

REGIONE  
BASILICATA



Provincia  
MATERA



Provincia  
POTENZA



Comuni:

Tricarico (MT)

Vaglio Basilicata (PZ)

Brindisi Montagna (PZ)



## IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 79,20 MW

RICHIEDENTE

**DOLOMITI WIND FARM S.r.l.**

Via Dante, 7  
20123 Milano (MI)  
P.IVA: 12532370967



DOLOMITI WIND FARM  
ENERGY & INFRASTRUCTURE

Titolo:

RELAZIONE SPECIALISTICA STUDIO SUGLI EFFETTI DI SHADOW FLICKERING

Elaborato:

A\_8

Progettazione:



**STUDIO ISITREN**

dott. ing. Gianluca PANTILE

INGEGNERIA DEI SISTEMI E DELLE INFRASTRUTTURE  
PER LA TRANSIZIONE ENERGETICA

Ordine Ing. Brindisi n. 803

Via Del Lavoro, 15/D - 72100 Brindisi (BR)

[pantile.gianluca@ingpec.eu](mailto:pantile.gianluca@ingpec.eu)

[info@isitren.com](mailto:info@isitren.com)

cell. +39 347 1939994 - tel./fax +39 0831 548001

Visti / Firme / Timbri:



Scala N.A.

Data	Revisione	DESCRIZIONE	Elaborazione	Verifica e controllo
10.06.2023	0	PRIMA EMISSIONE	dott. ing. Gianluca PANTILE	dott. ing. Gianluca PANTILE
REVISIONI				



Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
<b>NEX W 018</b>	<b>IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 79,20 MW</b>	<b>A_8</b>

## INDICE

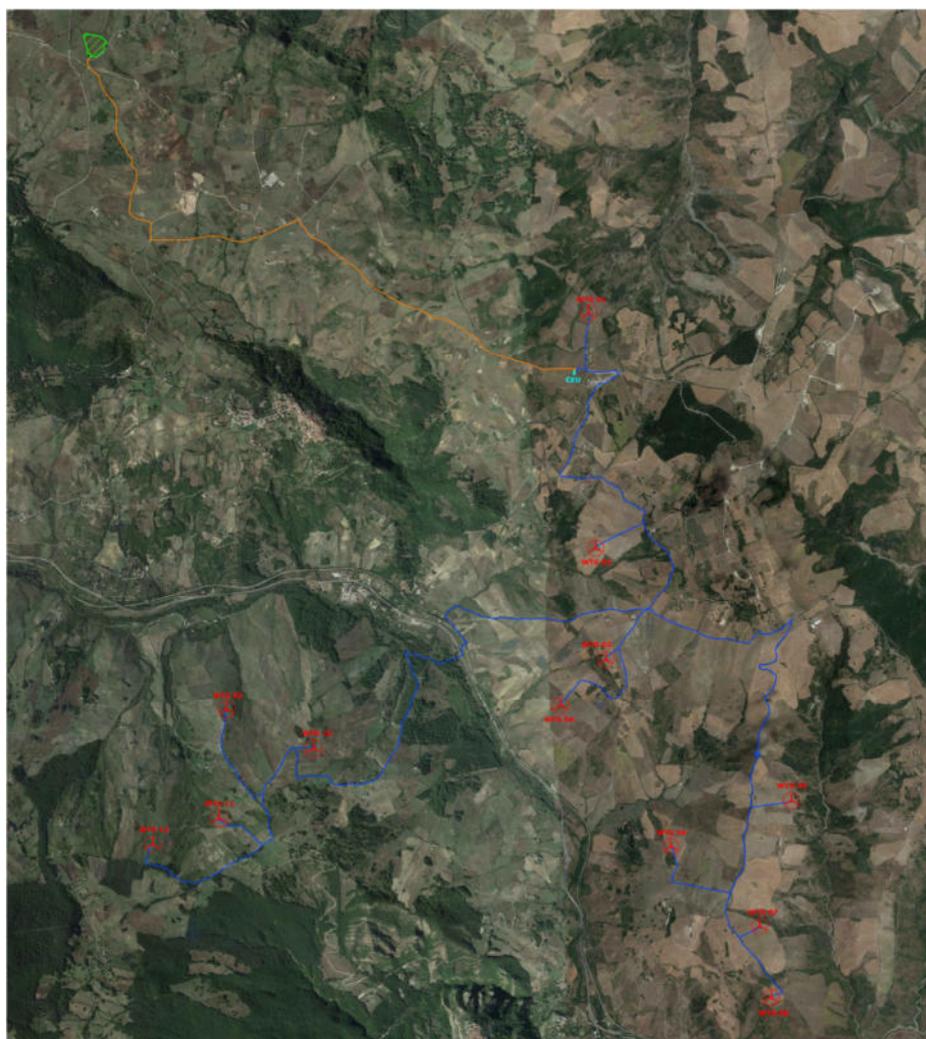
<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>IL FENOMENO DELLO SHADOW FLICKERING .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>STUDIO DELL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>RISULTATI DELLA SIMULAZIONE CONDOTTA.....</b>	<b>10</b>

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
NEX W 018	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 79,20 MW	A_8

## 1 PREMESSA

La presente Relazione è stata elaborata allo scopo di descrivere lo studio dell'evoluzione dell'ombra generata, durante il loro esercizio, dai n. 12 aerogeneratori tripala ad asse orizzontale di marca SIEMENS GAMESA, modello SG 6.6-170 da 6,6 MW cadauno, costituenti l'impianto eolico della potenza complessiva di 79,20 MW che la Società DOLOMITI WIND FARM S.r.l. intende realizzare in area agricola dei Comuni di Tricarico (MT), Vaglio Basilicata (PZ) e Brindisi Montagna (PZ).

La figura seguente rappresenta l'inquadramento territoriale delle opere in progetto su base ortofotografica:



*Inquadramento territoriale delle opere su base ortofotografica*

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
NEX W 018	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 79,20 MW	A_8

I centri abitati più vicini all'area dell'impianto sono Brindisi Montagna (PZ), Trivigno (PZ) e Vaglio Basilicata (PZ), i quali si trovano rispettivamente a circa 2,9 km a SUD-OVEST, a 3,7 km a SUD-EST ed a 2,7 km a NORD-OVEST dai relativi e rispettivi aerogeneratori più prossimi.

## 2 IL FENOMENO DELLO SHADOW FLICKERING

Lo shadow flickering consiste in una variazione periodica dell'intensità luminosa solare causata dalla proiezione, su una superficie, dell'ombra indotta da oggetti in movimento.

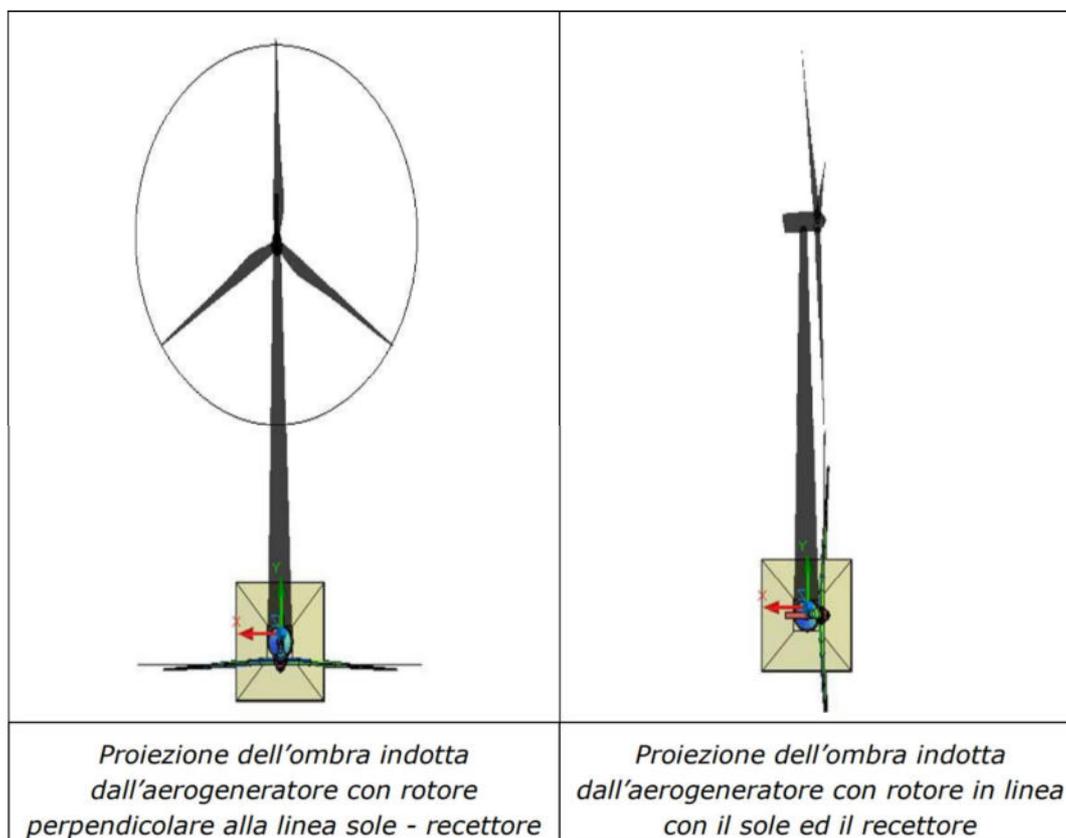
Per un impianto eolico tale fenomeno è generato dalla proiezione dell'ombra prodotta dalle pale degli aerogeneratori durante la loro rotazione.

Dal punto di vista di un recettore, dove per recettore dobbiamo intendere un luogo adibito alla permanenza prolungata di persone, lo shadow flickering si manifesta in una variazione ciclica dell'intensità luminosa: in presenza di luce solare diretta, un recettore localizzato nella zona d'ombra indotta dal rotore, sarà investito da un continuo alternarsi di luce diretta ed ombra, causato dalla proiezione delle ombre delle pale in movimento.

Tale fenomeno, se vissuto dal recettore per periodi di tempo non trascurabili, può generare un disturbo quando:

- 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 recettore-aerogeneratore non incontri ostacoli: in presenza di vegetazione o edifici interposti, l'ombra generata da questi ultimi annulla il fenomeno (pertanto, ad esempio, qualora il recettore sia un'abitazione, perché si generi lo shadow flickering, le finestre dovrebbero essere orientate perpendicolarmente alla linea recettore-aerogeneratore e non affacciarsi su ostacoli del tipo alberi, altri edifici, ecc.);
- il rotore sia orientato verso la provenienza del sole: come mostrato nelle successive figure;
- quando il piano del rotore è perpendicolare alla linea sole-recettore, l'ombra proiettata dalle pale risulta muoversi all'interno di un "ellisse" (proiezione della circonferenza del rotore) inducendo uno shadow flickering non trascurabile;
- quando il piano del rotore è allineato 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.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
NEX W 018	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 79,20 MW	A_8



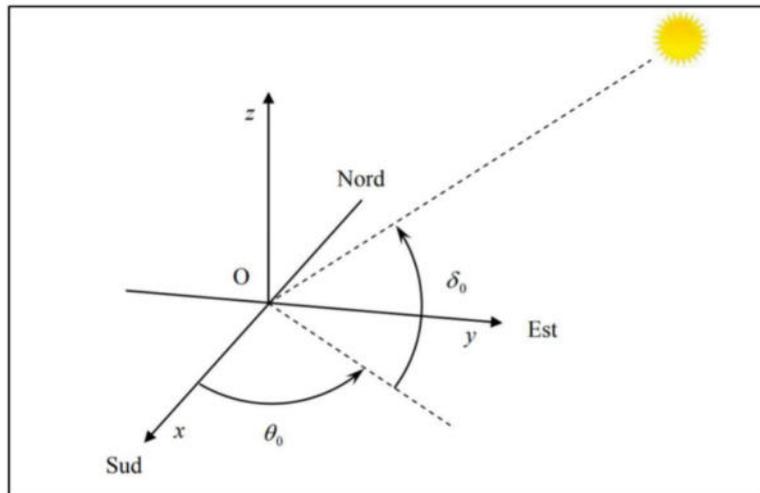
**Rappresentazione della proiezione dell'ombra con rotore rispettivamente perpendicolare ed allineato con la direzione sole-recettore**

### 3 STUDIO DELL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA

In ciascun istante, la posizione del sole rispetto alla terra può essere definita per mezzo di due angoli, detti anche coordinate angolari "astronomiche"  $\delta_0$  e  $\theta_0$ , rispetto ad un riferimento cartesiano:

- il cui asse z è parallelo all'asse terrestre;
- il cui piano (x, y) è parallelo al piano equatoriale;
- nel quale la direzione x punta da Nord verso Sud e la direzione y da Ovest verso Est.

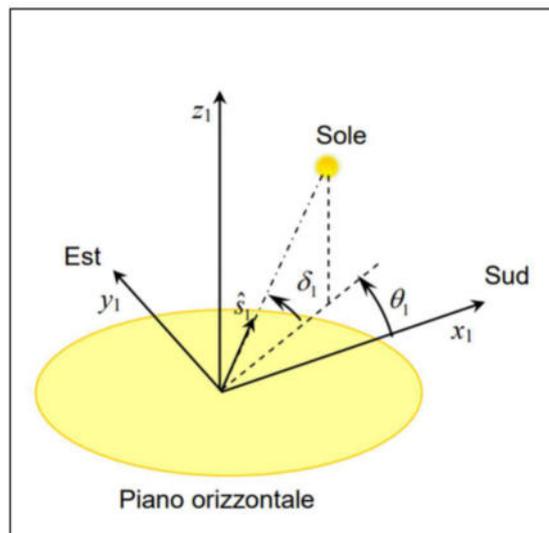
Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
<b>NEX W 018</b>	<b>IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 79,20 MW</b>	<b>A_8</b>



***Coordinate solari astronomiche***

Ovviamente, assegnata la latitudine di un sito, la posizione del sole in ciascun istante può anche essere definita per mezzo dei due angoli  $\delta_1$  e  $\theta_1$  illustrati in figura seguente, rispetto ad un riferimento cartesiano:

- il cui asse  $z_1$  è perpendicolare al suolo nella località considerata;
- il cui piano  $(x_1, y_1)$  è il piano orizzontale della località considerata;
- la direzione  $x_1$  punta da Nord verso Sud e la direzione  $y_1$  da Ovest verso Est.



***Coordinate solari locali***

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
NEX W 018	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 79,20 MW	A_8

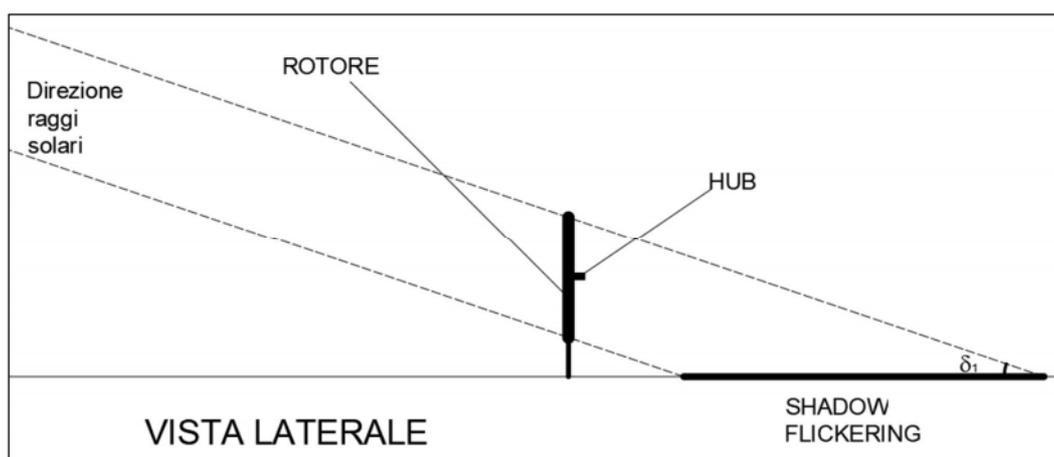
Dunque, avendo fissato giorno dell'anno, ora (rispetto all'ora solare del luogo considerato) e latitudine, in ogni istante, è possibile calcolare i due angoli  $\delta_1$  e  $\theta_1$  che definiscono la posizione del sole rispetto al riferimento locale. Nota la posizione del sole e le caratteristiche geometriche dell'aerogeneratore (altezza all'HUB, diametro del rotore), è possibile definire l'area in cui si osserverà il fenomeno dello shadow flickering, che è coincidente con la proiezione al suolo del rotore secondo la direzione di origine dei raggi solari.

Per comprendere meglio il fenomeno, si consideri che nelle ipotesi di:

- rotore perfettamente perpendicolare alla direzione di provenienza dei raggi solari;
- terreno orizzontale,

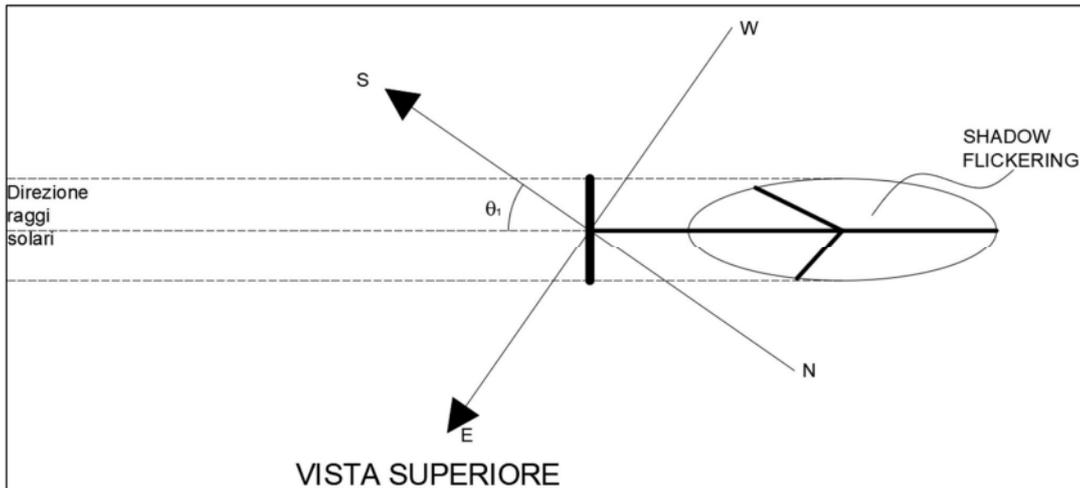
l'area su cui avviene il fenomeno di shadow flickering è data dall'ellisse i cui estremi si ricavano, mediante semplici considerazioni geometriche, dalle immagini seguenti. In particolare, l'ellisse di shadow flickering ha:

- il semiasse maggiore pari alla metà della lunghezza indicata con "SHADOW FLICKERING" nella vista laterale seguente;
- il semiasse minore pari al raggio del rotore, come evidente dalla vista superiore seguente;
- la posizione nel riferimento cartesiano avente assi coincidenti con il SUD dipendente dall'angolo  $\theta_1$ .



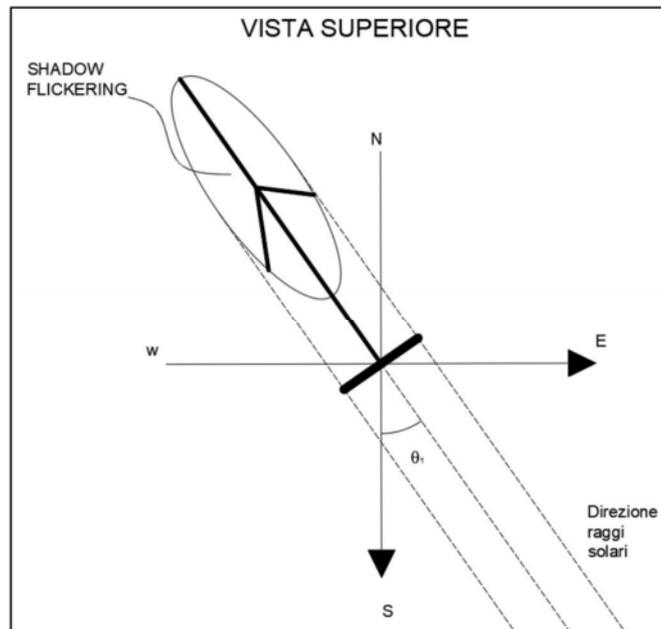
***Vista laterale (rispetto al rotore) del fenomeno di shadow flickering***

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
NEX W 018	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 79,20 MW	A_8



***Vista superiore del fenomeno di shadow flickering***

Ovviamente la vista precedente può anche essere resa, per sola chiarezza grafica e senza che nulla cambi nella sostanza, con gli assi cartesiani locali orientati secondo le direzioni orizzontale e verticale:



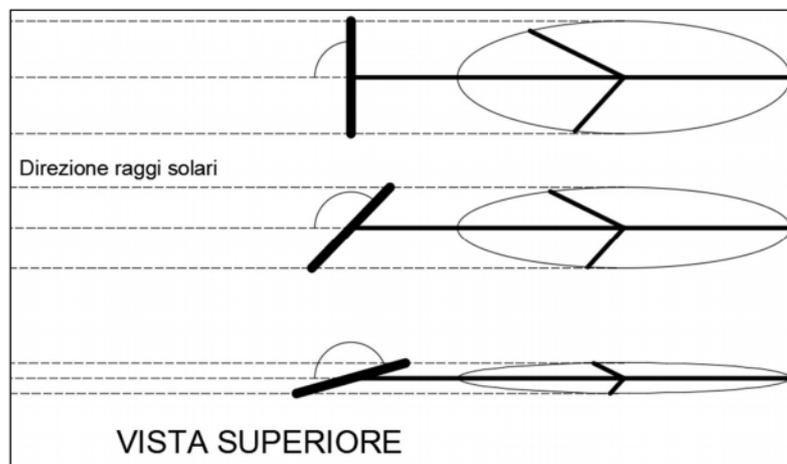
***Vista superiore del fenomeno di shadow flickering (rotazione con asse SUD verticale)***

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
NEX W 018	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 79,20 MW	A_8

Maggiori dettagli sul calcolo analitico della posizione del sole sono disponibili, fra i tanti riferimenti possibili, nella pubblicazione dell'ENEA dal titolo "CALCOLO ANALITICO DELLA POSIZIONE DEL SOLE PER L'ALLINEAMENTO DI IMPIANTI SOLARI ED ALTRE APPLICAZIONI" cui si rimanda per maggiori dettagli. Sono altresì disponibili strumenti opensource che permettono di verificare la posizione del sole per una determinata località.

Si consideri adesso che l'ipotesi di perfetta perpendicolarità del rotore con la direzione di provenienza dei raggi solari è una ipotesi fortemente cautelativa, dal momento che, come è noto, il rotore è orientato rispetto alla direzione di provenienza del vento che non coincide, se non casualmente, con la direzione di provenienza dei raggi solari.

Facendo riferimento agli schemi nelle figure seguenti, si può osservare che ruotando di 45° il rotore rispetto alla direzione ortogonale ai raggi solari, l'area spazzata dallo shadow flickering si riduce del 30% e ruotandolo di ulteriori 30° l'area spazzata è appena il 25% circa di quella originaria.



***Effetto dell'angolo tra la direzione dei raggi solari ed il rotore sull'ampiezza dello shadow flickering***

Questa dipendenza si può esprimere secondo quanto riportato nel grafico seguente:

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
NEX W 018	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 79,20 MW	A_8



***Variazione dell'ampiezza dello shadow flickering in funzione della differenza di angolo tra la direzione dei raggi solari ed il rotore rispetto alla ortogonalità***

Assumendo, per semplicità, che la direzione del sole e la direzione del vento siano completamente scorrelate, e quindi qualunque angolo tra le due direzioni può osservarsi con uguale frequenza, si ottiene un'area media dell'ellisse di shadow flickering pari al 63% circa dell'area di shadow flickering massima.

Per ottenere stime in vantaggio di sicurezza si utilizzerà comunque sempre, nei calcoli seguenti, l'area massima di shadow flickering.

#### **4 RISULTATI DELLA SIMULAZIONE CONDOTTA**

A partire dal Layout dei punti macchina dell'impianto eolico, è stata condotta una accurata simulazione del fenomeno dello Shadow Flickering con l'ausilio del Software WINDFARMER, al fine di valutare l'impatto potenziale del fenomeno medesimo su tutti i possibili ricettori "sensibili", ossia edifici adibiti alla permanenza prolungata di persone, di cui al seguente elenco recante le coordinate geografiche di ciascuno espresse nel sistema UTM (WGS84)-Z:33T:



Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
NEX W 018	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 79,20 MW	A_8

		Coordinate UTM (WGS84)-Z:33T	
		E	N
Ricettore	R1	575537.479	4497517.397
Ricettore	R2	575574.513	4497449.536
Ricettore	R3	575622.910	4497427.652
Ricettore	R4	576249.966	4497460.478
Ricettore	R5	575381.767	4498113.205
Ricettore	R6	575980.627	4498427.154
Ricettore	R7	576143.493	4498582.866
Ricettore	R8	576127.922	4498617.375
Ricettore	R9	576134.234	4498639.679
Ricettore	R10	576819.366	4498684.710
Ricettore	R11	576998.435	4498995.292
Ricettore	R12	577427.484	4498489.859
Ricettore	R13	577532.274	4498216.417
Ricettore	R14	577333.531	4497708.985
Ricettore	R15	577700.506	4498012.203
Ricettore	R16	577630.436	4498277.544
Ricettore	R17	577900.617	4498243.456
Ricettore	R18	577872.420	4498384.017
Ricettore	R19	578342.923	4498541.833
Ricettore	R20	578496.530	4498598.226
Ricettore	R21	577707.029	4499285.884
Ricettore	R22	577716.288	4499254.320
Ricettore	R23	578563.339	4499136.169
Ricettore	R24	579685.832	4499340.172
Ricettore	R25	579625.231	4499527.868
Ricettore	R26	579878.578	4500884.665
Ricettore	R27	579941.284	4500901.078
Ricettore	R28	580529.622	4501471.741
Ricettore	R29	580353.289	4501557.593
Ricettore	R30	581228.642	4501053.213
Ricettore	R31	581245.897	4501078.464
Ricettore	R32	581578.362	4500561.037
Ricettore	R33	581533.332	4500335.045



Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
<b>NEX W 018</b>	<b>IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 79,20 MW</b>	<b>A_8</b>

Ricettore	R34	581441.168	4500298.852
Ricettore	R35	581470.627	4500279.914
Ricettore	R36	581496.298	4500264.343
Ricettore	R37	580402.107	4500083.802
Ricettore	R38	580919.954	4499431.285
Ricettore	R39	580945.836	4499415.503
Ricettore	R40	581598.773	4498868.618
Ricettore	R41	580516.786	4498509.008
Ricettore	R42	580893.125	4497850.073
Ricettore	R43	580971.191	4498110.996
Ricettore	R44	581055.781	4498054.603
Ricettore	R45	581075.350	4497975.063
Ricettore	R46	581375.411	4497292.877
Ricettore	R47	581901.885	4496602.695
Ricettore	R48	581917.877	4496664.138
Ricettore	R49	582037.397	4496615.320
Ricettore	R50	575644.524	4497171.207
Ricettore	R51	575365.189	4498077.755
Ricettore	R52	576120.392	4498633.057
Ricettore	R53	577960.369	4499667.121
Ricettore	R54	582521.306	4497871.647
Ricettore	R55	581589.297	4499234.389
Ricettore	R56	579515.489	4499843.875
Ricettore	R57	581570.451	4500566.672
Ricettore	R58	579945.025	4500919.549
Ricettore	R59	579957.177	4501308.724
Ricettore	R60	580518.370	4502310.856
Ricettore	R61	580625.212	4502442.395
Ricettore	R62	580633.813	4502542.687
Ricettore	R63	579731.578	4502979.680
Ricettore	R64	579669.399	4502934.860
Ricettore	R65	580617.716	4502769.627
Ricettore	R66	580004.916	4503267.852
Ricettore	R67	581489.304	4502931.194



Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
<b>NEX W 018</b>	<b>IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 79,20 MW</b>	<b>A_8</b>

I risultati della simulazione condotta sono riportati nel "REPORT RISULTANTE DALLA SIMULAZIONE CON IL SOFTWARE WINDFARMER" allegato in coda.



DOLOMITI WIND FARM  
ENERGY & INFRASTRUCTURE

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
<b>NEX W 018</b>	<b>IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 79,20 MW</b>	<b>A_8</b>

## **REPORT RISULTANTE DALLA SIMULAZIONE CON IL SOFTWARE WINDFARMER**

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
NEX W 018	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 79,20 MW	A_8

Turbine	Easting [m]	Northing [m]	Height of base [m]	Closest turbine	Distance to closest turbine [m]
WTG01	580615	4503283	815,189	WTG02	2409,8236
WTG02	580678	4500874	758,6907	WTG03	1129,9168
WTG03	580772	4499748	773,288	WTG04	639,2496
WTG04	580316	4499300	672,2455	WTG03	639,2496
WTG05	582550	4498426	670,1201	WTG06	1206,9155
WTG06	581508	4497817	671,2845	WTG07	1088,4714
WTG07	582309	4497080	664,0423	WTG08	724,7068
WTG08	582421	4496364	659,7605	WTG07	724,7068
WTG09	577011	4499253	744,6844	WTG10	895,1341
WTG10	577850	4498941	796,1679	WTG09	895,1341
WTG11	577109	4498235	862,3959	WTG12	940,2345
WTG12	576213	4497950	891,3221	WTG11	940,2345

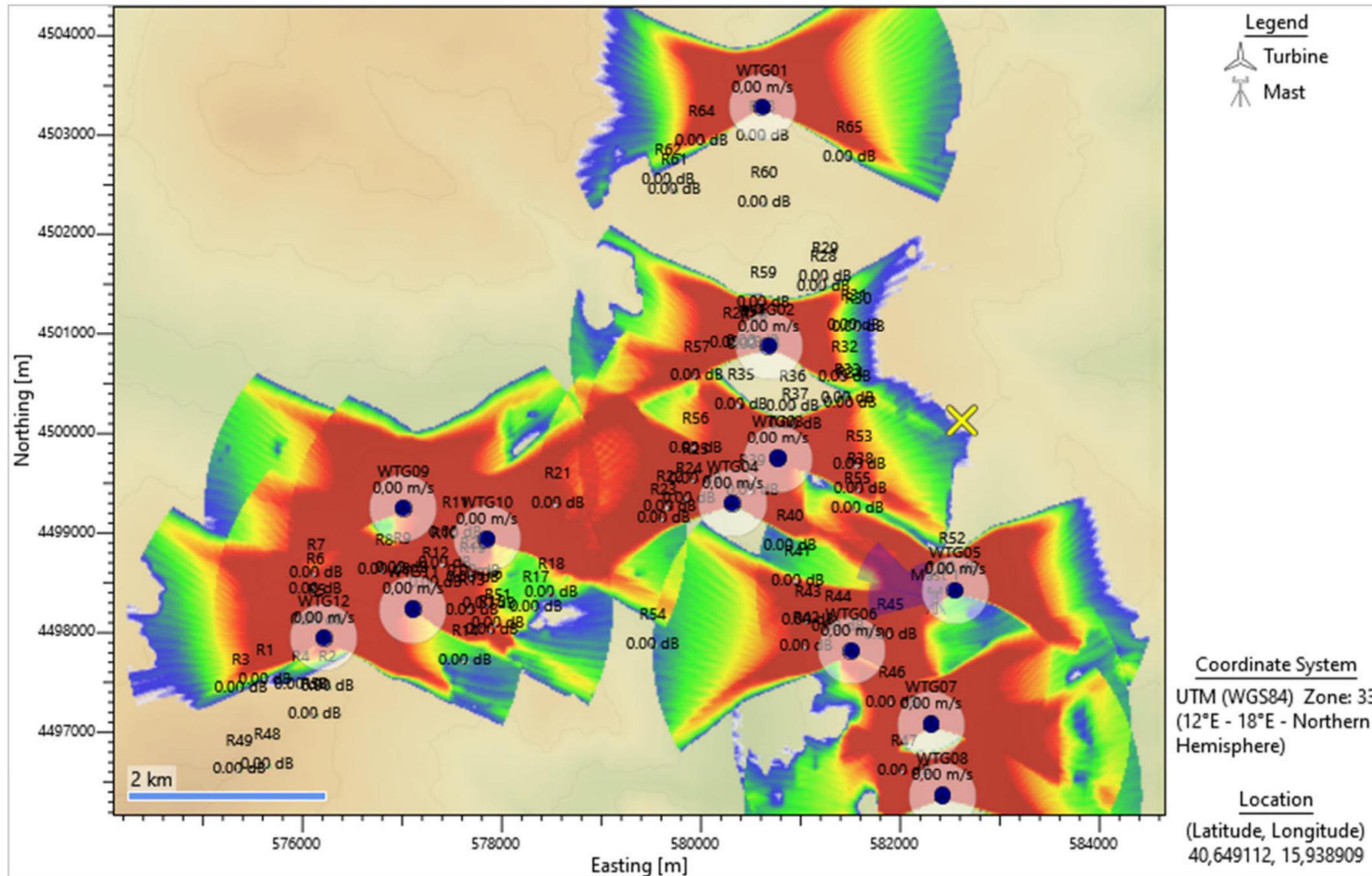
**Wind farm**

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
NEX W 018	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 79,20 MW	A_8

Shadow flicker settings	
UTC offset	1 [hour]
Maximum minutes per day	30 [min]
Maximum hours per year	30 [hour]
Calculation time interval	10 [min]
Maximum distance from turbine	2000 [m]
Minimum sun elevation	3 [deg]
Year of calculation	2024
Correct for true north	yes
Model the sun as a disc	no
Consider distance between rotor and tower	yes
Rotor orientation type	Sphere around rotor centre
Use Terrain visibility type	Use terrain to calculate turbine and sun visibility
Line of sight resolution	10 [m]
Height above ground for grid calculation	2 [m]

***Ipotesi e condizioni iniziali alla base della simulazione***

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
NEX W 018	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 79,20 MW	A_8



*Mapa risultante Shadow Flickering*

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
NEX W 018	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 79,20 MW	A_8

**TABELLA DEI RISULTATI OTTENUTI PER I RICETTORI**

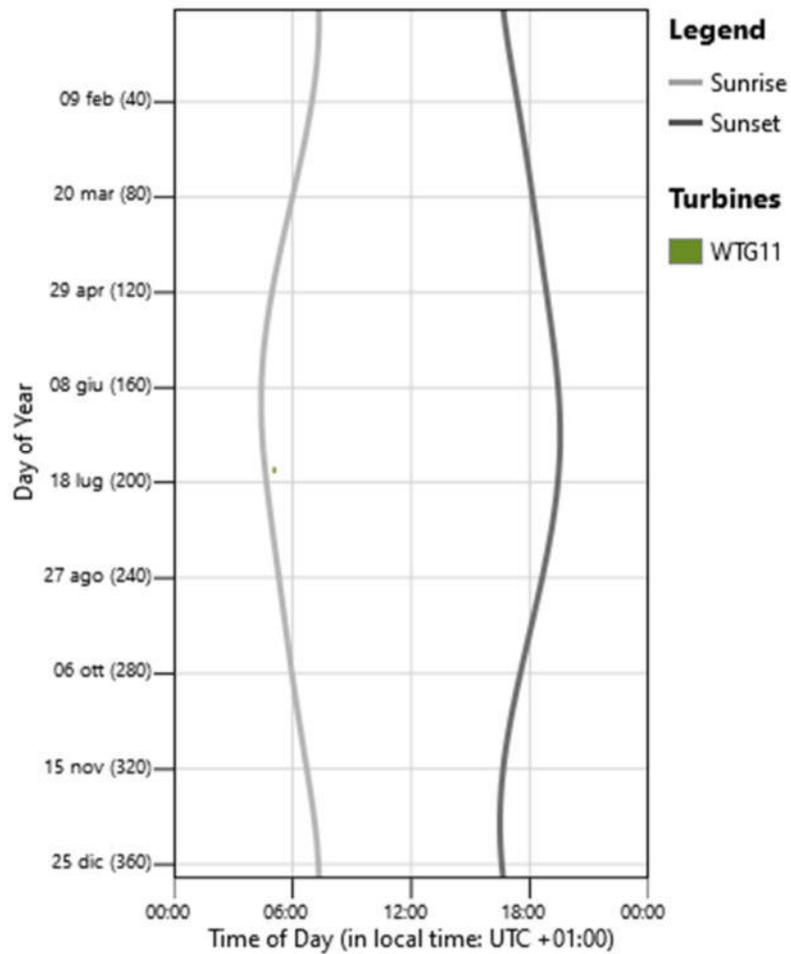
Name	Worst day of year	Minutes on worst day	Total hours per year	Number of days with flicker	Days over daily limit	Height above ground	Easting	Northing	Tilt	Bearing	Distance to nearest turbine	Nearest turbine	Turbines contributing to events
R1	195	10	0,1667	1	0	2	575622	4497517	0	180	732,887	WTG12	WTG11
R2	1	0	0	0	0	2	576249	4497449	0	180	502,4568	WTG12	
R3	155	10	3,6667	22	0	2	575381	4497427	0	180	983,051	WTG12	WTG12
R4	1	0	0	0	0	2	575980	4497460	0	180	542,7547	WTG12	
R5	246	190	640,6667	321	280	2	576143	4498113	0	180	177,4533	WTG12	WTG10, WTG11, WTG12
R6	344	90	144,1667	177	106	2	576127	4498427	0	180	484,8499	WTG12	WTG10, WTG11, WTG12
R7	358	50	60,8333	124	43	2	576134	4498582	0	180	637,1277	WTG12	WTG10, WTG11, WTG12
R8	322	130	229,8333	200	138	2	576819	4498617	0	180	479,7651	WTG11	WTG10, WTG11, WTG12
R9	8	140	256,8333	217	150	2	576998	4498639	0	180	419,1084	WTG11	WTG10, WTG11, WTG12
R10	21	90	163,1667	169	136	2	577427	4498684	0	180	495,1138	WTG10	WTG10, WTG11, WTG12
R11	87	120	347,5	294	222	2	577532	4498995	0	180	322,6574	WTG10	WTG09, WTG10, WTG12
R12	34	140	297,6667	166	163	2	577333	4498489	0	180	338,7727	WTG11	WTG11, WTG12
R13	234	70	69,3333	96	68	2	577700	4498216	0	180	591,4983	WTG11	WTG11, WTG12
R14	118	20	5,5	28	0	2	577630	4497708	0	180	741,302	WTG11	WTG12
R15	144	40	47,5	108	21	2	577900	4498012	0	180	822,1014	WTG11	WTG11
R16	95	50	36,1667	64	37	2	577872	4498277	0	180	664,5806	WTG10	WTG11, WTG12
R17	101	20	5	23	0	2	578342	4498243	0	180	854,2495	WTG10	WTG11
R18	87	20	6,6667	27	0	2	578496	4498384	0	180	853,2513	WTG10	WTG11
R19	53	70	60,3333	80	61	2	577707	4498541	0	180	424,9312	WTG10	WTG11, WTG12
R20	46	70	61	83	60	2	577716	4498598	0	180	368,3658	WTG10	WTG11, WTG12
R21	63	50	56,5	128	41	2	578563	4499285	0	180	791,9042	WTG10	WTG04, WTG09, WTG10, WTG11
R22	117	60	99	146	90	2	579685	4499254	0	180	632,8778	WTG04	WTG04, WTG10
R23	144	60	89,1667	126	88	2	579625	4499136	0	180	710,4233	WTG04	WTG04, WTG10
R24	229	90	147,6667	137	124	2	579878	4499340	0	180	439,9639	WTG04	WTG04
R25	280	90	200	214	185	2	579941	4499527	0	180	438,4945	WTG04	WTG03, WTG04
R26	141	210	496	174	171	2	580529	4500884	0	180	149,383	WTG02	WTG02
R27	120	110	270,3333	171	167	2	580353	4500901	0	180	326,2241	WTG02	WTG02
R28	1	0	0	0	0	2	581228	4501471	0	180	811,9914	WTG02	
R29	1	0	0	0	0	2	581245	4501557	0	180	887,9648	WTG02	
R30	64	20	5,1667	28	0	2	581578	4501053	0	180	917,9207	WTG02	WTG02
R31	64	20	7	32	0	2	581533	4501078	0	180	879,2805	WTG02	WTG02
R32	143	30	36,3333	102	0	2	581441	4500561	0	180	824,9681	WTG02	WTG02
R33	1	40	27	51	21	2	581470	4500335	0	180	912,3069	WTG03	WTG03
R34	7	40	34,6667	69	9	2	581496	4500298	0	180	909,5074	WTG03	WTG03

R35	339	60	50	64	55	2	580402	4500279	0	180	647,4019	WTG03	WTG03
R36	1	0	0	0	0	2	580919	4500264	0	180	536,702	WTG03	
R37	354	110	132	93	90	2	580945	4500083	0	180	377,1537	WTG03	WTG03
R38	146	50	64,8333	112	69	2	581598	4499431	0	180	885,0223	WTG03	WTG03, WTG04
R39	63	170	555,8333	268	265	2	580516	4499415	0	180	230,7794	WTG04	WTG04
R40	57	20	6,5	29	0	2	580893	4498868	0	180	721,031	WTG04	WTG05
R41	353	50	41,5	86	34	2	580971	4498509	0	180	876,1977	WTG06	WTG05, WTG06
R42	99	90	148,8333	152	115	2	581055	4497850	0	180	454,3452	WTG06	WTG05, WTG06
R43	46	70	110,3333	167	88	2	581075	4498110	0	180	522,984	WTG06	WTG05, WTG06, WTG07
R44	43	130	376,6667	267	198	2	581375	4498054	0	180	271,8548	WTG06	WTG05, WTG06
R45	71	90	138	119	109	2	581901	4497975	0	180	423,7064	WTG06	WTG06
R46	40	90	156,6667	159	130	2	581917	4497292	0	180	445,7959	WTG07	WTG07
R47	31	90	168	149	145	2	582037	4496602	0	180	451,9174	WTG08	WTG08
R48	1	0	0	0	0	2	575644	4496664	0	180	1406,7192	WTG12	
R49	1	0	0	0	0	2	575365	4496615	0	180	1582,08	WTG12	
R50	1	0	0	0	0	2	576120	4497171	0	180	784,7896	WTG12	
R51	127	40	29,6667	66	16	2	577960	4498077	0	180	865,8254	WTG11	WTG11
R52	1	210	532,8333	196	195	2	582521	4498633	0	180	209,0876	WTG05	WTG05, WTG06
R53	228	50	44,3333	82	45	2	581589	4499667	0	180	821,2674	WTG03	WTG03, WTG04
R54	261	20	3	17	0	2	579515	4497871	0	180	1638,7092	WTG04	WTG06
R55	246	30	22,5	70	0	2	581570	4499234	0	180	949,513	WTG03	WTG04, WTG05
R56	355	60	77,8333	118	85	2	579945	4499843	0	180	657,8509	WTG04	WTG03, WTG04
R57	330	40	41,6667	106	1	2	579957	4500566	0	180	784,2827	WTG02	WTG02, WTG03
R58	113	190	581,3333	211	209	2	580518	4500919	0	180	166,2609	WTG02	WTG02
R59	347	80	70,1667	68	62	2	580625	4501308	0	180	437,3641	WTG02	WTG02
R60	1	0	0	0	0	2	580633	4502310	0	180	973,478	WTG01	
R61	1	0	0	0	0	2	579731	4502442	0	180	1220,5298	WTG01	
R62	1	0	0	0	0	2	579669	4502542	0	180	1202,0501	WTG01	
R63	1	0	0	0	0	2	580617	4502979	0	180	304,1039	WTG01	
R64	157	40	32,3333	70	20	2	580004	4502934	0	180	703,8747	WTG01	WTG01
R65	163	10	3,1667	19	0	2	581489	4502769	0	180	1014,2625	WTG01	WTG01
R66	1	0	0	0	0	2	0	4503267	0	180	575953,8416	WTG12	
R67	1	0	0	0	0	2	0	4502931	0	180	575950,8404	WTG12	

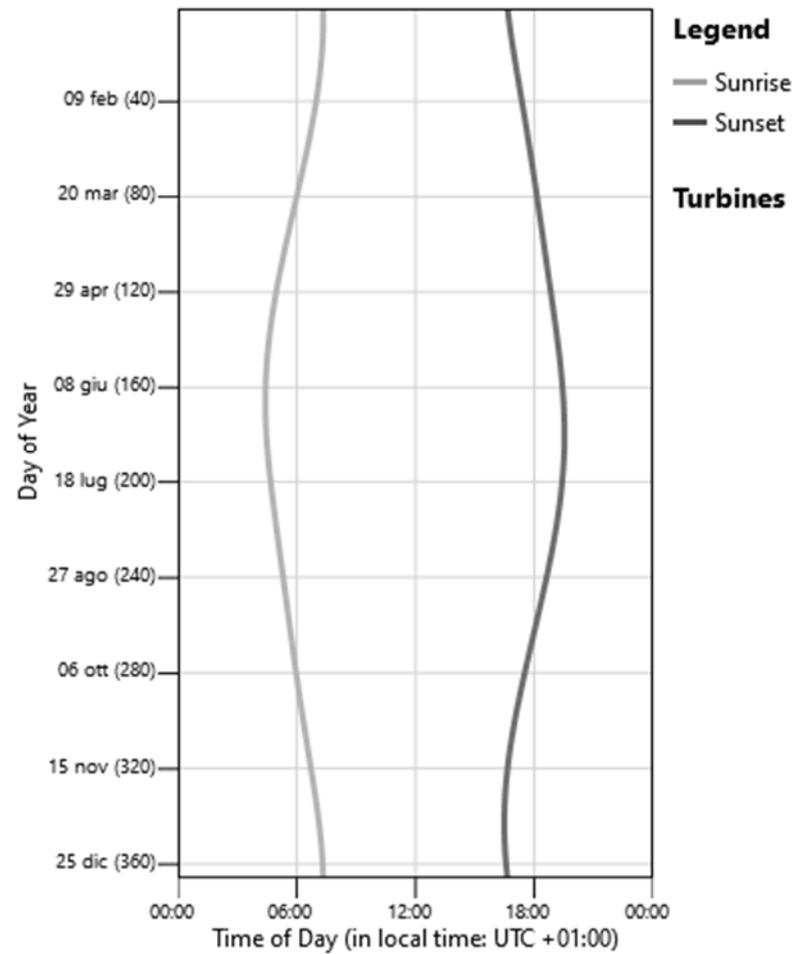
Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
NEX W 018	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 79,20 MW	A_8

## DIAGRAMMI DEI RISULTATI OTTENUTI PER I RICETTORI

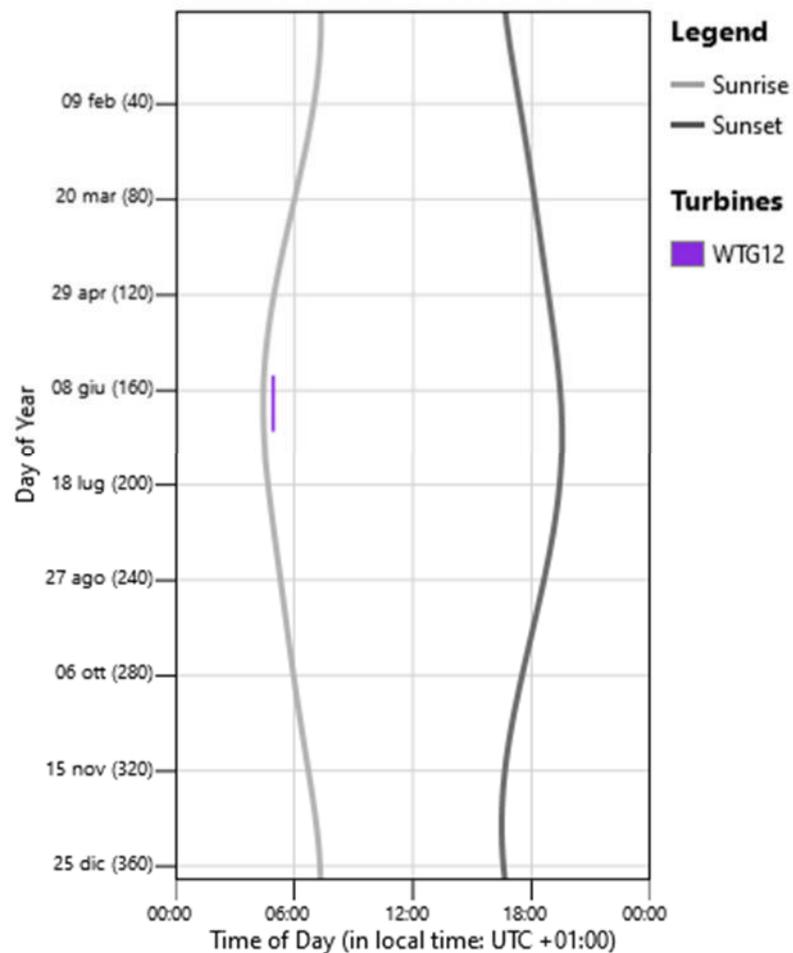
### Shadow Flicker Results for 'R1'



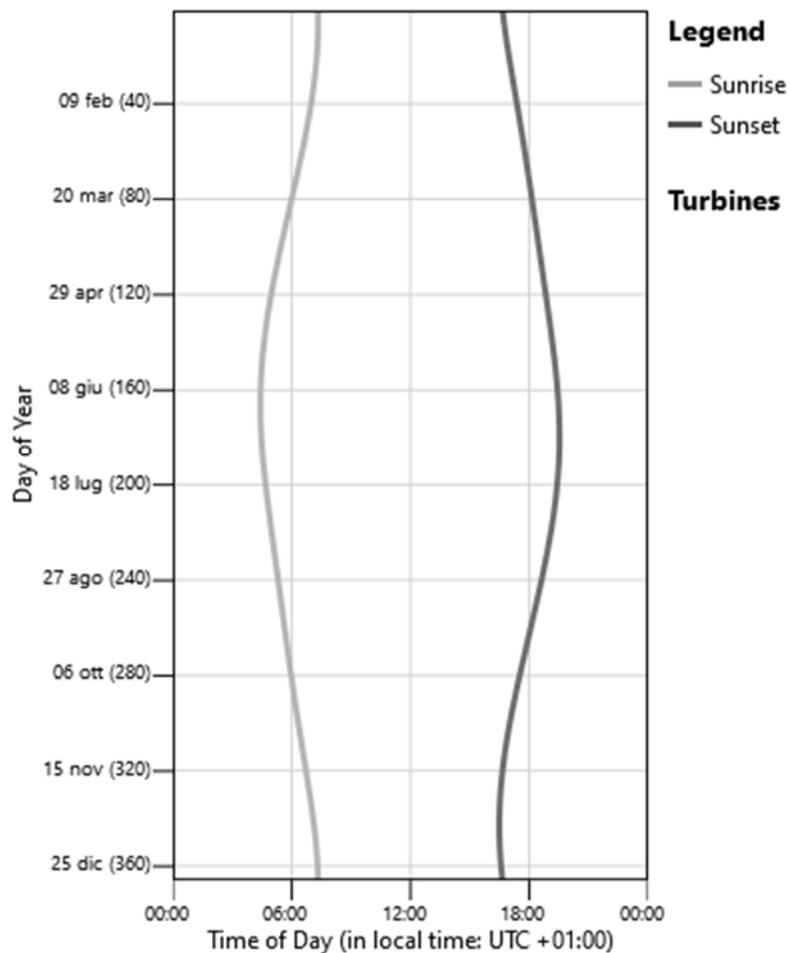
### Shadow Flicker Results for 'R2'



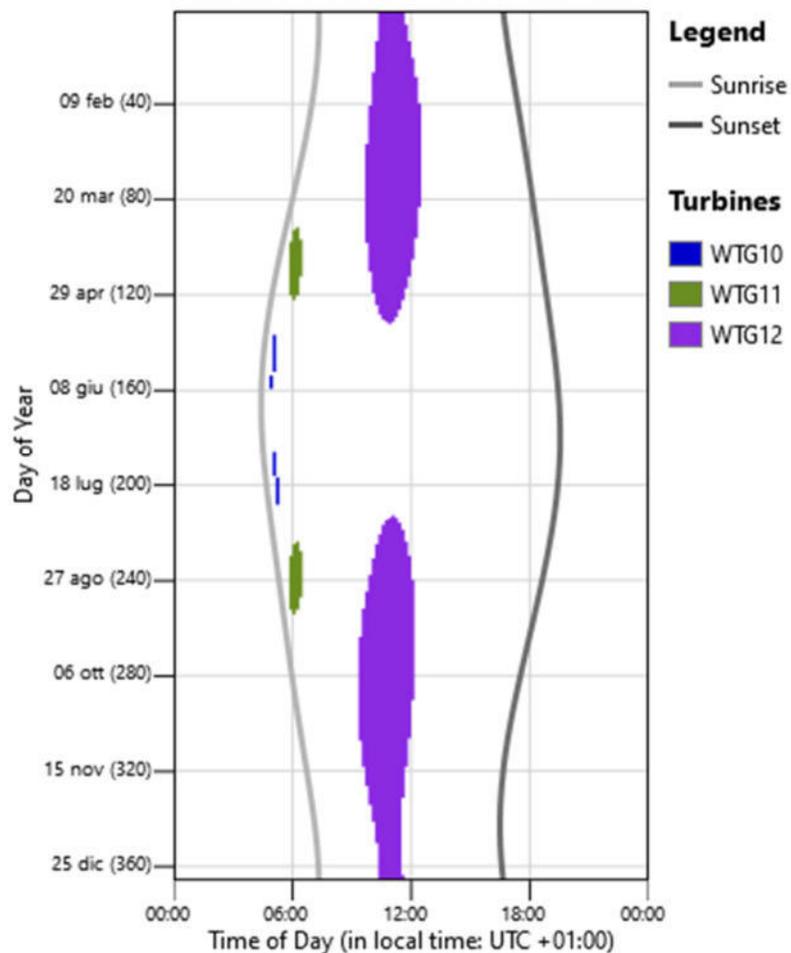
### Shadow Flicker Results for 'R3'



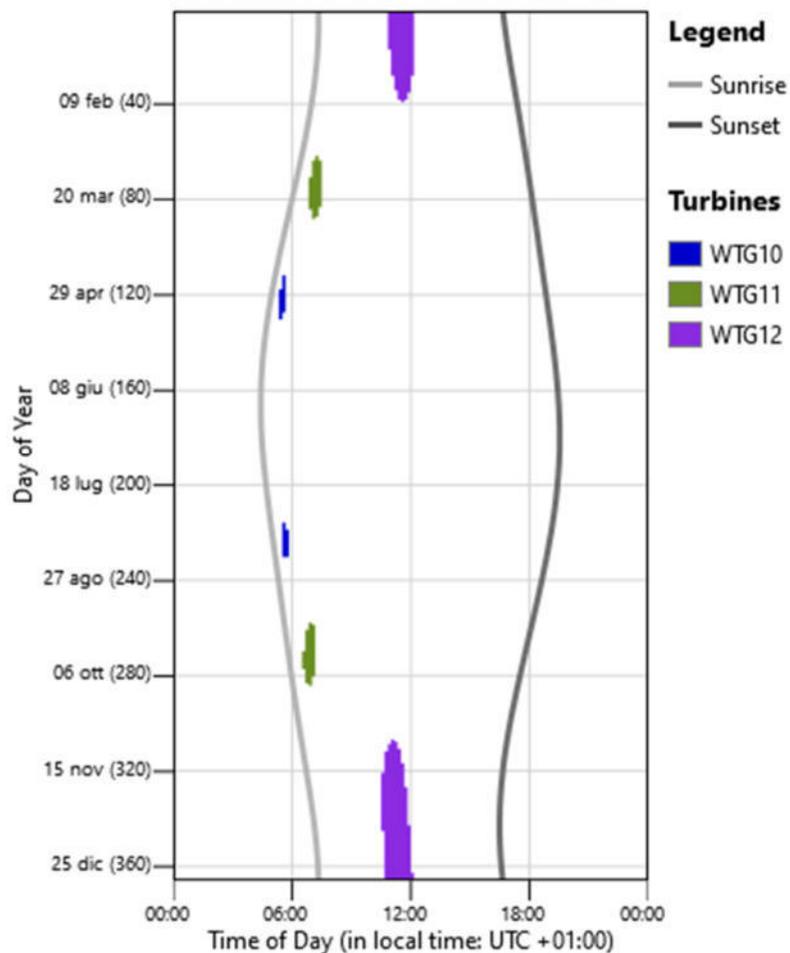
### Shadow Flicker Results for 'R4'



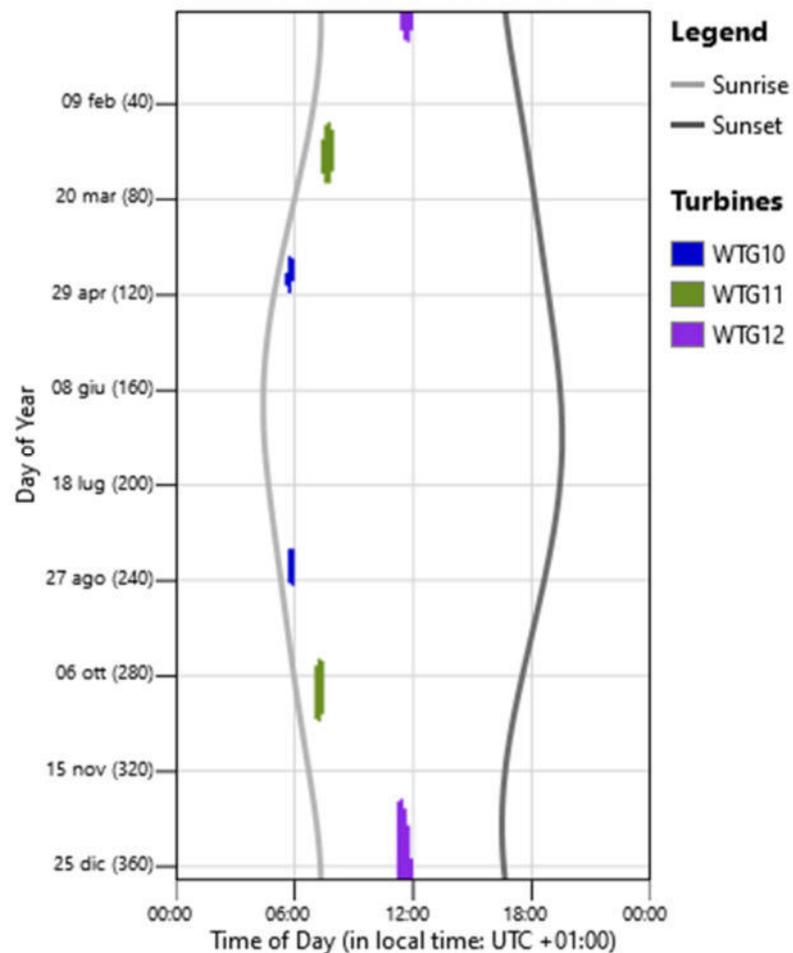
### Shadow Flicker Results for 'R5'



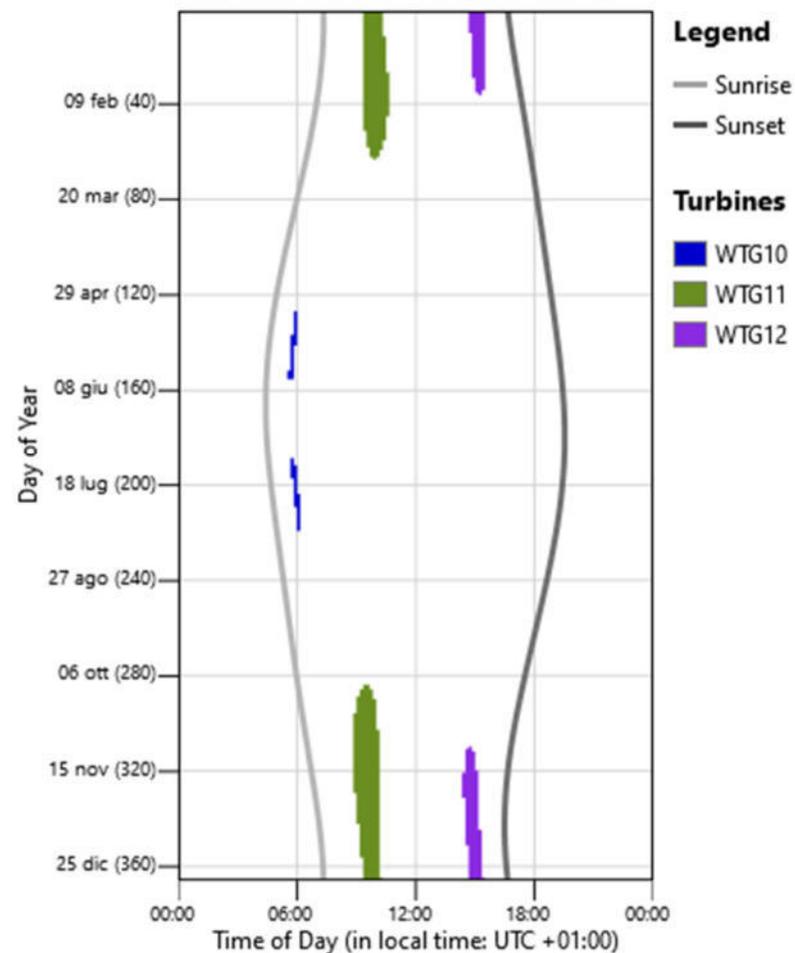
### Shadow Flicker Results for 'R6'



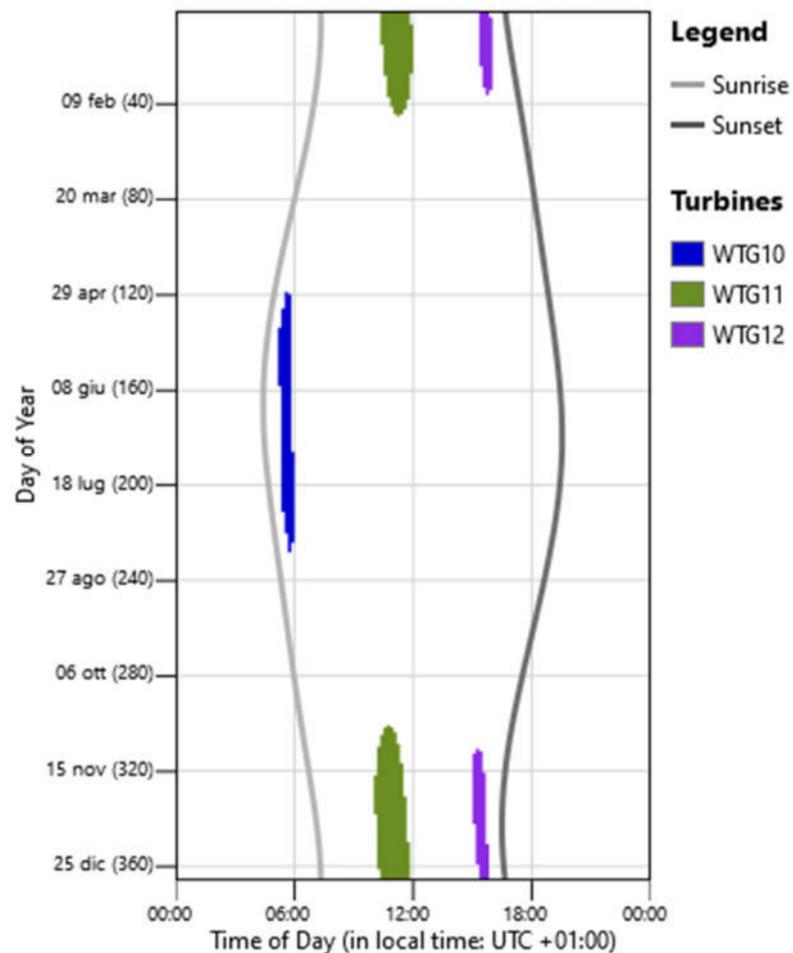
### Shadow Flicker Results for 'R7'



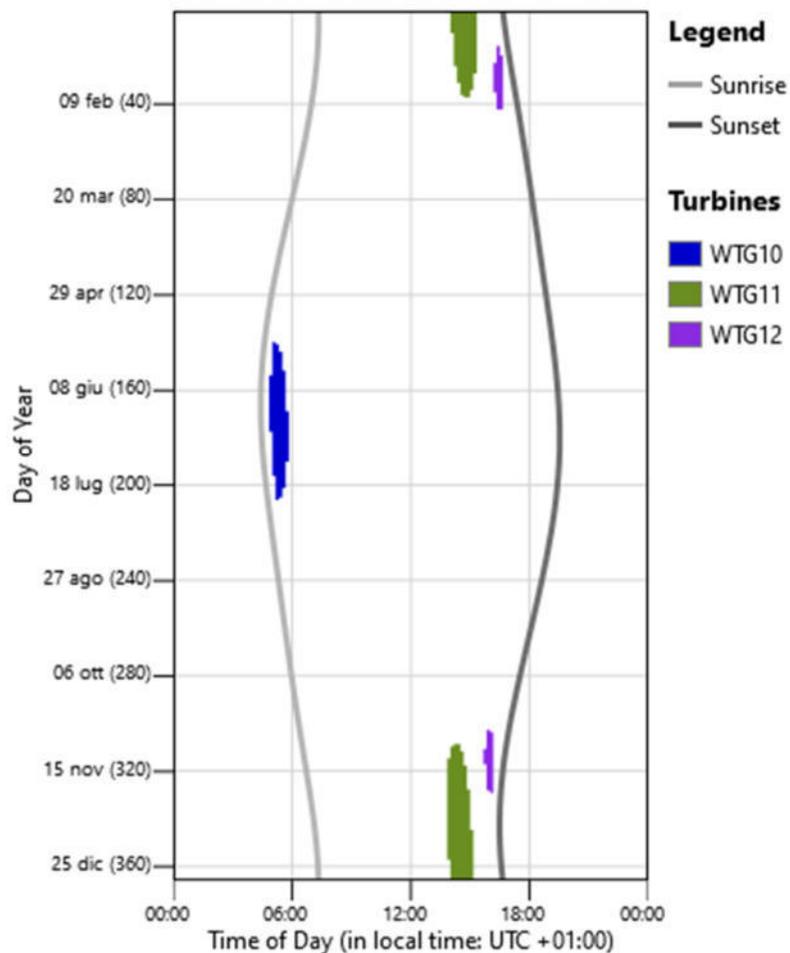
### Shadow Flicker Results for 'R8'



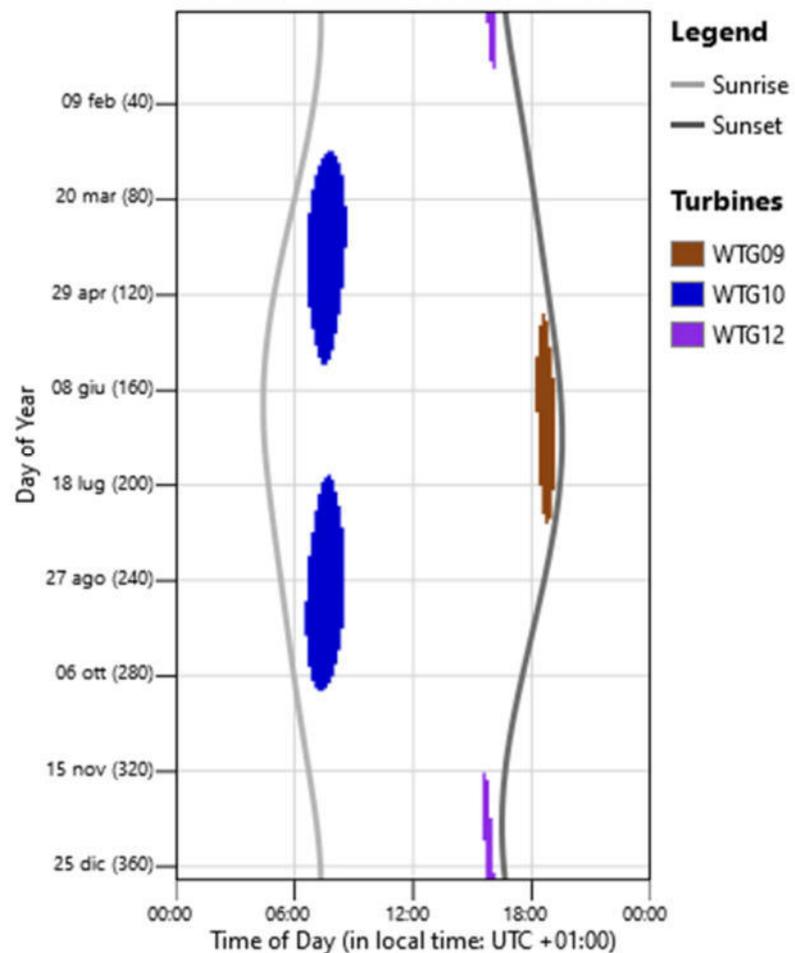
### Shadow Flicker Results for 'R9'



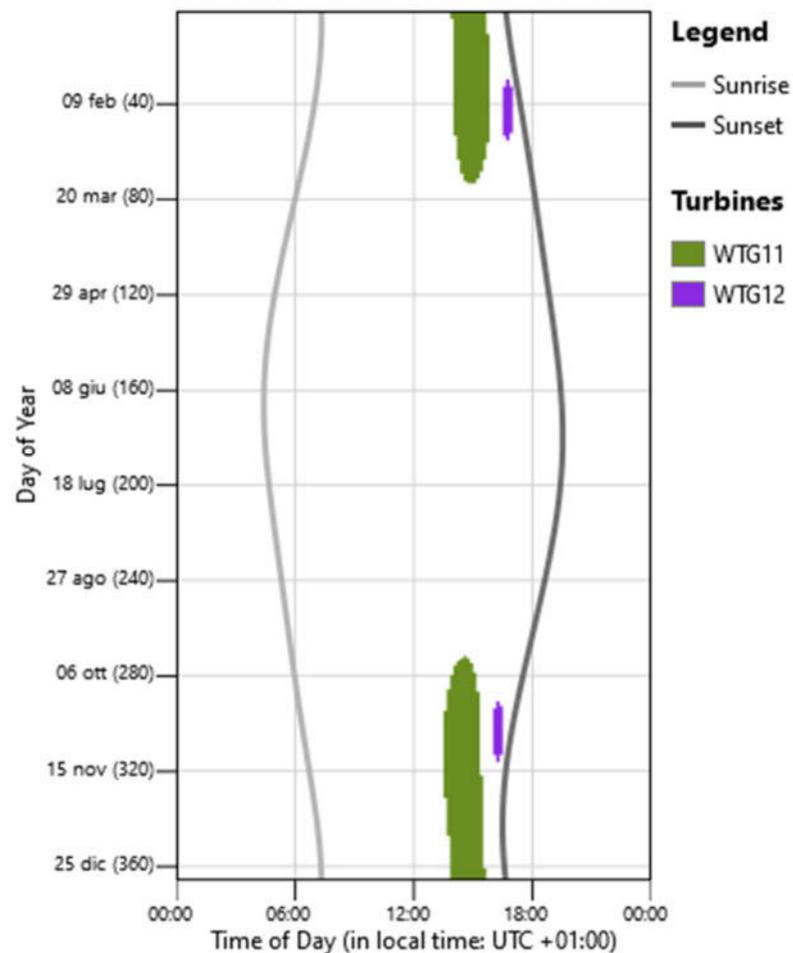
### Shadow Flicker Results for 'R10'



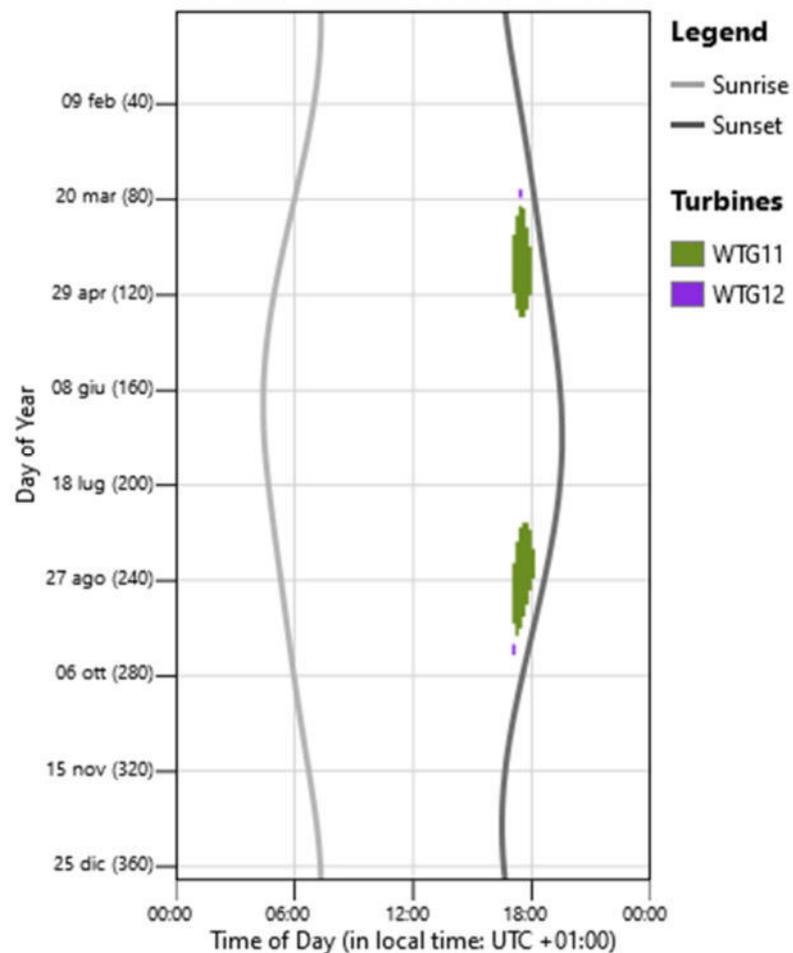
### Shadow Flicker Results for 'R11'



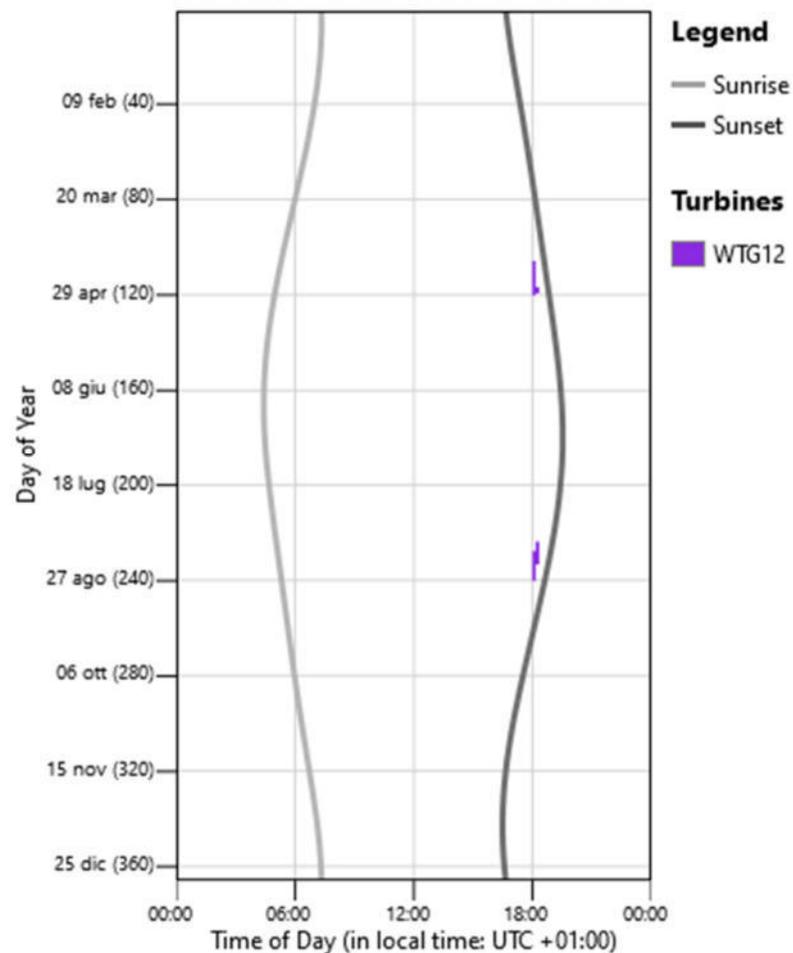
### Shadow Flicker Results for 'R12'



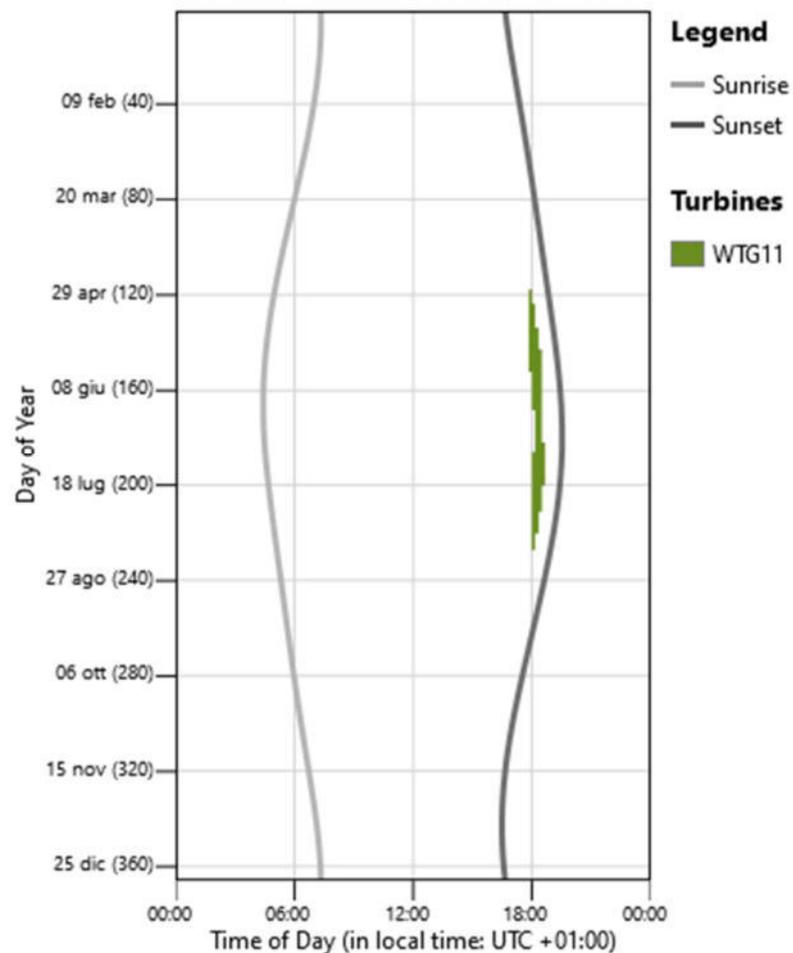
### Shadow Flicker Results for 'R13'



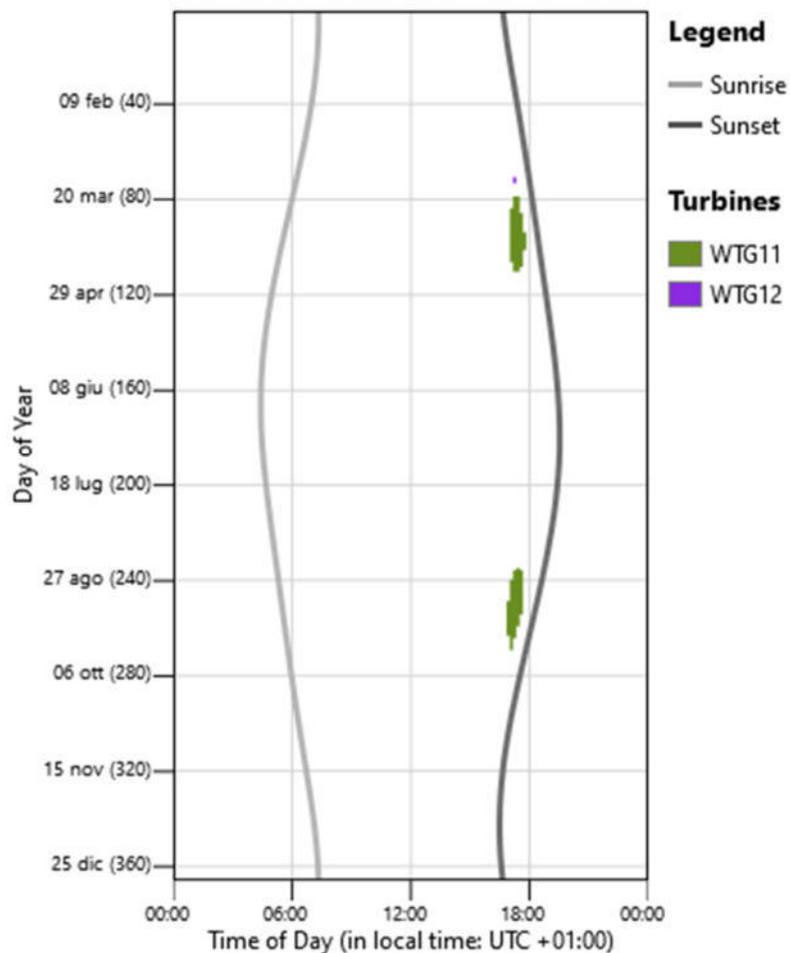
### Shadow Flicker Results for 'R14'



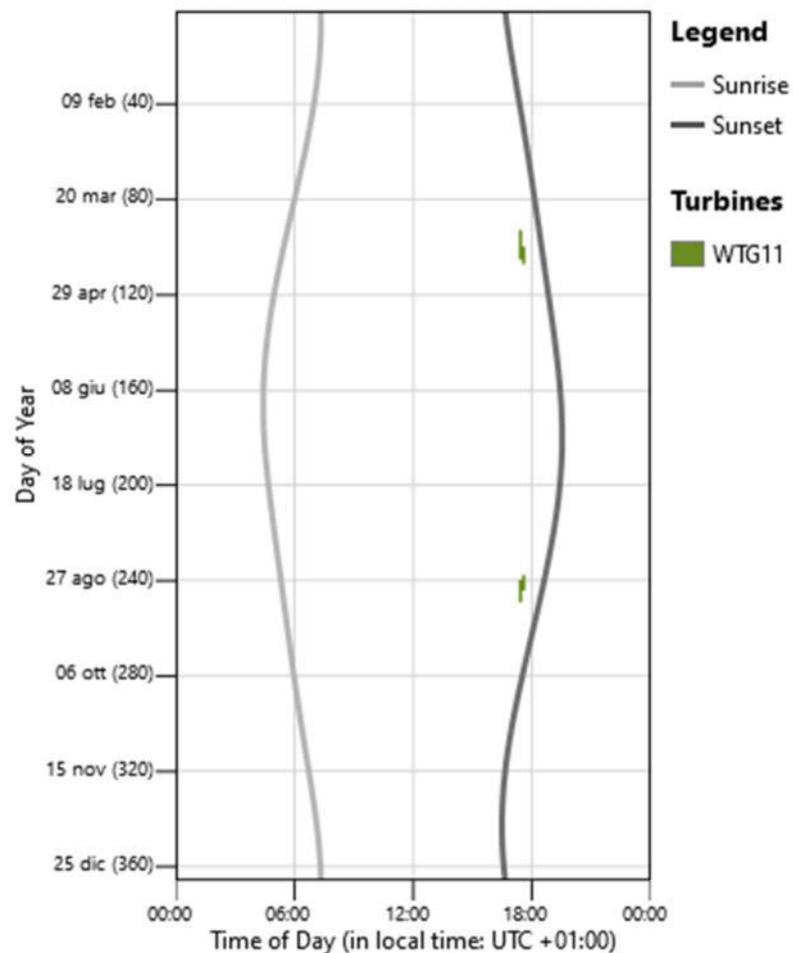
### Shadow Flicker Results for 'R15'



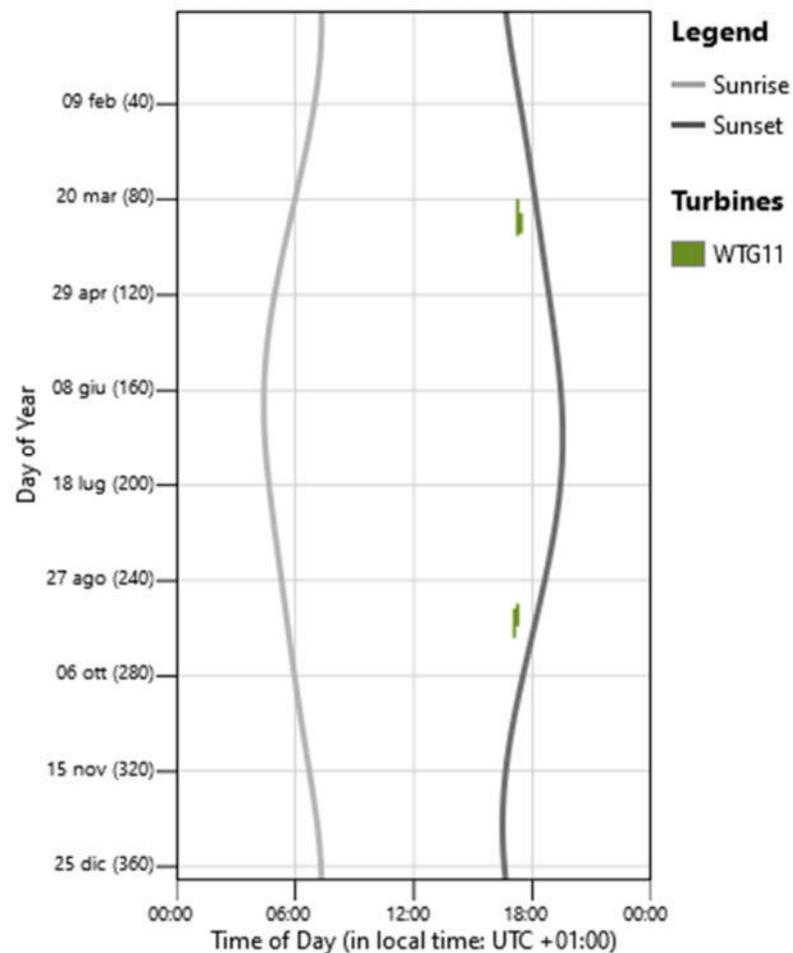
### Shadow Flicker Results for 'R16'



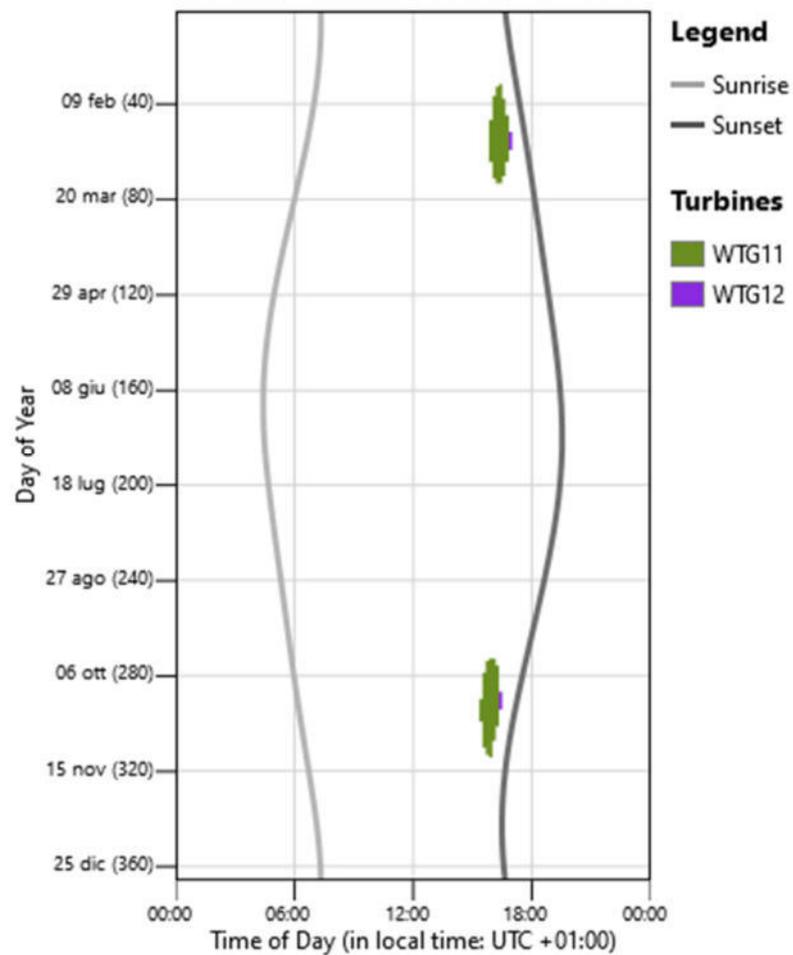
### Shadow Flicker Results for 'R17'



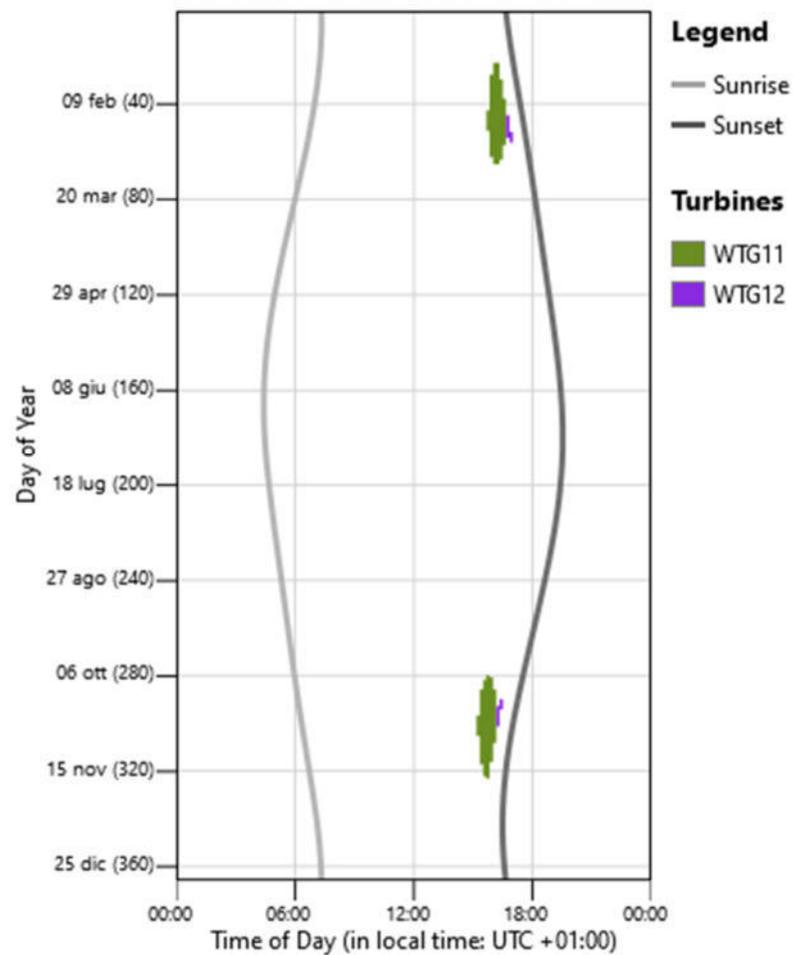
### Shadow Flicker Results for 'R18'



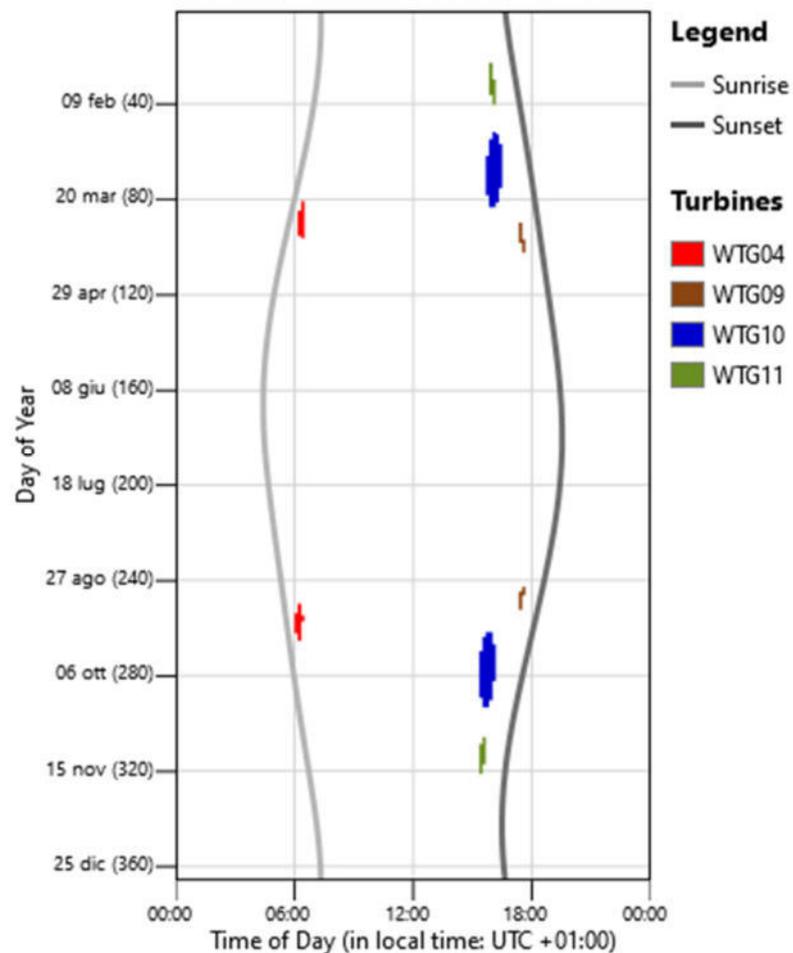
### Shadow Flicker Results for 'R19'



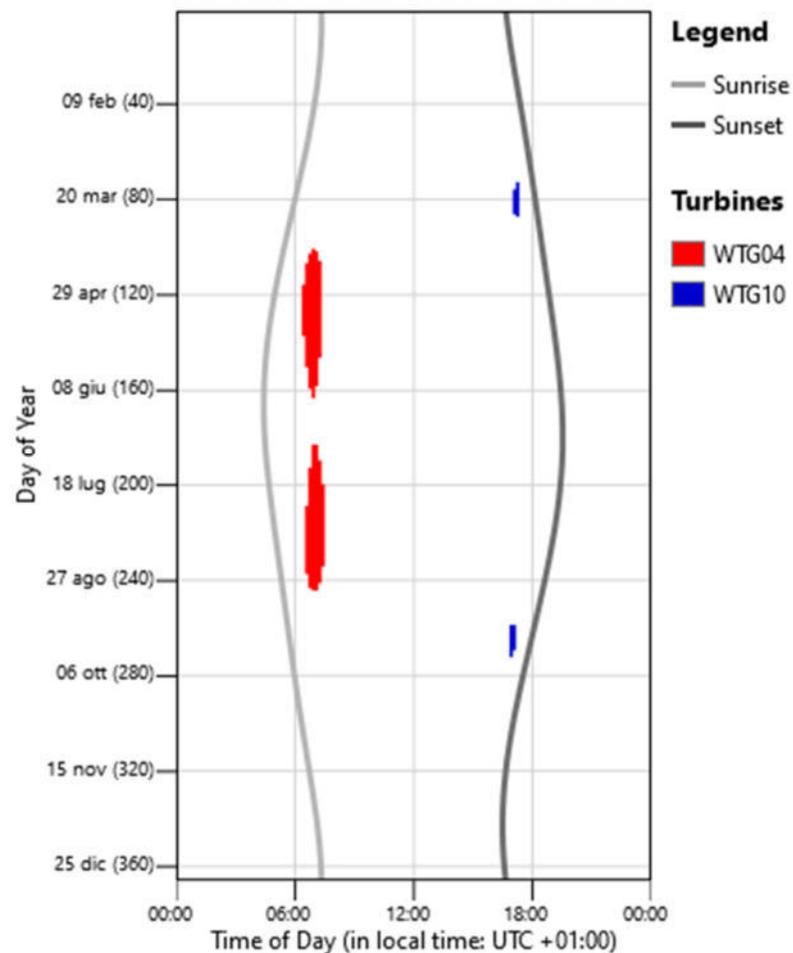
### Shadow Flicker Results for 'R20'



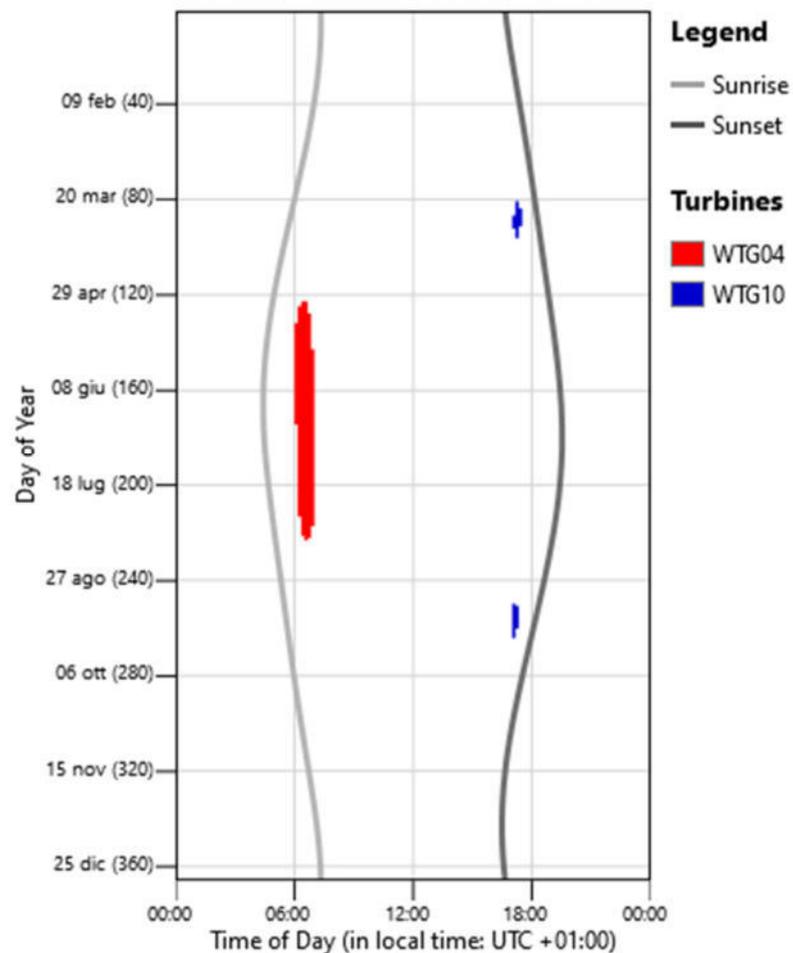
### Shadow Flicker Results for 'R21'



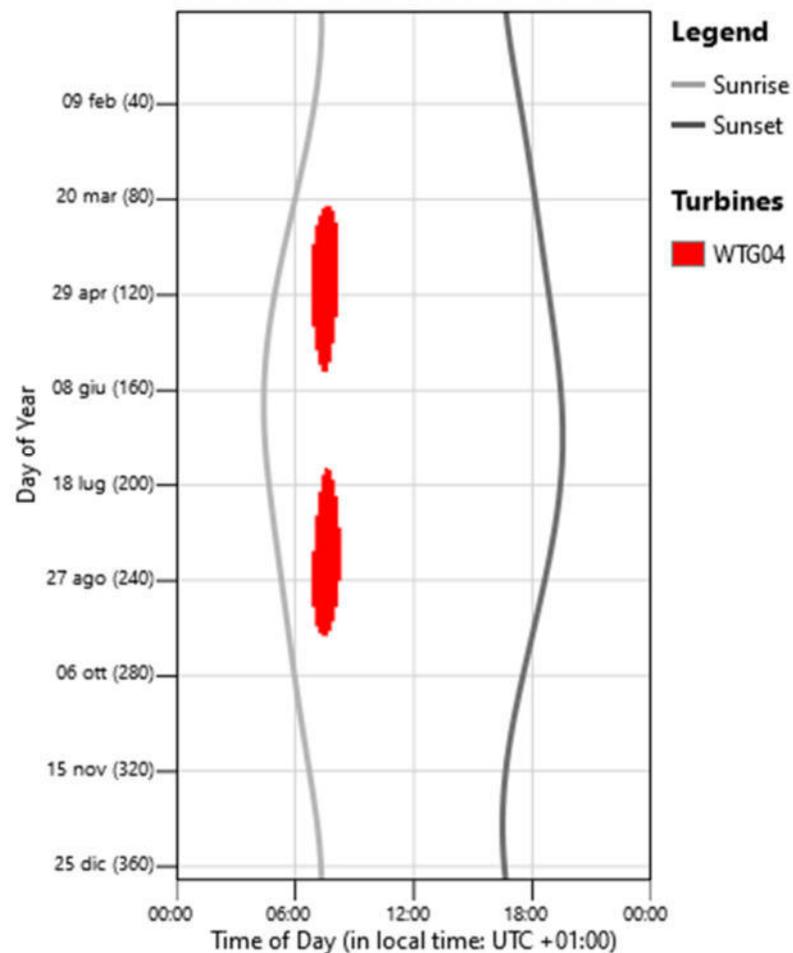
### Shadow Flicker Results for 'R22'



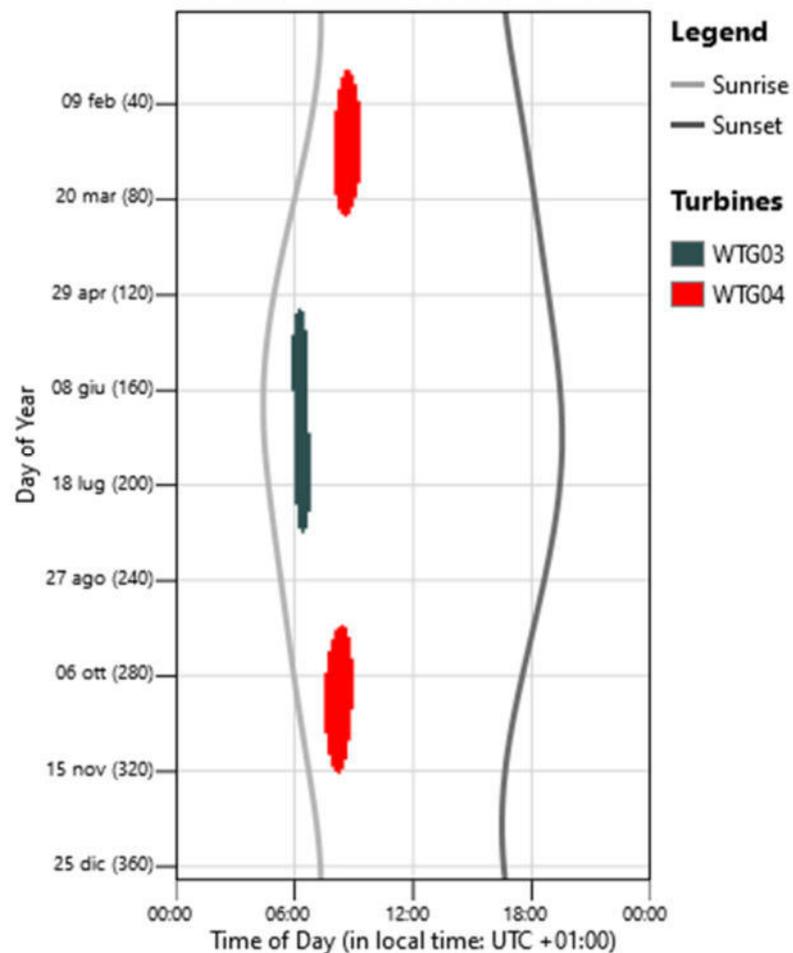
### Shadow Flicker Results for 'R23'



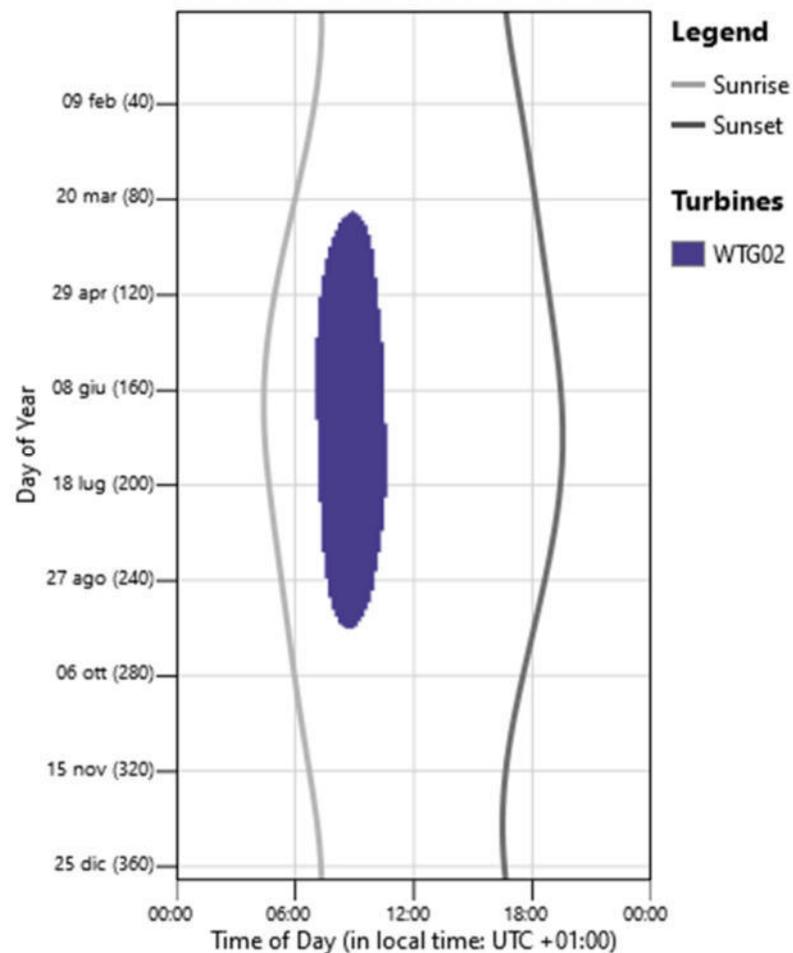
### Shadow Flicker Results for 'R24'



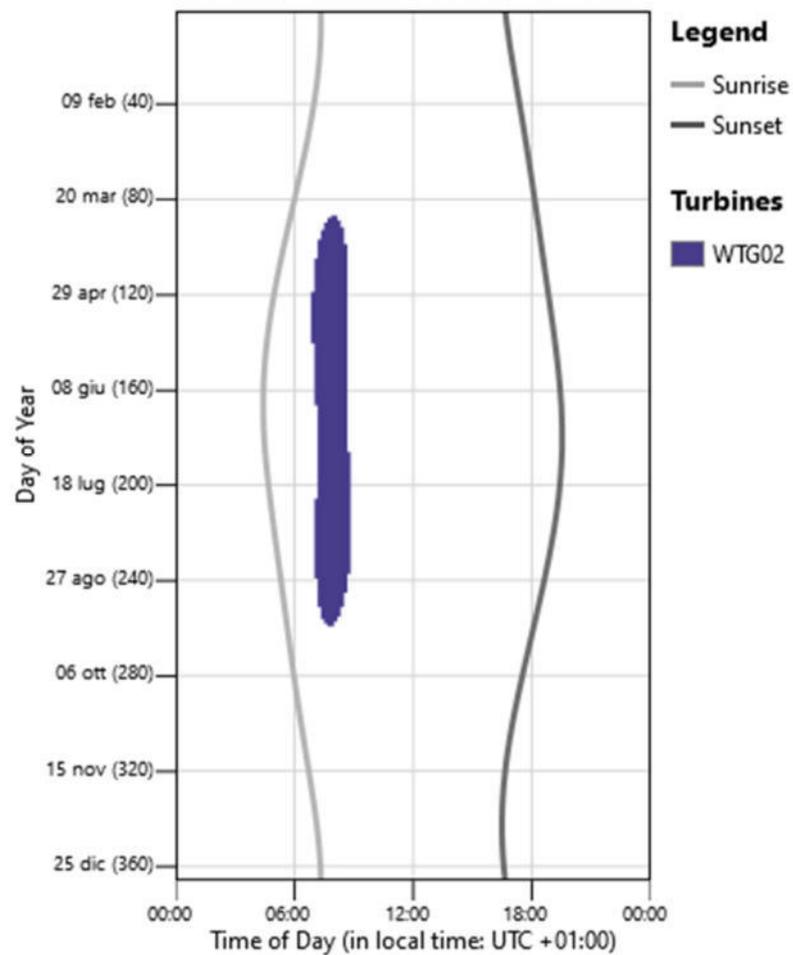
### Shadow Flicker Results for 'R25'



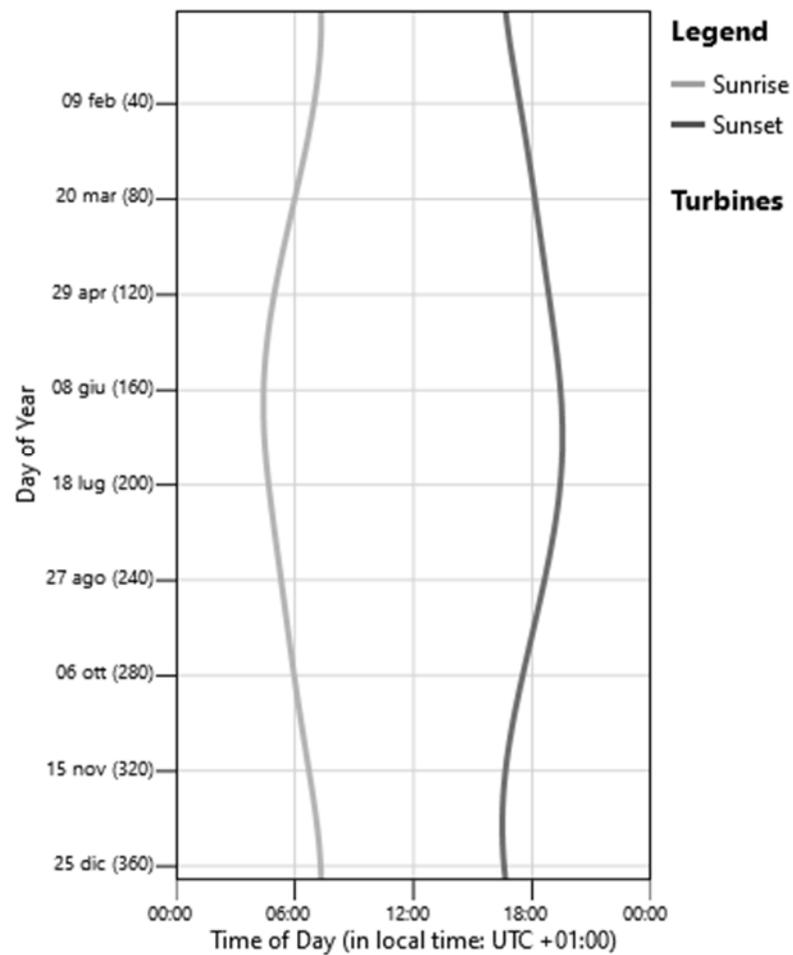
### Shadow Flicker Results for 'R26'



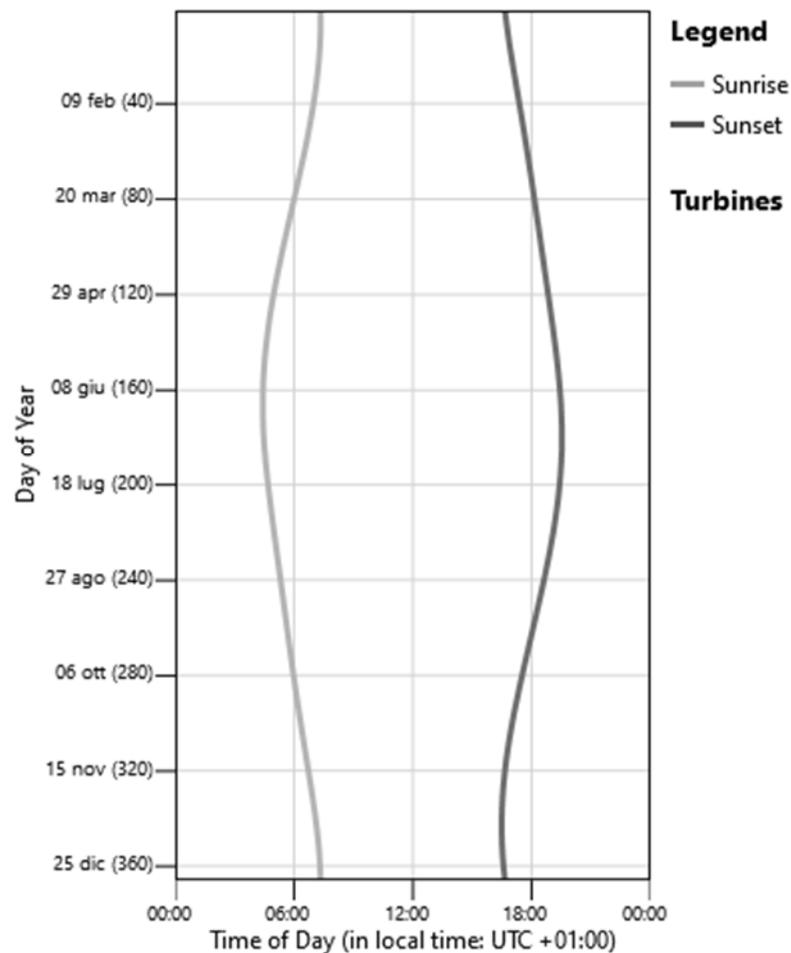
### Shadow Flicker Results for 'R27'



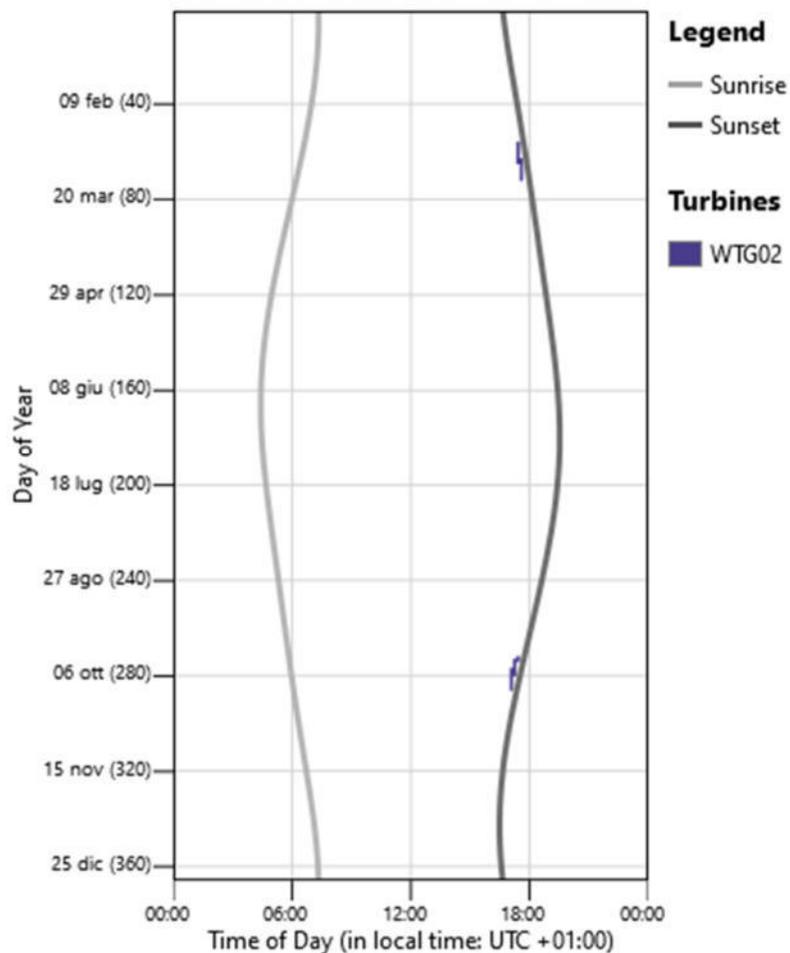
### Shadow Flicker Results for 'R28'



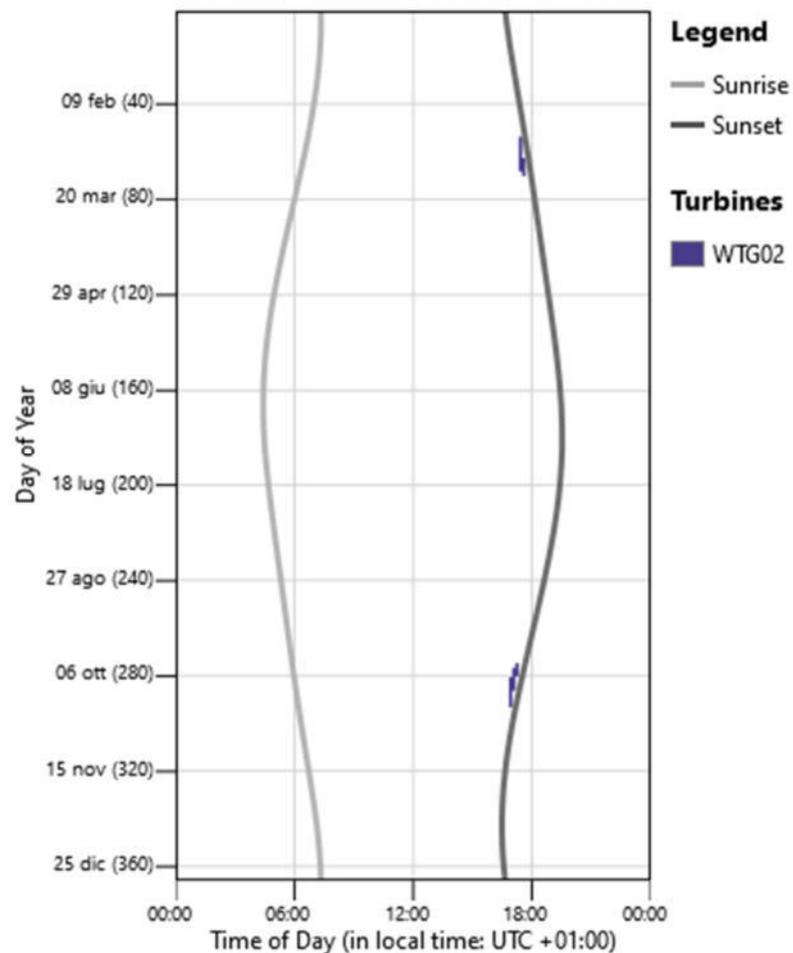
### Shadow Flicker Results for 'R29'



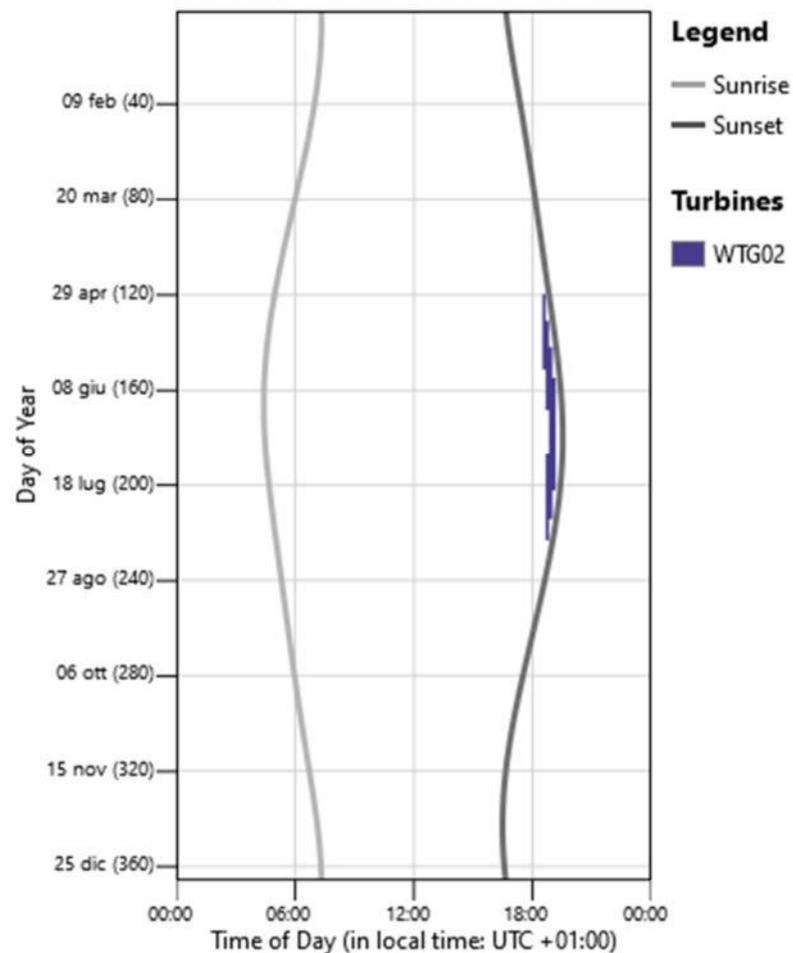
### Shadow Flicker Results for 'R30'



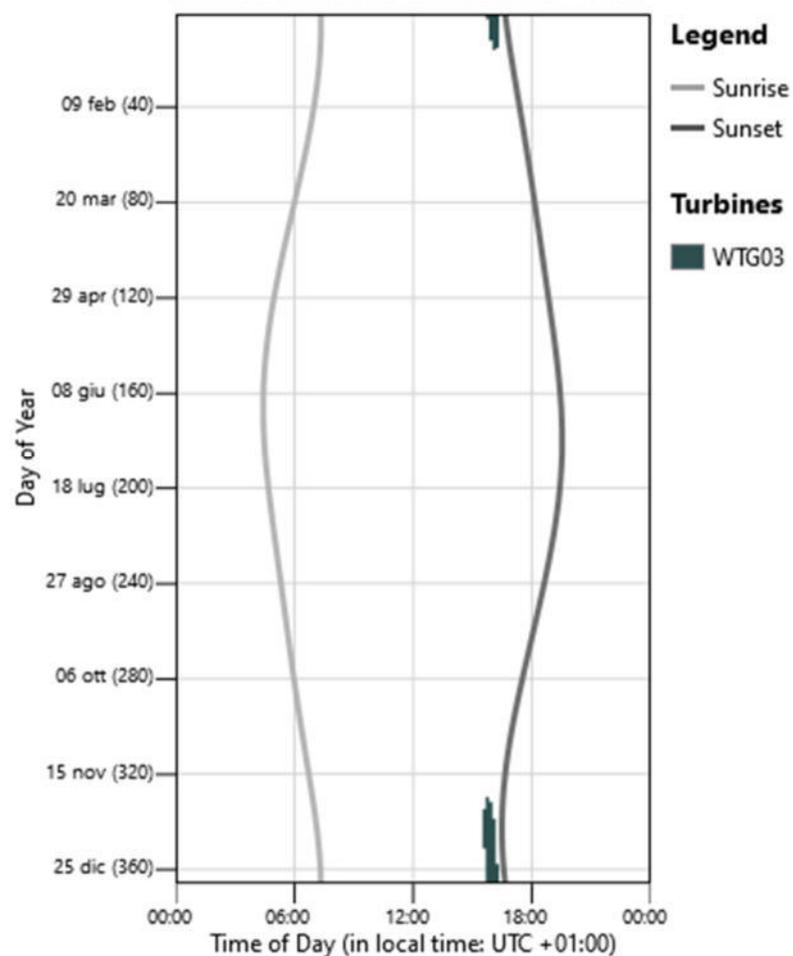
### Shadow Flicker Results for 'R31'



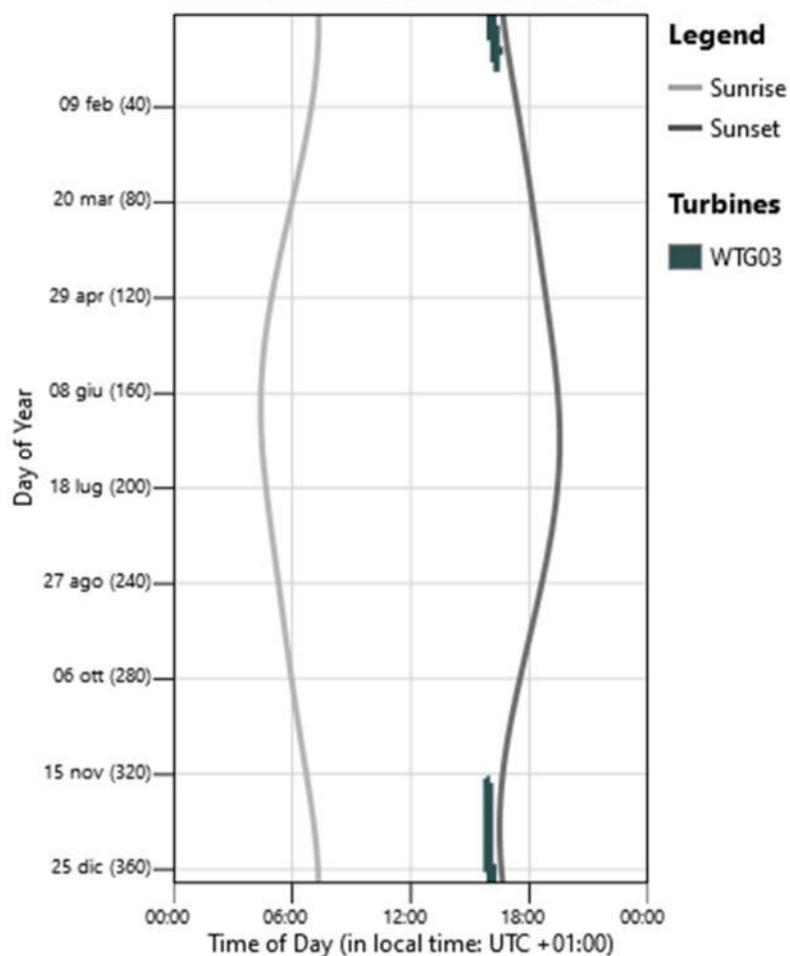
### Shadow Flicker Results for 'R32'



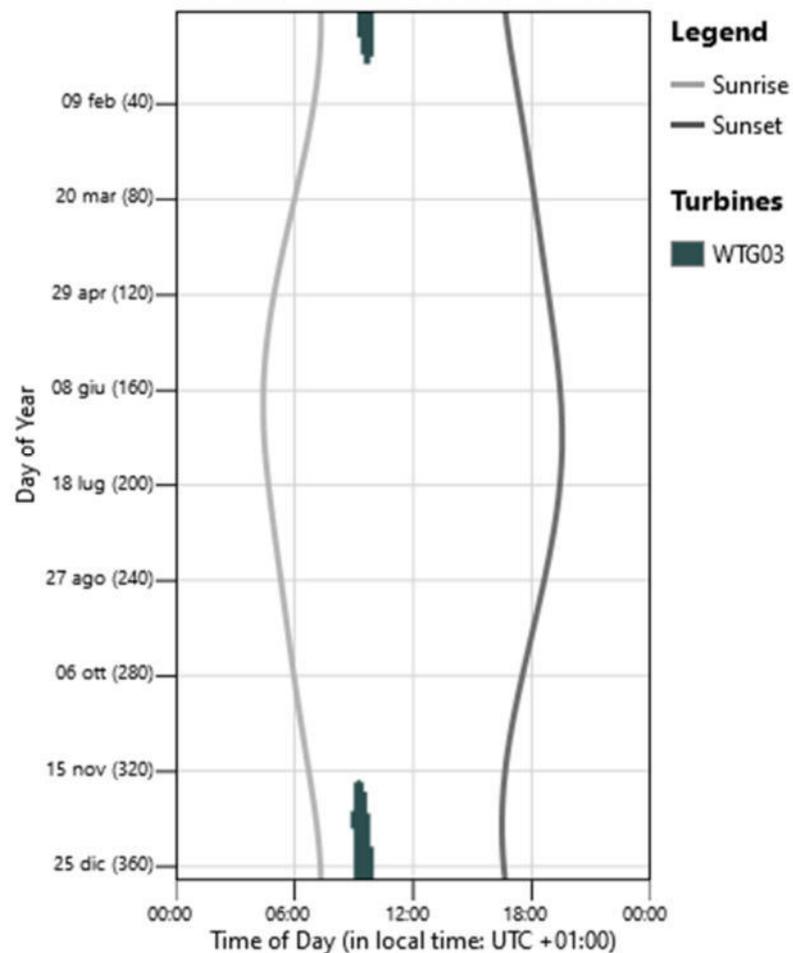
### Shadow Flicker Results for 'R33'



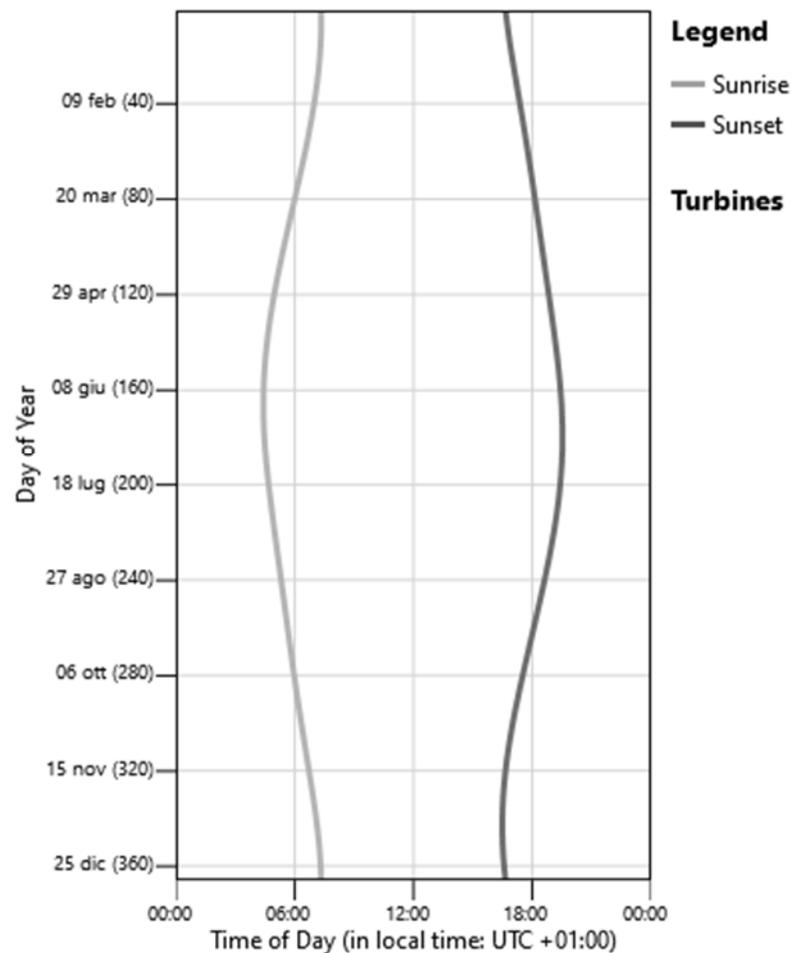
### Shadow Flicker Results for 'R34'



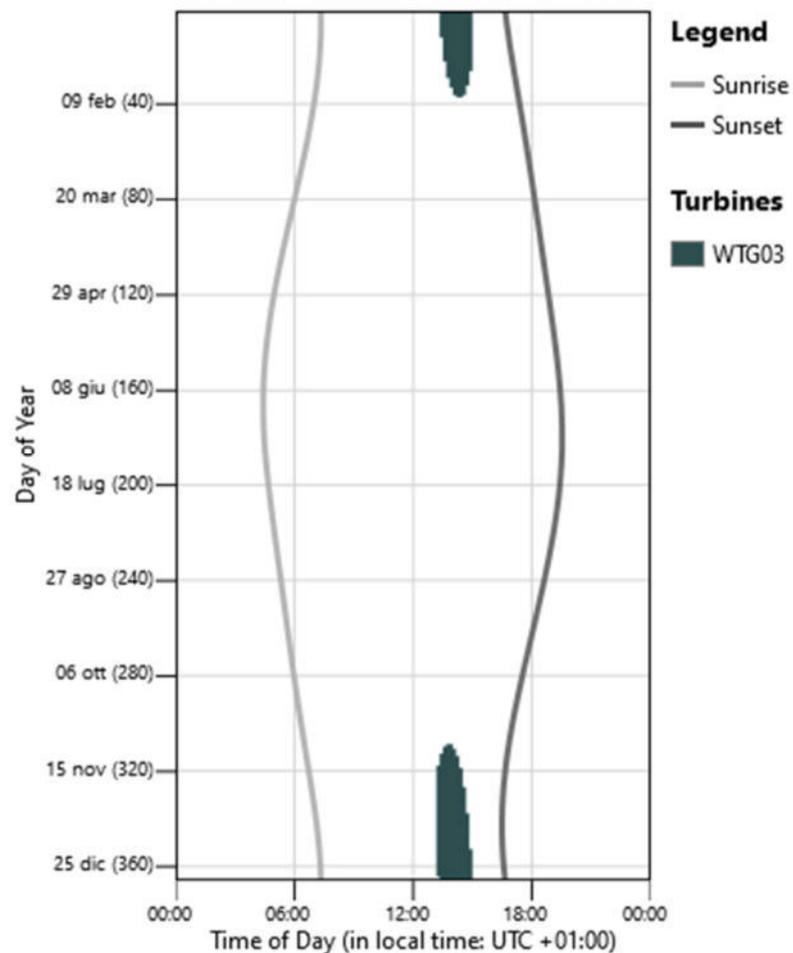
### Shadow Flicker Results for 'R35'



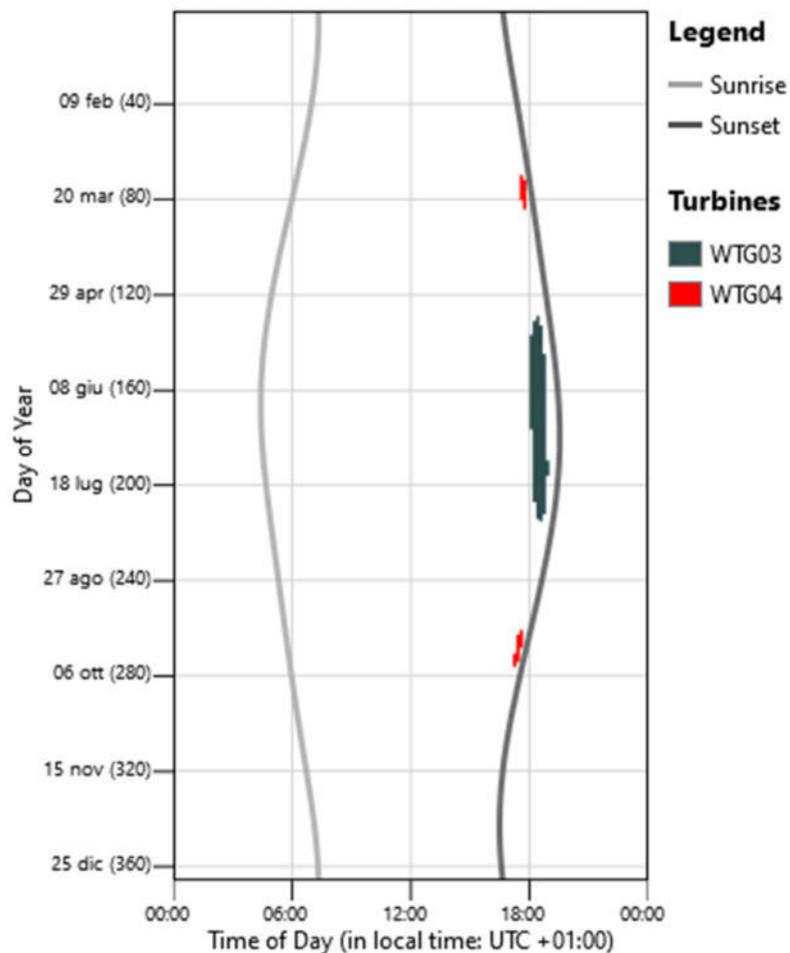
### Shadow Flicker Results for 'R36'



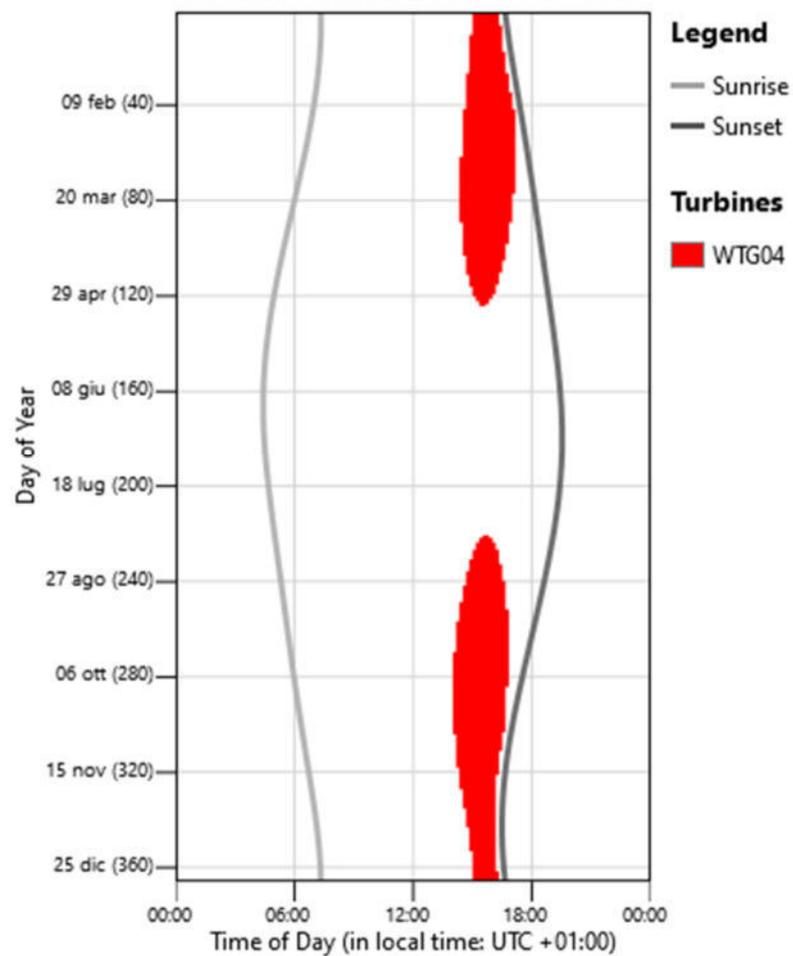
### Shadow Flicker Results for 'R37'



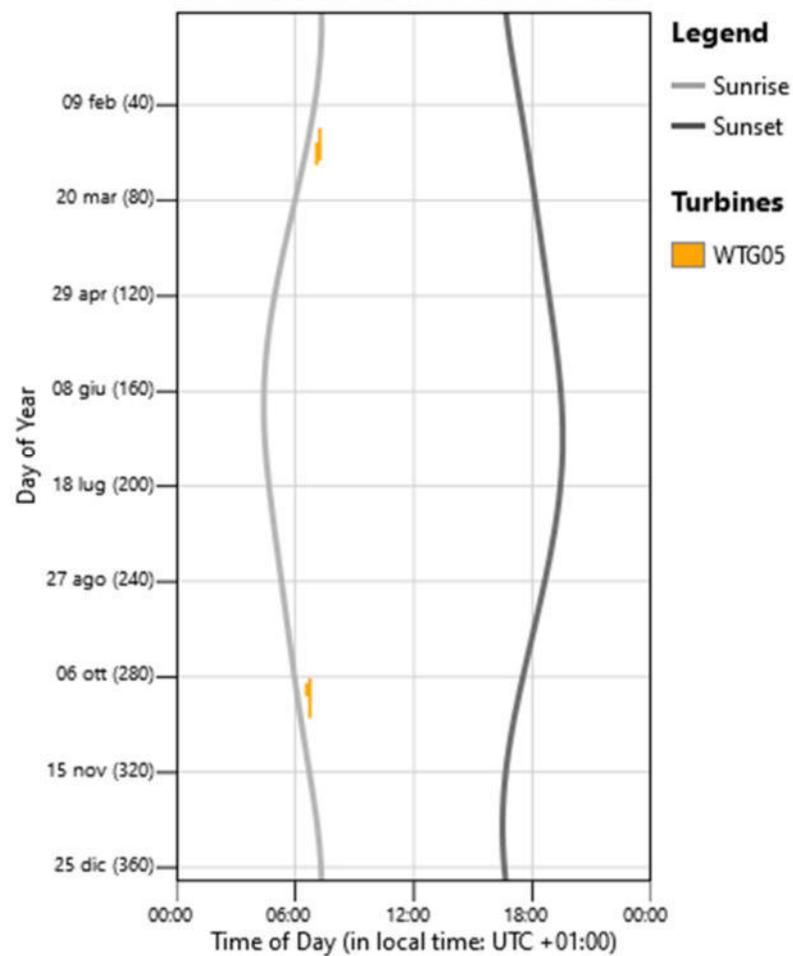
### Shadow Flicker Results for 'R38'



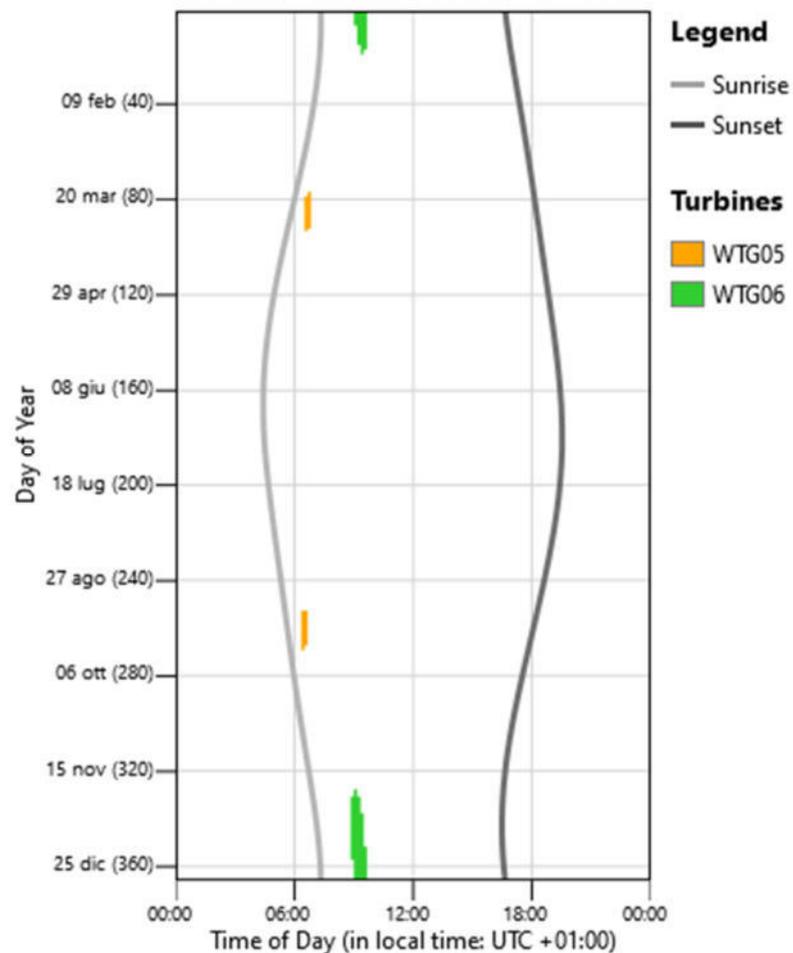
### Shadow Flicker Results for 'R39'



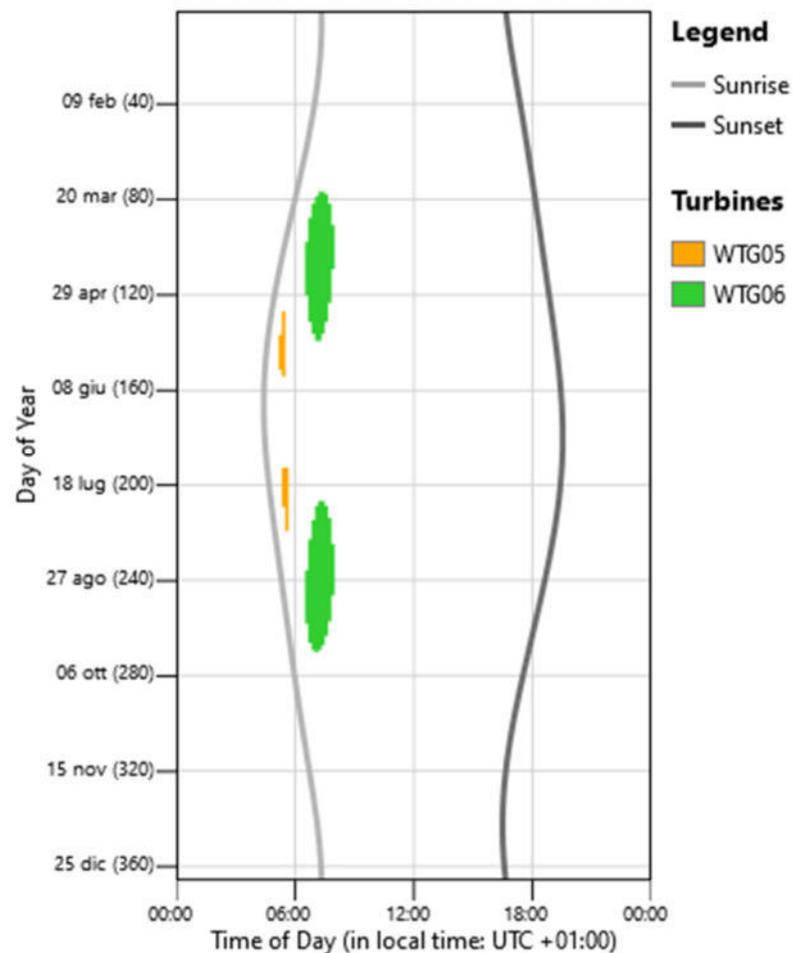
### Shadow Flicker Results for 'R40'



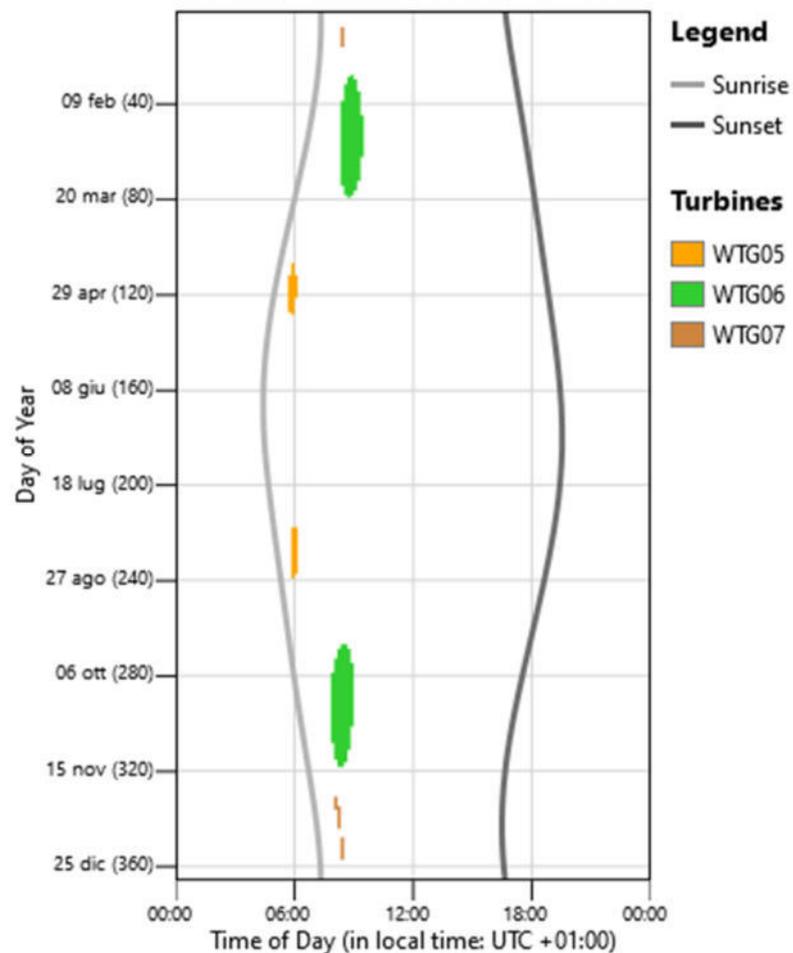
### Shadow Flicker Results for 'R41'



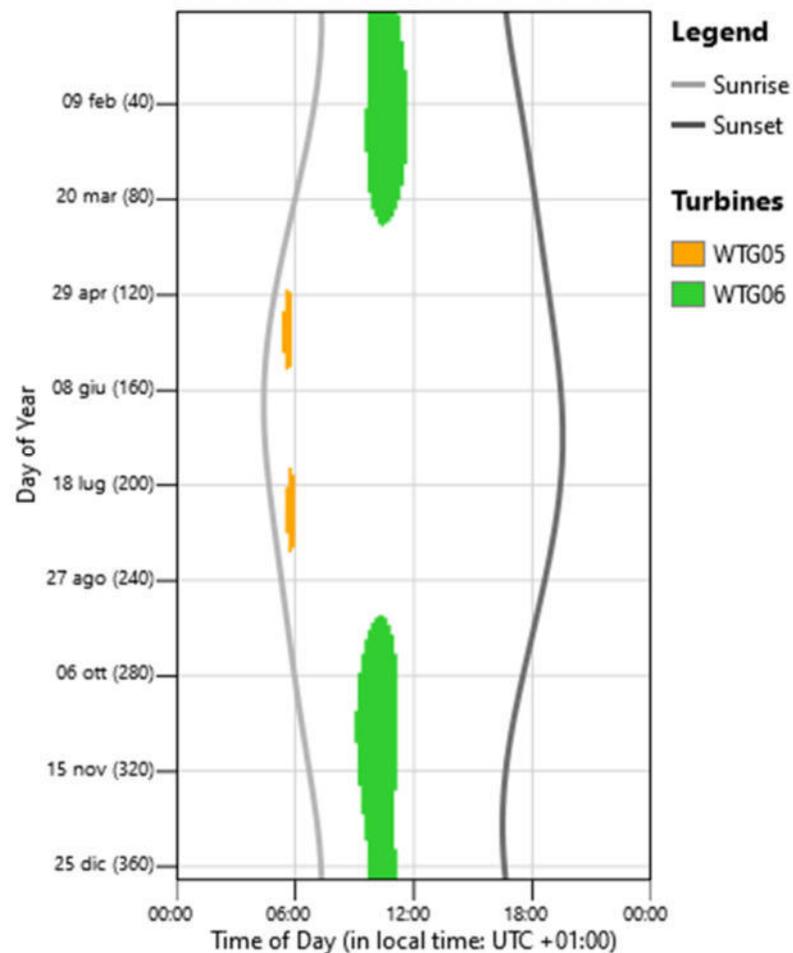
### Shadow Flicker Results for 'R42'



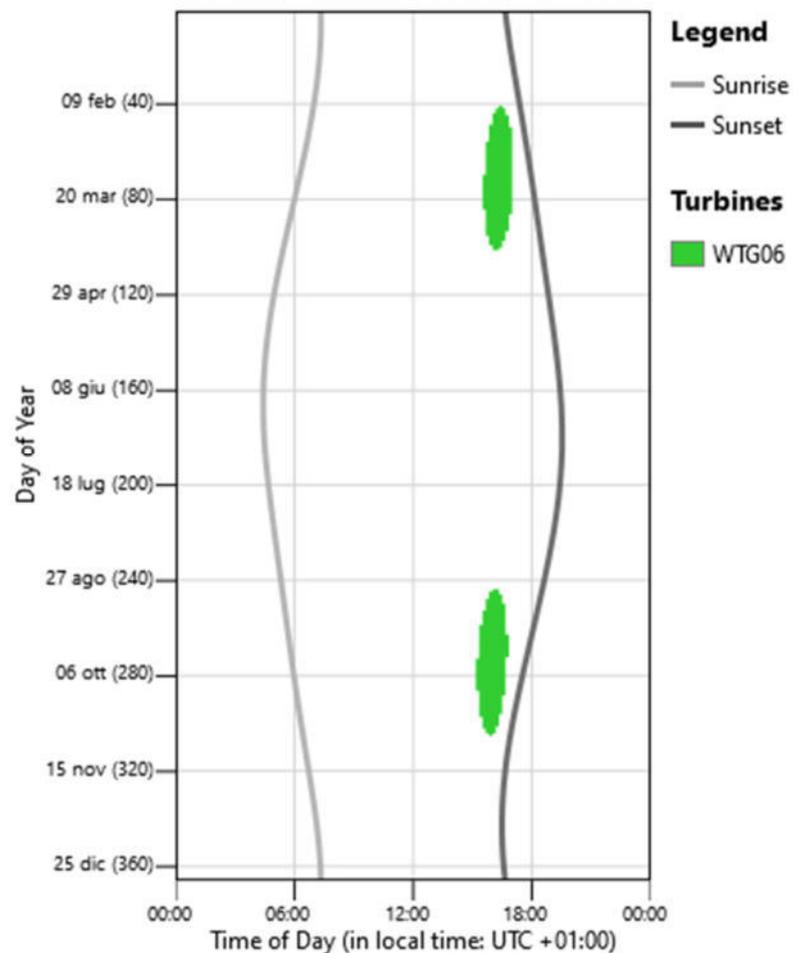
### Shadow Flicker Results for 'R43'



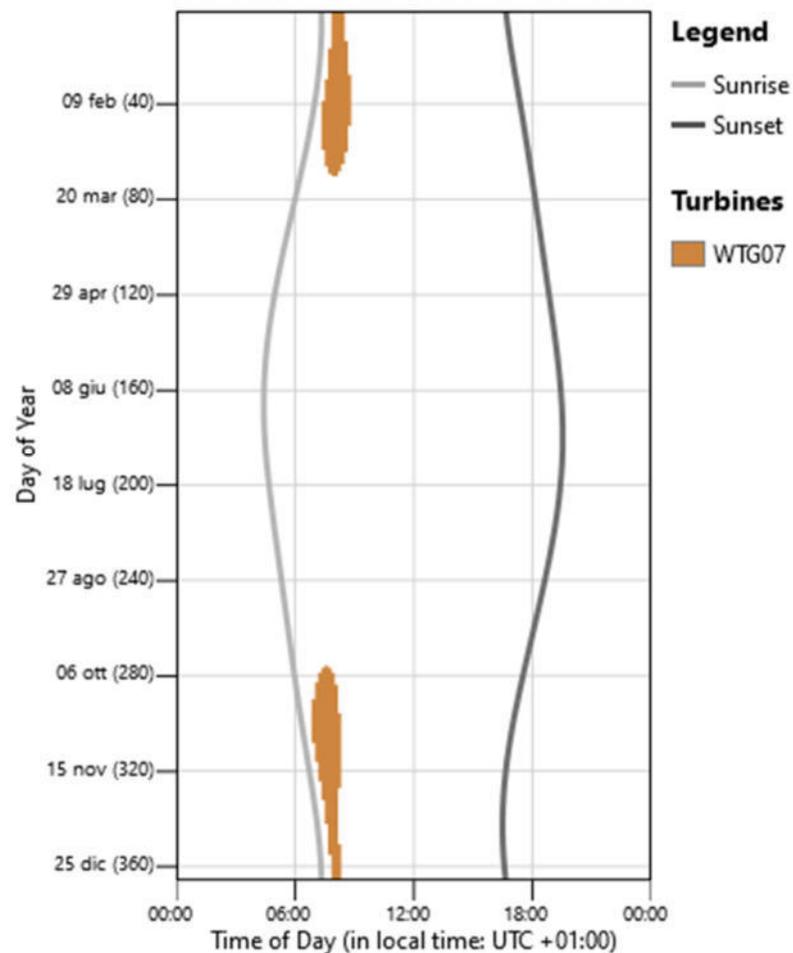
### Shadow Flicker Results for 'R44'



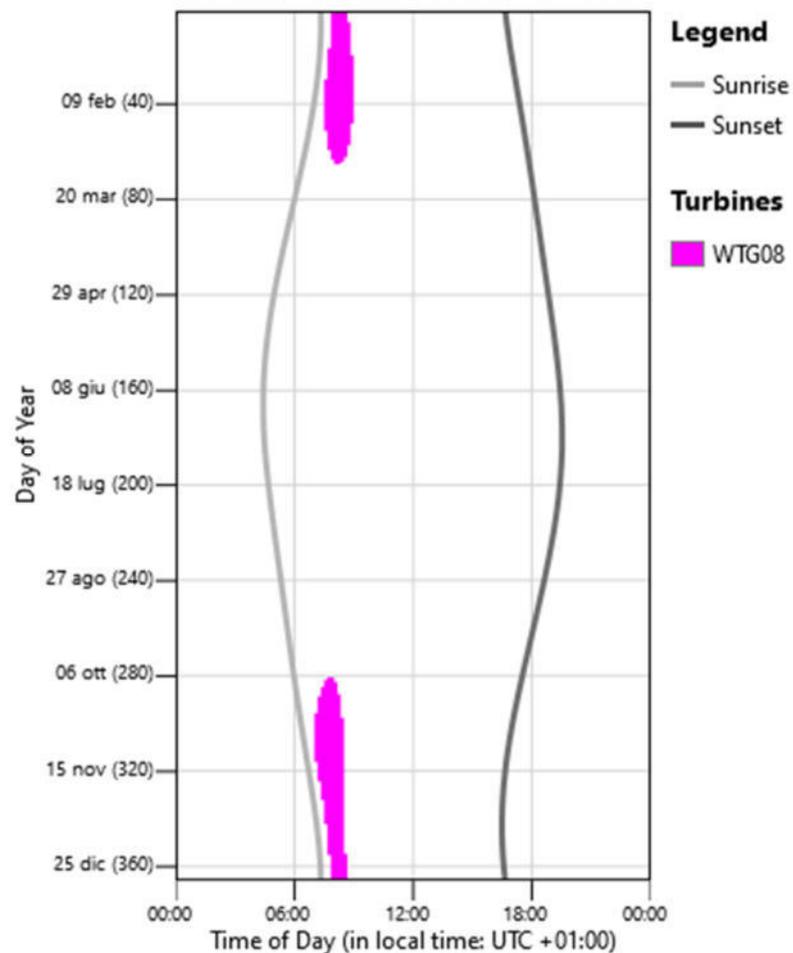
### Shadow Flicker Results for 'R45'



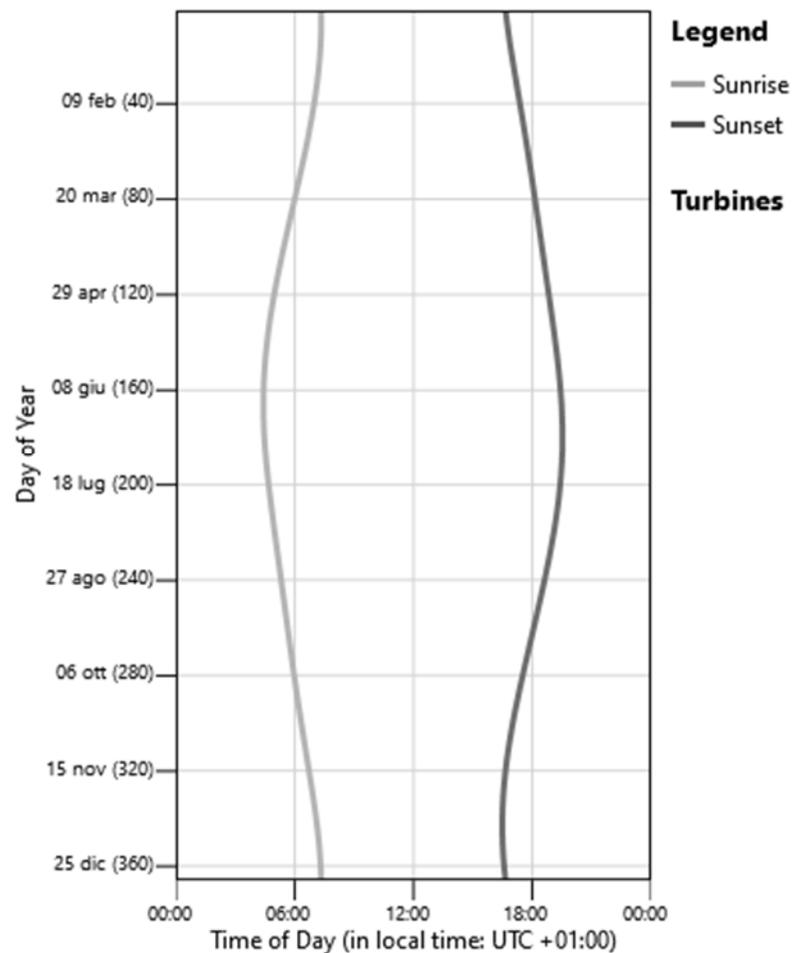
### Shadow Flicker Results for 'R46'



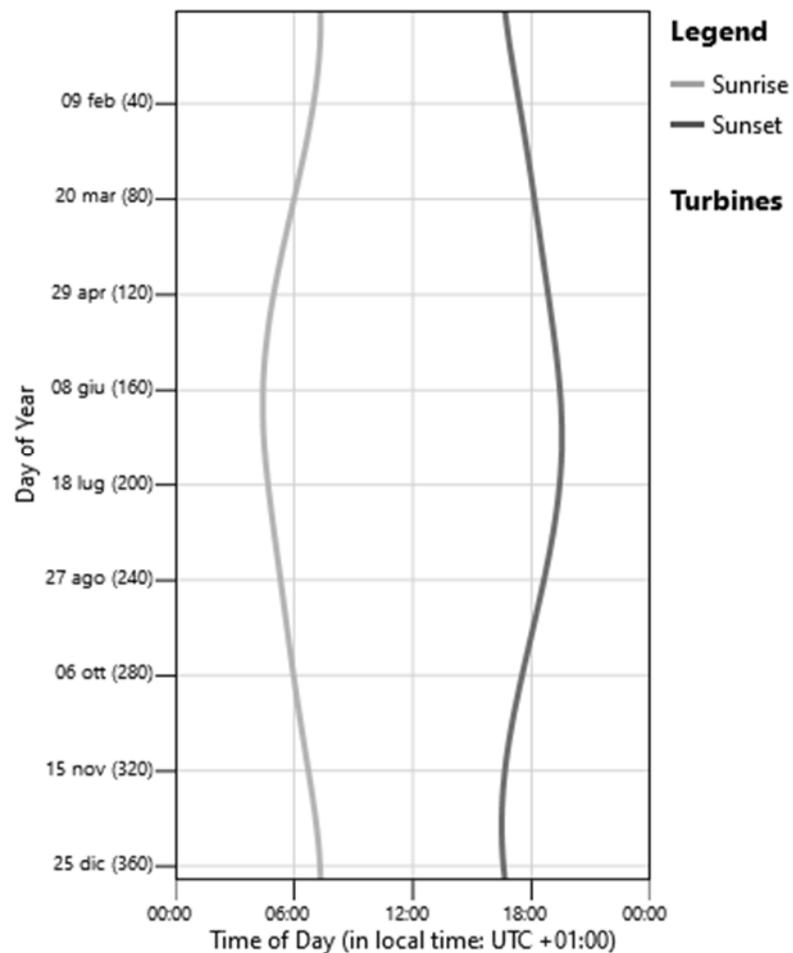
### Shadow Flicker Results for 'R47'



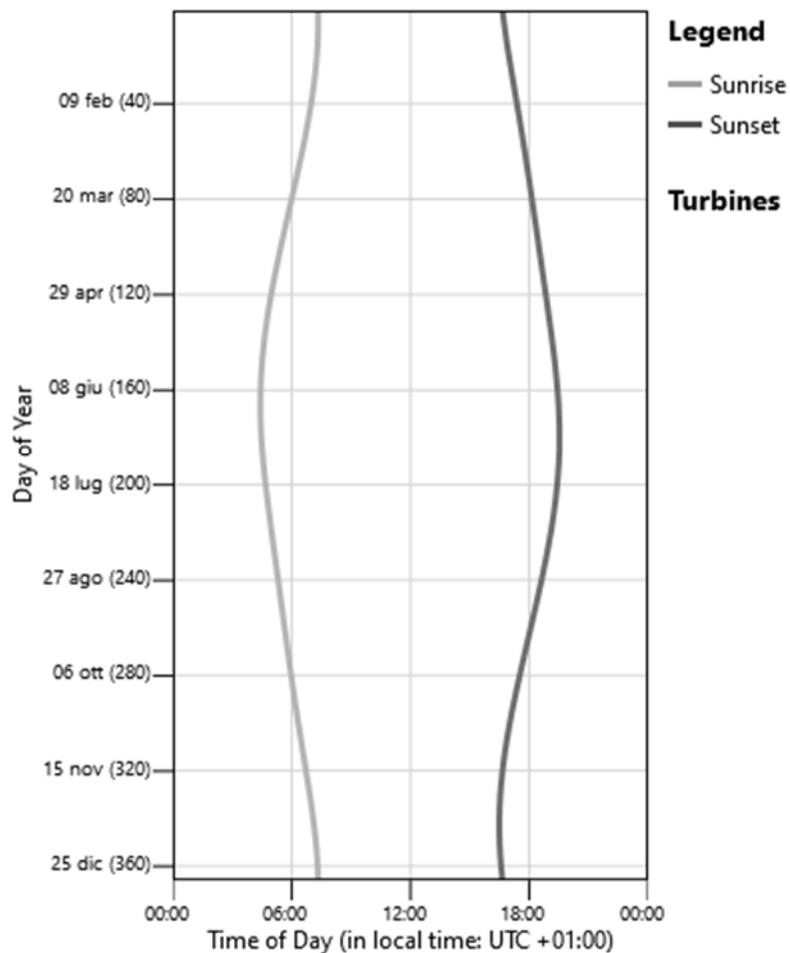
### Shadow Flicker Results for 'R48'



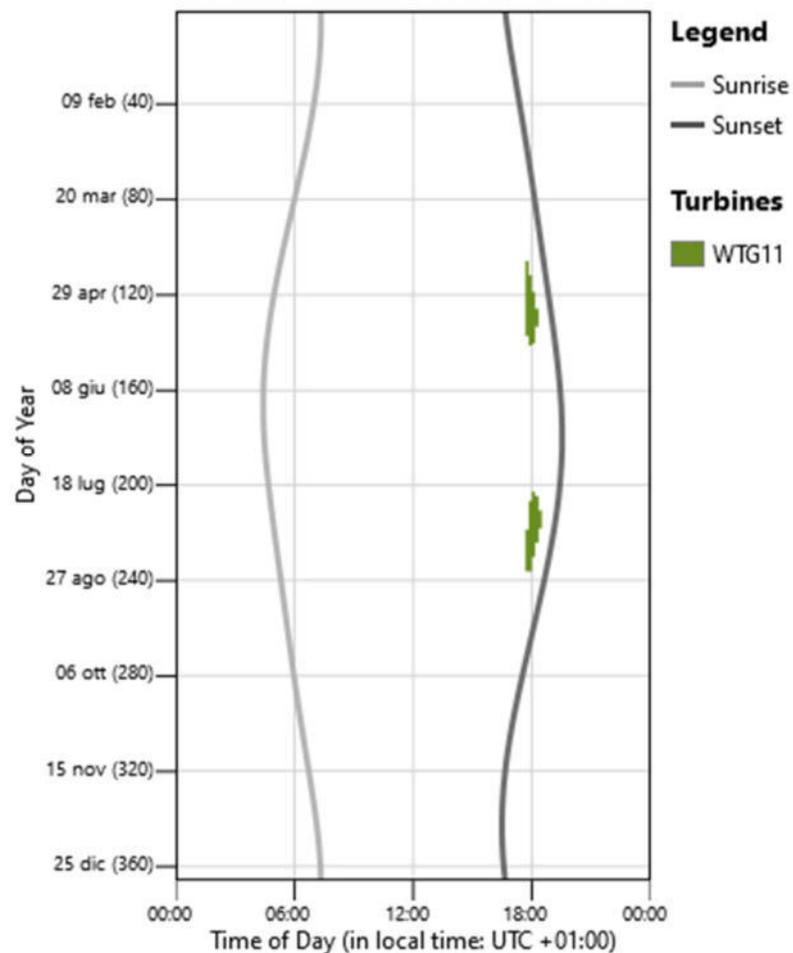
### Shadow Flicker Results for 'R49'



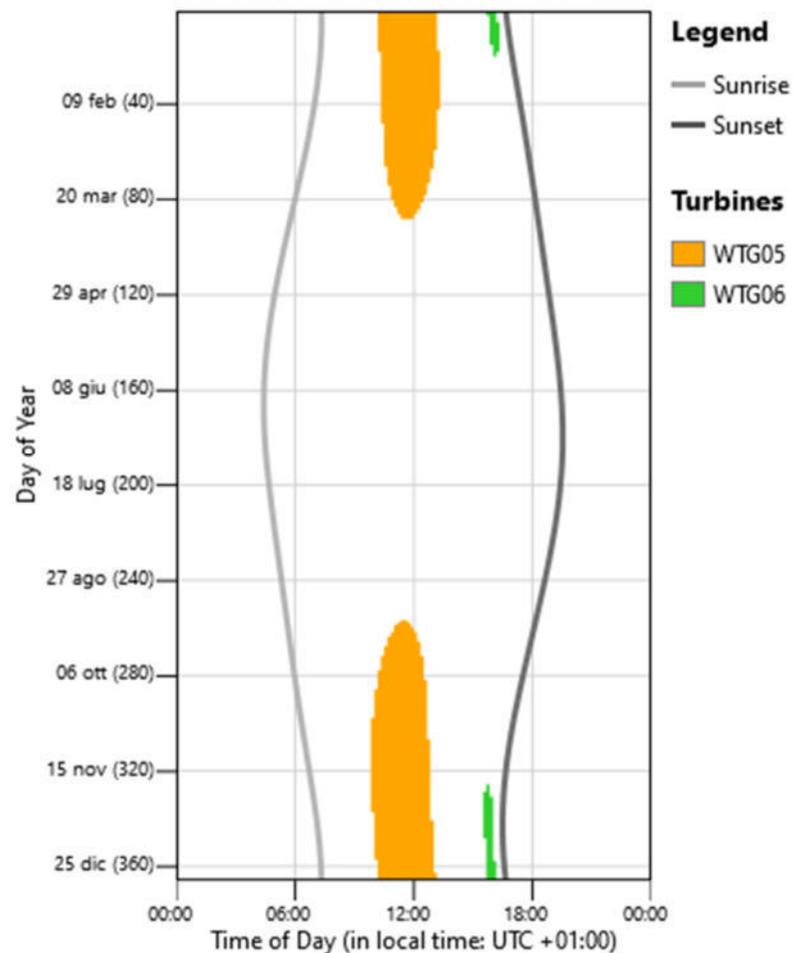
### Shadow Flicker Results for 'R50'



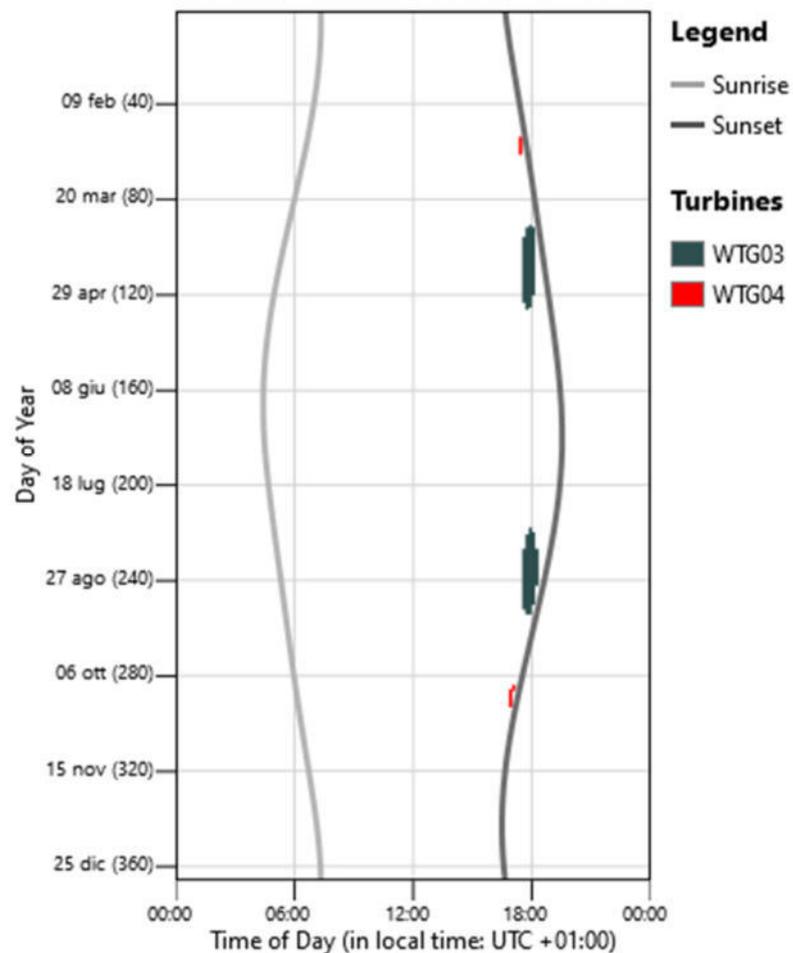
### Shadow Flicker Results for 'R51'



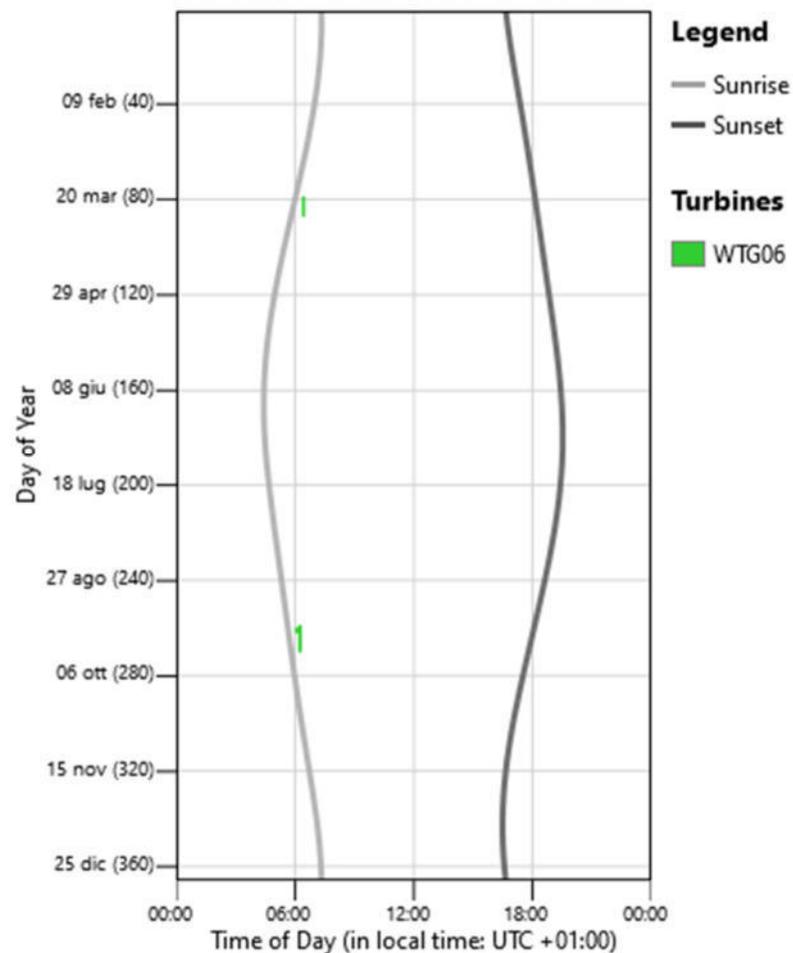
### Shadow Flicker Results for 'R52'



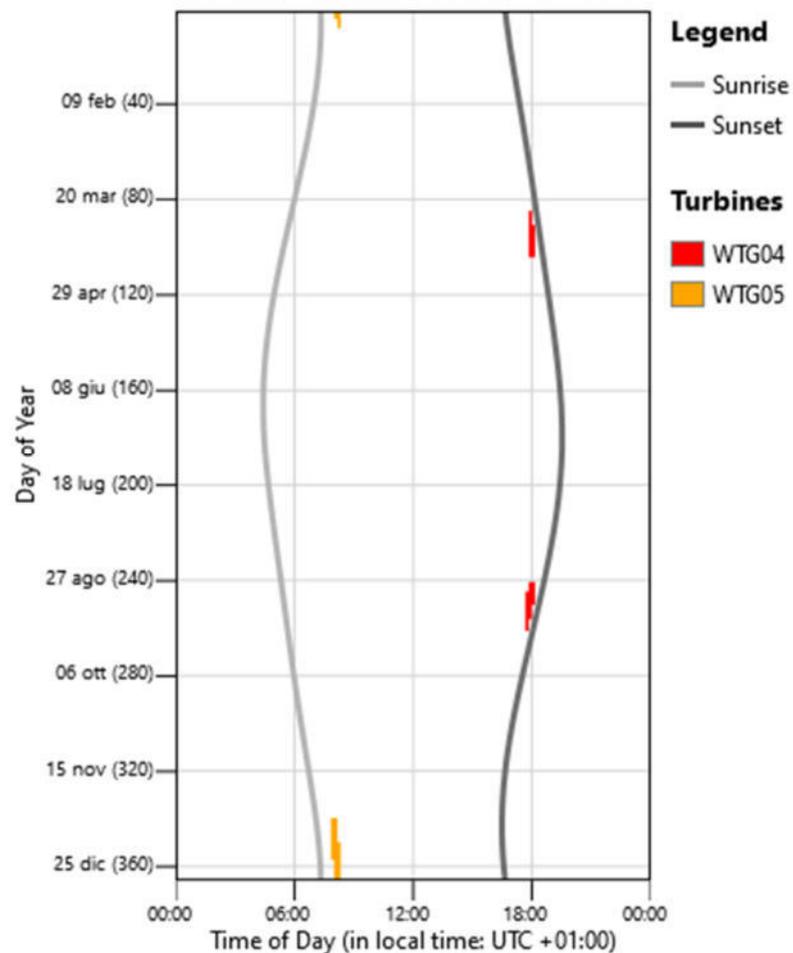
### Shadow Flicker Results for 'R53'



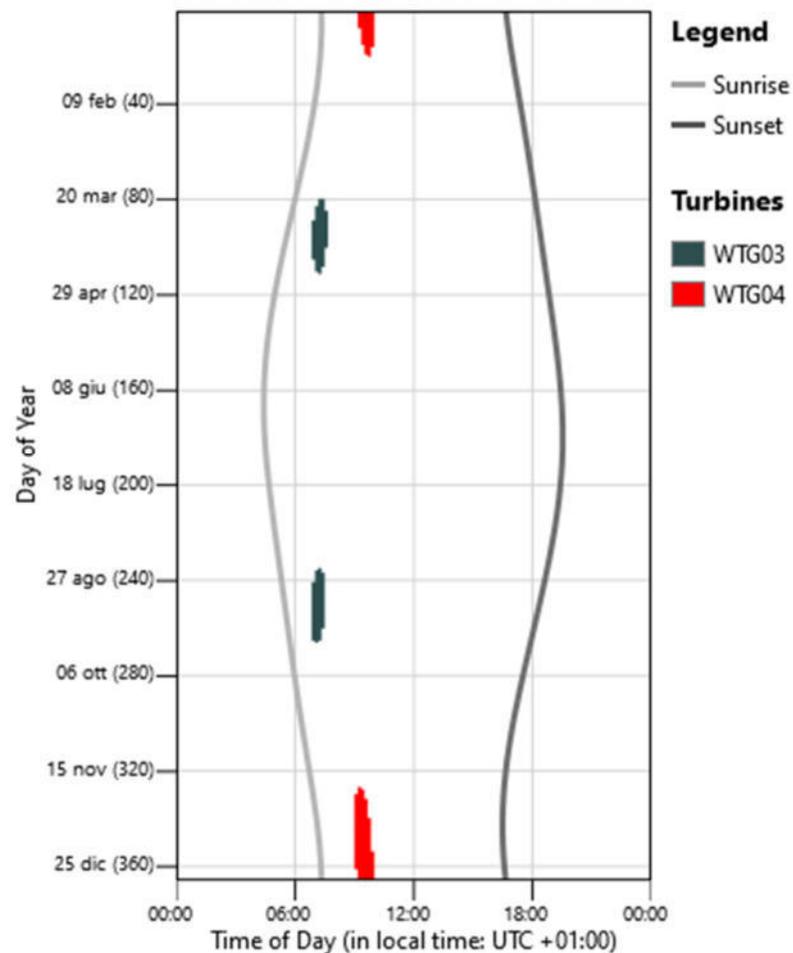
### Shadow Flicker Results for 'R54'



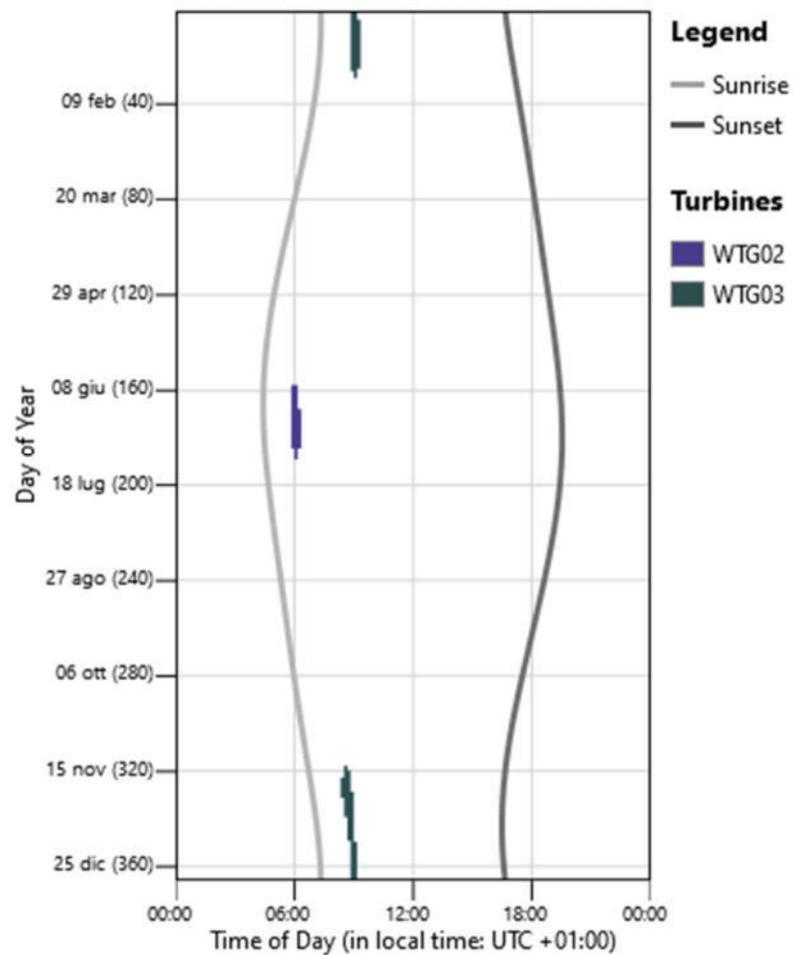
### Shadow Flicker Results for 'R55'



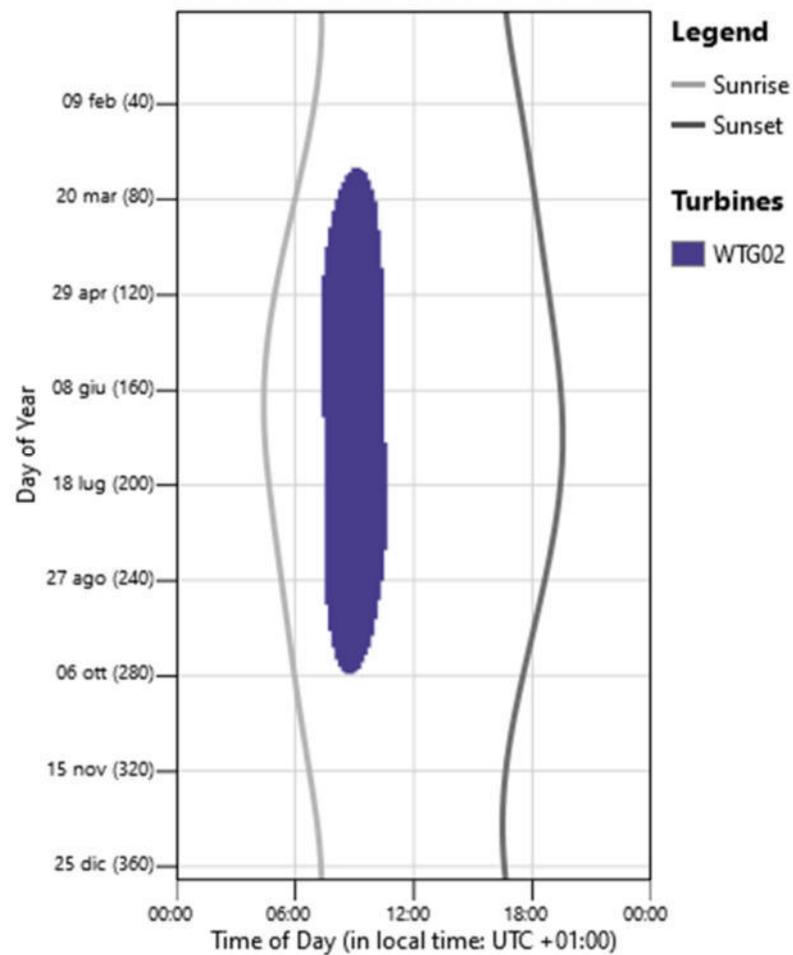
### Shadow Flicker Results for 'R56'



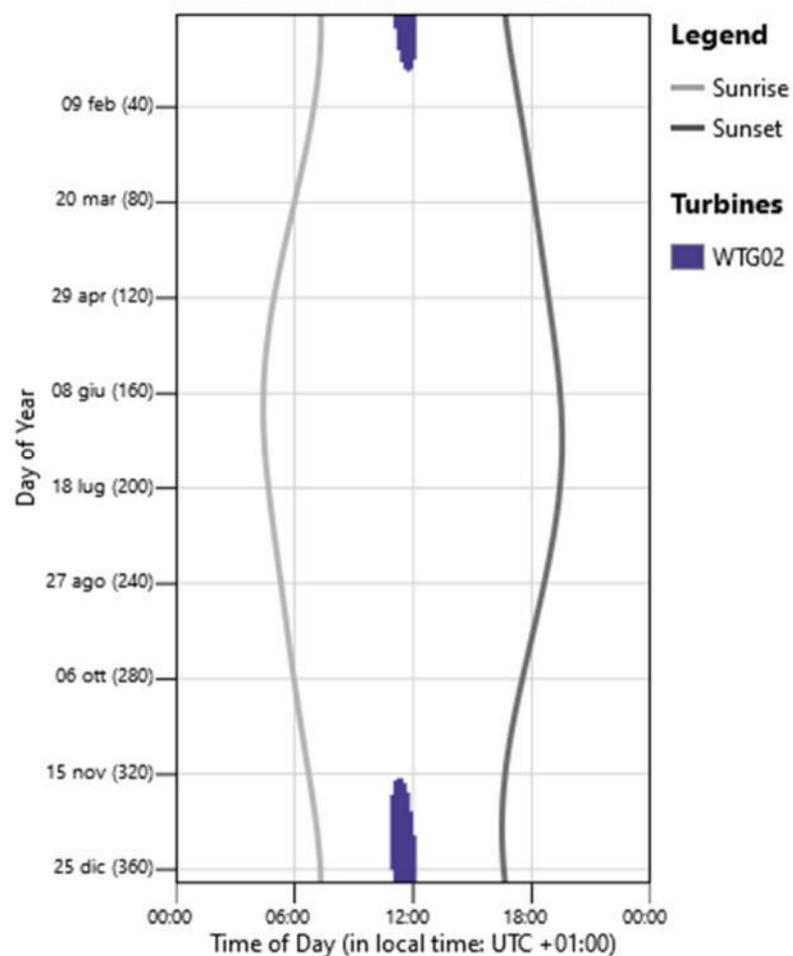
### Shadow Flicker Results for 'R57'



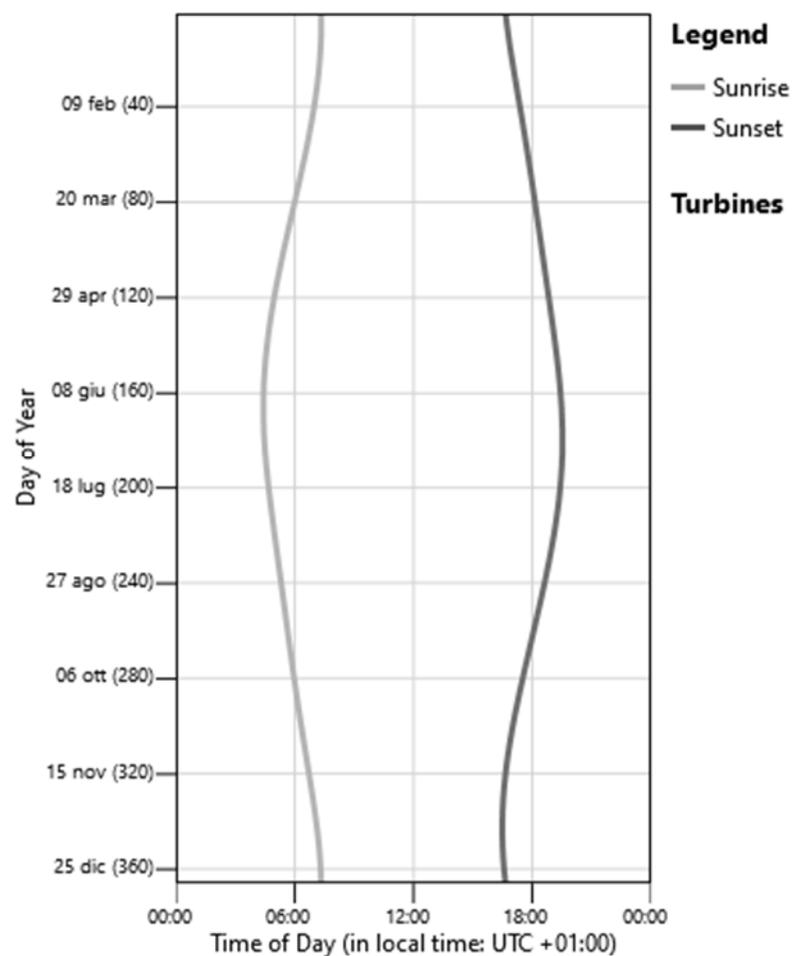
### Shadow Flicker Results for 'R58'



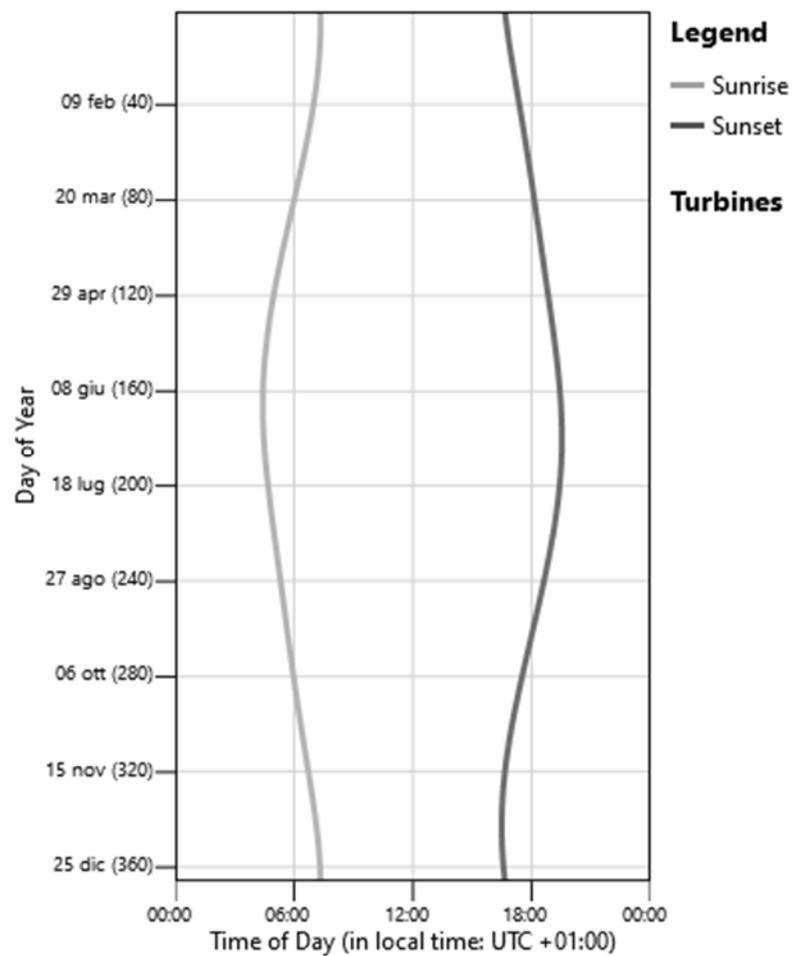
### Shadow Flicker Results for 'R59'



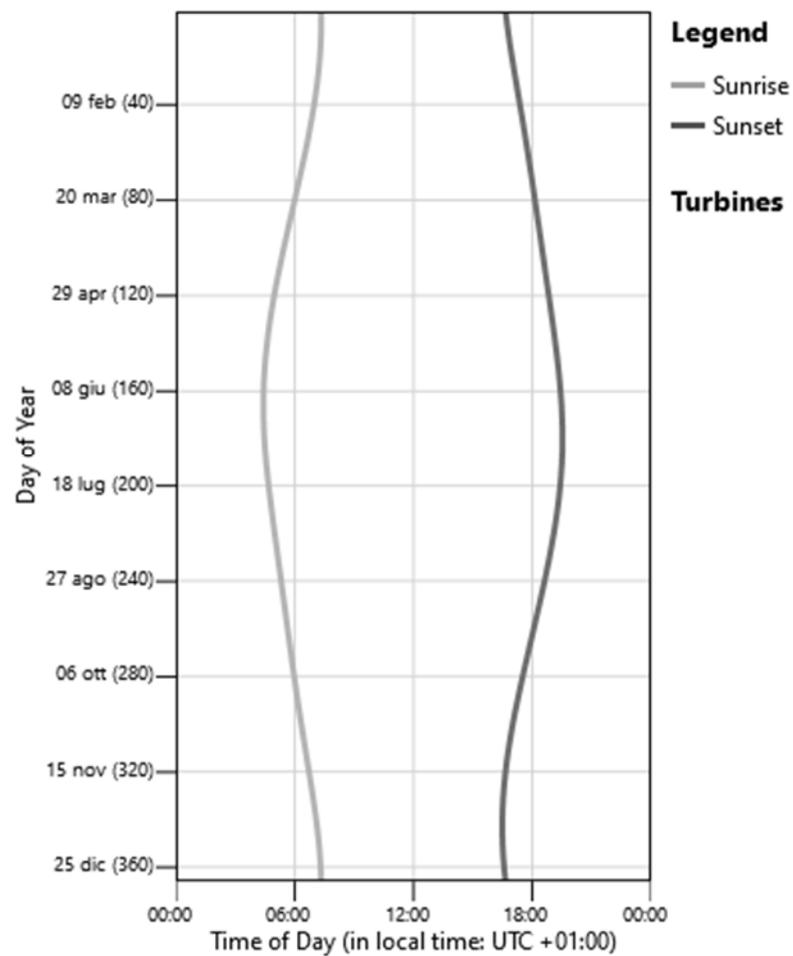
### Shadow Flicker Results for 'R60'



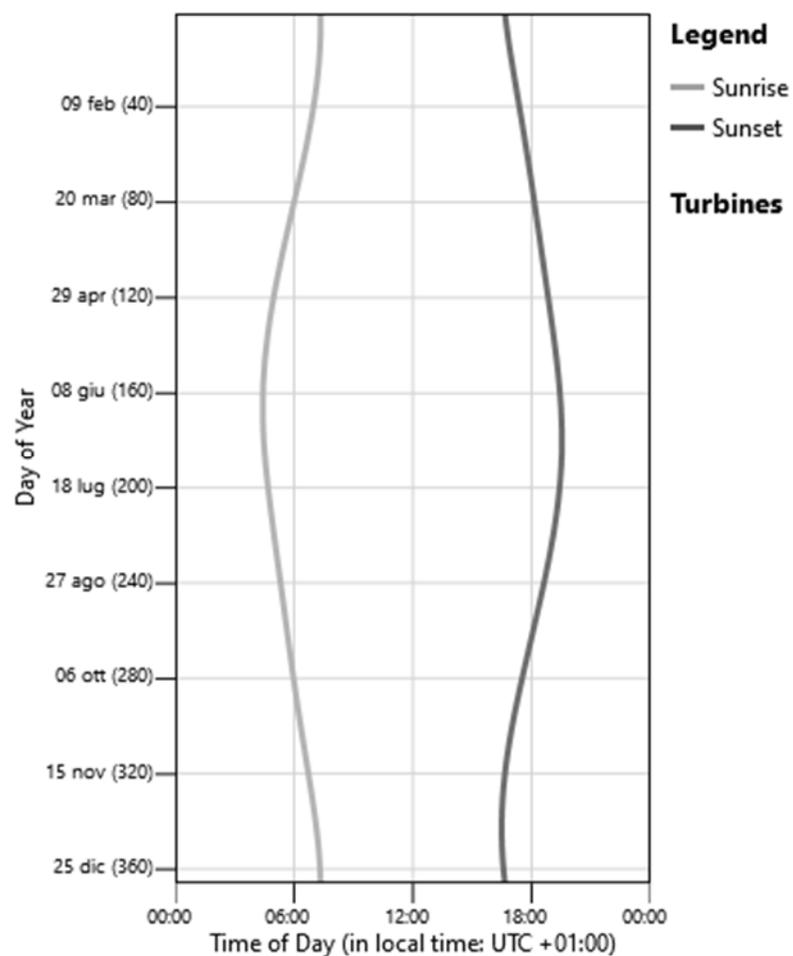
### Shadow Flicker Results for 'R61'



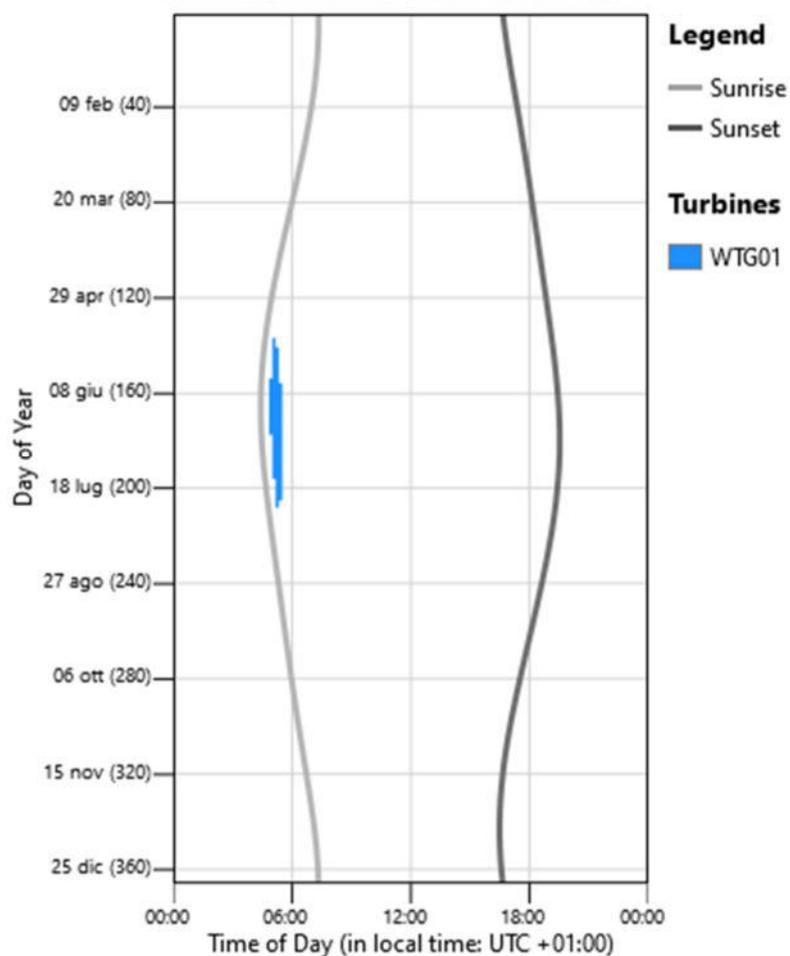
### Shadow Flicker Results for 'R62'



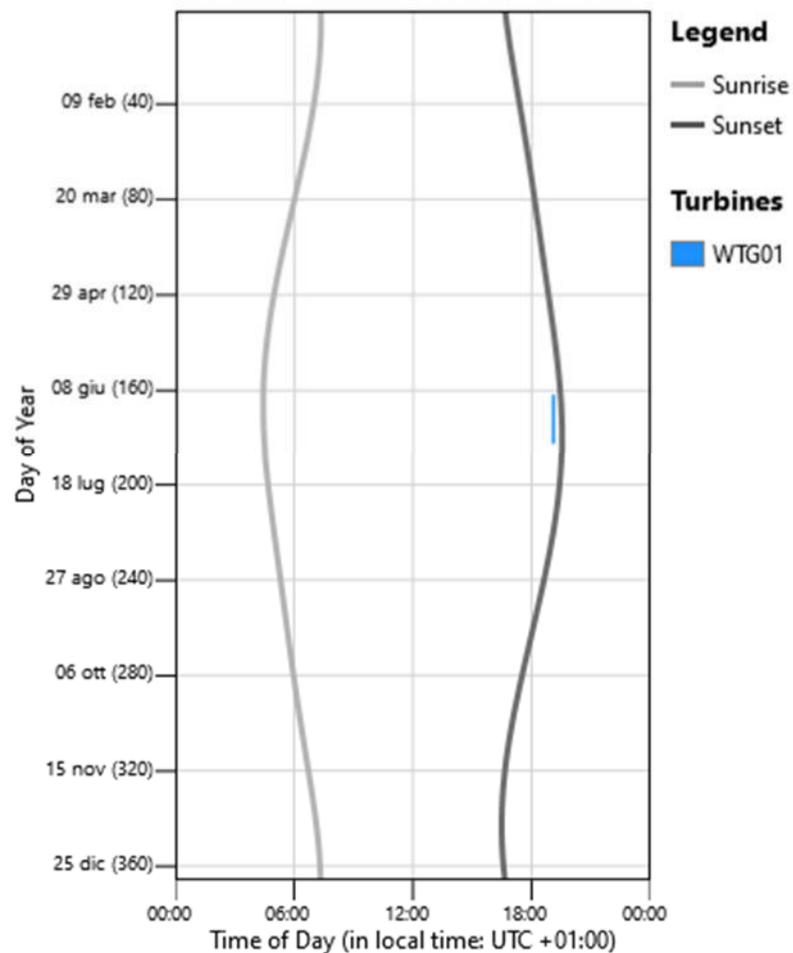
### Shadow Flicker Results for 'R63'



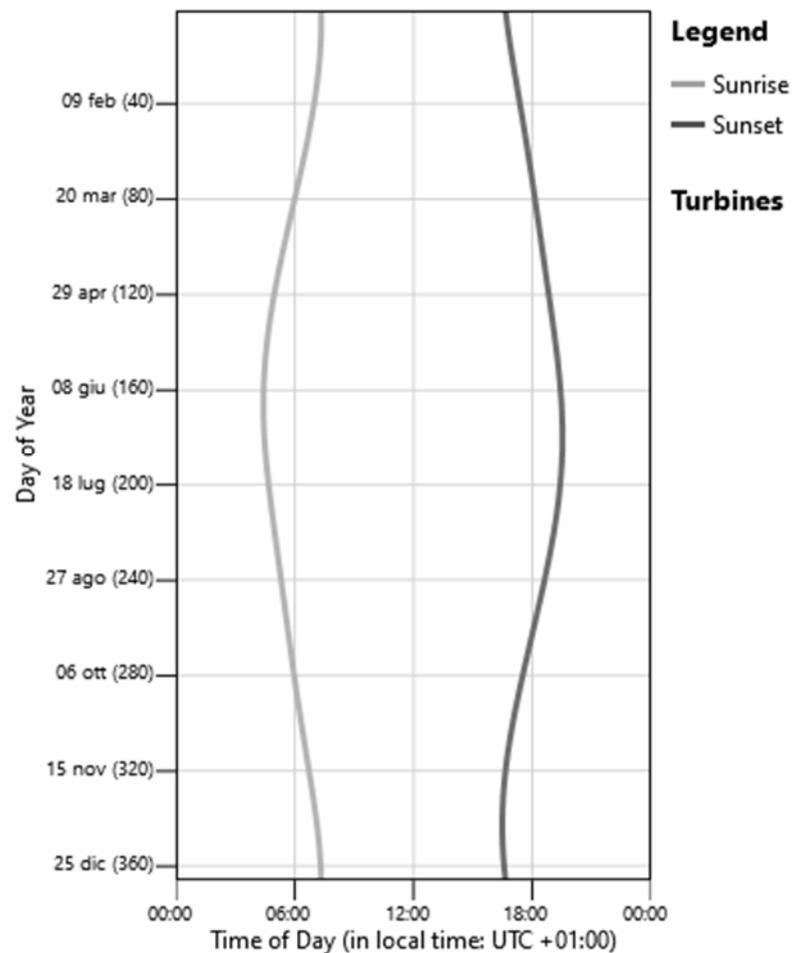
### Shadow Flicker Results for 'R64'



### Shadow Flicker Results for 'R65'



### Shadow Flicker Results for 'R66'



### Shadow Flicker Results for 'R67'

