BOSCH & VAN RIJN
Experts in duurzame energie en ruimte

Windlocatie Battenoord

Slagschaduwonderzoek t.b.v.
Voorkeursalternatief MER
Bestemmingsplan
Omgevingsvergunning

Windlocatie Battenoord

Slagschaduwonderzoek

22 februari 2017

VERSIE 4

Auteur
Drs. Ernst Jaarsma
Steven Velthuijsen MSc.

Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
3521 AV Utrecht

Tel: 030-677 6466
Mail: info@boschenvanrijn.nl
Web: www.boschenvanrijn.nl

© Bosch & Van Rijn 2017
Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave **2**
1 Inleiding en situatiebeschrijving **3**
1.1 Inleiding 3
1.2 Voornemen 3
1.3 Te onderzoeken windturbinetypes 4
1.4 Ministeriële regeling 4
1.5 Stilstandvoorziening 4
1.6 Berekening 5
2 Berekening **7**
2.1 WindPRO 7
2.2 Windaanbod 7
2.3 Zonaanbod 7
2.4 Rekenmethode 8
3 Resultaten **9**
3.1 Slagschaduwcontour 9
3.2 Woningen binnen de contour 9
3.3 Slagschaduw per woning 10
3.4 Stilstand per windturbine 10
4 Conclusie slagschaduw **11**
Bijlage A. Resultaten per woning **12**
Bijlage B. Slagschaduwcontouren **16**
Bijlage C. Uitdraai WindPRO **19**

1 Inleiding en situatiebeschrijving

1.1 Inleiding

Voorliggend slagschaduwrapport is opgesteld om slagschaduw bij woningen rondom nieuw te plaatsen windturbines in de gemeente Goeree-Overflakkee inzichtelijk te maken ten behoeve van de vergunningverlening.

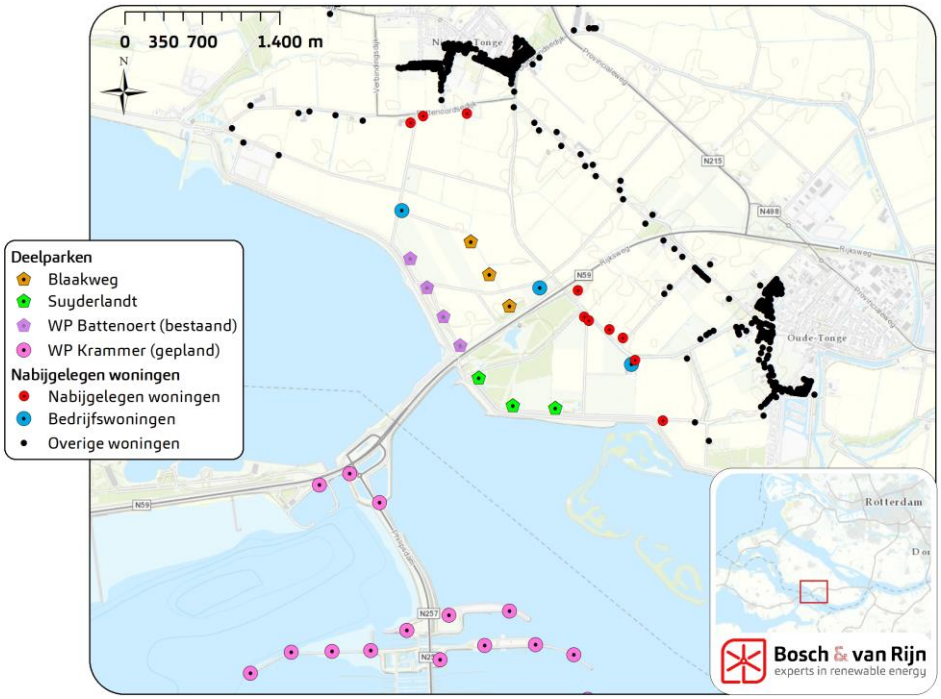
Deze studie toetst de slagschaduw vanwege de windturbines ter plaatse van nabijgelegen slagschaduwgevoelige bestemmingen aan de norm zoals beschreven in het Activiteitenbesluit.

De onderzochte opstelling is gelijk aan het *voorkeursalternatief* (hierna: VKA) uit het milieueffectrapport (hierna: MER) dat voor het windpark is opgesteld. In het VKA liggen de windturbinelocaties en de tiphoogte (lager dan 150m) vast, maar is er enige bandbreedte in de rotordiameter (110-132 meter).

In dit rapport zijn twee typen windturbines doorgerekend, die als onder- en bovengrens gelden van een bandbreedte. Deze types zijn gekozen uit een niet uitputtende lijst beschikbare windturbines die qua afmetingen binnen het VKA passen.

1.2 Voornemen

Onderstaande figuur toont de locatie van de windturbines en nabijgelegen slagschaduwgevoelige bestemmingen. Het voorkeursalternatief bestaat uit twee deelparken: Windpark Blaakweg ten noorden van de N59, en Windpark Suyderlandt ten zuiden van de N59.



Figuur 1 – Ligging van het beoogde nieuwe windpark (Blaakewg en Suyderlandt) en omliggende woningen.

Nabijgelegen woningen zijn apart gemarkeerd in bovenstaande figuur. Voor woningen in de sfeer van de inrichting geldt de slagschaduwnorm uit het Activiteitenbesluit niet. In dit rapport is evenwel ook voor deze plekken de slagschaduwduur berekend.

De bron voor de adresgegevens is de Basisadministratie Adressen en Gebouwen (BAG).

1.3 Te onderzoeken windturbinetypes

Het voorkeursalternatief van het MER, en daarmee ook de vergunningaanvraag, betreft een bandbreedte. Voor wat betreft de afmetingen is deze bandbreedte als volgt:

- Tiphoogte: lager dan 150m.
- Rotordiameter: minimaal 110 meter, maximaal 132 meter.

De bandbreedte in de ashoogte volgt uit deze voorwaarden: minimaal 83,5 meter, maximaal 95 meter.

Tabel 1 - Gegevens onder- en bovenvariant VKA/vergunning.

Variant	Type	Rotordiameter	Ashoogte
Onder	Vestas V110-2.0	110m	95m
Boven	Gamesa G132-5.0	132m	83,5m[1]

1.4 Ministeriële regeling

Op het inwerking hebben van een windturbine is het Activiteitenbesluit milieubeheer van toepassing. Aangaande slagschaduw verwijst het Activiteitenbesluit naar de Activiteitenregeling milieubeheer.

In artikel 3.12 van de bij Activiteitenregeling milieubeheer[2] is voorgeschreven dat een turbine moet zijn voorzien van een automatische stilstandvoorziening die de windturbine afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voor zover de afstand tussen de turbine en de woning minder bedraagt dan twaalf maal de rotordiameter en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten slagschaduw kan optreden.

1.5 Stilstandvoorziening

Om normoverschrijding te voorkomen kan een stilstandvoorziening op de windturbine worden aangebracht zoals vermeld in het Activiteitenbesluit. Deze zorgt ervoor dat bij overlast ten gevolge van schaduw de windturbine wordt uitgeschakeld. De voorziening wordt per schaduwgevoelige woning vooraf afgeregeld, aangezien het gaat om specifieke momenten die van te voren bepaald kunnen worden afhankelijk van de zonnestand. Daarnaast wordt gemeten of er daadwerkelijk voldoende zon (en dus slagschaduw) is op die momenten.

[1] Voor de berekening is uitgegaan van een ashoogte van 84 meter, wat overeenkomt met een tiphoogte van 150 meter. Dit is dus een lichte overschrijding van de maximale te bestemmen tiphoogte van minder dan 150 meter, die geen invloed heeft op de resultaten.

[2] Regeling van de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 9 november 2007, nr. DJZ 2007104180 houdende algemene regels voor inrichtingen - Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer.

1.6 Berekening

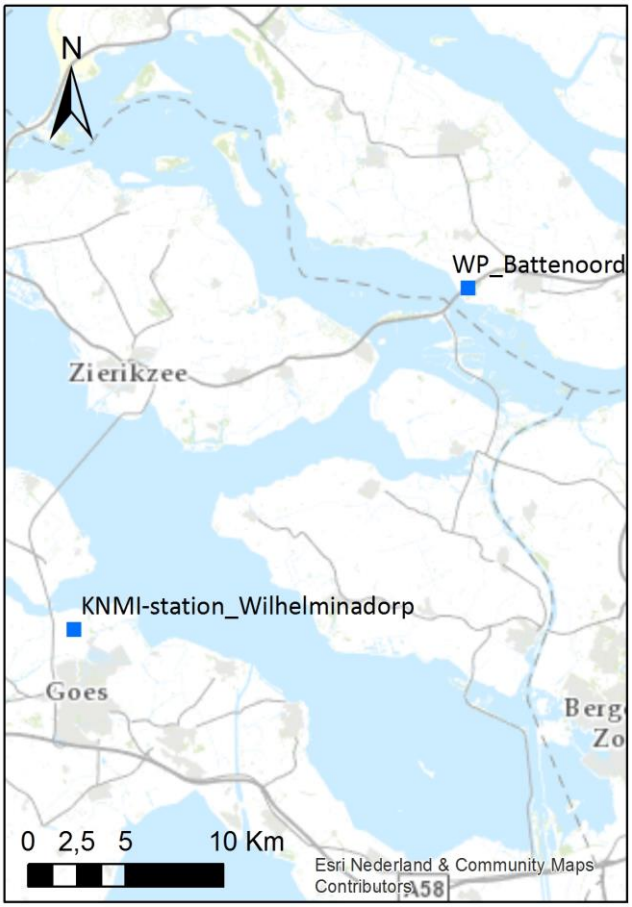
De stand van de zon is overal op aarde nauwkeurig te berekenen gegeven de plaats en het tijdstip. Voor een object, in dit geval een windturbine, is het daarom mogelijk om vooraf te bepalen wanneer de schaduw van het object op een specifieke locatie valt. In dit geval op het raam van een huis. Om dit te kunnen doen is de volgende informatie nodig:

- De grootte van het object dat slagschaduw veroorzaakt; voor een windturbine is van belang de grootte van de bladen;
- De coördinaten van de windturbine en de coördinaten van het beschaduwde object.
- De ashoogte van de windturbine;
- De grootte, richting en oriëntatie (hellingshoek) van het beschaduwde object; met de richting wordt bedoeld hoe het raam (lichtdoorlatende deel van de gevel) gericht is ten opzichte van de windturbine. Oriëntatie is in het algemeen verticaal, maar ook kan gedacht worden aan een dakraam in een schuin dak onder een bepaalde hoek.

De berekening gaat uit van de realistisch gemiddelde situatie. Hiertoe wordt een aantal aannames gedaan om de situatie te benaderen zoals die werkelijk zal optreden:

- Correctie voor de gemiddelde zonneschijnduur;
  de zon schijnt (overdag) niet altijd vanwege de aanwezigheid van bewolking (en mist); op basis van klimatologische gegevens van het KNMI voor de gemiddelde zonneschijnduur wordt een maandelijks getal afgeleid voor de kans dat de zon daadwerkelijk schijnt. Op deze locatie is gebruik gemaakt van KNMI-gegevens van station Wilhelminadorp (afstand tot de parklocatie: ca. 25km).
- Correctie voor de windsnelheid; *bij lage windsnelheden (minder dan ca. 3 m/s) draait een windturbine (nog) niet, bij zeer hoge windsnelheden (boven 25 m/s) wordt een windturbine uit veiligheidsoverwegingen stilgezet. Op basis van de gemiddelde windsnelheidsverdeling (op ashoogte) wordt een correctiefactor afgeleid voor de kans dat de windturbine daadwerkelijk draait; dit hangt ook af van de technische specificaties van de windturbine. Als een windturbine niet draait is er immers ook geen sprake van slagschaduw;*
- Correctie voor de windrichting;
  Op basis van windmetingen op de gondel wordt de windturbine zo gedraaid dat de bladen altijd in de richting staan waar de wind vandaan komt. Afhankelijk van de gemiddelde windrichtingverdeling wordt een correctiefactor afgeleid aangezien de grootte en positie van de schaduw verandert met de positie van de gondel.

Bovenstaande correcties zijn gebaseerd op gegevens over het klimaat. De correctie voor de gemiddelde zonneschijnduur wordt op de maandgemiddelde metingen gebaseerd en de overige twee correcties op de jaargemiddelde metingen. Dit zijn langjarige gemiddelden. In een individueel jaar is de schaduwhinder soms meer, en soms minder dan dit gemiddelde.



Figuur 2 - Meteostation

Eerst is op basis van de grootste turbine een contour van 0 uur slagschaduw getekend: woningen die buiten deze contour liggen ontvangen dus geen slagschaduw. Vervolgens is voor alle woningen binnen deze contour berekend wat de jaarlijkse slagschaduwduur is voor zowel de onder- als bovengrens.

2 Berekening

2.1 WindPRO

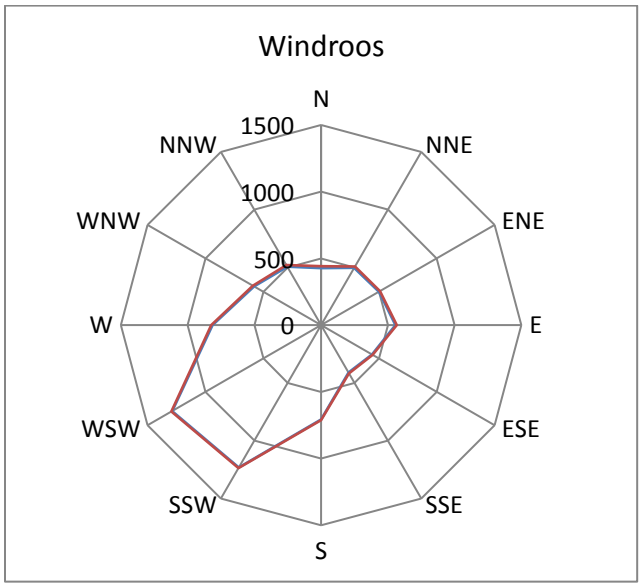
De berekening is uitgevoerd met het softwarepakket WindPRO, een programma dat slagschaduw nauwkeurig kan berekenen en dat veel gebruikt wordt in de windenergiesector.

2.2 Windaanbod

Om de hoeveelheid slagschaduw op een specifieke locatie te berekenen, is het van belang uit welke richting de wind waait, en hoe hard het waait. Immers als de windsnelheid te laag is, staat de windturbine stil. Deze grens ligt op ongeveer 3 m/s. Om een inschatting te maken hoe vaak dit voorkomt, hebben we gebruik gemaakt van meteorologische data van onderzoeksmast CESAR in Cabauw, in combinatie met windmetingen vlakbij Windpark Battenoord. Onderstaande figuur geeft het aantal uren weer waarin de windsnelheid tussen 3 en 25 meter per seconde is, verdeeld over de windrichtingen. Dit is grafisch weergegeven in onderstaande figuur. Een jaar bestaat uit 8.766 uren.

Tabel 2 - Uren per windrichting per jaar

Windrichting	Uren per jaar
N	442
NNE	506
ENE	510
E	567
ESE	447
SSE	417
S	712
SSW	1.237
WSW	1.295
W	822
WNW	591
NNW	520
Totaal	**8.066**



Figuur 3 – Uren per windrichting per jaar

2.3 Zonaanbod

Het zonaanbod is gebaseerd op metingen van het KNMI-station Wilhelminadorp[3]. Uit deze metingen kunnen we het aantal uren zonneschijn per dag berekenen. Dit aantal is voor zomermaanden natuurlijk hoger dan in wintermaanden; we voeren in WindPRO de gemiddelde maandwaarden in, zie Tabel 3. Hierbij maken we de

[3] De metingen refereren aan het volgende bestand: http://cdn.knmi.nl/knmi/map/page/klimatologie/gegevens/uurgegevens/uurgeg_323_2001-2010.zip

aanname dat hinderlijke slagschaduw alleen optreedt wanneer de zon meer dan 5 graden boven de horizon staat.[4]

Tabel 3 - Gemiddeld aantal uren zon per dag

Maand	uren zon per dag
Januari	2,39
Februari	3,03
Maart	4,59
April	6,77
Mei	7,13
Juni	7,63
Juli	7,07
Augustus	6,03
September	5,25
Oktober	3,91
November	2,07
December	1,80

2.4 Rekenmethode

Met WindPRO is voor de onder- en bovengrens een contour getekend van de norm van 5:40 uur slagschaduw per jaar. Bij woningen die binnen deze contour liggen, wordt deze norm dus overschreden. Windpark Battenoord is daarom verplicht om mitigerende maatregelen te nemen. Daartoe worden windturbines uitgerust met een stilstandvoorziening.

De stilstandvoorziening wordt zodanig ingeregeld dat, als slagschaduw optreedt op een van de woningen binnen de berekende contour, de windturbine uitschakelt. Deze voorziening wordt op de turbine aangebracht en vooraf per woning ingeregeld. Het gaat immers om specifieke momenten die bepaald zijn door de positie van de aarde in de tijd. Deze positie is heel nauwkeurig te berekenen.

Daarnaast wordt gemeten of er daadwerkelijk voldoende zon (en dus slagschaduw) is op die momenten.

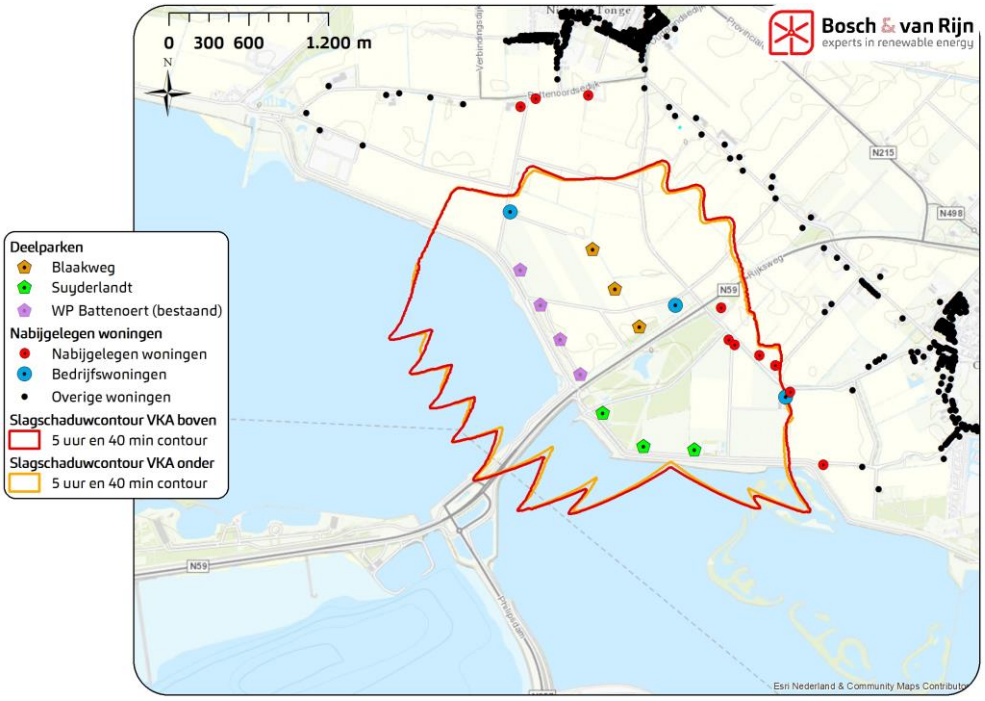
Elk uur dat een turbine moet worden stilgezet leidt tot opbrengstverlies. In deze analyse is de hoeveelheid stilstand als gevolg van schaduwhinder, gedeeld door het totaal aantal draaiuren in een jaar (*het totaal in* Tabel 2 *en de cut-in en cut-out windsnelheid van de betreffende turbine*), waaruit een verliesfactor volgt.

[4] Zie voor onderbouwing van dit punt RvS uitspraak 201504506/1/R6

3 Resultaten

3.1 Slagschaduwcontour

De 5 uur 40 minuten-contour van de onder- en bovenvariant staan in onderstaande afbeelding. Voor woningen van derden die binnen deze contour liggen kan een stilstandsregeling nodig zijn om aan de norm uit de Activiteitenregeling milieubeheer te voldoen.



Figuur 4 - Slagschaduwcontouren van de onder- en bovenvariant.

In Bijlage B staat voor elke variant de slagschaduwcontouren in groot formaat afgebeeld. Van invloed op deze contouren zijn de klimatologische gegevens, zoals hierboven beschreven, en de eigenschappen van de windturbines zoals ashoogte en rotordiameter.

Naast de beoogde windturbines van de deelparken Blaakweg en Suyderlandt zijn ook de bestaande windturbines van windpark Battenoert in de berekening meegenomen. Dit zijn windturbines van het type Enercon E-101 met een rotordiameter van 101 meter en een ashoogte van 99 meter. Het aantal minuten slagschaduw op woningen, zoals weergegeven in Bijlage B, is inclusief de slagschaduwduur veroorzaakt door deze bestaande windturbines.

3.2 Woningen binnen de contour

Er zijn voor de onder- en bovengrens twee contouren berekend: 0h-contour en 5h40-contour. Binnen de eerste, de 0h-contour, treedt slagschaduw op en daarbuiten is geen sprake van slagschaduw. De tweede contour is kleiner en bepaalt de grens van 5 uur en 40 minuten slagschaduw: binnen de contour is meer dan 5:40

uur slagschaduw en daarbuiten minder. Binnen de contouren bevinden zich (volgens de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)) woningen, een overzicht van het aantal woningen staat in Tabel 4. Bedrijfswoningen zijn hierbij niet meegenomen. Zie Bijlage B voor een lijst van adressen.

Tabel 4 - Aantal woningen met een jaarlijkse slagschaduw van meer dan 5u40m.

Opstelling	meer dan 0 uur per jaar	meer dan 5:40 uur per jaar
	Aantal	Aantal
Ondergrens	28	5
Bovengrens	32	6

Op de locatie van elke woning is uitgegaan van een verticale schaduw 'receptor' van 5 meter hoog en 5 meter breed, beginnend op 50 cm hoogte. De receptoren zijn in alle richtingen gevoelig voor slagschaduw, en er is geen rekening gehouden met obstakels als bebouwing en begroeiing. Eventueel hoogteverschil van het maaiveld is niet in de berekening opgenomen. De grootte van de receptor van zeer beperkte invloed is op de slagschaduwduur, omdat de duratie vooral wordt bepaald door de grootte van het schaduwwerpende object (de rotorschijf). Daarom is deze aanpak te beschouwen als conservatief.

Het kleine verschil tussen de onder- en bovengrens volgt uit het feit dat de onder- en bovengrens qua afmeting relatief weinig verschillen.

3.3 Slagschaduw per woning

In Bijlage B is voor woningen die binnen ten minste 1 van de 0-uur-slagschaduwcontouren liggen, beschreven hoeveel slagschaduw te verwachten is per jaar als er geen mitigerende maatregelen zouden worden genomen.

3.4 Stilstand per windturbine

De tabel hieronder geeft weer hoe lang het windpark jaarlijks uitgeschakeld moet worden om *alle* slagschaduw op woningen te voorkomen.

Tabel 5 - Benodigde stilstand in uren per jaar om slagschaduw te voorkomen.

Opstelling	Derving [%]	Derving [uu:mm]
Ondergrens	0,28	137:36
Bovengrens	0,33	158:49

Om aan de norm te voldoen mogen woningen 5:40 uur slagschaduw ontvangen. Bovendien geldt de norm niet voor woningen van de initiatiefnemers; dit zijn *woningen in de sfeer van de inrichting*. Om hieraan te voldoen is dus minder stilstand nodig. Tabel 6 geeft de derving aan.

Tabel 6 - Stilstand in uren per jaar om aan de norm te voldoen

Opstelling	Derving [%]	Derving [uu:mm]
Ondergrens	0,07	33:52
Bovengrens	0,09	42:41

4 Conclusie slagschaduw

Voor de onder- en bovengrens van het VKA is berekend hoeveel slagschaduw er valt op woningen in de omgeving van het windpark. Voor een aantal woningen is dit meer dan volgens de Activiteitenregeling is toegestaan. Om aan de wettelijke norm voor slagschaduw te voldoen zal een stilstandvoorziening in de turbines moeten worden aangebracht. Deze voorziening schakelt de turbine uit wanneer deze norm-overschrijdende slagschaduw veroorzaakt, afhankelijk van tijd, jaargetij, windrichting en lichtintensiteit.

Met meteorologische gegevens is berekend hoe vaak de turbines moeten worden stilgezet. Dit ligt voor de bandbreedte tussen 33:52 en 42:41 uur per jaar. Het hierdoor veroorzaakte opbrengstverlies is 0,07 % voor de ondergrens en 0,09 % voor de bovengrens van het VKA.

Bijlage A. Resultaten per woning

Tabel 7 – Verwachte slagschaduwduur per jaar. Normoverschrijding is rood gedrukt. Bedrijfswoningen zijn vetgedrukt.

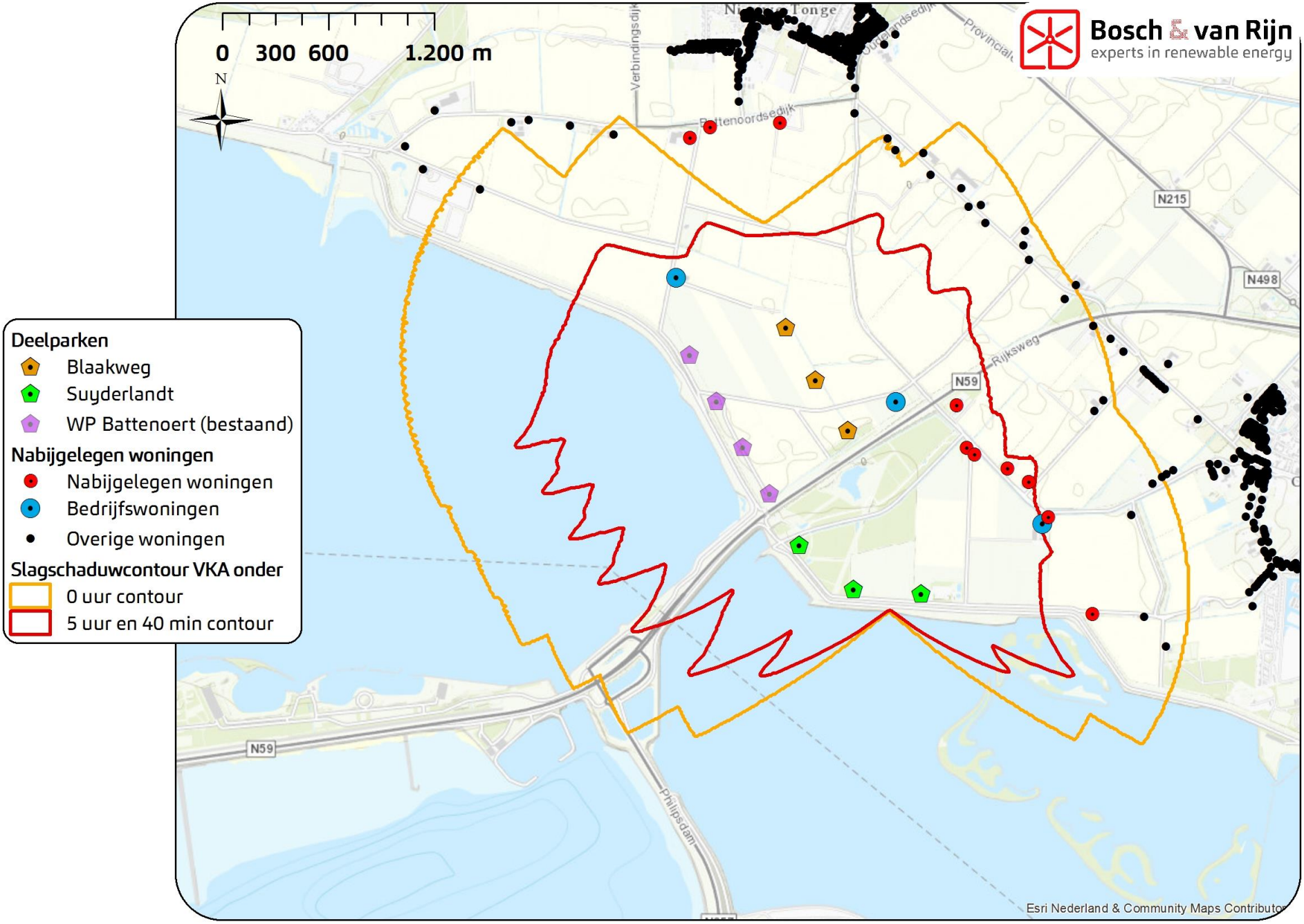
		Slagschaduwuren per jaar [uu:mm]	
Woonplaats	Adres	Ondergrens	Bovengrens
Nieuwe-Tonge	Aelbrechtstraat 10	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Aelbrechtstraat 12	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Aelbrechtstraat 14	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Aelbrechtstraat 3	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Aelbrechtstraat 4	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Aelbrechtstraat 5	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Aelbrechtstraat 6	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Aelbrechtstraat 8	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Battenoordsedijk 1	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Battenoordsedijk 1a	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Battenoordsedijk 2	00:21	00:24
Nieuwe-Tonge	Battenoordsedijk 2a	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Battenoordsedijk 3	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Battenoordsedijk 4	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Battenoordseweg 1	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Battenoordseweg 8	15:07	16:08
Nieuwe-Tonge	Blaakweg 5	58:49	72:32
Nieuwe-Tonge	Florisstraat 10	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Florisstraat 12	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Florisstraat 14	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Florisstraat 16	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Florisstraat 2	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Florisstraat 4	00:00	00:00
Oude-Tonge	Florisstraat 6	00:00	00:00
Oude-Tonge	Florisstraat 8	00:00	00:00
Oude-Tonge	Havenweg 5	00:05	00:05
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 10	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 11	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 12	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 13	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 14	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 15	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 16	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 17	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 18	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 19	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 2	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 20	00:00	00:00

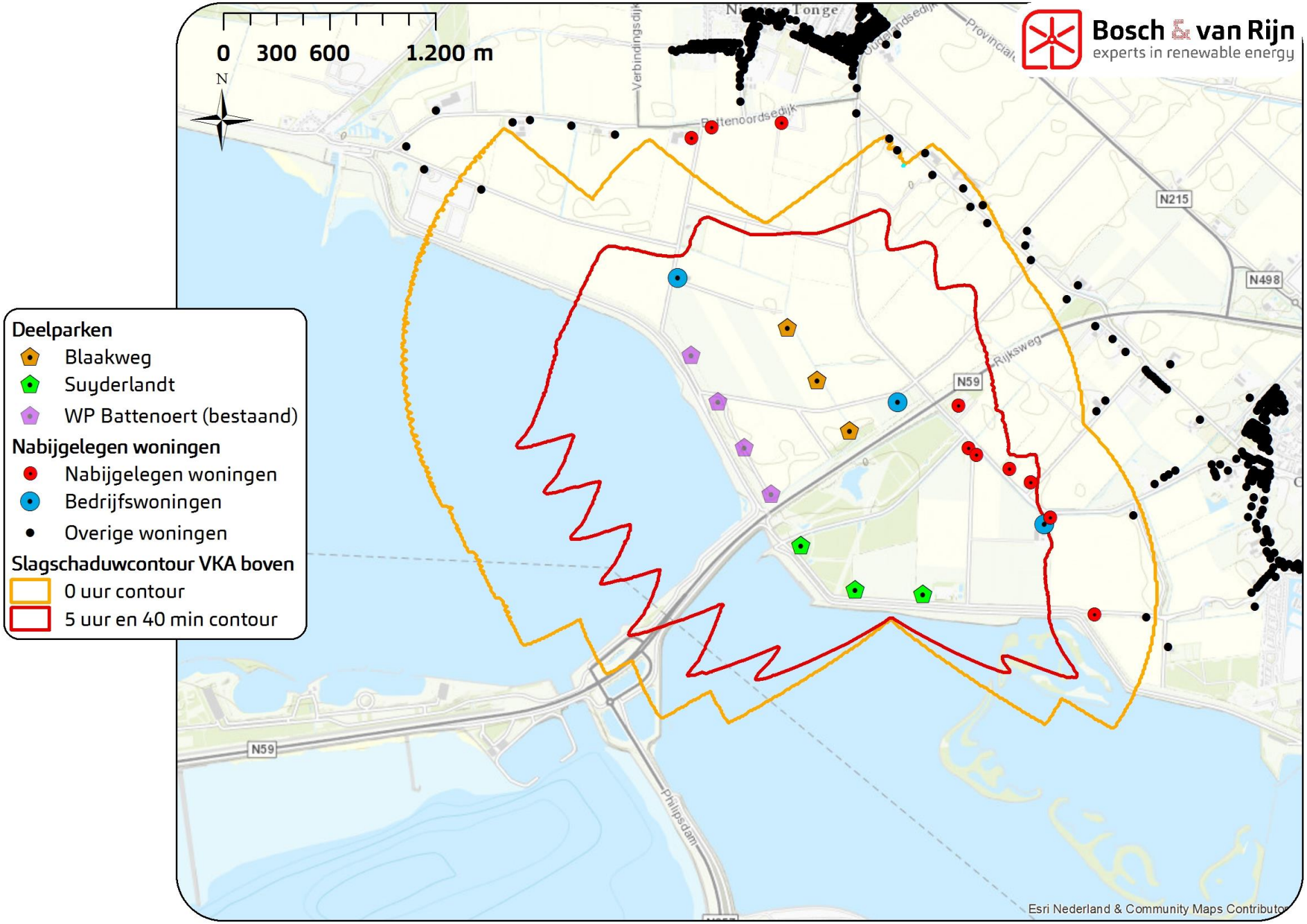
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 21	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 22	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 24	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 26	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 28	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 30	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 32	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 34	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 36	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 38	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 4	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 40	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 42	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 44	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 46	00:00	00:00
Oude-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 6	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 7	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 8	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Hertog Jan van Beierenlaan 9	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Korteweegje 19	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Korteweegje 21	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Korteweegje 23	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Korteweegje 25	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Korteweegje 27	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Korteweegje 29	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Korteweegje 38	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Korteweegje 40	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Korteweegje 42	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Korteweegje 44	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Korteweegje 46	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Korteweegje 46a	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Korteweegje 48	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Korteweegje 48a	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Korteweegje 50	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Korteweegje 52	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 10	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 10	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 11	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 12	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 13	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 14	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 15	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 16	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 17	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 18	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 19	00:00	00:00

Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 20	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 21	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 22	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 23	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 24	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 25	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 26	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 27	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 28	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 29	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 30	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 31	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 32	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 33	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 34	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 35	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 36	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 37	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 38	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 39	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 40	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 41	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 42	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 44	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 46	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 48	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 50	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Lauwerijnstraat 9	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Biermansweg 2	00:44	00:46
Nieuwe-Tonge	Eerste Groeneweg 12	07:54	08:55
Nieuwe-Tonge	Eerste Groeneweg 2	00:28	00:32
Nieuwe-Tonge	Eerste Groeneweg 4	00:46	00:53
Nieuwe-Tonge	Langeweg 11	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Langeweg 12	00:00	00:09
Nieuwe-Tonge	Langeweg 14	00:56	01:05
Nieuwe-Tonge	Langeweg 20	01:13	01:22
Nieuwe-Tonge	Langeweg 26	00:36	00:39
Nieuwe-Tonge	Langeweg 31	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Langeweg 33	00:00	00:03
Nieuwe-Tonge	Langeweg 35	00:05	00:07
Nieuwe-Tonge	Langeweg 37	00:20	00:22
Nieuwe-Tonge	Langeweg 39	00:51	00:58
Nieuwe-Tonge	Langeweg 39a	01:06	01:14
Nieuwe-Tonge	Langeweg 40	00:26	00:31
Nieuwe-Tonge	Langeweg 41	01:47	01:56
Nieuwe-Tonge	Langeweg 41a	01:40	01:52

Nieuwe-Tonge	Langeweg 43	00:01	00:01
Nieuwe-Tonge	Langeweg 45	00:01	00:01
Nieuwe-Tonge	Langeweg 5	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Langeweg 9	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Molenweg 11	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Molenweg 15	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Molenweg 16	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Molenweg 17	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Molenweg 18	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Molenweg 19	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Molenweg 19a	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Molenweg 21	00:00	00:00
Nieuwe-Tonge	Oudelandsedijk 12	00:00	00:00
Oude-Tonge	Oudelandsedijk 13	00:00	00:00
Oude-Tonge	Oudelandsedijk 14	00:00	00:00
Oude-Tonge	Oudelandsedijk 15	00:00	00:00
Oude-Tonge	Oudelandsedijk 16	16:12	18:27
Oude-Tonge	Oudelandsedijk 17	14:10	16:23
Oude-Tonge	Oudelandsedijk 17f	09:34	10:50
Oude-Tonge	Oudelandsedijk 18	14:22	16:17
Oude-Tonge	Oudelandsedijk 19	00:09	00:11
Oude-Tonge	Oudelandsedijk 19a	00:00	00:06
Oude-Tonge	Oudelandsedijk 20	05:53	07:13
Oude-Tonge	Oudelandsedijk 21	00:00	00:05
Oude-Tonge	Oudelandsedijk 21a	00:00	00:00
Oude-Tonge	Oudelandsedijk 22	04:50	05:49
Oude-Tonge	Oudelandsedijk 22a	00:00	00:00
Oude-Tonge	Oudelandsedijk 23	00:00	00:00
Oude-Tonge	Oudelandsedijk 24	00:28	00:31
Oude-Tonge	Oudelandsedijk 26	00:00	00:00
Oude-Tonge	Oudelandsedijk 28	00:00	00:00
Oude-Tonge	Oudelandsedijk 30	00:00	00:00
Oude-Tonge	Oudelandsedijk 32	00:00	00:00
Oude-Tonge	Oudelandsedijk 34	00:00	00:00
Oude-Tonge	Suisenweg 1	00:14	00:16
Oude-Tonge	Zuiddijk 38b	00:00	00:00
Oude-Tonge	Zuiddijk 40	00:00	00:00
Oude-Tonge	Zuiddijk 42	00:00	00:00
Oude-Tonge	Zuiddijk 44	00:00	00:00
Oude-Tonge	Zuiddijk 46	00:00	00:00
Oude-Tonge	Zuiddijk 48	00:00	00:00
Oude-Tonge	Zuiddijk 63	00:00	00:00
Oude-Tonge	Zuiddijk 65	00:33	00:38
Oude-Tonge	Zuiddijk 69	01:55	02:09

Bijlage B. Slagschaduwcontouren


0 300 600 1.200 m
N
Bosch & van Rijn
experts in renewable energy
Deelparken
Blaakweg
Suyderlandt
WP Battenoert (bestaand)
Nabijgelegen woningen
Nabijgelegen woningen
Bedrijfswoningen
Overige woningen
Slagschaduwcontour VKA onder
0 uur contour
5 uur en 40 min contour
N59
N215
N498
Rijksweg
Battenoordsedijk
Verbindingsdijk
Philipsdam
Esri Nederland & Community Maps Contributors


0 300 600 1.200 m
N
Bosch & van Rijn
experts in renewable energy
Deelparken
Blaakweg
Suyderlandt
WP Battenoert (bestaand)
Nabijgelegen woningen
Nabijgelegen woningen
Bedrijfswoningen
Overige woningen
Slagschaduwcontour VKA boven
0 uur contour
5 uur en 40 min contour
Verbindingsdijk
Battenoordsedijk
Rijksweg
N215
N498
N59
Philipsdam
Esri Nederland & Community Maps Contributors

Bijlage C. Uitdraai WindPRO

Project:
WP_Battenoord_201510

Description:
VKA Ondergrens

Licensed user:
Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
NL-3521 AV Utrecht
+31 6 51 71 04 93
Hans / Hans@boschenvanrijn.nl
Calculated:
21-2-2017 11:16/3.0.654

SHADOW - Main Result

Calculation: Slagschaduw VKA ondergrens

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	5	°
Day step for calculation	1	days
Time step for calculation	1	minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []

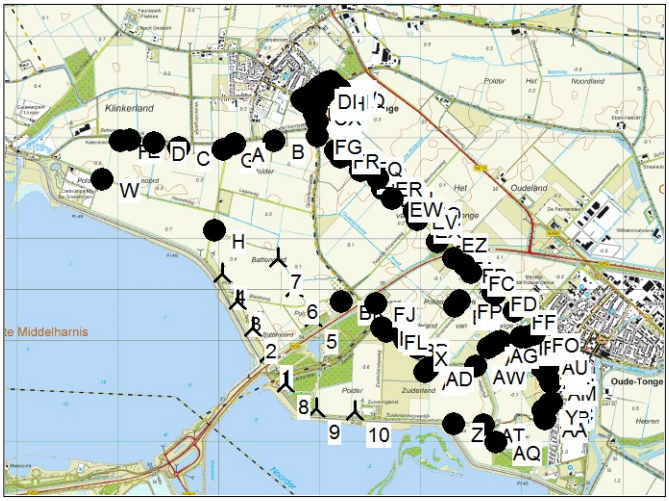
Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2,58	3,17	5,00	7,08	7,26	7,83	7,24	6,15	5,61	4,07	2,31	2,00

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
442	506	510	567	447	417	712	1.237	1.295	822	591	520	8.066

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



Scale 1:75.000
New WTG Shadow receptor

WTGs

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	70.493	411.863	0,0	ENERCON E-101 3050 101.0 !-! hub: 99,...	Yes	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
2	70.341	412.125	0,0	ENERCON E-101 3050 101.0 !-! hub: 99,...	Yes	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
3	70.190	412.387	0,0	ENERCON E-101 3050 101.0 !-! hub: 99,...	Yes	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
4	70.038	412.650	0,0	ENERCON E-101 3050 101.0 !-! hub: 99,...	Yes	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
5	70.938	412.221	0,0	VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! hub: 9...	Yes	VESTAS	V110-2.0-2.000	2.000	110,0	95,0	1.513	0,0
6	70.753	412.508	0,0	VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! hub: 9...	Yes	VESTAS	V110-2.0-2.000	2.000	110,0	95,0	1.513	0,0
7	70.585	412.804	0,0	VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! hub: 9...	Yes	VESTAS	V110-2.0-2.000	2.000	110,0	95,0	1.513	0,0
8	70.661	411.571	0,0	VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! hub: 9...	Yes	VESTAS	V110-2.0-2.000	2.000	110,0	95,0	1.513	0,0
9	70.968	411.320	0,0	VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! hub: 9...	Yes	VESTAS	V110-2.0-2.000	2.000	110,0	95,0	1.513	0,0
10	71.352	411.295	0,0	VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! hub: 9...	Yes	VESTAS	V110-2.0-2.000	2.000	110,0	95,0	1.513	0,0

Shadow receptor-Input

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z [m]	Width [m]	Height [m]	Height a.g.l. [m]	Degrees from south cw [°]	Slope of window [°]	Direction mode
A	Battenoordsedijk 1 Nieuwe-Tonge	70.158	413.937	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	Battenoordsedijk 1a Nieuwe-Tonge	70.553	413.963	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	Battenoordsedijk 2 Nieuwe-Tonge	69.608	413.896	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	Battenoordsedijk 2a Nieuwe-Tonge	69.360	413.948	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	Battenoordsedijk 3 Nieuwe-Tonge	69.124	413.980	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	Battenoordsedijk 4 Nieuwe-Tonge	69.026	413.966	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
G	Battenoordseweg 1 Nieuwe-Tonge	70.042	413.879	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	Battenoordseweg 8 Nieuwe-Tonge	69.963	413.083	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	Hertog Jan van Beierenlaan 7 Nieuwe-Tonge	70.923	414.397	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
J	Hertog Jan van Beierenlaan 9 Nieuwe-Tonge	70.926	414.403	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
K	Hertog Jan van Beierenlaan 11 Nieuwe-Tonge	70.930	414.415	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
L	Hertog Jan van Beierenlaan 13 Nieuwe-Tonge	70.934	414.422	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
M	Korteweegje 19 Nieuwe-Tonge	70.864	414.391	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
N	Korteweegje 21 Nieuwe-Tonge	70.876	414.383	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
O	Korteweegje 23 Nieuwe-Tonge	70.903	414.373	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
P	Korteweegje 25 Nieuwe-Tonge	70.932	414.356	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Q	Korteweegje 38 Nieuwe-Tonge	70.822	414.372	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
R	Korteweegje 40 Nieuwe-Tonge	70.837	414.365	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
S	Korteweegje 42 Nieuwe-Tonge	70.868	414.349	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
T	Korteweegje 44 Nieuwe-Tonge	70.891	414.335	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
U	Korteweegje 46 Nieuwe-Tonge	70.904	414.326	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
V	Korteweegje 46a Nieuwe-Tonge	70.932	414.314	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
W	Havenweg 5 Nieuwe-Tonge	68.848	413.585	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
X	Eerste Groeneweg 12 Oude-Tonge	71.965	411.926	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

To be continued on next page...

Licensed user:
Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
NL-3521 AV Utrecht
+31 6 51 71 04 93
Hans / Hans@boschenvanrijn.nl

SHADOW - Main Result

Calculation: Slagschaduw VKA ondergrens

...continued from previous page

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
Y	Zuiddijk 44 Oude-Tonge	73.260	411.341	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Z	Zuiddijk 69 Oude-Tonge	72.328	411.176	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AA	Zuiddijk 63 Oude-Tonge	73.236	411.223	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AB	Zuiddijk 46 Oude-Tonge	73.247	411.331	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AC	Zuiddijk 40 Oude-Tonge	73.279	411.367	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AD	Oudelandsedijk 22 Oude-Tonge	72.077	411.727	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AE	Oudelandsedijk 21a Oude-Tonge	72.783	411.993	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AF	Oudelandsedijk 19 Oude-Tonge	72.668	411.918	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AG	Oudelandsedijk 19a Oude-Tonge	72.720	411.954	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AH	Oudelandsedijk 26 Oude-Tonge	73.004	411.991	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AI	Oudelandsedijk 28 Oude-Tonge	73.010	411.976	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AJ	Oudelandsedijk 34 Oude-Tonge	73.083	411.994	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AK	Molenweg 17 Oude-Tonge	73.241	411.695	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AL	Molenweg 18 Oude-Tonge	73.268	411.742	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AM	Molenweg 11 Oude-Tonge	73.286	411.585	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AN	Molenweg 16 Oude-Tonge	73.298	411.661	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AO	Molenweg 19 Oude-Tonge	73.196	411.731	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AP	Molenweg 19a Oude-Tonge	73.215	411.789	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AQ	Suisenweg 1 Oude-Tonge	72.744	410.994	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AR	Zuiddijk 42 Oude-Tonge	73.270	411.354	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AS	Zuiddijk 48 Oude-Tonge	73.216	411.302	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AT	Zuiddijk 65 Oude-Tonge	72.618	411.161	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AU	Molenweg 21 Oude-Tonge	73.229	411.839	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AV	Oudelandsedijk 20 Oude-Tonge	72.042	411.689	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AW	Oudelandsedijk 24 Oude-Tonge	72.546	411.740	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AX	Oudelandsedijk 21 Oude-Tonge	72.747	411.972	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AY	Oudelandsedijk 30 Oude-Tonge	73.015	411.957	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AZ	Zuiddijk 38b Oude-Tonge	73.293	411.381	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BA	Molenweg 15 Oude-Tonge	73.249	411.662	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BB	Oudelandsedijk 17f Oude-Tonge	71.844	412.003	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BC	Aelbrechtstraat 3 Nieuwe-Tonge	71.108	414.556	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BD	Aelbrechtstraat 4 Nieuwe-Tonge	71.076	414.549	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BE	Aelbrechtstraat 5 Nieuwe-Tonge	71.127	414.541	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BF	Aelbrechtstraat 6 Nieuwe-Tonge	71.080	414.545	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BG	Aelbrechtstraat 8 Nieuwe-Tonge	71.084	414.541	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BH	Aelbrechtstraat 10 Nieuwe-Tonge	71.089	414.536	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BI	Aelbrechtstraat 12 Nieuwe-Tonge	71.093	414.531	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BJ	Aelbrechtstraat 14 Nieuwe-Tonge	71.098	414.527	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BK	Blaakweg 5 Nieuwe-Tonge	71.211	412.380	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BL	Florisstraat 2 Nieuwe-Tonge	71.025	414.503	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BM	Florisstraat 4 Nieuwe-Tonge	71.028	414.507	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BN	Florisstraat 6 Nieuwe-Tonge	71.033	414.513	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BO	Florisstraat 8 Nieuwe-Tonge	71.038	414.517	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BP	Florisstraat 10 Nieuwe-Tonge	71.047	414.521	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BQ	Florisstraat 12 Nieuwe-Tonge	71.051	414.525	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BR	Florisstraat 14 Nieuwe-Tonge	71.055	414.529	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BS	Florisstraat 16 Nieuwe-Tonge	71.059	414.533	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BT	Hertog Jan van Beierenlaan 2 Nieuwe-Tonge	70.948	414.393	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BU	Hertog Jan van Beierenlaan 4 Nieuwe-Tonge	70.953	414.390	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BV	Hertog Jan van Beierenlaan 6 Nieuwe-Tonge	70.958	414.388	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BW	Hertog Jan van Beierenlaan 8 Nieuwe-Tonge	70.963	414.385	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BX	Hertog Jan van Beierenlaan 10 Nieuwe-Tonge	70.970	414.383	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BY	Hertog Jan van Beierenlaan 12 Nieuwe-Tonge	70.979	414.379	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BZ	Hertog Jan van Beierenlaan 14 Nieuwe-Tonge	70.985	414.377	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CA	Hertog Jan van Beierenlaan 15 Nieuwe-Tonge	70.937	414.429	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CB	Hertog Jan van Beierenlaan 16 Nieuwe-Tonge	70.991	414.374	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CC	Hertog Jan van Beierenlaan 17 Nieuwe-Tonge	70.939	414.433	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CD	Hertog Jan van Beierenlaan 18 Nieuwe-Tonge	70.996	414.372	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CE	Hertog Jan van Beierenlaan 19 Nieuwe-Tonge	70.942	414.438	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CF	Hertog Jan van Beierenlaan 20 Nieuwe-Tonge	71.014	414.397	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CG	Hertog Jan van Beierenlaan 21 Nieuwe-Tonge	70.944	414.443	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CH	Hertog Jan van Beierenlaan 22 Nieuwe-Tonge	71.009	414.400	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CI	Hertog Jan van Beierenlaan 24 Nieuwe-Tonge	71.003	414.402	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CJ	Hertog Jan van Beierenlaan 26 Nieuwe-Tonge	70.997	414.405	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

To be continued on next page...

Licensed user:
Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
NL-3521 AV Utrecht
+31 6 51 71 04 93
Hans / Hans@boschenvanrijn.nl
Calculated:
21-2-2017 11:16/3.0.654

SHADOW - Main Result

Calculation: Slagschaduw VKA ondergrens

...continued from previous page

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z [m]	Width [m]	Height [m]	Height a.g.l. [m]	Degrees from south cw [°]	Slope of window [°]	Direction mode
CK	Hertog Jan van Beierenlaan 28 Nieuwe-Tonge	70.991	414.408	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CL	Hertog Jan van Beierenlaan 30 Nieuwe-Tonge	70.985	414.411	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CM	Hertog Jan van Beierenlaan 32 Nieuwe-Tonge	70.978	414.415	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CN	Hertog Jan van Beierenlaan 34 Nieuwe-Tonge	70.960	414.424	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CO	Hertog Jan van Beierenlaan 36 Nieuwe-Tonge	70.962	414.429	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CP	Hertog Jan van Beierenlaan 38 Nieuwe-Tonge	70.964	414.434	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CQ	Hertog Jan van Beierenlaan 40 Nieuwe-Tonge	70.967	414.440	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CR	Hertog Jan van Beierenlaan 42 Nieuwe-Tonge	70.969	414.446	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CS	Hertog Jan van Beierenlaan 44 Nieuwe-Tonge	70.972	414.452	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CT	Hertog Jan van Beierenlaan 46 Nieuwe-Tonge	70.991	414.494	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CU	Korteweegje 27 Nieuwe-Tonge	70.953	414.353	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CV	Korteweegje 29 Nieuwe-Tonge	70.967	414.338	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CW	Korteweegje 48 Nieuwe-Tonge	70.950	414.307	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CX	Korteweegje 48a Nieuwe-Tonge	70.965	414.301	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CY	Korteweegje 50 Nieuwe-Tonge	70.957	414.268	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CZ	Korteweegje 52 Nieuwe-Tonge	70.954	414.231	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DA	Lauwerijnstraat 9 Nieuwe-Tonge	70.983	414.472	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DB	Lauwerijnstraat 10 Nieuwe-Tonge	70.992	414.445	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DC	Lauwerijnstraat 11 Nieuwe-Tonge	70.988	414.470	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DD	Lauwerijnstraat 12 Nieuwe-Tonge	70.997	414.443	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DE	Lauwerijnstraat 13 Nieuwe-Tonge	70.994	414.468	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DF	Lauwerijnstraat 14 Nieuwe-Tonge	71.002	414.441	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DG	Lauwerijnstraat 15 Nieuwe-Tonge	70.999	414.465	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DH	Lauwerijnstraat 16 Nieuwe-Tonge	71.008	414.438	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DI	Lauwerijnstraat 17 Nieuwe-Tonge	71.009	414.465	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DJ	Lauwerijnstraat 18 Nieuwe-Tonge	71.015	414.435	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DK	Lauwerijnstraat 19 Nieuwe-Tonge	71.015	414.462	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DL	Lauwerijnstraat 20 Nieuwe-Tonge	71.022	414.433	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DM	Lauwerijnstraat 21 Nieuwe-Tonge	71.020	414.460	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DN	Lauwerijnstraat 22 Nieuwe-Tonge	71.026	414.430	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DO	Lauwerijnstraat 23 Nieuwe-Tonge	71.025	414.457	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DP	Lauwerijnstraat 24 Nieuwe-Tonge	71.054	414.444	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DQ	Lauwerijnstraat 25 Nieuwe-Tonge	71.043	414.473	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DR	Lauwerijnstraat 26 Nieuwe-Tonge	71.059	414.450	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DS	Lauwerijnstraat 27 Nieuwe-Tonge	71.048	414.477	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DT	Lauwerijnstraat 28 Nieuwe-Tonge	71.067	414.457	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DU	Lauwerijnstraat 29 Nieuwe-Tonge	71.051	414.481	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DV	Lauwerijnstraat 30 Nieuwe-Tonge	71.073	414.464	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DW	Lauwerijnstraat 31 Nieuwe-Tonge	71.056	414.485	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DX	Lauwerijnstraat 32 Nieuwe-Tonge	71.081	414.469	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DY	Lauwerijnstraat 33 Nieuwe-Tonge	71.061	414.490	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DZ	Lauwerijnstraat 34 Nieuwe-Tonge	71.089	414.475	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EA	Lauwerijnstraat 35 Nieuwe-Tonge	71.072	414.496	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EB	Lauwerijnstraat 36 Nieuwe-Tonge	71.092	414.482	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EC	Lauwerijnstraat 37 Nieuwe-Tonge	71.076	414.501	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
ED	Lauwerijnstraat 38 Nieuwe-Tonge	71.102	414.487	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EE	Lauwerijnstraat 39 Nieuwe-Tonge	71.081	414.504	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EF	Lauwerijnstraat 40 Nieuwe-Tonge	71.109	414.492	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EG	Lauwerijnstraat 41 Nieuwe-Tonge	71.085	414.508	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EH	Lauwerijnstraat 42 Nieuwe-Tonge	71.116	414.496	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EI	Lauwerijnstraat 44 Nieuwe-Tonge	71.127	414.503	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EJ	Lauwerijnstraat 46 Nieuwe-Tonge	71.133	414.507	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EK	Lauwerijnstraat 48 Nieuwe-Tonge	71.140	414.513	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EL	Lauwerijnstraat 50 Nieuwe-Tonge	71.147	414.519	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EM	Lauwerijnstraat 10 Nieuwe-Tonge	70.992	414.445	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EN	Eerste Groeneweg 4 Oude-Tonge	72.338	412.328	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EO	Biermansweg 2 Oude-Tonge	71.944	413.352	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EP	Langeweg 43 Oude-Tonge	71.206	413.809	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EQ	Langeweg 40 Oude-Tonge	71.364	413.793	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
ER	Langeweg 26 Oude-Tonge	71.580	413.593	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
ES	Langeweg 41a Oude-Tonge	71.406	413.668	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
ET	Langeweg 41 Oude-Tonge	71.622	413.487	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EU	Langeweg 20 Oude-Tonge	71.693	413.498	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EV	Langeweg 14 Oude-Tonge	71.934	413.268	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

To be continued on next page...

Licensed user:
Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
NL-3521 AV Utrecht
+31 6 51 71 04 93
Hans / Hans@boschenvanrijn.nl
Calculated:
21-2-2017 11:16/3.0.654

SHADOW - Main Result

Calculation: Slagschaduw VKA ondergrens

...continued from previous page

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z [m]	Width [m]	Height [m]	Height a.g.l. [m]	Degrees from south cw [°]	Slope of window [°]	Direction mode
EW	Langeweg 39a Oude-Tonge	71.718	413.394	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EX	Langeweg 39 Oude-Tonge	71.965	413.186	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EY	Langeweg 37 Oude-Tonge	72.167	412.964	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EZ	Langeweg 12 Oude-Tonge	72.232	413.043	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FA	Langeweg 35 Oude-Tonge	72.331	412.810	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FB	Langeweg 33 Oude-Tonge	72.429	412.737	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FC	Langeweg 31 Oude-Tonge	72.501	412.664	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FD	Langeweg 11 Oude-Tonge	72.719	412.468	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FE	Langeweg 9 Oude-Tonge	72.735	412.453	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FF	Langeweg 5 Oude-Tonge	72.925	412.283	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FG	Oudelandsedijk 14 Oude-Tonge	70.974	414.018	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FH	Oudelandsedijk 12 Oude-Tonge	70.978	414.160	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FI	Oudelandsedijk 15 Oude-Tonge	71.145	414.407	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FJ	Oudelandsedijk 17 Oude-Tonge	71.557	412.360	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FK	Oudelandsedijk 16 Oude-Tonge	71.614	412.120	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FL	Oudelandsedijk 18 Oude-Tonge	71.658	412.083	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FM	Oudelandsedijk 22a Oude-Tonge	72.989	412.027	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FN	Oudelandsedijk 32 Oude-Tonge	73.039	412.027	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FO	Oudelandsedijk 23 Oude-Tonge	73.131	412.060	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FP	Eerste Groeneweg 2 Oude-Tonge	72.389	412.390	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FQ	Oudelandsedijk 13 Oude-Tonge	71.207	414.466	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FR	Langeweg 45 Oude-Tonge	71.163	413.876	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, expected values Shadow hours per year [h/year]
A	Battenoordsedijk 1 Nieuwe-Tonge	0:00
B	Battenoordsedijk 1a Nieuwe-Tonge	0:00
C	Battenoordsedijk 2 Nieuwe-Tonge	0:21
D	Battenoordsedijk 2a Nieuwe-Tonge	0:00
E	Battenoordsedijk 3 Nieuwe-Tonge	0:00
F	Battenoordsedijk 4 Nieuwe-Tonge	0:00
G	Battenoordseweg 1 Nieuwe-Tonge	0:00
H	Battenoordseweg 8 Nieuwe-Tonge	15:07
I	Hertog Jan van Beierenlaan 7 Nieuwe-Tonge	0:00
J	Hertog Jan van Beierenlaan 9 Nieuwe-Tonge	0:00
K	Hertog Jan van Beierenlaan 11 Nieuwe-Tonge	0:00
L	Hertog Jan van Beierenlaan 13 Nieuwe-Tonge	0:00
M	Korteweegje 19 Nieuwe-Tonge	0:00
N	Korteweegje 21 Nieuwe-Tonge	0:00
O	Korteweegje 23 Nieuwe-Tonge	0:00
P	Korteweegje 25 Nieuwe-Tonge	0:00
Q	Korteweegje 38 Nieuwe-Tonge	0:00
R	Korteweegje 40 Nieuwe-Tonge	0:00
S	Korteweegje 42 Nieuwe-Tonge	0:00
T	Korteweegje 44 Nieuwe-Tonge	0:00
U	Korteweegje 46 Nieuwe-Tonge	0:00
V	Korteweegje 46a Nieuwe-Tonge	0:00
W	Havenweg 5 Nieuwe-Tonge	0:05
X	Eerste Groeneweg 12 Oude-Tonge	7:54
Y	Zuiddijk 44 Oude-Tonge	0:00
Z	Zuiddijk 69 Oude-Tonge	1:55
AA	Zuiddijk 63 Oude-Tonge	0:00
AB	Zuiddijk 46 Oude-Tonge	0:00
AC	Zuiddijk 40 Oude-Tonge	0:00
AD	Oudelandsedijk 22 Oude-Tonge	4:50
AE	Oudelandsedijk 21a Oude-Tonge	0:00
AF	Oudelandsedijk 19 Oude-Tonge	0:09
AG	Oudelandsedijk 19a Oude-Tonge	0:00
AH	Oudelandsedijk 26 Oude-Tonge	0:00

To be continued on next page...

Licensed user:
Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
NL-3521 AV Utrecht
+31 6 51 71 04 93
Hans / Hans@boschenvanrijn.nl

Calculated:
21-2-2017 11:16/3.0.654

SHADOW - Main Result

Calculation: Slagschaduw VKA ondergrens

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, expected values Shadow hours per year [h/year]
AI	Oudelandsedijk 28 Oude-Tonge	0:00
AJ	Oudelandsedijk 34 Oude-Tonge	0:00
AK	Molenweg 17 Oude-Tonge	0:00
AL	Molenweg 18 Oude-Tonge	0:00
AM	Molenweg 11 Oude-Tonge	0:00
AN	Molenweg 16 Oude-Tonge	0:00
AO	Molenweg 19 Oude-Tonge	0:00
AP	Molenweg 19a Oude-Tonge	0:00
AQ	Suisenweg 1 Oude-Tonge	0:14
AR	Zuiddijk 42 Oude-Tonge	0:00
AS	Zuiddijk 48 Oude-Tonge	0:00
AT	Zuiddijk 65 Oude-Tonge	0:33
AU	Molenweg 21 Oude-Tonge	0:00
AV	Oudelandsedijk 20 Oude-Tonge	5:53
AW	Oudelandsedijk 24 Oude-Tonge	0:28
AX	Oudelandsedijk 21 Oude-Tonge	0:00
AY	Oudelandsedijk 30 Oude-Tonge	0:00
AZ	Zuiddijk 38b Oude-Tonge	0:00
BA	Molenweg 15 Oude-Tonge	0:00
BB	Oudelandsedijk 17f Oude-Tonge	9:34
BC	Aelbrechtstraat 3 Nieuwe-Tonge	0:00
BD	Aelbrechtstraat 4 Nieuwe-Tonge	0:00
BE	Aelbrechtstraat 5 Nieuwe-Tonge	0:00
BF	Aelbrechtstraat 6 Nieuwe-Tonge	0:00
BG	Aelbrechtstraat 8 Nieuwe-Tonge	0:00
BH	Aelbrechtstraat 10 Nieuwe-Tonge	0:00
BI	Aelbrechtstraat 12 Nieuwe-Tonge	0:00
BJ	Aelbrechtstraat 14 Nieuwe-Tonge	0:00
BK	Blaakweg 5 Nieuwe-Tonge	58:49
BL	Florisstraat 2 Nieuwe-Tonge	0:00
BM	Florisstraat 4 Nieuwe-Tonge	0:00
BN	Florisstraat 6 Nieuwe-Tonge	0:00
BO	Florisstraat 8 Nieuwe-Tonge	0:00
BP	Florisstraat 10 Nieuwe-Tonge	0:00
BQ	Florisstraat 12 Nieuwe-Tonge	0:00
BR	Florisstraat 14 Nieuwe-Tonge	0:00
BS	Florisstraat 16 Nieuwe-Tonge	0:00
BT	Hertog Jan van Beierenlaan 2 Nieuwe-Tonge	0:00
BU	Hertog Jan van Beierenlaan 4 Nieuwe-Tonge	0:00
BV	Hertog Jan van Beierenlaan 6 Nieuwe-Tonge	0:00
BW	Hertog Jan van Beierenlaan 8 Nieuwe-Tonge	0:00
BX	Hertog Jan van Beierenlaan 10 Nieuwe-Tonge	0:00
BY	Hertog Jan van Beierenlaan 12 Nieuwe-Tonge	0:00
BZ	Hertog Jan van Beierenlaan 14 Nieuwe-Tonge	0:00
CA	Hertog Jan van Beierenlaan 15 Nieuwe-Tonge	0:00
CB	Hertog Jan van Beierenlaan 16 Nieuwe-Tonge	0:00
CC	Hertog Jan van Beierenlaan 17 Nieuwe-Tonge	0:00
CD	Hertog Jan van Beierenlaan 18 Nieuwe-Tonge	0:00
CE	Hertog Jan van Beierenlaan 19 Nieuwe-Tonge	0:00
CF	Hertog Jan van Beierenlaan 20 Nieuwe-Tonge	0:00
CG	Hertog Jan van Beierenlaan 21 Nieuwe-Tonge	0:00
CH	Hertog Jan van Beierenlaan 22 Nieuwe-Tonge	0:00
CI	Hertog Jan van Beierenlaan 24 Nieuwe-Tonge	0:00
CJ	Hertog Jan van Beierenlaan 26 Nieuwe-Tonge	0:00
CK	Hertog Jan van Beierenlaan 28 Nieuwe-Tonge	0:00
CL	Hertog Jan van Beierenlaan 30 Nieuwe-Tonge	0:00
CM	Hertog Jan van Beierenlaan 32 Nieuwe-Tonge	0:00
CN	Hertog Jan van Beierenlaan 34 Nieuwe-Tonge	0:00
CO	Hertog Jan van Beierenlaan 36 Nieuwe-Tonge	0:00
CP	Hertog Jan van Beierenlaan 38 Nieuwe-Tonge	0:00
CQ	Hertog Jan van Beierenlaan 40 Nieuwe-Tonge	0:00
CR	Hertog Jan van Beierenlaan 42 Nieuwe-Tonge	0:00
CS	Hertog Jan van Beierenlaan 44 Nieuwe-Tonge	0:00

To be continued on next page...

Licensed user:
Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
NL-3521 AV Utrecht
+31 6 51 71 04 93
Hans / Hans@boschenvanrijn.nl

SHADOW - Main Result

Calculation: Slagschaduw VKA ondergrens

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, expected values Shadow hours per year [h/year]
CT	Hertog Jan van Beierenlaan 46 Nieuwe-Tonge	0:00
CU	Korteweegje 27 Nieuwe-Tonge	0:00
CV	Korteweegje 29 Nieuwe-Tonge	0:00
CW	Korteweegje 48 Nieuwe-Tonge	0:00
CX	Korteweegje 48a Nieuwe-Tonge	0:00
CY	Korteweegje 50 Nieuwe-Tonge	0:00
CZ	Korteweegje 52 Nieuwe-Tonge	0:00
DA	Lauwerijnstraat 9 Nieuwe-Tonge	0:00
DB	Lauwerijnstraat 10 Nieuwe-Tonge	0:00
DC	Lauwerijnstraat 11 Nieuwe-Tonge	0:00
DD	Lauwerijnstraat 12 Nieuwe-Tonge	0:00
DE	Lauwerijnstraat 13 Nieuwe-Tonge	0:00
DF	Lauwerijnstraat 14 Nieuwe-Tonge	0:00
DG	Lauwerijnstraat 15 Nieuwe-Tonge	0:00
DH	Lauwerijnstraat 16 Nieuwe-Tonge	0:00
DI	Lauwerijnstraat 17 Nieuwe-Tonge	0:00
DJ	Lauwerijnstraat 18 Nieuwe-Tonge	0:00
DK	Lauwerijnstraat 19 Nieuwe-Tonge	0:00
DL	Lauwerijnstraat 20 Nieuwe-Tonge	0:00
DM	Lauwerijnstraat 21 Nieuwe-Tonge	0:00
DN	Lauwerijnstraat 22 Nieuwe-Tonge	0:00
DO	Lauwerijnstraat 23 Nieuwe-Tonge	0:00
DP	Lauwerijnstraat 24 Nieuwe-Tonge	0:00
DQ	Lauwerijnstraat 25 Nieuwe-Tonge	0:00
DR	Lauwerijnstraat 26 Nieuwe-Tonge	0:00
DS	Lauwerijnstraat 27 Nieuwe-Tonge	0:00
DT	Lauwerijnstraat 28 Nieuwe-Tonge	0:00
DU	Lauwerijnstraat 29 Nieuwe-Tonge	0:00
DV	Lauwerijnstraat 30 Nieuwe-Tonge	0:00
DW	Lauwerijnstraat 31 Nieuwe-Tonge	0:00
DX	Lauwerijnstraat 32 Nieuwe-Tonge	0:00
DY	Lauwerijnstraat 33 Nieuwe-Tonge	0:00
DZ	Lauwerijnstraat 34 Nieuwe-Tonge	0:00
EA	Lauwerijnstraat 35 Nieuwe-Tonge	0:00
EB	Lauwerijnstraat 36 Nieuwe-Tonge	0:00
EC	Lauwerijnstraat 37 Nieuwe-Tonge	0:00
ED	Lauwerijnstraat 38 Nieuwe-Tonge	0:00
EE	Lauwerijnstraat 39 Nieuwe-Tonge	0:00
EF	Lauwerijnstraat 40 Nieuwe-Tonge	0:00
EG	Lauwerijnstraat 41 Nieuwe-Tonge	0:00
EH	Lauwerijnstraat 42 Nieuwe-Tonge	0:00
EI	Lauwerijnstraat 44 Nieuwe-Tonge	0:00
EJ	Lauwerijnstraat 46 Nieuwe-Tonge	0:00
EK	Lauwerijnstraat 48 Nieuwe-Tonge	0:00
EL	Lauwerijnstraat 50 Nieuwe-Tonge	0:00
EM	Lauwerijnstraat 10 Nieuwe-Tonge	0:00
EN	Eerste Groeneweg 4 Oude-Tonge	0:46
EO	Biermansweg 2 Oude-Tonge	0:44
EP	Langeweg 43 Oude-Tonge	0:01
EQ	Langeweg 40 Oude-Tonge	0:26
ER	Langeweg 26 Oude-Tonge	0:36
ES	Langeweg 41a Oude-Tonge	1:40
ET	Langeweg 41 Oude-Tonge	1:47
EU	Langeweg 20 Oude-Tonge	1:13
EV	Langeweg 14 Oude-Tonge	0:56
EW	Langeweg 39a Oude-Tonge	1:06
EX	Langeweg 39 Oude-Tonge	0:51
EY	Langeweg 37 Oude-Tonge	0:20
EZ	Langeweg 12 Oude-Tonge	0:00
FA	Langeweg 35 Oude-Tonge	0:05
FB	Langeweg 33 Oude-Tonge	0:00
FC	Langeweg 31 Oude-Tonge	0:00
FD	Langeweg 11 Oude-Tonge	0:00

To be continued on next page...

Licensed user:
Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
NL-3521 AV Utrecht
+31 6 51 71 04 93
Hans / Hans@boschenvanrijn.nl

SHADOW - Main Result

Calculation: Slagschaduw VKA ondergrens

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, expected values Shadow hours per year [h/year]
FE	Langeweg 9 Oude-Tonge	0:00
FF	Langeweg 5 Oude-Tonge	0:00
FG	Oudelandsedijk 14 Oude-Tonge	0:00
FH	Oudelandsedijk 12 Oude-Tonge	0:00
FI	Oudelandsedijk 15 Oude-Tonge	0:00
FJ	Oudelandsedijk 17 Oude-Tonge	14:10
FK	Oudelandsedijk 16 Oude-Tonge	16:12
FL	Oudelandsedijk 18 Oude-Tonge	14:22
FM	Oudelandsedijk 22a Oude-Tonge	0:00
FN	Oudelandsedijk 32 Oude-Tonge	0:00
FO	Oudelandsedijk 23 Oude-Tonge	0:00
FP	Eerste Groeneweg 2 Oude-Tonge	0:28
FQ	Oudelandsedijk 13 Oude-Tonge	0:00
FR	Langeweg 45 Oude-Tonge	0:01

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	ENERCON E-101 3050 101.0 !-! hub: 99,0 m (TOT: 149,5 m) (53)	21:58	4:41
2	ENERCON E-101 3050 101.0 !-! hub: 99,0 m (TOT: 149,5 m) (54)	13:25	3:25
3	ENERCON E-101 3050 101.0 !-! hub: 99,0 m (TOT: 149,5 m) (55)	6:26	1:44
4	ENERCON E-101 3050 101.0 !-! hub: 99,0 m (TOT: 149,5 m) (56)	60:33	9:43
5	VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! hub: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (150)	188:04	46:14
6	VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! hub: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (151)	140:16	32:06
7	VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! hub: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (152)	66:14	13:36
8	VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! hub: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (155)	22:53	4:38
9	VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! hub: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (156)	41:06	7:48
10	VESTAS V110-2.0 2000 110.0 !O! hub: 95,0 m (TOT: 150,0 m) (157)	68:46	13:41

Project:
WP_Battenoord_201510

Description:
VKA Ondergrens

Licensed user:
Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
NL-3521 AV Utrecht
+31 6 51 71 04 93
Hans / Hans@boschenvanrijn.nl
Calculated:
21-2-2017 11:16/3.0.654

SHADOW - Map

Calculation: Slagschaduw VKA ondergrens

Map: Bitmap map: 43a-top25raster-2012.tif , Print scale 1:40.000, Map center Dutch Stereo-RD/NAP 2000 East: 71.073 North: 412.775

New WTG Shadow receptor

Flicker map level: 0 m above sea level

Project:
WP_Battenoord_201510

Description:
VKA Bovengrens

Licensed user:
Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
NL-3521 AV Utrecht
+31 6 51 71 04 93
Hans / Hans@boschenvanrijn.nl
Calculated:
21-2-2017 14:11/3.0.654

SHADOW - Main Result

Calculation: Slagschaduw VKA bovengrens

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	5	°
Day step for calculation	1	days
Time step for calculation	1	minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []

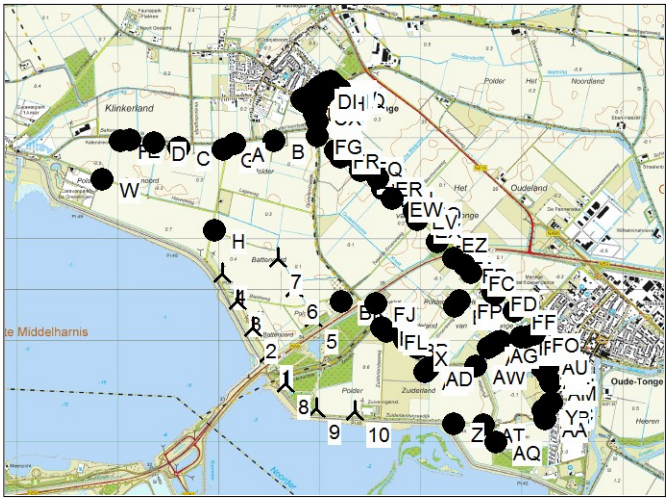
Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2,58	3,17	5,00	7,08	7,26	7,83	7,24	6,15	5,61	4,07	2,31	2,00

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
442	506	510	567	447	417	712	1.237	1.295	822	591	520	8.066

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



Scale 1:75.000
New WTG Shadow receptor

WTGs

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	70.493	411.863	0,0	ENERCON E-101 3050 101.0 !-! hub: 99,0...	Yes	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
2	70.341	412.125	0,0	ENERCON E-101 3050 101.0 !-! hub: 99,0...	Yes	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
3	70.190	412.387	0,0	ENERCON E-101 3050 101.0 !-! hub: 99,0...	Yes	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
4	70.038	412.650	0,0	ENERCON E-101 3050 101.0 !-! hub: 99,0...	Yes	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
5	70.938	412.221	0,0	GAMESA G132 5000 132.0 !O! hub: 84,0 ...	Yes	GAMESA	G132-5.000	5.000	132,0	84,0	1.584	12,0
6	70.753	412.508	0,0	GAMESA G132 5000 132.0 !O! hub: 84,0 ...	Yes	GAMESA	G132-5.000	5.000	132,0	84,0	1.584	12,0
7	70.585	412.804	0,0	GAMESA G132 5000 132.0 !O! hub: 84,0 ...	Yes	GAMESA	G132-5.000	5.000	132,0	84,0	1.584	12,0
8	70.661	411.571	0,0	GAMESA G132 5000 132.0 !O! hub: 84,0 ...	Yes	GAMESA	G132-5.000	5.000	132,0	84,0	1.584	12,0
9	70.968	411.320	0,0	GAMESA G132 5000 132.0 !O! hub: 84,0 ...	Yes	GAMESA	G132-5.000	5.000	132,0	84,0	1.584	12,0
10	71.352	411.295	0,0	GAMESA G132 5000 132.0 !O! hub: 84,0 ...	Yes	GAMESA	G132-5.000	5.000	132,0	84,0	1.584	12,0

Shadow receptor-Input

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z [m]	Width [m]	Height [m]	Height a.g.l. [m]	Degrees from south cw [°]	Slope of window [°]	Direction mode
A	Battenoordsedijk 1 Nieuwe-Tonge	70.158	413.937	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
B	Battenoordsedijk 1a Nieuwe-Tonge	70.553	413.963	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
C	Battenoordsedijk 2 Nieuwe-Tonge	69.608	413.896	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
D	Battenoordsedijk 2a Nieuwe-Tonge	69.360	413.948	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
E	Battenoordsedijk 3 Nieuwe-Tonge	69.124	413.980	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
F	Battenoordsedijk 4 Nieuwe-Tonge	69.026	413.966	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
G	Battenoordseweg 1 Nieuwe-Tonge	70.042	413.879	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
H	Battenoordseweg 8 Nieuwe-Tonge	69.963	413.083	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
I	Hertog Jan van Beierenlaan 7 Nieuwe-Tonge	70.923	414.397	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
J	Hertog Jan van Beierenlaan 9 Nieuwe-Tonge	70.926	414.403	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
K	Hertog Jan van Beierenlaan 11 Nieuwe-Tonge	70.930	414.415	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
L	Hertog Jan van Beierenlaan 13 Nieuwe-Tonge	70.934	414.422	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
M	Korteweegje 19 Nieuwe-Tonge	70.864	414.391	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
N	Korteweegje 21 Nieuwe-Tonge	70.876	414.383	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
O	Korteweegje 23 Nieuwe-Tonge	70.903	414.373	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
P	Korteweegje 25 Nieuwe-Tonge	70.932	414.356	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Q	Korteweegje 38 Nieuwe-Tonge	70.822	414.372	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
R	Korteweegje 40 Nieuwe-Tonge	70.837	414.365	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
S	Korteweegje 42 Nieuwe-Tonge	70.868	414.349	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
T	Korteweegje 44 Nieuwe-Tonge	70.891	414.335	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
U	Korteweegje 46 Nieuwe-Tonge	70.904	414.326	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
V	Korteweegje 46a Nieuwe-Tonge	70.932	414.314	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
W	Havenweg 5 Nieuwe-Tonge	68.848	413.585	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
X	Eerste Groeneweg 12 Oude-Tonge	71.965	411.926	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

To be continued on next page...

Licensed user:
Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
NL-3521 AV Utrecht
+31 6 51 71 04 93
Hans / Hans@boschenvanrijn.nl

SHADOW - Main Result

Calculation: Slagschaduw VKA bovengrens

...continued from previous page

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z [m]	Width [m]	Height [m]	Height a.g.l. [m]	Degrees from south cw [°]	Slope of window [°]	Direction mode
Y	Zuiddijk 44 Oude-Tonge	73.260	411.341	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
Z	Zuiddijk 69 Oude-Tonge	72.328	411.176	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AA	Zuiddijk 63 Oude-Tonge	73.236	411.223	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AB	Zuiddijk 46 Oude-Tonge	73.247	411.331	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AC	Zuiddijk 40 Oude-Tonge	73.279	411.367	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AD	Oudelandsedijk 22 Oude-Tonge	72.077	411.727	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AE	Oudelandsedijk 21a Oude-Tonge	72.783	411.993	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AF	Oudelandsedijk 19 Oude-Tonge	72.668	411.918	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AG	Oudelandsedijk 19a Oude-Tonge	72.720	411.954	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AH	Oudelandsedijk 26 Oude-Tonge	73.004	411.991	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AI	Oudelandsedijk 28 Oude-Tonge	73.010	411.976	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AJ	Oudelandsedijk 34 Oude-Tonge	73.083	411.994	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AK	Molenweg 17 Oude-Tonge	73.241	411.695	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AL	Molenweg 18 Oude-Tonge	73.268	411.742	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AM	Molenweg 11 Oude-Tonge	73.286	411.585	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AN	Molenweg 16 Oude-Tonge	73.298	411.661	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AO	Molenweg 19 Oude-Tonge	73.196	411.731	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AP	Molenweg 19a Oude-Tonge	73.215	411.789	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AQ	Suisenweg 1 Oude-Tonge	72.744	410.994	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AR	Zuiddijk 42 Oude-Tonge	73.270	411.354	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AS	Zuiddijk 48 Oude-Tonge	73.216	411.302	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AT	Zuiddijk 65 Oude-Tonge	72.618	411.161	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AU	Molenweg 21 Oude-Tonge	73.229	411.839	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AV	Oudelandsedijk 20 Oude-Tonge	72.042	411.689	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AW	Oudelandsedijk 24 Oude-Tonge	72.546	411.740	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AX	Oudelandsedijk 21 Oude-Tonge	72.747	411.972	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AY	Oudelandsedijk 30 Oude-Tonge	73.015	411.957	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
AZ	Zuiddijk 38b Oude-Tonge	73.293	411.381	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BA	Molenweg 15 Oude-Tonge	73.249	411.662	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BB	Oudelandsedijk 17f Oude-Tonge	71.844	412.003	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BC	Aelbrechtstraat 3 Nieuwe-Tonge	71.108	414.556	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BD	Aelbrechtstraat 4 Nieuwe-Tonge	71.076	414.549	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BE	Aelbrechtstraat 5 Nieuwe-Tonge	71.127	414.541	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BF	Aelbrechtstraat 6 Nieuwe-Tonge	71.080	414.545	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BG	Aelbrechtstraat 8 Nieuwe-Tonge	71.084	414.541	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BH	Aelbrechtstraat 10 Nieuwe-Tonge	71.089	414.536	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BI	Aelbrechtstraat 12 Nieuwe-Tonge	71.093	414.531	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BJ	Aelbrechtstraat 14 Nieuwe-Tonge	71.098	414.527	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BK	Blaakweg 5 Nieuwe-Tonge	71.211	412.380	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BL	Florisstraat 2 Nieuwe-Tonge	71.025	414.503	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BM	Florisstraat 4 Nieuwe-Tonge	71.028	414.507	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BN	Florisstraat 6 Nieuwe-Tonge	71.033	414.513	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BO	Florisstraat 8 Nieuwe-Tonge	71.038	414.517	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BP	Florisstraat 10 Nieuwe-Tonge	71.047	414.521	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BQ	Florisstraat 12 Nieuwe-Tonge	71.051	414.525	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BR	Florisstraat 14 Nieuwe-Tonge	71.055	414.529	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BS	Florisstraat 16 Nieuwe-Tonge	71.059	414.533	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BT	Hertog Jan van Beierenlaan 2 Nieuwe-Tonge	70.948	414.393	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BU	Hertog Jan van Beierenlaan 4 Nieuwe-Tonge	70.953	414.390	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BV	Hertog Jan van Beierenlaan 6 Nieuwe-Tonge	70.958	414.388	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BW	Hertog Jan van Beierenlaan 8 Nieuwe-Tonge	70.963	414.385	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BX	Hertog Jan van Beierenlaan 10 Nieuwe-Tonge	70.970	414.383	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BY	Hertog Jan van Beierenlaan 12 Nieuwe-Tonge	70.979	414.379	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
BZ	Hertog Jan van Beierenlaan 14 Nieuwe-Tonge	70.985	414.377	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CA	Hertog Jan van Beierenlaan 15 Nieuwe-Tonge	70.937	414.429	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CB	Hertog Jan van Beierenlaan 16 Nieuwe-Tonge	70.991	414.374	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CC	Hertog Jan van Beierenlaan 17 Nieuwe-Tonge	70.939	414.433	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CD	Hertog Jan van Beierenlaan 18 Nieuwe-Tonge	70.996	414.372	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CE	Hertog Jan van Beierenlaan 19 Nieuwe-Tonge	70.942	414.438	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CF	Hertog Jan van Beierenlaan 20 Nieuwe-Tonge	71.014	414.397	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CG	Hertog Jan van Beierenlaan 21 Nieuwe-Tonge	70.944	414.443	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CH	Hertog Jan van Beierenlaan 22 Nieuwe-Tonge	71.009	414.400	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CI	Hertog Jan van Beierenlaan 24 Nieuwe-Tonge	71.003	414.402	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CJ	Hertog Jan van Beierenlaan 26 Nieuwe-Tonge	70.997	414.405	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

To be continued on next page...

Licensed user:
Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
NL-3521 AV Utrecht
+31 6 51 71 04 93
Hans / Hans@boschenvanrijn.nl

Calculated:
21-2-2017 14:11/3.0.654

SHADOW - Main Result

Calculation: Slagschaduw VKA bovengrens

...continued from previous page

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z [m]	Width [m]	Height [m]	Height a.g.l. [m]	Degrees from south cw [°]	Slope of window [°]	Direction mode
CK	Hertog Jan van Beierenlaan 28 Nieuwe-Tonge	70.991	414.408	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CL	Hertog Jan van Beierenlaan 30 Nieuwe-Tonge	70.985	414.411	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CM	Hertog Jan van Beierenlaan 32 Nieuwe-Tonge	70.978	414.415	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CN	Hertog Jan van Beierenlaan 34 Nieuwe-Tonge	70.960	414.424	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CO	Hertog Jan van Beierenlaan 36 Nieuwe-Tonge	70.962	414.429	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CP	Hertog Jan van Beierenlaan 38 Nieuwe-Tonge	70.964	414.434	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CQ	Hertog Jan van Beierenlaan 40 Nieuwe-Tonge	70.967	414.440	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CR	Hertog Jan van Beierenlaan 42 Nieuwe-Tonge	70.969	414.446	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CS	Hertog Jan van Beierenlaan 44 Nieuwe-Tonge	70.972	414.452	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CT	Hertog Jan van Beierenlaan 46 Nieuwe-Tonge	70.991	414.494	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CU	Korteweegje 27 Nieuwe-Tonge	70.953	414.353	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CV	Korteweegje 29 Nieuwe-Tonge	70.967	414.338	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CW	Korteweegje 48 Nieuwe-Tonge	70.950	414.307	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CX	Korteweegje 48a Nieuwe-Tonge	70.965	414.301	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CY	Korteweegje 50 Nieuwe-Tonge	70.957	414.268	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
CZ	Korteweegje 52 Nieuwe-Tonge	70.954	414.231	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DA	Lauwerijnstraat 9 Nieuwe-Tonge	70.983	414.472	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DB	Lauwerijnstraat 10 Nieuwe-Tonge	70.992	414.445	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DC	Lauwerijnstraat 11 Nieuwe-Tonge	70.988	414.470	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DD	Lauwerijnstraat 12 Nieuwe-Tonge	70.997	414.443	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DE	Lauwerijnstraat 13 Nieuwe-Tonge	70.994	414.468	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DF	Lauwerijnstraat 14 Nieuwe-Tonge	71.002	414.441	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DG	Lauwerijnstraat 15 Nieuwe-Tonge	70.999	414.465	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DH	Lauwerijnstraat 16 Nieuwe-Tonge	71.008	414.438	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DI	Lauwerijnstraat 17 Nieuwe-Tonge	71.009	414.465	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DJ	Lauwerijnstraat 18 Nieuwe-Tonge	71.015	414.435	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DK	Lauwerijnstraat 19 Nieuwe-Tonge	71.015	414.462	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DL	Lauwerijnstraat 20 Nieuwe-Tonge	71.022	414.433	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DM	Lauwerijnstraat 21 Nieuwe-Tonge	71.020	414.460	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DN	Lauwerijnstraat 22 Nieuwe-Tonge	71.026	414.430	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DO	Lauwerijnstraat 23 Nieuwe-Tonge	71.025	414.457	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DP	Lauwerijnstraat 24 Nieuwe-Tonge	71.054	414.444	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DQ	Lauwerijnstraat 25 Nieuwe-Tonge	71.043	414.473	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DR	Lauwerijnstraat 26 Nieuwe-Tonge	71.059	414.450	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DS	Lauwerijnstraat 27 Nieuwe-Tonge	71.048	414.477	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DT	Lauwerijnstraat 28 Nieuwe-Tonge	71.067	414.457	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DU	Lauwerijnstraat 29 Nieuwe-Tonge	71.051	414.481	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DV	Lauwerijnstraat 30 Nieuwe-Tonge	71.073	414.464	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DW	Lauwerijnstraat 31 Nieuwe-Tonge	71.056	414.485	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DX	Lauwerijnstraat 32 Nieuwe-Tonge	71.081	414.469	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DY	Lauwerijnstraat 33 Nieuwe-Tonge	71.061	414.490	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
DZ	Lauwerijnstraat 34 Nieuwe-Tonge	71.089	414.475	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EA	Lauwerijnstraat 35 Nieuwe-Tonge	71.072	414.496	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EB	Lauwerijnstraat 36 Nieuwe-Tonge	71.092	414.482	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EC	Lauwerijnstraat 37 Nieuwe-Tonge	71.076	414.501	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
ED	Lauwerijnstraat 38 Nieuwe-Tonge	71.102	414.487	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EE	Lauwerijnstraat 39 Nieuwe-Tonge	71.081	414.504	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EF	Lauwerijnstraat 40 Nieuwe-Tonge	71.109	414.492	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EG	Lauwerijnstraat 41 Nieuwe-Tonge	71.085	414.508	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EH	Lauwerijnstraat 42 Nieuwe-Tonge	71.116	414.496	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EI	Lauwerijnstraat 44 Nieuwe-Tonge	71.127	414.503	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EJ	Lauwerijnstraat 46 Nieuwe-Tonge	71.133	414.507	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EK	Lauwerijnstraat 48 Nieuwe-Tonge	71.140	414.513	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EL	Lauwerijnstraat 50 Nieuwe-Tonge	71.147	414.519	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EM	Lauwerijnstraat 10 Nieuwe-Tonge	70.992	414.445	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EN	Eerste Groeneweg 4 Oude-Tonge	72.338	412.328	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EO	Biermansweg 2 Oude-Tonge	71.944	413.352	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EP	Langeweg 43 Oude-Tonge	71.206	413.809	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EQ	Langeweg 40 Oude-Tonge	71.364	413.793	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
ER	Langeweg 26 Oude-Tonge	71.580	413.593	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
ES	Langeweg 41a Oude-Tonge	71.406	413.668	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
ET	Langeweg 41 Oude-Tonge	71.622	413.487	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EU	Langeweg 20 Oude-Tonge	71.693	413.498	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EV	Langeweg 14 Oude-Tonge	71.934	413.268	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

To be continued on next page...

Licensed user:
Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
NL-3521 AV Utrecht
+31 6 51 71 04 93
Hans / Hans@boschenvanrijn.nl

Calculated:
21-2-2017 14:11/3.0.654

SHADOW - Main Result

Calculation: Slagschaduw VKA bovengrens

...continued from previous page

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
EW	Langeweg 39a Oude-Tonge	71.718	413.394	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EX	Langeweg 39 Oude-Tonge	71.965	413.186	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EY	Langeweg 37 Oude-Tonge	72.167	412.964	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
EZ	Langeweg 12 Oude-Tonge	72.232	413.043	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FA	Langeweg 35 Oude-Tonge	72.331	412.810	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FB	Langeweg 33 Oude-Tonge	72.429	412.737	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FC	Langeweg 31 Oude-Tonge	72.501	412.664	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FD	Langeweg 11 Oude-Tonge	72.719	412.468	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FE	Langeweg 9 Oude-Tonge	72.735	412.453	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FF	Langeweg 5 Oude-Tonge	72.925	412.283	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FG	Oudelandsedijk 14 Oude-Tonge	70.974	414.018	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FH	Oudelandsedijk 12 Oude-Tonge	70.978	414.160	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FI	Oudelandsedijk 15 Oude-Tonge	71.145	414.407	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FJ	Oudelandsedijk 17 Oude-Tonge	71.557	412.360	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FK	Oudelandsedijk 16 Oude-Tonge	71.614	412.120	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FL	Oudelandsedijk 18 Oude-Tonge	71.658	412.083	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FM	Oudelandsedijk 22a Oude-Tonge	72.989	412.027	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FN	Oudelandsedijk 32 Oude-Tonge	73.039	412.027	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FO	Oudelandsedijk 23 Oude-Tonge	73.131	412.060	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FP	Eerste Groeneweg 2 Oude-Tonge	72.389	412.390	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FQ	Oudelandsedijk 13 Oude-Tonge	71.207	414.466	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"
FR	Langeweg 45 Oude-Tonge	71.163	413.876	0,0	5,0	5,0	0,5	0,0	90,0	"Green house mode"

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, expected values Shadow hours per year [h/year]
A	Battenoordsedijk 1 Nieuwe-Tonge	0:00
B	Battenoordsedijk 1a Nieuwe-Tonge	0:00
C	Battenoordsedijk 2 Nieuwe-Tonge	0:24
D	Battenoordsedijk 2a Nieuwe-Tonge	0:00
E	Battenoordsedijk 3 Nieuwe-Tonge	0:00
F	Battenoordsedijk 4 Nieuwe-Tonge	0:00
G	Battenoordseweg 1 Nieuwe-Tonge	0:00
H	Battenoordseweg 8 Nieuwe-Tonge	16:08
I	Hertog Jan van Beierenlaan 7 Nieuwe-Tonge	0:00
J	Hertog Jan van Beierenlaan 9 Nieuwe-Tonge	0:00
K	Hertog Jan van Beierenlaan 11 Nieuwe-Tonge	0:00
L	Hertog Jan van Beierenlaan 13 Nieuwe-Tonge	0:00
M	Korteweegje 19 Nieuwe-Tonge	0:00
N	Korteweegje 21 Nieuwe-Tonge	0:00
O	Korteweegje 23 Nieuwe-Tonge	0:00
P	Korteweegje 25 Nieuwe-Tonge	0:00
Q	Korteweegje 38 Nieuwe-Tonge	0:00
R	Korteweegje 40 Nieuwe-Tonge	0:00
S	Korteweegje 42 Nieuwe-Tonge	0:00
T	Korteweegje 44 Nieuwe-Tonge	0:00
U	Korteweegje 46 Nieuwe-Tonge	0:00
V	Korteweegje 46a Nieuwe-Tonge	0:00
W	Havenweg 5 Nieuwe-Tonge	0:05
X	Eerste Groeneweg 12 Oude-Tonge	8:55
Y	Zuiddijk 44 Oude-Tonge	0:00
Z	Zuiddijk 69 Oude-Tonge	2:09
AA	Zuiddijk 63 Oude-Tonge	0:00
AB	Zuiddijk 46 Oude-Tonge	0:00
AC	Zuiddijk 40 Oude-Tonge	0:00
AD	Oudelandsedijk 22 Oude-Tonge	5:49
AE	Oudelandsedijk 21a Oude-Tonge	0:00
AF	Oudelandsedijk 19 Oude-Tonge	0:11
AG	Oudelandsedijk 19a Oude-Tonge	0:06
AH	Oudelandsedijk 26 Oude-Tonge	0:00

To be continued on next page...

Licensed user:
Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
NL-3521 AV Utrecht
+31 6 51 71 04 93
Hans / Hans@boschenvanrijn.nl

Calculated:
21-2-2017 14:11/3.0.654

SHADOW - Main Result

Calculation: Slagschaduw VKA bovengrens

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, expected values Shadow hours per year [h/year]
AI	Oudelandsedijk 28 Oude-Tonge	0:00
AJ	Oudelandsedijk 34 Oude-Tonge	0:00
AK	Molenweg 17 Oude-Tonge	0:00
AL	Molenweg 18 Oude-Tonge	0:00
AM	Molenweg 11 Oude-Tonge	0:00
AN	Molenweg 16 Oude-Tonge	0:00
AO	Molenweg 19 Oude-Tonge	0:00
AP	Molenweg 19a Oude-Tonge	0:00
AQ	Suisenweg 1 Oude-Tonge	0:16
AR	Zuiddijk 42 Oude-Tonge	0:00
AS	Zuiddijk 48 Oude-Tonge	0:00
AT	Zuiddijk 65 Oude-Tonge	0:38
AU	Molenweg 21 Oude-Tonge	0:00
AV	Oudelandsedijk 20 Oude-Tonge	7:13
AW	Oudelandsedijk 24 Oude-Tonge	0:31
AX	Oudelandsedijk 21 Oude-Tonge	0:05
AY	Oudelandsedijk 30 Oude-Tonge	0:00
AZ	Zuiddijk 38b Oude-Tonge	0:00
BA	Molenweg 15 Oude-Tonge	0:00
BB	Oudelandsedijk 17f Oude-Tonge	10:50
BC	Aelbrechtstraat 3 Nieuwe-Tonge	0:00
BD	Aelbrechtstraat 4 Nieuwe-Tonge	0:00
BE	Aelbrechtstraat 5 Nieuwe-Tonge	0:00
BF	Aelbrechtstraat 6 Nieuwe-Tonge	0:00
BG	Aelbrechtstraat 8 Nieuwe-Tonge	0:00
BH	Aelbrechtstraat 10 Nieuwe-Tonge	0:00
BI	Aelbrechtstraat 12 Nieuwe-Tonge	0:00
BJ	Aelbrechtstraat 14 Nieuwe-Tonge	0:00
BK	Blaakweg 5 Nieuwe-Tonge	72:32
BL	Florisstraat 2 Nieuwe-Tonge	0:00
BM	Florisstraat 4 Nieuwe-Tonge	0:00
BN	Florisstraat 6 Nieuwe-Tonge	0:00
BO	Florisstraat 8 Nieuwe-Tonge	0:00
BP	Florisstraat 10 Nieuwe-Tonge	0:00
BQ	Florisstraat 12 Nieuwe-Tonge	0:00
BR	Florisstraat 14 Nieuwe-Tonge	0:00
BS	Florisstraat 16 Nieuwe-Tonge	0:00
BT	Hertog Jan van Beierenlaan 2 Nieuwe-Tonge	0:00
BU	Hertog Jan van Beierenlaan 4 Nieuwe-Tonge	0:00
BV	Hertog Jan van Beierenlaan 6 Nieuwe-Tonge	0:00
BW	Hertog Jan van Beierenlaan 8 Nieuwe-Tonge	0:00
BX	Hertog Jan van Beierenlaan 10 Nieuwe-Tonge	0:00
BY	Hertog Jan van Beierenlaan 12 Nieuwe-Tonge	0:00
BZ	Hertog Jan van Beierenlaan 14 Nieuwe-Tonge	0:00
CA	Hertog Jan van Beierenlaan 15 Nieuwe-Tonge	0:00
CB	Hertog Jan van Beierenlaan 16 Nieuwe-Tonge	0:00
CC	Hertog Jan van Beierenlaan 17 Nieuwe-Tonge	0:00
CD	Hertog Jan van Beierenlaan 18 Nieuwe-Tonge	0:00
CE	Hertog Jan van Beierenlaan 19 Nieuwe-Tonge	0:00
CF	Hertog Jan van Beierenlaan 20 Nieuwe-Tonge	0:00
CG	Hertog Jan van Beierenlaan 21 Nieuwe-Tonge	0:00
CH	Hertog Jan van Beierenlaan 22 Nieuwe-Tonge	0:00
CI	Hertog Jan van Beierenlaan 24 Nieuwe-Tonge	0:00
CJ	Hertog Jan van Beierenlaan 26 Nieuwe-Tonge	0:00
CK	Hertog Jan van Beierenlaan 28 Nieuwe-Tonge	0:00
CL	Hertog Jan van Beierenlaan 30 Nieuwe-Tonge	0:00
CM	Hertog Jan van Beierenlaan 32 Nieuwe-Tonge	0:00
CN	Hertog Jan van Beierenlaan 34 Nieuwe-Tonge	0:00
CO	Hertog Jan van Beierenlaan 36 Nieuwe-Tonge	0:00
CP	Hertog Jan van Beierenlaan 38 Nieuwe-Tonge	0:00
CQ	Hertog Jan van Beierenlaan 40 Nieuwe-Tonge	0:00
CR	Hertog Jan van Beierenlaan 42 Nieuwe-Tonge	0:00
CS	Hertog Jan van Beierenlaan 44 Nieuwe-Tonge	0:00

To be continued on next page...

Licensed user:
Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
NL-3521 AV Utrecht
+31 6 51 71 04 93
Hans / Hans@boschenvanrijn.nl

SHADOW - Main Result

Calculation: Slagschaduw VKA bovengrens

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, expected values Shadow hours per year [h/year]
CT	Hertog Jan van Beierenlaan 46 Nieuwe-Tonge	0:00
CU	Korteweegje 27 Nieuwe-Tonge	0:00
CV	Korteweegje 29 Nieuwe-Tonge	0:00
CW	Korteweegje 48 Nieuwe-Tonge	0:00
CX	Korteweegje 48a Nieuwe-Tonge	0:00
CY	Korteweegje 50 Nieuwe-Tonge	0:00
CZ	Korteweegje 52 Nieuwe-Tonge	0:00
DA	Lauwerijnstraat 9 Nieuwe-Tonge	0:00
DB	Lauwerijnstraat 10 Nieuwe-Tonge	0:00
DC	Lauwerijnstraat 11 Nieuwe-Tonge	0:00
DD	Lauwerijnstraat 12 Nieuwe-Tonge	0:00
DE	Lauwerijnstraat 13 Nieuwe-Tonge	0:00
DF	Lauwerijnstraat 14 Nieuwe-Tonge	0:00
DG	Lauwerijnstraat 15 Nieuwe-Tonge	0:00
DH	Lauwerijnstraat 16 Nieuwe-Tonge	0:00
DI	Lauwerijnstraat 17 Nieuwe-Tonge	0:00
DJ	Lauwerijnstraat 18 Nieuwe-Tonge	0:00
DK	Lauwerijnstraat 19 Nieuwe-Tonge	0:00
DL	Lauwerijnstraat 20 Nieuwe-Tonge	0:00
DM	Lauwerijnstraat 21 Nieuwe-Tonge	0:00
DN	Lauwerijnstraat 22 Nieuwe-Tonge	0:00
DO	Lauwerijnstraat 23 Nieuwe-Tonge	0:00
DP	Lauwerijnstraat 24 Nieuwe-Tonge	0:00
DQ	Lauwerijnstraat 25 Nieuwe-Tonge	0:00
DR	Lauwerijnstraat 26 Nieuwe-Tonge	0:00
DS	Lauwerijnstraat 27 Nieuwe-Tonge	0:00
DT	Lauwerijnstraat 28 Nieuwe-Tonge	0:00
DU	Lauwerijnstraat 29 Nieuwe-Tonge	0:00
DV	Lauwerijnstraat 30 Nieuwe-Tonge	0:00
DW	Lauwerijnstraat 31 Nieuwe-Tonge	0:00
DX	Lauwerijnstraat 32 Nieuwe-Tonge	0:00
DY	Lauwerijnstraat 33 Nieuwe-Tonge	0:00
DZ	Lauwerijnstraat 34 Nieuwe-Tonge	0:00
EA	Lauwerijnstraat 35 Nieuwe-Tonge	0:00
EB	Lauwerijnstraat 36 Nieuwe-Tonge	0:00
EC	Lauwerijnstraat 37 Nieuwe-Tonge	0:00
ED	Lauwerijnstraat 38 Nieuwe-Tonge	0:00
EE	Lauwerijnstraat 39 Nieuwe-Tonge	0:00
EF	Lauwerijnstraat 40 Nieuwe-Tonge	0:00
EG	Lauwerijnstraat 41 Nieuwe-Tonge	0:00
EH	Lauwerijnstraat 42 Nieuwe-Tonge	0:00
EI	Lauwerijnstraat 44 Nieuwe-Tonge	0:00
EJ	Lauwerijnstraat 46 Nieuwe-Tonge	0:00
EK	Lauwerijnstraat 48 Nieuwe-Tonge	0:00
EL	Lauwerijnstraat 50 Nieuwe-Tonge	0:00
EM	Lauwerijnstraat 10 Nieuwe-Tonge	0:00
EN	Eerste Groeneweg 4 Oude-Tonge	0:53
EO	Biermansweg 2 Oude-Tonge	0:46
EP	Langeweg 43 Oude-Tonge	0:01
EQ	Langeweg 40 Oude-Tonge	0:31
ER	Langeweg 26 Oude-Tonge	0:39
ES	Langeweg 41a Oude-Tonge	1:52
ET	Langeweg 41 Oude-Tonge	1:56
EU	Langeweg 20 Oude-Tonge	1:22
EV	Langeweg 14 Oude-Tonge	1:05
EW	Langeweg 39a Oude-Tonge	1:14
EX	Langeweg 39 Oude-Tonge	0:58
EY	Langeweg 37 Oude-Tonge	0:22
EZ	Langeweg 12 Oude-Tonge	0:09
FA	Langeweg 35 Oude-Tonge	0:07
FB	Langeweg 33 Oude-Tonge	0:03
FC	Langeweg 31 Oude-Tonge	0:00
FD	Langeweg 11 Oude-Tonge	0:00

To be continued on next page...

Licensed user:
Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
NL-3521 AV Utrecht
+31 6 51 71 04 93
Hans / Hans@boschenvanrijn.nl

Calculated:
21-2-2017 14:11/3.0.654

SHADOW - Main Result

Calculation: Slagschaduw VKA bovengrens

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, expected values Shadow hours per year [h/year]
FE	Langeweg 9 Oude-Tonge	0:00
FF	Langeweg 5 Oude-Tonge	0:00
FG	Oudelandsedijk 14 Oude-Tonge	0:00
FH	Oudelandsedijk 12 Oude-Tonge	0:00
FI	Oudelandsedijk 15 Oude-Tonge	0:00
FJ	Oudelandsedijk 17 Oude-Tonge	16:23
FK	Oudelandsedijk 16 Oude-Tonge	18:27
FL	Oudelandsedijk 18 Oude-Tonge	16:17
FM	Oudelandsedijk 22a Oude-Tonge	0:00
FN	Oudelandsedijk 32 Oude-Tonge	0:00
FO	Oudelandsedijk 23 Oude-Tonge	0:00
FP	Eerste Groeneweg 2 Oude-Tonge	0:32
FQ	Oudelandsedijk 13 Oude-Tonge	0:00
FR	Langeweg 45 Oude-Tonge	0:01

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	ENERCON E-101 3050 101.0 !-! hub: 99,0 m (TOT: 149,5 m) (53)	22:00	4:40
2	ENERCON E-101 3050 101.0 !-! hub: 99,0 m (TOT: 149,5 m) (54)	13:27	3:26
3	ENERCON E-101 3050 101.0 !-! hub: 99,0 m (TOT: 149,5 m) (55)	6:29	1:46
4	ENERCON E-101 3050 101.0 !-! hub: 99,0 m (TOT: 149,5 m) (56)	60:40	9:45
5	GAMESA G132 5000 132.0 !O! hub: 84,0 m (TOT: 150,0 m) (159)	238:39	57:47
6	GAMESA G132 5000 132.0 !O! hub: 84,0 m (TOT: 150,0 m) (160)	158:20	36:18
7	GAMESA G132 5000 132.0 !O! hub: 84,0 m (TOT: 150,0 m) (161)	77:44	16:02
8	GAMESA G132 5000 132.0 !O! hub: 84,0 m (TOT: 150,0 m) (164)	25:39	5:11
9	GAMESA G132 5000 132.0 !O! hub: 84,0 m (TOT: 150,0 m) (165)	44:03	8:23
10	GAMESA G132 5000 132.0 !O! hub: 84,0 m (TOT: 150,0 m) (166)	78:09	15:31

Project:
WP_Battenoord_201510

Description:
VKA Bovengrens

Licensed user:
Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
NL-3521 AV Utrecht
+31 6 51 71 04 93
Hans / Hans@boschenvanrijn.nl
Calculated:
21-2-2017 14:11/3.0.654

SHADOW - Map

Calculation: Slagschaduw VKA bovengrens

Map: Bitmap map: 43a-top25raster-2012.tif , Print scale 1:40.000, Map center Dutch Stereo-RD/NAP 2000 East: 71.073 North: 412.775

New WTG Shadow receptor

Flicker map level: 0 m above sea level

.

Groenmarktstraat 56
3521 AV Utrecht

Tel: 030-677 6466
Mail: info@boschenvanrijn.nl
Web: www.boschenvanrijn.nl

© Bosch & Van Rijn 2017
Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie.