



Regione Puglia
Provincia di Foggia
Comuni di Serracapriola



Oggetto:

Progetto per la realizzazione di un parco eolico della potenza di 108 MW
e relative opere di connessione

PROGETTO DEFINITIVO

Proponente:

EOS SERRA 2 S.r.l.



Parco Eolico "Eos Serra 2"

Comune: Serracapriola (FG)

Fogli di mappa WTG: 53-56-58-59-60-51--54-47-49-48-40-39

Nome elaborato:

PEI641ES2_PD_39_RelazioneShadowFlickering

Scala:



Rev.	Data	Descrizione
1	07/02/2024	Progetto Definitivo
2		
3		
4		
5		

Numero elaborato:

PD_39

Formato pagina:

A4

Codice Progetto:

PEI641ES2

Orientamento:



Studio Tecnico:



DL COSTRUZIONI E SERVIZI SRL
Via Tratturo Castiglione, 26 - 71121 Foggia
P.IVA: 04381520719

Tecnico Incaricato:

Ing. Angela O. Cuonzo

Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Foggia n. 2653



INDICE

	pag. 2
PREMESSA	pag. 3
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	pag. 4
IL FENOMENO DI SHADOW FLICKERING	pag. 7
DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	pag. 9
AEROGENERATORE PRESCELTO	pag. 10
ANALISI DEL FENOMENO PER L'IMPIANTO PROPOSTO	pag. 11
MODELLO DI CALCOLO	pag. 12
DATI METEO LOCALI	pag. 15
INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI	pag. 15
STRADE PRESENTI	pag. 18
ANALISI DEI RISULTATI OTTENUTI	pag. 19
CONSIDERAZIONI FINALI	pag. 19
ELENCO ALLEGATI	

PREMESSA

Il seguente studio sull'evoluzione dell'ombra generata dalla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica ha lo scopo di accertare che non si verifichino interferenze rispetto al campo visivo delle abitazioni presenti e sulla viabilità circostante e ad accertare che non si prolunghi il permanere del ghiaccio sulle carreggiate eventualmente interessate dal fenomeno dell'ombreggiamento.

Il progetto, denominato "Eos Serra 2", costituito da n. 18 aerogeneratori di potenza nominale di 6 MW, per una potenza complessiva dell'impianto di 108 MW e delle relative opere di connessione con la RTN.

Il progetto verrà realizzato in agro di Serracapriola (FG), in località "Boccardo, Colle S. Angelo, Pozzo Murato, Ciavatta, Maddalena, Mezzana e Pezza Cannello" e con opere di connessione ricadenti nel comune di Rotello (CB), per conto della società EOS SERRA 2 S.r.l., con sede legale in Foggia, alla via Torelli, n. 22 c/o Dellisanti & Partners S.r.l. – P. Iva 04465760710, rappresentata dall'amministratore unico Tarquinio Antonio.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

In riferimento al fenomeno che verrà analizzato, non sono state emanate in Italia norme specifiche o linee guida che regolamentino i limiti di esposizione al fenomeno di Shadow flicker generato dall'esercizio degli impianti eolici, né tanto meno è stata definita una distanza massima oltre la quale si ritiene improbabile il verificarsi del fenomeno.

La Germania è stata il primo stato europeo ad aver formulato delle linee guida dettagliate sui limiti e le condizioni per il calcolo dell'impatto dell'ombra, normate dalla "Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen" (WEA-Shattenwurf-Hinweise).

Secondo le linee guida tedesche, il limite per il quale si genera l'impatto è fissato da due fattori:

- L'angolo del sole sull'orizzonte deve essere di almeno 3 gradi
- Le pale dell'aerogeneratore devono coprire almeno il 20% del sole.

La maggior parte dei paesi europei che successivamente hanno adottato specifiche linee guida o regolamenti in materia si sono basati sulle norme di riferimento tedesche e sui limiti di accettabilità da esse introdotti.

In assenza di una specifica normativa o linea guida, si impiegano, come buona pratica, le indicazioni contenute nelle linee guida tedesche.

Nello specifico, tali linee guida sono state introdotte nel 2002 dal comitato statale per il controllo dell'inquinamento e, da allora, sono state adottate dalla maggior parte dei Länder e sono comunemente considerate buone pratiche nella valutazione dell'impatto prodotto da un parco eolico.

In particolare, tali linee guida, stabiliscono che lo shadow flickering deve essere valutato:

- fino ad una distanza tale che il rotore copra il 20% del disco solare; a distanze superiori il fenomeno è considerato troppo diffuso da poter produrre fastidio;
- per angoli del sole sull'orizzonte superiori a 3 gradi; per angoli inferiori il fenomeno si ritiene schermato dalla presenza di edifici e/o vegetazione;
- ad un'altezza di 2 metri dal suolo;

I valori limite di accettabilità stabiliti dalle suddette linee guida sono un massimo di:

- 30 minuti al giorno;
- 30 ore all'anno.

In Italia invece si fa riferimento all'esperienza e al buon senso.

Nel presente studio, considerando la modellazione cautelativa dei recettori, si è considerato come limite massimo di esposizione, per poter definire un recettore sensibile, quello di 30 ore/anno di massima ombra nella condizione Real Case.

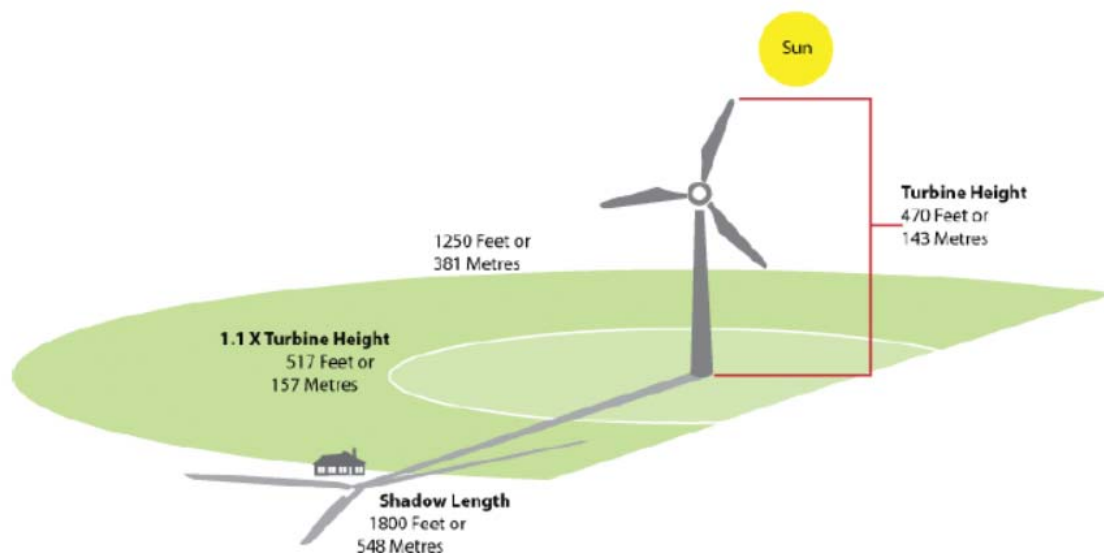
IL FENOMENO DI SHADOW FLICKERING

Gli aerogeneratori, al pari di tutte le altre strutture fortemente sviluppate in altezza, proiettano un'ombra sulle aree circostanti in presenza di irraggiamento solare diretto.

Lo *shadow flickering* (letteralmente *ombreggiamento intermittente*) consiste in una fluttuazione periodica dell'intensità luminosa osservata, causata dalla proiezione, su una superficie, dell'ombra indotta da oggetti in movimento.

Per un impianto eolico tale fenomeno è generato dalla proiezione, al suolo o su un ricettore, dell'ombra generata dalle pale degli aerogeneratori in rotazione in presenza della luce solare.

Dal punto di vista di un ricettore, lo *shadow flickering* si manifesta in una variazione ciclica dell'intensità luminosa; un lampeggiamento che si manifesta quando le pale del rotore tagliano la luce solare in maniera intermittente. In presenza di luce solare diretta, un ricettore localizzato nella zona d'ombra indotta dal rotore, sarà investito da un continuo alternarsi di luce diretta ed ombra, a causa delle pale in movimento.

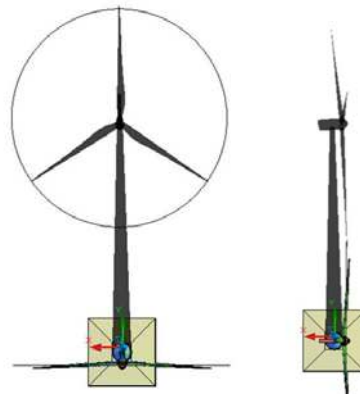


Tale fenomeno, se subito dal ricettore per periodi di tempo prolungati, può generare un disturbo, se ci si trova nelle seguenti condizioni:

- si sia in presenza di un livello sufficiente di intensità luminosa, ossia in condizioni di cielo sereno sgombro da nubi ed in assenza di nebbia e con sole alto rispetto all'orizzonte;
- la linea ricettore-aerogeneratore non incontri ostacoli: in presenza di vegetazione, promontori o edifici interposti l'ombra generata da questi ultimi annulla o attenua il fenomeno;
- le pale siano in movimento;
- turbina e ricettore siano vicini: le ombre proiettate in prossimità dell'aerogeneratore risultano di maggiore intensità e nitidezza rispetto a quelle proiettate lontano. All'aumentare della distanza tra turbina e ricettore, le pale coprono una porzione sempre più piccola del sole, inducendo un flicker di minore entità. Inoltre il fenomeno risulta di bassa entità quando l'ombra proiettata sul ricettore

è indotta dall'estremità delle pale, mentre raggiunge il massimo dell'intensità in corrispondenza dell'attacco di pala all'hub;

- la turbina sia orientata in modo che il rotore risulti perpendicolare alla linea sole-recettore: quando il piano del rotore è perpendicolare alla linea sole-recettore, l'ombra proiettata dalle pale risulta muoversi all'interno di un "cerchio" che riferisce alla circonferenza del rotore inducendo uno shadow flickering non trascurabile; per situazioni in cui, dal punto di vista del recettore, il piano del rotore risulti essere in linea con il sole ed il recettore, l'ombra proiettata è sottile, di bassa intensità ed è caratterizzata da un rapido movimento, risultando pertanto lo shadow flickering di entità trascurabile.



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 definitiva, 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.

Rilevamenti sul campo hanno evidenziato che, per distanze superiori ai 400m tra aerogeneratore di altezza paragonabile a quella di progetto e ricettore, il fenomeno è da rilevarsi solo all'alba ed al tramonto, momenti in cui la radiazione diretta è di minore intensità.

Al di là di una certa distanza l'ombra smette di essere un problema perché il rapporto tra lo spessore della pala ed il diametro apparente del sole diventa molto piccolo.

Sebbene il fenomeno possa essere percepito anche all'esterno, esso risulta evidente e fastidioso in quegli ambienti con finestrate rivolte verso le ombre. In generale, l'area soggetta a shadow flicker non si estende oltre i 500÷1000 m dall'aerogeneratore e le zone a maggiore impatto ricadono entro i 400 m di distanza dalle macchine con durata del fenomeno dell'ordine delle 200 ore all'anno.

Il flickering, se presente, non dovrebbe superare in genere i 30/40 minuti di durata potenziale nell'arco di una giornata.

Le linee guida di alcuni paesi esteri raccomandano una velocità di flicker non superiore a 3 tagli al secondo il che, per le normali turbine a 3 pale, corrisponde ad una rotazione completa del rotore in un secondo, ossia 60 giri al minuto (60 rpm).

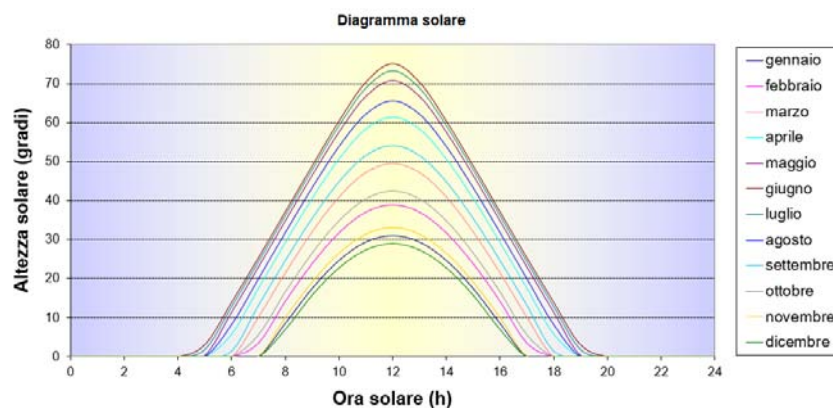
Le moderne turbine hanno in genere velocità di rotazione ben al di sotto di tale limite, aggirandosi sui 18,20 rpm a pieno regime, corrispondente a frequenze di passaggio delle pale notevolmente inferiori a quella critica.

In particolare, il modello di aerogeneratore scelto per il presente progetto lavora nel range compreso fra 4,9 e 12,6 rpm, e quindi ancora inferiore.

Una progettazione attenta a questa problematica permette di evitare lo spiacevole fenomeno di flickering semplicemente prevedendo il luogo di incidenza dell'ombra e disponendo le turbine in maniera tale che l'ombra sulle zone sensibili non superi un certo numero di ore all'anno.

A tal proposito è stato prodotto lo studio dell'evoluzione dell'ombra generata dagli aerogeneratori, eseguito grazie all'ausilio di un software che effettua analisi informative territoriali sulla base di cartografie digitali in 3D.

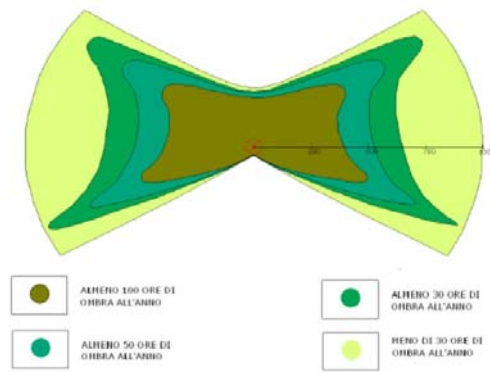
Il software ha permesso l'esecuzione dei calcoli della proiezione dell'ombra nell'arco di un intero anno solare.



Di seguito si riporta l'evoluzione annuale dell'ombra di una turbina nel caso peggiore, ossia considerando le pale sempre in rotazione e orientate sempre ortogonalmente al sole durante la sua evoluzione giornaliera.

Le ore annue di ombra sono sempre minori con l'aumentare della distanza dalla torre secondo una particolare geometria rinveniente dalla posizione geografica.

In casi particolari l'ombra arriva a proiettarsi anche a distanza di 1 km ma unicamente per pochi minuti all'anno.



Lo studio dell'ombreggiamento è finalizzato alla verifica dell'effetto flickering sui ricettori sensibili presenti nei pressi del parco eolico, considerando una distanza d'indagine di circa 2km da ogni aerogeneratore, ossia pari ad oltre 10 volte l'altezza complessiva (AGL = 180m).

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il parco eolico proposto verrà realizzato nel territorio comunale di Serracapriola (FG), a sud-est rispetto al centro abitato e ad almeno 1,5km di distanza dal nucleo urbano.

L'area di progetto si estende per circa 16kmq su un territorio collinare, con quote che variano dai 50m ai 200m slm. La destinazione comunale è agricola con prevalenza di seminativi, solcata da varie aste torrentizie e servita prevalentemente da strade comunali ed interpoderali.



Di seguito si riportano le posizioni degli aerogeneratori nel sistema di riferimento UTM WGS 84:

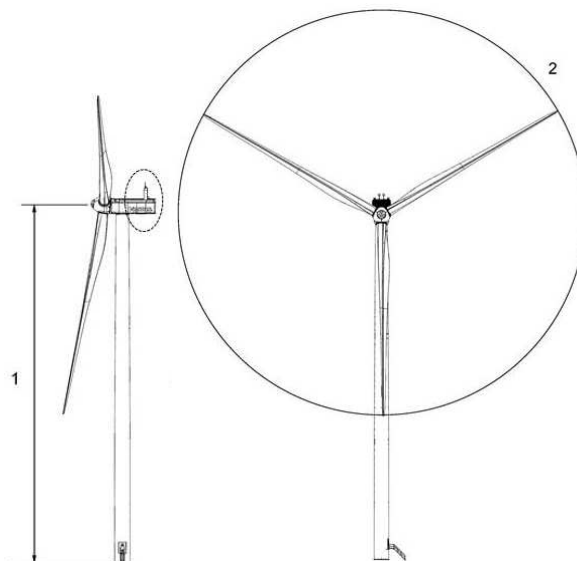
PROGETTO: EOS SERRA 2					
WTG	Comune	Foglio	Particella	Coordinate WTG (UTM84-33N)	
				Est	Nord
B1	Serracapriola	53	45	510864.44	4623621.84
B2	Serracapriola	56	190	511845.84	4623311.17
B3	Serracapriola	58	121	512841.45	4623544.56
B4	Serracapriola	59	44	514029.80	4623854.36
B5	Serracapriola	60	77	514878.33	4624001.95
B6	Serracapriola	51	212	515832.49	4624035.85
B7	Serracapriola	56	54	512362.40	4624257.42
B8	Serracapriola	54	68	511386.07	4624425.92
B9	Serracapriola	47	48	511962.13	4625475.47
B10	Serracapriola	47	104	513084.45	4625436.42
B11	Serracapriola	49	101	514110.28	4625410.07
B12	Serracapriola	49	92	515091.15	4625196.67
B13	Serracapriola	48	142	514064.04	4626250.00
B14	Serracapriola	40	375	515783.26	4626715.02
B15	Serracapriola	40	274	517897.07	4626322.93
B16	Serracapriola	40	231	517215.09	4626734.41
B17	Serracapriola	40	385-382	516441.23	4627199.70
B18	Serracapriola	39	124	515076.33	4628216.61

AEROGENERATORE PRESCELTO

Il modello di aerogeneratore che si prevede di installare è la turbina eolica Vestas V162-6.0 EnVentus da 6MW di potenza nominale.

L'aerogeneratore è costituito da una torre di sostegno tubolare metallica a tronco di cono, sulla cui sommità è installata la navicella con il rotore tripala avente diametro di 162m, mentre l'altezza mozzo è di 119m dal suolo.

La direzione di rotazione delle pale è in senso orario vista frontalmente.



La macchina risponde ai più alti standard qualitativi in fatto di produzione, riduzione della velocità di rotazione ed emissione di rumore (IEC 60076-1, IEC 60076-16, IEC 61936-1, IEC 62271-103, IEC 62271-1, 62271-100, 62271-102, 62271-200).

La velocità operativa va infatti da 4,9 a 12,6 rpm con una frequenza massima di 0,21 Hz e un livello di potenza sonora inferiore agli 80dB(A).

ANALISI DEL FENOMENO PER L'IMPIANTO PROPOSTO

Le simulazioni volte a verificare l'entità del fenomeno dello *shadow flickering* indotto dagli aerogeneratori che si intende installare sono state effettuate in considerazione:

- ✓ del diagramma solare riferito alla latitudine di installazione del parco;
- ✓ dell'altezza complessiva di macchina, intesa quale somma tra l'altezza del mozzo e la lunghezza di pala;
- ✓ dall'orientamento del rotore rispetto al recettore;
- ✓ della posizione del sole e quindi della proiezione dell'ombra rispetto ai ricettori;
- ✓ della posizione dei possibili recettori.

Le simulazioni inoltre sono state condotte sia in condizioni reali che in condizioni conservative, assumendo cioè:

- il cielo completamente sgombro da nubi, foschia, ecc..;
- i rotori in rotazione continua;
- l'orientamento dei rotori sempre tale da essere frontale ad i ricettori;
- il terreno piatto, privo di ostacoli;
- il sole ad un'altezza minima pari a 20° sopra l'orizzonte;
- nessun ostacolo interposto tra il recettore e la turbina eolica.

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.

Avendo le pale una forma rastremata con lo spessore che cresce verso il mozzo, il fenomeno sarà più intenso quanto maggiore sarà la porzione di disco solare coperta dalla pala stessa e quanto minore la distanza dal ricettore. Viceversa, 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, e pertanto l'effetto flickering risulterà meno intenso e distinto.

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.

MODELLO DI CALCOLO

L'analisi dell'impatto da Shadow Flickering prodotto dal parco eolico è realizzata 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 (DTM) dell'area oggetto di progettazione, sulle posizioni degli aerogeneratori con le loro effettive caratteristiche dimensionali e dei ricettori sensibili, nonché sui dati che correlano la posizione del sole nell'arco dell'anno con le condizioni operative delle turbine nello stesso arco di tempo.

Allo scopo è stato impiegato il modulo "Shadow" del software WindPRO che 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 degli eventi di flickering;
- mostrare un elenco dettagliato di ciascun evento di ombreggiamento (ora di inizio, di fine, durata del fenomeno, aerogeneratori coinvolti ecc...);
- 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.

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 diminuisce considerevolmente.

In genere, l'area soggetta a shadow flicker non si estende oltre i 500m dall'aerogeneratore e le zone a maggiore impatto ricadono entro i 400 m di distanza dalle macchine, con una durata del fenomeno dell'ordine delle 200 ore all'anno.

Il flickering, se presente, per non arrecare eccessivo disturbo non dovrebbe superare in genere i 30 minuti nell'arco di una giornata.

La presente relazione ha lo scopo di stimare le aree potenzialmente interessate dal fenomeno in relazione agli aerogeneratori del presente progetto.

In particolare, la valutazione dell'impatto di shadow flickering può essere condotta attraverso l'analisi di due casi specifici:

- il *worst case*, in cui viene valutata la massima durata del fenomeno, ossia quella astronomica, che corrisponde alle condizioni di cielo sempre sgombro da nubi, di rotore in movimento continuo e di perpendicolarità tra quest'ultimo ed il potenziale ricettore;

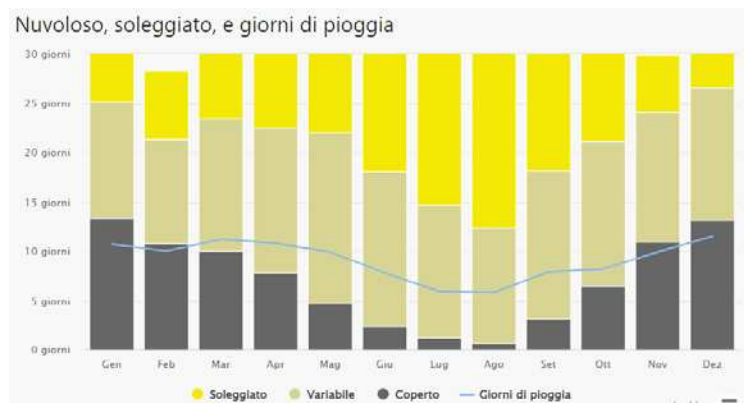
- il *real case*, in cui viene valutata la durata realistica del fenomeno, tenendo conto del soleggiamento effettivo dell'area e delle specifiche condizioni anemologiche che determinano la reale operabilità degli aerogeneratori.

Rispetto al WORST CASE, la probabilità di occorrenza del fenomeno di shadow flickering nel caso reale si riduce di circa il 50% per l'area in esame.

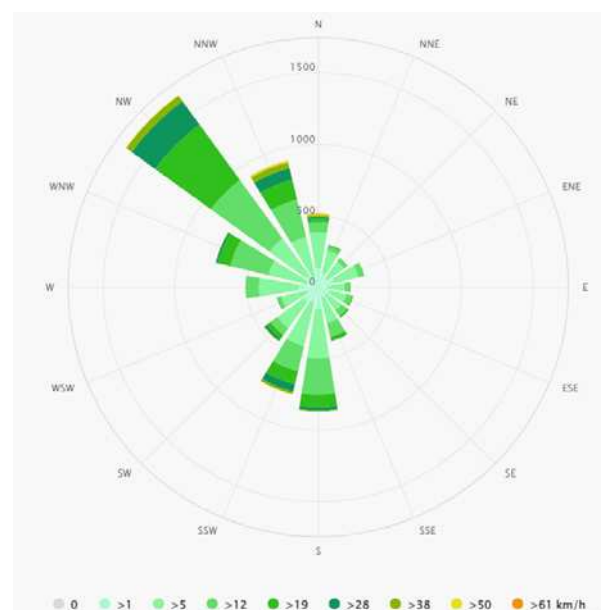
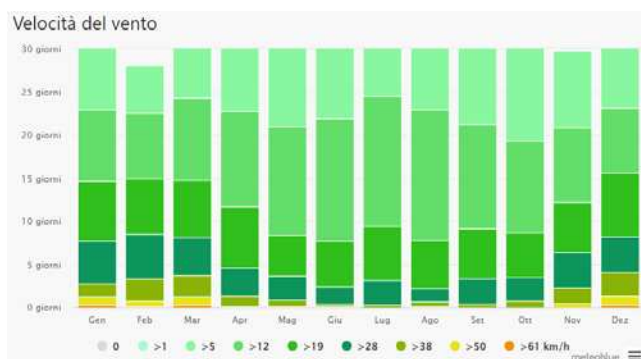
DATI METEO LOCALI

Allo scopo di effettuare un'analisi accurata e finalizzata al sito in questione, per la simulazione del fenomeno di Shadow Flickering sono stati utilizzati i dati meteorologici ottenuti dall'archivio storico del sito Meteoblue.

In particolare si è fatto riferimento ai periodi di tempo soleggiato o nuvoloso nei vari mesi dell'anno, al fine di determinare l'intensità dell'ombreggiamento.



Analogamente è stata analizzata intensità e direzione dei venti rilevati in sito, utili per simulare velocità di rotazione della macchina, direzione del rotore e tempi di fermo dovuti a venti troppo deboli.



I dati raccolti sono stati inseriti nel software di simulazione per il calcolo dell'intensità del fenomeno di Shadow flickering.

INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI

In Italia non esiste una normativa nazionale, nè regionale, che definisca con esattezza la corretta interpretazione da attribuire al termine recettore sensibile, con riferimento alla classificazione catastale degli stessi.

Per quanto previsto in altre norme locali, presenti sul territorio italiano, si assumono come recettori sensibili, ai fini della valutazione, rispettivamente:

– "abitazioni": i fabbricati o porzioni di fabbricati che risultino registrati al catasto Fabbricati alle categorie da A/1 a A/10 o al Catasto Terreni quali fabbricati adibiti ad abitazione e dunque provvisti dei requisiti di cui all'art. 9, comma 3 della legge 133/94 "in ogni caso tali unità immobiliari devono risultare anagraficamente sede di residenza e conformi allo strumento vigente alla data di entrata in vigore della L.R. 19 gennaio 2010 n. 1 e s.m.i.;

– "edifici": i fabbricati o porzioni di fabbricati che risultino conformi allo strumento urbanistico vigente e registrati al catasto Fabbricati alle Categorie:

- B/1 Collegi e convitti, educandati; ricoveri; orfanotrofi; ospizi; conventi; seminari; caserme;
- B/2 Case di cura ed ospedali (senza fine di lucro);
- B/5 Scuole e laboratori scientifici;
- D/4 Case di cura ed ospedali (con fine di lucro);
- D/10 Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole, nel caso in cui essi siano e risultino sede di residenza dell'imprenditore. Tali edifici debbano risultare effettivamente sede delle suddette attività.

L'analisi è stata condotta individuando prima di tutto i fabbricati accatastati situati nell'area d'interesse. Successivamente si è passati all'indagine su ortofoto per individuare la presenza di ulteriori edifici, per poi verificarne il loro stato o eventualmente la presenza o meno di utenti all'interno.

Su un campione di 12 fabbricati, la maggior parte è risultata essere monocali ad uso deposito attrezzi, unità collabenti demolite o in totale abbandono.

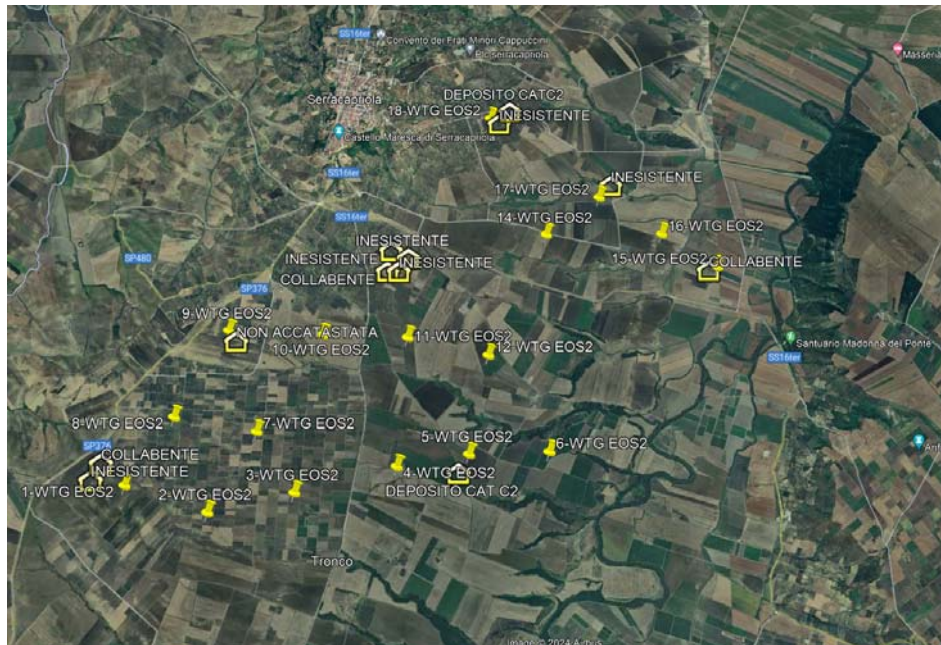
Non è stato possibile avvicinarsi a breve distanza da alcuni edifici, in quanto collocati al centro di terreni privati non facilmente accessibili.

Il parco eolico infatti è situato in zona prettamente agricola, lontano dai centri abitati o da borghi suburbani, dove tra l'altro non sono presenti attività statiche tipo ufficio che comportino la permanenza a lungo termine di una persona in una stanza.

L'unica attività degna di nota è rappresentata dalla cantina innanzi citata.

Presenti inoltre altri impianti rinnovabili (eolici e fotovoltaici) che però non vanno ad aggravare il fenomeno di Shadow Flickering sui recettori individuati.

Di seguito si riporta l'ortofoto con l'indicazione degli edifici analizzati e la tabella con le caratteristiche di ognuno di essi.



PROGETTO EOLICO "EOS SERRA 2" - 108MW						
RECETTORE	X (EST)	Y (NORD)	Z [m]	ACCATASTATO	STATO	ACCESSIBILE
ED1	510511.00	4623638.00	207	SI	FABBRICATO DIRUTO	NO
ED2	510612.00	4623835.00	205	SI	COLLABENTE	NO
ED3	514794.00	4623740.00	94	SI	MAGAZZINO C2	NO
ED4	512092.00	4625306.00	157	NO	NON ACCATASTATA	NO
ED5	513883.00	4626187.00	133	SI	COLLABENTE	NO
ED6	514018.00	4626186.00	127	SI	FABBRICATO DIRUTO	NO
ED7	514132.00	4626356.00	122	SI	FABBRICATO DIRUTO	NO
ED8	513917.00	4626449.00	128	NO	PRESENTE IN MAPPA	NO
ED9	517823.00	4626236.00	29	SI	COLLABENTE	NO
ED10	516621.00	4627315.00	68	SI	FABBRICATO DIRUTO	SI
ED11	515221.00	4628110.00	118	SI	COSTR. NON ABITABILE	NO
ED12	515352.00	4628275.00	114	SI	MAGAZZINO C2	NO

Tra i vari ricettori analizzati sono state prese in considerazione le diverse situazioni esistenti, quali edifici abitati, accatastati ma ormai ridotti ad un cumulo di macerie o ancora esistenti ma non accatastati, e quindi abusivi.

Nella valutazione dell'impatto viene indicata la probabilità che un recettore sia interessato dal fenomeno, in termini di h (ore/anno e giorni/anno).

Nell'allegato si riportano:

1. i risultati generali (Shadow_Main result);
2. il calendario con i risultati specifici mese per mese per area e per ricettore;
3. il calendario grafico di sintesi degli impatti attesi;
4. la mappa delle ore attese per anno;

5. la mappa dei giorni attesi per anno;
6. la mappa dei massimi minuti attesi al giorno.

Si precisa che le determinazioni sono state valutate sia in **condizioni limite** (worst case calculation), al fine di valutare le condizioni peggiori possibili, a tutela delle valutazioni eseguite, che in **condizioni prossime alla realtà** (real case), al fine di analizzare coerentemente le situazioni al limite o quelle i cui risultati fossero particolarmente critici col metodo precedente.

ANALISI DEI RISULTATI OTTENUTI

La simulazione del fenomeno di shadow flickering è stata effettuata considerando le varie componenti che influenzano i risultati, ossia l'orografia del territorio, le caratteristiche dell'aerogeneratore (dimensionali e tecnologiche) e le condizioni meteo.

Dall'analisi dei risultati è emerso che rispetto ai recettori sensibili individuati, la maggior parte non viene interessata dal fenomeno, in quanto situati al di fuori del diagramma generato.

Di seguito si riporta la tabella di sintesi dei risultati ottenuti dalle simulazioni in worst case e in real case, evidenziando in giallo i casi in cui si superano le 100 ore annue.

Calculation Results				
No.	Name	Shadow, worst case		Shadow, expected values
		Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day] Shadow hours per year [h/year]
A	S1	194:58	176	1:40 79:04
B	S2	233:10	170	1:58 60:53
C	S3	71:28	98	1:14 30:04
D	S4	0:00	0	0:00 0:00
E	S5	276:56	136	2:50 111:46
F	S6	3:12	25	0:10 1:16
G	S7	792:24	334	3:34 210:32
H	S8	356:00	191	2:24 97:08
I	S9	0:00	0	0:00 0:00
J	S10	489:18	305	2:38 142:14
K	S11	0:00	0	0:00 0:00
L	S12	174:46	141	1:38 63:35

Nello specifico, il fenomeno risulta essere:

- completamente assente su **n. 3** recettori,
- al di sotto del limite delle 30 ore annue per **n. 2** recettori,
- al di sotto delle 100 ore all'anno su **n. 4** recettori,
- su **n. 3** recettori superiore alle 100 ore annue.

I recettori per i quali viene superato il limite delle 100 ore/anno, risultano tutti diruti o collabenti.

Quelli in cui si supera il limite delle 30 ore annue risultano diruti o depositi.

L'ombreggiamento indotto dagli aerogeneratori del progetto proposto sui recettori potenzialmente sensibili individuati nell'area d'influenza del parco eolico è da ritenersi trascurabile e non produce un impatto considerevole in considerazione:

- delle condizioni di illuminazione esistenti negli orari in cui si manifesterebbe il fenomeno (dominanza di radiazione diffusa rispetto a quella diretta);

- della breve durata di accadimento del fenomeno (in genere inferiore ad un'ora);
- delle condizioni non reali considerate per l'analisi del fenomeno, ossia il verificarsi contemporaneo delle situazioni più sfavorevoli per un recettore soggetto a *shadow flickering* (concomitanza di assenza di nuvole o nebbia, rotore frontale ai recettori, rotore in movimento continuo, assenza di ostacoli, luce diretta, ecc.).

CONSIDERAZIONI FINALI

Alla luce dell'analisi effettuata, è risultato che il fenomeno di Shadow Flickering si presenta con un'intensità superiore al valore convenzionale di 30 ore annue su 9 edifici che però risultano per la maggior parte collabenti o utilizzati come fabbricati rurali.

Per gli altri recettori presi in considerazione il fenomeno è irrilevante, o gli edifici sono ormai demoliti o totalmente inagibili.

E' importante sottolineare che anche il caso realistico della simulazione del fenomeno, calcolato tenendo conto dell'eliofania locale e delle ore di funzionamento dell'impianto, rappresenta un valore cautelativo, in quanto nella stima non si è tenuto conto degli effetti di mitigazione generati dal fatto che il piano di rotazione delle pale non sempre risulta ortogonale alla direttrice sole-ricettore ed è stata trascurata l'eventuale presenza di ostacoli e/o vegetazione interposti tra il sole ed il singolo ricettore.

Il modello di aerogeneratore scelto per il presente progetto lavora nel range fra i 4,9 e i 12,6 rpm, cui corrisponde una frequenza massima di 0,21Hz, e pertanto la raccomandazione di far lavorare le macchine a velocità di rotazione inferiore ai 20 giri al minuto, equivalente ad una frequenza di molto inferiore ai 2,5Hz in cui si inizia a percepire un senso di fastidio, risulta soddisfatta a prescindere.

Questo comporterà una frequenza di passaggio dell'ombra delle pale notevolmente inferiore a quella ritenuta fastidiosa per la maggior parte degli individui e pertanto l'ombreggiamento indotto dagli aerogeneratori di progetto sui recettori potenzialmente sensibili individuati nell'area d'influenza del parco eolico è da ritenersi trascurabile e tale da non produrre un impatto considerevole.

Si ricorda infine che il limite della 30 ore annue è stato assunto dalla scrivente sulla base delle buone norme estere, ma non esiste una legge italiana che regoli di fatto le modalità di misura e i limiti di riferimento per l'analisi d'impatto del fenomeno di Shadow Flickering.

Foggia, 19/02/2024

Ing. Angela Ottavia CUONZO

ELENCO ALLEGATI

SHADOW_MAIN RESULT

Project:
EOS SERRA2

Printed/Page

Calculated:
17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Main Result

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 2 000 m
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 2 minutes

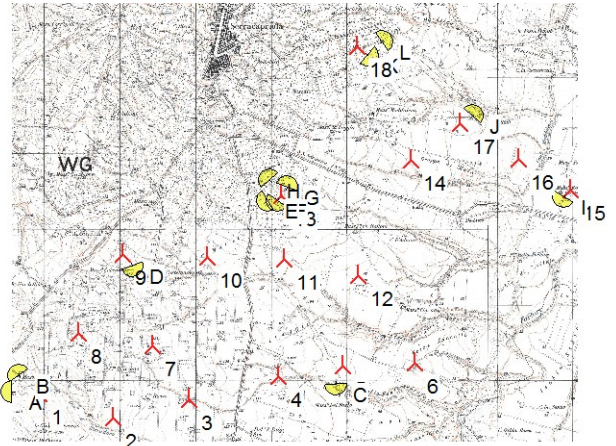
Sun shine probabilities (part of time from sun rise to sun set with sun shine)

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0,33	0,37	0,45	0,48	0,57	0,73	0,85	0,90	0,82	0,54	0,35	0,30

Operational time

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW
510	260	240	280	220	240	250	390	820	770	480	250

W	WNW	NW	NNW	Sum
500	750	1 650	910	8 520



Scale 1:100 000
 ▲ New WTG ● Shadow receptor

WTGs

UTM WGS84 Zone: 33				WTG type		Valid	Manufact.	Type	Power [kW]	Diam. [m]	Height [m]	RPM [RPM]
East	North	Z	Row data/Description	Row data/Description								
1	510 864	4 623 622	185	B1	Yes	VESTAS	V162-6.0	6 000	162,0	119,0	0,0	
2	511 846	4 623 311	163	B2	Yes	VESTAS	V162-6.0	6 000	162,0	119,0	0,0	
3	512 841	4 623 544	133	B3	Yes	VESTAS	V162-6.0	6 000	162,0	119,0	0,0	
4	514 030	4 623 854	105	B4	Yes	VESTAS	V162-6.0	6 000	162,0	119,0	0,0	
5	514 878	4 624 002	90	B5	Yes	VESTAS	V162-6.0	6 000	162,0	119,0	0,0	
6	515 832	4 624 036	77	B6	Yes	VESTAS	V162-6.0	6 000	162,0	119,0	0,0	
7	512 362	4 624 257	150	B7	Yes	VESTAS	V162-6.0	6 000	162,0	119,0	0,0	
8	511 386	4 624 426	190	B8	Yes	VESTAS	V162-6.0	6 000	162,0	119,0	0,0	
9	511 962	4 625 475	163	B9	Yes	VESTAS	V162-6.0	6 000	162,0	119,0	0,0	
10	513 084	4 625 436	117	B10	Yes	VESTAS	V162-6.0	6 000	162,0	119,0	0,0	
11	514 110	4 625 410	99	B11	Yes	VESTAS	V162-6.0	6 000	162,0	119,0	0,0	
12	515 091	4 625 196	86	B12	Yes	VESTAS	V162-6.0	6 000	162,0	119,0	0,0	
13	514 064	4 626 250	121	B13	Yes	VESTAS	V162-6.0	6 000	162,0	119,0	0,0	
14	515 783	4 626 715	82	B14	Yes	VESTAS	V162-6.0	6 000	162,0	119,0	0,0	
15	517 897	4 626 323	27	B15	Yes	VESTAS	V162-6.0	6 000	162,0	119,0	0,0	
16	517 215	4 626 734	49	B16	Yes	VESTAS	V162-6.0	6 000	162,0	119,0	0,0	
17	516 441	4 627 199	71	B17	Yes	VESTAS	V162-6.0	6 000	162,0	119,0	0,0	
18	515 076	4 628 216	132	B18	Yes	VESTAS	V162-6.0	6 000	162,0	119,0	0,0	

Shadow receptor-Input

UTM WGS84 Zone: 33										
No.	Name	East	North	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	S1	510 510	4 623 651	200	2,0	1,0	1,0	-88,9	90,0	
B	S2	510 595	4 623 868	200	3,0	1,0	1,0	-34,5	90,0	
C	S3	514 799	4 623 748	91	3,0	1,0	1,0	-185,5	90,0	
D	S4	512 096	4 625 314	151	2,0	1,0	1,0	-201,0	90,0	
E	S5	513 889	4 626 184	129	2,0	1,0	1,0	-119,6	90,0	
F	S6	514 019	4 626 184	124	2,0	1,0	1,0	-145,8	90,0	
G	S7	514 139	4 626 359	120	2,0	1,0	1,0	20,5	90,0	
H	S8	513 919	4 626 454	127	2,0	1,0	1,0	-42,1	90,0	
I	S9	517 813	4 626 232	28	2,0	1,0	1,0	-147,2	90,0	
J	S10	516 608	4 627 302	65	2,0	1,0	1,0	42,0	90,0	
K	S11	515 220	4 628 103	116	3,0	1,0	1,0	-228,8	90,0	
L	S12	515 410	4 628 290	109	3,0	1,0	1,0	56,5	90,0	

Project:

Printed/Page

EOS SERRA2

Calculated:

17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Main Result**Calculation:** IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2**Calculation Results**

No.	Name	Shadow, worst case		Max shadow hours per day	Shadow, expected values
		Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]		Shadow hours per year [h/year]
A	S1	194:58	176	1:40	79:04
B	S2	233:10	170	1:58	60:53
C	S3	71:28	98	1:14	30:04
D	S4	0:00	0	0:00	0:00
E	S5	276:56	136	2:50	111:46
F	S6	3:12	25	0:10	1:16
G	S7	792:24	334	3:34	210:32
H	S8	356:00	191	2:24	97:08
I	S9	0:00	0	0:00	0:00
J	S10	489:18	305	2:38	142:14
K	S11	0:00	0	0:00	0:00
L	S12	174:46	141	1:38	63:35

Project:

Printed/Page

EOS SERRA2

Calculated:
17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2 Shadow receptor: A - S1

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 2 000 m
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 2 minutes

Sun shine probabilities (part of time from sun rise to sun set with sun shine)

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0,33 0,37 0,45 0,48 0,57 0,73 0,85 0,90 0,82 0,54 0,35 0,30

Operational time

N NNE NE ENE E ESE SE SSE S SSW SW WSW W WNW NW NNW Sum
 510 260 240 280 220 240 250 390 820 770 480 250 500 750 1650 910 8520

	January	February	March	April	May	June
1	07:27 16:39	07:13 17:14	06:37 17:49	06:56 (2) 06:45	06:45 19:24	07:15 (1) 05:58
2	07:27 16:40	07:12 17:16	06:35 17:50	06:54 (2) 06:43	06:43 19:26	07:14 (1) 05:57
3	07:28 16:41	07:11 17:17	06:33 17:52	06:52 (2) 06:41	06:41 19:27	07:14 (1) 05:55
4	07:28 16:42	07:10 17:18	06:32 17:53	06:51 (2) 06:40	06:40 19:28	07:12 (1) 05:54
5	07:28 16:43	07:09 17:19	06:30 17:54	06:49 (2) 06:38	06:38 19:29	07:13 (1) 05:53
6	07:28 16:44	07:08 17:21	06:29 17:55	06:52 (2) 06:36	06:36 19:30	07:11 (1) 05:51
7	07:27 16:45	07:07 17:22	06:27 17:56	06:54 (2) 06:35	06:35 19:31	07:11 (1) 05:50
8	07:27 16:46	07:06 17:23	06:25 17:58	06:56 (1) 06:33	06:33 19:32	07:12 (1) 05:49
9	07:27 16:47	07:05 17:25	06:24 17:59	06:53 (1) 06:31	06:31 19:33	07:10 (1) 05:48
10	07:27 16:48	07:03 17:26	06:22 18:00	06:49 (1) 06:30	06:30 19:34	07:10 (1) 05:47
11	07:27 16:49	07:02 17:27	06:20 18:01	06:45 (1) 06:28	06:28 19:35	07:11 (1) 05:45
12	07:26 16:50	07:01 17:28	06:19 18:02	06:44 (1) 06:26	06:26 19:37	07:09 (1) 05:44
13	07:26 16:51	07:00 17:30	06:17 18:03	06:40 (1) 06:25	06:25 19:38	07:09 (1) 05:43
14	07:26 16:52	06:58 17:31	06:15 18:04	06:38 (1) 06:23	06:23 19:39	07:10 (1) 05:42
15	07:25 16:53	06:57 17:32	06:14 18:06	06:36 (1) 06:22	06:22 19:40	07:10 (1) 05:41
16	07:25 16:55	06:56 17:33	06:12 18:07	06:44 (1) 06:20	06:20 19:41	07:11 (1) 05:40
17	07:25 16:56	06:54 17:35	06:10 18:08	06:33 (1) 06:18	06:18 19:42	07:09 (1) 05:39
18	07:24 16:57	06:53 17:36	06:09 18:09	06:31 (1) 06:17	06:17 19:43	07:10 (1) 05:38
19	07:23 16:58	06:51 17:37	06:07 18:10	06:30 (1) 06:15	06:15 19:44	07:10 (1) 05:37
20	07:23 16:59	06:50 17:38	06:05 07:10 (2) 18:11	06:28 (1) 06:14 18:11	06:14 19:45	07:11 (1) 05:36
21	07:22 17:00	06:49 17:40	06:03 07:08 (2) 18:12	06:26 (1) 06:12 18:12	06:12 19:46	07:11 (1) 05:36
22	07:22 17:02	06:47 17:41	06:02 07:07 (2) 18:13	06:24 (1) 06:11 18:13	06:11 19:47	07:12 (1) 05:35
23	07:21 17:03	06:46 17:42	06:00 07:05 (2) 18:15	06:23 (1) 06:09 18:15	06:09 19:49	07:10 (1) 05:34
24	07:20 17:04	06:44 17:43	05:58 07:04 (2) 18:16	06:21 (1) 06:08 18:16	06:08 19:50	07:11 (1) 05:33
25	07:19 17:05	06:43 17:44	05:57 07:02 (2) 18:17	06:21 (1) 06:06 18:17	06:06 19:51	07:11 (1) 05:32
26	07:19 17:07	06:41 17:46	05:55 07:00 (2) 18:18	06:20 (1) 06:05 18:18	06:05 19:52	07:12 (1) 05:32
27	07:18 17:08	06:40 17:47	05:53 06:59 (2) 18:19	06:18 (1) 06:03 18:19	06:03 19:53	07:13 (1) 05:31
28	07:17 17:09	06:38 17:48	05:51 06:57 (2) 18:20	06:18 (1) 06:02 18:20	06:02 19:54	06:21 (7) 05:30
29	07:16 17:10		06:50 19:21	06:16 (1) 06:01 19:21	06:01 19:55	06:20 (7) 05:30
30	07:15 17:12		06:48 19:22	06:15 (1) 06:01 19:22	06:01 19:56	06:19 (7) 05:29
31	07:14 17:13		06:46 19:23	06:15 (1) 06:01 19:23	06:01 19:56	06:19 (7) 05:29
Potential sun hours	295	296	369	400	450	455
Total, worst case		90	1958	2806	958	
Sun reduction		0,37	0,45	0,48	0,57	
Oper. time red.		0,97	0,97	0,97	0,97	
Wind dir. red.		0,66	0,63	0,63	0,63	
Total reduction		0,24	0,28	0,30	0,35	
Total, real		21	544	829	334	

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Sun set (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)	(WTG causing flicker last time)
--------------	------------------	-----------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

Project:

Printed/Page

EOS SERRA2

Calculated:
17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2 Shadow receptor: A - S1

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 2 000 m
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 2 minutes

Sun shine probabilities (part of time from sun rise to sun set with sun shine)

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0,33 0,37 0,45 0,48 0,57 0,73 0,85 0,90 0,82 0,54 0,35 0,30

Operational time
 N NNE NE ENE E ESE SE SSE S SSW SW WSW W WNW NW NNW Sum
 510 260 240 280 220 240 250 390 820 770 480 250 500 750 1650 910 8520

	July	August	September	October	November	December
1	05:28	05:53	07:37 (1) 06:25	07:10 (1) 06:56	07:20 (1) 06:31	07:07
	20:39	20:19	08:25 (1) 19:35	08:48 (1) 18:43	08:20 (1) 16:56	16:31
2	05:29	05:54	07:36 (1) 06:26	07:09 (1) 06:57	07:23 (1) 06:32	07:08
	20:39	20:18	08:26 (1) 19:33	08:49 (1) 18:42	08:17 (1) 16:54	16:30
3	05:29	05:55	07:35 (1) 06:27	07:08 (1) 06:58	07:24 (1) 06:33	07:09
	20:38	20:17	08:27 (1) 19:32	08:48 (1) 18:40	08:14 (1) 16:53	16:30
4	05:30	05:56	07:34 (1) 06:28	07:09 (1) 06:59	07:27 (1) 06:35	07:10
	20:38	20:16	08:30 (1) 19:30	08:49 (1) 18:38	08:09 (1) 16:52	16:30
5	05:31	05:57	06:19 (7) 06:29	07:08 (1) 07:00	07:30 (1) 06:36	07:11
	20:38	20:14	08:31 (1) 19:28	08:48 (1) 18:37	08:06 (1) 16:51	16:30
6	05:31	05:58	06:20 (7) 06:30	07:07 (1) 07:01	07:31 (2) 06:37	07:12
	20:38	20:13	08:32 (1) 19:27	08:47 (1) 18:35	07:59 (1) 16:50	16:29
7	05:32	05:59	06:21 (7) 06:31	07:08 (1) 07:02	07:29 (2) 06:38	07:13
	20:37	20:12	08:33 (1) 19:25	08:48 (1) 18:33	07:43 (2) 16:48	16:29
8	05:32	06:00	06:22 (7) 06:32	07:07 (1) 07:03	07:26 (2) 06:40	07:14
	20:37	20:11	08:34 (1) 19:23	08:47 (1) 18:32	07:44 (2) 16:47	16:29
9	05:33	06:01	06:23 (7) 06:33	07:08 (1) 07:04	07:25 (2) 06:41	07:15
	20:37	20:09	08:35 (1) 19:22	08:46 (1) 18:30	07:45 (2) 16:46	16:29
10	05:34	06:02	06:24 (7) 06:34	07:07 (1) 07:06	07:26 (2) 06:42	07:16
	20:36	20:08	08:36 (1) 19:20	08:47 (1) 18:28	07:46 (2) 16:45	16:29
11	05:35	06:03	06:25 (7) 06:35	07:08 (1) 07:07	07:27 (2) 06:43	07:16
	20:36	20:07	08:37 (1) 19:18	08:46 (1) 18:27	07:47 (2) 16:44	16:29
12	05:35	06:04	06:26 (7) 06:36	07:07 (1) 07:08	07:28 (2) 06:45	07:17
	20:35	20:06	08:38 (1) 19:16	08:45 (1) 18:25	07:46 (2) 16:43	16:29
13	05:36	06:05	06:27 (7) 06:37	07:08 (1) 07:09	07:29 (2) 06:46	07:18
	20:35	20:04	08:39 (1) 19:15	08:44 (1) 18:23	07:47 (2) 16:42	16:30
14	05:37	06:06	06:28 (7) 06:38	07:07 (1) 07:10	07:31 (2) 06:47	07:19
	20:34	20:03	08:40 (1) 19:13	08:45 (1) 18:22	07:47 (2) 16:41	16:30
15	05:38	06:07	06:29 (7) 06:39	07:08 (1) 07:11	07:32 (2) 06:48	07:20
	20:34	20:01	08:41 (1) 19:11	08:44 (1) 18:20	07:48 (2) 16:40	16:30
16	05:38	06:08	07:20 (1) 06:40	07:09 (1) 07:12	07:33 (2) 06:49	07:20
	20:33	20:00	08:42 (1) 19:09	08:43 (1) 18:19	07:47 (2) 16:40	16:30
17	05:39	06:09	07:19 (1) 06:41	07:08 (1) 07:13	07:34 (2) 06:51	07:21
	20:32	19:58	08:43 (1) 19:08	08:42 (1) 18:17	07:46 (2) 16:39	16:30
18	05:40	06:10	07:18 (1) 06:42	07:09 (1) 07:15	07:35 (2) 06:52	07:22
	20:32	19:57	08:44 (1) 19:06	08:41 (1) 18:16	07:45 (2) 16:38	16:31
19	05:41	06:11	07:17 (1) 06:43	07:10 (1) 07:16	07:37 (2) 06:53	07:22
	20:31	19:56	08:45 (1) 19:04	08:40 (1) 18:14	07:45 (2) 16:37	16:31
20	05:42	06:12	07:16 (1) 06:44	07:09 (1) 07:17	07:38 (2) 06:54	07:23
	20:30	19:54	08:44 (1) 19:02	08:39 (1) 18:13	07:44 (2) 16:36	16:32
21	05:43	06:13	07:15 (1) 06:45	07:10 (1) 07:18	07:39 (2) 06:55	07:23
	20:30	19:53	08:45 (1) 19:01	08:38 (1) 18:11	07:43 (2) 16:36	16:32
22	05:44	06:14	07:16 (1) 06:46	07:11 (1) 07:19	06:57	07:24
	20:29	19:51	08:46 (1) 18:59	08:37 (1) 18:10	16:35	16:32
23	05:44	06:15	07:15 (1) 06:47	07:12 (1) 07:20	06:58	07:24
	20:28	19:49	08:47 (1) 18:57	08:34 (1) 18:08	16:34	16:33
24	05:45	06:17	07:14 (1) 06:48	07:13 (1) 07:21	06:59	07:25
	20:27	19:48	08:46 (1) 18:56	08:33 (1) 18:07	16:34	16:34
25	05:46	06:18	07:13 (1) 06:49	07:14 (1) 06:23	07:00	07:25
	20:26	19:46	08:47 (1) 18:54	08:32 (1) 17:05	16:33	16:34
26	05:47	07:54 (1) 06:19	07:12 (1) 06:51	07:15 (1) 06:24	07:01	07:26
	20:25	16 08:10 (1) 19:45	08:48 (1) 18:52	08:31 (1) 17:04	16:33	16:35
27	05:48	07:49 (1) 06:20	07:11 (1) 06:52	07:16 (1) 06:25	07:02	07:26
	20:24	24 08:13 (1) 19:43	08:47 (1) 18:50	08:28 (1) 17:02	16:32	16:35
28	05:49	07:46 (1) 06:21	07:12 (1) 06:53	07:17 (1) 06:26	07:03	07:26
	20:23	30 08:16 (1) 19:42	08:48 (1) 18:49	08:27 (1) 17:01	16:32	16:36
29	05:50	07:45 (1) 06:22	07:11 (1) 06:54	07:18 (1) 06:27	07:05	07:27
	20:22	34 08:19 (1) 19:40	08:49 (1) 18:47	08:24 (1) 17:00	16:31	16:37
30	05:51	07:42 (1) 06:23	07:10 (1) 06:55	07:19 (1) 06:29	07:06	07:27
	20:21	40 08:22 (1) 19:38	08:48 (1) 18:45	08:21 (1) 16:58	16:31	16:38
31	05:52	07:40 (1) 06:24	07:09 (1) 06:56	06:30		07:27
	20:20	42 08:22 (1) 19:37	08:49 (1) 18:44	16:57		16:38
Potential sun hours	461	429	375	344	296	285
Total, worst case	186	2514	2702	484		
Sun reduction	0,85	0,90	0,82	0,54		
Oper. time red.	0,97	0,97	0,97	0,97		
Wind dir. red.	0,63	0,63	0,63	0,65		
Total reduction	0,52	0,55	0,51	0,34		
Total, real	97	1390	1365	164		

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Sun set (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)	(WTG causing flicker last time)
--------------	------------------	-----------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

Project:

Printed/Page

EOS SERRA2

Calculated:
17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2 Shadow receptor: B - S2

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 2 000 m
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 2 minutes

Sun shine probabilities (part of time from sun rise to sun set with sun shine)

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0,33 0,37 0,45 0,48 0,57 0,73 0,85 0,90 0,82 0,54 0,35 0,30

Operational time
 N NNE NE ENE E ESE SE SSE S SSW SW WSW W WNW NW NNW Sum
 510 260 240 280 220 240 250 390 820 770 480 250 500 750 1650 910 8520

	January	February	March	April	May	June
1	07:27 16:39	08:02 (1) 09:38 (1)	07:13 17:14	06:37 17:49	08:30 (1) 09:20 (1)	06:45 19:24
2	07:27 16:40	08:02 (1) 09:38 (1)	07:12 17:16	06:35 17:50	08:32 (1) 09:16 (1)	06:43 19:26
3	07:28 16:41	08:02 (1) 09:38 (1)	07:11 17:17	06:33 17:52	08:36 (1) 09:12 (1)	06:41 19:27
4	07:28 16:42	08:02 (1) 09:40 (1)	07:10 17:18	06:32 17:53	08:39 (1) 09:07 (1)	06:40 19:28
5	07:28 16:43	08:04 (1) 09:40 (1)	07:09 17:19	06:30 17:54	07:29 (2) 08:45 (1)	06:38 19:29
6	07:28 16:44	08:04 (1) 09:40 (1)	07:08 17:21	06:29 17:55	07:28 (2) 09:30	06:36 19:30
7	07:27 16:45	08:04 (1) 09:42 (1)	07:07 17:22	06:27 17:56	07:27 (2) 09:49 (1)	06:35 19:31
8	07:27 16:46	08:04 (1) 09:42 (1)	07:06 17:23	06:25 17:58	07:26 (2) 09:50 (1)	06:33 19:32
9	07:27 16:47	08:03 (1) 09:43 (1)	07:05 17:25	06:24 17:59	07:24 (2) 09:48 (1)	06:31 19:33
10	07:27 16:48	08:05 (1) 09:43 (1)	07:03 17:26	06:22 18:00	07:23 (2) 09:47 (1)	06:29 19:34
11	07:27 16:49	08:05 (1) 09:43 (1)	07:02 17:27	06:20 18:01	07:22 (2) 09:48 (1)	06:28 19:35
12	07:26 16:50	08:04 (1) 09:44 (1)	07:01 17:28	06:19 18:02	07:21 (2) 09:47 (1)	06:26 19:37
13	07:26 16:51	08:04 (1) 09:44 (1)	07:00 17:30	06:17 18:03	07:19 (2) 09:45 (1)	06:25 19:38
14	07:26 16:52	08:06 (1) 09:46 (1)	06:58 17:31	06:15 18:04	07:20 (2) 09:46 (1)	06:23 19:39
15	07:25 16:53	08:05 (1) 09:45 (1)	06:57 17:32	06:14 18:06	07:21 (2) 09:45 (1)	06:22 19:40
16	07:25 16:55	08:05 (1) 09:47 (1)	06:56 17:33	06:12 18:07	07:23 (2) 09:43 (1)	06:20 19:41
17	07:25 16:56	08:06 (1) 09:46 (1)	06:54 17:35	06:10 18:08	07:28 (2) 09:42 (1)	06:18 19:42
18	07:24 16:57	08:05 (1) 09:47 (1)	06:53 17:36	06:09 18:09	08:16 (1) 09:40 (1)	06:17 19:43
19	07:23 16:58	08:07 (1) 09:49 (1)	06:51 17:37	06:07 18:10	08:17 (1) 09:39 (1)	06:15 19:44
20	07:23 16:59	08:06 (1) 09:48 (1)	06:50 17:38	06:05 18:11	08:17 (1) 09:37 (1)	06:14 19:45
21	07:22 17:00	08:05 (1) 09:49 (1)	06:49 17:40	06:03 18:12	08:18 (1) 09:36 (1)	06:12 19:46
22	07:22 17:02	08:07 (1) 09:49 (1)	06:47 17:41	06:02 18:13	08:21 (1) 09:35 (1)	06:11 19:47
23	07:21 17:03	08:06 (1) 09:50 (1)	06:46 17:42	06:00 18:15	08:21 (1) 09:33 (1)	06:09 19:49
24	07:20 17:04	08:07 (1) 09:49 (1)	06:44 17:43	05:58 18:16	08:22 (1) 09:32 (1)	06:08 19:50
25	07:19 17:05	08:06 (1) 09:50 (1)	06:43 17:44	05:57 18:17	08:24 (1) 09:30 (1)	06:06 19:51
26	07:19 17:07	08:07 (1) 09:49 (1)	06:41 17:46	05:55 18:18	08:24 (1) 09:26 (1)	06:05 19:52
27	07:18 17:08	08:07 (1) 09:51 (1)	06:40 17:47	05:53 18:19	08:27 (1) 09:25 (1)	06:03 19:53
28	07:17 17:09	08:08 (1) 09:50 (1)	06:38 17:48	05:51 18:20	08:27 (1) 09:21 (1)	06:02 19:54
29	07:16 17:10	08:07 (1) 09:51 (1)		05:50 19:21		06:01 19:55
30	07:15 17:12	07:36 (2) 09:50 (1)		06:48 19:22		05:59 19:56
31	07:14 17:13	07:35 (2) 09:51 (1)		06:46 19:23		05:29 20:27
Potential sun hours	295	296	369	400	450	455
Total, worst case	3118	2674	172	78		
Sun reduction	0,33	0,37	0,45	0,48		
Oper. time red.	0,97	0,97	0,97	0,97		
Wind dir. red.	0,73	0,73	0,73	0,57		
Total reduction	0,24	0,26	0,32	0,27		
Total, real	736	704	55	21		

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Sun set (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)	(WTG causing flicker last time)
--------------	------------------	-----------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

Project:

Printed/Page

EOS SERRA2

Calculated:
17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2 Shadow receptor: B - S2

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 2 000 m
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 2 minutes

Sun shine probabilities (part of time from sun rise to sun set with sun shine)

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0,33 0,37 0,45 0,48 0,57 0,73 0,85 0,90 0,82 0,54 0,35 0,30

Operational time

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Sum
510	260	240	280	220	240	250	390	820	770	480	250	500	750	1650	910	8520

	July	August	September	October	November	December
1	05:28 20:39	05:53 20:19	06:25 19:35	06:56 18:43	06:31 16:56	07:07 16:31
2	05:29 20:39	05:54 20:18	06:26 19:33	06:57 18:42	06:32 16:54	07:08 16:30
3	05:29 20:38	05:55 20:17	06:27 19:32	06:58 18:40	06:33 16:53	07:09 16:30
4	05:30 20:38	05:56 20:16	06:28 19:30	06:59 18:38	06:35 16:52	07:10 16:30
5	05:31 20:38	05:57 20:14	06:29 19:28	07:00 18:37	06:36 16:51	07:11 16:30
6	05:31 20:38	05:58 20:13	06:30 19:27	07:01 18:35	06:37 16:50	07:12 16:29
7	05:32 20:37	05:59 20:12	06:31 19:25	07:02 18:33	06:38 16:48	07:13 16:29
8	05:32 20:37	06:00 20:11	06:32 19:23	07:03 18:32	06:40 16:47	07:14 16:29
9	05:33 20:37	06:01 20:09	06:33 19:22	07:04 18:30	06:41 16:46	07:15 16:29
10	05:34 20:36	06:02 20:08	06:34 19:20	07:06 18:28	06:42 16:45	07:16 16:29
11	05:35 20:36	06:03 20:07	06:35 19:18	07:07 18:27	06:43 16:44	07:16 16:29
12	05:35 20:35	06:04 20:06	06:36 19:16	07:08 18:25	06:45 16:43	07:17 16:29
13	05:36 20:35	06:05 20:04	06:37 19:15	07:09 18:23	06:46 16:42	07:18 16:29
14	05:37 20:34	06:06 20:03	06:38 19:13	07:10 18:22	06:47 16:41	07:19 16:30
15	05:38 20:34	06:07 20:01	06:39 19:11	07:11 18:20	06:48 16:40	07:20 16:30
16	05:38 20:33	06:08 20:00	06:40 19:09	07:12 18:19	06:49 16:40	07:21 16:30
17	05:39 20:32	06:09 19:58	06:41 19:08	07:13 18:17	06:51 16:39	07:21 16:30
18	05:40 20:32	06:10 19:57	06:34 (7) 06:40 (7)	06:42 18:16	06:52 16:38	07:22 16:31
19	05:41 20:31	06:11 19:56	06:33 (7) 06:41 (7)	06:43 18:14	06:53 16:37	07:22 16:31
20	05:42 20:30	06:12 19:54	06:34 (7) 06:44 (7)	06:44 18:13	06:54 16:36	07:23 16:32
21	05:43 20:30	06:13 19:53	06:35 (7) 06:45 (7)	06:45 18:11	06:55 16:35	07:23 16:32
22	05:43 20:29	06:14 19:51	06:36 (7) 06:44 (7)	06:46 18:09	06:57 16:35	07:24 16:32
23	05:44 20:28	06:15 19:49	06:37 (7) 06:45 (7)	06:47 18:08	06:58 16:34	07:24 16:33
24	05:45 20:27	06:17 19:48	06:38 (7) 06:46 (7)	06:48 18:07	06:59 16:34	07:25 16:34
25	05:46 20:26	06:18 19:46	06:39 (7) 06:45 (7)	06:49 17:05	07:00 16:33	07:25 16:34
26	05:47 20:25	06:19 19:45	06:40 (7) 06:46 (7)	06:51 17:04	07:01 16:33	07:26 16:35
27	05:48 20:24	06:20 19:43	06:41 (7) 06:45 (7)	06:52 17:02	07:02 16:32	07:26 16:35
28	05:49 20:23	06:21 19:42	06:42 (7) 06:46 (7)	06:53 17:01	07:03 16:32	07:26 16:36
29	05:50 20:22	06:22 19:40	06:43 (7) 18:47	06:54 17:00	07:05 16:31	07:27 16:37
30	05:51 20:21	06:23 19:38	06:55 18:45	06:29 16:58	07:06 16:31	07:27 16:38
31	05:52 20:20	06:24 19:37	06:30 16:57	06:30 16:57	06:52 (2) 09:18 (1)	07:27 16:38
Potential sun hours	461	429	375	344	296	285
Total, worst case		78		1736	3182	2952
Sun reduction		0,90		0,54	0,35	0,30
Oper. time red.		0,97		0,97	0,97	0,97
Wind dir. red.		0,57		0,73	0,73	0,73
Total reduction		0,50		0,39	0,25	0,21
Total, real		39		668	795	634

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)
	Sun set (hh:mm)		Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker last time)

Project:

Printed/Page

EOS SERRA2

Calculated:
17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2 Shadow receptor: C - S3

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 2 000 m
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 2 minutes

Sun shine probabilities (part of time from sun rise to sun set with sun shine)

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0,33 0,37 0,45 0,48 0,57 0,73 0,85 0,90 0,82 0,54 0,35 0,30

Operational time
 N NNE NE ENE E ESE SE SSE S SSW SW WSW W WNW NW NNW Sum
 510 260 240 280 220 240 250 390 820 770 480 250 500 750 1650 910 8520

	January	February	March	April	May	June
1	07:27 16:39	07:13 17:14	06:36 17:49	06:44 19:24	05:58 19:24	06:17 (6) 19:09 (4)
2	07:27 16:40	07:12 17:15	06:35 17:50	06:43 19:25	05:56 19:58	06:16 (6) 19:08 (4)
3	07:27 16:41	07:11 17:17	06:33 17:51	06:41 19:26	05:55 19:59	06:15 (6) 19:09 (4)
4	07:27 16:42	07:10 17:18	06:32 17:53	06:39 19:28	05:54 20:00	06:13 (6) 19:07 (4)
5	07:27 16:43	07:09 17:19	06:30 17:54	06:38 19:29	05:52 20:01	06:12 (6) 19:06 (4)
6	07:27 16:44	07:08 17:20	06:28 17:55	06:36 19:30	05:51 20:03	06:13 (6) 19:05 (4)
7	07:27 16:45	07:07 17:22	06:27 17:56	06:34 19:31	18:45 (4) 19:01 (4)	05:50 20:04
8	07:27 16:46	07:06 17:23	06:25 17:57	06:33 19:32	18:41 (4) 19:05 (4)	05:49 20:05
9	07:27 16:47	07:04 17:24	06:23 17:58	06:31 19:33	18:38 (4) 19:06 (4)	05:48 20:06
10	07:27 16:48	07:03 17:26	06:22 18:00	06:29 19:34	18:36 (4) 19:08 (4)	05:46 20:07
11	07:27 16:49	07:02 17:27	06:20 18:01	06:28 19:35	18:34 (4) 19:08 (4)	05:45 20:08
12	07:26 16:50	07:01 17:28	06:18 18:02	06:26 19:36	18:33 (4) 19:11 (4)	05:44 20:09
13	07:26 16:51	06:59 17:29	06:17 18:03	06:25 19:37	18:31 (4) 19:11 (4)	05:43 20:10
14	07:26 16:52	06:58 17:31	06:15 18:04	06:23 19:38	18:30 (4) 19:12 (4)	05:42 20:11
15	07:25 16:53	06:57 17:32	06:13 18:05	06:21 19:40	18:30 (4) 19:12 (4)	05:41 20:12
16	07:25 16:54	06:55 17:33	06:12 18:06	06:20 19:41	18:29 (4) 19:13 (4)	05:40 20:13
17	07:24 16:56	06:54 17:34	06:10 18:08	17:41 (3) 17:47 (3)	18:27 (4) 19:13 (4)	05:39 20:14
18	07:24 16:57	06:53 17:36	06:08 18:09	17:39 (3) 17:47 (3)	18:27 (4) 19:13 (4)	05:38 20:15
19	07:23 16:58	06:51 17:37	06:07 18:10	17:37 (3) 17:47 (3)	18:27 (4) 19:14 (4)	05:37 20:16
20	07:23 16:59	06:50 17:38	06:05 18:11	17:36 (3) 17:46 (3)	18:27 (4) 19:14 (4)	05:36 20:17
21	07:22 17:00	06:48 17:39	06:03 18:12	17:34 (3) 17:44 (3)	18:27 (4) 19:13 (4)	05:35 20:18
22	07:21 17:01	06:47 17:41	06:02 18:13	17:32 (3) 17:42 (3)	18:27 (4) 19:14 (4)	05:35 20:19
23	07:21 17:03	06:45 17:42	06:00 18:14	17:35 (3) 17:39 (3)	18:27 (4) 19:14 (4)	05:34 20:20
24	07:20 17:04	06:44 17:43	05:58 18:15	17:39 (3) 19:49	18:27 (4) 19:13 (4)	05:33 20:21
25	07:19 17:05	06:42 17:44	05:56 18:17	17:39 (3) 19:51	18:27 (4) 19:13 (4)	05:32 20:22
26	07:19 17:06	06:41 17:45	05:55 18:18	17:39 (3) 19:52	18:27 (4) 19:12 (4)	05:32 20:22
27	07:18 17:08	06:39 17:47	05:53 18:19	17:39 (3) 19:53	18:27 (4) 19:12 (4)	05:31 20:23
28	07:17 17:09	06:38 17:48	05:51 18:20	17:39 (3) 19:54	18:27 (4) 19:11 (4)	05:30 20:24
29	07:16 17:10		06:50 19:21	17:39 (3) 19:55	18:27 (4) 19:10 (4)	05:30 20:25
30	07:15 17:12		06:48 19:22	17:39 (3) 19:56	18:27 (4) 19:10 (4)	05:29 20:26
31	07:14 17:13		06:46 19:23			05:28 20:27
Potential sun hours	295	296	369	400	450	455
Total, worst case			58	1236	840	
Sun reduction			0,45	0,48	0,57	
Oper. time red.			0,97	0,97	0,97	
Wind dir. red.			0,60	0,63	0,60	
Total reduction			0,26	0,29	0,33	
Total, real			15	361	280	

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Sun set (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)	(WTG causing flicker last time)
--------------	------------------	-----------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

Project:

Printed/Page

EOS SERRA2

Calculated:
17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2 Shadow receptor: C - S3

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 2 000 m
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 2 minutes

Sun shine probabilities (part of time from sun rise to sun set with sun shine)

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0,33 0,37 0,45 0,48 0,57 0,73 0,85 0,90 0,82 0,54 0,35 0,30

Operational time
 N NNE NE ENE E ESE SE SSE S SSW SW WSW W WNW NW NNW Sum
 510 260 240 280 220 240 250 390 820 770 480 250 500 750 1650 910 8520

	July	August	September	October	November	December
1	05:28 20:39	05:53 20:19	06:27 (6) 19:03 (4)	06:25 19:35	18:34 (4) 19:08 (4)	06:31 16:56
2	05:29 20:38	05:54 20:18	06:26 (6) 19:06 (4)	06:26 19:33	18:35 (4) 19:07 (4)	06:32 16:54
3	05:29 20:38	05:55 20:17	06:25 (6) 19:09 (4)	06:27 19:31	18:36 (4) 19:04 (4)	06:33 16:53
4	05:30 20:38	05:56 20:15	06:24 (6) 19:10 (4)	06:28 19:30	18:39 (4) 19:03 (4)	06:35 16:52
5	05:30 20:38	05:57 20:14	06:23 (6) 19:13 (4)	06:29 19:28	18:41 (4) 18:57 (4)	06:36 16:51
6	05:31 20:38	05:58 20:13	06:24 (6) 19:14 (4)	06:30 19:26	18:36 18:35	06:37 16:49
7	05:32 20:37	05:59 20:12	06:23 (6) 19:15 (4)	06:31 19:25	18:35 18:33	06:38 16:48
8	05:32 20:37	06:00 20:11	06:22 (6) 19:16 (4)	06:32 19:23	18:34 18:31	06:39 16:47
9	05:33 20:37	06:01 20:09	06:23 (6) 19:17 (4)	06:33 19:21	18:33 18:30	06:40 16:46
10	05:34 20:36	06:02 20:08	06:24 (6) 19:16 (4)	06:34 19:20	18:32 18:28	06:41 16:45
11	05:34 20:36	06:03 20:07	06:25 (6) 19:17 (4)	06:35 19:18	18:27 18:26	06:42 16:44
12	05:35 20:35	06:04 20:05	06:26 (6) 19:18 (4)	06:36 19:16	18:26 18:25	06:43 16:43
13	05:36 20:35	06:05 20:04	06:27 (6) 19:19 (4)	06:37 19:14	18:25 18:23	06:44 16:42
14	05:37 20:34	06:06 20:03	06:28 (6) 19:18 (4)	06:38 19:13	18:24 18:22	06:45 16:41
15	05:37 20:34	06:07 20:01	06:29 (6) 19:19 (4)	06:39 19:11	18:23 18:20	06:46 16:40
16	05:38 20:33	06:08 20:00	06:30 (6) 19:20 (4)	06:40 19:09	18:22 18:18	06:47 16:39
17	05:39 20:32	06:09 19:58	06:31 (6) 19:19 (4)	06:41 19:07	18:21 18:17	06:48 16:38
18	05:40 20:32	06:10 19:57	06:32 (6) 19:20 (4)	06:42 19:06	18:20 18:15	06:49 16:38
19	05:41 20:31	06:11 19:55	06:33 (6) 19:19 (4)	06:43 19:04	18:19 18:14	06:50 16:37
20	05:42 20:30	06:12 19:54	06:34 (6) 19:18 (4)	06:44 19:02	18:18 18:22 (3)	06:51 07:17
21	05:42 20:29	06:13 19:52	06:35 (6) 19:19 (4)	06:45 19:01	18:17 18:27 (3)	06:52 16:35
22	05:43 20:29	06:14 19:51	06:36 (6) 19:18 (4)	06:46 18:59	18:16 18:28 (3)	06:53 16:35
23	05:44 20:28	06:15 19:49	06:37 (6) 19:17 (4)	06:47 18:57	18:15 18:29 (3)	06:54 16:34
24	05:45 20:27	06:16 19:48	06:38 (6) 19:18 (4)	06:48 18:55	18:14 18:30 (3)	06:55 16:33
25	05:46 20:26	06:17 19:46	06:39 (6) 19:17 (4)	06:49 18:54	18:13 18:30 (3)	06:56 16:33
26	05:47 20:25	06:18 06:36 (6) 06:44 (6)	06:40 19:16 (4)	06:50 18:52	18:23 (3) 18:29 (3)	06:57 17:04
27	05:48 20:24	06:19 06:35 (6) 06:47 (6)	06:41 19:15 (4)	06:51 18:50	18:22 (3) 18:30 (3)	07:00 17:02
28	05:49 20:23	06:20 06:31 (6) 06:49 (6)	06:42 19:14 (4)	06:52 18:48	18:21 17:01	07:01 16:31
29	05:50 20:22	06:21 06:30 (6) 06:50 (6)	06:43 19:13 (4)	06:53 18:47	18:20 16:59	07:02 16:31
30	05:51 20:21	06:22 06:29 (6) 06:51 (6)	06:44 19:12 (4)	06:54 18:45	18:19 16:58	07:03 16:31
31	05:52 20:20	06:23 06:28 (6) 06:52 (6)	06:45 19:11 (4)	06:55 18:44	18:18 16:57	07:04 16:38
Potential sun hours	461	429	375	344	296	285
Total, worst case	104	1854	196			
Sun reduction	0,85	0,90	0,82			
Oper. time red.	0,97	0,97	0,97			
Wind dir. red.	0,57	0,62	0,63			
Total reduction	0,47	0,54	0,50			
Total, real	49	1001	98			

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Sun set (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)	(WTG causing flicker last time)
--------------	------------------	-----------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

Project:

EOS SERRA2

Printed/Page

Calculated:

17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2

Shadow receptor: D - S4

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 2 000 m
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 2 minutes

Sun shine probabilities (part of time from sun rise to sun set with sun shine)

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0,33 0,37 0,45 0,48 0,57 0,73 0,85 0,90 0,82 0,54 0,35 0,30

Operational time

N NNE NE ENE E ESE SE SSE S SSW SW WSW W WNW NW NNW Sum
 510 260 240 280 220 240 250 390 820 770 480 250 500 750 1650 910 8520

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:27 16:39	07:13 17:14	06:36 17:49	06:45 19:24	05:58 19:57	05:28 20:28	05:28 20:39	05:53 20:19	06:25 19:35	06:56 18:43	06:31 16:56	07:07 16:30
2	07:27 16:40	07:12 17:15	06:35 17:50	06:43 19:25	05:56 19:58	05:28 20:28	05:29 20:39	05:54 20:18	06:26 19:33	06:57 18:42	06:32 16:54	07:08 16:30
3	07:28 16:41	07:11 17:17	06:33 17:52	06:41 19:27	05:55 19:59	05:27 20:29	05:29 20:38	05:55 20:17	06:27 19:32	06:58 18:40	06:33 16:53	07:09 16:30
4	07:28 16:42	07:10 17:18	06:32 17:53	06:40 19:28	05:54 20:01	05:27 20:30	05:30 20:38	05:56 20:16	06:28 19:30	06:59 18:38	06:35 16:52	07:10 16:30
5	07:28 16:43	07:09 17:19	06:30 17:54	06:38 19:29	05:53 20:02	05:26 20:31	05:30 20:38	05:57 20:14	06:29 19:28	07:00 18:37	06:36 16:51	07:11 16:29
6	07:28 16:44	07:08 17:21	06:28 17:55	06:36 19:30	05:51 20:03	05:26 20:31	05:31 20:38	05:58 20:13	06:30 19:27	07:01 18:35	06:37 16:50	07:12 16:29
7	07:27 16:45	07:07 17:22	06:27 17:56	06:34 19:31	05:50 20:04	05:26 20:32	05:32 20:37	05:59 20:12	06:31 19:25	07:02 18:33	06:38 16:48	07:13 16:29
8	07:27 16:46	07:06 17:23	06:25 17:57	06:33 19:32	05:49 20:05	05:25 20:32	05:32 20:37	06:00 20:11	06:32 19:23	07:03 18:32	06:40 16:47	07:14 16:29
9	07:27 16:47	07:05 17:24	06:24 17:59	06:31 19:33	05:48 20:06	05:25 20:33	05:33 20:37	06:01 20:09	06:33 19:21	07:04 18:30	06:41 16:46	07:15 16:29
10	07:27 16:48	07:03 17:26	06:22 18:00	06:30 19:34	05:46 20:07	05:25 20:34	05:34 20:36	06:02 20:08	06:34 19:20	07:05 18:28	06:42 16:45	07:16 16:29
11	07:27 16:49	07:02 17:27	06:20 18:01	06:28 19:35	05:45 20:08	05:25 20:34	05:34 20:36	06:03 20:07	06:35 19:18	07:07 18:27	06:43 16:44	07:16 16:29
12	07:26 16:50	07:01 17:28	06:19 18:02	06:26 19:36	05:44 20:09	05:25 20:35	05:35 20:35	06:04 20:05	06:36 19:16	07:08 18:25	06:44 16:43	07:17 16:29
13	07:26 16:51	07:00 17:30	06:17 18:03	06:25 19:38	05:43 20:10	05:25 20:35	05:36 20:35	06:05 20:04	06:37 19:15	07:09 18:23	06:46 16:42	07:18 16:29
14	07:26 16:52	06:58 17:31	06:15 18:04	06:23 19:39	05:42 20:11	05:25 20:36	05:37 20:34	06:06 20:03	06:38 19:13	07:10 18:22	06:47 16:41	07:19 16:30
15	07:25 16:53	06:57 17:32	06:14 18:05	06:21 19:40	05:41 20:12	05:24 20:36	05:37 20:34	06:07 20:01	06:39 19:11	07:11 18:20	06:48 16:40	07:20 16:30
16	07:25 16:54	06:56 17:33	06:12 18:07	06:20 19:41	05:40 20:13	05:24 20:37	05:38 20:33	06:08 20:00	06:40 19:09	07:12 18:19	06:49 16:39	07:20 16:30
17	07:24 16:56	06:54 17:35	06:10 18:08	06:18 19:42	05:39 20:14	05:25 20:37	05:39 20:32	06:09 19:58	06:41 19:08	07:13 18:17	06:51 16:39	07:21 16:30
18	07:24 16:57	06:53 17:36	06:08 18:09	06:17 19:43	05:38 20:15	05:25 20:37	05:40 20:32	06:10 19:57	06:42 19:06	07:14 18:15	06:52 16:38	07:22 16:31
19	07:23 16:58	06:51 17:37	06:07 18:10	06:15 19:44	05:37 20:16	05:25 20:38	05:41 20:31	06:11 19:55	06:43 19:04	07:16 18:14	06:53 16:37	07:22 16:31
20	07:23 16:59	06:50 17:38	06:05 18:11	06:14 19:45	05:36 20:17	05:25 20:38	05:42 20:30	06:12 19:54	06:44 19:02	07:17 18:12	06:54 16:36	07:23 16:31
21	07:22 17:00	06:49 17:40	06:03 18:12	06:12 19:46	05:35 20:18	05:25 20:38	05:42 20:30	06:13 19:52	06:45 19:01	07:18 18:11	06:55 16:36	07:23 16:32
22	07:22 17:02	06:47 17:41	06:02 18:13	06:11 19:47	05:35 20:19	05:25 20:38	05:43 20:29	06:14 19:51	06:46 18:59	07:19 18:09	06:57 16:35	07:24 16:32
23	07:21 17:03	06:46 17:42	06:00 18:14	06:09 19:49	05:34 20:20	05:25 20:38	05:44 20:28	06:15 19:49	06:47 18:57	07:20 18:08	06:58 16:34	07:24 16:33
24	07:20 17:04	06:44 17:43	05:58 18:16	06:08 19:50	05:33 20:21	05:26 20:39	05:45 20:27	06:16 19:48	06:48 18:55	07:21 18:07	06:59 16:34	07:25 16:33
25	07:19 17:05	06:43 17:44	05:57 18:17	06:06 19:51	05:32 20:22	05:26 20:39	05:46 20:26	06:17 19:46	06:49 18:54	07:22 17:05	07:00 16:33	07:25 16:34
26	07:19 17:07	06:41 17:46	05:55 18:18	06:05 19:52	05:32 20:23	05:26 20:39	05:47 20:25	06:18 19:45	06:50 18:52	07:24 17:04	07:01 16:32	07:26 16:35
27	07:18 17:08	06:40 17:47	05:53 18:19	06:03 19:53	05:31 20:23	05:27 20:39	05:48 20:24	06:20 19:43	06:51 18:50	07:25 17:02	07:02 16:32	07:26 16:35
28	07:17 17:09	06:38 17:48	05:51 18:20	06:02 19:54	05:30 20:24	05:27 20:39	05:49 20:23	06:21 19:41	06:53 18:49	07:26 17:01	07:03 16:32	07:26 16:36
29	07:16 17:10		05:50 19:21	06:00 19:55	05:30 20:25	05:27 20:39	05:50 20:22	06:22 19:40	06:54 18:47	07:27 17:00	07:05 16:31	07:27 16:37
30	07:15 17:12		06:48 19:22	05:59 19:56	05:29 20:26	05:28 20:39	05:51 20:21	06:23 19:38	06:55 18:45	07:29 16:58	07:06 16:31	07:27 16:37
31	07:14 17:13		06:46 19:23		05:29 20:27		05:52 20:20	06:24 19:37		06:30 16:57		07:27 16:38
Potential sun hours	295	296	369	400	450	455	461	429	375	344	296	285
Total, worst case												
Sun reduction												
Oper. time red.												
Wind dir. red.												
Total reduction												
Total, real												

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	First time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)
	Sun set (hh:mm)	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker last time)
	Minutes with flicker		

Project:

Printed/Page

EOS SERRA2

Calculated:
17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2 Shadow receptor: E - S5

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 2 000 m
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 2 minutes

Sun shine probabilities (part of time from sun rise to sun set with sun shine)

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0,33 0,37 0,45 0,48 0,57 0,73 0,85 0,90 0,82 0,54 0,35 0,30

Operational time
 N NNE NE ENE E ESE SE SSE S SSW SW WSW W WNW NW NNW Sum
 510 260 240 280 220 240 250 390 820 770 480 250 500 750 1650 910 8520

	January	February	March	April	May	June
1	07:27 16:39	07:13 17:14	06:36 17:49	06:44 19:24	05:58 19:57	06:17 (14) 08:33 (13) 20:28
2	07:27 16:40	07:12 17:15	06:35 17:50	06:43 19:25	05:56 19:58	06:58 (13) 05:27 08:36 (13) 20:28
3	07:27 16:41	07:11 17:17	06:33 17:51	06:41 19:26	05:55 19:59	06:57 (13) 05:27 08:37 (13) 20:29
4	07:28 16:42	07:10 17:18	06:32 17:53	06:39 19:28	05:54 20:00	06:53 (13) 05:27 08:39 (13) 20:30
5	07:28 16:43	07:09 17:19	06:30 17:54	06:38 19:29	05:52 20:02	06:52 (13) 05:26 08:42 (13) 20:30
6	07:27 16:44	07:08 17:20	06:28 17:55	06:36 19:30	05:51 20:03	06:49 (13) 05:26 08:43 (13) 20:31
7	07:27 16:45	07:07 17:22	06:27 17:56	06:34 19:31	05:50 20:04	06:48 (13) 05:26 08:46 (13) 20:32
8	07:27 16:46	07:06 17:23	06:25 17:57	06:33 19:32	05:49 20:05	06:45 (13) 05:25 08:47 (13) 20:32
9	07:27 16:47	07:04 17:24	06:23 17:59	06:31 19:33	05:48 20:06	06:44 (13) 05:25 08:48 (13) 20:33
10	07:27 16:48	07:03 17:26	06:22 18:00	06:29 19:34	05:46 20:07	06:42 (13) 05:25 08:50 (13) 20:34
11	07:27 16:49	07:02 17:27	06:20 18:01	06:28 19:35	05:45 20:08	06:41 (13) 05:25 08:51 (13) 20:34
12	07:26 16:50	07:01 17:28	06:18 18:02	06:26 19:36	05:44 20:09	06:40 (13) 05:25 08:52 (13) 20:35
13	07:26 16:51	06:59 17:29	06:17 18:03	06:25 19:37	05:43 20:10	06:37 (13) 05:24 08:53 (13) 20:35
14	07:26 16:52	06:58 17:31	06:15 18:04	06:23 19:39	05:42 20:11	06:36 (13) 05:24 08:54 (13) 20:36
15	07:25 16:53	06:57 17:32	06:13 18:05	06:21 19:40	05:41 20:12	06:35 (13) 05:24 08:55 (13) 20:36
16	07:25 16:54	06:55 17:33	06:12 18:07	06:20 19:41	05:40 20:13	06:35 (13) 05:24 08:57 (13) 20:36
17	07:24 16:55	06:54 17:34	06:10 18:08	06:18 19:42	05:39 20:14	06:34 (13) 05:24 08:58 (13) 20:37
18	07:24 16:57	06:53 17:36	06:08 18:09	06:17 19:43	05:38 20:15	06:33 (13) 05:24 08:59 (13) 20:37
19	07:23 16:58	06:51 17:37	06:07 18:10	06:15 19:44	05:37 20:16	06:32 (13) 05:25 09:00 (13) 20:37
20	07:23 16:59	06:50 17:38	06:05 18:11	06:14 19:45	05:36 20:17	06:31 (13) 05:25 09:01 (13) 20:38
21	07:22 17:00	06:48 17:39	06:03 18:12	06:12 19:46	05:35 20:18	06:30 (13) 05:25 09:00 (13) 20:38
22	07:22 17:01	06:47 17:41	06:02 18:13	06:10 19:47	05:35 20:19	06:30 (13) 05:25 09:02 (13) 20:38
23	07:21 17:03	06:46 17:42	06:00 18:14	06:09 19:48	05:34 20:20	06:29 (13) 05:25 09:03 (13) 20:38
24	07:20 17:04	06:44 17:43	05:58 18:15	06:08 19:50	05:33 20:21	06:28 (13) 05:26 09:02 (13) 20:39
25	07:19 17:05	06:43 17:44	05:56 18:17	06:06 19:51	05:32 20:22	06:27 (13) 05:26 09:03 (13) 20:39
26	07:19 17:06	06:41 17:46	05:55 18:18	06:05 19:52	05:32 20:23	06:27 (13) 05:26 09:05 (13) 20:39
27	07:18 17:08	06:39 17:47	05:53 18:19	06:03 19:53	05:31 20:23	06:26 (13) 05:27 09:04 (13) 20:39
28	07:17 17:09	06:38 17:48	05:51 18:20	06:02 19:54	05:30 20:24	06:26 (13) 05:27 09:06 (13) 20:39
29	07:16 17:10		06:50 19:21	06:00 19:55	05:30 20:25	06:25 (13) 05:27 09:05 (13) 20:39
30	07:15 17:12		06:48 19:22	05:59 19:56	05:29 20:26	06:25 (13) 05:28 09:07 (13) 20:39
31	07:14 17:13		06:46 19:23		05:28 20:27	06:24 (13) 09:06 (13)
Potential sun hours	295	296	369	400	450	455
Total, worst case				482	4250	5064
Sun reduction				0,48	0,57	0,73
Oper. time red.				0,97	0,97	0,97
Wind dir. red.				0,57	0,57	0,57
Total reduction				0,26	0,31	0,40
Total, real				127	1333	2034

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)
	Sun set (hh:mm)		Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker last time)

Project:

Printed/Page

EOS SERRA2

Calculated:
17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2 Shadow receptor: E - S5

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 2 000 m
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 2 minutes

Sun shine probabilities (part of time from sun rise to sun set with sun shine)

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0,33 0,37 0,45 0,48 0,57 0,73 0,85 0,90 0,82 0,54 0,35 0,30

Operational time
 N NNE NE ENE E ESE SE SSE S SSW SW WSW W WNW NW NNW Sum
 510 260 240 280 220 240 250 390 820 770 480 250 500 750 1650 910 8520

	July	August	September	October	November	December		
1	05:28	06:25 (13)	05:53	06:51 (13)	06:25	06:56	06:31	07:07
	20:39	170 09:15 (13)	20:19	132 09:03 (13)	19:35	18:43	16:56	16:30
2	05:29	06:26 (13)	05:54	06:52 (13)	06:26	06:57	06:32	07:08
	20:38	170 09:16 (13)	20:18	128 09:00 (13)	19:33	18:42	16:54	16:30
3	05:29	06:26 (13)	05:55	06:53 (13)	06:27	06:58	06:33	07:09
	20:38	170 09:16 (13)	20:17	126 08:59 (13)	19:32	18:40	16:53	16:30
4	05:30	06:27 (13)	05:56	06:54 (13)	06:28	06:59	06:35	07:10
	20:38	168 09:15 (13)	20:16	124 08:58 (13)	19:30	18:38	16:52	16:30
5	05:30	06:27 (13)	05:57	06:57 (13)	06:29	07:00	06:36	07:11
	20:38	168 09:15 (13)	20:14	120 08:57 (13)	19:28	18:36	16:51	16:29
6	05:31	06:28 (13)	05:58	06:58 (13)	06:30	07:01	06:37	07:12
	20:38	168 09:16 (13)	20:13	116 08:54 (13)	19:27	18:35	16:49	16:29
7	05:32	06:29 (13)	05:59	06:59 (13)	06:31	07:02	06:38	07:13
	20:37	168 09:17 (13)	20:12	114 08:53 (13)	19:25	18:33	16:48	16:29
8	05:32	06:29 (13)	06:00	07:02 (13)	06:32	07:03	06:39	07:14
	20:37	166 09:15 (13)	20:11	108 08:50 (13)	19:23	18:31	16:47	16:29
9	05:33	06:30 (13)	06:01	07:03 (13)	06:33	07:04	06:41	07:15
	20:37	166 09:16 (13)	20:09	106 08:49 (13)	19:21	18:30	16:46	16:29
10	05:34	06:31 (13)	06:02	07:06 (13)	06:34	07:05	06:42	07:15
	20:36	164 09:15 (13)	20:08	100 08:46 (13)	19:20	18:28	16:45	16:29
11	05:34	06:31 (13)	06:03	06:27 (14)	06:35	07:06	06:43	07:16
	20:36	164 09:15 (13)	20:07	100 08:43 (13)	19:18	18:27	16:44	16:29
12	05:35	06:32 (13)	06:04	06:26 (14)	06:36	07:08	06:44	07:17
	20:35	164 09:16 (13)	20:05	98 08:40 (13)	19:16	18:25	16:43	16:29
13	05:36	06:33 (13)	06:05	06:27 (14)	06:37	07:09	06:46	07:18
	20:35	162 09:15 (13)	20:04	92 08:37 (13)	19:15	18:23	16:42	16:29
14	05:37	06:34 (13)	06:06	06:28 (14)	06:38	07:10	06:47	07:19
	20:34	162 09:15 (13)	20:03	86 08:34 (13)	19:13	18:22	16:41	16:29
15	05:37	06:34 (13)	06:07	06:29 (14)	06:39	07:11	06:48	07:19
	20:34	160 09:14 (13)	20:01	80 08:31 (13)	19:11	18:20	16:40	4 08:00 (12)
16	05:38	06:35 (13)	06:08	06:30 (14)	06:40	07:12	06:49	07:20
	20:33	160 09:15 (13)	20:00	70 08:26 (13)	19:09	18:18	16:39	6 08:00 (12)
17	05:39	06:36 (13)	06:09	06:31 (14)	06:41	07:13	06:50	07:21
	20:32	158 09:14 (13)	19:58	60 08:21 (13)	19:08	18:17	16:38	6 08:01 (12)
18	05:40	06:37 (13)	06:10	06:32 (14)	06:42	07:14	06:52	07:22
	20:32	156 09:13 (13)	19:57	46 08:14 (13)	19:06	18:15	16:38	8 08:02 (12)
19	05:41	06:37 (13)	06:11	06:33 (14)	06:43	07:16	06:53	07:22
	20:31	156 09:13 (13)	19:55	26 08:05 (13)	19:04	18:14	16:37	10 08:04 (12)
20	05:42	06:38 (13)	06:12	06:34 (14)	06:44	07:17	06:54	07:23
	20:30	154 09:12 (13)	19:54	4 06:38 (14)	19:02	18:12	16:36	10 08:05 (12)
21	05:42	06:39 (13)	06:13	06:35 (14)	06:45	07:18	06:55	07:23
	20:29	152 09:11 (13)	19:52	4 06:39 (14)	19:01	18:11	16:35	10 08:05 (12)
22	05:43	06:40 (13)	06:14		06:46	07:19	06:56	07:24
	20:29	152 09:12 (13)	19:51		18:59	18:09	16:35	10 08:06 (12)
23	05:44	06:41 (13)	06:15		06:47	07:20	06:58	07:24
	20:28	150 09:11 (13)	19:49		18:57	18:08	16:34	10 08:06 (12)
24	05:45	06:42 (13)	06:16		06:48	07:21	06:59	07:25
	20:27	148 09:10 (13)	19:48		18:55	18:06	16:33	10 08:07 (12)
25	05:46	06:43 (13)	06:17		06:49	06:23	07:00	07:25
	20:26	146 09:09 (13)	19:46		18:54	17:05	16:33	8 08:05 (12)
26	05:47	06:44 (13)	06:18		06:50	06:24	07:01	07:26
	20:25	146 09:10 (13)	19:45		18:52	17:04	16:32	8 08:05 (12)
27	05:48	06:45 (13)	06:19		06:51	06:25	07:02	07:26
	20:24	144 09:09 (13)	19:43		18:50	17:02	16:32	6 08:05 (12)
28	05:49	06:45 (13)	06:20		06:52	06:26	07:03	07:26
	20:23	142 09:07 (13)	19:41		18:48	17:01	16:31	6 08:06 (12)
29	05:50	06:46 (13)	06:21		06:54	06:27	07:04	07:27
	20:22	140 09:06 (13)	19:40		18:47	16:59	16:31	16:37
30	05:51	06:47 (13)	06:23		06:55	06:29	07:06	07:27
	20:21	138 09:05 (13)	19:38		18:45	16:58	16:31	16:37
31	05:52	06:48 (13)	06:24			06:30		07:27
	20:20	136 09:04 (13)	19:37			16:57		16:38
Potential sun hours	461	429		375	344	296	285	
Total, worst case	4868		1840					112
Sun reduction	0,85		0,90					0,30
Oper. time red.	0,97		0,97					0,97
Wind dir. red.	0,57		0,57					0,73
Total reduction	0,47		0,50					0,21
Total, real	2277		911					24

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Sun set (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)	(WTG causing flicker last time)
--------------	------------------	-----------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

Project:
EOS SERRA2

Printed/Page

Calculated:
17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2 Shadow receptor: F - S6

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 2 000 m
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 2 minutes

Sun shine probabilities (part of time from sun rise to sun set with sun shine)

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0,33 0,37 0,45 0,48 0,57 0,73 0,85 0,90 0,82 0,54 0,35 0,30

Operational time
 N NNE NE ENE E ESE SE SSE S SSW SW WSW W WNW NW NNW Sum
 510 260 240 280 220 240 250 390 820 770 480 250 500 750 1650 910 8520

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:27 16:39	07:13 17:14	06:36 17:49	06:44 19:24	05:58 19:57	06:17 (14) 20:28	05:28 20:39	05:53 20:19	06:25 19:35	06:56 18:43	06:31 16:56	07:07 16:30
2	07:27 16:40	07:12 17:15	06:35 17:50	06:43 19:25	05:56 19:58	06:16 (14) 20:28	05:29 20:38	05:54 20:18	06:26 19:33	06:57 18:42	06:32 16:54	07:08 16:30
3	07:27 16:41	07:11 17:17	06:33 17:51	06:41 19:26	05:55 19:59	06:15 (14) 20:29	05:29 20:38	05:55 20:17	06:27 19:32	06:58 18:40	06:33 16:53	07:09 16:30
4	07:28 16:42	07:10 17:18	06:32 17:53	06:39 19:28	05:54 20:00	06:13 (14) 20:30	05:30 20:38	05:56 20:16	06:28 19:30	06:59 18:38	06:35 16:52	07:10 16:30
5	07:28 16:43	07:09 17:19	06:30 17:54	06:38 19:29	05:52 20:02	06:14 (14) 20:30	05:30 20:38	05:57 20:14	06:29 19:28	07:00 18:36	06:36 16:51	07:11 16:29
6	07:27 16:44	07:08 17:20	06:28 17:55	06:36 19:30	05:51 20:03	06:22 (14) 20:31	05:31 20:38	05:58 20:13	06:30 19:27	07:01 18:35	06:37 16:49	07:12 16:29
7	07:27 16:45	07:07 17:22	06:27 17:56	06:34 19:31	05:50 20:04	06:27 (14) 20:32	05:32 20:37	05:59 20:12	06:25 (14) 19:25	07:02 18:33	06:38 16:48	07:13 16:29
8	07:27 16:46	07:06 17:23	06:25 17:57	06:33 19:32	05:49 20:05	06:22 (14) 20:32	05:32 20:37	06:00 20:11	06:22 (14) 19:23	07:03 18:31	06:39 16:47	07:14 16:29
9	07:27 16:47	07:04 17:24	06:23 17:59	06:31 19:33	05:48 20:06	06:23 (14) 20:33	05:33 20:37	06:01 20:09	06:23 (14) 19:21	07:04 18:30	06:41 16:46	07:15 16:29
10	07:27 16:48	07:03 17:26	06:22 18:00	06:29 19:34	05:46 20:07	06:24 (14) 20:34	05:34 20:36	06:02 20:08	06:24 (14) 19:20	07:05 18:28	06:42 16:45	07:15 16:29
11	07:27 16:49	07:02 17:27	06:20 18:01	06:28 19:35	05:45 20:08	06:25 (14) 20:34	05:34 20:36	06:03 20:07	06:25 (14) 19:18	07:06 18:26	06:43 16:44	07:16 16:29
12	07:26 16:50	07:01 17:28	06:18 18:02	06:26 19:36	05:44 20:09	06:26 (14) 20:35	05:35 20:35	06:04 20:05	06:26 (14) 19:16	07:08 18:25	06:44 16:43	07:17 16:29
13	07:26 16:51	06:59 17:29	06:17 18:03	06:25 19:37	05:43 20:10	06:27 (14) 20:35	05:36 20:35	06:05 20:04	06:27 (14) 19:14	07:09 18:23	06:46 16:42	07:18 16:29
14	07:26 16:52	06:58 17:31	06:15 18:04	06:23 19:39	05:42 20:11	06:28 (14) 20:36	05:37 20:34	06:06 20:03	06:28 (14) 19:13	07:10 18:22	06:47 16:41	07:19 16:29
15	07:25 16:53	06:57 17:32	06:13 18:05	06:21 19:40	05:41 20:12	06:29 (14) 20:36	05:37 20:34	06:07 20:01	06:29 (14) 19:11	07:11 18:20	06:48 16:40	07:19 16:30
16	07:25 16:54	06:55 17:33	06:12 18:07	06:20 19:41	05:40 20:13	06:30 (14) 20:36	05:38 20:33	06:08 20:00	06:30 (14) 19:09	07:12 18:18	06:49 16:39	07:20 16:30
17	07:24 16:55	06:54 17:34	06:10 18:08	06:18 19:42	05:39 20:14	06:31 (14) 20:37	05:39 20:32	06:09 19:58	06:31 (14) 19:08	07:13 18:17	06:50 16:38	07:21 16:30
18	07:24 16:57	06:53 17:36	06:08 18:09	06:17 19:43	05:38 20:15	06:32 (14) 20:37	05:40 20:32	06:10 19:57	06:32 (14) 19:06	07:14 18:15	06:52 16:38	07:22 16:31
19	07:23 16:58	06:51 17:37	06:07 18:10	06:15 19:44	05:37 20:16	06:33 (14) 20:37	05:41 20:31	06:11 19:55	06:33 (14) 19:04	07:16 18:14	06:53 16:37	07:22 16:31
20	07:23 16:59	06:50 17:38	06:05 18:11	06:14 19:45	05:36 20:17	06:34 (14) 20:38	05:42 20:30	06:12 19:54	06:34 (14) 19:02	07:17 18:12	06:54 16:36	07:23 16:31
21	07:22 17:00	06:48 17:39	06:03 18:12	06:12 19:46	05:35 20:18	06:35 (14) 20:38	05:42 20:29	06:13 19:52	06:35 (14) 19:01	07:18 18:11	06:55 16:35	07:23 16:32
22	07:22 17:01	06:47 17:41	06:02 18:13	06:10 19:47	05:35 20:19	06:36 (14) 20:38	05:43 20:29	06:14 19:51	06:36 (14) 18:59	07:19 18:09	06:56 16:35	07:24 16:32
23	07:21 17:03	06:46 17:42	06:00 18:14	06:09 19:48	05:34 20:20	06:37 (14) 20:38	05:44 20:28	06:15 19:49	06:37 (14) 18:57	07:20 18:08	06:58 16:34	07:24 16:33
24	07:20 17:04	06:44 17:43	05:58 18:15	06:08 19:50	05:33 20:21	06:38 (14) 20:39	05:45 20:27	06:16 19:48	06:38 (14) 18:55	07:21 18:06	06:59 16:33	07:25 16:33
25	07:19 17:05	06:43 17:44	05:56 18:17	06:06 19:51	05:32 20:22	06:39 (14) 20:22	05:46 20:26	06:17 19:46	06:39 (14) 18:54	07:23 17:05	07:00 16:33	07:25 16:34
26	07:19 17:06	06:41 17:45	05:55 18:18	06:05 19:52	05:31 20:23	06:40 (14) 20:23	05:47 20:25	06:18 19:45	06:40 (14) 18:52	07:24 17:04	07:01 16:32	07:26 16:34
27	07:18 17:08	06:39 17:47	05:53 18:19	06:03 19:53	05:30 20:23	06:41 (14) 20:23	05:48 20:24	06:19 19:43	06:41 (14) 18:50	07:25 17:02	07:02 16:32	07:26 16:35
28	07:17 17:09	06:38 17:48	05:51 18:20	06:02 19:54	05:29 20:24	06:42 (14) 20:24	05:49 20:23	06:20 19:41	06:42 (14) 18:48	07:26 17:01	07:03 16:31	07:26 16:36
29	07:16 17:10	06:37 19:21	05:50 19:55	06:00 20:25	05:28 20:25	06:43 (14) 20:25	05:50 20:22	06:21 19:40	06:43 (14) 18:47	07:27 16:59	07:04 16:31	07:27 16:37
30	07:15 17:12	06:36 19:22	05:49 19:56	05:59 20:26	05:27 20:26	06:44 (14) 20:26	05:51 20:39	06:23 20:21	06:44 (14) 18:45	07:28 16:58	07:06 16:31	07:27 16:37
31	07:14 17:13	06:35 19:23	05:48 19:57	05:58 20:27	05:26 20:27	06:45 (14) 20:27	05:52 20:20	06:24 19:37	06:45 (14) 18:45	07:29 16:57	07:07 16:32	07:27 16:38
Potential sun hours	295	296	369	400	450	455	461	429	375	344	296	285
Total, worst case					46		48					
Sun reduction					0,48		0,57		0,90			
Oper. time red.					0,97		0,97		0,97			
Wind dir. red.					0,57		0,57		0,57			
Total reduction					0,27		0,32		0,50			
Total, real					12		15		49			

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)
	Sun set (hh:mm)		Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker last time)

Project:

EOS SERRA2

Printed/Page

Calculated:
17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2 Shadow receptor: G - S7

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 2 000 m
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 2 minutes

Sun shine probabilities (part of time from sun rise to sun set with sun shine)

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0,33 0,37 0,45 0,48 0,57 0,73 0,85 0,90 0,82 0,54 0,35 0,30

Operational time

N NNE NE ENE E ESE SE SSE S SSW SW WSW W WNW NW NNW Sum
 510 260 240 280 220 240 250 390 820 770 480 250 500 750 1650 910 8520

	July	August	September	October	November	December	
1	05:28	05:53	14:57 (13)	06:25	13:22 (13)	06:56	
	20:39	20:19	68 16:05 (13)	19:35	16:18 (13)	18:43	212 12:40 (13)
2	05:29	05:54	14:56 (13)	06:26	13:17 (13)	06:57	
	20:38	20:18	70 16:06 (13)	19:33	16:19 (13)	18:42	212 16:11 (13)
3	05:29	05:55	14:53 (13)	06:27	13:12 (13)	06:58	
	20:38	20:17	72 16:05 (13)	19:32	16:18 (13)	18:40	210 16:10 (13)
4	05:30	05:56	14:52 (13)	06:28	13:07 (13)	06:59	
	20:38	20:16	74 16:06 (13)	19:30	16:19 (13)	18:38	210 16:09 (13)
5	05:30	05:57	14:51 (13)	06:29	13:04 (13)	07:00	
	20:38	20:14	76 16:07 (13)	19:28	16:18 (13)	18:36	208 16:08 (13)
6	05:31	05:58	14:48 (13)	06:30	13:00 (13)	07:01	
	20:38	20:13	80 16:08 (13)	19:27	16:18 (13)	18:35	210 16:09 (13)
7	05:32	15:29 (13)	05:59	14:47 (13)	06:31	12:57 (13)	07:02
	20:37	6 15:35 (13)	20:12	82 16:09 (13)	19:25	200 16:17 (13)	18:33 208 16:08 (13)
8	05:32	15:27 (13)	06:00	14:44 (13)	06:32	12:54 (13)	07:03
	20:37	10 15:37 (13)	20:11	86 16:10 (13)	19:23	204 16:18 (13)	18:31 208 16:08 (13)
9	05:33	15:26 (13)	06:01	14:43 (13)	06:33	12:53 (13)	07:04
	20:37	14 15:40 (13)	20:09	88 16:11 (13)	19:21	204 16:17 (13)	18:30 206 16:07 (13)
10	05:34	15:25 (13)	06:02	14:42 (13)	06:34	12:52 (13)	07:05
	20:36	18 15:43 (13)	20:08	88 16:10 (13)	19:20	204 16:16 (13)	18:28 206 16:06 (13)
11	05:34	15:23 (13)	06:03	14:39 (13)	06:35	12:49 (13)	07:06
	20:36	20 15:43 (13)	20:07	92 16:11 (13)	19:18	208 16:17 (13)	18:26 204 16:05 (13)
12	05:35	15:22 (13)	06:04	14:36 (13)	06:36	12:48 (13)	07:08
	20:35	22 15:44 (13)	20:05	96 16:12 (13)	19:16	208 16:16 (13)	18:25 204 16:06 (13)
13	05:36	15:21 (13)	06:05	14:35 (13)	06:37	12:47 (13)	07:09
	20:35	26 15:47 (13)	20:04	98 16:13 (13)	19:14	210 16:17 (13)	18:23 204 16:05 (13)
14	05:37	15:19 (13)	06:06	14:32 (13)	06:38	12:46 (13)	07:10
	20:34	28 15:47 (13)	20:03	100 16:12 (13)	19:13	210 16:16 (13)	18:22 202 16:04 (13)
15	05:37	15:18 (13)	06:07	14:29 (13)	06:39	12:45 (13)	07:11
	20:34	30 15:48 (13)	20:01	104 16:13 (13)	19:11	212 16:17 (13)	18:20 202 16:04 (13)
16	05:38	15:17 (13)	06:08	14:28 (13)	06:40	12:44 (13)	07:12
	20:33	32 15:49 (13)	20:00	106 16:14 (13)	19:09	212 16:16 (13)	18:18 200 16:03 (13)
17	05:39	15:16 (13)	06:09	14:25 (13)	06:41	12:45 (13)	07:13
	20:32	34 15:50 (13)	19:58	110 16:15 (13)	19:08	210 16:15 (13)	18:17 198 16:02 (13)
18	05:40	15:15 (13)	06:10	14:22 (13)	06:42	12:44 (13)	07:14
	20:32	38 15:53 (13)	19:57	112 16:14 (13)	19:06	212 16:16 (13)	18:15 198 16:01 (13)
19	05:41	15:13 (13)	06:11	14:19 (13)	06:43	12:43 (13)	07:16
	20:31	40 15:53 (13)	19:55	116 16:15 (13)	19:04	212 16:15 (13)	18:14 196 16:00 (13)
20	05:41	15:12 (13)	06:12	14:16 (13)	06:44	12:42 (13)	07:17
	20:30	42 15:54 (13)	19:54	120 16:16 (13)	19:02	212 16:14 (13)	18:12 196 16:00 (13)
21	05:42	15:11 (13)	06:13	14:13 (13)	06:45	12:41 (13)	07:18
	20:29	44 15:55 (13)	19:52	122 16:15 (13)	19:01	214 16:15 (13)	18:11 194 15:59 (13)
22	05:43	15:10 (13)	06:14	14:10 (13)	06:46	12:42 (13)	07:19
	20:29	46 15:56 (13)	19:51	126 16:16 (13)	18:59	212 16:14 (13)	18:09 192 15:58 (13)
23	05:44	15:09 (13)	06:15	14:07 (13)	06:47	12:41 (13)	07:20
	20:28	48 15:57 (13)	19:49	130 16:17 (13)	18:57	212 16:13 (13)	18:08 192 15:57 (13)
24	05:45	15:08 (13)	06:16	14:02 (13)	06:48	12:41 (13)	07:21
	20:27	50 15:58 (13)	19:48	134 16:16 (13)	18:55	214 16:15 (13)	18:06 192 15:59 (13)
25	05:46	15:07 (13)	06:17	13:59 (13)	06:49	12:42 (13)	06:23
	20:26	52 15:59 (13)	19:46	138 16:17 (13)	18:54	212 16:14 (13)	17:05 190 14:58 (13)
26	05:47	15:06 (13)	06:18	13:54 (13)	06:50	12:41 (13)	06:24
	20:25	54 16:00 (13)	19:45	144 16:18 (13)	18:52	212 16:13 (13)	17:04 188 14:57 (13)
27	05:48	15:04 (13)	06:19	13:49 (13)	06:51	12:40 (13)	06:25
	20:24	56 16:00 (13)	19:43	148 16:17 (13)	18:50	214 16:14 (13)	17:02 188 14:56 (13)
28	05:49	15:03 (13)	06:20	13:44 (13)	06:52	12:41 (13)	06:26
	20:23	58 16:01 (13)	19:41	154 16:18 (13)	18:48	212 16:13 (13)	17:01 186 14:56 (13)
29	05:50	15:00 (13)	06:21	13:39 (13)	06:53	12:40 (13)	06:27
	20:22	62 16:02 (13)	19:40	158 16:17 (13)	18:47	212 16:12 (13)	16:59 184 14:55 (13)
30	05:51	14:59 (13)	06:23	13:34 (13)	06:55	12:41 (13)	06:29
	20:21	64 16:03 (13)	19:38	164 16:18 (13)	18:45	210 16:11 (13)	16:58 182 14:54 (13)
31	05:52	14:58 (13)	06:24	13:27 (13)	06:56	12:40 (13)	06:30
	20:20	66 16:04 (13)	19:37	170 16:17 (13)	18:44	210 16:11 (13)	16:57 182 14:53 (13)
Potential sun hours	461	429	375	344	296	285	
Total, worst case	960	3426	6170	6164	4576	3826	
Sun reduction	0,85	0,90	0,82	0,54	0,35	0,30	
Oper. time red.	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	
Wind dir. red.	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	
Total reduction	0,44	0,46	0,42	0,28	0,18	0,15	
Total, real	419	1584	2599	1710	823	591	

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Sun set (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)	(WTG causing flicker last time)
--------------	------------------	-----------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

Project:

EOS SERRA2

Printed/Page

Calculated:

17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2

Shadow receptor: H - S8

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 2 000 m
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 2 minutes

Sun shine probabilities (part of time from sun rise to sun set with sun shine)

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0,33 0,37 0,45 0,48 0,57 0,73 0,85 0,90 0,82 0,54 0,35 0,30

Operational time

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Sum
510	260	240	280	220	240	250	390	820	770	480	250	500	750	1650	910	8520

	January	February	March	April	May	June
1	07:27 16:39 134	08:42 (13) 10:56 (13) 17:14	07:13 08:48 (13) 06:36	11:10 (13) 17:49	08:58 (13) 10:46 (13) 19:24	05:58 19:57 20:28
2	07:27 16:40 134	08:42 (13) 10:56 (13) 17:15	07:12 08:49 (13) 06:35	11:11 (13) 17:50 106	08:58 (13) 10:44 (13) 19:25	05:56 19:58 20:28
3	07:27 16:41 136	08:42 (13) 10:58 (13) 17:17	07:11 08:47 (13) 06:33	11:09 (13) 17:51 100	09:00 (13) 10:40 (13) 19:26	05:55 19:59 20:29
4	07:28 16:42 136	08:42 (13) 10:58 (13) 17:18	07:10 08:48 (13) 06:32	11:10 (13) 17:53 98	09:01 (13) 10:39 (13) 19:28	05:54 20:00 20:30
5	07:28 16:43 136	08:42 (13) 10:58 (13) 17:19	07:09 08:49 (13) 06:30	11:10 (13) 17:54 94	09:01 (13) 10:35 (13) 19:29	05:52 20:02 20:30
6	07:27 16:44 138	08:42 (13) 11:00 (13) 17:20	07:08 08:48 (13) 06:28	11:09 (13) 17:55 90	09:03 (13) 10:33 (13) 19:30	05:51 20:03 20:31
7	07:27 16:45 136	08:44 (13) 11:00 (13) 17:22	07:07 08:49 (13) 06:27	11:09 (13) 17:56 86	09:04 (13) 10:30 (13) 19:31	05:50 20:04 20:32
8	07:27 16:46 136	08:44 (13) 11:00 (13) 17:23	07:06 08:50 (13) 06:25	11:10 (13) 17:57 82	09:04 (13) 10:26 (13) 19:32	05:49 20:05 20:32
9	07:27 16:47 138	08:43 (13) 11:01 (13) 17:24	07:04 08:48 (13) 06:23	11:08 (13) 17:59 76	09:06 (13) 10:22 (13) 19:33	05:48 20:06 20:33
10	07:27 16:48 138	08:43 (13) 11:01 (13) 17:26	07:03 08:49 (13) 06:22	11:09 (13) 18:00 72	09:09 (13) 10:21 (13) 19:34	05:46 20:07 20:34
11	07:27 16:49 138	08:45 (13) 11:03 (13) 17:27	07:02 08:50 (13) 06:20	11:08 (13) 18:01 66	09:09 (13) 10:15 (13) 19:35	05:45 20:08 20:34
12	07:26 16:50 138	08:44 (13) 11:02 (13) 17:28	07:01 08:51 (13) 06:18	11:09 (13) 18:02 60	09:11 (13) 10:11 (13) 19:36	05:44 20:09 20:35
13	07:26 16:51 140	08:44 (13) 11:04 (13) 17:29	06:59 08:49 (13) 06:17	11:07 (13) 18:03 54	09:14 (13) 10:08 (13) 19:37	05:43 20:10 20:35
14	07:26 16:52 138	08:45 (13) 11:03 (13) 17:31	06:58 08:50 (13) 06:15	11:06 (13) 18:04 48	09:16 (13) 10:04 (13) 19:39	05:42 20:11 20:36
15	07:25 16:53 140	08:45 (13) 11:05 (13) 17:32	06:57 08:50 (13) 06:13	11:06 (13) 18:05 38	09:20 (13) 09:58 (13) 19:40	05:41 20:12 20:36
16	07:25 16:54 140	08:44 (13) 11:04 (13) 17:33	06:55 08:51 (13) 06:12	11:05 (13) 18:07 26	09:25 (13) 09:51 (13) 19:41	05:40 20:13 20:36
17	07:24 16:55 140	08:46 (13) 11:06 (13) 17:34	06:54 11:04 (13) 18:08	11:04 (13) 18:08	09:18 (13) 19:42	05:39 20:14 20:37
18	07:24 16:57 140	08:45 (13) 11:05 (13) 17:36	06:53 11:02 (13) 18:09	11:03 (13) 18:09	09:17 (13) 19:43	05:38 20:15 20:37
19	07:23 16:58 142	08:45 (13) 11:07 (13) 17:37	06:51 11:03 (13) 18:10	11:02 (13) 18:10	09:15 (13) 19:44	05:37 20:16 20:37
20	07:23 16:59 140	08:46 (13) 11:06 (13) 17:38	06:50 11:01 (13) 18:11	11:01 (13) 18:11	09:14 (13) 19:45	05:36 20:17 20:38
21	07:22 17:00 142	08:45 (13) 11:07 (13) 17:39	06:48 11:00 (13) 18:12	11:00 (13) 18:12	09:12 (13) 19:46	05:35 20:18 20:38
22	07:22 17:01 142	08:47 (13) 11:09 (13) 17:41	06:47 11:08 (13) 18:13	11:08 (13) 18:13	09:10 (13) 19:47	05:35 20:19 20:38
23	07:21 17:03 142	08:46 (13) 11:08 (13) 17:42	06:46 11:07 (13) 18:14	11:07 (13) 18:14	09:09 (13) 19:48	05:34 20:20 20:38
24	07:20 17:04 142	08:47 (13) 11:09 (13) 17:43	06:44 11:06 (13) 18:15	11:06 (13) 18:15	09:08 (13) 19:50	05:33 20:21 20:39
25	07:19 17:05 142	08:46 (13) 11:08 (13) 17:44	06:43 11:05 (13) 18:17	11:05 (13) 18:17	09:06 (13) 19:51	05:32 20:22 20:39
26	07:19 17:06 142	08:47 (13) 11:09 (13) 17:45	06:41 11:04 (13) 18:18	11:04 (13) 18:18	09:05 (13) 19:52	05:31 20:23 20:39
27	07:18 17:08 142	08:46 (13) 11:08 (13) 17:47	06:39 11:03 (13) 18:19	11:03 (13) 18:19	09:04 (13) 19:53	05:31 20:24 20:39
28	07:17 17:09 142	08:48 (13) 11:10 (13) 17:48	06:38 11:02 (13) 18:20	11:02 (13) 18:20	09:03 (13) 19:54	05:30 20:25 20:39
29	07:16 17:10 144	08:47 (13) 11:11 (13)	06:37 11:01 (13) 19:21	11:01 (13) 19:21	09:02 (13) 19:55	05:30 20:26 20:39
30	07:15 17:11 142	08:48 (13) 11:10 (13)	06:48 11:00 (13) 19:22	11:00 (13) 19:22	09:01 (13) 19:56	05:29 20:27 20:39
31	07:14 17:13 144	08:47 (13) 11:11 (13)	06:46 11:09 (13) 19:23	11:09 (13) 19:23	09:00 (13)	05:28 20:27
Potential sun hours	295	296	369	400	450	455
Total, worst case	4324	3698	1204	66		
Sun reduction	0,33	0,37	0,45	0,48		
Oper. time red.	0,97	0,97	0,97	0,97		
Wind dir. red.	0,74	0,74	0,74	0,59		
Total reduction	0,24	0,27	0,32	0,27		
Total, real	1024	982	389	18		

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)	(WTG causing flicker last time)
--------------	------------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

Project:

EOS SERRA2

Printed/Page

Calculated:
17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2 Shadow receptor: H - S8

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 2 000 m
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 2 minutes

Sun shine probabilities (part of time from sun rise to sun set with sun shine)

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0,33 0,37 0,45 0,48 0,57 0,73 0,85 0,90 0,82 0,54 0,35 0,30

Operational time

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Sum
510	260	240	280	220	240	250	390	820	770	480	250	500	750	1650	910	8520

	July	August	September	October	November	December
1	05:28 20:39	05:53 20:19	06:25 19:35	06:46 (14) 18:43	06:56 18:43	09:52 (13) 16:56
2	05:29 20:39	05:54 20:18	06:26 19:33	06:47 (14) 18:42	06:57 18:42	09:49 (13) 16:54
3	05:29 20:38	05:55 20:17	06:27 19:32	06:48 (14) 18:40	06:58 18:40	09:46 (13) 16:53
4	05:30 20:38	05:56 20:16	06:28 19:30	06:49 (14) 18:38	06:59 18:38	09:45 (13) 16:52
5	05:30 20:38	05:57 20:14	06:29 19:28	06:50 (14) 18:36	07:00 18:36	09:42 (13) 16:51
6	05:31 20:38	05:58 20:13	06:30 19:27	06:51 (14) 18:35	07:01 18:35	09:41 (13) 16:49
7	05:32 20:37	05:59 20:12	06:31 19:25	06:52 (14) 18:33	07:02 18:33	09:40 (13) 16:48
8	05:32 20:37	06:00 20:11	06:32 19:23	06:53 (14) 18:31	07:03 18:31	09:39 (13) 16:47
9	05:33 20:37	06:01 20:09	06:33 19:21	06:54 (14) 18:30	07:04 18:30	09:38 (13) 16:46
10	05:34 20:36	06:02 20:08	06:34 19:20	06:55 (14) 18:28	07:05 18:28	09:37 (13) 16:45
11	05:34 20:36	06:03 20:07	06:35 19:18	06:56 (14) 18:26	07:06 18:26	09:36 (13) 16:44
12	05:35 20:35	06:04 20:05	06:36 19:16	06:57 (14) 18:25	07:07 18:25	09:35 (13) 16:43
13	05:36 20:35	06:05 20:04	06:37 19:15	06:58 (14) 18:23	07:08 18:23	09:34 (13) 16:42
14	05:37 20:34	06:06 20:03	06:38 19:13	06:59 (14) 18:22	07:09 18:22	09:33 (13) 16:41
15	05:37 20:34	06:07 20:01	06:39 19:11	07:00 (14) 18:20	07:10 18:20	09:32 (13) 16:40
16	05:38 20:33	06:08 20:00	06:40 19:09	07:01 (14) 18:18	07:11 18:18	09:31 (13) 16:39
17	05:39 20:32	06:09 19:58	06:41 19:08	07:02 (14) 18:17	07:12 18:17	09:30 (13) 16:38
18	05:40 20:32	06:10 19:57	06:42 19:06	07:03 (14) 18:15	07:13 18:15	09:29 (13) 16:38
19	05:41 20:31	06:11 19:55	06:43 19:04	07:04 (14) 18:14	07:14 18:14	09:28 (13) 16:37
20	05:42 20:30	06:12 19:54	06:44 19:02	07:05 (14) 18:12	07:15 18:12	09:27 (13) 16:36
21	05:42 20:29	06:13 19:52	06:45 19:01	07:06 (14) 18:11	07:16 18:11	09:26 (13) 16:35
22	05:43 20:29	06:14 19:51	06:46 18:59	07:07 (14) 18:09	07:17 18:09	09:25 (13) 16:35
23	05:44 20:28	06:15 19:49	06:47 18:57	07:08 (14) 18:08	07:18 18:08	09:24 (13) 16:34
24	05:45 20:27	06:16 19:48	06:48 18:55	07:09 (14) 18:06	07:19 18:06	09:23 (13) 16:33
25	05:46 20:26	06:17 19:46	06:49 18:54	07:10 (14) 18:05	07:20 18:05	09:22 (13) 16:33
26	05:47 20:25	06:18 19:45	06:50 18:52	07:11 (14) 18:04	07:21 18:04	09:21 (13) 16:32
27	05:48 20:24	06:19 19:43	06:51 18:50	07:12 (14) 18:03	07:22 18:03	09:20 (13) 16:32
28	05:49 20:23	06:20 19:41	06:52 18:48	07:13 (14) 18:02	07:23 18:02	09:19 (13) 16:31
29	05:50 20:22	06:21 19:40	06:53 (14) 18:47	07:14 (14) 18:01	07:24 18:01	09:18 (13) 16:31
30	05:51 20:21	06:23 19:38	06:54 (14) 18:45	07:15 (14) 18:00	07:25 18:00	09:17 (13) 16:31
31	05:52 20:20	06:24 19:37	06:55 (14) 18:44	07:16 (14) 17:59	07:26 17:59	09:16 (13) 16:31
Potential sun hours	461	429	375	344	296	285
Total, worst case		30	186	3426	4238	4188
Sun reduction		0,90	0,82	0,54	0,35	0,30
Oper. time red.		0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
Wind dir. red.		0,59	0,71	0,74	0,74	0,74
Total reduction		0,52	0,57	0,39	0,25	0,22
Total, real		15	105	1328	1065	902

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	First time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)
	Sun set (hh:mm)	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker last time)
	Minutes with flicker		

Project:

EOS SERRA2

Printed/Page

Calculated:

17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2

Shadow receptor: I - S9

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 2 000 m
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 2 minutes

Sun shine probabilities (part of time from sun rise to sun set with sun shine)

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0,33 0,37 0,45 0,48 0,57 0,73 0,85 0,90 0,82 0,54 0,35 0,30

Operational time

N NNE NE ENE E ESE SE SSE S SSW SW WSW W WNW NW NNW Sum
 510 260 240 280 220 240 250 390 820 770 480 250 500 750 1650 910 8520

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:27 16:39	07:13 17:14	06:36 17:49	06:44 19:24	05:57 19:57	05:28 20:27	05:28 20:38	05:53 20:19	06:24 19:35	06:55 18:43	06:31 16:55	07:06 16:30
2	07:27 16:40	07:12 17:15	06:35 17:50	06:43 19:25	05:56 19:58	05:27 20:28	05:29 20:38	05:54 20:18	06:25 19:33	06:57 18:41	06:32 16:54	07:08 16:30
3	07:27 16:41	07:11 17:16	06:33 17:51	06:41 19:26	05:55 19:59	05:27 20:29	05:29 20:38	05:55 20:17	06:26 19:31	06:58 18:40	06:33 16:53	07:09 16:30
4	07:27 16:42	07:10 17:18	06:31 17:52	06:39 19:27	05:54 20:00	05:26 20:30	05:30 20:38	05:56 20:15	06:27 19:30	06:59 18:38	06:34 16:52	07:10 16:29
5	07:27 16:43	07:09 17:19	06:30 17:54	06:38 19:28	05:52 20:01	05:26 20:30	05:30 20:38	05:57 20:14	06:29 19:28	07:00 18:36	06:36 16:50	07:11 16:29
6	07:27 16:43	07:08 17:20	06:28 17:55	06:36 19:30	05:51 20:02	05:26 20:31	05:31 20:37	05:58 20:13	06:30 19:26	07:01 18:35	06:37 16:49	07:12 16:29
7	07:27 16:44	07:07 17:22	06:27 17:56	06:34 19:31	05:50 20:03	05:25 20:32	05:31 20:37	05:59 20:12	06:31 19:25	07:02 18:33	06:38 16:48	07:13 16:29
8	07:27 16:45	07:05 17:23	06:25 17:57	06:33 19:32	05:49 20:05	05:25 20:32	05:32 20:37	06:00 20:10	06:32 19:23	07:03 18:31	06:39 16:47	07:13 16:29
9	07:27 16:46	07:04 17:24	06:23 17:58	06:31 19:33	05:47 20:06	05:25 20:33	05:33 20:36	06:01 20:09	06:33 19:21	07:04 18:30	06:41 16:46	07:14 16:29
10	07:27 16:47	07:03 17:25	06:22 17:59	06:29 19:34	05:46 20:07	05:25 20:33	05:33 20:36	06:02 20:08	06:34 19:19	07:05 18:28	06:42 16:45	07:15 16:29
11	07:26 16:49	07:02 17:27	06:20 18:01	06:28 19:35	05:45 20:08	05:25 20:34	05:34 20:36	06:03 20:07	06:35 19:18	07:06 18:26	06:43 16:44	07:16 16:29
12	07:26 16:50	07:01 17:28	06:18 18:02	06:26 19:36	05:44 20:09	05:24 20:34	05:35 20:35	06:04 20:05	06:36 19:16	07:07 18:25	06:44 16:43	07:17 16:29
13	07:26 16:51	06:59 17:29	06:17 18:03	06:24 19:37	05:43 20:10	05:24 20:35	05:36 20:35	06:05 20:04	06:37 19:14	07:09 18:23	06:45 16:42	07:18 16:29
14	07:26 16:52	06:58 17:30	06:15 18:04	06:23 19:38	05:42 20:11	05:24 20:35	05:36 20:34	06:06 20:02	06:38 19:13	07:10 18:21	06:47 16:41	07:19 16:29
15	07:25 16:53	06:57 17:32	06:13 18:05	06:21 19:39	05:41 20:12	05:24 20:36	05:37 20:33	06:07 20:01	06:39 19:11	07:11 18:20	06:48 16:40	07:19 16:29
16	07:25 16:54	06:55 17:33	06:12 18:06	06:20 19:41	05:40 20:13	05:24 20:36	05:38 20:33	06:08 20:00	06:40 19:09	07:12 18:18	06:49 16:39	07:20 16:30
17	07:24 16:55	06:54 17:34	06:10 18:07	06:18 19:42	05:39 20:14	05:24 20:37	05:39 20:32	06:09 19:58	06:41 19:07	07:13 18:17	06:50 16:38	07:21 16:30
18	07:24 16:56	06:53 17:35	06:08 18:09	06:16 19:43	05:38 20:15	05:24 20:37	05:40 20:32	06:10 19:57	06:42 19:06	07:14 18:15	06:52 16:37	07:21 16:30
19	07:23 16:58	06:51 17:37	06:06 18:10	06:15 19:44	05:37 20:16	05:24 20:37	05:40 20:31	06:11 19:55	06:43 19:04	07:15 18:14	06:53 16:37	07:22 16:31
20	07:23 16:59	06:50 17:38	06:05 18:11	06:13 19:45	05:36 20:17	05:25 20:38	05:41 20:30	06:12 19:54	06:44 19:02	07:16 18:12	06:54 16:36	07:23 16:31
21	07:22 17:00	06:48 17:39	06:03 18:12	06:12 19:46	05:35 20:18	05:25 20:38	05:42 20:29	06:13 19:52	06:45 19:00	07:18 18:11	06:55 16:35	07:23 16:32
22	07:21 17:01	06:47 17:40	06:01 18:13	06:10 19:47	05:34 20:19	05:25 20:38	05:43 20:28	06:14 19:51	06:46 18:59	07:19 18:09	06:56 16:35	07:24 16:32
23	07:21 17:03	06:45 17:42	06:00 18:14	06:09 19:48	05:34 20:20	05:25 20:38	05:44 20:28	06:15 19:49	06:47 18:57	07:20 18:08	06:57 16:34	07:24 16:33
24	07:20 17:04	06:44 17:43	05:58 18:15	06:07 19:49	05:33 20:21	05:25 20:38	05:45 20:27	06:16 19:48	06:48 18:55	07:21 18:06	06:59 16:33	07:25 16:33
25	07:19 17:05	06:42 17:44	05:56 18:16	06:06 19:50	05:32 20:21	05:26 20:38	05:46 20:26	06:17 19:46	06:49 18:53	07:22 17:05	07:00 16:33	07:25 16:34
26	07:18 17:06	06:41 17:45	05:55 18:17	06:04 19:52	05:31 20:22	05:26 20:39	05:47 20:25	06:18 19:44	06:50 18:52	07:24 17:03	07:01 16:32	07:25 16:34
27	07:18 17:08	06:39 17:47	05:53 18:19	06:03 19:53	05:31 20:23	05:26 20:39	05:48 20:24	06:19 19:43	06:51 18:50	07:25 17:02	07:02 16:32	07:26 16:35
28	07:17 17:09	06:38 17:48	05:51 18:20	06:02 19:54	05:30 20:24	05:27 20:39	05:49 20:23	06:20 19:41	06:52 18:48	07:26 17:01	07:03 16:31	07:26 16:36
29	07:16 17:10		06:49 19:21	06:00 19:55	05:29 20:25	05:27 20:39	05:50 20:22	06:21 19:40	06:53 18:47	07:27 16:59	07:04 16:31	07:26 16:36
30	07:15 17:11		06:48 19:22	05:59 19:56	05:29 20:26	05:28 20:39	05:51 20:21	06:22 19:38	06:54 18:45	07:28 16:58	07:05 16:30	07:27 16:37
31	07:14 17:13		06:46 19:23		05:28 20:27		05:52 20:20	06:23 19:36		06:30 16:57		07:27 16:38
Potential sun hours	295	296	369	400	450	455	461	429	375	344	296	285
Total, worst case												
Sun reduction												
Oper. time red.												
Wind dir. red.												
Total reduction												
Total, real												

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	First time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)
	Sun set (hh:mm)	Minutes with flicker	Last time (hh:mm) with flicker
			(WTG causing flicker last time)

Project:

Printed/Page

EOS SERRA2

Calculated:
17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2 Shadow receptor: J - S10

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 2 000 m
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 2 minutes

Sun shine probabilities (part of time from sun rise to sun set with sun shine)

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0,33 0,37 0,45 0,48 0,57 0,73 0,85 0,90 0,82 0,54 0,35 0,30

Operational time

N NNE NE ENE E ESE SE SSE S SSW SW WSW W WNW NW NNW Sum
 510 260 240 280 220 240 250 390 820 770 480 250 500 750 1650 910 8520

	January	February	March	April	May	June
1	07:27 16:39	08:30 (16) 16:12 (14)	07:13 17:14	06:36 17:49	06:44 19:24	05:28 20:27
2	07:27 16:40	08:32 (16) 16:12 (14)	07:12 17:15	06:35 17:50	06:43 19:25	05:56 20:28
3	07:27 16:41	08:32 (16) 16:14 (14)	07:11 17:16	06:33 17:51	06:41 19:26	05:55 20:29
4	07:27 16:42	08:32 (16) 16:14 (14)	07:10 17:18	06:31 17:53	06:39 19:27	05:54 20:30
5	07:27 16:43	08:34 (16) 16:16 (14)	07:09 17:19	06:30 17:54	06:38 19:29	05:52 20:31
6	07:27 16:43	08:34 (16) 16:16 (14)	07:08 17:20	06:28 17:55	06:36 19:30	05:51 20:31
7	07:27 16:44	08:36 (16) 16:18 (14)	07:07 17:22	06:27 17:56	06:34 19:31	05:50 20:32
8	07:27 16:45	08:35 (16) 16:17 (14)	07:06 17:23	06:25 17:57	06:33 19:32	05:49 20:32
9	07:27 16:46	08:37 (16) 16:19 (14)	07:04 17:24	06:23 17:58	06:31 19:33	05:47 20:33
10	07:27 16:48	08:37 (16) 16:19 (14)	07:03 17:25	06:22 18:00	06:29 19:34	05:46 20:33
11	07:27 16:49	08:39 (16) 16:21 (14)	07:02 17:27	06:20 18:01	06:28 19:35	05:45 20:34
12	07:26 16:50	08:40 (16) 16:22 (14)	07:01 17:28	06:18 18:02	06:26 19:36	05:44 20:35
13	07:26 16:51	08:40 (16) 16:22 (14)	06:59 17:29	06:17 18:03	06:24 19:37	05:43 20:35
14	07:26 16:52	08:41 (16) 16:23 (14)	06:58 17:31	06:15 18:04	06:23 19:38	05:42 20:36
15	07:25 16:53	08:43 (16) 16:23 (14)	06:57 17:32	06:13 18:05	06:21 19:40	05:41 20:36
16	07:25 16:54	08:42 (16) 16:24 (14)	06:55 17:33	06:12 18:06	06:20 19:41	05:40 20:36
17	07:24 16:55	08:44 (16) 16:24 (14)	06:54 17:34	06:10 18:08	06:18 19:42	05:39 20:37
18	07:24 16:57	08:45 (16) 16:25 (14)	06:53 17:36	06:08 18:09	06:16 19:43	05:38 20:37
19	07:23 16:58	15:47 (14) 16:25 (14)	06:51 17:37	06:07 18:10	06:15 19:44	05:37 20:37
20	07:23 16:59	15:48 (14) 16:26 (14)	06:50 17:38	06:05 18:11	06:13 19:45	05:36 20:38
21	07:22 17:00	15:47 (14) 16:25 (14)	06:48 17:39	06:03 18:12	06:12 19:46	05:35 20:38
22	07:21 17:01	15:48 (14) 16:26 (14)	06:47 17:40	06:01 18:13	06:10 19:47	05:34 20:39
23	07:21 17:03	15:48 (14) 16:26 (14)	06:45 17:42	06:00 18:14	06:09 19:48	05:34 20:38
24	07:20 17:04	15:49 (14) 16:27 (14)	06:44 17:43	05:58 18:15	06:07 19:49	05:33 20:38
25	07:19 17:05	15:48 (14) 16:26 (14)	06:42 17:44	05:56 18:16	06:06 19:51	05:32 20:39
26	07:19 17:06	15:49 (14) 16:27 (14)	06:41 17:45	05:55 18:18	06:04 19:52	05:31 20:39
27	07:18 17:08	15:50 (14) 16:26 (14)	06:39 17:47	05:53 18:19	06:03 19:53	05:31 20:39
28	07:17 17:09	15:13 (17) 16:25 (14)	06:38 17:48	05:51 18:20	06:02 19:54	05:30 20:39
29	07:16 17:10	15:03 (17) 16:27 (14)	06:37 17:49	05:50 18:21	06:01 19:55	05:29 20:39
30	07:15 17:11	14:58 (17) 16:26 (14)	06:36 17:50	05:49 18:22	05:59 19:56	05:28 20:39
31	07:14 17:13	14:53 (17) 16:25 (14)	06:35 17:51	05:48 18:23	05:58 19:57	05:28 20:39
Potential sun hours	295	296	369	400	450	455
Total, worst case	1454	3144	4740	3596	1186	0,57
Sun reduction	0,33	0,37	0,45	0,48	0,57	0,73
Oper. time red.	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
Wind dir. red.	0,57	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54
Total reduction	0,18	0,19	0,24	0,25	0,30	0,30
Total, real	267	612	1122	908	356	

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Sun set (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)	(WTG causing flicker last time)
--------------	------------------	-----------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

Project:

Printed/Page

EOS SERRA2

Calculated: 17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2 Shadow receptor: J - S10

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 2 000 m
Minimum sun height over horizon for influence 3 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 2 minutes

Sun shine probabilities (part of time from sun rise to sun set with sun shine)

Table with 12 columns for months (Jan-Dec) and values for sun shine probabilities.

Operational time

Table with 13 columns for wind directions (N to NNW) and a 'Sum' column, with values for operational time.

Main shadow calculation table with columns for months (July-December) and rows for individual days, showing sun rise/set times and shadow reduction factors.

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Matrix defining the layout of the main table, including fields for Day in month, Sun rise/set, and First/Last time with flicker.

Project:

EOS SERRA2

Printed/Page

Calculated:

17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2

Shadow receptor: K - S11

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 2 000 m
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 2 minutes

Sun shine probabilities (part of time from sun rise to sun set with sun shine)

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0,33 0,37 0,45 0,48 0,57 0,73 0,85 0,90 0,82 0,54 0,35 0,30

Operational time

N NNE NE ENE E ESE SE SSE S SSW SW WSW W WNW NW NNW Sum
 510 260 240 280 220 240 250 390 820 770 480 250 500 750 1650 910 8520

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:27 16:39	07:13 17:14	06:36 17:49	06:44 19:24	05:58 19:57	05:28 20:28	05:28 20:39	05:53 20:19	06:24 19:35	06:56 18:43	06:31 16:55	07:07 16:30
2	07:27 16:40	07:12 17:15	06:35 17:50	06:43 19:25	05:56 19:58	05:27 20:28	05:29 20:38	05:54 20:18	06:26 19:33	06:57 18:41	06:32 16:54	07:08 16:30
3	07:27 16:41	07:11 17:17	06:33 17:51	06:41 19:26	05:55 19:59	05:27 20:29	05:29 20:38	05:55 20:17	06:27 19:32	06:58 18:40	06:33 16:53	07:09 16:30
4	07:28 16:42	07:10 17:18	06:32 17:53	06:39 19:28	05:54 20:00	05:26 20:30	05:30 20:38	05:56 20:16	06:28 19:30	06:59 18:38	06:35 16:52	07:10 16:29
5	07:28 16:43	07:09 17:19	06:30 17:54	06:38 19:29	05:52 20:01	05:26 20:30	05:30 20:38	05:57 20:14	06:29 19:28	07:00 18:36	06:36 16:50	07:11 16:29
6	07:27 16:44	07:08 17:20	06:28 17:55	06:36 19:30	05:51 20:03	05:26 20:31	05:31 20:38	05:58 20:13	06:30 19:26	07:01 18:35	06:37 16:49	07:12 16:29
7	07:27 16:45	07:07 17:22	06:27 17:56	06:34 19:31	05:50 20:04	05:25 20:32	05:31 20:37	05:59 20:12	06:31 19:25	07:02 18:33	06:38 16:48	07:13 16:29
8	07:27 16:46	07:06 17:23	06:25 17:57	06:33 19:32	05:49 20:05	05:25 20:32	05:32 20:37	06:00 20:11	06:32 19:23	07:03 18:31	06:39 16:47	07:14 16:29
9	07:27 16:47	07:04 17:24	06:23 17:58	06:31 19:33	05:47 20:06	05:25 20:33	05:33 20:37	06:01 20:09	06:33 19:21	07:04 18:30	06:41 16:46	07:15 16:29
10	07:27 16:48	07:03 17:26	06:22 18:00	06:29 19:34	05:46 20:07	05:25 20:34	05:33 20:36	06:02 20:08	06:34 19:20	07:05 18:28	06:42 16:45	07:15 16:29
11	07:27 16:49	07:02 17:27	06:20 18:01	06:28 19:35	05:45 20:08	05:25 20:34	05:34 20:36	06:03 20:07	06:35 19:18	07:06 18:26	06:43 16:44	07:16 16:29
12	07:26 16:50	07:01 17:28	06:18 18:02	06:26 19:36	05:44 20:09	05:24 20:35	05:35 20:35	06:04 20:05	06:36 19:16	07:08 18:25	06:44 16:43	07:17 16:29
13	07:26 16:51	06:59 17:29	06:17 18:03	06:24 19:37	05:43 20:10	05:24 20:35	05:36 20:35	06:05 20:04	06:37 19:14	07:09 18:23	06:46 16:42	07:18 16:29
14	07:26 16:52	06:58 17:31	06:15 18:04	06:23 19:39	05:42 20:11	05:24 20:36	05:36 20:34	06:06 20:03	06:38 19:13	07:10 18:22	06:47 16:41	07:19 16:29
15	07:25 16:53	06:57 17:32	06:13 18:05	06:21 19:40	05:41 20:12	05:24 20:36	05:37 20:34	06:07 20:01	06:39 19:11	07:11 18:20	06:48 16:40	07:19 16:30
16	07:25 16:54	06:55 17:33	06:12 18:06	06:20 19:41	05:40 20:13	05:24 20:36	05:38 20:33	06:08 20:00	06:40 19:09	07:12 18:18	06:49 16:39	07:20 16:30
17	07:24 16:55	06:54 17:34	06:10 18:08	06:18 19:42	05:39 20:14	05:24 20:37	05:39 20:32	06:09 19:58	06:41 19:07	07:13 18:17	06:50 16:38	07:21 16:30
18	07:24 16:57	06:53 17:36	06:08 18:09	06:17 19:43	05:38 20:15	05:24 20:37	05:40 20:32	06:10 19:57	06:42 19:06	07:14 18:15	06:52 16:38	07:22 16:30
19	07:23 16:58	06:51 17:37	06:07 18:10	06:15 19:44	05:37 20:16	05:24 20:37	05:41 20:31	06:11 19:55	06:43 19:04	07:15 18:14	06:53 16:37	07:22 16:31
20	07:23 16:59	06:50 17:38	06:05 18:11	06:13 19:45	05:36 20:17	05:25 20:38	05:41 20:30	06:12 19:54	06:44 19:02	07:17 18:12	06:54 16:36	07:23 16:31
21	07:22 17:00	06:48 17:39	06:03 18:12	06:12 19:46	05:35 20:18	05:25 20:38	05:42 20:29	06:13 19:52	06:45 19:01	07:18 18:11	06:55 16:35	07:23 16:32
22	07:22 17:01	06:47 17:41	06:01 18:13	06:10 19:47	05:34 20:19	05:25 20:38	05:43 20:29	06:14 19:51	06:46 18:59	07:19 18:09	06:56 16:35	07:24 16:32
23	07:21 17:03	06:45 17:42	06:00 18:14	06:09 19:48	05:34 20:20	05:25 20:38	05:44 20:28	06:15 19:49	06:47 18:57	07:20 18:08	06:58 16:34	07:24 16:33
24	07:20 17:04	06:44 17:43	05:58 18:15	06:07 19:49	05:33 20:21	05:25 20:39	05:45 20:27	06:16 19:48	06:48 18:55	07:21 18:06	06:59 16:33	07:25 16:33
25	07:19 17:05	06:42 17:44	05:56 18:17	06:06 19:51	05:32 20:22	05:26 20:39	05:46 20:26	06:17 19:46	06:49 18:54	07:22 17:05	07:00 16:33	07:25 16:34
26	07:19 17:06	06:41 17:45	05:55 18:18	06:05 19:52	05:31 20:23	05:26 20:39	05:47 20:25	06:18 19:45	06:50 18:52	07:24 17:03	07:01 16:32	07:26 16:34
27	07:18 17:08	06:39 17:47	05:53 18:19	06:03 19:53	05:31 20:23	05:26 20:39	05:48 20:24	06:19 19:43	06:51 18:50	07:25 17:02	07:02 16:32	07:26 16:35
28	07:17 17:09	06:38 17:48	05:51 18:20	06:02 19:54	05:30 20:24	05:27 20:39	05:49 20:23	06:20 19:41	06:52 18:48	07:26 17:01	07:03 16:31	07:26 16:36
29	07:16 17:10		06:50 19:21	06:00 19:55	05:29 20:25	05:27 20:39	05:50 20:22	06:21 19:40	06:53 18:47	07:27 16:59	07:04 16:31	07:27 16:36
30	07:15 17:11		06:48 19:22	05:59 19:56	05:29 20:26	05:28 20:39	05:51 20:21	06:22 19:38	06:55 18:45	07:28 16:58	07:06 16:31	07:27 16:37
31	07:14 17:13		06:46 19:23		05:28 20:27	05:28 20:20	05:52 20:20	06:23 19:36	06:30 16:57	07:29 16:57	07:07 16:38	07:27 16:38
Potential sun hours	295	296	369	400	450	455	461	429	375	344	296	285
Total, worst case												
Sun reduction												
Oper. time red.												
Wind dir. red.												
Total reduction												
Total, real												

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	First time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)
	Sun set (hh:mm)	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker last time)
	Minutes with flicker		

Project:

Printed/Page

EOS SERRA2

Calculated:
17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2 Shadow receptor: L - S12

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 2 000 m
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 2 minutes

Sun shine probabilities (part of time from sun rise to sun set with sun shine)

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0,33 0,37 0,45 0,48 0,57 0,73 0,85 0,90 0,82 0,54 0,35 0,30

Operational time

N NNE NE ENE E ESE SE SSE S SSW SW WSW W WNW NW NNW Sum
 510 260 240 280 220 240 250 390 820 770 480 250 500 750 1650 910 8520

	January	February	March	April	May	June
1	07:27 16:39	07:13 17:14	06:36 17:49	06:44 19:24	16:35 (18) 18:13 (18)	05:58 19:57
2	07:27 16:40	07:12 17:15	06:35 17:50	06:43 19:25	16:35 (18) 18:13 (18)	05:56 19:58
3	07:27 16:41	07:11 17:17	06:33 17:51	06:41 19:26	16:36 (18) 18:14 (18)	05:55 19:59
4	07:28 16:42	07:10 17:18	06:32 17:53	06:39 19:28	16:36 (18) 18:14 (18)	05:54 20:00
5	07:27 16:43	07:09 17:19	06:30 17:54	16:19 (18) 16:43 (18)	06:38 19:29	05:52 20:01
6	07:27 16:44	07:08 17:20	06:28 17:55	16:13 (18) 16:47 (18)	06:36 19:30	05:51 20:03
7	07:27 16:44	07:07 17:22	06:27 17:56	16:10 (18) 16:52 (18)	06:34 19:31	05:50 20:04
8	07:27 16:45	07:06 17:23	06:25 17:57	16:06 (18) 16:54 (18)	06:33 19:32	05:49 20:05
9	07:27 16:47	07:04 17:24	06:23 17:58	16:02 (18) 16:56 (18)	06:31 19:33	05:47 20:06
10	07:27 16:48	07:03 17:25	06:22 18:00	16:01 (18) 16:59 (18)	06:29 19:34	05:46 20:07
11	07:27 16:49	07:02 17:27	06:20 18:01	15:59 (18) 17:01 (18)	06:28 19:35	05:45 20:08
12	07:26 16:50	07:01 17:28	06:18 18:02	15:55 (18) 17:01 (18)	06:26 19:36	05:44 20:09
13	07:26 16:51	06:59 17:29	06:17 18:03	15:54 (18) 17:04 (18)	06:24 19:37	05:43 20:10
14	07:26 16:52	06:58 17:31	06:15 18:04	15:52 (18) 17:06 (18)	06:23 19:39	05:42 20:11
15	07:25 16:53	06:57 17:32	06:13 18:05	15:50 (18) 17:06 (18)	06:21 19:40	05:41 20:12
16	07:25 16:54	06:55 17:33	06:12 18:06	15:49 (18) 17:07 (18)	06:20 19:41	05:40 20:13
17	07:24 16:55	06:54 17:34	06:10 18:08	15:47 (18) 17:09 (18)	06:18 19:42	05:39 20:14
18	07:24 16:57	06:53 17:36	06:08 18:09	15:47 (18) 17:09 (18)	06:17 19:43	05:38 20:15
19	07:23 16:58	06:51 17:37	06:07 18:10	15:45 (18) 17:09 (18)	06:15 19:44	05:37 20:16
20	07:23 16:59	06:50 17:38	06:05 18:11	15:44 (18) 17:10 (18)	06:13 19:45	05:36 20:17
21	07:22 17:00	06:48 17:39	06:03 18:12	15:42 (18) 17:12 (18)	06:12 19:46	05:35 20:18
22	07:22 17:01	06:47 17:41	06:01 18:13	15:42 (18) 17:12 (18)	06:10 19:47	05:34 20:19
23	07:21 17:03	06:45 17:42	06:00 18:14	15:40 (18) 17:12 (18)	06:09 19:48	05:34 20:20
24	07:20 17:04	06:44 17:43	05:58 18:15	15:41 (18) 17:13 (18)	06:07 19:49	05:33 20:21
25	07:19 17:05	06:42 17:44	05:56 18:16	15:39 (18) 17:13 (18)	06:06 19:51	05:32 20:22
26	07:19 17:06	06:41 17:45	05:55 18:18	15:39 (18) 17:13 (18)	06:05 19:52	05:31 20:23
27	07:18 17:08	06:39 17:47	05:53 18:19	15:38 (18) 17:14 (18)	06:03 19:53	05:31 20:23
28	07:17 17:09	06:38 17:48	05:51 18:20	15:38 (18) 17:14 (18)	06:02 19:54	05:30 20:24
29	07:16 17:10	06:49 19:21	06:49 19:21	16:36 (18) 18:14 (18)	06:00 19:55	05:29 20:25
30	07:15 17:11	06:48 19:22	06:48 19:22	16:36 (18) 18:14 (18)	05:59 19:56	05:29 20:26
31	07:14 17:13	06:46 19:23	06:46 19:23	16:37 (18) 18:13 (18)	05:28 20:27	05:28 20:27
Potential sun hours	295	296	369	400	450	455
Total, worst case			2056	2614	540	
Sun reduction			0,45	0,48	0,57	
Oper. time red.			0,97	0,97	0,97	
Wind dir. red.			0,57	0,57	0,57	
Total reduction			0,25	0,27	0,32	
Total, real			514	697	171	

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Sun set (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)	(WTG causing flicker last time)
--------------	------------------	-----------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

Project:

EOS SERRA2

Printed/Page

Calculated:

17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2

Shadow receptor: L - S12

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 2 000 m
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 2 minutes

Sun shine probabilities (part of time from sun rise to sun set with sun shine)

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0,33 0,37 0,45 0,48 0,57 0,73 0,85 0,90 0,82 0,54 0,35 0,30

Operational time

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Sum
510	260	240	280	220	240	250	390	820	770	480	250	500	750	1650	910	8520

	July	August	September	October	November	December
1	05:28	05:53	17:23 (18)	06:24	16:36 (18)	06:56
	20:39	20:19	22 17:45 (18)	19:35	94 18:10 (18)	18:43
2	05:29	05:54	17:20 (18)	06:26	16:34 (18)	06:57
	20:38	20:18	28 17:48 (18)	19:33	96 18:10 (18)	18:41
3	05:29	05:55	17:17 (18)	06:27	16:33 (18)	06:58
	20:38	20:17	34 17:51 (18)	19:32	96 18:09 (18)	18:40
4	05:30	05:56	17:14 (18)	06:28	16:32 (18)	06:59
	20:38	20:16	38 17:52 (18)	19:30	96 18:08 (18)	18:38
5	05:30	05:57	17:11 (18)	06:29	16:31 (18)	07:00
	20:38	20:14	44 17:55 (18)	19:28	98 18:09 (18)	18:36
6	05:31	05:58	17:10 (18)	06:30	16:30 (18)	07:01
	20:38	20:13	46 17:56 (18)	19:26	98 18:08 (18)	18:35
7	05:31	05:59	17:09 (18)	06:31	16:31 (18)	07:02
	20:37	20:12	48 17:57 (18)	19:25	96 18:07 (18)	18:33
8	05:32	06:00	17:06 (18)	06:32	16:30 (18)	07:03
	20:37	20:11	52 17:58 (18)	19:23	98 18:08 (18)	18:31
9	05:33	06:01	17:05 (18)	06:33	16:29 (18)	07:04
	20:37	20:09	54 17:59 (18)	19:21	98 18:07 (18)	18:30
10	05:33	06:02	17:02 (18)	06:34	16:28 (18)	07:05
	20:36	20:08	58 18:00 (18)	19:20	98 18:06 (18)	18:28
11	05:34	06:03	17:01 (18)	06:35	16:29 (18)	07:06
	20:36	20:07	62 18:03 (18)	19:18	96 18:05 (18)	18:26
12	05:35	06:04	17:00 (18)	06:36	16:28 (18)	07:08
	20:35	20:05	62 18:02 (18)	19:16	98 18:06 (18)	18:25
13	05:36	06:05	16:59 (18)	06:37	16:27 (18)	07:09
	20:35	20:04	64 18:03 (18)	19:14	98 18:05 (18)	18:23
14	05:36	06:06	16:56 (18)	06:38	16:28 (18)	07:10
	20:34	20:03	68 18:04 (18)	19:13	96 18:04 (18)	18:22
15	05:37	06:07	16:55 (18)	06:39	16:27 (18)	07:11
	20:34	20:01	70 18:05 (18)	19:11	96 18:03 (18)	18:20
16	05:38	06:08	16:54 (18)	06:40	16:26 (18)	07:12
	20:33	20:00	72 18:06 (18)	19:09	96 18:02 (18)	18:18
17	05:39	06:09	16:53 (18)	06:41	16:27 (18)	07:13
	20:32	19:58	74 18:07 (18)	19:07	94 18:01 (18)	18:17
18	05:40	06:10	16:52 (18)	06:42	16:26 (18)	07:14
	20:32	19:57	76 18:08 (18)	19:06	94 18:00 (18)	18:15
19	05:41	06:11	16:49 (18)	06:43	16:27 (18)	07:15
	20:31	19:55	78 18:07 (18)	19:04	92 17:59 (18)	18:14
20	05:41	06:12	16:48 (18)	06:44	16:26 (18)	07:17
	20:30	19:54	80 18:08 (18)	19:02	92 17:58 (18)	18:12
21	05:42	06:13	16:47 (18)	06:45	16:27 (18)	07:18
	20:29	19:52	82 18:09 (18)	19:01	90 17:57 (18)	18:11
22	05:43	06:14	16:46 (18)	06:46	16:26 (18)	07:19
	20:29	19:51	84 18:10 (18)	18:59	90 17:56 (18)	18:09
23	05:44	06:15	16:45 (18)	06:47	16:27 (18)	07:20
	20:28	19:49	84 18:09 (18)	18:57	88 17:55 (18)	18:08
24	05:45	06:16	16:44 (18)	06:48	16:28 (18)	07:21
	20:27	19:48	86 18:10 (18)	18:55	86 17:54 (18)	18:06
25	05:46	06:17	16:43 (18)	06:49	16:29 (18)	06:22
	20:26	19:46	88 18:11 (18)	18:54	82 17:51 (18)	17:05
26	05:47	06:18	16:42 (18)	06:50	16:29 (18)	06:24
	20:25	19:45	88 18:10 (18)	18:52	82 17:51 (18)	17:03
27	05:48	06:19	16:41 (18)	06:51	16:30 (18)	06:25
	20:24	19:43	90 18:11 (18)	18:50	80 17:50 (18)	17:02
28	05:49	06:20	16:40 (18)	06:52	16:31 (18)	06:26
	20:23	19:41	90 18:10 (18)	18:48	76 17:47 (18)	17:01
29	05:50	06:21	16:39 (18)	06:53	16:32 (18)	06:27
	20:22	19:40	92 18:11 (18)	18:47	74 17:46 (18)	16:59
30	05:51	06:22	16:38 (18)	06:54	16:33 (18)	06:28
	20:21	19:38	92 18:10 (18)	18:45	72 17:45 (18)	16:58
31	05:52	17:26 (18)	06:23	16:37 (18)		06:30
	20:20	14 17:40 (18)	19:36	94 18:11 (18)		16:57
Potential sun hours	461		429	375	344	296
Total, worst case	14		2100	2740		422
Sun reduction	0,85		0,90	0,82		0,54
Oper. time red.	0,97		0,97	0,97		0,97
Wind dir. red.	0,57		0,57	0,57		0,57
Total reduction	0,47		0,50	0,46		0,30
Total, real	7		1050	1249		127

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	First time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)
	Sun set (hh:mm)	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker last time)
	Minutes with flicker		

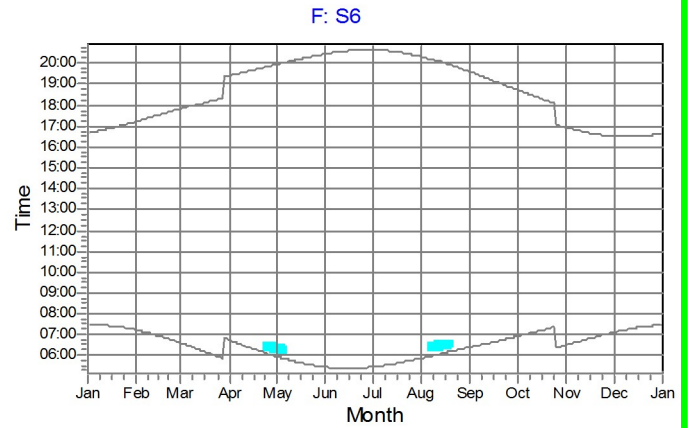
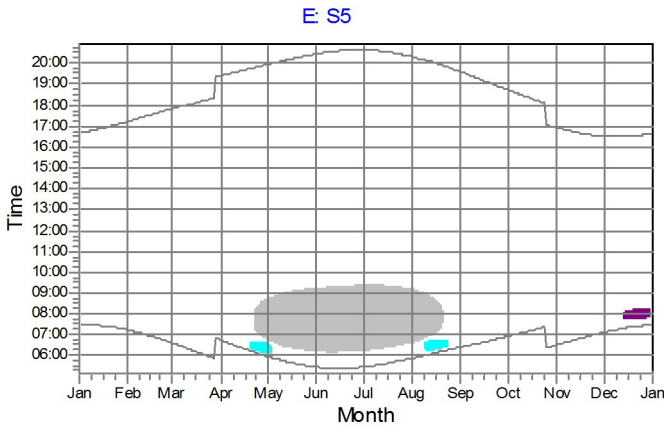
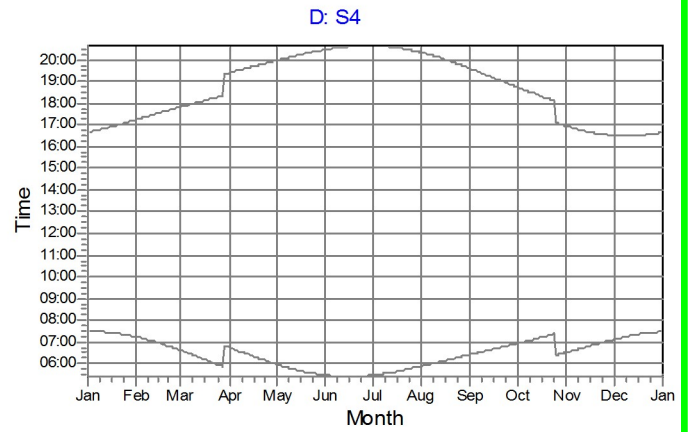
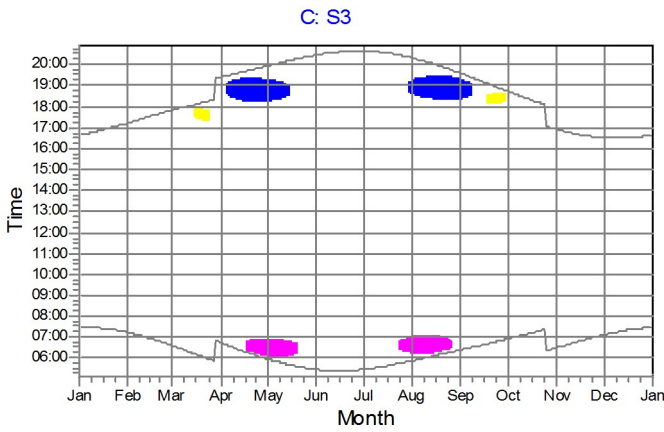
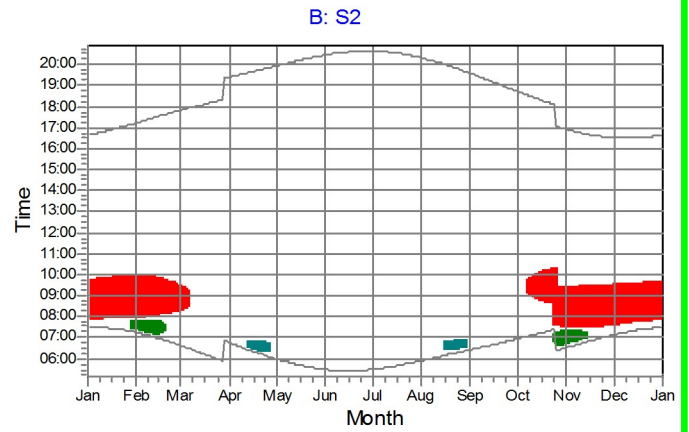
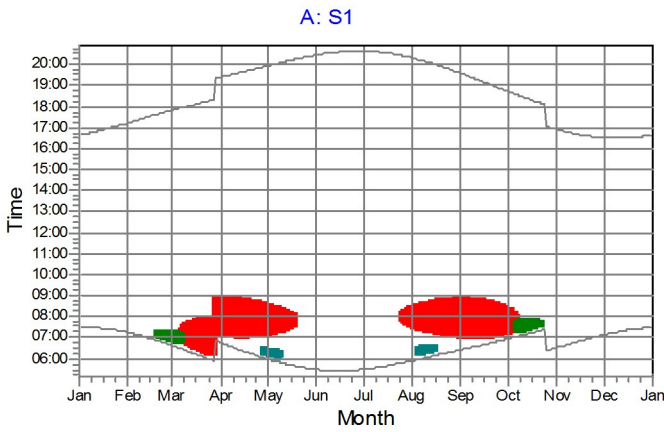
Project:
EOS SERRA2

Printed/Page

Calculated:
17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2



WTGs



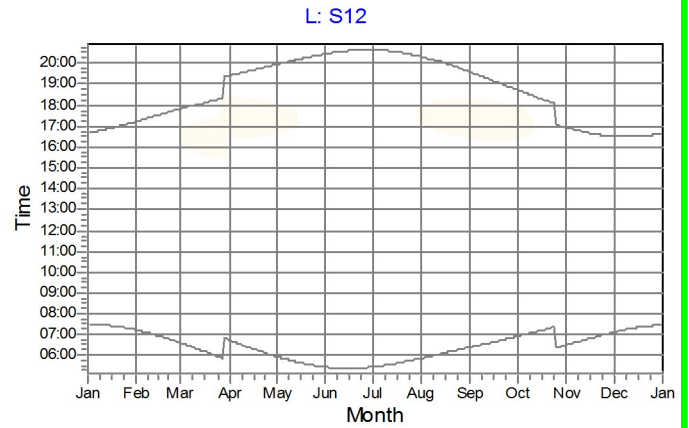
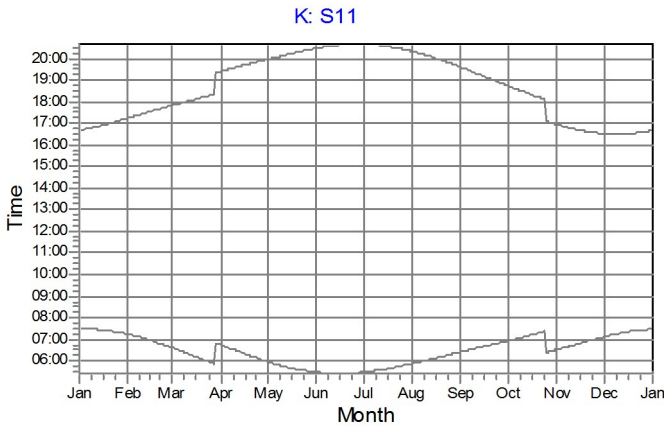
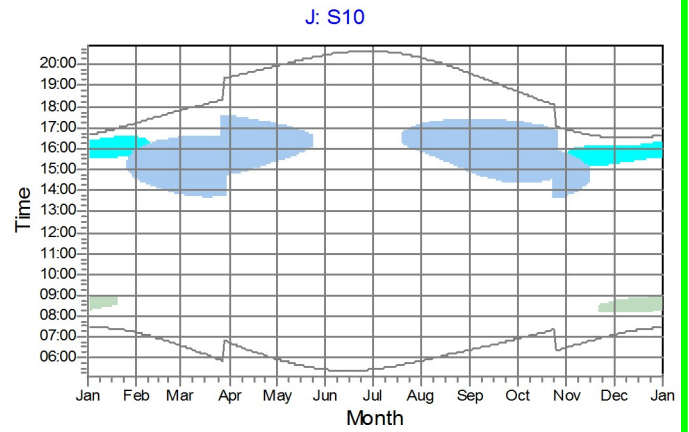
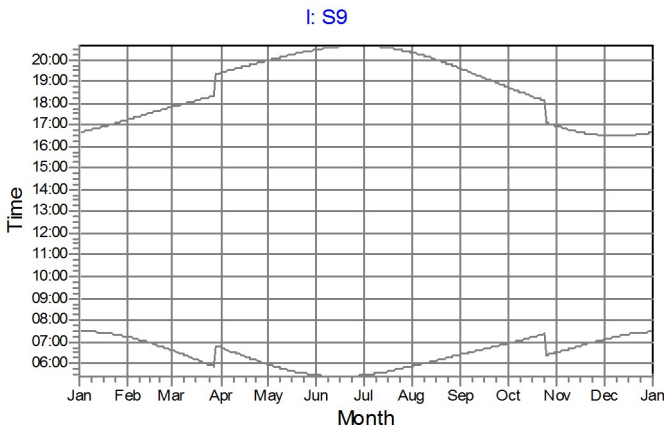
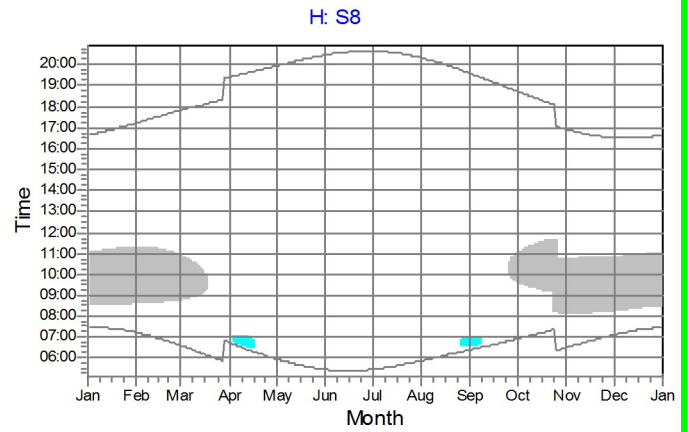
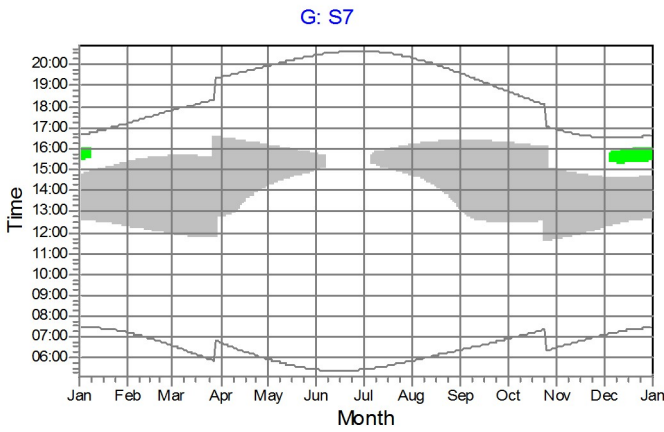
Project:
EOS SERRA2

Printed/Page

Calculated:
17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2



WTGs



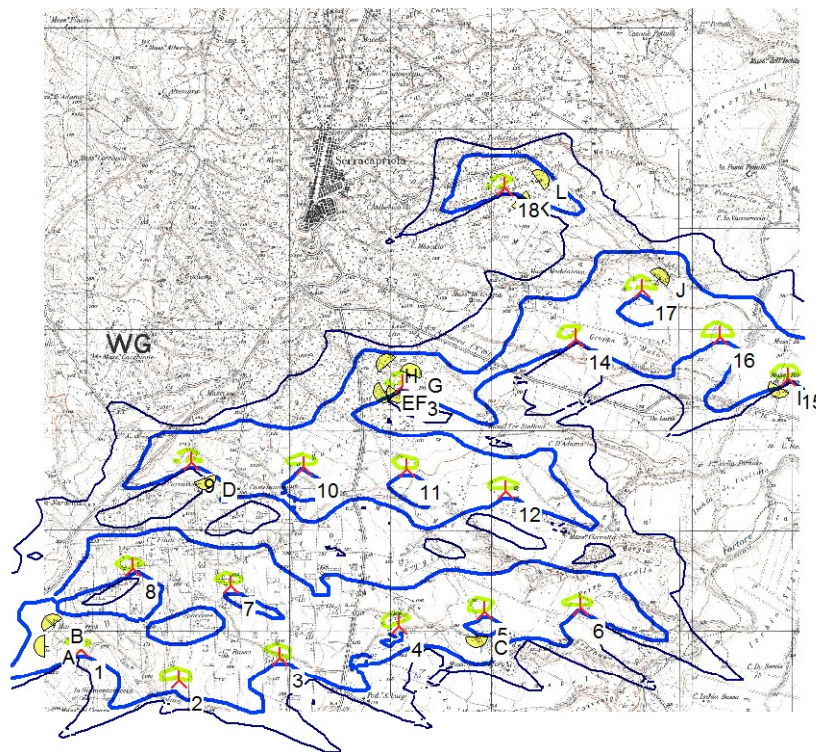
Project:
EOS SERRA2

Printed/Page

Calculated:
17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - IGM EOS2

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2 File: IGM EOS2.bmi



Map: IGM EOS2 , Print scale 1:75 000, Map center UTM WGS84 Zone: 33 East: 514 064 North: 4 625 795

New WTG

Shadow receptor

Isolines showing shadow in Shadow hours|per year. Real value calculation.

	10		30		10		250		500
--	----	--	----	--	----	--	-----	--	-----

Project:
EOS SERRA2

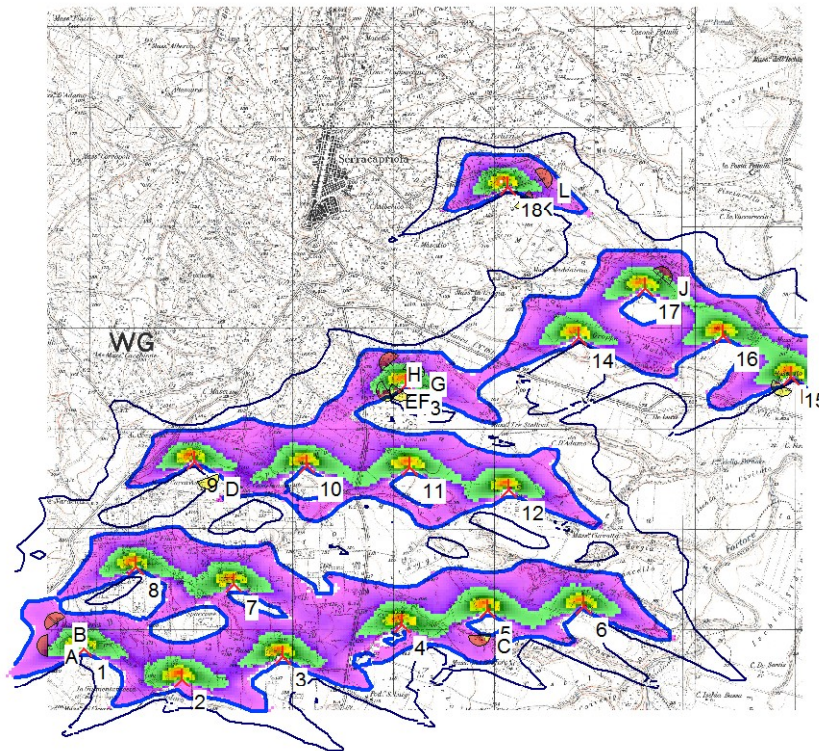
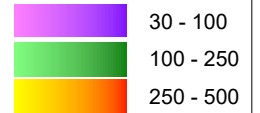
Printed/Page

Calculated:
17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - IGM EOS2

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2 File: IGM EOS2.bmi

Shadow hours|per year
Real value calculation.



Map: IGM EOS2 , Print scale 1:75 000, Map center UTM WGS84 Zone: 33 East: 514 064 North: 4 625 795

New WTG

Shadow receptor

Isolines showing shadow in Shadow hours|per year. Real value calculation.

— 10
 — 30
 — 10
 — 250
 — 500

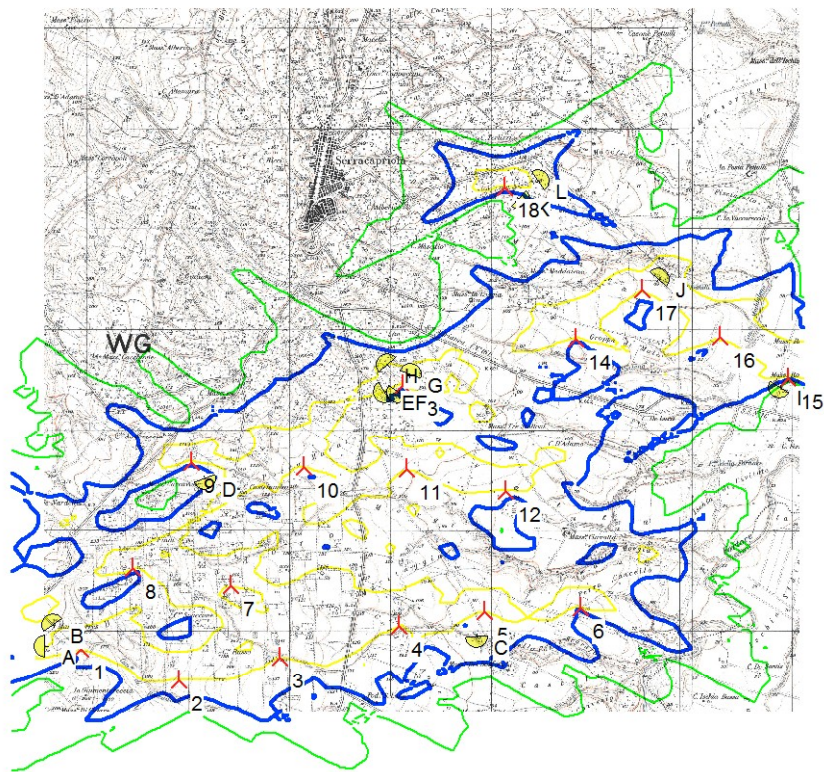
Project:
EOS SERRA2

Printed/Page

Calculated:
17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - IGM EOS2

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2 File: IGM EOS2.bmi



Map: IGM EOS2 , Print scale 1:75 000, Map center UTM WGS84 Zone: 33 East: 514 064 North: 4 625 795

New WTG

Shadow receptor

Isolines showing shadow in Shadow days per year. Real value calculation.

30	90	180	365
----	----	-----	-----

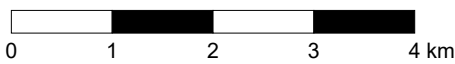
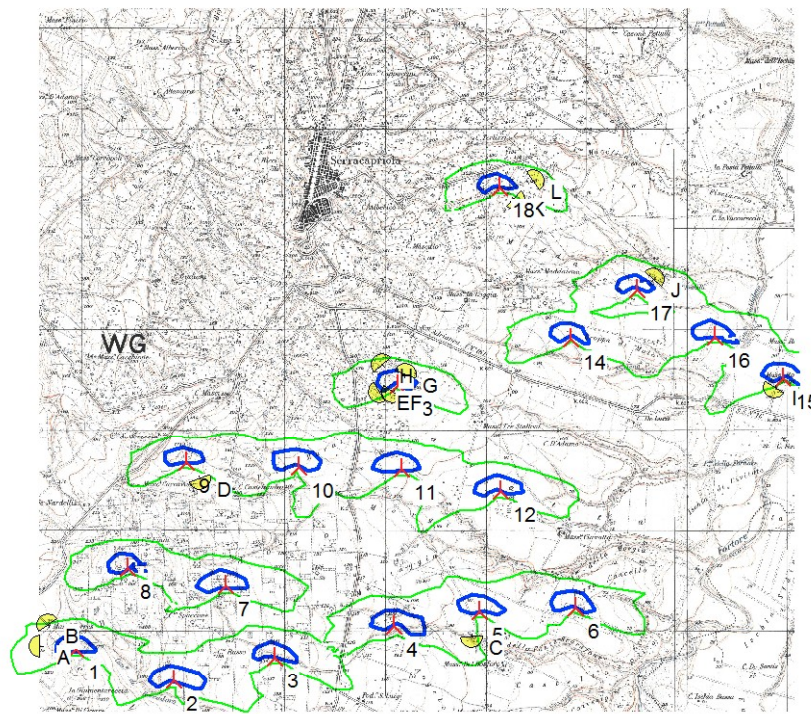
Project:
EOS SERRA2

Printed/Page

Calculated:
17/02/2024 22:53/2.4.0.62

SHADOW - IGM EOS2

Calculation: IMPATTO SHADOW FLICKERING PROGETTO EOS SERRA 2 File: IGM EOS2.bmi



Map: IGM EOS2 , Print scale 1:75 000, Map center UTM WGS84 Zone: 33 East: 514 064 North: 4 625 795

New WTG

Shadow receptor

Isolines showing shadow in Max shadow minutes per day. Real value calculation.

30

90

180