 20:57	06:09 19:59-20:25/26 20:50	06:38 20:16	07:38 19:26	07:39 18:38	07:15 15:34-16:38/64 17:03	07:43 15:52-16:34/42 16:59
21	07:43 15:58-17:02/64 17:27 18:04	07:11 16:36-16:47/12 18:05	06:27 18:36	06:38 20:08	06:03 20:38	05:53 19:33-20:32/59 20:58	06:10 20:02-20:22/20 20:50	06:39 20:14	07:39 19:24	07:40 18:36	07:16 15:34-16:38/64 17:02	07:43 15:52-16:34/42 16:59
22	07:42 15:59-17:03/64 17:28 18:06	07:09 16:05-17:03/64 18:06	06:25 18:37	06:36 20:09	06:02 20:39	05:52 19:33-20:32/59 20:58	06:11 20:07-20:18/11 20:49	06:40 20:13	07:40 19:22	07:41 18:35	07:17 15:35-16:37/62 17:02	07:44 15:53-16:35/42 17:00
23	07:41 15:59-17:03/64 17:30 18:07	07:08 16:07-17:05/65 18:07	06:24 18:38	06:35 20:10	06:01 20:40	05:53 19:34-20:33/59 20:58	06:12 20:48	06:41 20:11	07:41 19:21	07:42 18:33	07:18 15:35-16:37/62 17:01	07:44 15:53-16:35/42 17:00
24	07:41 15:59-17:04/65 17:31 18:08	07:06 16:08-17:06/65 18:12	06:22 18:39	06:33 20:11	06:00 20:41	05:54 19:34-20:33/59 20:58	06:12 20:47	06:42 20:10	07:42 19:19	07:43 18:32	07:19 15:35-16:36/61 17:01	07:45 15:54-16:36/42 17:01
25	07:40 15:59-17:04/65 17:32 18:09	07:05 16:09-17:07/66 18:11	06:20 18:40	06:32 20:12	06:00 20:42	05:54 19:34-20:33/59 20:58	06:13 20:46	06:43 20:08	07:43 19:17	07:44 17:31	07:20 15:36-16:36/60 17:00	07:45 15:54-16:36/42 17:02
26	07:39 16:00-17:05/65 17:33 18:11	07:03 16:10-17:08/66 18:11	06:19 18:41	06:31 20:13	05:59 20:43	05:54 19:34-20:33/59 20:58	06:14 20:46	06:44 20:07	07:44 19:16	07:45 17:29	07:22 15:37-16:35/58 17:00	07:46 15:54-16:36/42 17:02
27	07:39 16:01-17:06/65 17:34 18:12	07:02 16:11-17:09/67 18:12	06:17 18:42	06:29 20:14	05:58 20:43	05:55 19:35-20:33/58 20:58	06:15 20:45	06:45 20:05	07:45 19:14	07:46 17:28	07:23 15:37-16:35/58 16:59	07:46 15:56-16:38/42 17:03
28	07:38 16:01-17:06/65 17:36 18:13	07:00 16:12-17:10/68 18:13	06:16 18:43	06:28 20:15	05:58 20:44	05:55 19:35-20:33/58 20:58	06:16 20:44	06:46 20:04	07:46 19:12	07:47 17:27	07:24 15:38-16:34/56 16:59	07:46 15:56-16:38/42 17:04
29	07:37 16:01-17:06/65 17:37 18:14	06:59 16:13-17:11/69 18:14	06:15 18:44	06:27 20:16	05:57 20:45	05:55 19:36-20:33/57 20:58	06:17 20:43	06:47 20:02	07:47 19:11	07:48 17:25	07:25 15:38-16:34/56 16:58	07:46 15:56-16:39/43 17:04
30	07:36 16:02-17:06/64 17:38 18:15	06:58 16:14-17:12/70 18:15	06:14 18:45	06:26 20:17	05:56 20:46	05:56 19:37-20:33/56 20:58	06:18 20:42	06:48 20:00	07:48 19:09	07:49 17:24	07:26 15:39-16:33/54 16:58	07:47 15:56-16:39/43 17:05
31	07:35 16:02-17:06/64 17:39 18:16	06:57 16:15-17:13/71 18:16	06:13 18:46	06:25 20:18	05:55 20:47	05:55 19:38-20:22/44 20:47	06:19 20:41	06:49 20:01	07:49 17:23	07:50 16:54	06:51 15:42-16:34/52 17:06	07:47 15:56-16:40/44 17:06
Potential sun hours	299	298	370	398	447	451	922	427	375	346	299	1385
Sum of minutes with flicker	1770	953	0	0	334	1667	922	0	0	363	1841	1385

Tabella 17 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering dovuta alla turbina B-07.

WTG: B-07 - VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 125,0 m (TOT: 206,0 m) (5)
Assumptions for shadow calculations

The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:
 The sun is shining all the day, from sunrise to sunset
 The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun
 The WTG is always operating

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	
1	07:47 15:16-15:57/41	07:34 17:41	06:59 18:14	07:09 19:47	06:24 20:18	05:56 20:47	05:56 20:58	06:20 20:40	06:50 19:57	07:19 19:07	06:53 17:21	07:27 15:14-15:35/21	
2	07:47 15:18-15:57/39	07:33 17:42	06:57 18:15	07:07 19:48	06:23 20:19	05:55 20:48	05:57 20:58	06:21 20:39	06:51 19:56	07:20 19:06	06:54 17:20	07:28 15:13-15:37/24	
3	07:47 15:19-15:57/38	07:32 17:43	06:56 18:16	07:06 19:49	06:21 20:21	05:55 20:49	05:57 20:58	06:22 20:38	06:52 19:54	07:21 19:04	06:55 17:19	07:29 15:12-15:39/27	
4	07:47 15:21-15:57/36	07:31 17:44	06:54 18:17	07:04 19:50	06:20 20:22	05:54 20:50	05:58 20:58	06:23 20:36	06:53 19:52	07:22 19:02	06:56 17:18	07:30 15:11-15:40/29	
5	07:47 15:23-15:57/34	07:30 17:46	06:53 18:19	07:02 19:51	06:19 20:23	05:54 20:50	05:58 20:58	06:24 20:35	06:54 19:51	07:23 19:01	06:57 17:17	07:31 15:11-15:41/30	
6	07:47 15:24-15:57/33	07:29 17:47	06:51 18:20	07:01 19:53	06:18 20:24	05:54 20:51	05:59 20:57	06:24 20:34	06:55 19:49	07:24 18:59	06:58 17:16	07:32 15:10-15:43/33	
7	07:47 15:25-15:57/32	07:28 17:48	06:50 18:21	06:59 19:54	06:17 20:25	05:53 20:51	05:59 20:57	06:25 20:33	06:56 19:48	07:25 18:58	07:00 17:15	07:33 15:10-15:44/34	
8	07:47 15:27-15:56/29	07:27 17:49	06:48 18:22	06:58 19:55	06:15 20:26	05:53 20:52	06:00 20:57	06:26 20:32	06:57 19:46	07:26 18:56	07:01 17:14	07:34 15:09-15:45/36	
9	07:47 15:29-15:56/27	07:26 17:50	06:47 18:23	06:56 19:56	06:14 20:27	05:53 20:53	06:01 20:56	06:27 20:30	06:58 19:44	07:27 18:54	07:02 17:12	07:35 15:08-15:46/38	
10	07:47 15:30-15:54/24	07:25 17:52	06:45 18:24	06:54 19:57	06:13 20:28	05:53 20:53	06:01 20:56	06:28 20:29	06:59 19:43	07:28 18:53	07:03 17:11	07:35 15:08-15:47/39	
11	07:47 15:32-15:53/21	07:24 17:53	06:43 18:25	06:53 19:58	06:12 20:29	05:53 20:54	06:02 20:56	06:29 20:28	06:59 19:41	07:29 18:51	07:04 17:10	07:36 15:08-15:48/40	
12	07:47 15:35-15:52/17	07:22 17:54	06:42 18:26	06:51 19:59	06:11 20:30	05:53 20:54	06:03 20:55	06:30 20:27	07:00 19:39	07:30 18:50	07:05 17:10	07:37 15:06-15:48/42	
13	07:46 15:38-15:49/11	07:21 17:55	06:40 18:27	06:50 20:00	06:10 20:31	05:52 20:55	06:04 20:55	06:31 20:25	07:01 19:38	07:31 18:48	07:07 17:09	07:38 15:07-15:49/42	
14	07:46 17:18	07:20 17:56	06:39 18:28	06:48 20:01	06:09 20:32	05:52 20:55	06:04 20:54	06:32 20:24	07:02 19:36	07:33 18:47	07:08 17:08	07:39 15:07-15:50/43	
15	07:46 17:19	07:19 17:58	06:37 18:29	06:47 20:02	06:08 20:33	05:52 20:56	06:05 20:54	06:33 20:23	07:03 19:34	07:34 18:45	07:09 17:07	07:39 15:07-15:51/44	
16	07:45 17:20	07:17 17:59	06:35 18:30	06:45 20:03	06:07 20:34	05:52 20:56	06:06 20:53	06:34 20:21	07:04 19:33	07:35 18:44	07:10 17:06	07:40 15:06-15:51/45	
17	07:45 17:23	07:16 18:00	06:34 18:32	06:44 20:04	06:06 20:34	05:52 20:56	06:07 20:52	06:35 20:20	07:05 19:31	07:36 18:42	07:11 17:05	07:41 15:07-15:52/45	
18	07:44 17:24	07:15 18:01	06:32 18:33	06:42 20:05	06:05 20:35	05:52 20:57	06:07 20:52	06:36 20:18	07:06 19:29	07:37 18:41	07:12 17:04	07:41 15:07-15:53/46	
19	07:44 17:25	07:13 18:02	06:30 18:34	06:41 20:06	06:04 20:36	05:53 20:57	06:08 20:51	06:37 20:17	07:07 19:27	07:38 18:39	07:14 17:04	07:42 15:07-15:53/46	
20	07:43 17:26	07:12 18:04	06:29 18:35	06:39 20:07	06:03 20:37	05:53 20:57	06:09 20:50	06:38 20:16	07:08 19:26	07:39 18:38	07:15 17:03	07:43 15:08-15:54/46	
21	07:43 17:27	07:11 18:05	06:27 18:36	06:38 20:08	06:03 20:38	05:53 20:58	06:10 20:50	06:39 20:14	07:09 19:24	07:40 18:36	07:16 17:02	07:44 15:09-15:55/46	
22	07:42 17:28	07:09 18:06	06:25 18:37	06:36 20:09	06:02 20:39	05:53 20:58	06:11 20:49	06:40 20:13	07:10 19:22	07:41 18:35	07:17 17:02	07:45 15:09-15:55/46	
23	07:41 17:28	07:08 18:06	06:24 18:37	06:35 20:09	06:01 20:39	05:53 20:58	06:12 20:49	06:41 20:13	07:11 19:22	07:42 18:35	07:18 17:02	07:46 15:09-15:55/46	
24	07:41 17:30	07:06 18:07	06:22 18:38	06:33 20:10	06:00 20:40	05:54 20:58	06:12 20:48	06:42 20:11	07:12 19:21	07:43 18:33	07:19 17:01	07:47 15:10-15:56/46	
25	07:40 17:31	07:05 18:08	06:20 18:39	06:31 20:11	06:00 20:41	05:54 20:58	06:13 20:47	06:43 20:10	07:13 19:19	07:44 18:32	07:20 17:01	07:48 15:10-15:56/46	
26	07:39 17:32	07:03 18:09	06:19 18:40	06:31 20:12	05:59 20:42	05:54 20:58	06:14 20:46	06:44 20:08	07:14 19:17	07:45 17:31	07:22 17:00	07:49 15:11-15:56/45	
27	07:39 17:33	07:02 18:11	06:17 18:41	06:29 20:13	05:58 20:43	05:55 20:58	06:15 20:46	06:45 20:07	07:15 19:16	07:46 17:29	07:23 17:00	07:46 15:12-15:57/45	
28	07:38 17:34	07:00 18:12	06:16 18:42	06:28 20:14	05:58 20:43	05:55 20:58	06:16 20:45	06:46 20:05	07:16 19:14	07:47 17:28	07:24 16:59	07:46 15:13-15:57/44	
29	07:37 17:36	07:00 18:13	06:16 18:43	06:28 20:15	05:58 20:44	05:55 20:58	06:17 20:44	06:46 20:04	07:16 19:12	07:48 17:27	07:24 16:59	07:46 15:13-15:57/44	
30	07:37 17:37	07:00 18:14	06:16 18:44	06:28 20:16	05:58 20:45	05:55 20:58	06:17 20:44	06:47 20:04	07:17 19:11	07:49 17:26	07:25 15:19-15:29/10	07:46 15:13-15:57/44	
31	07:36 17:38	07:00 18:15	06:16 18:45	06:28 20:17	05:58 20:45	05:55 20:58	06:18 20:44	06:48 20:04	07:18 19:09	07:50 17:24	07:26 15:16-15:33/17	07:47 15:14-15:57/43	
	07:35 17:39	07:00 18:16	06:16 18:46	06:28 20:18	05:58 20:46	05:55 20:58	06:19 20:44	06:49 20:04	07:19 19:08	07:51 17:23	07:27 16:58	07:47 15:15-15:57/42	
	Potential sun hours	299	298	370	398	447	451	457	427	375	346	299	1243
	Sum of minutes with flicker	382	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	1243

Tabella 18 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering dovuta alla turbina B-09.

**WTG: B-09 - VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 125,0 m (TOT: 206,0 m) (6)
Assumptions for shadow calculations**

The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:
The sun is shining all the day, from sunrise to sunset
The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun
The WTG is always operating

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December		
1	07:47 09:25-11:45/140	07:34 09:38-11:50/132	06:59 10:11-10:51/40	07:09 06:24 05:56 05:56	06:24 20:47 20:58 20:40	05:56 20:40 19:57 19:07	05:56 20:40 19:57 19:07	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	06:52 09:13-11:13/120	07:27 09:11-11:32/141	07:27 09:11-11:32/141		
2	07:47 09:25-11:46/141	07:33 09:39-11:50/131	06:57 10:15-10:43/28	07:07 20:18 06:22 05:55	20:47 20:58 06:21 05:55	20:40 19:57 06:21 05:55	20:40 19:57 06:21 05:55	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	06:54 09:12-11:14/122	07:28 09:12-11:32/140	07:28 09:12-11:32/140		
3	07:47 09:26-11:46/140	07:33 09:39-11:49/130	06:56 10:27-10:30/3	07:06 18:15 17:42 18:15	07:06 19:48 17:42 18:15	07:06 19:48 17:42 18:15	07:06 19:48 17:42 18:15	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	06:55 09:11-11:15/124	07:29 09:12-11:33/141	07:29 09:12-11:33/141		
4	07:47 09:26-11:47/141	07:31 09:40-11:49/129	06:54 17:44 17:44 18:17	07:04 18:17 17:44 18:17	07:04 18:17 17:44 18:17	07:04 18:17 17:44 18:17	07:04 18:17 17:44 18:17	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	06:56 09:10-11:16/126	07:30 09:12-11:33/141	07:30 09:12-11:33/141		
5	07:47 09:27-11:47/140	07:30 09:40-11:48/128	06:53 17:45 17:45 18:18	07:02 18:18 17:45 18:18	07:02 18:18 17:45 18:18	07:02 18:18 17:45 18:18	07:02 18:18 17:45 18:18	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	06:57 09:11-11:18/127	07:31 09:13-11:33/140	07:31 09:13-11:33/140		
6	07:47 09:27-11:48/141	07:29 09:41-11:48/127	06:51 17:47 17:47 18:20	07:01 18:20 17:47 18:20	07:01 18:20 17:47 18:20	07:01 18:20 17:47 18:20	07:01 18:20 17:47 18:20	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	06:58 09:10-11:18/128	07:32 09:13-11:34/141	07:32 09:13-11:34/141		
7	07:47 09:28-11:48/140	07:28 09:42-11:47/125	06:50 17:48 17:48 18:21	06:59 18:21 17:48 18:21	06:59 18:21 17:48 18:21	06:59 18:21 17:48 18:21	06:59 18:21 17:48 18:21	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	06:59 09:10-11:19/129	07:33 09:14-11:34/140	07:33 09:14-11:34/140		
8	07:47 09:28-11:49/141	07:27 09:42-11:45/123	06:48 17:49 17:49 18:22	06:58 18:22 17:49 18:22	06:58 18:22 17:49 18:22	06:58 18:22 17:49 18:22	06:58 18:22 17:49 18:22	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:01 09:10-11:20/130	07:34 09:14-11:35/141	07:34 09:14-11:35/141		
9	07:47 09:29-11:49/140	07:26 09:42-11:44/122	06:46 17:50 17:50 18:23	06:56 18:23 17:50 18:23	06:56 18:23 17:50 18:23	06:56 18:23 17:50 18:23	06:56 18:23 17:50 18:23	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:02 09:09-11:21/132	07:34 09:15-11:35/140	07:34 09:15-11:35/140		
10	07:47 09:29-11:49/140	07:25 09:43-11:43/120	06:45 17:51 17:51 18:24	06:54 18:24 17:51 18:24	06:54 18:24 17:51 18:24	06:54 18:24 17:51 18:24	06:54 18:24 17:51 18:24	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:03 09:09-11:21/132	07:35 09:15-11:36/141	07:35 09:15-11:36/141		
11	07:47 09:29-11:50/141	07:25 09:44-11:42/118	06:43 17:52 17:52 18:25	06:53 18:25 17:52 18:25	06:53 18:25 17:52 18:25	06:53 18:25 17:52 18:25	06:53 18:25 17:52 18:25	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:04 09:08-11:22/134	07:36 09:16-11:36/140	07:36 09:16-11:36/140		
12	07:46 09:30-11:50/140	07:22 09:45-11:41/116	06:42 17:53 17:53 18:26	06:51 18:26 17:53 18:26	06:51 18:26 17:53 18:26	06:51 18:26 17:53 18:26	06:51 18:26 17:53 18:26	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:05 09:09-11:23/134	07:37 09:16-11:36/140	07:37 09:16-11:36/140		
13	07:46 09:30-11:50/140	07:21 09:45-11:39/114	06:40 17:54 17:54 18:27	06:50 18:27 17:54 18:27	06:50 18:27 17:54 18:27	06:50 18:27 17:54 18:27	06:50 18:27 17:54 18:27	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:06 09:09-11:24/135	07:38 09:16-11:37/141	07:38 09:16-11:37/141		
14	07:46 09:31-11:51/140	07:20 09:46-11:37/111	06:38 17:55 17:55 18:28	06:48 18:28 17:55 18:28	06:48 18:28 17:55 18:28	06:48 18:28 17:55 18:28	06:48 18:28 17:55 18:28	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:07 09:08-11:24/136	07:39 09:17-11:37/140	07:39 09:17-11:37/140		
15	07:45 09:31-11:52/141	07:19 09:47-11:36/109	06:37 17:56 17:56 18:29	06:47 18:29 17:56 18:29	06:47 18:29 17:56 18:29	06:47 18:29 17:56 18:29	06:47 18:29 17:56 18:29	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:09 09:08-11:24/136	07:39 09:18-11:38/140	07:39 09:18-11:38/140		
16	07:45 09:31-11:51/140	07:17 09:48-11:33/105	06:35 17:57 17:57 18:30	06:45 18:30 17:57 18:30	06:45 18:30 17:57 18:30	06:45 18:30 17:57 18:30	06:45 18:30 17:57 18:30	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:10 09:09-11:26/137	07:40 09:18-11:38/140	07:40 09:18-11:38/140		
17	07:45 09:32-11:52/140	07:16 09:49-11:32/103	06:34 17:58 17:58 18:31	06:44 18:31 17:58 18:31	06:44 18:31 17:58 18:31	06:44 18:31 17:58 18:31	06:44 18:31 17:58 18:31	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:11 09:09-11:26/137	07:41 09:18-11:39/141	07:41 09:18-11:39/141		
18	07:44 09:32-11:52/140	07:15 09:50-11:30/100	06:32 17:59 17:59 18:32	06:42 18:32 17:59 18:32	06:42 18:32 17:59 18:32	06:42 18:32 17:59 18:32	06:42 18:32 17:59 18:32	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:12 10:29-11:45/76	07:41 09:18-11:38/140	07:41 09:18-11:38/140		
19	07:44 09:32-11:52/140	07:13 09:51-11:27/96	06:30 18:00 18:00 18:33	06:41 18:33 18:00 18:33	06:41 18:33 18:00 18:33	06:41 18:33 18:00 18:33	06:41 18:33 18:00 18:33	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:13 10:27-11:48/81	07:42 09:19-11:39/140	07:42 09:19-11:39/140		
20	07:43 09:33-11:52/139	07:12 09:52-11:25/93	06:29 18:01 18:01 18:34	06:39 18:34 18:01 18:34	06:39 18:34 18:01 18:34	06:39 18:34 18:01 18:34	06:39 18:34 18:01 18:34	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:14 10:25-11:51/86	07:42 09:20-11:40/140	07:42 09:20-11:40/140		
21	07:43 09:33-11:52/139	07:10 09:54-11:23/89	06:27 18:02 18:02 18:35	06:38 18:35 18:02 18:35	06:38 18:35 18:02 18:35	06:38 18:35 18:02 18:35	06:38 18:35 18:02 18:35	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:15 09:08-11:27/139	07:43 09:20-11:40/140	07:43 09:20-11:40/140		
22	07:42 09:33-11:52/139	07:09 09:55-11:19/84	06:25 18:03 18:03 18:36	06:36 18:36 18:03 18:36	06:36 18:36 18:03 18:36	06:36 18:36 18:03 18:36	06:36 18:36 18:03 18:36	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:16 09:09-11:28/139	07:44 09:21-11:41/140	07:44 09:21-11:41/140		
23	07:41 09:34-11:53/139	07:08 09:57-11:16/79	06:24 18:04 18:04 18:37	06:35 18:37 18:04 18:37	06:35 18:37 18:04 18:37	06:35 18:37 18:04 18:37	06:35 18:37 18:04 18:37	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:17 09:09-11:28/139	07:45 09:21-11:41/140	07:45 09:21-11:41/140		
24	07:41 09:34-11:52/138	07:06 09:58-11:12/74	06:22 18:05 18:05 18:38	06:33 18:38 18:05 18:38	06:33 18:38 18:05 18:38	06:33 18:38 18:05 18:38	06:33 18:38 18:05 18:38	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:18 09:09-11:29/140	07:46 09:22-11:42/140	07:46 09:22-11:42/140		
25	07:40 09:35-11:52/137	07:05 10:00-11:09/69	06:20 18:06 18:06 18:39	06:32 18:39 18:06 18:39	06:32 18:39 18:06 18:39	06:32 18:39 18:06 18:39	06:32 18:39 18:06 18:39	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:19 09:09-11:29/140	07:47 09:22-11:42/140	07:47 09:22-11:42/140		
26	07:39 09:35-11:52/137	07:03 10:01-11:05/64	06:19 18:07 18:07 18:40	06:30 18:40 18:07 18:40	06:30 18:40 18:07 18:40	06:30 18:40 18:07 18:40	06:30 18:40 18:07 18:40	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:20 09:09-11:29/140	07:48 09:22-11:43/141	07:48 09:22-11:43/141		
27	07:38 09:36-11:52/136	07:02 10:04-11:01/57	06:17 18:08 18:08 18:41	06:29 18:41 18:08 18:41	06:29 18:41 18:08 18:41	06:29 18:41 18:08 18:41	06:29 18:41 18:08 18:41	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:21 09:10-11:30/140	07:49 09:22-11:43/141	07:49 09:22-11:43/141		
28	07:38 09:36-11:52/136	07:00 10:07-10:56/49	06:15 18:09 18:09 18:42	06:28 18:42 18:09 18:42	06:28 18:42 18:09 18:42	06:28 18:42 18:09 18:42	06:28 18:42 18:09 18:42	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:22 09:10-11:31/141	07:50 09:23-11:43/141	07:50 09:23-11:43/141		
29	07:37 09:37-11:52/135	18:13	06:14 18:10 18:10 18:43	06:26 18:43 18:10 18:43	06:26 18:43 18:10 18:43	06:26 18:43 18:10 18:43	06:26 18:43 18:10 18:43	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:23 09:11-11:31/140	07:51 09:24-11:44/141	07:51 09:24-11:44/141		
30	07:36 09:37-11:51/134	18:13	06:13 18:11 18:11 18:44	06:25 18:44 18:11 18:44	06:25 18:44 18:11 18:44	06:25 18:44 18:11 18:44	06:25 18:44 18:11 18:44	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:24 09:11-11:31/140	07:52 09:24-11:44/141	07:52 09:24-11:44/141		
31	07:35 09:38-11:51/133	18:13	06:12 18:12 18:12 18:45	06:24 18:45 18:12 18:45	06:24 18:45 18:12 18:45	06:24 18:45 18:12 18:45	06:24 18:45 18:12 18:45	06:20 06:50 07:19	06:50 07:19	07:25 09:11-11:31/140	07:53 09:25-11:45/141	07:53 09:25-11:45/141		
	Potential sun hours	299	298	370	398	447	451	457	427	375	346	299	4034	4349
	Sum of minutes with flicker	4308	2897	71	0	0	0	0	0	0	1749	0	4034	4349

Tabella 19 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering dovuta alla turbina B-10.

WTG: B-10 - VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 125,0 m (TOT: 206,0 m) (7)
Assumptions for shadow calculations

The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:

The sun is shining all the day, from sunrise to sunset

The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun

The WTG is always operating

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	
1	07:47	07:34	06:59	07:09	06:24	05:55	05:56	06:20	06:50	07:19	06:52	07:27	
	17:07	17:40	18:14	19:47	20:18	20:47	20:58	20:40	19:57	19:07	17:21	16:58	
2	07:47	07:33	06:57	07:07	06:22	05:55	05:57	06:20	06:51	07:20	06:54	07:28	
	17:07	17:42	18:15	19:48	20:19	20:48	20:58	20:38	19:56	19:06	17:20	16:57	
3	07:47	07:32	06:56	07:06	06:21	05:55	05:57	06:21	06:52	07:21	06:55	07:29	
	17:08	17:43	18:16	19:49	20:20	20:49	20:58	20:37	19:54	19:04	17:19	16:57	
4	07:47	07:31	06:54	07:04	06:20	05:54	05:58	06:22	06:53	07:22	06:56	07:30	
	17:09	17:44	18:17	19:50	20:21	20:49	20:58	20:36	19:52	19:02	17:18	16:57	
5	07:47	07:30	06:53	07:02	06:19	05:54	05:58	06:23	06:54	07:23	06:57	07:31	
	17:10	17:45	18:18	19:51	20:22	20:50	20:57	20:35	19:51	19:01	17:17	16:57	
6	07:47	07:29	06:51	07:01	06:18	05:54	05:59	06:24	06:55	07:24	06:58	07:32	
	17:11	17:47	18:19	19:52	20:23	20:51	20:57	20:34	19:49	18:59	17:16	16:57	
7	07:47	07:28	06:50	06:59	06:16	05:53	05:59	06:25	06:55	07:25	06:59	07:33	
	17:12	17:48	18:21	19:53	20:24	20:51	20:57	20:33	19:47	18:57	17:14	16:56	
8	07:47	07:27	06:48	06:57	06:15	05:53	06:00	06:26	06:56	07:26	07:01	07:34	
	17:13	17:49	18:22	19:54	20:25	20:52	20:57	20:32	19:46	18:56	17:13	16:56	
9	07:47	07:26	06:46	06:56	06:14	05:53	06:01	06:27	06:57	07:27	07:02	07:34	
	17:14	17:50	18:23	19:55	20:27	20:53	20:56	20:30	19:44	18:54	17:12	16:56	
10	07:47	07:25	06:45	06:54	06:13	05:53	06:01	06:28	06:58	07:28	07:03	07:35	
	17:15	17:51	18:24	19:57	20:28	20:53	20:56	20:29	19:42	18:53	17:11	16:56	
11	07:47	07:23	06:43	06:53	06:12	05:52	06:02	06:29	06:59	07:29	07:04	07:36	
	17:16	17:53	18:25	19:58	20:29	20:54	20:55	20:28	19:41	18:51	17:10	16:57	
12	07:46	07:22	06:42	06:51	06:11	05:52	06:03	06:30	07:00	07:30	07:05	07:37	
	17:17	17:54	18:26	19:59	20:29	20:54	20:55	20:26	19:39	18:50	17:09	16:57	
13	07:46	07:21	06:40	06:50	06:10	05:52	06:03	06:31	07:01	07:31	07:06	07:38	
	17:18	17:55	18:27	20:00	20:30	20:55	20:55	20:25	19:37	18:48	17:08	16:57	
14	07:46	07:20	06:38	06:48	06:09	05:52	06:04	06:32	07:02	07:32	07:08	07:38	
	17:19	17:56	18:28	20:01	20:31	20:55	20:54	20:24	19:36	18:46	17:08	16:57	
15	07:45	07:18	06:37	06:47	06:08	05:52	06:05	06:33	07:03	07:33	07:09	07:39	
	17:20	17:58	18:29	20:02	20:32	20:55	20:53	20:22	19:34	18:45	17:07	16:57	
16	07:45	07:17	06:35	06:45	06:07	05:52	06:06	06:34	07:04	07:35	07:10	07:40	
	17:21	17:59	18:30	20:03	20:33	20:56	20:53	20:21	19:32	18:43	17:06	16:57	
17	07:45	07:16	06:34	06:43	06:06	05:52	06:06	06:35	07:05	07:36	07:11	07:41	
	17:23	18:00	18:31	20:04	20:34	20:56	20:52	20:20	19:31	18:42	17:05	16:58	
18	07:44	07:15	06:32	06:42	06:05	05:52	06:07	06:36	07:06	07:37	07:12	07:41	
	17:24	18:01	18:33	20:05	20:35	20:57	20:52	20:18	19:29	18:40	17:04	16:58	
19	07:44	07:13	06:30	06:40	06:04	05:52	06:08	06:37	07:07	07:38	07:13	07:42	
	17:25	18:02	18:34	20:06	20:36	20:57	20:51	20:17	19:27	18:39	17:04	16:58	
20	07:43	07:12	06:29	06:39	06:03	05:53	06:09	06:38	07:08	07:39	07:15	07:42	
	17:26	18:03	18:35	20:07	20:37	20:57	20:50	20:15	19:26	18:37	17:03	16:59	
21	07:43	07:10	06:27	06:38	06:02	05:53	06:10	06:39	07:09	07:40	07:16	07:43	
	17:27	18:05	18:36	20:08	20:38	20:57	20:50	20:14	19:24	18:36	17:02	16:59	
22	07:42	07:09	06:25	06:36	06:02	05:53	06:11	06:40	07:10	07:41	07:17	07:44	
	17:28	18:06	18:37	20:09	20:39	20:58	20:49	20:13	19:22	18:35	17:02	17:00	
23	07:41	07:08	06:24	06:35	06:01	05:53	06:11	06:41	07:11	07:42	07:18	07:44	
	17:30	18:07	18:38	20:10	20:40	20:58	20:48	20:11	19:21	18:33	17:01	17:00	
24	07:41	07:06	06:22	06:33	06:00	05:53	06:12	06:42	07:12	07:43	07:19	07:45	
	17:31	18:08	18:39	20:11	20:41	20:58	20:47	20:10	19:19	18:32	17:00	17:01	
25	07:40	07:05	06:20	06:32	05:59	05:54	06:13	06:43	07:13	06:44	07:20	07:45	
	17:32	18:09	18:40	20:12	20:42	20:58	20:46	20:08	19:17	17:30	17:00	17:01	
26	07:39	07:03	06:19	06:30	05:59	05:54	06:14	06:44	07:14	06:46	07:21	07:45	
	17:33	18:10	18:41	20:13	20:42	20:58	20:45	20:06	19:16	17:29	16:59	17:02	
27	07:38	07:02	06:17	06:29	05:58	05:54	06:15	06:45	07:15	06:47	07:22	07:46	
	17:34	18:12	18:42	20:14	20:43	20:58	20:44	20:05	19:14	17:28	16:59	17:03	
28	07:38	07:00	06:15	06:28	05:58	05:55	06:16	06:46	07:16	06:48	07:24	07:46	
	17:36	18:13	18:43	20:15	20:44	20:58	20:44	20:03	19:12	17:26	16:59	17:03	
29	07:37		07:14	06:26	05:57	05:55	06:17	06:47	07:17	06:49	07:25	07:46	
	17:37		19:44	20:16	20:45	20:58	20:43	20:02	19:11	17:25	16:58	17:04	
30	07:36		07:12	06:25	05:56	05:56	06:18	06:48	07:18	06:50	07:26	07:47	
	17:38		19:45	20:17	20:46	20:58	20:42	20:00	19:09	17:24	16:58	17:05	
31	07:35		07:10		05:56		06:19	06:49		06:51		07:47	
	17:39		19:46		20:46		20:41	19:59		17:23		17:06	
	Potential sun hours	299	298	370	398	447	451	457	427	375	346	299	289
	Sum of minutes with flicker	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

7 ANALISI DEI RISULTATI PER SINGOLO RICETTORE (WORST CASE)

Dai risultati precedenti si evince che otto dei dieci ricettori considerati sono interessati dal fenomeno di *shadow flickering*, in quanto caratterizzati da valori non nulli delle ore/anno, giorni/anno e ore/giorno di *shadow*. Di seguito si descrive l'analisi dei risultati ottenuti per ogni singolo ricettore.

Dall'analisi del "Calendar Graph" e del "Calendar Time" risulta che il fenomeno dello *shadow flickering* per il ricettore **REC-17** in "WORST CASE" si può verificare nel corso di 2 distinti periodi continuativi durante l'anno e più precisamente:

- *Periodo 1*: dal 5 dicembre al 7 gennaio per un minimo di 7 minuti per giorno fino ad un massimo di 33 minuti per giorno causato dalla turbina B-07 prevalentemente nel pomeriggio all'interno della fascia oraria 15.00 / 16.00;
- *Periodo 2*: dal 23 maggio al 20 luglio per un minimo di 7 minuti per giorno fino ad un massimo di 59 minuti per giorno causato dalla turbina B-06 prevalentemente al tramonto all'interno della fascia oraria 19.30 / 20.30.

Dall'analisi del "Calendar Graph" e del "Calendar Time" risulta che il fenomeno dello *shadow flickering* per il ricettore **REC-18** in "WORST CASE" si può verificare nel corso di 2 distinti periodi continuativi durante l'anno e più precisamente:

- *Periodo 1*: dal 29 novembre al 13 gennaio per un minimo di 10 minuti per giorno fino ad un massimo di 43 minuti per giorno causato dalla turbina B-07 prevalentemente nel pomeriggio all'interno della fascia oraria 15.00 / 16.00;
- *Periodo 2*: dal 22 maggio al 22 luglio per un minimo di 11 minuti per giorno fino ad un massimo di 57 minuti per giorno causato dalla turbina B-06 prevalentemente al tramonto all'interno della fascia oraria 19.30 / 20.30.

Dall'analisi del "Calendar Graph" e del "Calendar Time" risulta che il fenomeno dello *shadow flickering* per il ricettore **REC-22** in "WORST CASE" si può verificare nel corso di 2 distinti periodi continuativi durante l'anno e più precisamente:

- *Periodo 1*: dal 26 ottobre al 16 febbraio per un minimo di 10 minuti per giorno fino ad un massimo di 57 minuti per giorno causato dalla turbina B-06 prevalentemente al tardo pomeriggio all'interno della fascia oraria 15.30 / 17.00;
- *Periodo 2*: dal 9 marzo al 4 ottobre per un minimo di 12 minuti per giorno fino ad un massimo di 2.23 ore per giorno causato dalla turbina B-03 prevalentemente all'alba all'interno della fascia oraria 6.30 / 7.00 e dalla turbina B-05 al tramonto all'interno della fascia oraria 15.30 / 19.00.

Dall'analisi del "Calendar Graph" e del "Calendar Time" risulta che il fenomeno dello *shadow flickering* per il ricettore **REC-23** in "WORST CASE" si può verificare nel corso di 2 distinti periodi continuativi durante l'anno e più precisamente:

- *Periodo 1*: dal 22 ottobre al 20 febbraio per un minimo di 12 minuti per giorno fino ad un massimo di 55 minuti per giorno causato dalla turbina B-06 prevalentemente al tardo pomeriggio all'interno della fascia oraria 15.30 / 17.30;
- *Periodo 2*: dal 18 marzo al 22 ottobre per un minimo di 15 minuti per giorno fino ad un massimo di 2.20 ore per giorno causato dalla turbina B-03 prevalentemente all'alba all'interno della fascia oraria 6.30 / 7.00 e dalla turbina B-05 al tramonto all'interno della fascia oraria 16.00 / 19.00.

Dall'analisi del "Calendar Graph" e del "Calendar Time" risulta che il fenomeno dello *shadow flickering* per il ricettore **REC-24** in "WORST CASE" si può verificare nel corso di 3 distinti periodi continuativi durante l'anno e più precisamente:

- *Periodo 1*: dal 6 dicembre al 6 gennaio per un minimo di 7 minuti per giorno fino ad un massimo di 42 minuti per giorno causato dalla turbina B-05 prevalentemente nel pomeriggio all'interno della fascia oraria 13.30 / 14.30;
- *Periodo 2*: dal 13 al 27 aprile per un minimo di 8 minuti per giorno fino ad un massimo di 22 minuti per giorno causato dalla turbina B-03 prevalentemente all'alba all'interno della fascia oraria 7.00 / 7.30;
- *Periodo 3*: dal 16 al 30 agosto per un minimo di 9 minuti per giorno fino ad un massimo di 21 minuti per giorno causato dalla turbina B-03 prevalentemente all'alba all'interno della fascia oraria 7.00 / 7.30.

Dall'analisi del "Calendar Graph" e del "Calendar Time" risulta che il fenomeno dello *shadow flickering* per il ricettore **REC-25** in "WORST CASE" si può verificare nel corso di 2 distinti periodi continuativi durante l'anno e più precisamente:

- *Periodo 1*: dal 7 al 21 aprile per un minimo di 2 minuti per giorno fino ad un massimo di 22 minuti per giorno causato dalla turbina B-03 prevalentemente all'alba all'interno della fascia oraria 7.00 / 8.00;
- *Periodo 2*: dal 22 agosto al 5 settembre per un minimo di 2 minuti per giorno fino ad un massimo di 22 minuti per giorno causato dalla turbina B-03 prevalentemente all'alba all'interno della fascia oraria 7.00 / 8.00.

Dall'analisi del "Calendar Graph" e del "Calendar Time" risulta che il fenomeno dello *shadow flickering* per il ricettore **REC-26** in "WORST CASE" si può verificare nel corso di 2 distinti periodi continuativi durante l'anno e più precisamente:

- *Periodo 1*: dal 7 al 21 aprile per un minimo di 5 minuti per giorno fino ad un massimo di 22 minuti per giorno causato dalla turbina B-03 prevalentemente all'alba all'interno della fascia oraria 7.00 / 8.00;
- *Periodo 2*: dal 22 agosto al 5 settembre per un minimo di 6 minuti per giorno fino ad un massimo di 22 minuti per giorno causato dalla turbina B-03 prevalentemente all'alba all'interno della fascia oraria 7.00 / 8.00.

Dall'analisi del "Calendar Graph" e del "Calendar Time" risulta che il fenomeno dello *shadow flickering* per il ricettore **REC-47** in "WORST CASE" non viene a verificarsi in alcun periodo dell'anno.

Dall'analisi del "Calendar Graph" e del "Calendar Time" risulta che il fenomeno dello *shadow flickering* per il ricettore **REC-48** in "WORST CASE" non viene a verificarsi in alcun periodo dell'anno.

Dall'analisi del "Calendar Graph" e del "Calendar Time" risulta che il fenomeno dello *shadow flickering* per il ricettore **REC-49** in "WORST CASE" si può verificare nel corso di un solo periodo continuativo durante l'anno e più precisamente:

- *Periodo 1*: dal 11 ottobre al 3 marzo per un minimo di 3 minuti per giorno fino ad un massimo di 2.21 ore per giorno causato dalla turbina B-09 prevalentemente al mattino all'interno della fascia oraria 9.00 / 12.00.

Nella Tabella seguente vengono mostrate per ogni ricettore le durate totali del fenomeno dello *shadow flickering* causato dalle relative turbine.

Tabella 20 *Tabella riepilogativa dei dati di Shadow per ogni ricettore*

Ricettore	Turbine interessate	Shadow WORST CASE RSF01		
		Shadow ore per anno	Shadow giorni per anno	Shadow ore per giorno
REC-17	B-06 B-07	61.37	93	0.59
REC-18	B-06 B-07	74.09	108	0.57
REC-22	B-03 B-05 B-06	530.14	324	2.23
REC-23	B-03 B-05 B-06	469.05	314	2.20
REC-24	B-03 B-05	26.17	62	0.42
REC-25	B-03	8.14	30	0.22
REC-26	B-03	8.25	30	0.22
REC-47	---	---	---	---
REC-48	---	---	---	---
REC-49	B-09	290.08	144	2.21

8 ANALISI DEI RISULTATI PER SINGOLO AEROGENERATORE (WORST CASE)

Vengono analizzati nel presente paragrafo i risultati del calcolo del fenomeno di *shadow flickering* per singola turbina. 5 delle turbine proposte, ad eccezione della B-04 e della B-10, causano il fenomeno di *shadow flickering* sui ricettori selezionati ed analizzati nel presente lavoro.

Nelle Tabelle che seguono sono mostrati i risultati principali per singola turbina nel *WORST CASE*.

Tabella 21 Riepilogo del calcolo del fenomeno di *shadow flickering* per la turbina B-03 nel *WORST CASE*.

TURBINA B-03						
Periodo	Ricettori	Fascia oraria in cui si verifica shadow		Shadow WORST CASE		
				Durata minima (minuti/giorno)	Durata massima (minuti / giorno)	Durata totale (ore / anno)
7 apr. / 27 apr.	REC-22 REC-24	7.15	7.45	5	25	40.30

Tabella 22 Riepilogo del calcolo del fenomeno di *shadow flickering* per la turbina B-04 nel *WORST CASE*.

TURBINA B-04						
Periodo	Ricettori	Fascia oraria in cui si verifica shadow		Shadow WORST CASE		
				Durata minima (minuti/giorno)	Durata massima (minuti / giorno)	Durata totale (ore / anno)
nessuno	---	---	---	0	0	0

Tabella 23 Riepilogo del calcolo del fenomeno di shadow flickering per la turbina B-05 nel WORST CASE.

TURBINA B-05						
Periodo	Ricettori	Fascia oraria in cui si verifica shadow		Shadow WORST CASE		
				Durata minima (minuti/giorno)	Durata massima (minuti / giorno)	Durata totale (ore / anno)
6 dic. / 6 gen.	REC-24	13.15	14.15	7	42	487.20
9 mar. / 4 ott.	REC-22 REC-23	15.30	19.15	12	159	

Tabella 24 Riepilogo del calcolo del fenomeno di shadow flickering per la turbina B-06 nel WORST CASE.

TURBINA B-06						
Periodo	Ricettori	Fascia oraria in cui si verifica shadow		Shadow WORST CASE		
				Durata minima (minuti/giorno)	Durata massima (minuti / giorno)	Durata totale (ore / anno)
22 ott. / 20 feb.	REC-22 REC-23	15.30	17.30	12	65	153.55
22 mag. / 22 lug.	REC-17 REC-18	19.30	20.30	11	59	

Tabella 25 Riepilogo del calcolo del fenomeno di shadow flickering per la turbina B-07 nel WORST CASE.

TURBINA B-07						
Periodo	Ricettori	Fascia oraria in cui si verifica shadow		Shadow WORST CASE		
				Durata minima (minuti/giorno)	Durata massima (minuti / giorno)	Durata totale (ore / anno)
29 nov. / 13 gen.	REC-17 REC-18	15.00	16.00	10	46	27.32

Tabella 26 Riepilogo del calcolo del fenomeno di shadow flickering per la turbina B-09 nel WORST CASE.

TURBINA B-09						
Periodo	Ricettori	Fascia oraria in cui si verifica shadow		Shadow WORST CASE		
				Durata minima (minuti/giorno)	Durata massima (minuti / giorno)	Durata totale (ore / anno)
11 ott. / 3 mar.	REC-49	9.00	12.00	3	141	290.08

Tabella 27 Riepilogo del calcolo del fenomeno di shadow flickering per la turbina B-10 nel WORST CASE.

TURBINA B-10						
Periodo	Ricettori	Fascia oraria in cui si verifica shadow		Shadow WORST CASE		
				Durata minima (minuti/giorno)	Durata massima (minuti / giorno)	Durata totale (ore / anno)
nessuno	---	---	---	0	0	0

9 METODOLOGIA DI CALCOLO "REAL CASE" DELLO SHADOW FLICKERING

E' stato già detto che i diagrammi e le liste dei paragrafi precedenti, per quanto riguarda il Worst Case, sono rappresentativi delle condizioni di *shadow flickering* che nella realtà non hanno alcuna possibilità di verificarsi. In particolare, nei documenti citati, viene riportato il valore massimo di ore /anno di ombreggiamento su superficie orizzontale in ciascun punto nell'intorno delle opere in progetto. Tale valore massimo di ombreggiamento rappresenta pertanto il numero di ore di fenomeno di *shadow flickering* che non ha alcuna probabilità di essere superato nel corso di un anno. Dal punto di vista matematico, tale valore prende il nome di P0 ovvero sia quel numero di ore di fenomeno di *shadow flickering* che ha una probabilità dello zero per cento di essere superato nel corso di un anno.

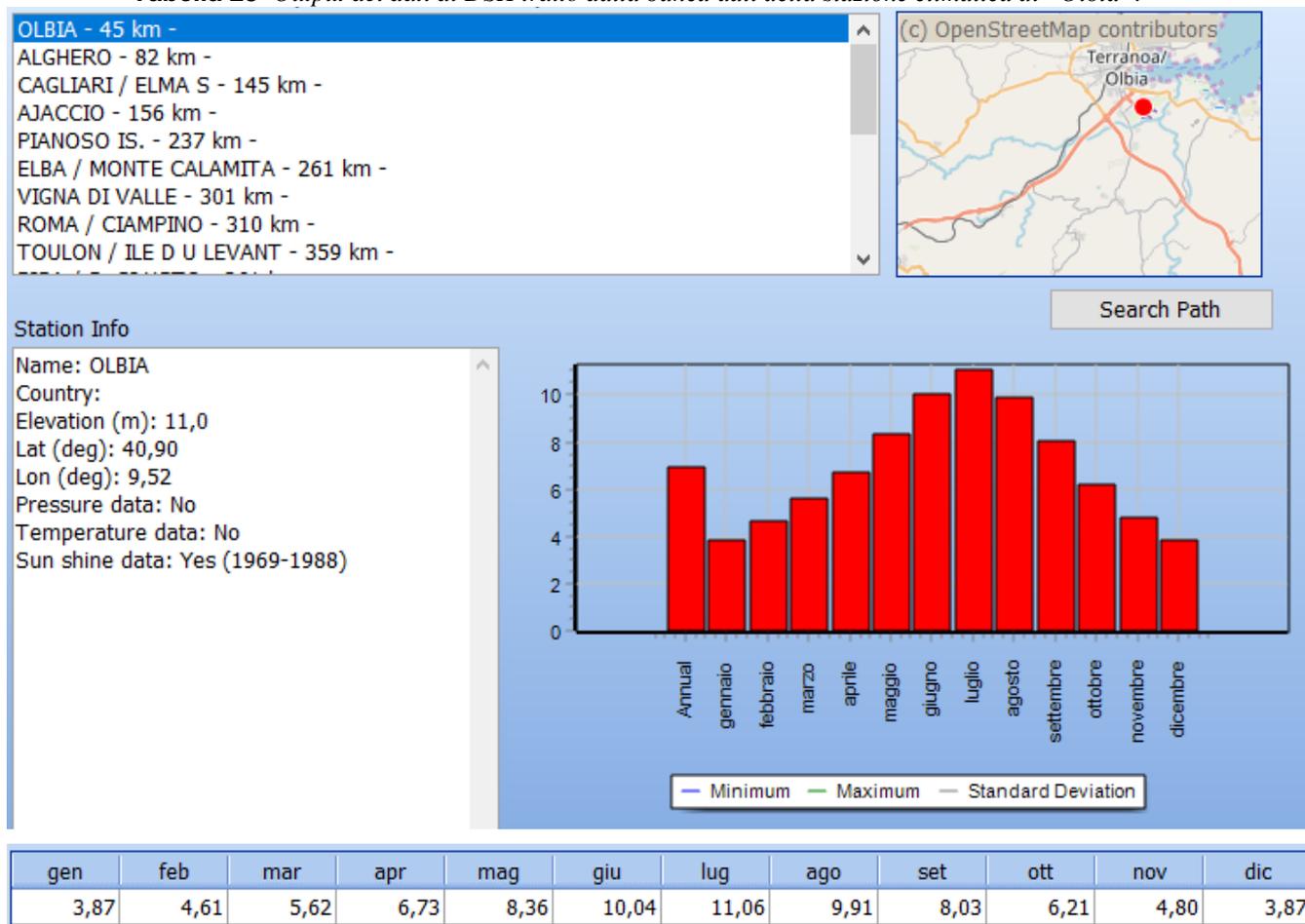
Per quanto riguarda il "REAL CASE" si hanno diverse opzioni di calcolo tra cui il calcolo del P50 che, per analogia, è un'estensione del concetto precedente (P0) e cioè quel valore di ore di fenomeno di shadow flickering che ha una probabilità del 50 per cento (P50) di essere superato nel corso di un anno. In pratica, ogni anno si hanno le stesse probabilità (50%) di stare sopra o di stare sotto a questo valore P50. Orbene, per la legge dei grandi numeri, si ha che nel corso di un periodo di molti anni (come può essere assimilato il periodo ventennale ed oltre di vita attesa dell'impianto) il valore medio di un qualunque fenomeno stocastico tende ad approssimare proprio il valore P50.

L'altra opzione di calcolo dello shadow flickering nel caso del Real Case è basato, attraverso l'ausilio di apposito software che nel caso specifico è il WindPro, su l'interpolazione di dati statistici, ricavati da data base di stazioni climatiche presenti nell'intorno delle aree di studio, e le ore attese di operatività dell'impianto.

Entrambi i metodi si basano sulle cosiddette incertezze date dalla possibile presenza di manto nuvoloso, dalla possibile assenza di vento e dal possibile orientamento del rotore in direzione non ortogonale alla congiungente ricettore-sole.

Per il caso in esame, essendo in possesso dei dati necessari, si è optato per il calcolo del Real Case basato su dati statistici. Ritornando al discorso della quantificazione delle incertezze, la prima incertezza (ovvero quella dovuta alla possibile presenza di manto nuvoloso) può essere determinata sulla base della probabilità mensile di presenza di radiazione solare diretta desumibile o da stazioni meteorologiche o da rilevamenti satellitari. In particolare, per il progetto in esame si è utilizzata la banca dati ultra ventennale della stazione climatica "Olbia".

I risultati per il progetto in esame vengono mostrati nella seguente tabella.

Tabella 28 Output dei dati di DSH tratto dalla banca dati della stazione climatica di "Olbia".


Sulla base dei dati estratti è possibile quantificare l'errore percentuale che si commette nell'ipotizzare l'assenza di manto nuvoloso. Tale errore (da intendersi matematicamente come incertezza percentuale) viene definito per fasce orarie mensili.

Similmente, a partire dall'analisi dei dati anemometrici e dalla producibilità attesa del sito, è possibile quantificare le ore di operatività dell'impianto per settore di provenienza (figura seguente) così come l'errore percentuale che si commette nell'ipotizzare l'orientamento del rotore in direzione sempre ortogonale alla congiungente ricettore-sole.

Tabella 29 Output delle ore di operatività attesa per i 16 settori di provenienza.

Operational time

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Sum
46	194	200	64	67	210	88	21	11	71	225	180	324	601	204	54	2.560

Interpolando tutti questi dati che agiscono contemporaneamente si ottiene il calcolo del fenomeno in real case basato su

dati statistici. Tali valori di *REAL CASE* sono calcolabili per ogni periodo e per ogni ricettore o turbina come riportato di seguito.

10 RISULTATI DI CALCOLO NEL CASO “REAL CASE”



PARCO EOLICO DI "BUDDUSO"

RELAZIONE SULL'ANALISI DELL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DAGLI AEROGENERATORI (EFFETTO "SHADOW FLICKERING")



10.1 Risultati del "CALENDAR TIME" (REAL CASE)

10.1.1 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering subita da ogni ricettore

Tabella 30 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering subita dal ricettore REC-17

Shadow receptor: REC-17 - Shadow Receptor: 1,0 x 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (1)
Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [OLBIA]
 Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 3,87 4,61 5,62 6,73 8,36 10,04 11,06 9,91 8,03 6,21 4,80 3,87

Operational time
 N NNE NE ENE E ESE SE SSE S SSW SW WSW W WNW NW NNW Sum
 46 194 200 64 67 210 88 21 11 71 225 180 324 601 204 54 2.560

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1 07:47	15:16 (B-07) 07:34	06:59 07:09	06:24	05:56	19:38 (B-06) 05:56	19:38 (B-06) 06:20	06:50 07:19	06:53 07:27				
17:07	15:43 (B-07) 17:41	18:14 19:47	20:18	20:47	45 20:23 (B-06) 20:38	55 20:33 (B-06) 20:40	19:57 19:07	17:21 16:58				
2 07:47	15:18 (B-07) 07:33	06:57 07:07	06:23	05:55	47 20:23 (B-06) 20:58	55 20:33 (B-06) 20:39	19:56 19:06	17:20 16:57				
3 07:47	15:42 (B-07) 17:42	18:15 19:48	20:19	20:48	48 20:24 (B-06) 20:58	54 20:33 (B-06) 20:38	19:54 19:04	17:19 16:57				
4 07:47	15:19 (B-07) 07:32	06:56 07:06	06:21	05:55	48 20:24 (B-06) 20:58	54 20:33 (B-06) 20:38	19:54 19:04	17:19 16:57				
17:08	15:42 (B-07) 17:43	18:16 19:49	20:21	20:49	48 20:24 (B-06) 20:58	54 20:33 (B-06) 20:38	19:54 19:04	17:19 16:57				
5 07:47	15:21 (B-07) 07:31	06:54 07:04	06:20	05:54	49 20:25 (B-06) 20:58	54 20:33 (B-06) 20:36	19:52 19:02	17:18 16:57				
17:09	15:41 (B-07) 17:44	18:17 19:50	20:22	20:50	49 20:25 (B-06) 20:58	54 20:33 (B-06) 20:36	19:52 19:02	17:18 16:57				
6 07:47	15:23 (B-07) 07:30	06:53 07:03	06:19	05:54	51 20:25 (B-06) 20:58	53 20:33 (B-06) 20:35	19:51 19:01	17:17 16:57	7 15:14 (B-07)			
17:10	15:40 (B-07) 17:45	18:18 19:51	20:23	20:50	51 20:25 (B-06) 20:58	53 20:33 (B-06) 20:35	19:51 19:01	17:17 16:57				
7 07:47	15:25 (B-07) 07:29	06:51 07:01	06:18	05:54	52 20:26 (B-06) 20:57	52 20:32 (B-06) 20:34	19:49 18:59	17:16 16:57	14 15:25 (B-07)			
17:11	15:39 (B-07) 17:47	18:20 19:52	20:24	20:51	52 20:26 (B-06) 20:57	52 20:32 (B-06) 20:34	19:49 18:59	17:16 16:57				
8 07:47	15:29 (B-07) 07:28	06:50 06:59	06:16	05:53	53 20:27 (B-06) 20:57	51 20:32 (B-06) 20:33	19:48 18:58	17:15 16:57	17 15:27 (B-07)			
17:12	15:37 (B-07) 17:48	18:21 19:54	20:25	20:51	53 20:27 (B-06) 20:57	51 20:32 (B-06) 20:33	19:48 18:58	17:15 16:57				
9 07:47	17:13	17:49	18:22	19:55	20:26	05:53	19:42 (B-06) 06:00	06:57 07:26	07:01 07:34	15:09 (B-07)		
17:14	17:49	18:22	19:55	20:26	05:53	19:42 (B-06) 06:01	19:43 (B-06) 06:27	06:58 07:27	07:02 07:35	15:08 (B-07)		
10 07:47	17:15	17:50	18:23	19:56	20:27	05:53	54 20:28 (B-06) 20:56	48 20:31 (B-06) 20:30	19:44 18:54	17:12 16:57	23 15:31 (B-07)	
17:16	17:50	18:23	19:56	20:27	05:53	54 20:28 (B-06) 20:56	48 20:31 (B-06) 20:30	19:44 18:54	17:12 16:57	23 15:31 (B-07)		
11 07:47	17:17	17:52	18:24	19:57	20:28	05:53	55 20:29 (B-06) 20:55	42 20:30 (B-06) 20:29	19:43 18:53	17:11 16:57	24 15:08 (B-07)	
17:18	17:52	18:24	19:57	20:28	05:53	55 20:29 (B-06) 20:55	42 20:30 (B-06) 20:29	19:43 18:53	17:11 16:57	24 15:08 (B-07)		
12 07:47	17:19	17:54	18:26	19:59	20:29	05:53	56 20:29 (B-06) 20:55	44 20:30 (B-06) 20:27	19:40 18:50	17:10 16:57	28 15:34 (B-07)	
17:19	17:54	18:26	19:59	20:29	05:53	56 20:29 (B-06) 20:55	44 20:30 (B-06) 20:27	19:40 18:50	17:10 16:57	28 15:34 (B-07)		
13 07:47	17:20	17:55	18:27	20:00	20:31	05:53	56 20:29 (B-06) 20:55	42 20:30 (B-06) 20:27	19:39 18:49	17:09 16:57	28 15:34 (B-07)	
17:20	17:55	18:27	20:00	20:31	05:53	56 20:29 (B-06) 20:55	42 20:30 (B-06) 20:27	19:39 18:49	17:09 16:57	28 15:34 (B-07)		
14 07:46	17:21	17:56	18:28	20:01	20:32	05:52	56 20:29 (B-06) 20:55	42 20:30 (B-06) 20:27	19:39 18:49	17:09 16:57	28 15:34 (B-07)	
17:21	17:56	18:28	20:01	20:32	05:52	56 20:29 (B-06) 20:55	42 20:30 (B-06) 20:27	19:39 18:49	17:09 16:57	28 15:34 (B-07)		
15 07:46	17:22	17:57	18:29	20:02	20:33	05:52	58 20:30 (B-06) 20:54	39 20:29 (B-06) 20:28	19:34 18:45	17:07 16:57	31 15:38 (B-07)	
17:22	17:57	18:29	20:02	20:33	05:52	58 20:30 (B-06) 20:54	39 20:29 (B-06) 20:28	19:34 18:45	17:07 16:57	31 15:38 (B-07)		
16 07:45	17:23	17:58	18:30	20:03	20:34	05:52	58 20:30 (B-06) 20:54	36 20:28 (B-06) 20:27	19:33 18:43	17:06 16:57	32 15:38 (B-07)	
17:23	17:58	18:30	20:03	20:34	05:52	58 20:30 (B-06) 20:54	36 20:28 (B-06) 20:27	19:33 18:43	17:06 16:57	32 15:38 (B-07)		
17 07:45	17:24	18:00	18:32	20:04	20:34	05:52	59 20:31 (B-06) 20:52	32 20:26 (B-06) 20:20	19:31 18:42	17:05 16:58	32 15:39 (B-07)	
17:24	18:00	18:32	20:04	20:34	05:52	59 20:31 (B-06) 20:52	32 20:26 (B-06) 20:20	19:31 18:42	17:05 16:58	32 15:39 (B-07)		
18 07:44	17:25	18:01	18:33	20:05	20:35	05:52	59 20:31 (B-06) 20:52	27 20:24 (B-06) 20:18	19:29 18:40	17:04 16:58	33 15:40 (B-07)	
17:25	18:01	18:33	20:05	20:35	05:52	59 20:31 (B-06) 20:52	27 20:24 (B-06) 20:18	19:29 18:40	17:04 16:58	33 15:40 (B-07)		
19 07:44	17:26	18:02	18:34	20:06	20:36	05:52	59 20:31 (B-06) 20:52	22 20:21 (B-06) 20:17	19:27 18:39	17:04 16:59	33 15:40 (B-07)	
17:26	18:02	18:34	20:06	20:36	05:52	59 20:31 (B-06) 20:52	22 20:21 (B-06) 20:17	19:27 18:39	17:04 16:59	33 15:40 (B-07)		
20 07:43	17:27	18:03	18:35	20:07	20:37	05:53	59 20:31 (B-06) 20:52	14 20:17 (B-06) 20:16	19:26 18:38	17:03 16:59	33 15:41 (B-07)	
17:27	18:03	18:35	20:07	20:37	05:53	59 20:31 (B-06) 20:52	14 20:17 (B-06) 20:16	19:26 18:38	17:03 16:59	33 15:41 (B-07)		
21 07:43	17:28	18:04	18:36	20:08	20:38	05:53	59 20:31 (B-06) 20:52	06:39 07:09	19:25 18:37	17:02 16:59	33 15:41 (B-07)	
17:28	18:04	18:36	20:08	20:38	05:53	59 20:31 (B-06) 20:52	06:39 07:09	19:25 18:37	17:02 16:59	33 15:41 (B-07)		
22 07:42	17:29	18:05	18:37	20:09	20:39	05:53	59 20:31 (B-06) 20:52	06:40 07:10	19:24 18:36	17:02 16:59	33 15:41 (B-07)	
17:29	18:05	18:37	20:09	20:39	05:53	59 20:31 (B-06) 20:52	06:40 07:10	19:24 18:36	17:02 16:59	33 15:41 (B-07)		
23 07:41	17:30	18:06	18:38	20:10	20:40	05:53	59 20:31 (B-06) 20:52	06:40 07:10	19:24 18:36	17:02 16:59	33 15:41 (B-07)	
17:30	18:06	18:38	20:10	20:40	05:53	59 20:31 (B-06) 20:52	06:40 07:10	19:24 18:36	17:02 16:59	33 15:41 (B-07)		
24 07:41	17:31	18:07	18:39	20:11	20:41	05:53	59 20:31 (B-06) 20:52	06:40 07:10	19:24 18:36	17:02 16:59	33 15:41 (B-07)	
17:31	18:07	18:39	20:11	20:41	05:53	59 20:31 (B-06) 20:52	06:40 07:10	19:24 18:36	17:02 16:59	33 15:41 (B-07)		
25 07:40	17:32	18:08	18:40	20:12	20:42	05:53	59 20:31 (B-06) 20:52	06:40 07:10	19:24 18:36	17:02 16:59	33 15:41 (B-07)	
17:32	18:08	18:40	20:12	20:42	05:53	59 20:31 (B-06) 20:52	06:40 07:10	19:24 18:36	17:02 16:59	33 15:41 (B-07)		
26 07:39	17:33	18:09	18:41	20:13	20:43	05:53	59 20:31 (B-06) 20:52	06:40 07:10	19:24 18:36	17:02 16:59	33 15:41 (B-07)	
17:33	18:09	18:41	20:13	20:43	05:53	59 20:31 (B-06) 20:52	06:40 07:10	19:24 18:36	17:02 16:59	33 15:41 (B-07)		
27 07:39	17:34	18:10	18:42	20:14	20:44	05:53	59 20:31 (B-06) 20:52	06:40 07:10	19:24 18:36	17:02 16:59	33 15:41 (B-07)	
17:34	18:10	18:42	20:14	20:44	05:53	59 20:31 (B-06) 20:52	06:40 07:10	19:24 18:36	17:02 16:59	33 15:41 (B-07)		
28 07:38	17:35	18:11	18:43	20:15	20:45	05:53	59 20:31 (B-06) 20:52	06:40 07:10	19:24 18:36	17:02 16:59	33 15:41 (B-07)	
17:35	18:11	18:43	20:15	20:45	05:53	59 20:31 (B-06) 20:52	06:40 07:10	19:24 18:36	17:02 16:59	33 15:41 (B-07)		
29 07:37	17:36	18:12	18:44	20:16	20:46	05:53	59 20:31 (B-06) 20:52	06:40 07:10	19:24 18:36	17:02 16:59	33 15:41 (B-07)	
17:36	18:12	18:44	20:16	20:46	05:53	59 20:31 (B-06) 20:52	06:40 07:10	19:24 18:36	17:02 16:59	33 15:41 (B-07)		
30 07:36	17:37	18:13	18:45	20:17	20:47	05:53	59 20:31 (B-06) 20:52	06:40 07:10	19:24 18:36	17:02 16:59	33 15:41 (B-07)	
17:37	18:13	18:45	20:17	20:47	05:53	59 20:31 (B-06) 20:52	06:40 07:10	19:24 18:36	17:02 16:59	33 15:41 (B-07)		
31 07:35	17:38	18:14	18:46	20:18	20:48							

Tabella 31 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering subita dal ricettore REC-18

Shadow receptor: REC-18 - Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (2)
Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [OLBIA]

 Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 3,87 4,61 5,62 6,73 8,36 10,04 11,06 9,91 8,03 6,21 4,80 3,87

Operational time

 N NNE NE ENE E ESE SE SSE S SSW SW WSW W WNW NW NNW Sum
 46 194 200 64 67 210 88 21 11 71 225 180 324 601 204 54 2.560

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1 07:47		15:19 (0-07) 07:34	06:59	07:09	06:24	05:56	19:38 (0-06) 05:56	19:39 (0-06) 06:20	06:50	07:19	06:53	07:27
1 17:07	38	15:57 (0-07) 17:41	18:14	19:47	20:18	20:47	45 20:23 (0-06) 20:58	54 20:33 (0-06) 20:40	19:57	19:07	17:21	16:58
2 07:47		15:19 (0-07) 07:33	06:57	07:07	06:23	05:55	19:37 (0-06) 05:57	19:39 (0-06) 06:21	06:51	07:20	06:54	07:30
1 17:08	38	15:57 (0-07) 17:42	18:15	19:48	20:19	20:48	46 20:23 (0-06) 20:58	54 20:33 (0-06) 20:39	19:56	19:06	17:20	16:57
3 07:47		15:20 (0-07) 07:32	06:56	07:06	06:21	05:55	19:37 (0-06) 05:57	19:40 (0-06) 06:22	06:52	07:21	06:55	07:29
1 17:08	37	15:57 (0-07) 17:43	18:16	19:49	20:21	20:49	47 20:24 (0-06) 20:58	53 20:33 (0-06) 20:38	19:54	19:04	17:19	16:57
4 07:47		15:22 (0-07) 07:31	06:54	07:04	06:20	05:54	19:36 (0-06) 05:58	19:40 (0-06) 06:23	06:53	07:22	06:56	07:30
1 17:09	35	15:57 (0-07) 17:44	18:17	19:50	20:22	20:50	49 20:25 (0-06) 20:58	53 20:33 (0-06) 20:36	19:52	19:02	17:18	16:57
5 07:47		15:23 (0-07) 07:30	06:53	07:02	06:19	05:54	19:35 (0-06) 05:58	19:41 (0-06) 06:23	06:54	07:23	06:57	07:31
1 17:10	34	15:57 (0-07) 17:45	18:18	19:51	20:23	20:50	50 20:25 (0-06) 20:58	52 20:33 (0-06) 20:35	19:51	19:01	17:17	16:57
6 07:47		15:24 (0-07) 07:29	06:51	07:01	06:18	05:54	19:35 (0-06) 05:59	19:41 (0-06) 06:24	06:55	07:24	06:58	07:32
1 17:11	33	15:57 (0-07) 17:47	18:20	19:52	20:24	20:51	51 20:26 (0-06) 20:57	51 20:32 (0-06) 20:34	19:49	18:59	17:16	16:57
7 07:47		15:25 (0-07) 07:28	06:50	06:59	06:16	05:53	19:35 (0-06) 05:59	19:42 (0-06) 06:25	06:56	07:25	07:00	07:33
1 17:12	32	15:57 (0-07) 17:48	18:21	19:54	20:25	20:51	52 20:27 (0-06) 20:57	50 20:32 (0-06) 20:33	19:48	18:58	17:15	16:57
8 07:47		15:27 (0-07) 07:27	06:48	06:58	06:15	05:53	19:35 (0-06) 06:00	19:42 (0-06) 06:26	06:57	07:26	07:01	07:34
1 17:13	29	15:56 (0-07) 17:49	18:22	19:55	20:26	20:52	52 20:27 (0-06) 20:57	49 20:31 (0-06) 20:32	19:46	18:56	17:13	16:57
9 07:47		15:29 (0-07) 07:26	06:47	06:56	06:14	05:53	19:35 (0-06) 06:01	19:43 (0-06) 06:27	06:58	07:27	07:02	07:35
1 17:14	27	15:56 (0-07) 17:50	18:23	19:56	20:27	20:53	53 20:28 (0-06) 20:56	48 20:31 (0-06) 20:30	19:44	18:54	17:12	16:57
10 07:47		15:30 (0-07) 07:25	06:45	06:54	06:13	05:53	19:34 (0-06) 06:01	19:45 (0-06) 06:28	06:58	07:28	07:03	07:37
1 17:15	24	15:54 (0-07) 17:52	18:25	19:57	20:28	20:53	54 20:28 (0-06) 20:56	46 20:31 (0-06) 20:29	19:43	18:53	17:11	16:57
11 07:47		15:32 (0-07) 07:24	06:43	06:53	06:12	05:53	19:34 (0-06) 06:02	19:45 (0-06) 06:29	06:59	07:29	07:04	07:36
1 17:16	21	15:53 (0-07) 17:53	18:25	19:58	20:29	20:54	54 20:28 (0-06) 20:56	45 20:30 (0-06) 20:28	19:41	18:51	17:10	16:57
12 07:47		15:35 (0-07) 07:22	06:42	06:51	06:11	05:52	19:34 (0-06) 06:03	19:46 (0-06) 06:30	07:00	07:30	07:05	07:37
1 17:17	17	15:52 (0-07) 17:54	18:26	19:59	20:30	20:54	55 20:29 (0-06) 20:55	44 20:30 (0-06) 20:27	19:39	18:50	17:10	16:57
13 07:46		15:38 (0-07) 07:21	06:40	06:50	06:10	05:52	19:34 (0-06) 06:03	19:48 (0-06) 06:31	07:01	07:31	07:07	07:38
1 17:18	11	15:49 (0-07) 17:55	18:27	20:00	20:31	20:55	55 20:29 (0-06) 20:55	42 20:30 (0-06) 20:25	19:38	18:48	17:09	16:57
14 07:46		15:40 (0-07) 07:20	06:39	06:48	06:09	05:52	19:34 (0-06) 06:04	19:49 (0-06) 06:32	07:02	07:32	07:08	07:39
1 17:19		17:56	18:28	20:01	20:32	20:55	56 20:30 (0-06) 20:54	41 20:30 (0-06) 20:24	19:36	18:47	17:08	16:57
15 07:46		17:19	17:56	18:28	19:59	20:30	56 20:30 (0-06) 20:54	40 20:29 (0-06) 20:23	19:34	18:45	17:07	16:57
1 17:20		17:58	18:29	20:02	20:33	20:56	56 20:30 (0-06) 20:54	40 20:29 (0-06) 20:23	19:34	18:45	17:07	16:57
16 07:45		17:17	17:54	18:25	19:55	20:26	56 20:30 (0-06) 20:54	40 20:29 (0-06) 20:23	19:34	18:45	17:07	16:57
1 17:22		17:59	18:31	20:03	20:34	20:56	56 20:30 (0-06) 20:53	37 20:28 (0-06) 20:21	19:33	18:43	17:06	16:58
17 07:45		17:16	17:53	18:24	19:54	20:25	56 20:30 (0-06) 20:53	37 20:28 (0-06) 20:21	19:33	18:43	17:06	16:58
1 17:23		18:00	18:32	20:04	20:34	20:56	57 20:31 (0-06) 20:52	35 20:28 (0-06) 20:20	19:31	18:42	17:05	16:58
18 07:44		17:15	17:52	18:23	19:53	20:24	57 20:31 (0-06) 20:52	35 20:28 (0-06) 20:20	19:31	18:42	17:05	16:58
1 17:24		18:01	18:33	20:05	20:35	20:57	57 20:32 (0-06) 20:52	33 20:28 (0-06) 20:18	19:29	18:40	17:04	16:58
19 07:44		17:13	17:50	18:21	19:51	20:22	57 20:32 (0-06) 20:52	33 20:28 (0-06) 20:18	19:29	18:40	17:04	16:58
1 17:25		18:02	18:34	20:06	20:36	20:57	57 20:32 (0-06) 20:51	30 20:25 (0-06) 20:17	19:27	18:39	17:04	16:59
20 07:43		17:12	17:49	18:20	19:50	20:21	57 20:32 (0-06) 20:51	30 20:25 (0-06) 20:17	19:27	18:39	17:04	16:59
1 17:26		18:04	18:35	20:07	20:37	20:57	57 20:32 (0-06) 20:50	26 20:25 (0-06) 20:16	19:26	18:38	17:03	16:59
21 07:43		17:11	17:48	18:19	19:49	20:20	57 20:32 (0-06) 20:50	26 20:25 (0-06) 20:16	19:26	18:38	17:03	16:59
1 17:27		18:05	18:36	20:08	20:38	20:58	57 20:32 (0-06) 20:50	20 20:22 (0-06) 20:14	19:24	18:36	17:02	16:59
22 07:42		17:09	17:40	18:11	19:41	20:12	57 20:32 (0-06) 20:50	20 20:22 (0-06) 20:14	19:24	18:36	17:02	16:59
1 17:28		18:06	18:37	20:09	20:39	20:59	57 20:32 (0-06) 20:49	11 20:18 (0-06)	06:40	07:10	07:41	07:17
23 07:41		17:08	17:39	18:10	19:40	20:11	57 20:32 (0-06) 20:49	11 20:18 (0-06)	06:41	07:11	07:42	07:18
1 17:30		18:07	18:38	20:10	20:40	20:58	57 20:33 (0-06) 20:48	20:11	19:21	18:33	17:01	17:00
24 07:41		17:06	17:37	18:08	19:38	20:09	57 20:33 (0-06) 20:47	20:10	19:19	18:32	17:01	17:01
1 17:31		18:08	18:39	20:11	20:41	20:58	57 20:33 (0-06) 20:47	20:10	19:19	18:32	17:01	17:01
25 07:40		17:05	17:36	18:07	19:37	20:08	57 20:33 (0-06) 20:46	06:43	07:13	06:45	07:20	07:45
1 17:32		18:09	18:40	20:12	20:42	20:58	57 20:33 (0-06) 20:46	06:43	07:13	06:45	07:20	07:45
26 07:39		17:03	17:34	18:05	19:35	20:06	57 20:33 (0-06) 20:45	06:44	07:14	06:46	07:22	07:45
1 17:33		18:11	18:41	20:13	20:43	20:58	57 20:33 (0-06) 20:46	06:44	07:14	06:46	07:22	07:45
27 07:39		17:02	17:33	18:04	19:34	20:05	57 20:33 (0-06) 20:45	06:45	07:15	06:47	07:23	07:46
1 17:34		18:12	18:42	20:14	20:44	20:59	57 20:33 (0-06) 20:45	06:45	07:15	06:47	07:23	07:46
28 07:38		17:00	17:31	18:02	19:32	20:03	57 20:33 (0-06) 20:44	06:46	07:16	06:48	07:24	07:46
1 17:36		18:13	18:43	20:15	20:44	20:58	56 20:33 (0-06) 20:44	06:46	07:16	06:48	07:24	07:46
29 07:37			17:14	17:45	18:16	19:46	55 20:33 (0-06) 20:43	06:47	07:17	06:49	07:25	07:46
1 17:37			17:14	17:45	18:16	19:46	55 20:33 (0-06) 20:43	06:47	07:17	06:49	07:25	07:46
30 07:36			17:12	17:43	18:14	19:44	55 20:33 (0-06) 20:42	06:48	07:18	06:50	07:26	07:47
1 17:38			19:45	20:17	20:46	20:58	55 20:33 (0-06) 20:42	06:49	07:19	06:51	07:27	07:48
31 07:35			17:11	17:42	18:13	19:43	55 20:33 (0-06) 20:41	06:49	07:19	06:51	07:27	07:48
1 17:39			19:46	20:18	20:47	20:59	55 20:33 (0-06) 20:41	06:49	07:19	06:51	07:27	07:48
Potential sun hours	299	298	370	398	447	451	457	427	375	346	299	289
Total, worst case	376				334	1623					27	1175
Sun reduction	0,40				0,58	0,67					0,48	0,41
Oper. time red.	0,29				0,29	0,29					0,29	0,29
Wind dir. red.	0,66				0,66	0,66					0,66	0,66
Total reduction	0,08				0,11	0,13					0,09	0,08
Total, real	29				37	209					3	94

Tabella 33 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering subita dal ricettore REC-23

Shadow receptor: REC-23 - Shadow Receptor: 1,0 x 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (4)
Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [OLBIA]
 Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 3,87 4,61 5,62 6,73 8,36 10,04 11,06 9,91 8,03 6,21 4,80 3,87

Operational time
 N NNE NE ENE E ESE SE SSE S SSW SW WSW W WNW NW NNW Sum
 46 194 200 64 67 210 88 21 11 71 225 180 324 601 204 54 2.560

January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	Sum
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67
68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74
75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77
78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81
82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82
83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87
88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89
90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91
92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92
93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93
94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94
95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97
98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98
99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-025-S05

Tabella 34 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering subita dal ricettore REC-24

Shadow receptor: REC-24 - Shadow Receptor: 1,0 x 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (5)
Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [OLBIA]

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
3,87 4,61 5,62 6,73 8,36 10,04 11,06 9,91 8,03 6,21 4,80 3,87

Operational time

N NNE NE ENE E ESE SE SSE S SSW SW WSW W WNW NW NNW Sum
46 194 200 64 67 210 88 21 11 71 225 180 324 601 204 54 2.560

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:47											
2	17:07	31	13:32 (B-05)	07:34	06:59	07:09						
3	07:47											
4	17:08	29	14:02 (B-05)	07:33	06:57	07:07						
5	07:47											
6	17:12	26	13:36 (B-05)	07:32	06:56	07:06						
7	07:47											
8	17:13											
9	07:47											
10	17:15											
11	07:47											
12	17:16											
13	07:46											
14	17:18											
15	07:46											
16	17:19											
17	07:45											
18	17:22											
19	07:45											
20	17:23											
21	07:44											
22	17:24											
23	07:44											
24	17:25											
25	07:43											
26	17:26											
27	07:43											
28	17:27											
29	07:42											
30	17:28											
31	07:41											
Potential sun hours	17:39											
Total, worst case	299		298	370	398	264	447	451	427	375	346	299
Sun reduction						0,51						
Oper. time red.						0,29						
Wind dir. red.						0,78						
Total reduction						0,11						
Total, real						29						8

Tabella 35 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering subita dal ricettore REC-25

Shadow receptor: REC-25 - Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (6)

Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [OLBIA]

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
3,87 4,61 5,62 6,73 8,36 10,04 11,06 9,91 8,03 6,21 4,80 3,87

Operational time

N NNE NE ENE E ESE SE SSE S SSW SW WSW W WNW NW NNW Sum
46 194 200 64 67 210 88 21 11 71 225 180 324 601 204 54 2.560

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December		
1	07:47	07:34	06:59	07:09	06:24	05:56	05:56	06:20	06:50	07:19 (B-03)	07:19	06:53	07:27	
	17:07	17:41	18:14	19:47	20:18	20:47	20:58	20:40	19:57	19	07:38 (B-03)	19:07	17:21	16:58
2	07:47	07:33	06:57	07:07	06:23	05:55	05:57	06:21	06:51	07:19 (B-03)	07:20	06:54	07:28	
	17:08	17:42	18:15	19:48	20:20	20:48	20:58	20:39	19:56	18	07:37 (B-03)	19:06	17:20	16:57
3	07:47	07:32	06:56	07:06	06:21	05:55	05:57	06:22	06:52	07:20 (B-03)	07:21	06:55	07:29	
	17:08	17:43	18:16	19:49	20:21	20:49	20:58	20:38	19:54	15	07:35 (B-03)	19:04	17:19	16:57
4	07:47	07:31	06:54	07:04	06:20	05:54	05:58	06:23	06:53	07:22 (B-03)	07:22	06:56	07:30	
	17:09	17:44	18:17	19:50	20:22	20:50	20:58	20:36	19:52	11	07:33 (B-03)	19:02	17:18	16:57
5	07:48	07:30	06:53	07:02	06:19	05:54	05:58	06:23	06:54	07:26 (B-03)	07:23	06:57	07:31	
	17:10	17:45	18:18	19:51	20:23	20:50	20:58	20:35	19:51	2	07:28 (B-03)	19:01	17:17	16:57
6	07:47	07:29	06:51	07:01	06:18	05:54	05:59	06:24	06:55		07:24	06:58	07:32	
	17:11	17:47	18:20	19:53	20:24	20:51	20:57	20:34	19:49		18:59	17:16	16:57	
7	07:47	07:28	06:50	06:59	07:30 (B-03)	06:16	05:53	05:59	06:25		07:25	07:00	07:33	
	17:12	17:48	18:21	19:54	2	07:32 (B-03)	20:25	20:52	20:57	19:48	18:58	17:15	16:57	
8	07:47	07:27	06:48	06:58	07:25 (B-03)	06:15	05:53	06:00	06:26	06:57	07:26	07:01	07:34	
	17:13	17:49	18:22	19:55	11	07:36 (B-03)	20:26	20:52	20:57	19:46	18:56	17:13	16:57	
9	07:47	07:26	06:47	06:56	07:22 (B-03)	06:14	05:53	06:01	06:27	06:58	07:27	07:02	07:35	
	17:14	17:50	18:23	19:56	15	07:37 (B-03)	20:27	20:53	20:56	19:44	18:54	17:12	16:57	
10	07:47	07:25	06:45	06:54	07:21 (B-03)	06:13	05:52	06:01	06:28	06:59	07:28	07:03	07:35	
	17:15	17:52	18:24	19:57	18	07:39 (B-03)	20:28	20:53	20:56	19:43	18:53	17:11	16:57	
11	07:47	07:24	06:43	06:53	07:20 (B-03)	06:12	05:53	06:02	06:29	06:59	07:29	07:04	07:36	
	17:16	17:53	18:25	19:58	19	07:39 (B-03)	20:29	20:54	20:56	19:41	18:51	17:10	16:57	
12	07:47	07:22	06:42	06:51	07:19 (B-03)	06:11	05:52	06:03	06:30	07:00	07:30	07:05	07:37	
	17:17	17:54	18:26	19:59	21	07:40 (B-03)	20:30	20:54	20:55	19:39	18:50	17:09	16:57	
13	07:46	07:21	06:40	06:50	07:18 (B-03)	06:10	05:52	06:03	06:31	07:01	07:31	07:07	07:38	
	17:18	17:55	18:27	20:00	21	07:39 (B-03)	20:31	20:55	20:55	19:38	18:48	17:09	16:57	
14	07:46	07:20	06:39	06:48	07:18 (B-03)	06:09	05:52	06:04	06:32	07:02	07:33	07:08	07:39	
	17:19	17:56	18:28	20:01	22	07:40 (B-03)	20:32	20:56	20:54	19:36	18:47	17:08	16:57	
15	07:46	07:19	06:37	06:47	07:18 (B-03)	06:08	05:52	06:05	06:33	07:03	07:34	07:09	07:39	
	17:20	17:58	18:29	20:02	21	07:39 (B-03)	20:33	20:56	20:54	19:34	18:45	17:07	16:57	
16	07:45	07:17	06:35	06:45	07:18 (B-03)	06:07	05:52	06:06	06:34	07:04	07:35	07:10	07:40	
	17:22	17:59	18:30	20:03	21	07:39 (B-03)	20:34	20:56	20:53	19:33	18:43	17:06	16:58	
17	07:45	07:16	06:34	06:44	07:18 (B-03)	06:06	05:52	06:06	06:35	07:05	07:36	07:11	07:41	
	17:23	18:00	18:32	20:04	20	07:38 (B-03)	20:35	20:56	20:52	19:31	18:42	17:05	16:58	
18	07:44	07:15	06:32	06:42	07:19 (B-03)	06:05	05:52	06:07	06:36	07:06	07:37	07:12	07:41	
	17:24	18:01	18:33	20:05	18	07:37 (B-03)	20:35	20:57	20:52	19:29	18:40	17:04	16:58	
19	07:44	07:13	06:30	06:41	07:19 (B-03)	06:04	05:53	06:08	06:37	07:07	07:38	07:14	07:42	
	17:25	18:02	18:34	20:06	16	07:35 (B-03)	20:36	20:57	20:51	19:27	18:39	17:04	16:59	
20	07:43	07:12	06:29	06:39	07:21 (B-03)	06:03	05:53	06:09	06:38	07:08	07:39	07:15	07:43	
	17:26	18:04	18:35	20:07	13	07:34 (B-03)	20:37	20:57	20:50	19:26	18:38	17:03	16:59	
21	07:43	07:11	06:27	06:38	07:22 (B-03)	06:03	05:53	06:10	06:39	07:09	07:40	07:16	07:43	
	17:27	18:05	18:36	20:08	9	07:31 (B-03)	20:38	20:58	20:50	19:24	18:36	17:02	16:59	
22	07:42	07:09	06:25	06:36	06:02	05:53	06:11	06:40	07:10	07:41	07:41	07:17	07:44	
	17:28	18:06	18:37	20:09	20:39	20:58	20:49	20:13	9	07:36 (B-03)	19:22	18:35	17:02	17:00
23	07:41	07:08	06:24	06:35	06:01	05:53	06:11	06:41	07:11	07:42	07:42	07:18	07:44	
	17:30	18:07	18:38	20:10	20:40	20:58	20:48	20:11	14	07:38 (B-03)	19:21	18:33	17:01	17:00
24	07:41	07:06	06:22	06:33	06:00	05:54	06:12	06:42	07:12	07:43	07:43	07:19	07:45	
	17:31	18:08	18:39	20:11	20:41	20:58	20:47	20:10	16	07:39 (B-03)	19:19	18:32	17:01	17:01
25	07:40	07:05	06:20	06:32	06:00	05:54	06:13	06:43	07:13	07:44	07:44	07:20	07:45	
	17:32	18:09	18:40	20:12	20:42	20:58	20:46	20:08	18	07:40 (B-03)	19:17	17:30	17:00	17:02
26	07:39	07:03	06:19	06:31	05:59	05:54	06:14	06:44	07:14	07:45	07:45	07:22	07:46	
	17:33	18:11	18:41	20:13	20:43	20:58	20:46	20:07	19	07:40 (B-03)	19:16	17:29	17:00	17:02
27	07:39	07:02	06:17	06:29	05:58	05:54	06:15	06:45	07:15	07:46	07:46	07:23	07:46	
	17:34	18:12	18:42	20:14	20:43	20:58	20:45	20:05	21	07:41 (B-03)	19:14	17:28	16:59	17:03
28	07:38	07:00	06:16	06:28	05:58	05:55	06:16	06:46	07:16	07:47	07:47	07:24	07:46	
	17:36	18:13	18:43	20:15	20:44	20:58	20:44	20:04	21	07:41 (B-03)	19:12	17:26	16:59	17:04
29	07:37		07:14	06:26	05:57	05:55	06:17	06:47	07:17	07:48	07:48	07:25	07:46	
	17:37		19:44	20:16	20:45	20:58	20:43	20:02	22	07:41 (B-03)	19:11	17:25	16:58	17:04
30	07:36		07:12	06:25	05:57	05:56	06:18	06:48	07:18	07:49	07:49	07:26	07:47	
	17:38		19:45	20:17	20:46	20:58	20:42	20:00	21	07:40 (B-03)	19:09	06:50	06:26	07:47
31	07:35		07:11		05:56		06:19	06:49	07:19	07:50	07:50	07:27	07:48	
	17:39		19:46		20:47		20:41	19:59	21	07:39 (B-03)	19:08	06:51	06:27	07:47
Potential sun hours	299	298	370	398	447	451	457	427	375			346	299	289
Total, worst case				247					182	65				
Sun reduction				0,51					0,72	0,64				
Oper. time red.				0,29					0,29	0,29				
Wind dir. red.				0,78					0,78	0,78				
Total reduction				0,12					0,16	0,15				
Total, real				29				30		10				

Tabella 36 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering subita dal ricettore REC-26

Shadow receptor: REC-26 - Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (7)
Assumptions for shadow calculations Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [OLBIA]
 Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 3,87 4,61 5,62 6,73 8,36 10,04 11,06 9,91 8,03 6,21 4,80 3,87

Operational time
 N NNE NE E ESE SE SSE S SSW SW WSW W WNW NW NNW Sum
 46 194 200 64 67 210 88 21 11 71 225 180 324 601 204 54 2.560

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:47 17:07	07:34 17:41	06:59 18:14	07:09 19:47	06:24 20:18	05:56 20:47	05:56 20:58	06:20 20:40	06:50 19:57	07:19 (B-03) 07:38 (B-03)	06:53 19:07	07:27 17:21
2	07:47 17:08	07:33 17:42	06:57 18:15	07:07 19:48	06:23 20:20	05:55 20:48	05:57 20:58	06:21 20:39	06:51 19:56	07:19 (B-03) 07:37 (B-03)	06:54 19:06	07:28 17:20
3	07:47 17:08	07:32 17:43	06:56 18:16	07:06 19:49	06:21 20:21	05:55 20:49	05:57 20:58	06:22 20:38	06:52 19:54	07:20 (B-03) 07:36 (B-03)	06:55 19:04	07:29 17:19
4	07:47 17:09	07:31 17:44	06:54 18:17	07:04 19:50	06:20 20:22	05:54 20:50	05:58 20:58	06:23 20:36	06:53 19:52	07:22 (B-03) 07:34 (B-03)	06:56 19:02	07:30 17:18
5	07:48 17:10	07:30 17:45	06:53 18:18	07:02 19:51	06:19 20:23	05:54 20:50	05:58 20:58	06:23 20:35	06:54 19:51	07:24 (B-03) 07:30 (B-03)	06:57 19:01	07:31 17:17
6	07:47 17:11	07:29 17:47	06:51 18:20	07:01 19:53	06:18 20:24	05:54 20:51	05:59 20:57	06:24 20:34	06:55 19:49	07:24 07:41	06:58 18:59	07:32 17:16
7	07:47 17:12	07:28 17:48	06:50 18:21	06:59 19:54	06:16 20:25	05:53 20:52	05:59 20:57	06:25 20:33	06:56 19:48	07:25 07:42	07:00 18:58	07:33 17:15
8	07:47 17:13	07:27 17:49	06:48 18:22	06:58 19:55	06:15 20:26	05:53 20:52	06:00 20:57	06:26 20:32	06:57 19:46	07:26 07:43	07:01 18:56	07:34 17:13
9	07:47 17:14	07:26 17:50	06:47 18:23	06:56 19:56	06:14 20:27	05:53 20:53	06:01 20:56	06:27 20:30	06:58 19:44	07:27 07:44	07:02 18:54	07:35 17:12
10	07:47 17:15	07:25 17:52	06:45 18:24	06:54 19:57	06:13 20:28	05:53 20:53	06:01 20:56	06:28 20:29	06:58 19:43	07:28 07:45	07:03 18:53	07:35 17:11
11	07:47 17:16	07:24 17:53	06:43 18:25	06:53 19:58	06:12 20:29	05:53 20:54	06:02 20:56	06:29 20:28	06:59 19:41	07:29 07:46	07:04 18:51	07:36 17:10
12	07:47 17:17	07:22 17:54	06:42 18:26	06:51 19:59	06:11 20:30	05:52 20:54	06:03 20:55	06:30 20:27	07:00 19:39	07:30 07:47	07:05 18:50	07:37 17:09
13	07:46 17:18	07:21 17:55	06:40 18:27	06:50 20:00	06:10 20:31	05:52 20:55	06:03 20:55	06:31 20:25	07:01 19:38	07:31 07:48	07:09 18:48	07:38 17:08
14	07:46 17:19	07:20 17:56	06:39 18:28	06:48 20:01	06:09 20:32	05:52 20:55	06:04 20:54	06:32 20:24	07:02 19:36	07:33 07:50	07:10 18:47	07:39 17:08
15	07:46 17:20	07:19 17:57	06:37 18:29	06:47 20:02	06:08 20:33	05:52 20:56	06:05 20:54	06:33 20:23	07:03 19:34	07:34 07:51	07:09 18:45	07:39 17:07
16	07:45 17:22	07:17 17:59	06:35 18:30	06:45 20:03	06:07 20:34	05:52 20:56	06:06 20:53	06:34 20:21	07:04 19:33	07:35 07:52	07:10 18:43	07:40 17:06
17	07:45 17:23	07:16 18:00	06:34 18:32	06:44 20:04	06:06 20:35	05:52 20:56	06:06 20:52	06:35 20:20	07:05 19:31	07:36 07:53	07:11 18:42	07:41 17:05
18	07:44 17:24	07:15 18:01	06:32 18:33	06:42 20:05	06:05 20:35	05:52 20:57	06:07 20:52	06:36 20:18	07:06 19:29	07:37 07:54	07:12 18:40	07:42 17:04
19	07:44 17:25	07:13 18:02	06:30 18:34	06:41 20:06	06:04 20:36	05:53 20:57	06:08 20:51	06:37 20:17	07:07 19:27	07:38 07:55	07:14 18:39	07:42 17:04
20	07:43 17:26	07:12 18:04	06:29 18:35	06:39 20:07	06:03 20:37	05:53 20:57	06:09 20:50	06:38 20:16	07:08 19:26	07:39 07:56	07:15 18:38	07:43 17:03
21	07:43 17:27	07:11 18:05	06:27 18:36	06:38 20:08	06:03 20:38	05:53 20:58	06:10 20:50	06:39 20:14	07:09 19:24	07:40 07:57	07:16 18:36	07:43 17:02
22	07:42 17:28	07:09 18:06	06:25 18:37	06:36 20:09	06:02 20:39	05:53 20:58	06:11 20:49	06:40 20:13	07:10 19:22	07:41 07:58	07:17 18:35	07:44 17:02
23	07:41 17:30	07:08 18:07	06:24 18:38	06:35 20:10	06:01 20:40	05:53 20:58	06:11 20:48	06:41 20:11	07:11 19:21	07:42 07:59	07:18 18:33	07:44 17:01
24	07:41 17:31	07:06 18:08	06:22 18:39	06:33 20:11	06:00 20:41	05:54 20:58	06:12 20:47	06:42 20:10	07:12 19:19	07:43 07:60	07:19 18:32	07:45 17:01
25	07:40 17:32	07:05 18:09	06:20 18:40	06:32 20:12	06:00 20:42	05:54 20:58	06:13 20:46	06:43 20:08	07:13 19:17	07:44 07:61	07:20 18:30	07:45 17:00
26	07:39 17:33	07:03 18:11	06:19 18:41	06:31 20:13	05:59 20:43	05:54 20:58	06:14 20:46	06:44 20:07	07:14 19:16	07:45 07:62	07:22 18:29	07:46 17:00
27	07:39 17:34	07:02 18:12	06:17 18:42	06:29 20:14	06:29 20:43	05:54 20:58	06:15 20:45	06:45 20:05	07:15 19:14	07:46 07:63	07:23 18:28	07:46 16:59
28	07:38 17:36	07:00 18:13	06:16 18:43	06:28 20:15	06:28 20:44	05:55 20:58	06:16 20:44	06:46 20:04	07:16 19:12	07:47 07:64	07:24 18:26	07:46 16:59
29	07:37 17:37	06:59 19:44	06:15 20:16	06:27 20:16	06:27 20:45	05:55 20:58	06:17 20:43	06:47 20:02	07:17 19:11	07:48 07:65	07:25 18:25	07:46 17:04
30	07:36 17:38	06:58 19:45	06:14 20:17	06:26 20:17	06:26 20:46	05:56 20:58	06:18 20:42	06:48 20:00	07:18 19:09	07:49 07:66	07:26 18:24	07:47 17:05
31	07:35 17:39	06:57 19:46	06:13 20:18	06:25 20:18	06:25 20:47	05:56 20:59	06:19 20:41	06:49 19:59	07:19 19:08	07:50 07:67	07:27 18:23	07:47 17:06
Potential sun hours	299	298	370	398	447	451	457	427	375	346	299	289
Total, worst case				251					183		71	
Sun reduction				0,51					0,64		0,29	
Oper. time red.				0,29					0,29		0,78	
Wind dir. red.				0,78					0,78		0,15	
Total reduction				0,12					0,15		0,15	
Total, real				29				30	10			

Tabella 37 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering subita dal ricettore REC-47

Shadow receptor: REC-47 - Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (8)
Assumptions for shadow calculations
 Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [OLBIA]
 Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 3,87 4,61 5,62 6,73 8,36 10,04 11,06 9,91 8,03 6,21 4,80 3,87

Operational time

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Sum
46	194	200	64	67	210	88	21	11	71	225	180	324	601	204	54	2.560

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:47 17:07	07:34 17:40	06:59 18:14	07:09 19:47	06:24 20:18	05:55 20:47	05:56 20:58	06:20 20:40	06:50 19:57	07:19 19:07	06:52 17:21	07:27 16:58
2	07:47 17:08	07:33 17:42	06:57 18:15	07:07 19:48	06:22 20:19	05:55 20:48	05:57 20:58	06:21 20:38	06:51 19:56	07:20 19:06	06:54 17:20	07:28 16:57
3	07:47 17:08	07:32 17:43	06:56 18:16	07:06 19:49	06:21 20:20	05:55 20:49	05:57 20:58	06:21 20:37	06:52 19:54	07:21 19:04	06:55 17:19	07:29 16:57
4	07:47 17:09	07:31 17:44	06:54 18:17	07:04 19:50	06:20 20:21	05:54 20:49	05:58 20:58	06:22 20:36	06:53 19:52	07:22 19:02	06:56 17:18	07:30 16:57
5	07:47 17:10	07:30 17:45	06:53 18:18	07:02 19:51	06:19 20:22	05:54 20:50	05:58 20:57	06:23 20:35	06:54 19:51	07:23 19:01	06:57 17:17	07:31 16:57
6	07:47 17:11	07:29 17:47	06:51 18:19	07:01 19:52	06:18 20:23	05:54 20:51	05:59 20:57	06:24 20:34	06:55 19:49	07:24 18:59	06:58 17:16	07:32 16:57
7	07:47 17:12	07:28 17:48	06:50 18:21	06:59 19:53	06:16 20:24	05:53 20:51	05:59 20:57	06:25 20:33	06:55 19:47	07:25 18:57	06:59 17:14	07:33 16:56
8	07:47 17:13	07:27 17:49	06:48 18:22	06:57 19:54	06:15 20:25	05:53 20:52	06:00 20:57	06:26 20:32	06:56 19:46	07:26 18:56	07:01 17:13	07:34 16:56
9	07:47 17:14	07:26 17:50	06:46 18:23	06:56 19:55	06:14 20:27	05:53 20:53	06:01 20:56	06:27 20:30	06:57 19:44	07:27 18:54	07:02 17:12	07:34 16:56
10	07:47 17:15	07:25 17:51	06:45 18:24	06:54 19:57	06:13 20:28	05:53 20:53	06:01 20:56	06:28 20:29	06:58 19:42	07:28 18:53	07:03 17:11	07:35 16:56
11	07:47 17:16	07:23 17:53	06:43 18:25	06:53 19:58	06:12 20:29	05:52 20:54	06:02 20:55	06:29 20:28	06:59 19:41	07:29 18:51	07:04 17:10	07:36 16:57
12	07:46 17:17	07:22 17:54	06:42 18:26	06:51 19:59	06:11 20:29	05:52 20:54	06:03 20:55	06:30 20:26	07:00 19:39	07:30 18:50	07:05 17:09	07:37 16:57
13	07:46 17:18	07:21 17:55	06:40 18:27	06:50 20:00	06:10 20:30	05:52 20:55	06:03 20:55	06:31 20:25	07:01 19:37	07:31 18:48	07:06 17:08	07:38 16:57
14	07:46 17:19	07:20 17:56	06:38 18:28	06:48 20:01	06:09 20:31	05:52 20:55	06:04 20:54	06:32 20:24	07:02 19:36	07:32 18:46	07:08 17:08	07:38 16:57
15	07:45 17:20	07:18 17:58	06:37 18:29	06:47 20:02	06:08 20:32	05:52 20:55	06:05 20:53	06:33 20:22	07:03 19:34	07:33 18:45	07:09 17:07	07:39 16:57
16	07:45 17:21	07:17 17:59	06:35 18:30	06:45 20:03	06:07 20:33	05:52 20:56	06:06 20:53	06:34 20:21	07:04 19:32	07:35 18:43	07:10 17:06	07:40 16:57
17	07:45 17:23	07:16 18:00	06:34 18:31	06:43 20:04	06:06 20:34	05:52 20:56	06:06 20:52	06:35 20:20	07:05 19:31	07:36 18:42	07:11 17:05	07:41 16:58
18	07:44 17:24	07:15 18:01	06:32 18:33	06:42 20:05	06:05 20:35	05:52 20:57	06:07 20:52	06:36 20:18	07:06 19:29	07:37 18:40	07:12 17:04	07:41 16:58
19	07:44 17:25	07:13 18:02	06:30 18:34	06:40 20:06	06:04 20:36	05:52 20:57	06:08 20:51	06:37 20:17	07:07 19:27	07:38 18:39	07:13 17:04	07:42 16:58
20	07:43 17:26	07:12 18:03	06:29 18:35	06:39 20:07	06:03 20:37	05:53 20:57	06:09 20:50	06:38 20:15	07:08 19:26	07:39 18:37	07:15 17:03	07:42 16:59
21	07:43 17:27	07:10 18:05	06:27 18:36	06:38 20:08	06:02 20:38	05:53 20:57	06:10 20:50	06:39 20:14	07:09 19:24	07:40 18:36	07:16 17:02	07:43 16:59
22	07:42 17:28	07:09 18:06	06:25 18:37	06:36 20:09	06:02 20:39	05:53 20:58	06:11 20:49	06:40 20:13	07:10 19:22	07:41 18:35	07:17 17:02	07:44 17:00
23	07:41 17:30	07:08 18:07	06:24 18:38	06:35 20:10	06:01 20:40	05:53 20:58	06:11 20:48	06:41 20:11	07:11 19:21	07:42 18:33	07:18 17:01	07:44 17:00
24	07:41 17:31	07:06 18:08	06:22 18:39	06:33 20:11	06:00 20:41	05:53 20:58	06:12 20:47	06:42 20:10	07:12 19:19	07:43 18:32	07:19 17:00	07:45 17:01
25	07:40 17:32	07:05 18:09	06:20 18:40	06:32 20:12	05:59 20:42	05:54 20:58	06:13 20:46	06:43 20:08	07:13 19:17	06:44 17:30	07:20 17:00	07:45 17:01
26	07:39 17:33	07:03 18:10	06:19 18:41	06:30 20:13	05:59 20:42	05:54 20:58	06:14 20:45	06:44 20:06	07:14 19:16	06:46 17:29	07:21 16:59	07:45 17:02
27	07:38 17:34	07:02 18:12	06:17 18:42	06:29 20:14	05:58 20:43	05:54 20:58	06:15 20:44	06:45 20:05	07:15 19:14	06:47 17:28	07:22 16:59	07:46 17:03
28	07:38 17:36	07:00 18:13	06:15 18:43	06:28 20:15	05:58 20:44	05:55 20:58	06:16 20:44	06:46 20:03	07:16 19:12	06:48 17:26	07:24 16:59	07:46 17:03
29	07:37 17:37		07:14 19:44	06:26 20:16	05:57 20:45	05:55 20:58	06:17 20:43	06:47 20:02	07:17 19:11	06:49 17:25	07:25 16:58	07:46 17:04
30	07:36 17:38		07:12 19:45	06:25 20:17	05:56 20:46	05:56 20:58	06:18 20:42	06:48 20:00	07:18 19:09	06:50 17:24	07:26 16:58	07:47 17:05
31	07:35 17:39		07:10 19:46		05:56 20:46		06:19 20:41	06:49 19:59		06:51 17:23		07:47 17:06
Potential sun hours	299	298	370	398	447	451	457	427	375	346	299	289
Total, worst case												
Sun reduction												
Oper. time red.												
Wind dir. red.												
Total reduction												
Total, real												

Tabella 38 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering subita dal ricettore REC-48

Shadow receptor: REC-48 - Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (9)
Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [OLBIA]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
3,87	4,61	5,62	6,73	8,36	10,04	11,06	9,91	8,03	6,21	4,80	3,87

Operational time

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Sum
46	194	200	64	67	210	88	21	11	71	225	180	324	601	204	54	2.560

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:47	07:34	06:59	07:09	06:24	05:55	05:56	06:20	06:50	07:19	06:52	07:27
	17:07	17:40	18:14	19:47	20:18	20:47	20:58	20:40	19:57	19:07	17:21	16:58
2	07:47	07:33	06:57	07:07	06:22	05:55	05:57	06:21	06:51	07:20	06:54	07:28
	17:08	17:42	18:15	19:48	20:19	20:48	20:58	20:38	19:56	19:06	17:20	16:57
3	07:47	07:32	06:56	07:06	06:21	05:55	05:57	06:21	06:52	07:21	06:55	07:29
	17:08	17:43	18:16	19:49	20:20	20:49	20:58	20:37	19:54	19:04	17:19	16:57
4	07:47	07:31	06:54	07:04	06:20	05:54	05:58	06:22	06:53	07:22	06:56	07:30
	17:09	17:44	18:17	19:50	20:21	20:49	20:58	20:36	19:52	19:02	17:18	16:57
5	07:47	07:30	06:53	07:02	06:19	05:54	05:58	06:23	06:54	07:23	06:57	07:31
	17:10	17:45	18:18	19:51	20:22	20:50	20:57	20:35	19:51	19:01	17:17	16:57
6	07:47	07:29	06:51	07:01	06:18	05:54	05:59	06:24	06:55	07:24	06:58	07:32
	17:11	17:47	18:19	19:52	20:23	20:51	20:57	20:34	19:49	18:59	17:16	16:57
7	07:47	07:28	06:50	06:59	06:16	05:53	05:59	06:25	06:55	07:25	06:59	07:33
	17:12	17:48	18:21	19:53	20:24	20:51	20:57	20:33	19:47	18:57	17:14	16:56
8	07:47	07:27	06:48	06:57	06:15	05:53	06:00	06:26	06:56	07:26	07:01	07:34
	17:13	17:49	18:22	19:54	20:25	20:52	20:57	20:32	19:46	18:56	17:13	16:56
9	07:47	07:26	06:46	06:56	06:14	05:53	06:01	06:27	06:57	07:27	07:02	07:34
	17:14	17:50	18:23	19:55	20:27	20:53	20:56	20:30	19:44	18:54	17:12	16:56
10	07:47	07:25	06:45	06:54	06:13	05:53	06:01	06:28	06:58	07:28	07:03	07:35
	17:15	17:51	18:24	19:57	20:28	20:53	20:56	20:29	19:42	18:53	17:11	16:56
11	07:47	07:23	06:43	06:53	06:12	05:52	06:02	06:29	06:59	07:29	07:04	07:36
	17:16	17:53	18:25	19:58	20:29	20:54	20:55	20:28	19:41	18:51	17:10	16:57
12	07:46	07:22	06:42	06:51	06:11	05:52	06:03	06:30	07:00	07:30	07:05	07:37
	17:17	17:54	18:26	19:59	20:29	20:54	20:55	20:26	19:39	18:50	17:09	16:57
13	07:46	07:21	06:40	06:50	06:10	05:52	06:03	06:31	07:01	07:31	07:06	07:38
	17:18	17:55	18:27	20:00	20:30	20:55	20:55	20:25	19:37	18:48	17:08	16:57
14	07:46	07:20	06:38	06:48	06:09	05:52	06:04	06:32	07:02	07:32	07:08	07:38
	17:19	17:56	18:28	20:01	20:31	20:55	20:54	20:24	19:36	18:46	17:08	16:57
15	07:45	07:18	06:37	06:47	06:08	05:52	06:05	06:33	07:03	07:33	07:09	07:39
	17:20	17:58	18:29	20:02	20:32	20:55	20:53	20:22	19:34	18:45	17:07	16:57
16	07:45	07:17	06:35	06:45	06:07	05:52	06:06	06:34	07:04	07:35	07:10	07:40
	17:21	17:59	18:30	20:03	20:33	20:56	20:53	20:21	19:32	18:43	17:06	16:57
17	07:45	07:16	06:34	06:43	06:06	05:52	06:06	06:35	07:05	07:36	07:11	07:41
	17:23	18:00	18:31	20:04	20:34	20:56	20:52	20:20	19:31	18:42	17:05	16:58
18	07:44	07:15	06:32	06:42	06:05	05:52	06:07	06:36	07:06	07:37	07:12	07:41
	17:24	18:01	18:32	20:05	20:35	20:57	20:52	20:18	19:29	18:40	17:04	16:58
19	07:44	07:13	06:30	06:40	06:04	05:52	06:08	06:37	07:07	07:38	07:13	07:42
	17:25	18:02	18:34	20:06	20:36	20:57	20:51	20:17	19:27	18:39	17:04	16:59
20	07:43	07:12	06:29	06:39	06:03	05:53	06:09	06:38	07:08	07:39	07:15	07:42
	17:26	18:03	18:35	20:07	20:37	20:57	20:50	20:15	19:26	18:37	17:03	16:59
21	07:43	07:10	06:27	06:38	06:02	05:53	06:10	06:39	07:09	07:40	07:16	07:43
	17:27	18:05	18:36	20:08	20:38	20:57	20:50	20:14	19:24	18:36	17:02	16:59
22	07:42	07:09	06:25	06:36	06:02	05:53	06:11	06:40	07:10	07:41	07:17	07:44
	17:28	18:06	18:37	20:09	20:39	20:58	20:49	20:13	19:22	18:35	17:02	17:00
23	07:41	07:08	06:24	06:35	06:01	05:53	06:11	06:41	07:11	07:42	07:18	07:44
	17:30	18:07	18:38	20:10	20:40	20:58	20:48	20:11	19:21	18:33	17:01	17:00
24	07:41	07:06	06:22	06:33	06:00	05:53	06:12	06:42	07:12	07:43	07:19	07:45
	17:31	18:08	18:39	20:11	20:41	20:58	20:47	20:10	19:19	18:32	17:00	17:01
25	07:40	07:05	06:20	06:32	05:59	05:54	06:13	06:43	07:13	07:44	07:20	07:45
	17:32	18:09	18:40	20:12	20:42	20:58	20:46	20:08	19:17	17:30	17:00	17:01
26	07:39	07:03	06:19	06:30	05:59	05:54	06:14	06:44	07:14	07:45	07:21	07:45
	17:33	18:10	18:41	20:13	20:42	20:58	20:45	20:06	19:16	17:29	16:59	17:02
27	07:38	07:02	06:17	06:29	05:58	05:54	06:15	06:45	07:15	07:46	07:22	07:46
	17:34	18:12	18:42	20:14	20:43	20:58	20:44	20:05	19:14	17:28	16:59	17:03
28	07:38	07:00	06:15	06:28	05:58	05:55	06:16	06:46	07:16	07:48	07:24	07:46
	17:36	18:13	18:43	20:15	20:44	20:58	20:44	20:03	19:12	17:26	16:59	17:03
29	07:37		07:14	06:26	05:57	05:55	06:17	06:47	07:17	07:49	07:25	07:46
	17:37		19:44	20:16	20:45	20:58	20:43	20:02	19:11	17:25	16:58	17:04
30	07:36		07:12	06:25	05:56	05:56	06:18	06:48	07:18	07:50	07:26	07:47
	17:38		19:45	20:17	20:46	20:58	20:42	20:00	19:09	17:24	16:58	17:05
31	07:35		07:10		05:56		06:19	06:49		06:51		07:47
	17:39		19:46		20:46		20:41	19:59		17:23		17:06
Potential sun hours	299	298	370	398	447	451	457	427	375	346	299	289
Total, worst case												
Sun reduction												
Oper. time red.												
Wind dir. red.												
Total reduction												
Total, real												

Tabella 39 Lista giornaliera dei singoli eventi di shadow flickering subita dal ricettore REC-49

Shadow receptor: REC-49 - Shadow Receptor: 1,0 x 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (10)
 Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [OLBIA]
 3,87 4,61 5,62 6,73 8,36 10,04 11,06 9,91 8,03 6,21 4,80 3,87

Operational time

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December					
N	46	194	200	64	67	210	88	21	11	71	225	180	324	601	204	54	2.560
E																	
SE																	
SSE																	
S																	
SSW																	
SW																	
WSW																	
W																	
WNW																	
NW																	
NNW																	
Sum																	

Potential sun hours
 Total, worst case 4308
 Sun restriction 0,40
 Oper. time red. 0,29
 Wind dir. red. 0,05
 Total, red. 2855

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-025-S05



11 ANALISI DEI RISULTATI "REAL CASE"

Nell'immagine che segue, si riporta in opportuna scala cromatica il valore massimo di ombreggiamento annuo su superficie orizzontale prodotta dalle opere in progetto nelle condizioni di Real Case, quindi considerando nel calcolo l'incertezza dovuta alla presenza di manto nuvoloso per le varie fasce orarie mensili, le ore di operatività attese del rotore ma continuando a considerare l'orientamento del rotore in direzione sempre ortogonale alla congiungente ricettore-sole. In questo modo si ottengono dei risultati in sicurezza.

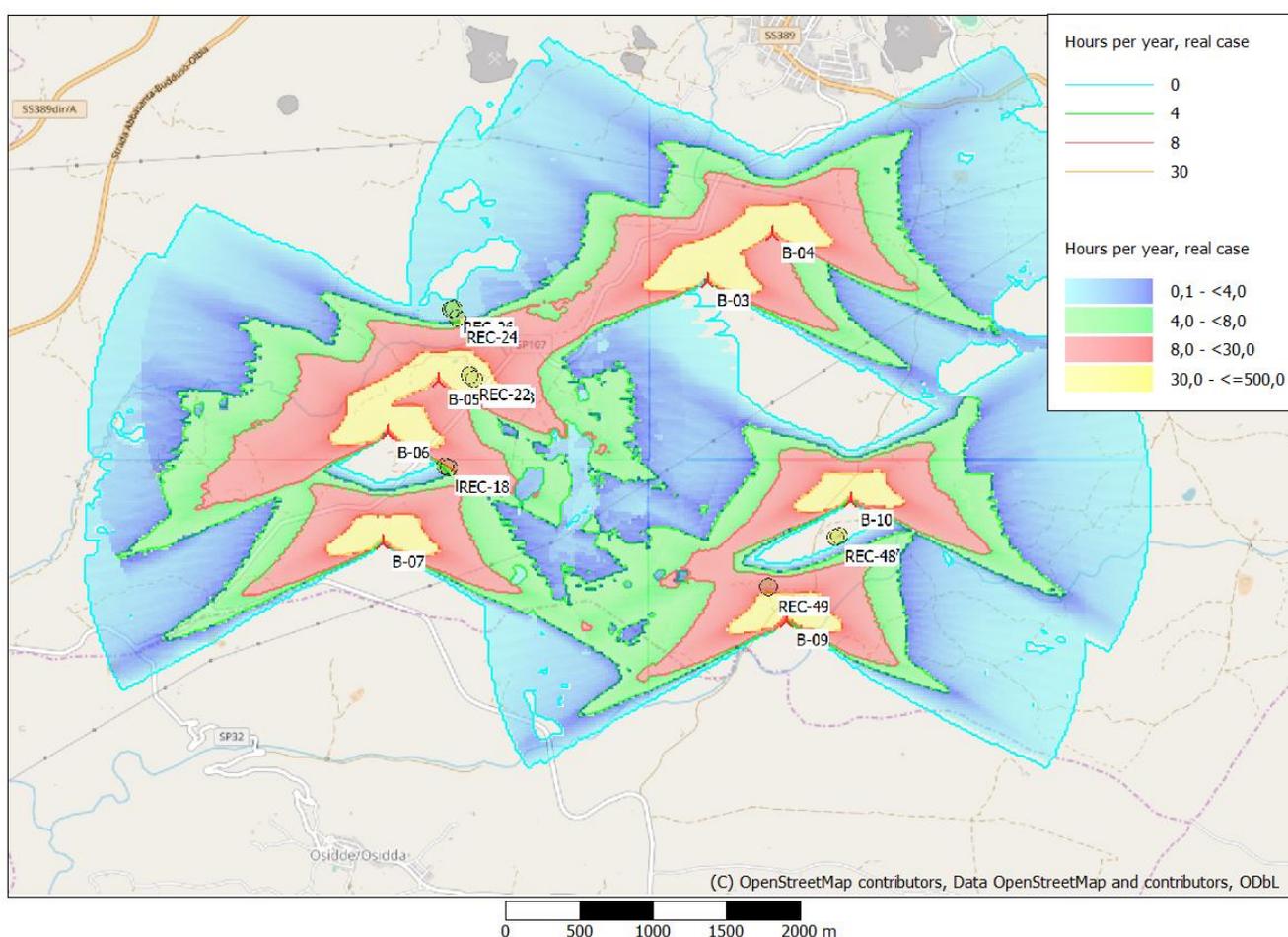


Figura 30 Rappresentazione grafica dell'ombreggiamento delle turbine rispetto i ricettori nel "Real Case"

Come si può notare, se confrontata alla figura 7 in cui si rappresentava graficamente il Worst Case, si ha un sensibile abbattimento delle ore di shadow flickering per anno.

Di seguito vengono riproposti, sinteticamente e in forma tabellare, i risultati complessivi di REAL CASE della simulazione a confronto con i relativi valori di WORST CASE sia per i ricettori analizzati sia per le Turbine di impianto.

Tabella 40 Confronto tra i risultati di Worst e Real Case del fenomeno di Shadow subito dai ricettori

Ricettore	Shadow WORST CASE (ore / anno)	Shadow REAL CASE (ore / anno)	Percentuale di decremento delle ore/anno di shadow da worst a real case
REC-17	61.37	7.17	-88%
REC-18	74.09	8.24	-89%
REC-22	530.14	71.32	-86%
REC-23	469.05	63.48	-86%
REC-24	26.17	2.13	-92%
REC-25	8.14	1.07	-87%
REC-26	8.25	1.09	-87%
REC-47	0.00	0.00	---
REC-48	0.00	0.00	---
REC-49	290.08	21.15	-93%

Tabella 41 Confronto tra i risultati di Worst e Real Case del fenomeno di Shadow dovuto agli aerogeneratori

Turbina	Shadow WORST CASE (ore / anno)	Shadow REAL CASE (ore / anno)	Percentuale di decremento delle ore/anno di shadow da worst a real case
B-03	40.30	6.02	-85%
B-04	0.00	0.00	---
B-05	487.20	68.17	-86%
B-06	153.55	16.26	-89%
B-07	27.32	2.11	-92%
B-09	290.08	21.15	-93%
B-10	0:00	0:00	---

12 CONCLUSIONI

A seguito di quanto descritto nei paragrafi precedenti si può concludere che, pur considerando una stima cautelativa in quanto non si è tenuto conto dell’eventuale presenza di ostacoli e/o vegetazione interposti tra il sole e le finestrate (ad esclusione degli ostacoli orografici), il fenomeno dello *shadow flickering* si verifica per otto dei dieci ricettori in esame.

Tale fenomeno si manifesta però in modo differente per i diversi ricettori per cui non si possono generalizzare le conclusioni, ma è doveroso analizzare i diversi casi.

I ricettori per i quali non si verifica alcun fenomeno di shadow flickering sono i **REC-47** e **REC-48**.

Per i recettori **REC-17**, **REC-18**, **REC-24**, **REC-25**, **REC-26** e **REC-49** lo *shadow flickering* è assolutamente trascurabile essendo di limitatissima durata temporale (se non quasi nullo) dove, realisticamente, in condizioni di ombreggiamento studiate nella situazione di “REAL CASE”, le ore di ombreggiamento crollano drasticamente a meno di 21 ore/anno, quindi al di sotto delle 30 ore annue, parametro considerato a livello internazionale come qualità.

Per i recettori **REC-22** e **REC-23** il fenomeno dello *shadow flickering*, assume un carattere di maggior rilevanza per la lunghezza temporale, circa 71 ore/anno per il primo e 63 ore/anno per il secondo in condizioni di analisi in “REAL CASE”.

Per la corretta analisi dello *shadow flickering*, vanno considerati tutti i fattori che possono influenzare il risultato, anche nel caso di ricettori che apparentemente subiscono un fenomeno rilevante, è necessario verificare se in conclusione il fenomeno stesso dell’ombreggiamento arreca un disturbo reale oppure il fatto stesso non è neppure avvertito da chi abitualmente utilizza i locali. Partendo proprio dai dati ricavati con condizione peggiorativa (WORST CASE), si analizza quale reale disturbo si trasmette alle attività lavorative nell’area del parco. Tutti i ricettori con emissioni marginali di esposizione al fenomeno sono adibiti a funzioni abitative o funzioni a carattere di supporto alle attività agricole. Per il ricettori REC-22 e REC-23 si ha una classificazione catastale “D-10” dove la presenza di persone è giustificata per scopo lavorativo e in ogni caso limitato ad alcune fasce orarie. Come si può vedere dalle immagini fig.31, fig. 32 e fig. 33 i due fabbricati sono rispettivamente un ricovero per animali e un magazzino/ricovero per mezzi e attrezzature agricole per cui non sono interessati dalla presenza costante di persone, elementi sensibili al fenomeno. Inoltre, si rileva che il massimo ombreggiamento si ha prevalentemente al tramonto nei mesi che vanno da novembre a febbraio e prevalentemente all’alba e al tramonto nei mesi che vanno da marzo a settembre, momenti in cui le ombre sono estremamente allungate e poco definite. E’ inoltre da tener conto il fatto che il real case seppur realistico esegue una sovrastima del fenomeno di ombreggiamento, sebbene con entità minore rispetto al worst case, in quanto non tiene conto della vegetazione ad alto fusto, ma solo eventualmente degli ostacoli digitalizzati, e considera l’orientamento del rotore in direzione sempre ortogonale alla congiungente ricettore-sole motivo per cui anche il valore di shadow flickering nel Real Case è in realtà un valore sovrastimato.

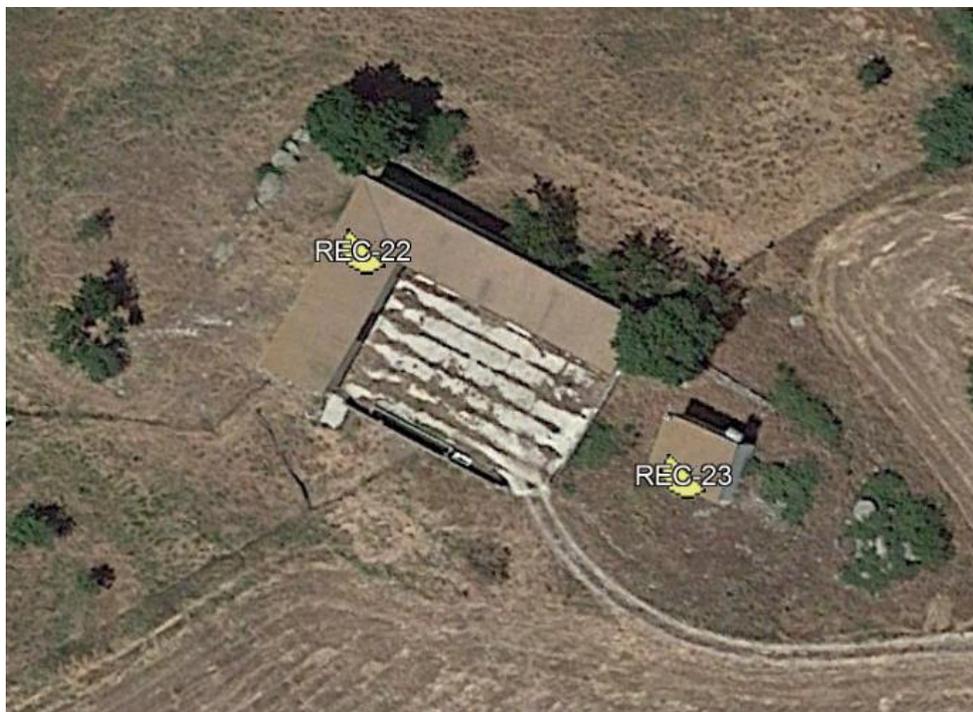

Figura 31 Vista satellitare dei ricettori REC-22 e REC-23

Figura 32 ricettore REC-22



Figura 33 ricevitore REC-23

In generale, per meglio comprendere l'effettivo "disturbo" bisogna precisare le condizioni al contorno che portano alle conclusioni reali:

1. Il fenomeno studiato in WORST CASE, quindi nelle condizioni peggiori, considerando il cielo sempre limpido cosa del tutto non vera specialmente per i ricettori che subiscono maggiore ombreggiamento nel periodo invernale, le condizioni di REAL CASE abbatterebbero le ore reali con un'aliquota di circa il 90% delle ore rilevate. (vedi Cap.11);
2. I ricettori, tutti, sono per lo più adibiti a immobili a sostegno delle attività agricole che vengono svolte nei relativi fondi agricoli e sono utilizzati prevalentemente come ricovero notturno, nelle prime ore mattutine e al tramonto. Tale utilizzo già di per sé esclude quasi la totalità o comunque minimizza il problema dell'ombra;
3. La condizione di WORST CASE, contempla un particolare orientamento delle pale dell'aerogeneratore, sempre fisso e nella stessa direzione, nonché una certa disposizione delle finestre oltre a prevedere una condizione di cielo sempre limpido, tali condizioni sono completamente diverse e comunque mai tutte presenti contemporaneamente nella condizione di REAL CASE.

Va comunque sottolineato che:

- ✓ la velocità di rotazione della tipologia di turbina selezionata va da un minimo di 4,3 a un massimo di 12,1 rotazioni al minuto, quindi nettamente inferiore a 60 rpm, frequenza massima raccomandata al fine di ridurre al minimo i fastidi e soddisfare le condizioni di benessere. In tale condizione la frequenza si riduce a solo 0,5 Hz, molto inferiore alla frequenza critica di 2,5 Hz.

Per quanto riguarda l'eventuale permanenza di ghiaccio sulla carreggiata stradale nei mesi invernali causata dal possibile permanere dell'ombreggiamento sulla stessa dovuto alle turbine eoliche, il fenomeno verrà percepito solo per brevi istanti

 INFRASTRUTTURE	PARCO EOLICO DI "BUDDUSO" RELAZIONE SULL'ANALISI DELL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DAGLI AEROGENERATORI (EFFETTO "SHADOW FLICKERING")	 <i>Ingegneria & Innovazione</i>		
		13/10/2021	REV: 1	Pag.77

oltre che in movimento ed inoltre la zona di Buddusò si trova in condizioni di altitudine, topografiche e climatiche, con temperature durante l'arco dell'anno per lo più miti, tali da presentare la formazione di ghiaccio solo in condizioni estremamente rare, quindi il fenomeno viene ritenuto irrilevante.

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-025-S05

