

Willemspolder fase 1
Slagschaduw

Opdrachtgever
Dekker Groep
Contactpersoon
de heer T. van Mierlo
Kenmerk
R087286aa.2080ADF.dv
Versie
01_001
Datum
9 juni 2020
Auteur
ing. D. (David) Vrolijk

Inhoudsopgave

1	Inleiding en samenvatting	3
2	Uitgangspunten	4
2.1	Gehanteerde gegevens	4
2.2	Wettelijk kader	5
3	Slagschaduwberekeningen	6
3.1	Rekenmethode	6
3.2	Resultaten en toetsing	7
4	Conclusie	8

Bijlagen

- Bijlage I Figuren
- Bijlage II Invoer rekenmodel

1 Inleiding en samenvatting

Onze opdracht

We hebben voor Dekker Grondstoffen B.V. een slagschaduwonderzoek uitgevoerd voor het herinrichtingsplan 'Willemspolder fase 1'. In dit plan zijn twee windturbines opgenomen. Doel van het onderzoek is te toetsen of deze turbines voldoen aan de slagschaduwnormen uit de Activiteitenbesluit milieubeheer.

Het onderzoek is bedoeld voor de volgende procedures:

- de milieueffectrapportage
- het bestemmingsplan
- aanvraag omgevingsvergunning

De windturbines

De windturbines zijn voorzien voor eigen energieopwekking binnen het plan. We gaan in dit onderzoek uit van turbines van het type Enercon E126¹ met een rotordiameter van 126 meter en een ashoogte van 126 meter.

Wat hebben we onderzocht

We hebben de slagschaduwduur bepaald in de omgeving van de turbines. Dit presenteren we met behulp van slagschaduwcontouren. Waar nodig berekenden we de slagschaduwduur op de omliggende woningen en andere gevoelige objecten in de omgeving. We hebben getoetst aan de slagschaduwnorm uit de Activiteitenregeling.

Resultaten

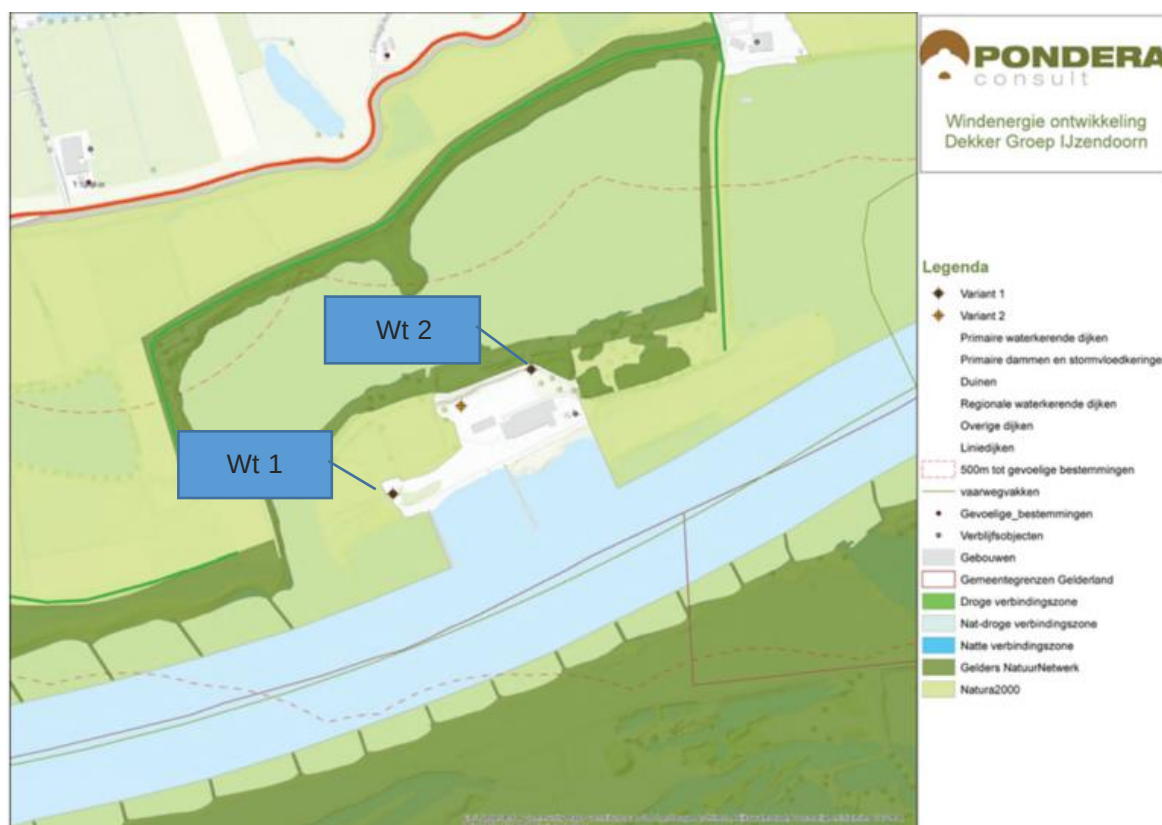
Uit het onderzoek blijkt dat bij alle omliggende gevoelige objecten in de omgeving van de turbines voldaan wordt aan de slagschaduwnorm. Een stilstandvoorziening is niet nodig.

1 Of gelijkwaardig

2 Uitgangspunten

2.1 Gehanteerde gegevens

Voor de turbines is in dit onderzoek uitgegaan van een Enercon E126 met een rotordiameter van 126 meter en ashoogte van 126 meter. In onderstaande figuur is de situatie gegeven zoals opgenomen in de Voortoets Sovon-rapport 2017/54.



Figuur 2.1

Situatie windturbines (bron: Voortoets Sovon-rapport 2017/54 – variant 1)

De turbines zijn gepland op de volgende rijksdriehoekcoördinaten:

- windturbine 1: $x = 164271$ $y = 434029$
- windturbine 2: $x = 164574$ $y = 434356$

2.2 Wettelijk kader

Voor slagschaduw is in artikel 3.12 lid 1 van de Activiteitenregeling het volgende opgenomen:

“Ten behoeve van het voorkomen of beperken van slagschaduw en lichtschittering is de windturbine voorzien van een automatische stilstandvoorziening die de windturbine afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voor zover de afstand tussen de windturbine en de gevoelige objecten minder dan 12 maal de rotordiameter bedraagt en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag slagschaduw kan optreden en voor zover zich in de door de slagschaduw getroffen uitwendige scheidingsconstructie van gevoelige gebouwen of woonwagens ramen bevinden. De afstand geldt van een punt op ashoogte van de windturbine tot de gevel van het gevoelige object.”

Binnen een afstand van 12 maal de rotordiameter van de twee turbinetype liggen gevoelige objecten². We toetsen aan de norm van gemiddeld 17 dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw. Hiervoor is in dit onderzoek eerste de verwachte 6 uur slagschaduwcontour (~17x21 minuten) bepaald voor de twee turbines samen. Ter plaatse van de gevoelige objecten binnen of op deze contour kan mogelijk meer dan 17 dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw optreden. Voor deze objecten is onderzocht of ook inderdaad sprake kan zijn van een overschrijding van de norm.

2 Hierbij sluiten we aan bij de gevoelige objecten zoals opgenomen in de Wet geluidhinder. Zie ook: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/geluid/regelgeving/wet-geluidhinder/wgh-geluidsgevoelige/>

3 Slagschaduwberekeningen

De ronddraaiende wieken van een windturbine werpen schaduw op de omgeving. Dat wordt slagschaduw genoemd. Die schaduw reikt het verst als de zon laag staat ('s winters, 's ochtends en 's avonds). Als slagschaduw op het raam van bijvoorbeeld een woning valt kan de afwisseling van donker en licht als hinderlijk ervaren worden. De frequentie, de intensiteit en de duur van dergelijke slagschaduw bij een locatie bepalen de mate van hinder.

Indien nodig kan een automatische stilstandvoorziening ervoor zorgen dat de slagschaduwduur binnen de wettelijke norm blijft. Deze schakelt de windturbine uit gedurende de tijd dat er meer slagschaduw optreedt dan volgens de wettelijke norm is toegestaan.

3.1 Rekenmethode

Software

Voor het berekenen van de slagschaduw is door ons gebruikgemaakt van de software Windpro, versie 3.3.

Correcties

We berekenen de verwachte slagschaduwduur. Deze leiden we af uit de potentiële slagschaduwduur door te corrigeren voor de gemiddelde zonuren per dag en de gemiddelde windrichtingverdeling. Dit deden we voor het KNMI-meetstation in De Bilt³.

Afscherming

Bij de slagschaduwberekening hebben we geen afschermende objecten, zoals bomen of bebouwing, meegenomen.

Hoogteverschillen

Met de hoogteverschillen in het plangebied is rekening gehouden. Hiervoor hebben we de AHN⁴ gebruikt en de maaiveldhoogtes zoals gebruikt voor het akoestisch onderzoek R087286aa.201GZQ4.rww.

In bijlage II is de invoer van het rekenmodel weergegeven.

³ Dit KNMI station ligt het meest nabij het plangebied

⁴ Actueel Hoogtebestand Nederland

3.2 Resultaten en toetsing

In I.1 in bijlage I is de verwachte 6 uur slagschaduwcontour gegeven voor de twee turbines samen. Binnen deze 6 uur slagschaduwcontouren ligt één woning, Spijkerstraat 1. Bij deze woning wordt mogelijk niet voldaan aan de slagschaduwnorm van gemiddeld 17 dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw. Ter plaatse van deze woning is de verwachte slagschaduwduur per jaar in uren en minuten berekend. Vervolgens is berekend of daadwerkelijk sprake is van gemiddeld meer dan 17 dagen met meer dan 20 minuten verwachte slagschaduw⁵.

Voor de berekeningen hebben we een slagschaduwreceptor ingevoerd met een raambreedte van 8 meter en een raamhoogte van 4 meter (startend 1 meter boven de grond). De resultaten zijn opgenomen in tabel 3.1. De invoer- en rekenresultaten uit het rekenmodel zijn opgenomen in bijlage II.

Tabel 3.1

Berekende slagschaduwduur op beoordelingspunten

Beoordelingpunt	Max uren per jaar	Verwacht uren per jaar	Max dagen per jaar met slagschaduw	Verwacht dagen per jaar > 20 min slagschaduw
A: Spijkersestraat 1	54:56	7:34	123	14

Uit de rekenresultaten blijkt dat met 14 verwachte dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw minder voldaan wordt aan de slagschaduwnorm van gemiddeld 17 dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw. Een stilstandvoorziening is niet nodig.

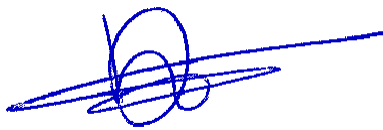
5 Per maand wordt bepaald hoeveel dagen potentieel meer dan 20 minuten slagschaduw kan optreden. Dit aantal dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw wordt vermenigvuldigd met de reductiefactor voor deze maand. Dit levert het verwachte aantal dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw per maand. Deze worden opgeteld tot het totaal verwachte dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw, zoals opgenomen in tabel 5.1. Een en ander is af te leiden uit de kalender export die op aanvraag beschikbaar gesteld wordt.

4 Conclusie

Voor het herinrichtingsplan 'Willemspolder fase 1' hebben we slagschaduwonderzoek gedaan naar twee windturbines. We hebben daarbij getoetst aan de slagschaduwnorm in de Activiteitenregeling.

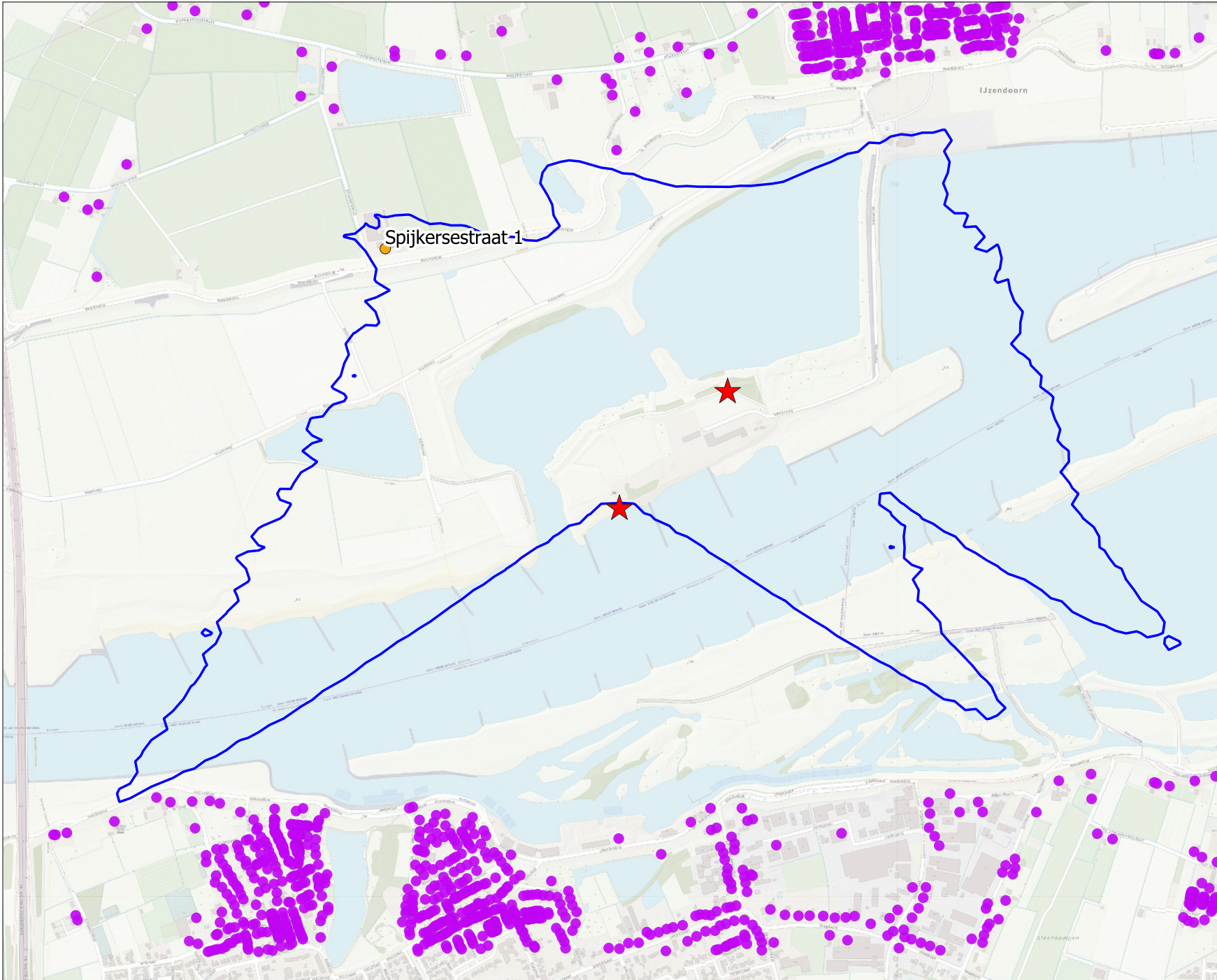
Uit het onderzoek blijkt dat bij alle omliggende gevoelige objecten in de omgeving van de turbines voldaan wordt aan de slagschaduwnorm. Een stilstandvoorziening is niet nodig.

LBP|SIGHT BV



ing. D. (David) Vrolijk

Bijlage I
Figuren



LBP | SIGHT
Bouw | Ruimte | Milieu

Slagschaduwcontouren
Turbines Willemspolder
2x Type E126 op 126 meter

Legenda

- ★ Turbinelocatie
- 6 uur slagschaduwcontouren
- Gevoelige objecten
- Gevoelige objecten (binnen contour)

Bron: Luchtfoto PDOK, OpenTopo

0400 m

Referentie:
R087286aa.
2080ADF.dv

Datum figuur:
08-06-2020

Versie figuur:
01

Auteur:
D. Vrolijk

Projectie:
EPSG:28992

Opdrachtgever
Dekker

Bijlage II

Invoer rekenmodel

SHADOW - Main Result

Calculation: Berekening 2x E126

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence

Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade

Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence

3 °

Day step for calculation

1 days

Time step for calculation

1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2,00	3,00	3,90	5,80	6,70	6,50	6,60	6,10	4,60	3,60	2,10	1,60

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
366	637	526	516	436	729	819	1.192	1.173	804	576	523	8.297

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

Height contours used: Height Contours: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo

Obstacles used in calculation

Eye height for map: 1,5 m

Grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in

Dutch Stereo-RD/NAP 2008



New WTG

Scale 1:12.500
Shadow receptor

WTGs

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	164.574	434.356	10,8	ENERCON E-126 EP4 TES 4200 1...	No	ENERCON	E-126 EP4 TES-4.200	4.200	127,0	126,0	2.108	11,6
2	164.271	434.029	6,2	ENERCON E-126 EP4 TES 4200 1...	No	ENERCON	E-126 EP4 TES-4.200	4.200	127,0	126,0	2.108	11,6

Shadow receptor-Input

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	Spijkersestraat 1	163.613	434.754	7,1	8,0	4,0	1,0	90,0	"Green house mode"	5,0

Calculation Results

Shadow receptor

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	Spijkersestraat 1	54:56	123	0:34	7:34	

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	ENERCON E-126 EP4 TES 4200 127.0 !O! hub: 126,0 m (TOT: 189,5 m) (1)	15:09	2:41
2	ENERCON E-126 EP4 TES 4200 127.0 !O! hub: 126,0 m (TOT: 189,5 m) (2)	39:47	4:53

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

Project:

Windpro 087286aa

Licensed user:

LBP SIGHT

Kelvinbaan 40, PO box 1475

NL-3430BL Nieuwegein

+31 3023 11377

D. Vrolijk / d.vrolijk@lbpsight.nl

Calculated:

8-6-2020 15:42/3.3.289

SHADOW - Calendar

Calculation: Berekening 2x E126Shadow receptor: A - Spijkersestraat 1

Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2,00	3,00	3,90	5,80	6,70	6,50	6,60	6,10	4,60	3,60	2,10	1,60

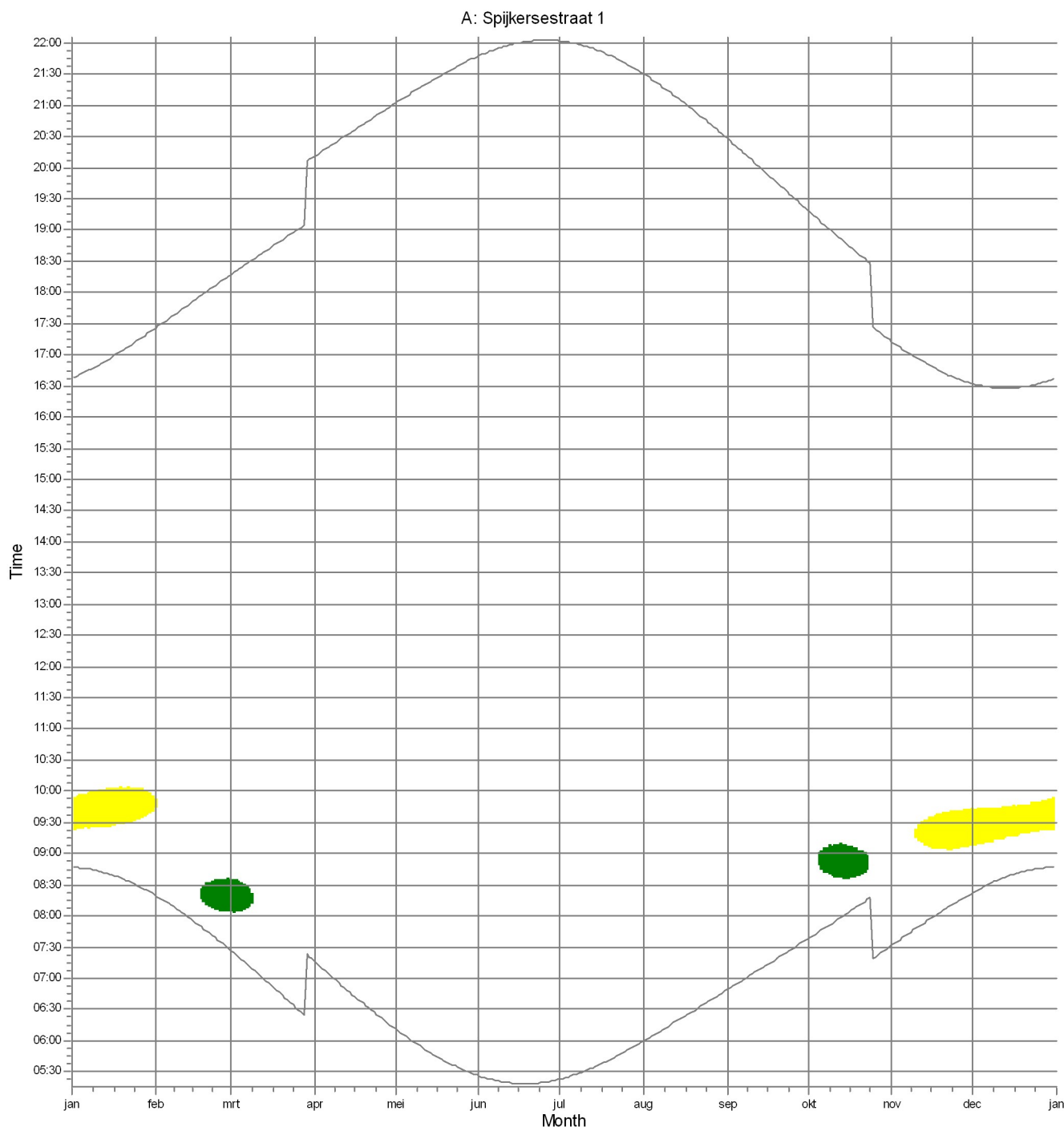
Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
366	637	526	516	436	729	819	1.192	1.173	804	576	523	8.297

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

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Berekening 2x E126Shadow receptor: A - Spijkersestraat 1



WTGs



- 1: ENERCON E-126 EP4 TES 4200 127.0 !O! hub: 126,0 m (TOT: 189,5 m) (1)
- 2: ENERCON E-126 EP4 TES 4200 127.0 !O! hub: 126,0 m (TOT: 189,5 m) (2)