



REGIONE PUGLIA



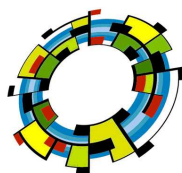
PROVINCIA di FOGGIA



COMUNE di POGGIO IMPERIALE



Proponente	IVPC Power 6 S.r.l. Via Circumvallazione 108 83100 Avellino Tel. 0825.693711 Fax 0825.781472 P.IVA 02509050643 				
Progettazione elettrica e Coordinamento	 STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA MEZZINA dott. ing. Antonio Via T. Solis 128 71016 San Severo (FG) Tel. 0882.228072 Fax 0882.243651 e-mail: info@studiomezzina.net		 ER-0151/2008		
Studio Paesaggistico e Ambientale	 Arch. Antonio Demaio Tel. 0881.756251 Fax 1784412324 E-Mail: sit.vega@gmail.com 		Studio Idrologico-Idraulico	ARKE' Ingegneria S.r.l. Via Imperatore Traiano, 4 - 70126 BARI Tel. Fax. 080.2022423 E-Mail: l.fanelli@arkeingegneria.it	
Studio Archeologico	 NOSTOI s.r.l. - Dott.ssa Maria Grazia Liseno Tel. 0972.081259 Fax 0972.83694 E-Mail: mgliseno@nostoisrl.it		Studio Civilistico	 Ing. Tommaso Monaco Tel. 0885.429850 Fax 0885.090485 E-Mail: ing.tommaso@studiotecnicomonaco.it	
Studio Acustico	 Ing. Antonio Falcone Tel. 0884.534378 Fax. 0884.534378 E-Mail: ing.falcone@alice.it		Studio Geologico-geotecnico	Dott. Donato Antonio Fatigato Via G. Matteotti n. 111 - 71121 Foggia tel/fax 0881 745414 / 0881 771533 e-mail: fatigatodonato@tiscali.it	
Consulenza Topografica	Geom. Ercolino Marinucci Palermo Tel. 0874 839190/ cell. 339 1854984 E-Mail: marinucci.e@libero.it		Studio Agronomico	Dr. Agr. Di Mola Gianpietro Via G. Matteotti n. 111 - 71121 Foggia tel/fax 0881 756289 e-mail: gianp.dimola@libero.it	
Opera	Parco Eolico composto da n.16 Aerogeneratori da 3,3 MW per una potenza complessiva di 52,8 MW nel Comune di Poggio Imperiale (FG)				
Oggetto	Folder: B - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE E PAESAGGISTICO Nome Elaborato: ETK5E66_DOC_B04 Descrizione Elaborato: Studio dell'ombra Giornaliera				
00	Marzo 2014	Emissione per progetto definitivo - Richiesta V.I.A.	VEGA s.a.s	Ing. A. Mezzina	IVPC Power 6 S.r.l.
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala: FS	Codice Pratica ETK5E66				
Formato: /					



INDICE

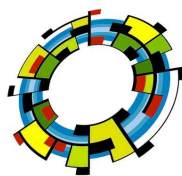
1. STUDIO DELL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA GIORNALIERA GENERATA DAGLI AEROGENERATORI	2
2. INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI ED IPOTESI DI CALCOLO	3
3. I RISULTATI DEL CALCOLO DELL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA	4
4. ELENCO ALLEGATI	5

INDICE TABELLE

<i>Tabella1 - report</i>	5
--------------------------------	---

INDICE FIGURE

<i>Figura 1: Evoluzione annuale tipo dell'ombra di una pala</i>	2
<i>Figura 2 -Indicazione dei recettori su igm</i>	3
<i>Figura 3 Appendice Calendar</i>	4



1. STUDIO DELL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA GIORNALIERA GENERATA DAGLI AEROGENERATORI

Le turbine eoliche, come altre strutture fortemente sviluppate in altezza, proiettano un'ombra sulle aree adiacenti in presenza della luce solare diretta. Per chi vive in tali zone prossime all'insediamento eolico può essere molto fastidioso il cosiddetto fenomeno del "flicker" che consiste in un effetto di lampeggiamento che si verifica quando le pale del rotore in movimento "tagliano" la luce solare in maniera intermittente. Una progettazione attenta a questa problematica permette di evitare questo spiacevole fenomeno 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. Il grafico in figura i riporta l'evoluzione annuale dell'ombra di una turbina considerando il caso peggiore di pale sempre in rotazione intorno al mozzo, e orientate sempre ortogonalmente al sole durante la sua evoluzione giornaliera.

Come è evidente dal grafico e dalla legenda le ore annue di ombra sono sempre minori con l'aumentare della distanza dal pilone secondo una particolare geometria dettata dalla posizione geografica; da osservare che l'ombra arriva a proiettarsi anche sino ad una distanza di 1 km, anche se solo per pochi minuti all'anno.

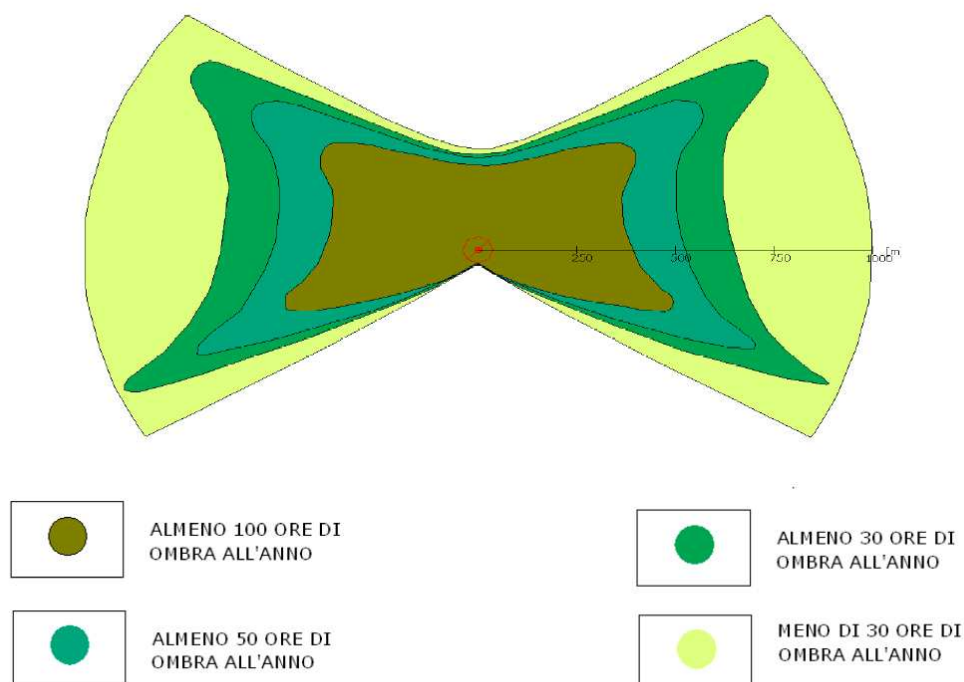
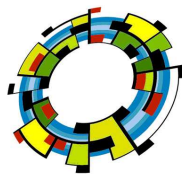


Figura 1: Evoluzione annuale tipo dell'ombra di una pala

Considerati i pochi precedenti esistenti (Germania) e le ipotesi così penalizzanti con cui è stata calcolato tale grafico si è ritenuto opportuno effettuare una sovrapposizione sull'impianto della parte più interna del grafico ovvero dell'area che supera le 100 ore all'anno di ombra dei punti di installazione, intendendo questo



come limite da non superarsi.

2. INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI ED IPOTESI DI CALCOLO

Il progetto in esame nel comune di Poggio Imperiale prevede l'installazione di un campo eolico costituito da 16 aerogeneratori nelle località "Masseria Passo del Compare", in parte a nord – ovest, località "Masseria la Torretta" e "Masseria la Mezzana", in parte in una frazione del Comune di Poggio Imperiale ad est del centro abitato, più precisamente nelle località "Masseria Solimando", "Masseria Carlitto", "Masseria Paolicelli", "Masseria Zappone", "Masseria S. Spirito", "Masseria Pansa".

La presente relazione è stata redatta allo scopo di analizzare l'effetto "flickering" indotto dall'impianto sui recettori, rappresentati dai nuclei abitativi prossimi alle aree d'impianto.

Si riporta di seguito un'immagine indicativa dei recettori presi ad esame:

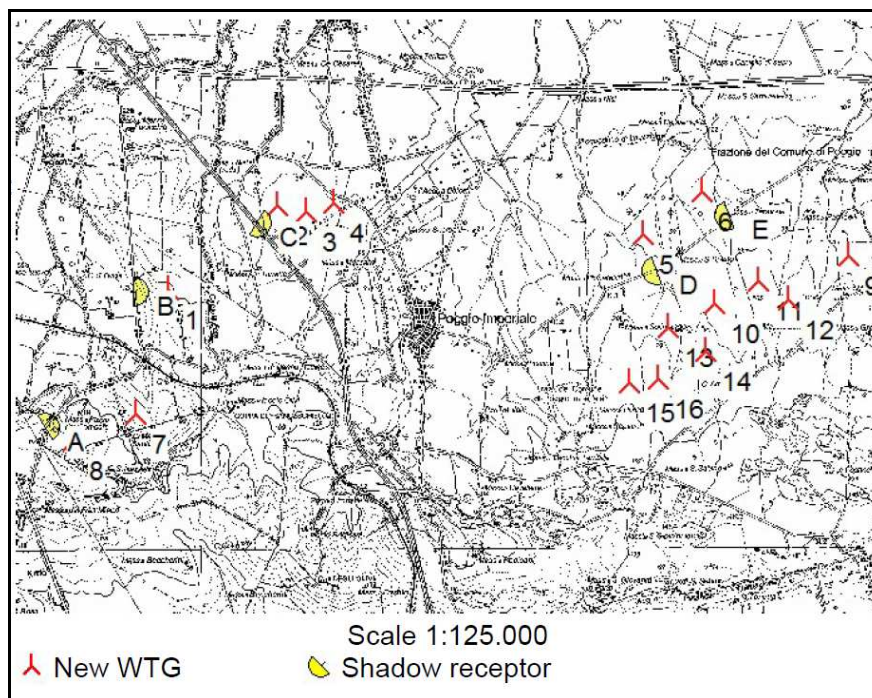


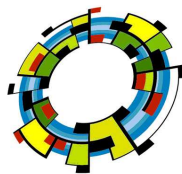
Figura 2 -Indicazione dei recettori su igm

In relazione a ciò, si fa presente che già in fase di scelta delle aree sulle quali ubicare l'impianto si è cercato di allontanarsi il più possibile dall'area urbana e dalle abitazioni ed edifici ritenuti sensibili.

Tale fascia è stata definita in fase di progetto al fine di garantire il rispetto dei limiti in merito non solo all'ombreggiamento ma anche agli impatti acustici, elettromagnetici e in termini di calcolo della gittata.

Lo studio, i cui risultati in dettaglio sono riportati di seguito, è stato condotto con uno specifico software (WindPRO).

Nello studio ci si è posti nella condizione più sfavorevole possibile, in quanto si è considerato che:



- il sole risplende per tutta la giornata dall'alba al tramonto (cioè si è sempre in assenza di copertura nuvolosa);
- il piano di rotazione delle pale è sempre perpendicolare alla linea che passa per il sole e per l'aerogeneratore (l'aerogeneratore "insegue" il sole);
- l'aerogeneratore è sempre operativo.

Allo stesso tempo, si è trascurata la presenza degli alberi e di altri ostacoli che bordano le strade "intercettando" l'ombra degli aerogeneratori riducendo il fastidio del flickering.

Ciò significa che i risultati ai quali si perverrà sono ampiamente cautelativi.

3. I RISULTATI DEL CALCOLO DELL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA

I risultati, dettagliatamente riportati negli allegati a seguire e in particolare nell'allegato "Main Result", hanno evidenziato che il ricettore "D" (SP39) è soggetto al fenomeno di "lampeggiamento" mediamente per più di 32 ore/anno senza alterare la visibilità complessiva di sicurezza e senza alcun rischio di formazione del ghiaccio essendo una strada di pianura a bassissima quota. In corrispondenza degli altri ricettori, l'effetto flickering è addirittura nullo.

E' stato elaborato anche un calendario dell'ombra (fig. 3 Appendice Calendar), che elenca giorno per giorno, per tutto l'anno e per tutti i recettori sensibili, la durata giornaliera del fenomeno, l'orario di inizio e di fine del fenomeno e l'aerogeneratore, o gli aerogeneratori, responsabili dello stesso.

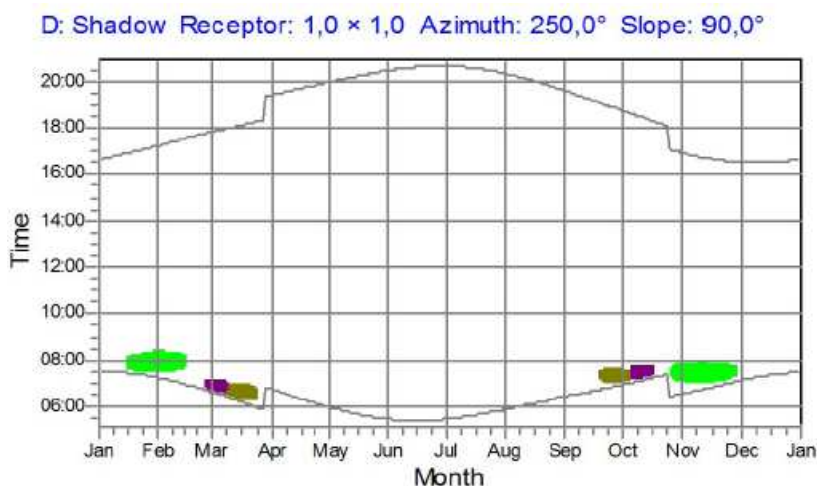
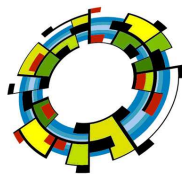


Figura 3 Appendice Calendar per ricettore "D"

Per facilitare la comprensione del report Calendar, di seguito si riportano i risultati del calcolo effettuato con riferimento ai recettori che risulta essere quello in condizioni più "svantaggiose".

Dalla lettura del "Calendar" si legge che il fenomeno dell'ombreggiamento, si esplica sul recettore "D" con intensità variabile da Marzo a Ottobre per n. 3 wtg.



Dalla lettura del “Calendar” si possono, altresì, individuare:

- i giorni in cui il fenomeno del flickering è maggiormente presente;
- per ogni recettore l’aerogeneratore con il quale inizia il fenomeno del flickering e quello con il quale termina;
- l’ora di inizio e l’ora di fine del fenomeno e, quindi, la durata giornaliera in minuti del fenomeno;
- la massima durata giornaliera del fenomeno

Di seguito si riportano sinteticamente i risultati del calcolo del flickering sui ricettori causato dagli aerogeneratori:

N°	Ore/Anno	Giorni/Anno	Ore/Giorno	WTG
C	16:26	58	0:20	1
D	32:46	102	0:34	10, 11, 12
E	2:44	20	0:12	9

Tabella1 – report

Oltre al Calendar, è stato stilato anche il report Calendar per WTG sul quale viene riportato, per ogni aerogeneratore e per ogni giorno dell’anno, l’orario in cui lo stesso inizia a generare ombreggiamento e quello in cui il fenomeno cessa, oltre alla durata complessiva giornaliera.

Infine, si allega la Mappa (report Map) in cui viene riportata, con diverse gradazioni di colore, le zone soggette ad una determinata durata del fenomeno dell’ombreggiamento oltre all’estensione areale nella quale il fenomeno risulta significativo.

Dalla lettura della Mappa si rileva il fenomeno dell’ombreggiamento interessa marginalmente le strade statali e provinciali limitrofe alle aree d’impianto, Preme, tuttavia, evidenziare che nelle simulazioni non si è tenuto conto della presenza degli alberi sparsi che “intercettano l’ombra” offrendo un effetto “barriera”. Inoltre, la percezione dell’impianto dalla strada risulterebbe essere “in movimento” e, quindi, legata alla breve permanenza delle automobili in transito, per cui il fastidio indotto sarebbe temporalmente limitato. A questo si aggiunge che le simulazioni sono state effettuate assumendo le “condizioni peggiori” sovrastimando pertanto l’effetto di flickering

4. ELENCO ALLEGATI

1. Main result: quadro sintetico dei risultati di calcolo;
2. Calendar: analisi giornaliera dell’effetto “flickering” ricevuto da ogni recettore;
3. Calendar, graphical: grafico dell’analisi giornaliera dell’effetto “flickering” ricevuto da ogni recettore;
4. Calendar per WTG: analisi giornaliera dell’effetto “flickering” indotto da ogni aerogeneratore sui recettori;
6. Map: mappa delle aree soggette ad ombreggiamento.

Project: **IVPCpower6** Description: Realizzazione di un parco eolico nel comune di Poggio Imperiale

Printed/Page: 28/03/2014 16:37 / 1

Licensed user:
.....
.....
.....

Calculated: 28/03/2014 16:36/2.4.0.62

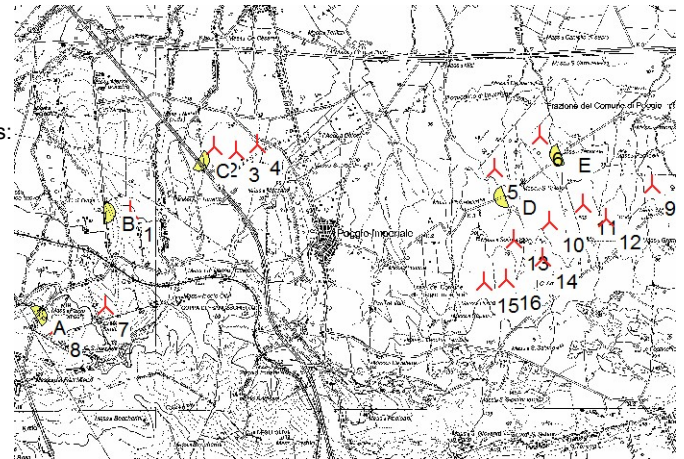
SHADOW - Main Result

Calculation: ombra

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

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



WTGs

UTM WGS84 Zone: 33				WTG type							
	East	North	Z	Row data/Description	Valid	Manufact.	Type	Power	Diam.	Height	RPM
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[RPM]
1	527.208	4.630.818	52	VESTAS V117-3.3MW 3300 117.0 !O! hub: 91,5 mYes	Yes	VESTAS	V117-3.3MW	3.300	117,0	91,5	16,7
2	528.593	4.631.877	35	VESTAS V117-3.3MW 3300 117.0 !O! hub: 91,5 mYes	Yes	VESTAS	V117-3.3MW	3.300	117,0	91,5	16,7
3	528.954	4.631.804	35	VESTAS V117-3.3MW 3300 117.0 !O! hub: 91,5 mYes	Yes	VESTAS	V117-3.3MW	3.300	117,0	91,5	16,7
4	529.305	4.631.904	26	VESTAS V117-3.3MW 3300 117.0 !O! hub: 91,5 mYes	Yes	VESTAS	V117-3.3MW	3.300	117,0	91,5	16,7
5	533.235	4.631.509	47	VESTAS V117-3.3MW 3300 117.0 !O! hub: 91,5 mYes	Yes	VESTAS	V117-3.3MW	3.300	117,0	91,5	16,7
6	533.988	4.632.047	40	VESTAS V117-3.3MW 3300 117.0 !O! hub: 91,5 mYes	Yes	VESTAS	V117-3.3MW	3.300	117,0	91,5	16,7
7	526.799	4.629.242	86	VESTAS V117-3.3MW 3300 117.0 !O! hub: 91,5 mYes	Yes	VESTAS	V117-3.3MW	3.300	117,0	91,5	16,7
8	525.990	4.628.901	111	VESTAS V117-3.3MW 3300 117.0 !O! hub: 91,5 mYes	Yes	VESTAS	V117-3.3MW	3.300	117,0	91,5	16,7
9	535.845	4.631.246	43	VESTAS V117-3.3MW 3300 117.0 !O! hub: 91,5 mYes	Yes	VESTAS	V117-3.3MW	3.300	117,0	91,5	16,7
10	534.138	4.630.634	67	VESTAS V117-3.3MW 3300 117.0 !O! hub: 91,5 mYes	Yes	VESTAS	V117-3.3MW	3.300	117,0	91,5	16,7
11	534.694	4.630.923	58	VESTAS V117-3.3MW 3300 117.0 !O! hub: 91,5 mYes	Yes	VESTAS	V117-3.3MW	3.300	117,0	91,5	16,7
12	535.089	4.630.689	59	VESTAS V117-3.3MW 3300 117.0 !O! hub: 91,5 mYes	Yes	VESTAS	V117-3.3MW	3.300	117,0	91,5	16,7
13	533.555	4.630.332	68	VESTAS V117-3.3MW 3300 117.0 !O! hub: 91,5 mYes	Yes	VESTAS	V117-3.3MW	3.300	117,0	91,5	16,7
14	534.038	4.630.036	80	VESTAS V117-3.3MW 3300 117.0 !O! hub: 91,5 mYes	Yes	VESTAS	V117-3.3MW	3.300	117,0	91,5	16,7
15	533.068	4.629.627	93	VESTAS V117-3.3MW 3300 117.0 !O! hub: 91,5 mYes	Yes	VESTAS	V117-3.3MW	3.300	117,0	91,5	16,7
16	533.429	4.629.679	85	VESTAS V117-3.3MW 3300 117.0 !O! hub: 91,5 mYes	Yes	VESTAS	V117-3.3MW	3.300	117,0	91,5	16,7

Shadow receptor-Input

UTM WGS84 Zone: 33								
No.	East	North	Z	Width	Height	Height	Degrees from	Slope of
			[m]	[m]	[m]	a.g.l.	south cw	window
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]
A	525.651	4.629.055	115	1,0	1,0	1,0	60,0	90,0
B	526.771	4.630.787	51	1,0	1,0	1,0	90,0	90,0
C	528.337	4.631.648	31	1,0	1,0	1,0	120,0	90,0
D	533.406	4.631.058	53	1,0	1,0	1,0	-110,0	90,0
E	534.329	4.631.756	50	1,0	1,0	1,0	-110,0	90,0

Calculation Results

Shadow, worst case			
No.	Shadow hours per year	Shadow days per year	Max shadow hours per day
	[h/year]	[days/year]	[h/day]
A	0:00	0	0:00
B	0:00	0	0:00

Continued on next page...

Project:

IVPCpower6

Description:

Realizzazione di un parco eolico nel comune di Poggio Imperiale

Printed/Page

28/03/2014 16:37 / 2

Licensed user:

.
.
.

Calculated:

28/03/2014 16:36/2.4.0.62

SHADOW - Main Result**Calculation:** ombra*...continued from previous page***Shadow, worst case**

No.	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]
C	16:26	58	0:20
D	32:46	102	0:34
E	2:44	20	0:12

Project: **IVPCpower6** Description: Realizzazione di un parco eolico nel comune di Poggio Imperiale

Printed/Page: 28/03/2014 16:38 / 1

Licensed user:

..
.
.
.

Calculated: 28/03/2014 16:36/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: ombra Shadow receptor: A - Shadow Receptor: 1,0 x 1,0 Azimuth: 60,0° Slope: 90,0°

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

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

- The sun is shining all the day, from sunrise to sunset
- The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun
- The WTG is always operating

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

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: **IVPCpower6** Description: Realizzazione di un parco eolico nel comune di Poggio Imperiale

Printed/Page: 28/03/2014 16:38 / 2

Licensed user:

..
.
.
.

Calculated: 28/03/2014 16:36/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: ombra Shadow receptor: B - Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 90,0° Slope: 90,0°

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

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

- The sun is shining all the day, from sunrise to sunset
- The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun
- The WTG is always operating

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

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: **IVPCpower6** Description: Realizzazione di un parco eolico nel comune di Poggio Imperiale

Printed/Page: 28/03/2014 16:38 / 3

Licensed user:

.....

Calculated: 28/03/2014 16:36/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: ombra Shadow receptor: C - Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 120,0° Slope: 90,0°

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

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

- The sun is shining all the day, from sunrise to sunset
- The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun
- The WTG is always operating

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December		
1	07:27 16:38	15:54 (1) 16:12 (1)	07:13 17:13	06:36 17:48	06:44 19:24	05:57 19:57	05:27 20:27	05:27 20:38	05:52 20:18	06:24 19:34	06:55 18:43	06:30 16:55	07:06 16:29	15:40 (1) 20 16:00 (1)
2	07:27 16:39	15:54 (1) 16:12 (1)	07:11 17:15	06:33 17:50	06:40 19:25	05:54 19:58	05:26 20:28	05:28 20:38	05:54 20:17	06:26 19:33	06:57 18:41	06:33 16:53	07:08 16:29	15:40 (1) 20 16:01 (1)
3	07:27 16:40	15:54 (1) 16:14 (1)	07:11 17:16	06:33 17:51	06:40 19:26	05:54 19:59	05:26 20:29	05:28 20:38	05:54 20:16	06:26 19:31	06:57 18:39	06:33 16:52	07:08 16:29	15:40 (1) 20 16:00 (1)
4	07:27 16:41	15:56 (1) 16:14 (1)	07:10 17:17	06:31 17:52	06:39 19:27	05:53 20:00	05:26 20:29	05:29 20:38	05:55 20:15	06:27 19:29	06:58 18:37	06:34 16:51	07:09 16:29	15:41 (1) 20 16:01 (1)
5	07:27 16:42	15:56 (1) 16:16 (1)	07:08 17:18	06:29 17:53	06:37 19:28	05:52 20:01	05:25 20:30	05:30 20:37	05:56 20:14	06:28 19:28	06:59 18:36	06:35 16:50	07:10 16:28	15:42 (1) 20 16:02 (1)
6	07:27 16:43	15:55 (1) 16:15 (1)	07:07 17:20	06:28 17:54	06:35 19:29	05:50 20:02	05:25 20:31	05:30 20:37	05:57 20:13	06:29 19:26	07:00 18:34	06:36 16:49	07:11 16:28	15:41 (1) 20 16:01 (1)
7	07:27 16:44	15:57 (1) 16:17 (1)	07:06 17:21	06:26 17:55	06:34 19:30	05:49 20:03	05:25 20:31	05:31 20:37	05:58 20:11	06:30 19:24	07:01 18:32	06:38 16:47	07:12 16:28	15:42 (1) 20 16:02 (1)
8	07:27 16:45	15:57 (1) 16:17 (1)	07:05 17:22	06:24 17:57	06:32 19:31	05:48 20:04	05:24 20:32	05:31 20:36	05:59 20:10	06:31 19:22	07:03 18:31	06:39 16:46	07:13 16:28	15:43 (1) 18 16:01 (1)
9	07:27 16:46	15:57 (1) 16:17 (1)	07:04 17:24	06:23 17:58	06:30 19:32	05:47 20:05	05:24 20:32	05:32 20:36	06:00 20:09	06:32 19:21	07:04 18:29	06:40 16:45	07:14 16:28	15:42 (1) 20 16:02 (1)
10	07:26 16:47	15:58 (1) 16:18 (1)	07:03 17:25	06:21 17:59	06:29 19:34	05:46 20:06	05:24 20:33	05:33 20:36	06:01 20:07	06:33 19:19	07:05 18:27	06:41 16:44	07:15 16:28	15:43 (1) 18 16:01 (1)
11	07:26 16:48	15:58 (1) 16:18 (1)	07:01 17:26	06:19 18:00	06:27 19:35	05:44 20:07	05:24 20:34	05:33 20:35	06:02 20:06	06:34 19:17	07:06 18:26	06:43 16:43	07:16 16:28	15:44 (1) 18 16:02 (1)
12	07:26 16:49	16:00 (1) 16:18 (1)	07:00 17:27	06:18 18:01	06:25 19:36	05:43 20:08	05:24 20:34	05:34 20:35	06:03 20:05	06:35 19:16	07:07 18:24	06:44 16:42	07:17 16:28	15:45 (1) 18 16:03 (1)
13	07:26 16:50	15:59 (1) 16:17 (1)	06:59 17:29	06:16 18:02	06:24 19:37	05:42 20:09	05:24 20:35	05:35 20:34	06:04 20:03	06:36 19:14	07:08 18:23	06:45 16:41	07:18 16:28	15:46 (1) 16 16:02 (1)
14	07:25 16:51	16:01 (1) 16:19 (1)	06:58 17:30	06:14 18:04	06:22 19:38	05:41 20:10	05:24 20:35	05:36 20:34	06:05 20:02	06:37 19:12	07:09 18:21	06:46 16:40	07:18 16:29	15:46 (1) 16 16:02 (1)
15	07:25 16:52	16:02 (1) 16:18 (1)	06:56 17:31	06:13 18:05	06:21 19:39	05:40 20:11	05:23 20:36	05:36 20:33	06:06 20:01	06:38 19:10	07:10 18:19	06:47 16:39	07:19 16:29	15:47 (1) 16 16:03 (1)
16	07:24 16:53	16:02 (1) 16:18 (1)	06:55 17:32	06:11 18:06	06:19 19:40	05:39 20:12	05:23 20:36	05:37 20:33	06:07 19:59	06:39 19:09	07:11 18:18	06:49 16:38	07:20 16:29	15:46 (1) 16 16:02 (1)
17	07:24 16:55	16:03 (1) 16:17 (1)	06:54 17:34	06:09 18:07	06:17 19:41	05:38 20:13	05:24 20:36	05:38 20:32	06:08 19:58	06:40 19:07	07:13 18:16	06:50 16:38	07:20 16:29	15:46 (1) 16 16:02 (1)
18	07:23 16:56	16:05 (1) 16:17 (1)	06:52 17:35	06:08 18:08	06:16 19:42	05:37 20:14	05:24 20:37	05:39 20:31	06:09 19:56	06:41 19:05	07:14 18:15	06:51 16:37	07:21 16:30	15:47 (1) 16 16:03 (1)
19	07:23 16:57	16:06 (1) 16:14 (1)	06:51 17:36	06:06 18:09	06:14 19:43	05:36 20:15	05:24 20:37	05:40 20:30	06:10 19:55	06:42 19:03	07:15 18:13	06:52 16:36	07:22 16:30	15:48 (1) 16 16:04 (1)
20	07:22 16:58	16:08 (1) 16:14 (1)	06:51 17:36	06:06 18:09	06:14 19:43	05:36 20:15	05:24 20:37	05:40 20:30	06:10 19:55	06:42 19:03	07:15 18:13	06:52 16:36	07:22 16:30	15:48 (1) 16 16:04 (1)
21	07:22 16:59	16:09 (1) 16:14 (1)	06:49 17:37	06:04 18:10	06:13 19:45	05:35 20:16	05:24 20:37	05:41 20:30	06:11 19:53	06:43 19:02	07:16 18:12	06:54 16:35	07:22 16:30	15:48 (1) 16 16:04 (1)
22	07:21 17:01	16:10 (1) 16:14 (1)	06:48 17:39	06:03 18:11	06:11 19:46	05:35 20:17	05:24 20:37	05:42 20:29	06:12 19:52	06:44 19:00	07:17 18:10	06:55 16:35	07:23 16:31	15:49 (1) 16 16:05 (1)
23	07:20 17:02	16:11 (1) 16:14 (1)	06:46 17:40	06:01 18:13	06:10 19:47	05:34 20:18	05:24 20:38	05:42 20:28	06:13 19:50	06:45 18:58	07:18 18:09	06:56 16:34	07:23 16:31	15:49 (1) 16 16:05 (1)
24	07:20 17:03	16:12 (1) 16:14 (1)	06:45 17:41	05:59 18:14	06:08 19:48	05:33 20:19	05:24 20:38	05:43 20:27	06:15 19:49	06:47 18:56	07:20 18:07	06:57 16:33	07:24 16:32	15:50 (1) 16 16:06 (1)
25	07:19 17:04	16:13 (1) 16:14 (1)	06:43 17:42	05:57 18:15	06:07 19:49	05:32 20:20	05:25 20:38	05:44 20:26	06:16 19:47	06:48 18:55	07:21 18:06	06:58 16:33	07:24 16:32	15:50 (1) 16 16:06 (1)
26	07:18 17:06	16:14 (1) 16:14 (1)	06:42 17:44	05:56 18:16	06:05 19:50	05:31 20:21	05:25 20:38	05:45 20:26	06:17 19:46	06:49 18:53	07:22 17:04	06:59 16:32	07:25 16:33	15:50 (1) 16 16:06 (1)
27	07:17 17:07	16:15 (1) 16:14 (1)	06:40 17:45	05:54 18:17	06:04 19:51	05:31 20:22	05:25 20:38	05:46 20:25	06:18 19:44	06:50 18:51	07:23 17:03	07:01 16:32	07:25 16:34	15:51 (1) 16 16:07 (1)
28	07:16 17:08	16:16 (1) 16:14 (1)	06:39 17:46	05:52 18:18	06:02 19:52	05:30 20:23	05:26 20:38	05:47 20:24	06:19 19:42	06:51 18:49	07:24 17:01	07:02 16:31	07:25 16:34	15:51 (1) 16 16:07 (1)
29	07:15 17:09	16:17 (1) 16:14 (1)	06:37 17:47	05:51 18:19	06:01 19:53	05:29 20:24	05:26 20:38	05:48 20:23	06:20 19:41	06:52 18:48	07:25 17:00	07:03 16:31	07:26 16:35	15:51 (1) 16 16:07 (1)
30	07:15 17:11	16:18 (1) 16:14 (1)	06:36 17:48	05:50 18:20	06:00 19:54	05:29 20:25	05:26 20:38	05:49 20:22	06:21 19:39	06:53 18:46	07:26 16:59	07:04 16:30	07:26 16:36	15:53 (1) 16 16:09 (1)
31	07:14 17:12	16:19 (1) 16:14 (1)	06:35 17:49	05:49 18:21	05:58 19:55	05:28 20:26	05:27 20:38	05:50 20:21	06:22 19:38	06:54 18:44	07:27 16:57	07:05 16:30	07:26 16:36	15:54 (1) 16 16:10 (1)
Potential sun hours	295	296	369	400	450	455	462	429	375	344	296	285	285	536
Total, worst case	332										118			

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: **IVPCpower6** Description: **Realizzazione di un parco eolico nel comune di Poggio Imperiale**

Printed/Page: **28/03/2014 16:38 / 4**

Licensed user:
.
.
.

Calculated: **28/03/2014 16:36/2.4.0.62**

SHADOW - Calendar

Calculation: ombra **Shadow receptor:** D - Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 250,0° Slope: 90,0°

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

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

- The sun is shining all the day, from sunrise to sunset
- The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun
- The WTG is always operating

	January	February	March	April	May	June	
1	07:26 16:38	07:12 17:13	07:41 (10) 08:13 (10)	06:35 17:48	06:55 (12) 07:03 (12)	06:44 19:23	05:57 19:56
2	07:27 16:39	07:11 17:14	07:40 (10) 08:14 (10)	06:34 17:49	06:53 (12) 07:01 (12)	06:42 19:24	05:55 19:57
3	07:27 16:40	07:10 17:16	07:41 (10) 08:13 (10)	06:32 17:51	06:51 (12) 07:01 (12)	06:40 19:26	05:54 19:59
4	07:27 16:41	07:09 17:17	07:41 (10) 08:13 (10)	06:31 17:52	06:50 (12) 07:02 (12)	06:38 19:27	05:53 20:00
5	07:27 16:42	07:08 17:18	07:42 (10) 08:12 (10)	06:29 17:53	06:48 (12) 07:00 (12)	06:37 19:28	05:51 20:01
6	07:27 16:43	07:07 17:19	07:41 (10) 08:13 (10)	06:27 17:54	06:49 (12) 06:59 (12)	06:35 19:29	05:50 20:02
7	07:27 16:44	07:06 17:21	07:42 (10) 08:12 (10)	06:26 17:55	06:53 (12) 06:57 (12)	06:33 19:30	05:49 20:03
8	07:26 16:45	07:05 17:22	07:43 (10) 08:11 (10)	06:24 17:56	06:32 19:31	05:48 20:04	05:24 20:32
9	07:26 16:46	07:04 17:23	07:44 (10) 08:12 (10)	06:23 17:58	06:30 19:32	05:47 20:05	05:24 20:32
10	07:26 16:47	07:02 17:25	07:46 (10) 08:10 (10)	06:21 17:59	06:40 (11) 06:44 (11)	06:28 19:33	05:45 20:06
11	07:26 16:48	07:01 17:26	07:47 (10) 08:09 (10)	06:19 18:00	06:38 (11) 06:44 (11)	06:27 19:34	05:44 20:07
12	07:26 16:49	07:00 17:27	07:48 (10) 08:06 (10)	06:18 18:01	06:36 (11) 06:46 (11)	06:25 19:35	05:43 20:08
13	07:25 16:50	06:59 17:28	07:50 (10) 08:04 (10)	06:16 18:02	06:35 (11) 06:47 (11)	06:24 19:37	05:42 20:09
14	07:25 16:51	06:57 17:30	06:14 18:03	06:33 (11) 18:03	06:22 19:38	05:41 20:10	05:23 20:35
15	07:25 16:52	06:56 17:31	06:13 18:04	06:31 (11) 18:04	06:20 19:39	05:40 20:11	05:23 20:35
16	07:24 16:53	06:55 17:32	06:11 18:06	06:30 (11) 18:06	06:19 19:40	05:39 20:12	05:23 20:36
17	07:24 16:54	07:47 (10) 07:59 (10)	06:53 17:33	06:09 18:07	06:28 (11) 06:46 (11)	06:17 19:41	05:38 20:13
18	07:23 16:56	07:46 (10) 08:00 (10)	06:52 17:35	06:07 18:08	06:26 (11) 06:46 (11)	06:16 19:42	05:37 20:14
19	07:23 16:57	07:46 (10) 08:02 (10)	06:50 17:36	06:06 18:09	06:27 (11) 06:45 (11)	06:14 19:43	05:36 20:15
20	07:22 16:58	07:43 (10) 08:03 (10)	06:49 17:37	06:04 18:10	06:27 (11) 06:43 (11)	06:13 19:44	05:35 20:16
21	07:21 16:59	07:43 (10) 08:05 (10)	06:48 17:38	06:02 18:11	06:29 (11) 06:41 (11)	06:11 19:45	05:34 20:17
22	07:21 17:00	07:42 (10) 08:06 (10)	06:46 17:40	06:01 18:12	06:31 (11) 06:37 (11)	06:09 19:46	05:33 20:18
23	07:20 17:02	07:41 (10) 08:07 (10)	06:45 17:41	05:59 18:13	06:08 19:48	05:33 20:19	05:24 20:38
24	07:19 17:03	07:42 (10) 08:08 (10)	06:43 17:42	05:57 18:15	06:07 19:49	05:32 20:20	05:24 20:38
25	07:19 17:04	07:41 (10) 08:09 (10)	06:42 17:43	05:55 18:16	06:05 19:50	05:31 20:21	05:25 20:38
26	07:18 17:05	07:41 (10) 08:11 (10)	06:40 17:45	05:54 18:17	06:04 19:51	05:30 20:22	05:25 20:38
27	07:17 17:07	07:40 (10) 08:12 (10)	06:39 17:46	06:58 (12) 07:02 (12)	05:52 18:18	06:02 19:52	05:30 20:23
28	07:16 17:08	07:41 (10) 08:13 (10)	06:37 17:47	06:56 (12) 07:02 (12)	05:50 18:19	06:01 19:53	05:29 20:23
29	07:15 17:09	07:40 (10) 08:12 (10)	06:39 17:47	06:49 19:20	05:59 19:54	05:28 20:24	05:26 20:38
30	07:14 17:10	07:41 (10) 08:13 (10)	06:47 19:21	06:47 19:21	05:58 19:55	05:28 20:25	05:27 20:38
31	07:13 17:12	07:40 (10) 08:14 (10)	06:45 19:22	06:45 19:22	05:57 20:26	05:27 20:26	05:27 20:38
Potential sun hours	295	296	369	400	450	455	
Total, worst case	380	366	234				

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: **IVPCpower6** Description: Realizzazione di un parco eolico nel comune di Poggio Imperiale

Printed/Page: 28/03/2014 16:38 / 6

Licensed user:

..
.
.
.

Calculated: 28/03/2014 16:36/2.4.0.62

SHADOW - Calendar

Calculation: ombra Shadow receptor: E - Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 250,0° Slope: 90,0°

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

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

- The sun is shining all the day, from sunrise to sunset
- The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun
- The WTG is always operating

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:26 16:38	07:12 17:13	06:35 17:48	06:43 19:23	05:57 19:56	05:27 20:27	05:27 20:38	05:52 20:18	06:24 19:34	06:55 18:42	06:30 16:54	07:06 16:29
2	07:27 16:39	07:11 17:14	06:34 17:49	06:42 19:24	05:55 19:57	05:26 20:27	05:28 20:38	05:53 20:17	06:25 19:32	06:56 18:41	06:31 16:53	07:07 16:29
3	07:27 16:40	07:10 17:16	06:32 17:50	06:40 19:26	05:54 19:58	05:26 20:28	05:28 20:38	05:54 20:16	06:26 19:31	06:57 18:39	06:32 16:52	07:08 16:29
4	07:27 16:41	07:09 17:17	06:31 17:52	06:38 19:27	05:53 20:00	05:25 20:29	05:29 20:37	05:55 20:15	06:27 19:29	06:58 18:37	06:34 16:51	07:09 16:28
5	07:27 16:42	07:08 17:18	06:29 17:53	06:37 19:28	05:51 20:01	05:25 20:30	05:29 20:37	05:56 20:14	06:28 19:27	06:59 18:35	06:35 16:50	07:10 16:28
6	07:27 16:43	07:07 17:19	06:27 17:54	06:35 19:29	05:50 20:02	05:25 20:30	05:30 20:37	05:57 20:12	06:29 19:26	07:00 18:34	06:36 16:48	07:11 16:28
7	07:27 16:43	07:06 17:21	06:26 17:55	06:33 19:30	05:49 20:03	05:24 20:31	05:30 20:37	05:58 20:11	06:30 19:24	07:01 18:32	06:37 16:47	07:12 16:28
8	07:26 16:44	07:05 17:22	06:24 17:56	06:32 19:31	05:48 20:04	05:24 20:32	05:31 20:36	05:59 20:10	06:31 19:22	07:02 18:30	06:39 16:46	07:13 16:28
9	07:26 16:46	07:04 17:23	06:23 17:58	06:30 19:32	05:46 20:05	05:24 20:32	05:32 20:36	06:00 20:09	06:32 19:20	07:03 18:29	06:40 16:45	07:14 16:28
10	07:26 16:47	07:02 17:25	06:21 17:59	06:28 19:33	05:45 20:06	05:24 20:33	05:32 20:35	06:01 20:07	06:33 19:19	07:04 18:27	06:41 16:44	07:15 16:28
11	07:26 16:48	07:01 17:26	06:19 18:00	06:27 19:34	05:44 20:07	05:24 20:33	05:33 20:35	06:02 20:06	06:34 19:17	07:06 18:25	06:42 16:43	07:15 16:28
12	07:26 16:49	07:00 17:27	06:18 18:01	06:25 19:35	05:43 20:08	05:23 20:34	05:34 20:34	06:03 20:05	06:35 19:15	07:07 18:24	06:44 16:42	07:16 16:28
13	07:25 16:50	06:59 17:28	06:16 18:02	06:24 19:37	05:42 20:09	05:23 20:34	05:35 20:34	06:04 20:03	06:36 19:14	07:08 18:22	06:45 16:41	07:17 16:28
14	07:25 16:51	06:57 17:30	07:17 (9) 18:03	06:14 19:38	06:22 20:10	05:41 20:33	05:35 20:33	06:05 20:02	06:37 19:12	07:09 18:21	06:46 16:40	07:18 16:28
15	07:24 16:52	06:56 17:31	07:16 (9) 18:04	06:12 19:39	06:20 20:11	05:40 20:35	05:36 20:33	06:06 20:00	06:38 19:10	07:10 18:19	06:47 16:39	07:19 16:29
16	07:24 16:53	06:55 17:32	07:14 (9) 18:06	06:11 19:40	06:19 20:12	05:39 20:36	05:23 20:32	06:07 19:59	06:39 19:08	07:11 18:17	06:48 16:38	07:19 16:29
17	07:24 16:54	06:53 17:33	07:13 (9) 18:07	06:09 19:41	06:17 20:13	05:38 20:36	05:38 20:32	06:08 19:57	06:40 19:07	07:12 18:16	06:50 16:37	07:20 16:29
18	07:23 16:56	06:52 17:35	07:11 (9) 18:08	06:07 19:42	06:16 20:14	05:37 20:36	05:23 20:31	06:09 19:56	06:41 19:05	07:13 18:14	06:51 16:37	07:21 16:29
19	07:23 16:57	06:50 17:36	07:10 (9) 18:09	06:06 19:43	06:14 20:15	05:36 20:37	05:40 20:30	06:10 19:55	06:42 19:03	07:15 18:13	06:52 (9) 16:36	07:21 16:30
20	07:22 16:58	06:49 17:37	07:08 (9) 18:10	06:04 19:44	06:12 20:16	05:35 20:37	05:24 20:29	06:11 19:53	06:43 19:01	07:16 18:11	06:53 (9) 16:35	07:22 16:30
21	07:21 16:59	06:48 17:38	07:20 (9) 18:11	06:02 19:45	06:11 20:17	05:34 20:37	05:24 20:29	06:12 19:51	06:44 19:00	07:17 18:10	06:54 (9) 16:34	07:23 16:31
22	07:21 17:00	06:46 17:40	07:08 (9) 18:12	06:01 19:46	06:09 20:18	05:33 20:37	05:24 20:28	06:13 19:58	06:45 18:58	07:18 18:08	06:56 (9) 16:34	07:23 16:31
23	07:20 17:02	06:45 17:41	07:10 (9) 18:13	06:00 19:48	06:08 20:19	05:33 20:38	05:24 20:27	06:14 19:48	06:46 18:56	07:19 18:07	06:57 (9) 16:33	07:24 16:32
24	07:19 17:03	06:43 17:42	07:14 (9) 18:14	05:59 19:49	06:08 20:20	05:32 20:38	05:24 20:26	06:15 19:47	06:47 18:54	07:20 18:05	06:58 (9) 16:32	07:24 16:32
25	07:19 17:04	06:42 17:43	05:55 18:16	06:05 19:50	05:31 20:21	05:25 20:38	05:45 20:25	06:16 19:45	06:48 18:53	06:22 17:04	06:43 (9) 16:32	06:59 16:33
26	07:18 17:05	06:40 17:44	05:54 18:17	06:04 19:51	05:30 20:22	05:25 20:38	05:46 20:24	06:17 19:44	06:49 18:51	06:23 17:03	06:44 (9) 16:31	07:00 16:33
27	07:17 17:07	06:39 17:46	05:52 18:18	06:02 19:52	05:30 20:23	05:25 20:38	05:47 20:23	06:18 19:42	06:50 18:49	06:24 17:01	06:45 (9) 16:31	07:01 16:34
28	07:16 17:08	06:37 17:47	05:50 18:19	06:01 19:53	05:29 20:23	05:26 20:38	05:48 20:22	06:19 19:41	06:51 18:47	06:25 17:00	06:47 (9) 16:30	07:03 16:35
29	07:15 17:09		06:49 19:20	05:59 19:54	05:28 20:24	05:26 20:38	05:49 20:21	06:20 19:39	06:53 18:46	06:26 16:58	07:04 16:30	07:26 16:35
30	07:14 17:10		06:47 19:21	05:58 19:55	05:28 20:25	05:27 20:38	05:50 20:20	06:21 19:37	06:54 18:44	06:28 16:57	07:05 16:30	07:26 16:36
31	07:13 17:12		06:45 19:22		05:27 20:26		05:51 20:19	06:23 19:36		06:29 16:56		07:26 16:37
Potential sun hours	295	296	369	400	450	455	462	429	375	344	296	285
Total, worst case		80								84		

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)

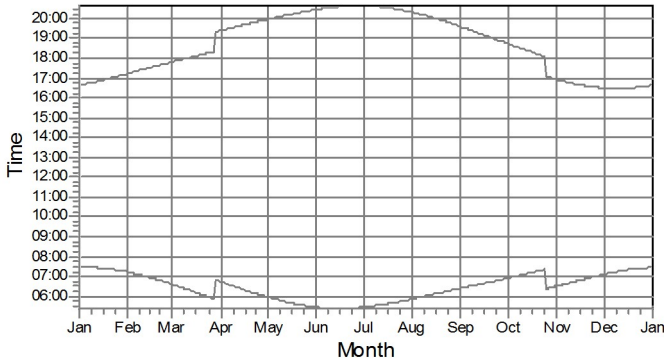
Project: **IVPCpower6** Description: Realizzazione di un parco eolico nel comune di Poggio Imperiale

Printed/Page: 28/03/2014 16:38 / 1
 Licensed user:
 .
 .
 .
 Calculated: 28/03/2014 16:36/2.4.0.62

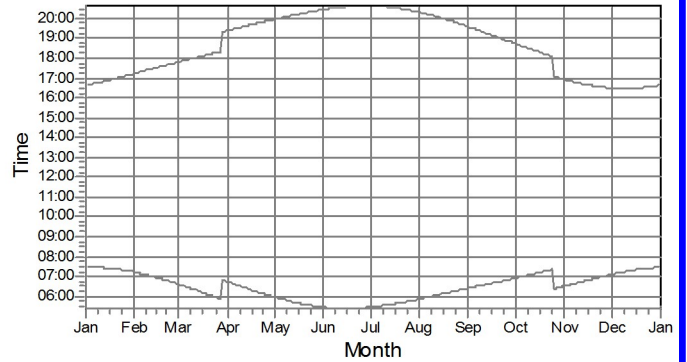
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: ombra

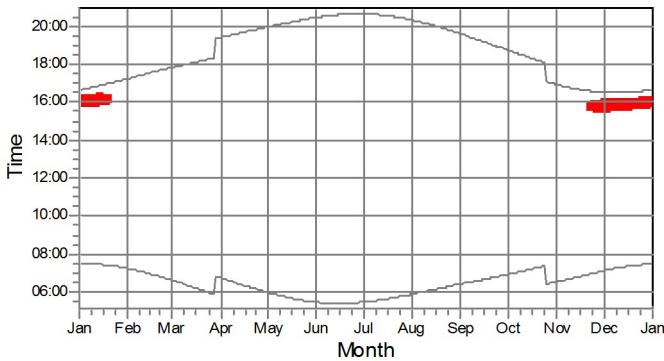
A: Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 60,0° Slope: 90,0°



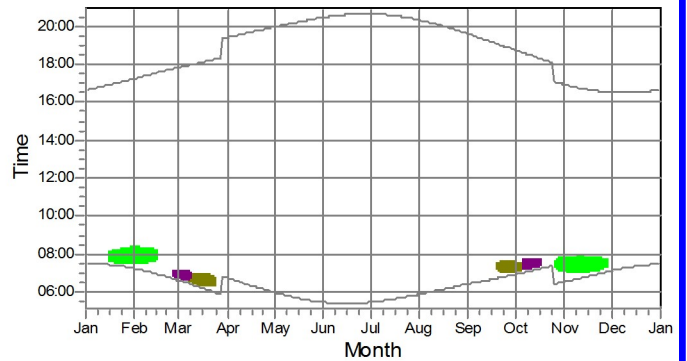
B: Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 90,0° Slope: 90,0°



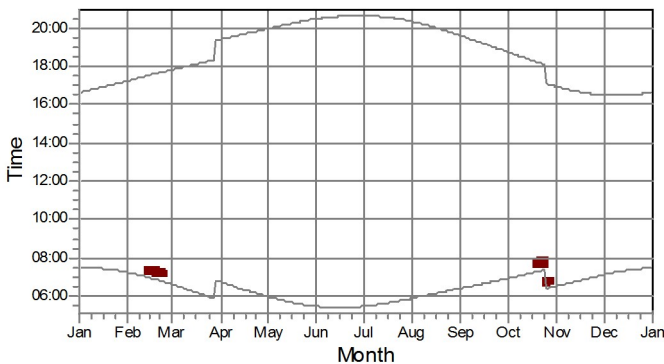
C: Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 120,0° Slope: 90,0°








D: Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 250,0° Slope: 90,0°



E: Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 250,0° Slope: 90,0°



WTGs

- | | | | |
|---|--|---|--|
|  | 1: VESTAS V117-3.3MW 3300 117.0 !O! hub: 91,5 m |  | 11: VESTAS V117-3.3MW 3300 117.0 !O! hub: 91,5 m |
|  | 9: VESTAS V117-3.3MW 3300 117.0 !O! hub: 91,5 m |  | 12: VESTAS V117-3.3MW 3300 117.0 !O! hub: 91,5 m |
|  | 10: VESTAS V117-3.3MW 3300 117.0 !O! hub: 91,5 m | | |

Project: **IVPCpower6** Description: **Realizzazione di un parco eolico nel comune di Poggio Imperiale**

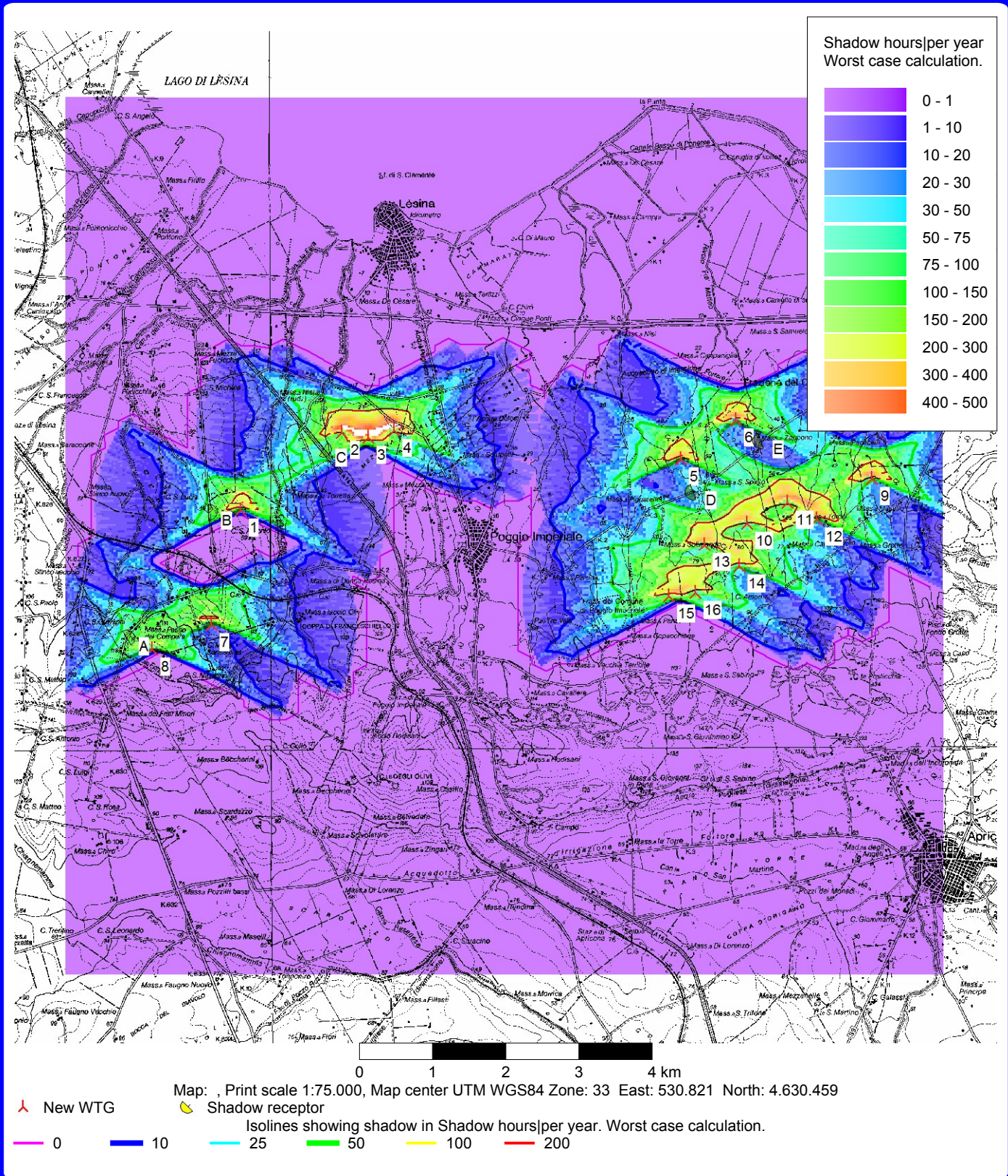
Printed/Page: **28/03/2014 16:38 / 1**

Licensed user:

Calculated: **28/03/2014 16:36/2.4.0.62**

SHADOW - Bitmap map: IGM.jpg

Calculation: ombra File: IGM.jpg



Project:
IVPCpower6

Description:
Realizzazione di un parco eolico nel comune di Poggio Imperiale

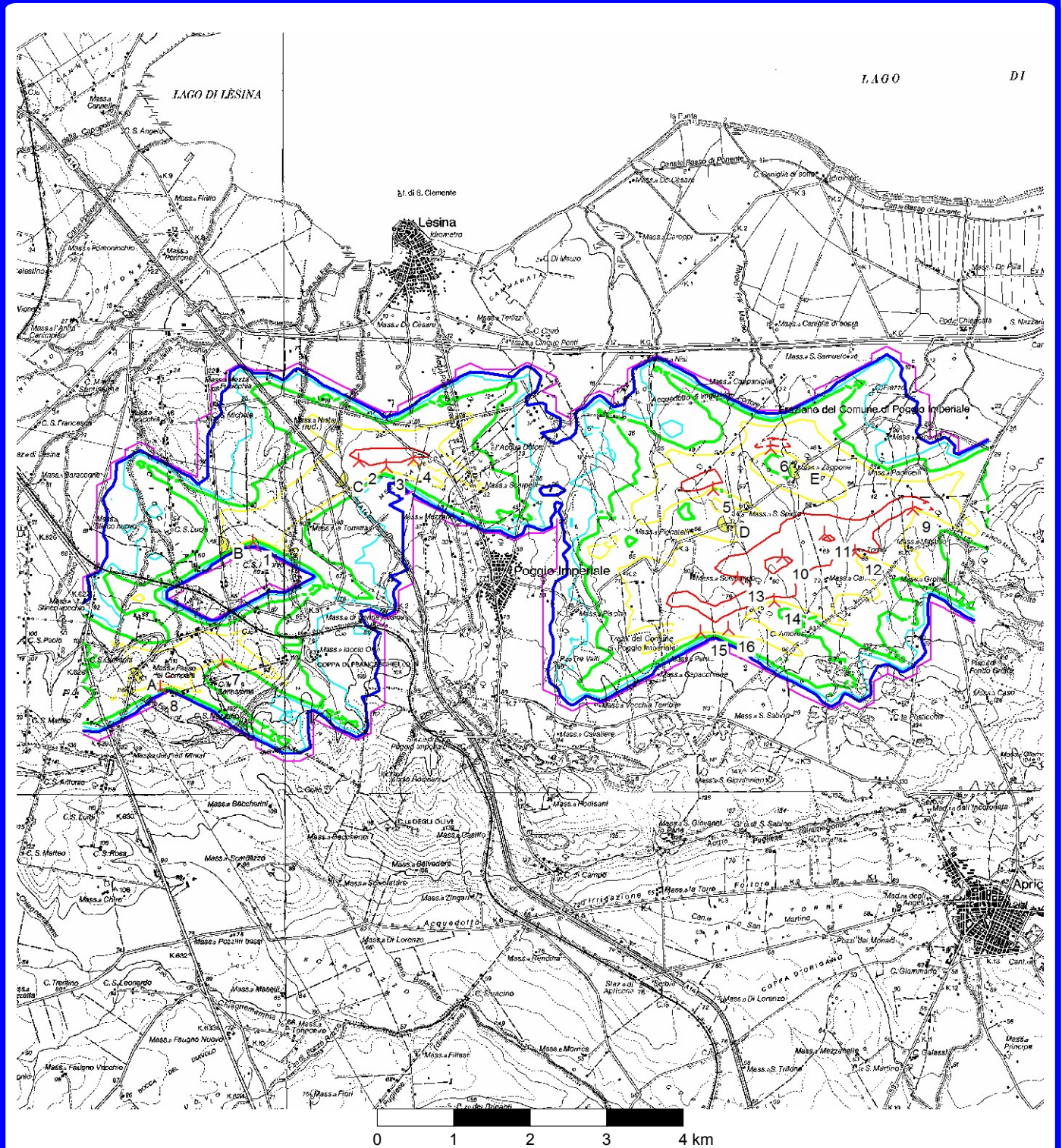
Printed/Page
28/03/2014 16:40 / 1

Licensed user:

Calculated:
28/03/2014 16:36/2.4.0.62

SHADOW - Bitmap map: IGM.jpg

Calculation: ombra File: IGM.jpg



Map: , Print scale 1:75.000, Map center UTM WGS84 Zone: 33 East: 530.821 North: 4.630.459

New WTG

Shadow receptor

Isolines showing shadow in Shadow days|per year. Worst case calculation.

0 10 25 50 100 200

Project: **IVPCpower6**

Description: Realizzazione di un parco eolico nel comune di Poggio Imperiale

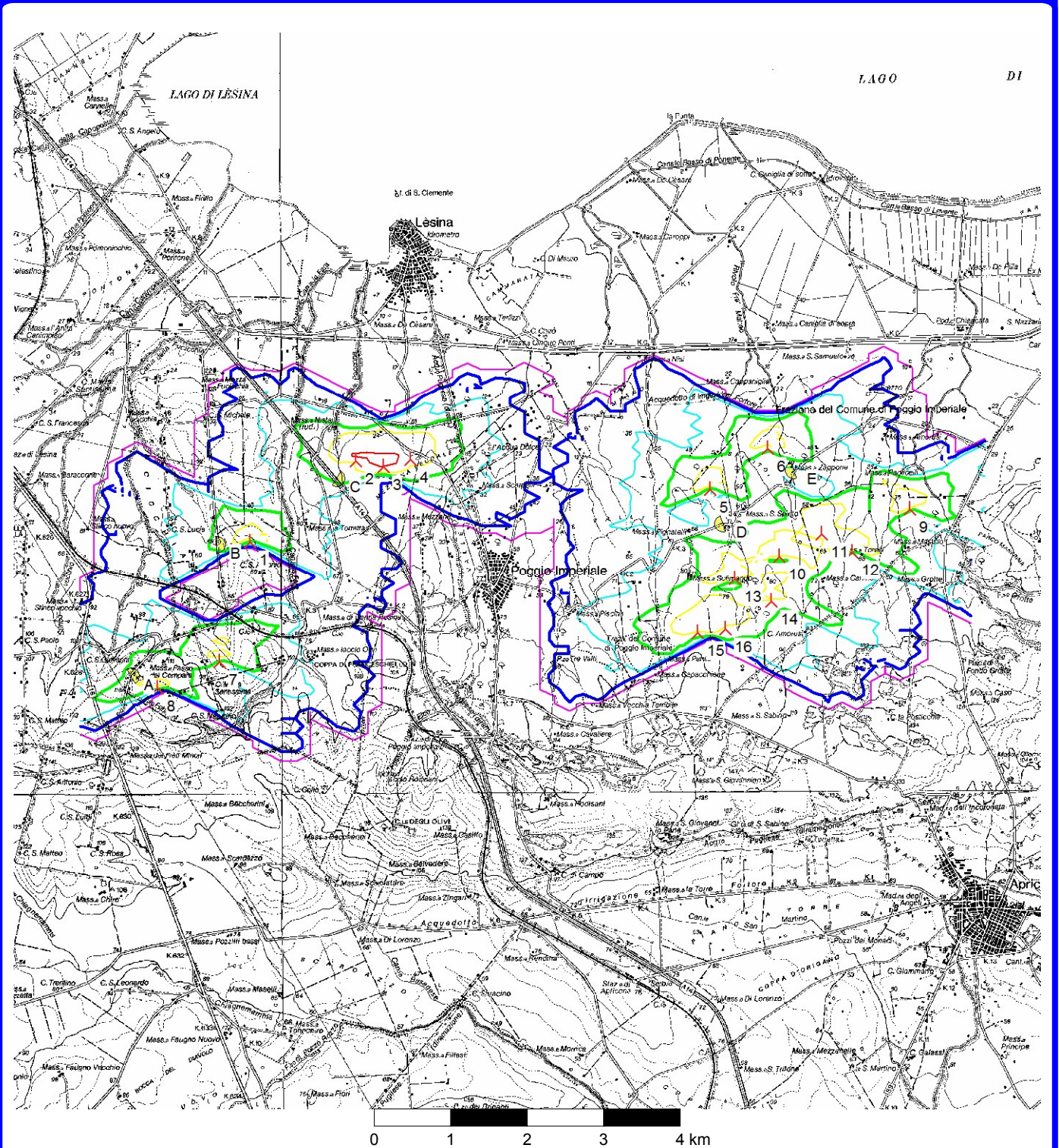
Printed/Page: 28/03/2014 16:42 / 1

Licensed user:

Calculated: 28/03/2014 16:36/2.4.0.62

SHADOW - Bitmap map: IGM.jpg

Calculation: ombra File: IGM.jpg



Map: , Print scale 1:75.000, Map center UTM WGS84 Zone: 33 East: 530.821 North: 4.630.459

New WTG

Shadow receptor

Isolines showing shadow in Max shadow minutes per day. Worst case calculation.

0 10 25 50 100 200