

Onderzoek akoestiek en slagschaduw – MER

Windpark Eemshaven West

Vattenfall

715071 | v3.0

7-9-2023



Pondera

Hoofdvestiging Nederland
Amsterdamseweg 13
6814 CM Arnhem
088 – pondera (088-7663372)
info@ponderaconsult.com

Postadres
Postbus 919
6800 AX Arnhem

Vestiging South East Asia
Jl. Mampang Prapatan XV no 18
Mampang
Jakarta Selatan 12790
Indonesia

Vestiging North East Asia
Suite 1718, Officia Building 92
Saemunan-ro, Jongno-gu
Seoul Province
Republic of Korea

Colofon

Soort document
Onderzoek akoestiek en slagschaduw – MER

Projectnaam
Windpark Eemshaven West

Versienummer
v3.0

Datum
7-9-2023

Project nummer
715071

Opdrachtgever
Vattenfall

Auteur
Kyra de Haan, Stefan Flanderijn

Nagekeken door
Dion Oude Lansink

Disclaimer

In het onderzoek is gebruik gemaakt van algemeen geaccepteerde uitgangspunten, modellen en informatie die ten tijde van het opstellen van dit rapport ter beschikking stonden. Aanpassingen in de uitgangspunten, modellen of gebruikte gegevens kunnen leiden tot andere uitkomsten. De aard en de nauwkeurigheid van de gebruikte gegevens voor het onderzoek bepalen in belangrijke mate de nauwkeurigheid en de onzekerheden van de berekende uitkomsten. Pondera is niet aansprakelijk voor gederfde inkomsten of schade die wordt geleden door opdrachtgever(s) en/of derden uit conclusies die gebaseerd zijn op gegevens die niet van Pondera afkomstig zijn. Deze rapportage is opgesteld met de intentie dat deze alleen gebruikt wordt door de opdrachtgever en slechts voor het doel waarvoor de rapportage is opgesteld. Er mag geen beroep worden gedaan op de informatie uit deze rapportage voor andere doeleinden zonder schriftelijke toestemming van Pondera. Pondera is niet verantwoordelijk voor de consequenties die kunnen voortvloeien uit het oneigenlijk gebruik van de rapportage. De verantwoordelijkheid voor het gebruik van (de analyse, resultaten en bevindingen in) de rapportage blijft bij de opdrachtgever. De Rechtsverhouding opdrachtgevers – architect, ingenieur en adviseur conform DNR 2011 is te allen tijde van toepassing.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Beschrijving van de locatie	1
1.2	Regelgeving	2
1.3	Gegevens windturbines	3
2	Akoestisch onderzoek	5
2.1	Beoordeling	5
2.2	Invoer rekenmodel	7
2.3	Windaanbod	8
2.4	Geluidbron windturbines	9
2.5	Rekenresultaten	11
2.6	Beoordeling geluid	12
2.7	Voorzieningen geluid	12
2.8	Cumulatie met andere windturbines (optelling)	13
2.9	Cumulatieve effecten met andere geluidbronnen	16
2.10	Stiltegebied	20
3	Onderzoek slagschaduw	22
3.1	Normstelling	22
3.2	Slagschaduwgebied	22
3.3	Potentiële slagschaduw	23
3.4	Rekenresultaten	24
3.5	Hinderduur bij woningen	24
3.6	Maatregelen	26
3.7	Cumulatie met andere windturbines	26
4	Voorkeursalternatief – vergelijking met alternatieven	28
4.1	Inleiding	28
4.2	Akoestisch onderzoek	29
4.3	Onderzoek slagschaduw	35
5	Onderzoek milieunormen	38
5.1	Geluid van windturbines	38
5.2	Slagschaduw en lichtschildering van windturbines	45
6	Voorkeursalternatief – maximale effecten	47
6.1	Inleiding	47
6.2	Regelgeving en beoordeling	47
6.3	Akoestisch onderzoek	48
6.4	Onderzoek slagschaduw	54
6.5	Flexibiliteit windturbineposities / schuifruimte	58

7	Conclusie	59
Bijlage 1	Verklarende begrippenlijst	60
Bijlage 2	Objecten rekenmodel akoestiek	62
Bijlage 3	Situering objecten rekenmodel akoestiek	92
Bijlage 4	Rekenresultaten akoestiek	110
Bijlage 5	Geluidcontouren Lden – zonder geluidmitigatie	165
Bijlage 6	Geluidcontouren Lnight – zonder geluidmitigatie	172
Bijlage 7	Geluidcontouren Lden – met geluidmitigatie	179
Bijlage 8	Geluidcontouren Lnight – met geluidmitigatie	184
Bijlage 9	Geluidcontouren windturbinegeluid opgeteld	189
Bijlage 10	Geluidcontouren VKA – gemiddelde windturbines	197
Bijlage 11	Geluidcontouren VKA – luide windturbines	203
Bijlage 12	Geluidcontouren stiltegebied	216
Bijlage 13	In- en uitvoergegevens slagschaduw	224
Bijlage 14	Slagschaduwcontouren alternatieven	280
Bijlage 15	Slagschaduwcontouren cumulatief	287
Bijlage 16	Slagschaduwcontouren VKA	295

1 Inleiding

In opdracht van Vattenfall is een akoestisch onderzoek en een onderzoek naar slagschaduw uitgevoerd voor een op te richten windpark in de gemeente Het Hogeland in de provincie Groningen. Het windpark wordt aangeduid met de naam “windpark Eemshaven West” (WP EHW).

In het kader van de milieueffectrapportage (m.e.r.) en de ruimtelijke procedure zijn alternatieven onderzocht. De alternatieven onderscheiden zich qua ashoogte, opgesteld vermogen en opstelling. Voor de geluidberekeningen is voor de alternatievenoverweging gerekend met windturbines die bovengemiddeld luid zijn voor hun klasse. Voor het voorkeursalternatief (VKA) wordt daarnaast nog met luidere (worst-case) windturbines gerekend om de maximale effecten inzichtelijk te maken. Voor slagschaduw wordt gerekend met de maximale rotordiameter in combinatie met maximale tiphoogte om de maximale effecten inzichtelijk te maken. Voor de totstandkoming van het VKA wordt verwezen naar het MER (Hoofdstuk 14).

De alternatieven zijn hieronder toegelicht in Tabel 1.1. Het aantal windturbines per fase in de laatste kolom betreft het totaal aantal windturbines van windpark Eemshaven West aan het einde van die fase. Voor de alternatievenvergelijking worden de effecten onderzocht van de realisatie van fase 1+2.

Tabel 1.1 Alternatieven windpark Eemshaven West

Alternatief	Turbineklasse	Rotordiameter [m]	Ashoogte [m]	Tiphoogte [m]	Aantal windturbines (fase 1 / 2 / 3)
A	Middel	120 – 150	130 – 160	max 225	13 / 22 / 28
B	Groot	150 – 175	130 – 160	max 240	12 / 19 / 24
C	Middel	120 – 150	130 – 160	max 225	17 / 25 / 36
D	Groot	150 – 175	130 – 160	max 240	17 / 25 / 35
E	Middel	120 – 150	130 – 160	max 225	12 / 15 / 27
F	Groot	150 – 175	130 – 160	max 240	10 / 13 / 23

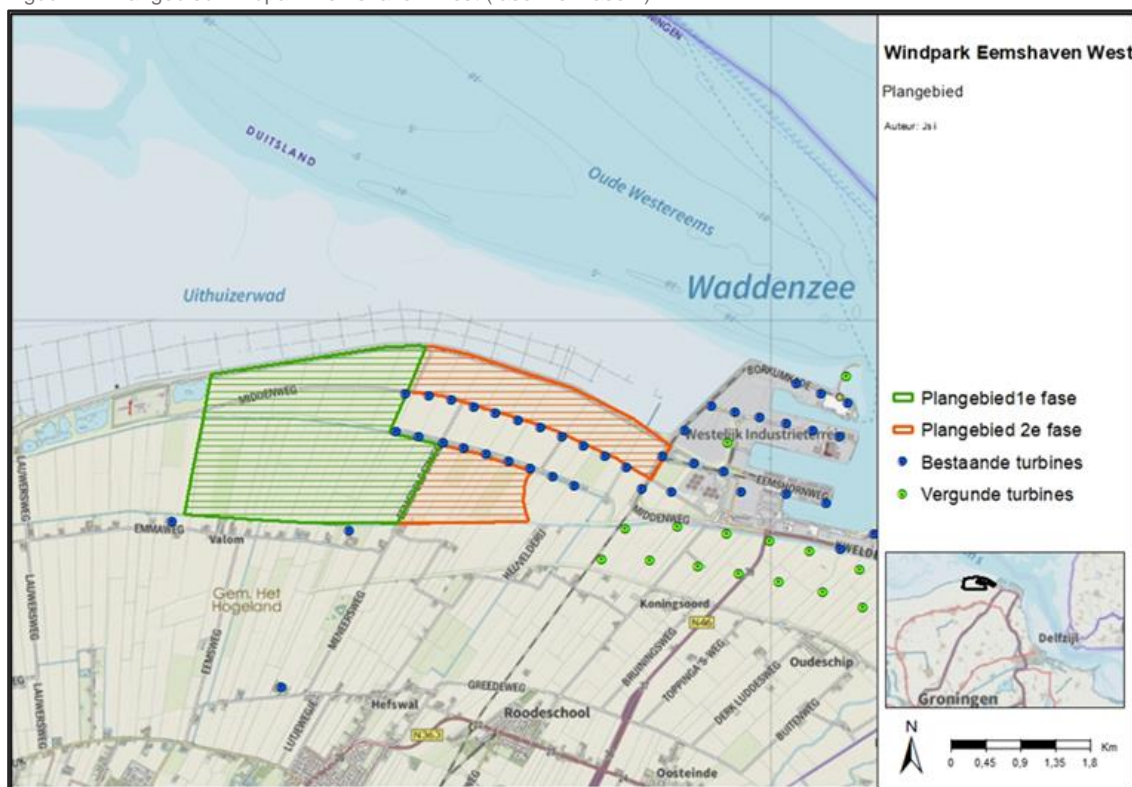
Voor de geluidberekeningen wordt gerekend met windturbines met een bovengemiddelde geluiduitstraling op maximale ashoogte om een conservatieve, maar realistische vergelijking tussen de alternatieven te kunnen maken. Voor slagschaduw, waar enkel de afmetingen van invloed zijn, wordt gerekend met windturbines met maximale rotordiameter en maximale tiphoogte.

1.1 Beschrijving van de locatie

Het plangebied van Eemshaven West is direct grenzend aan de westzijde van het bestaande havengebied Eemshaven en ten zuiden van de Waddenzee. Het gebied heeft op dit moment een agrarische functie en er zijn geen woningen aanwezig in het plangebied. In het plangebied bevindt zich het reeds bestaande windpark Eemsdijk en Westereems en de historische poldermolen Goliath. Ten oosten ligt industriegebied Eemshaven dat bestaat uit zware industrie, waaronder energiecentrales en een groot aantal windturbines. Ten westen van het plangebied bevindt zich natuurcompensatiegebied Ruidhorn en een aardgasinstallatie en ten zuiden van het plangebied liggen de dichtstbijzijnde woningen. Direct ten zuiden van het plangebied liggen twee woongemeenschappen, Valom en Heuvelderij. Van en naar de Eemshaven ligt belangrijke nationale energie infrastructuur in de vorm van gasleidingen en hoogspanningsleidingen voor de aan- en

afvoer van energie. Het plangebied is begrensd door de Emmapolderdijk (noorden), spoorlijn (oosten), Ruidhorn (Westen) en de Binnenbermsloot (zuiden).

Figuur 1.1 Plangebied windpark Eemshaven West (fase 1 en fase 2)



1.2 Regelgeving

Op 30 juni 2021 heeft de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State (de ABRvS) een uitspraak gedaan in de zaak Windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding (DZU) over -samengevat - de vraag of voor het Activiteitenbesluit milieubeheer en de Activiteitenregeling milieubeheer een plan-MER-plicht bestaat op grond van de Europese SMB-richtlijn¹.

De Afdeling is in die uitspraak tot het oordeel gekomen dat op grond van het Europese recht inderdaad een dergelijke beoordeling moet worden gemaakt van de gevolgen voor het milieu. Die beoordeling zal in eerste instantie door het Rijk worden opgesteld. Totdat die beoordeling is gemaakt mogen de algemene normen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling niet zonder meer worden gebruikt bij de beoordeling van de ruimtelijke aanvaardbaarheid van een nieuw bestemmingsplan of vergunning.

De ABRvS geeft echter ook aan dat in de tussentijd het bevoegd gezag bij het beoordelen van de ruimtelijke aanvaardbaarheid van een windplan ten behoeve van het vaststellen van een bestemmingsplan voor een concreet project eigen normen kan stellen ter vervanging van de normstelling uit het Activiteitenbesluit en de -regeling¹. Ook voor de omgevingsvergunning voor het oprichten van een windpark (conform art 2.1 lid 1 e Wabo) is een beoordeling nodig van de vergunbaarheid. Beoordeeld

¹ ECLI:NL:RVS:2021:1395

moet worden conform art 2.14 lid 3 Wabo of de vergunning kan worden verleend vanuit het oogpunt van het beschermen van het milieu. Op grond van art. 2.22 lid 2 Wabo kunnen daartoe voorschriften worden verbonden aan de vergunning. Voor de besluitvorming geldt dat de te hanteren normen moeten worden voorzien van een actuele, deugdelijke, op zichzelf staande en op de aan de orde zijnde situatie toegesneden motivering. Deze procedure is door windparken Delfzijl Zuid Uitbreiding² en Karolinapolder³ doorlopen, waar normen voor geluid, slagschaduw en externe veiligheid zijn vastgesteld op basis van een gebied- en projectspecifieke onderbouwing.

Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl

In de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl⁴ is voor het windturbinegeluid een norm opgenomen van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} ⁵ per 'windpark', waarbij een windpark is gedefinieerd als alle windturbines binnen een bepaald gebied, onafhankelijk van het aantal inrichtingen. Het plangebied van Eemshaven West is volgens de structuurvisie één windpark en dient daarmee dus te voldoen aan 47 dB L_{den} . In dezelfde structuurvisie is, naast een norm voor windturbinegeluid, een norm voor cumulatieve geluidbelasting van 65 dB L_{cum} opgenomen. Als uitgangspunt voor het vergelijken van de verschillende alternatieven is een geluidnorm van 47 dB L_{den} gehanteerd. Ook worden de effecten zonder maatregelen om aan deze normstelling te kunnen voldoen inzichtelijk gemaakt.

Voor slagschaduw is in de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl geen norm voor slagschaduw opgenomen. Ook de slagschaduwnorm uit de Activiteitenregeling milieubeheer (gemiddeld niet meer dan 17 dagen per jaar met meer dan 20 minuten slagschaduw) mag niet zonder meer toegepast worden. Meerdere windparken in Nederland hanteren met een norm van 6 uur per jaar een strengere interpretatie van deze slagschaduwnorm. Als initieel uitgangspunt is daarom een norm van 6 uur slagschaduw per jaar aangehouden voor de vergelijking van de alternatieven. Ook worden de effecten zonder maatregelen (om aan deze normstelling te kunnen voldoen) inzichtelijk gemaakt.

1.3 Gegevens windturbines

1.3.1 Akoestisch onderzoek

Voor de alternatieven A, C en E (turbineklasse: middel) wordt gerekend met windturbines van het type Nordex N149/4800 STE. De berekeningen zijn uitgevoerd waarbij de windturbines op maximale ashoogte zijn gemodelleerd⁶. Op maximale ashoogte hebben de windturbines de grootste geluidproductie als gevolg van de hogere windsnelheden. Deze windturbine heeft voor zijn klasse een bovengemiddelde geluidemissie.

Groot - GE 5.3-158

Voor de alternatieven B, D en F (turbineklasse: groot) wordt gerekend met windturbines van het type GE 5.3-158. De berekeningen zijn uitgevoerd op maximale ashoogte. Op maximale ashoogte hebben de windturbines de grootste geluidproductie als gevolg van de hogere windsnelheden. Deze windturbine heeft voor zijn klasse een bovengemiddelde geluidemissie.

² ECLI:NL:RVS:2023:1433

³ ECLI:NL:RVS:2023:1446

⁴ NL.IMRO.9920.SVEemsmondDelfzijl-VA01

⁵ De norm uit de destijds geldende windturbinebepalingen

⁶ Dit leidt tot een tiphoogte die iets hoger is dan het maximum en is daarom een conservatieve benadering

1.3.2 Slagschaduwonderzoek

Voor alternatieven A, C en E wordt gerekend met windturbines met een rotordiameter van 150 meter op een ashoogte van 150 meter (maximale tiphoogte 225 meter).

Voor de berekeningen voor alternatieven B, D en F wordt gerekend met windturbines met een rotordiameter van 175 meter en een ashoogte van 152,2 meter (maximale tiphoogte 240 meter).

2 Akoestisch onderzoek

2.1 Beoordeling

2.1.1 Normstelling

Volgens artikel 3.15d eerste lid van het Activiteitenbesluit wordt het geluidniveau vanwege een windturbine of een combinatie van windturbines dat optreedt op de gevels van gevoelige bestemmingen en geluidgevoelige terreinen, tenzij deze bestemmingen en/of terreinen zijn gelegen op een gezoneerd bedrijventerrein, getoetst aan de waarden $L_{den}=47$ dB en $L_{night}=41$ dB. Zoals beschreven in paragraaf 1.2 mogen de algemene normen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling niet zonder meer worden gebruikt tot deze zijn beoordeeld door het Rijk. In dit deel van het akoestisch onderzoek wordt (ten behoeve van het vergelijken van alternatieven) nu getoetst aan de geluidnorm 47 dB L_{den} zoals opgenomen in de Structuurvisie. De geluidbelasting wordt op enkele referentiewoningen (toetspunten) inzichtelijk gemaakt om te onderzoeken of aan deze geluidnormen wordt voldaan.

Daarbij wordt de cumulatieve geluidbelasting inzichtelijk gemaakt, om te beoordelen of wordt voldaan aan de norm voor cumulatieve geluidbelasting van 65 dB L_{cum} die is opgenomen in de structuurvisie.

2.1.2 Overige beoordeling

Cumulatie met andere windturbines

Het bevoegd gezag kan maatwerk voorschrijven wanneer de geluidbelasting cumulatief boven een door het bevoegd gezag vastgestelde geluidnorm komt. Er mocht, volgens de windturbinebepalingen uit het Activiteitenbesluit, voor wat betreft het opstellen van mogelijke maatwerkvoorschriften enkel rekening worden gehouden met de bestaande turbines met een vergunning van na 1 januari 2011. In de structuurvisie Eemsmond zijn bovendien aanvullende eisen gesteld met betrekking tot cumulatie van geluid (zowel optelling van windturbinegeluid als cumulatief geluid). Dergelijke eisen kunnen door het bevoegd gezag aanleiding zijn voor het stellen van maatwerkvoorschriften.

Windpark Eemshaven West wordt gerealiseerd nabij de Eemshaven. In en rond de Eemshaven zijn al reeds vele windturbines gerealiseerd of worden nog gerealiseerd, verdeeld over meerdere windparken en inrichtingen. Het gebied aangeduid als windpark Eemshaven en Emmapolder bevat 83 windturbines (waarbij enkele windturbines geamoveerd zijn ten behoeve van de realisatie van windpark Oostpolder). Windpark Oostpolder bevat 21 windturbines. In Eemshaven Zuid-Oost zijn 5 windturbines voorzien. Windpark Oostpolderdijk behelst 3 windturbines en tot slot zijn er nog 2 solitaire windturbines nabij het plangebied van windpark Eemshaven West.

Cumulatie met andere geluidbronnen

Cumulatie met andere bronnen wordt beschouwd als er sprake is van meer dan één geluidbron. Daarbij wordt gerekend met de rekenregels uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines. In de nabijheid van het plangebied zijn een spoorweg en het Eemshavengebied (industrielaawaai) gelegen. Cumulatie met deze bronnen is derhalve beschouwd.

Laagfrequent geluid

Er is geen algemeen geaccepteerd normstelsel voorhanden waarmee laagfrequente geluidhinder kan worden geobjectiveerd. Laagfrequent geluid (LFG) is geluid in het voor mensen laagst hoorbare

frequentiegebied, onder 200 Hz. Windturbines stralen, net als de meeste geluidbronnen, ook laagfrequent geluid uit.

Het RIVM heeft op verzoek van de GGD-en de invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden door windturbines onderzocht⁷. Uit dit onderzoek blijkt dat windturbines weliswaar laagfrequent geluid produceren maar dat er geen bewijs bestaat dat dit een factor van belang is. Bij een A-gewogen normstelling van 47 dB L_{den} is geen noodzaak voor een aanvullende normstelling van laagfrequent geluid. De mate van bescherming bij een geluidnorm van 47 dB L_{den} wordt eveneens beschouwd in een literatuuronderzoek⁸ naar laagfrequent geluid van windturbines van Agentschap NL. Ook hier zijn geen aanwijzingen dat het aandeel laagfrequent geluid een bijzondere dan wel belangrijke rol speelt.

Ook is door de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, mede namens de minister van Economische Zaken en de minister van Infrastructuur en Milieu over het onderwerp laagfrequent geluid van windturbines een brief aan de Tweede kamer gestuurd⁹. Deze brief baseert zich onder andere op bovengenoemd onderzoek van het RIVM waarin wordt gesteld dat:

- laagfrequent geluid bij windturbines in samenhang met hogere frequenties wordt gehoord en niet afzonderlijk hiervan;
- dit impliceert tevens dat de effecten van laagfrequent geluid op mensen niet anders zullen zijn dan effecten van geluid met hogere frequenties zoals hinder, slaapverstoring, moeheid, concentratieproblemen en dergelijke;
- voor beweringen dat laagfrequent geluid van windturbines allerlei klinische ziekten bij mensen kan veroorzaken is geen betrouwbare bewijsvoering aangetroffen, hetgeen in lijn is met de voorgaande inzichten;
- het feitelijke aandeel laagfrequent geluid in het brongeluid van een windturbine gering is. Daarom is ook het aandeel in de geluidbelasting op een woninggevel gering;
- bij het groter worden van turbines (tot 5 of 7,5 MW) zal dit aandeel met hooguit 1 à 2 dB toenemen. Het bij de Nederlandse norm voor windturbinegeluid voorgeschreven reken- en meetvoorschrift is goed in staat om hiermee rekening te houden zodat een correcte toetsing aan de norm mogelijk is;
- de Deense norm voor laagfrequent windturbinegeluid in het binnenmilieu van een woning geen extra bescherming biedt ten opzichte van een norm van 47 dB L_{den} voor de gevelbelasting in geval van een standaard geïsoleerde woning.

Op grond van de brief van de Staatssecretaris kan worden gesteld dat toetsing aan een geluidnorm van 47 dB L_{den} voldoende bescherming biedt tegen laagfrequent geluid. Het is dan ook niet noodzakelijk onderzoek uit te voeren naar laagfrequent geluid voor het windpark wanneer er een geluidnorm van 47 dB L_{den} of lager wordt gehanteerd. Ook uit een recentere literatuurstudie¹⁰ van het RIVM (2020) blijkt dat laagfrequent geluid niet zorgt voor extra hinder dan hinder gerelateerd aan 'gewoon' geluid. Dit is eveneens bevestigd in de uitspraak rondom windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding².

⁷ Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden, GGD Informatieblad medische milieukunde Update 2013; RIVM-rapport 200000001/2013.

⁸ Literatuuronderzoek laagfrequent geluid windturbines, LBP Sight in opdracht van Agentschap NL, projectnummer DENB 138006 september 2013.

⁹ Brief d.d. 31 maart 2014, betreft laagfrequent geluid van windturbines, kenmerk IenM/bsk-2014/44564, staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu Wilma J. Mansveld.

¹⁰ Gezondheidseffecten van windturbinegeluid, RIVM-rapport 2020-0214, I. van Kamp & G.P. van den Berg

2.2 Invoer rekenmodel

De jaargemiddelde geluidniveaus zijn berekend met behulp van het rekenprogramma Geomilieu versie v5.20, module IL-WT. De modellering en de overdrachtsberekeningen zijn daarmee uitgevoerd conform het Reken- en meetvoorschrift windturbines. Het provinciaal rekenmodel van de provincie Groningen fungeert als basis voor de berekeningen¹¹.

In dit model zijn de bodemgebieden aangeduid als akoestisch absorberend ($B=1,0$), met uitzondering van relevante wegen, wateroppervlakken en terreinen met een verhard oppervlak welke zijn aangeduid als akoestisch reflecteren ($B=0,0$). Terreinen die volgens BGT (Basisregistratie Grootchalige Topografie) onbegroeide terreindelen zijn, hebben een bodemfactor van $B=0,5$ toegewezen gekregen. In aanvulling op het rekenmodel van de provincie Groningen zijn enkele bodemgebieden als verhard gemodelleerd (op basis van luchtfoto's), waardoor er voor een conservatievere aanpak is gekozen.

Een windturbine is akoestisch gemodelleerd met drie rondom uitstralende puntbronnen (dag, avond en nachtemissie) ter hoogte van de rotoras.

De geluidberekeningen worden uitgevoerd op een raster van rekenpunten op een hoogte van 5 meter boven het maaiveld. Daarmee worden geluidcontouren bepaald, ofwel lijnen waar de geluidbelasting overal dezelfde waarde heeft. Daarnaast wordt op een set referentiewoningen de geluidbelasting bepaald. Wanneer op deze woningen wordt voldaan aan de geluidnorm, zal ook ter plaatse van verder gelegen woningen worden voldaan. Ten behoeve van het vergelijken van de alternatieven (aantal woningen met een bepaalde geluidbelasting, aantal ernstig gehinderden, etc) is ook voor een groter aantal woningen de geluidbelasting bepaald (zie ook Bijlage 2 en Bijlage 4).

De referentiewoningen zijn representatief voor de situatie en zijn hieronder weergegeven in Tabel 2.1 en grafisch weergegeven in Bijlage 3.

Tabel 2.1 Referentiewoningen

Nr.	Naam	Afstand tot dichtstbijzijnde turbine [m]	Windrichting t.o.v. dichtstbijzijnde turbine
1	Emmaweg 6	480	NO
2	Emmaweg 4	420	N
3	Dwarsweg 56	500	N
4	Dwarsweg 52	540	N
5	Dwarsweg 50	580	N
6	Dwarsweg 30	500	NO
7	Dwarsweg 28	510	N
8	Heuvelderij 1	490	NW
9	Heuvelderij 7	540	NW
10	Emmaweg 30	1130	NO

¹¹ Beschrijving geluidmodellen Eemsdelta, prov. Groningen, december 2017, versie augustus 2020

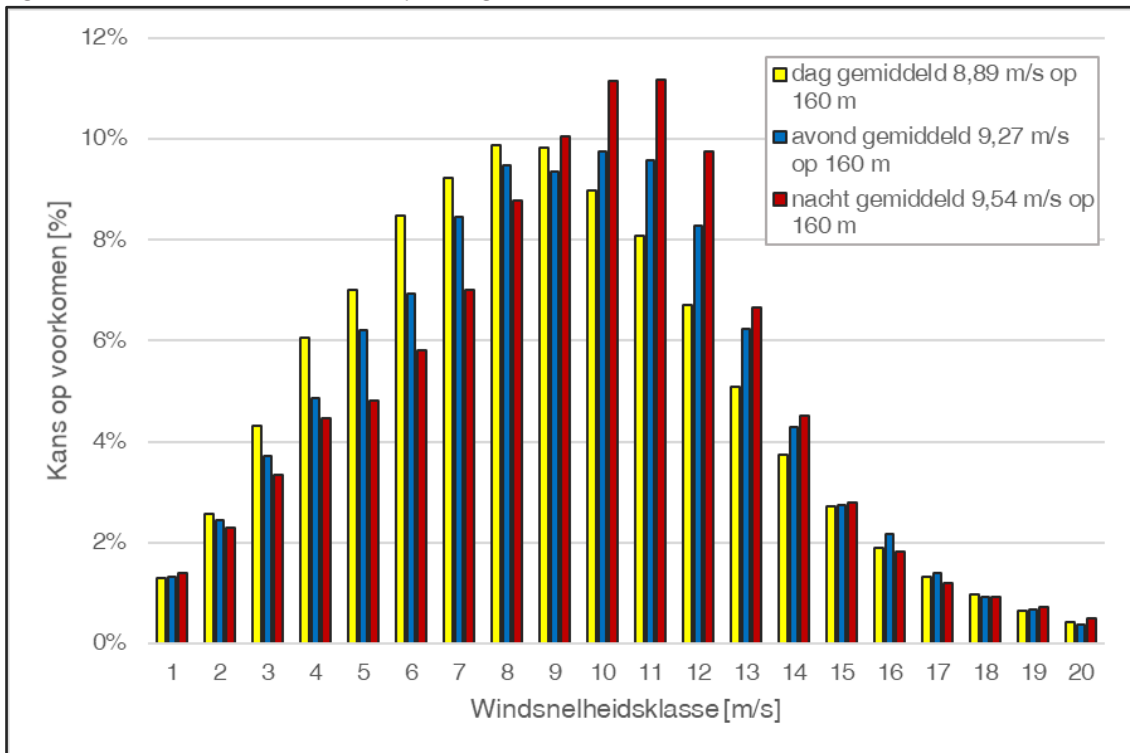
De toetspunten (een referentiewoning heeft meerdere toetspunten) hebben een beoordelingshoogte van +5 m boven het plaatselijke maaiveld¹². Op elk toetspunt zijn de jaargemiddelde geluidniveaus berekend. Het rekenresultaat betreft het invallende geluidniveau zonder reflectie van de achterliggende eigen gevel. Gedetailleerde informatie van het rekenmodel is gegeven in Bijlage 2 en Bijlage 3 achter in deze rapportage.

2.3 Windaanbod

De jaargemiddelde bronsterkte L_E van een windturbine is, naast de eigenschappen van de windturbine zelf, afhankelijk van de optredende windsnelheden op ashoogte. Door het KNMI zijn gegevens gepubliceerd over de distributie van voorkomende windsnelheden op 10 tot 260 m hoogte. Deze KNMI-gegevens zijn gebaseerd op langjarige windstatistiek. Deze distributies zijn gespecificeerd voor de dag-, de avond- en de nachtperiode. De data zijn gebaseerd op het meteo-model van het KNMI en beschikbaar op raster-punten over geheel Nederland¹³.

Voor de geluidberekeningen is uitgegaan van de windverdeling op maximale ashoogte. In Figuur 2.1 is de windverdeling weergegeven, met daarin de jaargemiddelde windsnelheden op +160m voor de dag-, avond- en nachtperiode. Windsnelheden boven 20 m/s zijn hier niet weergegeven omdat de kans dat deze voorkomen erg laag is, echter de berekening houdt er wel rekening mee.

Figuur 2.1 Voorkomende windsnelheden op ashoogte +160 m.



¹² <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/duurzame-energie-opwekken/windenergie-op-land/milieu-en-omgeving/geluid/rekenen>

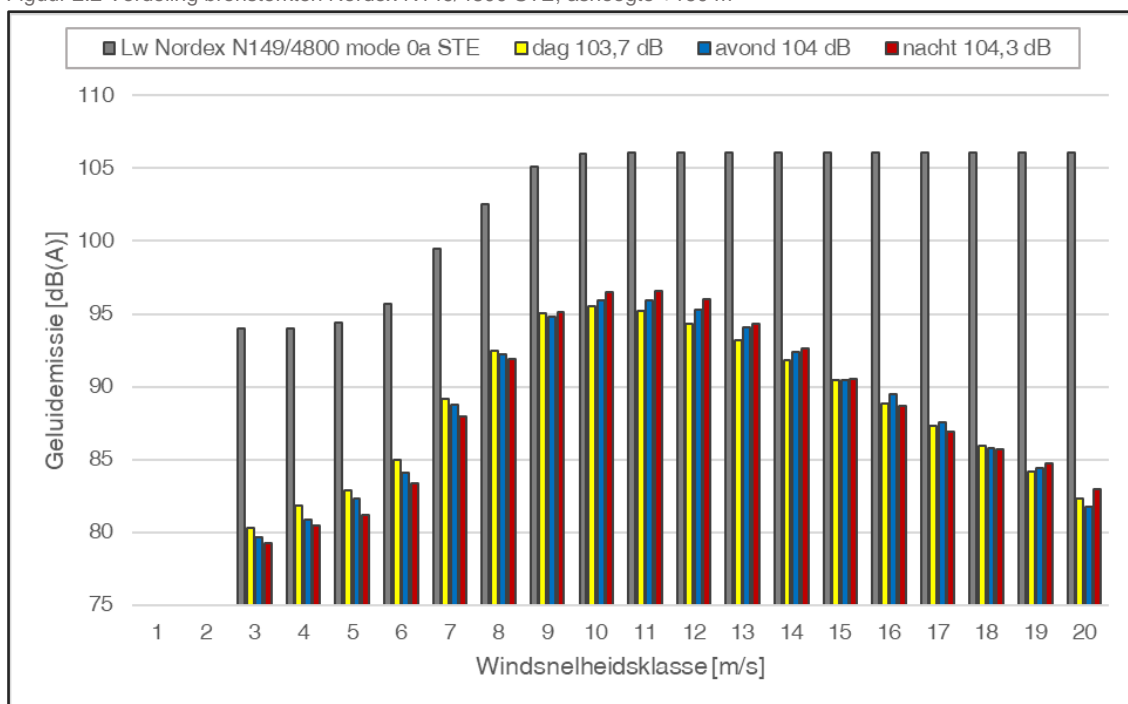
¹³ Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4, Reken- en meetvoorschrift windturbines, §3.4.3 bepaling windsnelheidsverdeling

2.4 Geluidbron windturbines

2.4.1 Nordex N149/4800 STE

Nordex heeft geluidgegevens van de N149/4800 STE turbine beschikbaar gesteld¹⁴. De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden op ashoogte van 4 tot en met 18 m/s. Het gebruikte octaafspectrum is gegeven bij een windsnelheid van $V_{as}=10$ m/s. De gerapporteerde bronsterkten van de Nordex N149/4800 STE turbine (grijze staven in Figuur 2.2) zijn omgerekend naar jaargemiddelde bronsterkten in relatie tot de windsnelheid op een ashoogte van 160 m.

Figuur 2.2 Verdeling bronsterkten Nordex N149/4800 STE, ashoogte +160 m



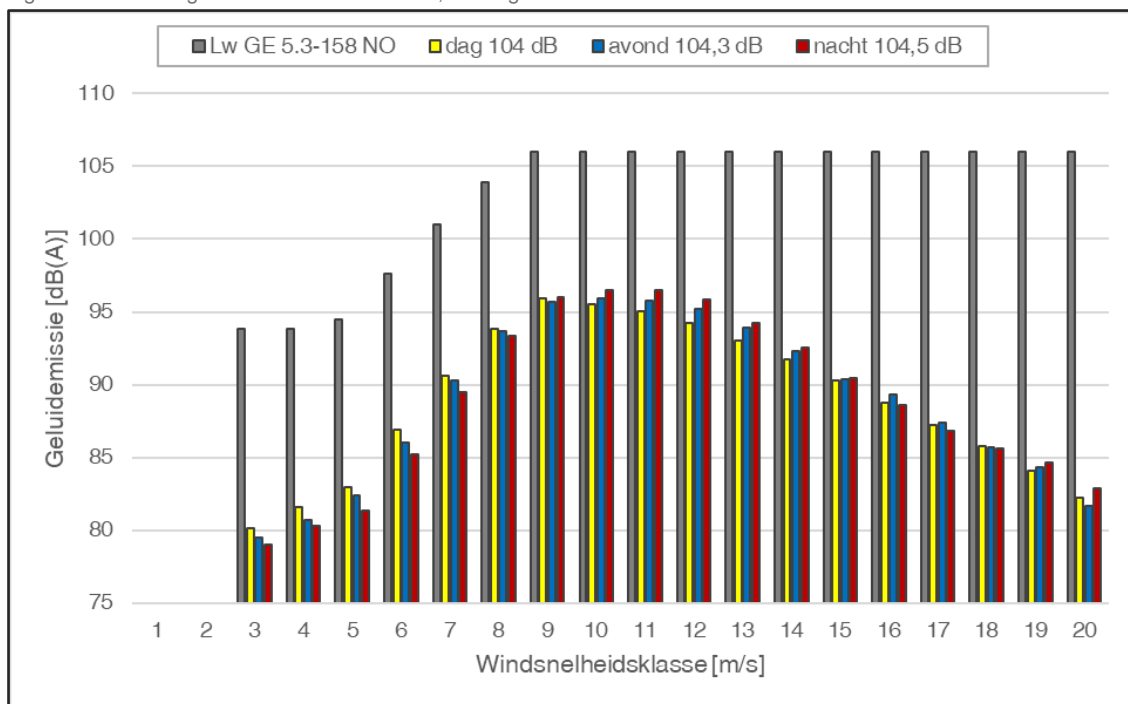
Ter informatie: in de grafiek zijn ook de gecorrigeerde bronsterkten weergegeven per windsnelheidsklasse voor de dag, de avond en de nacht. De gele, blauwe en rode staven representeren de bronsterkten gecorrigeerd voor het percentage van de tijd dat de betreffende windsnelheidsklasse optreedt. Cumulatie van deze bronsterkten over alle windsnelheidsklassen levert de jaargemiddelde bronsterkten op. Deze waarden $L_{w,j}$ variëren en bedragen voor een ashoogte van 160 meter 103,7, 104,0 en 104,3 dB(A) voor respectievelijk de dag, de avond en de nacht.

¹⁴ Octave sound power levels Nordex N149/4.0-4.5 Variable Power Curve Modes, F008_270a_A14_EN, Revision 02, 2019-01-15 & Noise level, Power curves, Thrust curves Nordex N149/4.0-4.5, F008_270_A13_EN Revision 06, 2019-11-22

2.4.2 GE 5.3-158

GE heeft geluidgegevens van de GE 5.3-158 turbine beschikbaar gesteld¹⁵. De bronsterkten zijn gerapporteerd bij windsnelheden op ashoogte van 4 tot en met 15 m/s. Het gebruikte octaafspectrum is gegeven bij een windsnelheid van $V_{as}=9$ m/s. De gerapporteerde bronsterkten van de GE 5.3-158 turbine (grijze staven in Figuur 2.3) zijn omgerekend naar jaargemiddelde bronsterkten in relatie tot de windsnelheid op een ashoogte van 160 m.

Figuur 2.3 Verdeling bronsterkten GE 5.3-158, ashoogte +160 m



Ter informatie: in de grafiek zijn ook de gecorrigeerde bronsterkten weergegeven per windsnelheidsklasse voor de dag, de avond en de nacht. De gele, blauwe en rode staven representeren de bronsterkten gecorrigeerd voor het percentage van de tijd dat de betreffende windsnelheidsklasse optreedt. Cumulatie van deze bronsterkten over alle windsnelheidsklassen levert de jaargemiddelde bronsterkten op. Deze waarden $L_{w,j}$ variëren en bedragen voor een ashoogte van 160 meter 104,0, 104,3 en 104,5 dB(A) voor respectievelijk de dag, de avond en de nacht.

¹⁵ Noise_Emission-NO_5.3-158-xxHz_IEC_EN_r04.docx

2.5 Rekenresultaten

In Tabel 2.2 en Tabel 2.3 worden per alternatief¹⁶ de rekenresultaten van de jaargemiddelde geluidniveaus L_{night} en L_{den} weergegeven. De L_{den} is het tijdgewogen gemiddelde van:

- Het jaargemiddelde geluidniveau in de dag L_{day} ;
- Het jaargemiddelde geluidniveau in de avond L_{even} vermeerderd met 5 dB;
- Het jaargemiddelde geluidniveau in de nacht L_{night} vermeerderd met 10 dB.

Tabel 2.2 Jaargemiddelde geluidniveaus voor alternatieven A, C en E [dB(A)]

Tp	Adres	A		C		E	
		L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
1	Emmaweg 6	38	44	41	48	38	45
2	Emmaweg 4	40	46	43	49	41	47
3	Dwarsweg 56	39	46	41	47	40	46
4	Dwarsweg 52	40	46	41	47	40	47
5	Dwarsweg 50	40	47	41	48	41	48
6	Dwarsweg 30	40	47	41	47	42	49
7	Dwarsweg 28	39	45	40	46	41	47
8	Heuvelderij 1	38	44	36	42	37	44
9	Heuvelderij 7	39	45	36	43	37	44
10	Emmaweg 30	33	39	36	42	33	40

Tabel 2.3 Jaargemiddelde geluidniveaus voor alternatieven B, D en F [dB(A)]

Tp	Adres	B		D		F	
		L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
1	Emmaweg 6	40	46	40	47	40	47
2	Emmaweg 4	41	47	42	49	42	48
3	Dwarsweg 56	39	45	41	48	40	46
4	Dwarsweg 52	39	45	42	48	40	46
5	Dwarsweg 50	39	46	42	48	41	47
6	Dwarsweg 30	39	45	42	48	42	48
7	Dwarsweg 28	38	44	40	47	41	47
8	Heuvelderij 1	38	44	40	46	39	45
9	Heuvelderij 7	39	45	40	46	38	45
10	Emmaweg 30	34	40	35	41	34	40

¹⁶ Waarbij fase 1 en fase 2 zijn gerealiseerd

De rekenresultaten zijn tevens gegeven in Bijlage 4 (Tabel 7.1 t/m Tabel 7.6). In Tabel 2.4 is een overzicht gegeven van het aantal woningen (inclusief woningen die niet tot de referentiewoningen behoren) met een bepaalde geluidbelasting.

Tabel 2.4 Aantal woningen per geluidbelastingklasse

Geluidbelasting L_{den}	A	B	C	D	E	F
$37 < x \leq 42$ dB L_{den}	23	18	24	17	15	15
$42 < x \leq 47$ dB L_{den}	25	30	23	25	28	29
$47 < x \leq 52$ dB L_{den}	0	0	3	9	3	2
>52 dB L_{den}	0	0	0	0	0	0

In Bijlage 5 en Bijlage 6 zijn de berekende geluidcontouren op een waarneemhoogte van +5m weergegeven voor 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} .

2.6 Beoordeling geluid

Bij diverse woningen wordt bij één of meerdere alternatieven niet voldaan aan de geluidnorm uit de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl (47 dB L_{den}). De vetgedrukte waarden in Tabel 2.2 en Tabel 2.3 laten de overschrijdingen zien. Om te voldoen aan de normstelling zoals beschreven in de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl zijn geluidvoorzieningen benodigd (mitigerende maatregelen).

2.7 Voorzieningen geluid

Om te voldoen aan de normstelling van de structuurvisie kan ervoor worden gekozen om een andere windturbine met een lagere geluidemissie en of lagere ashoogte te nemen. Ook kan ervoor worden gekozen om voor specifieke perioden de instellingen van specifieke turbines te wijzigen. Met deze instellingen worden de bronsterkten van de turbines gereduceerd door bijvoorbeeld het toerental te verlagen en/of de bladhoek te verdraaien. Dit gaat enigszins ten koste van de productie.

Onderstaande Tabel 2.5 laat voor de gehanteerde referentieturbines zien met welke geluidmodi aan de norm¹⁷ van 47 dB L_{den} kan worden voldaan. In Tabel 2.6 zijn per toetspunt de jaargemiddelde geluidniveaus voor de alternatieven met geluidvoorzieningen gegeven wanneer de instellingen zoals in Tabel 2.5 worden gehanteerd. In Bijlage 7 en Bijlage 8 zijn de geluidcontouren na toepassing van de voorgestelde mitigerende maatregelen weergegeven.

Tabel 2.5 Geluidmitigatie benodigd om aan normstelling te kunnen voldoen

Windturbinenummer	Windturbintype	dag	avond	nacht
C-13	Nordex N149/4800 STE	--	--	mode 10
C-14	Nordex N149/4800 STE	--	--	mode 5
D-14	GE 5.3-158	--	--	NRO100
D-15	GE 5.3-158	--	--	NRO104

¹⁷ Uit de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl

D-17	GE 5.3-158	--	--	NRO104
D-23	GE 5.3-158	--	--	NRO105
E-12	Nordex N149/4800 STE	--	--	mode 8
E-13	Nordex N149/4800 STE	--	mode 1b	mode 8
E-14	Nordex N149/4800 STE	--	--	mode 2
F-07	GE 5.3-158	--	--	NRO104
F-10	GE 5.3-158	--	--	NRO105
F-11	GE 5.3-158	--	--	NRO103

Tabel 2.6 Geluidbelasting na toepassing van geluidvoorzieningen [dB(A)]

Tp	Adres	C		D		E		F	
		L _{night}	L _{den}	L _{night}	L _{den}	L _{night}	L _{den}	L _{night}	L _{den}
1	Emmaweg 6	39	46	39	46	38	45	39	46
2	Emmaweg 4	41	47	40	47	40	47	41	47
3	Dwarsweg 56	39	46	40	46	40	46	39	46
4	Dwarsweg 52	40	46	40	47	40	46	40	46
5	Dwarsweg 50	40	47	41	47	41	47	40	47
6	Dwarsweg 30	41	47	41	47	41	47	41	47
7	Dwarsweg 28	40	46	40	46	40	47	41	47
8	Heuvelderij 1	36	42	40	46	37	43	39	45
9	Heuvelderij 7	36	43	40	46	37	43	38	44
10	Emmaweg 30	35	41	34	41	33	40	33	40

De rekenresultaten zijn tevens gegeven in Bijlage 4 (Tabel 7.7 t/m Tabel 7.10). In Tabel 2.7 is een overzicht gegeven van het aantal woningen (inclusief woningen die niet tot de referentiewoningen behoren) met een bepaalde geluidbelasting.

Tabel 2.7 Aantal woningen per geluidbelastingklasse – na toepassing geluidvoorzieningen

Geluidbelasting L _{den}	A ¹⁾	B ¹⁾	C	D	E	F
37 < x ≤ 42 dB L _{den}	23	18	23	18	16	15
42 < x ≤ 47 dB L _{den}	25	30	26	32	30	31
47 < x ≤ 52 dB L _{den}	0	0	0	0	0	0
>52 dB L _{den}	0	0	0	0	0	0

1) Voor alternatief A en B was geen mitigatie nodig om te voldoen aan 47 dB L_{den}

2.8 Cumulatie met andere windturbines (optelling)

Cumulatie (optelling) met de bestaande en vergunde windturbines is inzichtelijk gemaakt. Voor het berekenen van optelling met de referentiesituatie (bestaande en vergunde windturbines) zijn de alternatieven met geluidvoorziening als beschreven in paragraaf 2.7 doorgerekend. De geluidbelasting van

de referentiesituatie en de opgetelde geluidbelasting na realisatie van de alternatieven zijn gegeven in Tabel 2.8 en Tabel 2.9. De rekenresultaten zijn tevens gegeven in Bijlage 4 (Tabel 7.11 t/m Tabel 7.17). De geluidcontouren L_{den} en L_{night} van de referentiesituatie en de cumulatieve geluidcontouren zijn gegeven in Bijlage 9.

Tabel 2.8 Windturbinegeluid opgeteld met referentiesituatie – Alternatieven A, C en E [dB(A)]

Id	Adres	Ref. situatie		A		C		E	
		L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
1	Emmaweg 6	30	37	38	44	40	46	39	45
2	Emmaweg 4	29	35	40	46	41	48	41	47
3	Dwarsweg 56	29	36	40	46	40	47	40	47
4	Dwarsweg 52	30	37	40	46	40	47	41	47
5	Dwarsweg 50	33	39	41	48	41	48	42	48
6	Dwarsweg 30	36	43	42	48	42	49	42	49
7	Dwarsweg 28	37	43	41	47	41	48	42	48
8	Heuvelderij 1	41	47	43	49	42	48	41	48
9	Heuvelderij 7	43	49	44	50	43	50	43	49
10	Emmaweg 30	56	62	56	62	56	62	56	62

Tabel 2.9 Windturbinegeluid opgeteld met referentiesituatie – Alternatieven B, D en F [dB(A)]

Id	Adres	Ref. situatie		B		D		F	
		L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
1	Emmaweg 6	30	37	40	46	39	46	40	46
2	Emmaweg 4	29	35	41	47	41	48	41	48
3	Dwarsweg 56	29	36	39	46	40	47	40	46
4	Dwarsweg 52	30	37	39	46	40	47	40	46
5	Dwarsweg 50	33	39	40	47	42	48	41	47
6	Dwarsweg 30	36	43	41	47	42	49	42	49
7	Dwarsweg 28	37	43	40	47	42	48	42	48
8	Heuvelderij 1	41	47	42	49	43	49	42	48
9	Heuvelderij 7	43	49	44	50	44	50	43	49
10	Emmaweg 30	56	62	56	62	56	62	56	62

Er is een relatief hoge geluidbelasting in de referentiesituatie bij de toetspunten 8, 9 en 10 door een eigen windturbine op het terrein van toetspunt 10 en meerdere nabijgelegen bestaande windturbines bij toetspunt 8 en 9.

Het aantal woningen per geluidbelastingklasse in de referentiesituatie en de toename door optelling met de alternatieven is inzichtelijk gemaakt. Tevens is het aantal gehinderden en aantal ernstig gehinderden¹⁸ in de referentiesituatie en de toename door optelling met de alternatieven inzichtelijk gemaakt. Dit is gedaan door voor alle woningen (met 2,19 personen per huishouden¹⁹) binnen de maximale 37 dB Lden-contour de geluidbelasting te berekenen en te relateren aan de dosis-hinderrelaties uit TNO-onderzoek²⁰. De twee woningen met een windturbine op eigen terrein (Emmaweg 30 en Dwarsweg 38) en de molenaarswoning van WP Oostpolder aan de Polderdwarsweg 6 zijn in de telling van woningen per geluidbelastingklasse, aantal gehinderden en aantal ernstig gehinderden buiten beschouwing gelaten. De resultaten zijn gegeven in Tabel 2.9 tot en met Tabel 2.12.

Tabel 2.10 Aantal woningen per geluidbelastingklasse a.g.v windturbinegeluid in referentiesituatie, en na optelling met de Alternatieven

Criterium	Ref. situatie	Na cumulatie met Alternatief					
		A	B	C	D	E	F
≤ 37 dB L _{den}	11	0	0	0	0	0	0
$37 < x \leq 42$ dB L _{den}	16	4	5	4	4	4	4
$42 > x \leq 47$ dB L _{den}	15	30	32	27	27	28	27
$47 < x \leq 52$ dB L _{den}	10	18	15	21	21	20	21
> 52 dB L _{den}	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 2.11 Aantal woningen per geluidbelastingklasse a.g.v windturbinegeluid in referentiesituatie, en de toename daarvan door optelling met de Alternatieven

Criterium	Ref. situatie	Toename door cumulatie met Alternatief					
		A	B	C	D	E	F
$37 < x \leq 42$ dB L _{den}	16	-12	-11	-12	-12	-12	-12
$42 > x \leq 47$ dB L _{den}	15	15	17	12	12	13	12
$47 < x \leq 52$ dB L _{den}	10	8	5	11	11	10	11
> 52 dB L _{den}	0	0	0	0	0	0	0
Totaal aantal woningen met toename geluidsklasse		32	30	34	34	34	34

¹⁸ Volgens het TNO-rapport: “De verdeling van de hinderscores bij een gegeven geluidsniveau kan op verschillende manieren worden weergegeven. Vaak wordt het percentage antwoorden dat een zekere grens overschrijdt gerapporteerd. Als de grens 72 is op een 0-100 schaal, wordt het resultaat het percentage “ernstig gehinderde” personen (%HA: % Highly Annoyed) genoemd, de grens van 50 geeft het percentage “gehinderde” personen (%A: % Annoyed).”

¹⁹ <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/70072ned/table?dl=5990D>

²⁰ 2008-D-R1051/B, Hinder door geluid van windturbines, oktober 2008

Tabel 2.12 Aantal gehinderden a.g.v windturbinegeluid in referentiesituatie, en de toename daarvan door optelling met de Alternatieven.

Criterium	Ref. situatie	Toename door cumulatie met Alternatief					
		A	B	C	D	E	F
Aantal gehinderden	11,1	6,7	7,2	7,7	8,4	7,0	7,4
Aantal ernstig gehinderden	5,2	3,3	3,6	3,9	4,3	3,5	3,7

*: Bij de bepaling zijn twee woningen met een windturbine op eigen terrein buiten beschouwing gelaten

De enkele woning met een geluidbelasting van > 52 dB L_{den} in de referentiesituatie is toetspunt 10, welke een windturbine op eigen terrein heeft. Bij realisatie van de alternatieven neemt de geluidbelasting bij meerdere woningen toe, waardoor het aantal woningen in klasse $37 < x \leq 42$ dB L_{den} afneemt ten opzichte van de referentiesituatie, en het aantal woningen in hogere geluidbelastingklassen toeneemt. Er is geen toename in de klasse > 52 dB L_{den} .

2.9 Cumulatieve effecten met andere geluidbronnen

Cumulatie met andere bronnen wordt beschouwd als er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidbron conform de rekenregels uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines (Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4).

Voor de cumulatieve geluidbelasting zijn geen wettelijke normen van kracht, zij wordt gebruikt ter indicatie van het heersende en gewijzigde leefklimaat.

De cumulatieve rekenmethode uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines berekent de gecumuleerde geluidbelasting rekening houdend met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidbronnen. Ten behoeve van deze rekenmethode moet de geluidbelasting L bekend zijn van ieder van de bronnen, berekend volgens het voorschrift dat voor die bronsoort geldt. Hieruit ontstaat een voor die bronsoort vervangende geluidbelasting L^* die als resultante overeenkomt met de geluidbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt.

- Windturbine $L^*_{WT} = 1,65 * L_{WT} - 20,05$ dB
- Wegverkeer $L^*_{VL} = 1,00 * L_{VL} + 0,00$ dB = L_{VL}
- Luchtvaart $L^*_{LL} = 0,98 * L_{LL} + 7,03$ dB
- Industrie $L^*_{IL} = 1,00 * L_{IL} + 1,00$ dB
- Railverkeer $L^*_{RL} = 0,95 * L_{RL} - 1,40$ dB

De cumulatieve geluidbelasting wordt bepaald door de afzonderlijke waarden L^* bij elkaar op te tellen (zogenoemde energetische sommatie). De geluidbelasting (grootheid L) wordt uitgedrukt in L_{den} , met uitzondering van industrielawaai waarvoor de etmaalwaarde geldt.

Windturbines (WT)

Voor het windturbinegeluid is uitgegaan van de uitgangspunten zoals beschreven in paragraaf 2.8. Voor windpark Eemshaven West is uitgegaan van de geluidnorm uit de structuurvisie van 47 dB L_{den} .

Industrie (IL)

Door de zonebeheerder is de geluidbelasting als gevolg van industrielawaai op de toetspunten aangeleverd. Deze gegevens zijn in december 2020 per mail aangeleverd en betreffen de geluidbelasting op de referentiewoningen bij maximale invulling van de geluidzone.

Wegverkeer (VL)

Het aantal verkeersbewegingen op de wegen binnen het plangebied (hoofdzakelijk Emmaweg, Dwarsweg en Polderdwarsweg) wordt dusdanig laag geacht dat bijdrage aan het cumulatieve geluidniveau niet hoeft te worden onderzocht.

Railverkeer (RL)

Van de beschouwde woningen in en rond het plangebied is er 1 woning binnen een afstand van 100 meter van de spoorlijn gelegen en 2 woningen binnen een afstand van 200 meter. Op basis van het geluidregister spoor (geraadpleegd in december 2020) is de geluidbelasting berekend.

Vliegverkeer (LL)

Op basis van de ligging van de geluidcontouren die in het Luchthavenbesluit d.d. 6 juli 2016 zijn gepresenteerd²¹ wordt de geluidbelasting als gevolg van de helihaven verwaarloosbaar geacht in verband met een minimale afstand van 2500 meter tussen de gevoelig objecten en de 48 dB L_{den} contour (de laagst berekende geluidcontour).

Cumulatie

Voor de referentiewoningen is inzichtelijk gemaakt wat de realisatie van de alternatieven betekent voor de cumulatieve geluidbelasting en of er wordt voldaan aan de norm uit de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl van 65 dB L_{den} . Cumulatie met windturbinegeluid ter plaatse van woningen met een windturbine op eigen terrein hoeft niet te worden beschouwd volgens de structuurvisie. Aangezien toetspunt 10 een windturbine op eigen terrein heeft, hoeft deze woning in dit kader niet getoetst te worden aan de cumulatieve geluidnorm²².

De geluidbelasting in de referentiesituatie (bestaande windturbines, railverkeer en industrielawaai) is beschreven in Tabel 2.13. Voor de diverse geluidbronnen is zowel de berekende geluidbelasting L als de vervangende geluidbelasting L^* weergegeven (de geluidbelasting die als resultante overeenkomt met de geluidbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt). De rekenresultaten (in dB L_{den} en dB L_{etmaal}) zijn tevens gegeven in Bijlage 4 (Tabel 7.18 t/m Tabel 7.22).

Tabel 2.13 Cumulatieve geluidbelasting referentiesituatie [dB(A)]

Nr	Adres	L IL	L* IL	L RL	L* RL	L WT ref	L* WT ref	Lcum ref
1	Emmaweg 6	41	42	20	18	37	41	44
2	Emmaweg 4	42	43	21	19	35	38	44
3	Dwarsweg 56	42	43	21	18	36	39	44
4	Dwarsweg 52	42	43	22	20	37	41	45

²¹ <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/prb-2016-6475.html>, geraadpleegd op 14-1-2021

²² Uit de structuurvisie: "Bij de bepaling van L_{cum} wordt voor woningen die ingevolge de bestemming onderdeel zijn/worden van een windpark de bijdrage van geluid van windturbines niet betrokken."

5	Dwarsweg 50	43	44	23	20	39	45	47
6	Dwarsweg 30	46	47	24	22	43	50	52
7	Dwarsweg 28	47	48	24	22	43	51	53
8	Heuvelderij 1	51	52	26	23	47	58	59
9	Heuvelderij 7	55	56	26	23	49	61	62
10 ^A	Emmaweg 30	40	41	20	18	62	82	82

^A Woning heeft windturbine op eigen terrein waardoor deze niet hoeft te worden getoetst aan de norm.

De cumulatieve geluidbelasting op de referentiewoningen voor de toekomstige situatie waarbij de alternatieven zijn gerealiseerd, is gegeven in Tabel 2.14 en Tabel 2.15.

Tabel 2.14 Cumulatieve geluidbelasting alternatieven A, C en E [dB(A)]

Nr	Adres	Lcum ref	L* WT A	Lcum A	L* WT C	Lcum C	L* WT E	Lcum E
1	Emmaweg 6	44	53	53	57	57	54	54
2	Emmaweg 4	44	57	57	59	59	58	58
3	Dwarsweg 56	44	56	56	57	57	57	57
4	Dwarsweg 52	45	57	57	57	57	57	58
5	Dwarsweg 50	47	58	58	59	59	59	59
6	Dwarsweg 30	52	59	60	60	60	60	61
7	Dwarsweg 28	53	58	59	59	59	60	60
8	Heuvelderij 1	59	61	61	59	60	59	60
9	Heuvelderij 7	62	63	64	62	63	62	63
10 ^A	Emmaweg 30	82	83	83	83	83	83	83

^A Woning heeft windturbine op eigen terrein waardoor deze niet hoeft te worden getoetst aan de norm.

Tabel 2.15 Cumulatieve geluidbelasting alternatieven B, D en F [dB(A)]

Nr	Adres	Lcum ref	L* WT B	Lcum B	L* WT D	Lcum D	L* WT F	Lcum F
1	Emmaweg 6	44	56	57	56	56	56	56
2	Emmaweg 4	44	58	58	58	59	58	59
3	Dwarsweg 56	44	55	56	57	57	56	57
4	Dwarsweg 52	45	55	56	58	58	57	57
5	Dwarsweg 50	47	57	57	59	59	58	58
6	Dwarsweg 30	52	58	58	60	60	60	60
7	Dwarsweg 28	53	57	58	59	60	60	60
8	Heuvelderij 1	59	61	61	61	62	60	60
9	Heuvelderij 7	62	63	64	62	63	62	63
10 ^A	Emmaweg 30	82	83	83	83	83	83	83

^A Woning heeft windturbine op eigen terrein waardoor deze niet hoeft te worden getoetst aan de norm.

In Tabel 2.17 is het aantal woningen per geluidbelastingklasse gegeven in de referentiesituatie en de toename daarvan na realisatie van de alternatieven. In deze tabel zijn de molenaarswoning bij een nabijgelegen windpark en woningen met een windturbine op eigen terrein buiten beschouwing gelaten, omdat voor dergelijke woningen cumulatie met windturbinegeluid niet hoeft te worden beschouwd volden de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl.

De resultaten in Tabel 2.17 laten zien dat de norm van 65 dB L_{cum} uit de structuurvisie niet wordt overschreden ter plaatse van de woningen.

Tabel 2.16 Aantal woningen per geluidbelastingklasse in de referentiesituatie, en de toename daarvan door cumulatie na realisatie van de Alternatieven.

Criterium	Ref. situatie	Na_cumulatie met Alternatief					
		A	B	C	D	E	F
≤ 50 dB L _{cum}	24	3	3	3	3	3	3
50 < x ≤ 55 dB L _{cum}	11	18	16	10	14	18	14
55 < x ≤ 60 dB L _{cum}	9	19	22	28	23	20	25
60 < x ≤ 65 dB L _{cum}	8	12	11	11	12	11	10
65 < x ≤ 70 dB L _{cum}	0	0	0	0	0	0	0
>70 dB L _{cum}	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 2.17 Aantal woningen per geluidbelastingklasse in de referentiesituatie, en de toename daarvan door cumulatie na realisatie van de Alternatieven.

Criterium	Ref. situatie	Toename door cumulatie met Alternatief					
		A	B	C	D	E	F
≤ 50 dB L _{cum}	24	-21	-21	-21	-21	-21	-21
50 < x ≤ 55 dB L _{cum}	11	7	5	-1	3	7	3
55 < x ≤ 60 dB L _{cum}	9	10	13	19	14	11	16
60 < x ≤ 65 dB L _{cum}	8	4	3	3	4	3	2
65 < x ≤ 70 dB L _{cum}	0	0	0	0	0	0	0
>70 dB L _{cum}	0	0	0	0	0	0	0
Totaal aantal woningen met toename geluidsklasse		33	31	33	33	31	31
Totaal aantal stappen in klasse (één woning kan meer dan één klasse verslechteren)		39	40	46	43	38	41

Voor de molenaarswoning van een nabijgelegen windpark en de woningen met eigen windturbine op het terrein is de geluidbelastingklasse wel apart inzichtelijk gemaakt voor een indicatie van het leefklimaat. Het betreft de woningen aan Polderdwarsweg 6 (WP Oostpolder) en Dwarsweg 38 en Emmaweg 30 (beide een windturbine op eigen terrein). Voor de toets aan de norm voor cumulatieve geluidbelasting uit de Structuurvisie Eemsmond Delfzijl hoeft windturbinegeluid voor deze drie woningen overigens niet beschouwd te worden. Voor de drie woningen is het aantal woningen per geluidbelastingklasse gegeven in Tabel 2.18.

Tabel 2.18 Aantal woningen (molenaarswoning of woning met windturbine op eigen terrein) per geluidbelastingklasse in de referentiesituatie, en de toename daarvan door cumulatie na realisatie van de Alternatieven

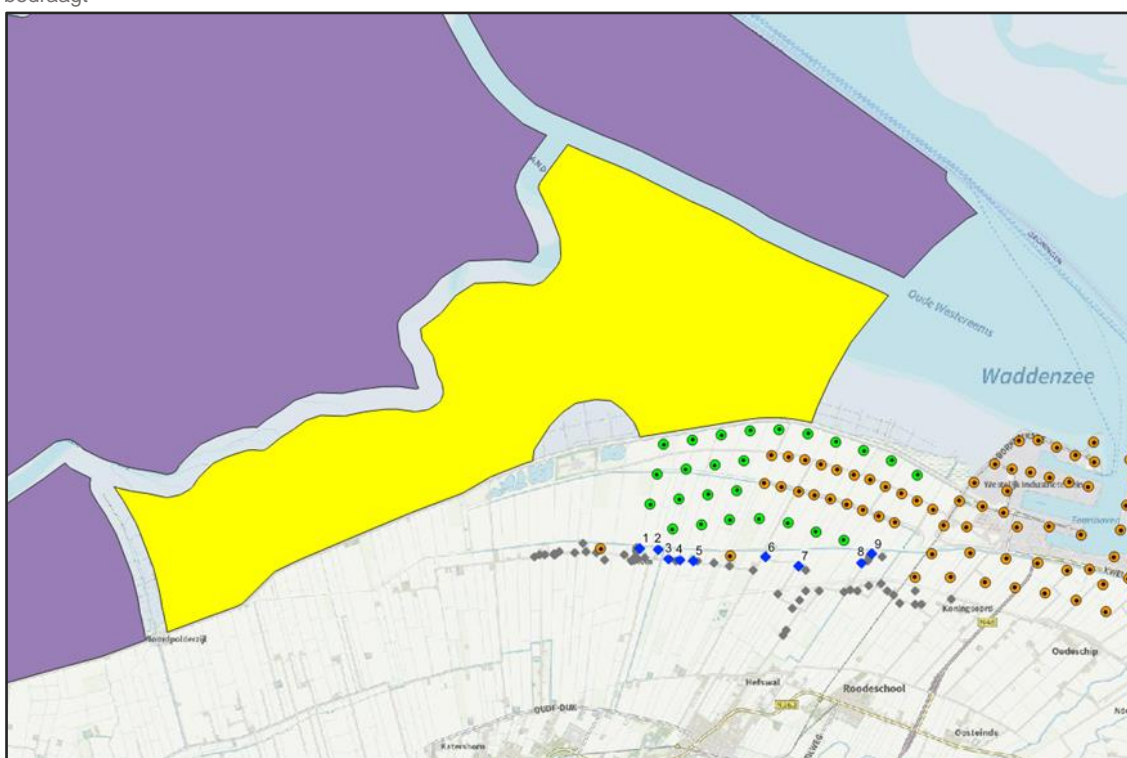
Criterium	Ref. situatie	Toename door cumulatie met Alternatief					
		A	B	C	D	E	F
≤ 50 dB L_{cum}	0	0	0	0	0	0	0
$50 < x \leq 55$ dB L_{cum}	0	0	0	0	0	0	0
$55 < x \leq 60$ dB L_{cum}	0	0	0	0	0	0	0
$60 < x \leq 65$ dB L_{cum}	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
$65 < x \leq 70$ dB L_{cum}	1	1	1	1	1	1	1
>70 dB L_{cum}	1	0	0	0	0	0	0
Totaal aantal woningen met toename geluidsklasse		1	1	1	1	1	1

2.10 Stiltegebied

De maximale geluidbelasting van de referentiewindturbines is inzichtelijk gemaakt middels contouren. Er is daarbij voor de referentiewindturbines bepaald wat het maximaal optredende geluidniveau is op een beoordelingshoogte van +1,5m. Middels contouren van 40, 45 en 50 dB(A) wordt inzichtelijk gemaakt wat de effecten van de diverse alternatieven op het stiltegebied zijn. Deze contouren zijn bijgevoegd in Bijlage 12.

De alternatieven worden vergeleken door de oppervlakte van het gebied waar de resulterende geluidbelasting groter is dan 40 dB(A) procentueel te relateren aan het omliggende deel van het stiltegebied. Dit omliggende deel waarmee wordt vergeleken is in Figuur 2.4 geel aangegeven. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 2.19.

Figuur 2.4 Deelgebied (Geel) van het stiltegebied waarvan percentage wordt bepaald waar geluidbelasting > 40dB(A) bedraagt



Tabel 2.19 Percentage deelgebied van het stiltegebied met geluidbelasting > 40 dB(A)

Alternatief	41-45 dB(A)	46-50 dB(A)	>50 dB(A)	>40 dB(A)
A	5,3%	2,0%	0,0%	7,3%
B	4,6%	1,3%	0,0%	5,9%
C	5,7%	2,4%	0,0%	8,1%
D	5,4%	2,1%	0,0%	7,5%
E	3,0%	0,0%	0,0%	3,0%
F	2,1%	0,0%	0,0%	2,1%

3 Onderzoek slagschaduw

3.1 Normstelling

Schaduweffecten van een draaiende windturbine kunnen hinder veroorzaken bij mensen. De maximale flikkerfrequentie, het contrast en de tijdsduur van blootstelling zijn van invloed op de mate van hinder die ondervonden kan worden. Bekend is dat flikkerfrequenties onder 2,5 Hz niet schadelijk zijn (veroorzaken niet potentieel epileptische aanvallen bij daarvoor gevoelige personen). Flikkerfrequenties tussen 2,5 Hz en 14 Hz kunnen als erg storend worden ervaren. Deze frequenties worden in de praktijk door gangbare windturbines niet bereikt. Een groter verschil tussen licht en donker (meer contrast) wordt als hinderlijker ervaren. Verder speelt de blootstellingsduur een grote rol bij de beleving.

In artikel 3.14 lid 4. van het Activiteitenbesluit wordt verwezen naar de bij de ministeriële regeling te stellen maatregelen. In deze regeling²³ is in artikel 3.12 voorgeschreven dat een turbine is voorzien van een automatische stilstandsvoorziening 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 optreden²⁴. Zoals eerder toegelicht in paragraaf 1.2 mag deze norm echter niet zonder meer worden gebruikt bij de beoordeling van de ruimtelijke aanvaardbaarheid van een nieuw bestemmingsplan of vergunning.

Voor het beoordelen en vergelijken van de alternatieven wordt het uitgangspunt van een norm van 6 uur slagschaduw per jaar aangehouden, omdat deze normstelling volstaat voor enkel een vergelijking van de alternatieven en een dergelijke blootstellingsduur reeds bij meerdere windparken in Nederland wordt toegestaan. In hoofdstuk 5 wordt verder ingegaan op een normstelling voor slagschaduw specifiek voor WP EHW.

In het kader van dit onderzoek zijn de volgende aannames gedaan:

- Bij de beoordeling worden alleen woningen betrokken;
- De eventuele schaduw van turbines op een grotere afstand dan twaalf maal de rotordiameter wordt verwaarloosd;
- Schaduw bij een zonnestand lager dan vijf graden wordt als niet-hinderlijk beoordeeld. Bij zonsopkomst en zonsondergang is het licht vrij diffuus en wordt de turbine vaker aan het zicht onttrokken door gebouwen en begroeiing;
- Bij een windpark worden de schaduwduren en schaduwdagen van afzonderlijke turbines opgeteld voor zover de schaduwen elkaar niet overlappen.

3.2 Slagschaduwgebied

Bij de opkomst en de ondergang van de zon kan de schaduw van een turbine aan de westkant en aan de oostkant ver reiken. Op afstanden groter dan twaalf maal de rotordiameter wordt de slagschaduw echter niet meer als hinderlijk beoordeeld. Aan de noordzijde wordt het schaduwgebied begrensd omdat de zon

²³ Regeling van de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 9 november 2007 nr. DJZ 2007104180 houdende regels voor inrichtingen (Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer).

²⁴ Voor de letterlijke tekst wordt verwezen naar de regeling.

in het zuiden altijd hoog staat. Aan de zuidzijde treedt nooit schaduw op omdat de zon nooit in het noorden staat.

3.3 Potentiële slagschaduw

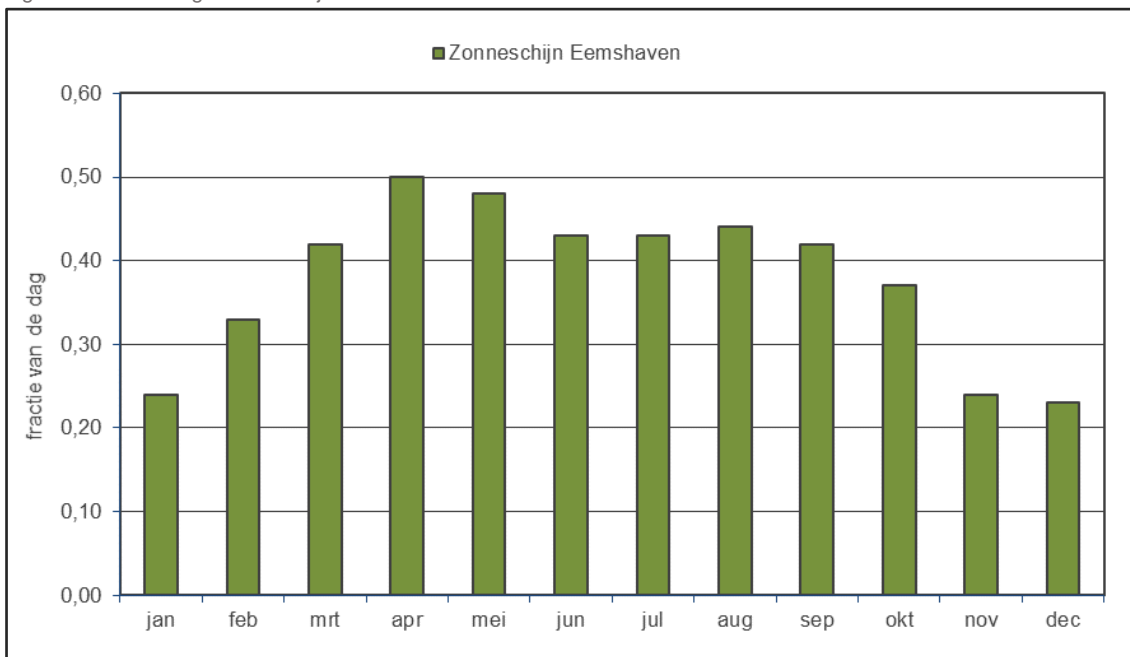
Op basis van de turbineafmetingen, de gang van de zon op deze locatie en een minimale zonshoogte van vijf graden, zijn de dagen en tijden berekend waarop slagschaduw kan optreden. De gang van de zon is voor alle dagen van het jaar bepaald met een astronomisch rekenmodel waarbij rekening is gehouden met de betreffende locatie (noorderbreedte en oosterlengte) op de aarde. De potentiële schaduwduur is een theoretisch maximum. Hieruit is de verwachte hinderduur berekend door het toepassen van correcties. Als gevolg van deze correcties is de verwachte hinderduur aanmerkelijk korter dan de potentiële schaduwduur.

De potentiële schaduwduur is nauwkeurig te berekenen, afhankelijk van de nauwkeurigheid van de invoer van de geometrie (positie en afmeting van de turbine en positie van de woningen) en van de nauwkeurigheid waarmee de zonnestand wordt bepaald. De correcties om te komen tot de verwachte hinderduur zijn echter een voorspelling op basis van de geschiedenis. De meteogegevens zijn bepaald op basis van gemiddelde gemeten data over twintig jaar. De verwachting is dat in de toekomst deze gemiddelden over langere perioden hier niet in grote mate van af zullen wijken.

3.3.1 Zonneschijn

Slagschaduw is er alleen als zonlicht ongestoord het aardoppervlak bereikt. Deze correctie is gebaseerd op het percentage van de daglengte dat de zon gemiddeld schijnt in dit gebied en in de betreffende maand. De percentages worden ontleend aan meerjarige data van het nabijgelegen meteostation Lauwersoog.

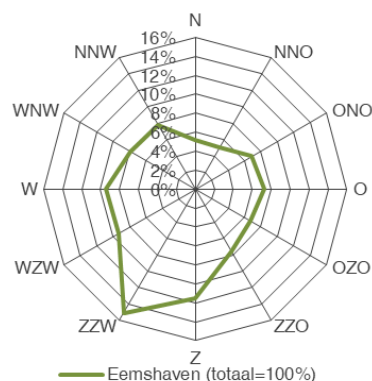
Figuur 3.1 Percentage zonneschijn Eemshaven



3.3.2 Oriëntatie

Het rotorvlak staat niet altijd haaks op de schaduwrichting waardoor de hinderduur wordt beperkt. Als het rotorvlak evenwijdig staat aan de schaduwrichting treedt er geen of nauwelijks lichtflikkering op. Afhankelijk van de richting waar de windturbine staat ten opzichte van woning ligt de deze correctie tussen circa 55% en 75%. Deze correctie is gebaseerd op de distributie van de voorkomende windrichtingen. De percentages worden ontleend aan meerjarige data van meteostations waarbij alleen de windsnelheden boven 2 m/s (op 10 meter hoogte, overeenkomend met circa 3 m/s op ashoogte) zijn betrokken.

Figuur 3.2 Distributie windrichtingen bij windsnelheid > 2 m/s



3.4 Rekenresultaten

Bij de beoordeling van slagschaduw is geen rekening gehouden met obstakels in de omgeving die zich kunnen bevinden tussen de windturbines en de toetsobjecten. In de praktijk kunnen er zich daarnaast nog locatie specifieke beplanting en gebouwen bevinden die de slagschaduw beperken. Een dergelijk detailniveau is hier niet meegenomen. De hoeveelheid slagschaduw is daarmee 'worst case' bepaald.

Bij de beoordeling van slagschaduw hinder wordt uitgegaan van de worst-case aanname dat de gehele gevel van een woning boven een hoogte van 50 cm uit raam bestaat. Daarbij is aangenomen dat de gevelhoogte bij woningen 5 m bedraagt en voor de geprojecteerde breedte van het gevelvlak is 8 m aangehouden.

Voor de weergave van contouren op kaart wordt door het rekenprogramma automatisch uitgegaan van een rekenraster waarop per rasterpunt de schaduwduur wordt berekend op een oppervlak van 1 m². Daardoor kan het voorkomen dat een woning welke op of net buiten de 6 uurscontour is gelegen meer dan de 6 uur aan slagschaduw ondervindt. Immers, voor de berekeningen op de toetspunten wordt uitgegaan van een veel groter beschenen verticaal oppervlak van 8,0 x 4,5 meter. De ervaring leert dat de contouren van 5 uur per m² een goede weergave zijn van 6 uur per gevel/woning. Er wordt tevens gekeken naar de 15-uurscontour (wederom per m², komt overeen met 16 uur per jaar per gevel) om informatie te geven over de optredende slagschaduwduren binnen de zes uurscontour voor zowel toetspunten als op locaties waar geen toetspunt aanwezig is.

De kaart is dus nadrukkelijk niet geschikt voor het toetsen aan normen, maar voor de woningen die buiten de 5-uur (per m²) contour liggen kan met zekerheid gesteld dat aan de normen uit het Activiteitenbesluit wordt voldaan. Voor woningen die binnen deze contour liggen kan met een toetspuntberekening worden aangetoond of de hinder voldoet aan de norm. In Bijlage 14 is met een groene, rode en grijze isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 6 of 16 uur bedraagt per gevel.

3.5 Hinderduur bij woningen

Voor de referentiewoningen is voor de verschillende alternatieven de verwachte slagschaduw per jaar weergegeven in Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Verwachte slagschaduwduur op toetspunten (uu:mm, uren en minuten)

Toetspunt	Adres	A	B	C	D	E	F
1	Emmaweg 6	14:24	08:06	12:27	23:24	13:35	16:02
2	Emmaweg 4	10:58	07:15	09:57	19:22	13:39	15:27
3	Dwarsweg 56	02:33	03:30	04:19	8:05	8:39	5:05
4	Dwarsweg 52	04:11	01:26	01:55	5:25	3:48	10:35
5	Dwarsweg 50	01:45	02:59	05:31	7:18	9:30	7:11
6	Dwarsweg 30	12:07	09:46	13:02	30:26	24:39	28:13
7	Dwarsweg 28	00:01	01:19	03:09	16:21	2:49	22:08
8	Heuvelderij 1	01:09	00:42	05:13	7:35	10:29	13:16
9	Heuvelderij 7	09:04	06:51	14:22	22:31	21:44	33:14
10	Emmaweg 30	2:17	13:18	10:11	7:23	2:32	15:17

Bij de woningen van derden waarvan de verwachte slagschaduwduur **vetgedrukt** is, treedt jaarlijks meer dan de voorgestelde 6 uur slagschaduw op. Bij de bepaling van de schaduwduren is geen rekening gehouden met eventuele beplanting, gebouwen en kunstwerken in de omgeving die het zicht kunnen belemmeren.

Binnen een afstand van circa 469 m van de windturbine kan de zon volledig bedekt worden door een rotorblad²⁵. De rotor moet dan haaks staan op de richting van de zon. De schaduw is dan maximaal en wordt als meer hinderlijk ervaren. Op grotere afstanden is de schaduw nooit volledig.

De frequenties van de lichtflikkeringen liggen tussen 0,2 en 0,5 Hz en ligt hiermee onder de 2,5 Hz dat als erg storend wordt ervaren en schadelijk kan zijn.

3.5.1 Aantal woningen met slagschaduw

Aanvullend op het toetsen aan de norm voor slagschaduw is gekeken naar het aantal woningen dat binnen verschillende slagschaduw contouren ligt. Dit is uitsluitend voor de vergelijking van de alternatieven gedaan. Tabel 3.2 geeft per alternatief het aantal woningen binnen de contouren en het totaal aantal woningen waar sprake kan zijn van slagschaduw.

Tabel 3.2 Aantal woningen binnen slagschaduwcontouren WP Eemshaven West, Fase 1&2

Criterium	A	B	C	D	E	F
Het aantal woningen tussen de 0 en 6 uur slagschaduwduur per jaar	17	29	19	12	12	20
Het aantal woningen tussen 6 en 16 uur slagschaduwduur per jaar	15	12	19	18	20	18
Het aantal woningen met meer dan 16 uur slagschaduwduur per jaar	1	0	0	12	5	9
Totaal aantal woningen met meer dan 6 uur slagschaduw	16	12	19	30	25	27
Totaal aantal woningen met meer dan 0 uur slagschaduw	33	41	38	42	37	47

²⁵ Uitgaande van een maximale breedte van het rotorblad van 4,5 m.

De aantallen woningen binnen de contouren verschillen relatief weinig tussen de alternatieven. Alleen de 16-uurs contour laat een verschil zien. Voor deze contour is het aantal woningen in alternatieven D, E en F 1 hoger dan dat van alternatieven A, B en C. Echter op basis van de verschillen in opbrengstverliezen door de benodigde mitigatie zijn ook deze variaties klein.

3.6 Maatregelen

De windturbines zullen worden uitgerust met een stilstandsvoorziening indien een vastgestelde normstelling voor slagschaduw wordt overschreden, zowel op de referentiewoningen als op andere woningen waarop de norm wordt overschreden. In de turbinebesturing worden hiervoor blokken van dagen en tijden geprogrammeerd waarop de rotor wordt gestopt indien de zon schijnt en de turbine draait omdat er op die momenten slagschaduw valt op woningen waar de betreffende turbine bijdraagt aan een overschrijding van de norm. Een dergelijke voorziening leidt tot enig productieverlies. De totale stilstandsduur kan met een zonnenschijnsensor beperkt worden door de turbine alleen te stoppen op geprogrammeerde tijden indien ook tegelijkertijd de zon schijnt. Wanneer de zon niet schijnt zal er ook geen sprake zijn van slagschaduw en kan de turbine door blijven draaien. Wanneer de definitieve keuze van het turbinetype bekend is zal er een stilstandskalender worden bepaald waarmee de stilstandsvoorziening van de turbines kan worden geprogrammeerd.

3.7 Cumulatie met andere windturbines

In en rond het plangebied staan vele bestaande windturbines. Voor de cumulatieve slagschaduweffecten is voor de alternatieven de totale duur van slagschaduw op de woningen (referentiepunten) bepaald. Er geldt geen wettelijke norm voor de cumulatieve duur van slagschaduw.

Om de cumulatieve effecten vast te stellen is gebruik gemaakt van het beschikbare slagschaduw rekenmodel en zijn opnieuw berekeningen uitgevoerd. In Tabel 3.3 zijn de rekenresultaten van de cumulatieve effecten, dus het totaal aan slagschaduw per jaar van de nieuwe en bestaande turbines, op de rekenpunten gegeven.

Tabel 3.3 Resultaten cumulatieve effecten verwachte hinderduur slagschaduw per jaar [uu:mm]

Toetspunt	Adres	Ref. situatie	Cumulatief met alternatief					
			A	B	C	D	E	F
1	Emmaweg 6	--	14:24	08:06	12:27	23:24	13:35	16:02
2	Emmaweg 4	--	10:58	07:15	9:57	19:22	13:39	15:27
3	Dwarsweg 56	--	02:33	03:30	4:19	8:05	8:39	5:05
4	Dwarsweg 52	--	04:11	01:26	1:55	5:25	3:48	10:35
5	Dwarsweg 50	--	01:45	02:59	5:31	7:18	9:30	7:11
6	Dwarsweg 30	0:15	12:22	10:01	13:18	30:41	24:54	28:28
7	Dwarsweg 28	--	00:01	01:19	3:09	16:21	2:49	22:08
8	Heuvelderij 1	9:49	10:59	10:32	15:02	17:24	20:19	23:05
9	Heuvelderij 7	14:05	23:09	20:56	28:27	36:36	35:49	47:20
10	Emmaweg 30	1:39	3:56	13:18	11:51	8:04	4:11	16:10

In Bijlage 15 zijn de slagschaduwcontouren van de referentiesituatie en de alternatieven cumulatief met de referentiesituatie weergegeven.

4 Voorkeursalternatief – vergelijking met alternatieven

4.1 Inleiding

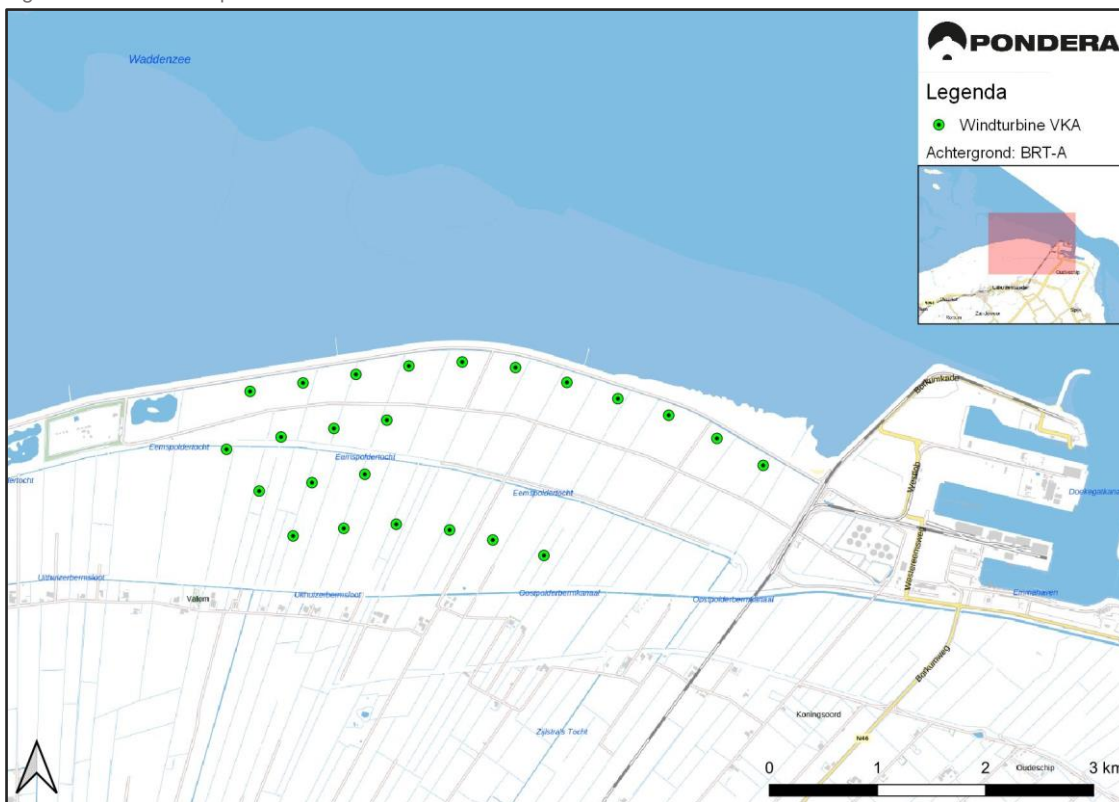
Op basis van de analyses van de verschillende alternatieven op grond van geluid en slagschaduw, maar ook op basis van andere afwegingen is een voorkeursalternatief (VKA) gekozen, grotendeels gebaseerd op Alternatief C. In dit hoofdstuk worden de geluid- en slagschaduweffecten van het VKA onderzocht, waarbij zowel fase 1 als fase 2 worden gerealiseerd (= het VKA). Voor de totstandkoming van het VKA wordt verwezen naar het MER (Hoofdstuk 14).

Op basis van alternatief C is een aantal aanpassingen gedaan waaruit het VKA is voortgekomen. Het betreft een VKA met 24 windturbines. De bandbreedte van de windturbines is hieronder in Tabel 4.1 weergegeven. In Figuur 4.1 zijn de windturbineposities van het VKA weergegeven. Een verschil tussen het VKA en het eerder onderzochte alternatief C is dat het VKA één windturbine minder telt. Een ander belangrijk verschil is dat het VKA een maximale rotordiameter van 165 m heeft, terwijl dit voor alternatief C maximaal 150 m is. De maximale tiphoogte blijft wel 225 m in het VKA. Een toevoeging in het VKA is de fundatiehoogte van 3,5 m boven het maaiveld, waarmee de maximale mogelijke hoogte boven het maaiveld van het VKA uitkomt op 163,5 m. Net als bij de alternatieven worden de windturbines op maximale ashoogte gepositioneerd⁶.

Tabel 4.1 Bandbreedte afmetingen VKA

Opstelling	Rotordiameter [m]	Ashoogte [m]	Tiphoogte [m]	Aantal windturbines
VKA	130 – 165	120 – 160	180 – 225	24

Figuur 4.1 Windturbineposities VKA



Dit hoofdstuk vergelijkt de effecten van het VKA met voornamelijk de resultaten van alternatief C, omdat dit alternatief de meeste overeenkomsten heeft met het VKA. Om een gelijkwaardige vergelijking te maken, worden grotendeels dezelfde uitgangspunten gehanteerd voor geluid en slagschaduw als gedaan bij de alternatieven. In hoofdstuk 5 en 6 worden voor windpark Eemshaven West de maximale effecten inzichtelijk gemaakt, waarmee wordt gerekend met een luide turbine en maximale afmetingen binnen de bandbreedte.

4.2 Akoestisch onderzoek

4.2.1 Uitgangspunten – gemiddelde windturbine

Voor geluid is gerekend met dezelfde gemiddeld luide windturbine (middel - Nordex N149/4800 STE) op maximale ashoogte, net als de alternatieven, om een gelijkwaardige vergelijking te kunnen maken. Er wordt getoetst aan de normstelling voor windturbinegeluid van 47 dB L_{den} en de cumulatieve geluidnorm 65 dB L_{cumu} uit de structuurvisie. Ook zijn de effecten inzichtelijk gemaakt zonder toepassing van eventuele geluidmitigerende voorzieningen.

4.2.2 Rekenresultaten – gemiddelde windturbine

In Tabel 4.2 zijn voor het VKA de jaargemiddelde geluidbelastingen L_{night} en L_{den} weergegeven voor de referentietoetspunten. Aangezien het VKA het meest overeenkomstig is met alternatief C, zijn voor de vergelijking tevens de resultaten van alternatief C gegeven in de tabel. De rekenresultaten zijn tevens gegeven in Bijlage 4 (Tabel 7.23) en de geluidcontouren L_{den} en L_{night} zijn gegeven in Bijlage 10. In Tabel

4.3 is een overzicht gegeven van het aantal woningen (inclusief woningen die niet tot de referentiewoningen behoren) met een bepaalde geluidbelasting.

Tabel 4.2 Jaargemiddelde geluidniveaus VKA en alternatief C [dB(A)], vetgedrukt = overschrijding norm structuurvisie

Tp	Adres	VKA - gemiddeld		Alt C	
		L _{night}	L _{den}	L _{night}	L _{den}
1	Emmaweg 6	38	44	41	48
2	Emmaweg 4	40	46	43	49
3	Dwarsweg 56	39	46	41	47
4	Dwarsweg 52	40	46	41	47
5	Dwarsweg 50	41	47	41	48
6	Dwarsweg 30	41	48	41	47
7	Dwarsweg 28	39	46	40	46
8	Heuvelderij 1	35	42	36	42
9	Heuvelderij 7	36	42	36	43
10	Emmaweg 30	34	40	36	42

Tabel 4.3 Aantal woningen per geluidbelastingklasse

Geluidbelasting L_{den}	VKA - gemiddeld	Alt C
$<37 \times \leq 42$ dB L_{den}	24	24
$<42 \times \leq 47$ dB L_{den}	21	23
$<47 \times \leq 52$ dB L_{den}	1	3
>52 dB L_{den}	0	0

4.2.3 Beoordeling geluid VKA – gemiddelde windturbine

Bij één woning wordt met het VKA niet voldaan aan de geluidnorm uit de structuurvisie Eemsmund-Delfzijl (47 dB L_{den}). Met alternatief C wordt bij drie woningen de norm overschreden. De vetgedrukte waarden in Tabel 4.2 laten de overschrijdingen zien. Met het VKA is het aantal woningen in toenemende geluidbelastingklasse lager dan bij alternatief C.

Om te voldoen aan de normstelling 47dB L_{den} zoals beschreven in de structuurvisie Eemsmund-Delfzijl zijn geluidvoorzieningen benodigd (mitigerende maatregelen) voor het VKA.

4.2.4 Voorzieningen geluid

Om te voldoen aan de normstelling uit de structuurvisie is ervoor gekozen de referentieturbine voor het VKA in een stillere geluidmodus te laten draaien. In Tabel 4.4 is gegeven welke bedrijfsinstelling benodigd is om te voldoen aan de norm van 47 dB L_{den} van de structuurvisie Eemsmund-Delfzijl. De locatie van de betreffende windturbine is gegeven in Figuur 4.1. In Tabel 4.5 (en in de bijlage in Tabel 7.24) zijn de jaargemiddelde geluidniveaus voor het VKA en alternatief C met geluidvoorzieningen gegeven (wanneer geluidmitigatie wordt toegepast). In Bijlage 10 zijn de geluidcontouren na toepassing van de voorgestelde mitigerende maatregelen weergegeven. Het aantal gehinderden per geluidbelastingklasse met toepassing van geluidvoorzieningen is gegeven in Tabel 4.6

 Tabel 4.4 Geluidmitigatie benodigd om aan normstelling 47 dB L_{den} te kunnen voldoen

Windturbinenummer	dag	avond	nacht
D05	--	--	mode 1b

 Tabel 4.5 Geluidbelasting na toepassing van geluidvoorzieningen voor 47 dB L_{den} [dB(A)]

Tp	Adres	VKA - gemiddeld		Alt C	
		L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
1	Emmaweg 6	38	44	39	46
2	Emmaweg 4	40	46	41	47
3	Dwarsweg 56	39	45	39	46
4	Dwarsweg 52	40	46	40	46
5	Dwarsweg 50	41	47	40	47
6	Dwarsweg 30	41	47	41	47
7	Dwarsweg 28	39	46	40	46
8	Heuvelderij 1	35	42	36	42

9	Heuvelderij 7	36	42	36	43
10	Emmaweg 30	34	40	35	41

Tabel 4.6 Aantal woningen per geluidbelastingklasse 47 dB L_{den}

Geluidbelasting L _{den}	VKA - gemiddeld	Alt C
<37 x ≤ 42 dB L _{den}	24	23
<42 x ≤ 47 dB L _{den}	22	26
<47 x ≤ 52 dB L _{den}	0	0
>52 dB L _{den}	0	0

Bij het VKA moet één windturbine met één stap in de nacht worden gemitigeerd om een maximale geluidbelasting van 47 dB L_{den} te verkrijgen, terwijl hiervoor bij alternatief C twee windturbines met meerdere stappen in de nacht moeten worden gemitigeerd. Wanneer geluidvoorzieningen worden toegepast, zijn er alleen woningen belast in de eerste twee geluidbelastingklassen. Met het VKA worden minder woningen in de hogere geluidbelastingklassen belast dan bij zowel alternatief C als bij de overige alternatieven.

4.2.5 Cumulatieve effecten met andere windturbines (optelling) – gemiddelde windturbine

Cumulatie (optelling) met de bestaande en vergunde windturbines en het VKA met geluidvoorziening als beschreven in paragraaf 4.2.4 is inzichtelijk gemaakt. De resultaten zijn gegeven in Tabel 4.7 (en in de bijlage in Tabel 7.25).

Tabel 4.7 Windturbinegeluid opgeteld met referentiesituatie – VKA en alternatief C [dB(A)]

Id	Adres	Ref. situatie		VKA - gemiddeld		Alt C	
		L _{night}	L _{den}	L _{night}	L _{den}	L _{night}	L _{den}
1	Emmaweg 6	30	37	38	45	40	46
2	Emmaweg 4	29	35	40	46	41	48
3	Dwarsweg 56	29	36	40	46	40	47
4	Dwarsweg 52	30	37	40	46	40	47
5	Dwarsweg 50	33	39	41	48	41	48
6	Dwarsweg 30	36	43	42	49	42	49
7	Dwarsweg 28	37	43	41	48	41	48
8	Heuvelderij 1	41	47	42	48	42	48
9	Heuvelderij 7	43	49	43	50	43	50
10	Emmaweg 30	56	62	56	62	56	62

De opgetelde geluidbelasting op de toetspunten na realisatie van het VKA is gelijk aan of lager dan alternatief C.

Het aantal woningen per geluidbelastingklasse in de referentiesituatie en de toename door optelling na realisatie van het VKA zijn gegeven in Tabel 4.8 en Tabel 4.9. Het aantal gehinderden en ernstig gehinderden (bepaald op dezelfde wijze als paragraaf 2.8) zijn gegeven in Tabel 4.10. In het aantal gehinderden zijn woningen met een solitaire windturbine op eigen terrein en molenaarswoningen van andere windparken niet meegenomen.

Tabel 4.8 Aantal woningen per geluidbelastingklasse a.g.v windturbinegeluid in referentiesituatie, en na optelling met het VKA en alternatief C

Criterium	Ref. situatie	Toename door cumulatie	
		VKA – gemiddeld	Alt C
$37 < x \leq 42$ dB L _{den}	16	4	4
$42 < x \leq 47$ dB L _{den}	15	29	27
$47 < x \leq 52$ dB L _{den}	10	19	21
> 52 dB L _{den}	0	0	0

Tabel 4.9 Aantal woningen per geluidbelastingklasse a.g.v windturbinegeluid in referentiesituatie, en de toename daarvan door optelling met het VKA en alternatief C

Criterium	Ref. situatie	Toename door cumulatie	
		VKA – gemiddeld	Alt C
$37 < x \leq 42$ dB L _{den}	16	-12	-12
$42 < x \leq 47$ dB L _{den}	15	14	12
$47 < x \leq 52$ dB L _{den}	10	9	11
> 52 dB L _{den}	0	0	0
Totaal aantal woningen met toename geluidsklasse		32	32

Tabel 4.10 Aantal gehinderden a.g.v windturbinegeluid in referentiesituatie, en de toename daarvan door optelling met VKA en alternatief C

Criterium	Ref. situatie	Na door cumulatie	
		VKA – gemiddeld	Alt C
Aantal gehinderden	11,1	17,7 (+6,6)	18,8 (+7,7)
Aantal ernstig gehinderden	5,2	8,5 (+3,3)	9,1 (+3,9)

*: Bij de bepaling zijn twee woningen met een windturbine op eigen terrein buiten beschouwing gelaten

Tabel 4.9 laat zien dat de toename door optelling in de hogere geluidbelastingklasse bij het VKA lager is dan bij alternatief C. Ook is de toename in het aantal gehinderden en ernstige gehinderden lager bij realisatie van het VKA.

4.2.6 Cumulatieve effecten met andere geluidbronnen

De cumulatieve geluidbelasting op de referentiewoningen voor de toekomstige situatie waarbij het VKA is gerealiseerd, is gegeven in Tabel 4.11 (en in de bijlage in Tabel 7.26).

Tabel 4.11 Cumulatieve geluidbelasting VKA en alternatief C [dB(A)]

Nr	Adres	Lcum ref	L* WT VKA	Lcum VKA	L* WT C	Lcum C
1	Emmaweg 6	44	54	54	57	57
2	Emmaweg 4	44	56	56	59	59
3	Dwarsweg 56	44	56	56	57	57
4	Dwarsweg 52	45	57	57	57	57
5	Dwarsweg 50	47	59	59	59	59
6	Dwarsweg 30	52	60	60	60	60
7	Dwarsweg 28	53	59	59	59	59
8	Heuvelderij 1	59	59	60	59	60
9	Heuvelderij 7	62	62	63	62	63
10*	Emmaweg 30	82	83	83	83	83

* Woning heeft windturbine op eigen terrein waardoor deze niet hoeft te worden getoetst aan de norm.

De resultaten laten zien dat de cumulatieve geluidbelasting na realisatie van het VKA gelijk of lager is dan alternatief C. Bij alle referentiewoningen waar getoetst moet worden aan de cumulatieve geluidnorm van 65 dB L_{cum} uit de structuurvisie²⁶, wordt voldaan aan de norm.

Het aantal woningen per geluidbelastingklasse voor de cumulatieve geluidbelasting is gegeven in Tabel 4.12 en in Tabel 4.13 voor molenaarswoningen (van WP Oostpolder) en woningen met een windturbine op eigen terrein.

Tabel 4.12 Aantal woningen per geluidbelastingklasse in de referentiesituatie, en de toename daarvan door cumulatie na realisatie van VKA en alternatief C

Criterium	Ref. situatie	Toename door cumulatie	
		VKA	Alt C
≤ 50 dB L_{cum}	24	-21	-21
$50 < x \leq 55$ dB L_{cum}	11	8	1
$55 < x \leq 60$ dB L_{cum}	9	10	19
$60 < x \leq 65$ dB L_{cum}	8	3	3
$65 < x \leq 70$ dB L_{cum}	0	0	0
>70 dB L_{cum}	0	0	0
Totaal aantal woningen met toename geluidsklasse		32	33
Totaal aantal stappen in klasse (één woning kan meer dan één klasse verslechteren)		38	46

²⁶ Uit de structuurvisie: "Bij de bepaling van L_{cum} wordt voor woningen die ingevolge de bestemming onderdeel zijn/worden van een windpark de bijdrage van geluid van windturbines niet betrokken."

Tabel 4.13 Aantal woningen (molenaarswoning of woning met windturbine op eigen terrein) per geluidbelastingklasse in de referentiesituatie, en de toename daarvan door cumulatie na realisatie VKA en alternatief C

Criterium	Ref. situatie	Toename door cumulatie	
		VKA	Alt C
≤ 50 dB L_{cum}	0	0	0
$50 < x \leq 55$ dB L_{cum}	0	0	0
$55 < x \leq 60$ dB L_{cum}	0	0	0
$60 < x \leq 65$ dB L_{cum}	1	-1	-1
$65 < x \leq 70$ dB L_{cum}	1	1	1
>70 dB L_{cum}	1	0	0
Totaal aantal woningen met toename geluidsklasse		1	1
Totaal aantal stappen in klasse (één woning kan meer dan één klasse verslechteren)		1	1

De resultaten in Tabel 4.12 laten zien dat het totaal aantal woningen met toename in geluidbelastingklasse gelijk is voor het VKA en alternatief C. Hoewel bij het VKA in geluidbelastingklasse $60 < x \leq 65$ dB L_{cum} één gehinderde meer is dan bij alternatief C, is bij alternatief C het aantal gehinderden in geluidbelastingklasse $55 < x \leq 60$ dB L_{cum} aanzienlijk hoger.

4.2.7 Stiltegebied

De maximale geluidbelasting van het VKA is inzichtelijk gemaakt middels contouren. Dezelfde uitgangspunten zoals beschreven in paragraaf 2.10 zijn gehanteerd. De contouren zijn bijgevoegd in Bijlage 12. Het percentage van gebied waar de resulterende geluidbelasting groter is dan 40 dB(A) is gegeven in Tabel 4.14. De resultaten van het VKA en alternatief C zijn gelijkwaardig.

Tabel 4.14 Percentage deelgebied van het stiltegebied met geluidbelasting > 40 dB(A)

Opstelling	41-45 dB(A)	46-50 dB(A)	>50 dB(A)	>40 dB(A)
VKA C - gemiddeld	5,7%	2,4%	0,0%	8,1%
Alt C	5,7%	2,4%	0,0%	8,1%

4.3 Onderzoek slagschaduw

4.3.1 Uitgangspunten

Voor slagschaduw is evenals bij de alternatieven gerekend met de maximale rotordiameter en tiphoogte om met de alternatieven te vergelijken. Voor het VKA is daarom uitgegaan van een windturbine met een rotordiameter van 165 m en een ashoogte van 142,5 m, waarmee de totale tiphoogte 225 m bedraagt.

Voor de vergelijking met alternatief C is het van belang om op te merken dat bij dit alternatief de uitgangspunten van een maximale rotordiameter van 150 m en ashoogte van 150 m (tiphoogte 225 m) zijn gehanteerd. De opstelling van alternatief C heeft één windturbine meer dan het VKA. Door de kleinere rotordiameter en de 'extra' windturbine kan het zijn dat de resultaten van het VKA en alternatief C significant verschillen bij de referentiewoningen.

4.3.2 Rekenresultaten

In Bijlage 16 is met een groene, rode en grijze isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 6 of 16 uur bedraagt per gevel.

4.3.3 Hinderduur bij woningen

De hinderduur ter plaatse van de referentiewoningen is gegeven in Tabel 4.15 voor het VKA en alternatief C. In Tabel 4.16 is het aantal woningen per slagschaduwcontour gegeven.

Tabel 4.15 Verwachte slagschaduwduur op toetspunten (uu:mm, uren en minuten)

Toetspunt	Adres	VKA	Alt C
1	Emmaweg 6	14:45	12:27
2	Emmaweg 4	10:54	9:57
3	Dwarsweg 56	5:30	4:19
4	Dwarsweg 52	2:15	1:55
5	Dwarsweg 50	6:53	5:31
6	Dwarsweg 30	17:02	13:02
7	Dwarsweg 28	3:09	3:09
8	Heuvelderij 1	5:48	5:13
9	Heuvelderij 7	13:19	14:22
10	Emmaweg 30	1:38	10:11

Bij de woningen van derden waarvan de verwachte slagschaduwduur **vetgedrukt** is, treedt jaarlijks meer dan de voorgestelde 6 uur slagschaduwhinder op wanneer er geen stilstandvoorziening wordt toegepast. Bij de bepaling van de schaduwduren is geen rekening gehouden met eventuele beplanting, gebouwen en kunstwerken in de omgeving die het zicht kunnen belemmeren.

Ter plaatse van sommige referentiewoningen is de jaarlijkse slagschaduwduur lager bij het VKA in vergelijking tot alternatief C, terwijl bij andere referentiewoningen de hoeveelheid slagschaduw hoger is. Dit valt te herleiden aan de grotere gehanteerde rotordiameter bij het VKA en één windturbine minder in de opstelling van het VKA.

Tabel 4.16 Aantal woningen binnen slagschaduwcontouren WP Eemshaven West VKA

Criterium	VKA	Alt C
Het aantal woningen tussen de 0 en 6 uur slagschaduwduur per jaar	18	19
Het aantal woningen tussen 6 en 16 uur slagschaduwduur per jaar	15	19
Het aantal woningen met meer dan 16 uur slagschaduwduur per jaar	2	0
Totaal aantal woningen met meer dan 6 uur slagschaduw	17	19
Totaal aantal woningen met meer dan 0 uur slagschaduw	35	38

Tabel 4.16 laat zien dat wanneer er geen stilstandvoorziening wordt toegepast, het totaal aantal woningen met meer dan 0 uur en totaal aantal woningen met meer dan 6 uur aan slagschaduw lager ligt bij het VKA dan bij alternatief C. Het VKA zonder stilstandvoorzieningen telt twee woningen met meer dan 16 uur slagschaduw, waarbij alternatief C er nul heeft.

4.3.4 Cumulatieve effecten

In Tabel 4.17 zijn de rekenresultaten van cumulatie met de referentiesituatie weergegeven. De cumulatieve slagschaduwcontouren zijn gegeven in Bijlage 16.

Tabel 4.17 Resultaten cumulatieve effecten verwachte hinderduur slagschaduw per jaar [uu:mm]

Toetspunt	Adres	Ref. situatie	Cumulatief met VKA	
			VKA	C
1	Emmaweg 6	--	14:45	12:27
2	Emmaweg 4	--	10:54	9:57
3	Dwarsweg 56	--	5:30	4:19
4	Dwarsweg 52	--	2:15	1:55
5	Dwarsweg 50	--	6:53	5:31
6	Dwarsweg 30	0:15	17:17	13:18
7	Dwarsweg 28	--	3:09	3:09
8	Heuvelderij 1	9:49	15:37	15:02
9	Heuvelderij 7	14:05	27:24	28:27
10	Emmaweg 30	1:39	3:18	11:51

5 Onderzoek milieunormen

5.1 Geluid van windturbines

5.1.1 Uitgangspunten

Om de effecten van diverse geluidnormen inzichtelijk te maken, is voor geluid gerekend met een luid windturbine type binnen de bandbreedte (Nordex N163-6.X zonder serrated edges) die gepositioneerd wordt op de 144 meter ashoogte (tiphoogte bedraagt daarbij de maximale hoogte van 225 meter) om de maximale effecten inzichtelijk te maken.

Vervolgens zijn woningen geselecteerd op basis van de ligging binnen de 37 dB L_{den} -contour. Van de 55 woningen hebben er 3 een windturbine op eigen terrein of zijn volgens het bestemmingsplan als molenaarswoning bij een windpark bestemd. Volgens onderzoek van TNO²⁷ ervaren mensen die economisch profijt hebben minder hinder als gevolg van windturbinegeluid. Deze drie woningen worden voor het bepalen van (ernstig) gehinderden daarom buiten beschouwing gelaten. Voor de 52 woningen met gemiddeld 2,19 personen per huishouden²⁸ (114 personen in totaal) is voor de referentiesituatie en opgeteld met WP EHW het aantal ernstig gehinderden binnenshuis bepaald. Hiervoor is gebruik gemaakt van de dosis-hinderrelatie uit hetzelfde TNO-onderzoek²⁷. Om inzicht in te verlenen wat het betekent als de dosis-effectrelatie heel anders zou zijn, is de dosis-effectrelatie opgeschoven met 3 dB in beide richtingen om zo de spreiding van de relatie weer te kunnen geven. Dat wil zeggen; enerzijds wordt een geluidbelasting van 47 dB L_{den} gekoppeld aan de hinder die volgens TNO onderzoek optreedt bij 50 dB L_{den} , en anderzijds wordt een geluidbelasting van 47 dB L_{den} gekoppeld aan 44 dB L_{den} . Een verschuiving van 3 dB betekent een verdubbeling of halvering van het geluidniveau. Tenslotte is ook nog een andere dosis-hinderrelatie gebruikt (Kuwano²⁹ et al 2014). Deze dosis-hinderrelatie wordt eveneens beschouwd in het WHO-rapport naar richtlijnen voor omgevingsgeluid in de Europese Unie³⁰. De dosis-hinderrelatie van Kuwano et al heeft echter betrekking op de hinder binnen- en buitenshuis en is daardoor niet rechtstreeks vergelijkbaar met die uit het TNO-onderzoek, waar de hinder binnenshuis wordt beschouwd.

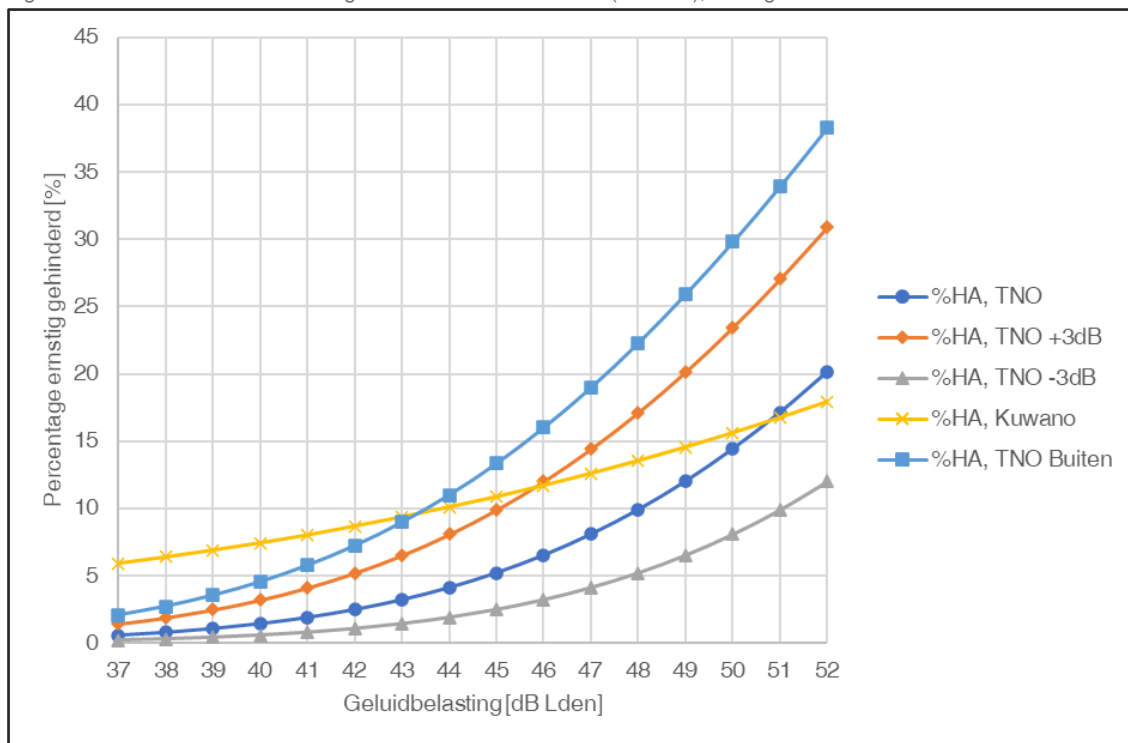
²⁷ 2008-D-R1051/B, Hinder door geluid van windturbines, oktober 2008

²⁸ <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/70072ned/table?dl=5990D>

²⁹ Kuwano, S., Yano, T., Kageyama, T., Sueoka, S., & Tachibana, H. (2014). Social survey on wind turbine noise in Japan. *Noise Control Engineering Journal*, 62(6), 503-520.

³⁰ World Health Organization. (2018). *Environmental noise guidelines for the European region*. World Health Organization. Regional Office for Europe.

Figuur 5.1 Dosis-hinderrelatie ernstige hinder binnenshuis TNO (+/- 3 dB), ernstige hinder buitenshuis Kuwano en TNO



Qua normstelling is aangesloten bij de geluidnorm uit de structuurvisie (47 dB L_{den}) en de zelf opgelegde geluidnorm³¹ van 39 dB L_{night} . Vervolgens zijn voor geluidnormen van aanvullend 46 en 45 dB L_{den} (door de windturbines in een stillere modus te laten draaien) de geluideffecten inzichtelijk gemaakt. Dit zijn aantallen woningen per geluidbelasting, aantal ernstig gehinderden, cumulatieve geluidbelasting etc. Tot slot is er nog voor een maatgevende woning (hoogste geluidbelasting WP EHW zonder toepassing van geluidvoorzieningen) een indicatieve berekening ten behoeve van het laagfrequente geluid binnen de woning uitgevoerd, om deze effecten inzichtelijk te maken.

De maximaal toegestane geluidbelasting zal slechts bij enkele woningen optreden, echter leidt een strengere norm ook tot lagere geluidniveaus bij verder gelegen woningen.

5.1.2 Rekenresultaten

Bepaling aantal ernstig gehinderden binnenshuis

In onderstaande Tabel 5.1 zijn voor de referentiesituatie en opgeteld met de verschillende normstellingen voor WP EHW het aantal ernstig gehinderden weergegeven, in absolute aantallen, als % van de populatie (114 personen in 52 woningen) en als toename ten opzichte van de referentiesituatie.

³¹ Onderdeel van de totstandkoming van het VKA, zie MER hoofdstuk 14

Tabel 5.1 Verwacht aantal ernstig gehinderden binnenshuis in de referentiesituatie en na realisatie van WP EHW

Situatie	Ernstig gehinderd (binnenshuis)		Toename t.o.v. referentiesituatie	
	Aantal	% van de populatie	Aantal	% van de populatie
Referentiesituatie (114 personen)	5,2	4,5%	--	--
+ WP EHW zonder geluidmitigatie (max 50 dB L _{den})	10,9	9,6%	5,7	5,1%
+ WP EHW max 39 dB L _{night} / 47 dB L _{den}	8,8	7,7%	3,6	3,2%
+ WP EHW max 46 dB L _{den}	8,3	7,3%	3,1	2,8%
+ WP EHW max 45 dB L _{den}	8,0	7,0%	2,8	2,5%

Gevoeligheidsanalyse dosis-hinderrelatie

Om de invloed van een andere dosis-hinderrelatie op de rekenresultaten inzichtelijk te maken, is met drie aanvullende dosis-hinderrelatie het aantal ernstig gehinderden bepaald; TNO +3 dB, TNO -3 dB en Kuwano. De invloed van de verschillende normstellingen op de toevoeging³² van het aantal ernstig gehinderden binnenshuis (TNO) of binnen- en buitenshuis (Kuwano) is hieronder weergegeven.

Tabel 5.2 Aantal ernstig gehinderden bij verschillende normstellingen en dosis-hinderrelaties (toevoeging t.o.v. referentiesituatie tussen haakjes weergegeven)

Situatie/geluidnorm	TNO -3dB	TNO	TNO +3dB	Kuwano
Referentiesituatie	2,5	5,2	9,3	10,2
+ WP EHW zonder geluidmitigatie (max 50 dB L _{den})	5,8 (+3,3)	10,9 (+5,7)	18,7 (+9,4)	15,0 (+4,8)
+ WP EHW max 39 dB L _{night} / 47 dB L _{den}	4,6 (+2,1)	8,8 (+3,6)	15,5 (+6,2)	13,8 (+3,6)
+ WP EHW max 46 dB L _{den}	4,3 (+1,8)	8,3 (+3,1)	14,7 (+5,4)	13,5 (+3,3)
+ WP EHW max 45 dB L _{den}	4,1 (+1,6)	8,0 (+2,8)	14,2 (+4,9)	13,3 (+3,1)

Zoals verwacht leidt de toepassing van hogere of lagere dosis-effectrelaties tot meer respectievelijk minder ernstig gehinderden in het gebied. De vervolgvraag is dan of een dergelijke toe- of aanname in het aantal ernstig gehinderd gevolgen dient te hebben voor de afweging omtrent de geluidsnormen.

Het opbrengstverlies van het windpark door geluidsmittigatie verandert niet als gevolg van de aanpassing van de dosis-effectrelatie. De mate waarin dit verlies acceptabel is, kan worden afgewogen tegen de mate waarin een strenge geluidsnorm leidt tot milieuwinst.

Uitgaande van de 'hoogste' dosis-hinderrelatie (TNO +3dB) leidt WP EHW tot een toevoeging van 9,4 ernstig gehinderden binnenshuis wanneer er geen geluidnorm wordt toegepast. Wanneer een geluidnorm van 39 dB L_{night} (wat eveneens leidt tot 47 dB L_{den}) wordt gehanteerd, bedraagt de toevoeging met deze dosis-hinderrelatie 6,2 ernstig gehinderden. Een strengere norm van bijvoorbeeld 45 dB L_{den} verkleint de toevoeging met 1,3 ernstig gehinderden.

³² Omdat er verschillende dosis-hinderrelaties worden gebruikt, is er telkens ook in de referentiesituatie sprake van een afwijkend aantal ernstig gehinderden

Geluidbelasting ter plaatse van woningen

Geluidgevoelige objecten zonder windturbine op eigen terrein

In onderstaande tabel is per geluidbelasting in dB L_{den} het aantal woningen weergegeven voor de verschillende geluidnormen.

Tabel 5.3 Aantal woningen per geluidbelasting in dB L_{den} a.g.v. WP EHW

Geluidbelasting dB L _{den}	Geen mitigatie (max 49 dB L _{den})	Mitigatie naar 39 dB L _{night} / 47 dB L _{den}	Mitigatie naar 46 dB L _{den}	Mitigatie naar 45 dB L _{den}
<37	0	2	2	4
37	2	2	3	1
38	1	3	2	3
39	2	4	5	8
40	4	6	6	2
41	3	2	5	5
42	2	6	4	7
43	5	8	7	6
44	4	3	5	10
45	10	7	7	6
46	3	6	6	0
47	5	3	0	0
48	4	0	0	0
49	4	0	0	0
50	3	0	0	0
Totalen	52	52	52	52

Geluidgevoelige objecten met solitaire windturbine op eigen terrein / molenaarswoningen

Voor de drie geluidgevoelige objecten met een windturbine op eigen terrein of bestemde molenaarswoning is in onderstaande tabel de geluidbelasting in dB L_{den} weergegeven.

Tabel 5.4 Geluidbelasting a.g.v. WP EHW ter plaatse van woningen met solitaire windturbine op eigen terrein

Adres	Geen mitigatie max 49 dB L _{den}	Mitigatie naar 39 dB L _{night} / 47 dB L _{den}	Mitigatie naar 46 dB L _{den}	Mitigatie naar 45 dB L _{den}
Emmaweg 30	42	41	41	40
Dwarsweg 38	49	47	46	45
Polderdwarsweg 6	40	39	39	39

Cumulatief met referentiesituatie

Naast de geluidbelasting van enkel WP EHW is tevens het windturbinegeluid bij de diverse geluidnormen opgeteld bij de referentiesituatie. De uitgangspunten voor de referentiesituatie staan beschreven in paragraaf 2.8. In Tabel 5.5 wordt per geluidbelasting in dB L_{den} het aantal gevoelige objecten (zonder windturbine op eigen terrein) weergegeven voor de referentiesituatie en deze opgeteld bij de verschillende varianten van geluidnormering van WP EHW.

Tabel 5.5 Aantal woningen per geluidbelasting in dB L_{den} (ref. situatie en opgeteld met WP EHW)

Geluidbelasting dB L _{den}	Ref. situatie	+ WP EHW Geen mitigatie	+ WP EHW 39 dB L _{night} / 47 dB L _{den}	+ WP EHW 46 dB L _{den}	+ WP EHW 45 dB L _{den}
<37	5	0	0	0	0
37	6	0	0	0	0
38	5	0	0	0	0
39	4	0	0	0	0
40	1	0	2	3	3
41	3	2	1	0	1
42	3	1	1	2	1
43	5	0	1	1	2
44	2	3	5	7	11
45	1	0	11	11	9
46	2	12	6	7	6
47	5	7	6	5	4
48	2	7	8	6	5
49	5	9	6	5	5
50	2	8	4	4	4
51	1	3	1	1	1

Voor de drie gevoelige objecten met een windturbine op eigen terrein (of bestemde molenaarswoning) zijn in Tabel 5.6 de geluidbelastingen voor de referentiesituatie en opgeteld met WP EHW weergegeven.

Tabel 5.6 Geluidbelasting woningen met solitaire windturbine op terrein / molenaarswoningen rondom windpark Eemshaven West, ref. situatie plus opgeteld met WP EHW

Adres	Ref. situatie	+ WP EHW Geen mitigatie	+ WP EHW 39 dB L _{night} / 47 dB L _{den}	+ WP EHW 46 dB L _{den}	+ WP EHW 45 dB L _{den}
Emmaweg 30	62	62	62	62	62
Dwarsweg 38	51	53	52	52	52
Polderdwarsweg 6	52	52	52	52	52

Cumulatie met andersoortige geluidbronnen

De invloed van de diverse geluidnormen voor WP EHW op de cumulatieve geluidbelasting ter plaatse van nabijgelegen geluidgevoelige objecten is berekend. Op basis van dezelfde uitgangspunten als in paragraaf 2.9 is voor de referentiesituatie en de situatie met WP EHW de cumulatieve geluidbelasting bepaald en per klasse van 5 dB L_{cum} weergegeven in Tabel 5.7.

Tabel 5.7 Aantal woningen per cumulatieve geluidbelastingsklasse (ref. situatie en gecumuleerd met WP EHW)

Adres	Ref. situatie	+ WP EHW Geen mitigatie	+ WP EHW 39 dB L _{night} / 47 dB L _{den}	+ WP EHW 46 dB L _{den}	+ WP EHW 45 dB L _{den}
≤50 dB	24	1	3	3	3
51 – 55 dB	11	5	17	20	24
56 – 60 dB	9	26	21	18	15
61 – 65 dB	9	20	11	11	10
66 – 70 dB	1	2	2	2	2
> 70 dB	1	1	1	1	1

De 3 woningen met een cumulatieve geluidbelasting van meer dan 65 dB L_{cum} zijn allen met een windturbine op een eigen terrein of molenaarswoning bij een nabijgelegen windpark.

Laagfrequent geluid

Voor het luide windturbinetype is het geluidniveau binnen de maatgevende woning (Dwarsweg 30) bepaald in de tertsbanden 20 – 100 Hz. Omdat de exacte geveldemping per terts niet beschikbaar is, is een conservatieve aanname gedaan qua geveldemping³³. Omdat het Reken- en meetvoorschrift enkel voorziet in het berekenen van geluidniveaus per octaaf (vanaf 31,5 Hz) en niet per terts, zijn de volgende aannames gedaan:

- De overdracht is per octaafband bepaald en voor alle drie de tertsen binnen die octaaf hetzelfde verondersteld;
- De overdracht voor 20 Hz is conservatief 3 dB lager verondersteld dan die voor 25 Hz (hetgeen resulteert in een hoger geluidniveau op de gevel)

³³ <https://uitspraken.rechtspraak.nl/#!/details?id=ECLI:NL:RVS:2019:295>, Beoordeling laagfrequent geluid, 27-2-2017, LBP Sight, V068465aa.00001.md

Tabel 5.8 LFG ter plaaste van maatgevende woning

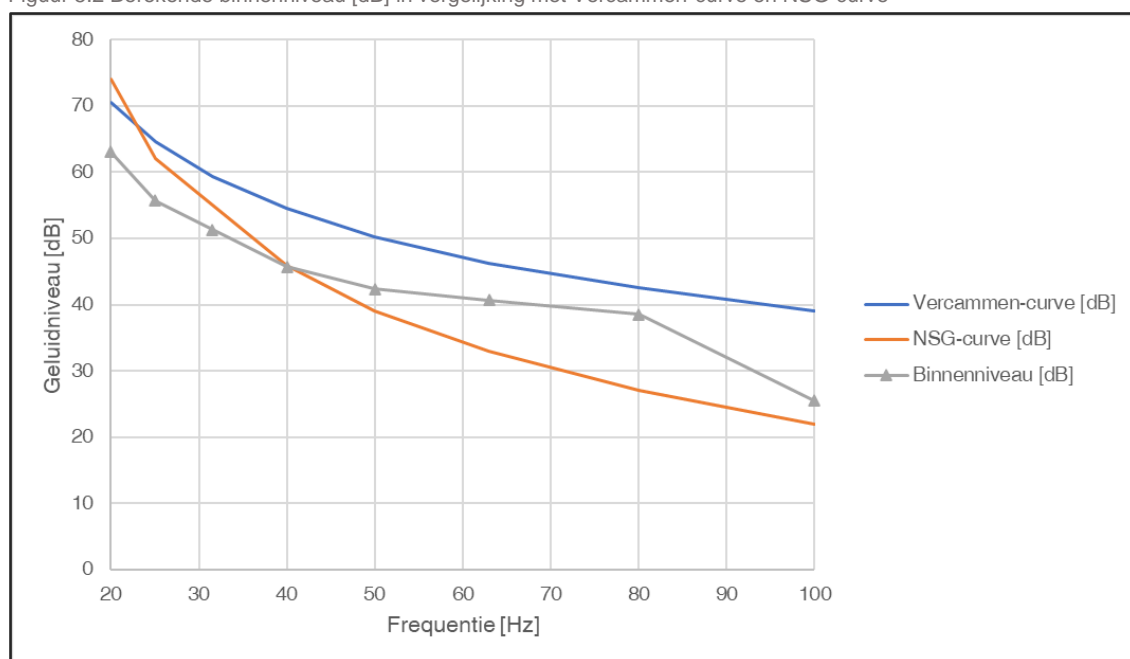
Frequentie [Hz]	20	25	31,5	40	50	63	80	100
Immissie [dB]	73,1	67,7	64,3	60,7	58,4	58,7	57,5	46,5
Geveldemping [dB]	10	12	13	15	16	18	19	21
Binnenniveau [dB]	63,1	55,7	51,3	45,7	42,4	40,7	38,5	25,5
NSG-curve [dB]	74	62	55	46	<u>39</u>	<u>33</u>	<u>27</u>	<u>22</u>
Vercammen-curve [dB]	70,5	64,7	59,4	54,6	50,2	46,2	42,5	39,1

Er wordt getoetst aan de NSG-curve en de Vercammen-curve. De NSG-curve (uit 1999) is bedoeld om te bepalen of sprake is van hoorbaar laagfrequent geluid. De Vercammen-curve (ook wel VROM-richtlijn genoemd) wordt gebruikt om te bepalen of er sprake is van hinderlijk laagfrequent geluid.

De geluidniveaus binnen blijven ruimschoots onder de Vercammen-curve (ten minste 4 dB). Er wordt derhalve geen onaanvaardbare hinder verwacht. Overschrijding van de NSG-curve (wat betekent dat een deel van de bevolking het geluid kan horen) kan wél optreden bij frequenties boven de 50 Hz.

De geluidberekeningen gaan uit van een situatie zonder geluidvoorzieningen. Met een dergelijk luid windturbinetype zijn geluidvoorzieningen noodzakelijk om aan normstelling te kunnen voldoen, waardoor (zeker 's nachts) de geluidniveaus als gevolg van windpark Eemshaven West lager zullen zijn.

Figuur 5.2 Berekende binnenniveau [dB] in vergelijking met Vercammen-curve en NSG-curve



Invloed op elektriciteitsproductie

De invloed van de verschillende normstellingen op de elektriciteitsproductie is berekend. Er is daarbij uitgegaan van een specifiek (luid) turbinetype. Andere turbinetypes kunnen bijvoorbeeld stiller zijn waardoor minder geluidmitigatie nodig is. Ook is het mogelijk dat andere turbinetypes efficiënter terug te

regelen zijn (minder productieverlies per dB geluidproductie). Het betreft daarom een conservatieve inschatting.

Tabel 5.9 Productieverlies bij verschillende normstellingen

Geluidnorm	Productieverlies [%]
Geen geluidnorm	--
39 dB L _{night} / 47 dB L _{den}	4,5%
46 dB L _{den}	6,2%
45 dB L _{den}	6,4%

Het hanteren van een geluidnorm van 39 dB L_{night} zorgt voor een elektriciteitsproductie die 4,5% lager is dan wanneer er geen geluidnorm wordt gehanteerd, wanneer dergelijke luide windturbines worden gerealiseerd. Een strengere geluidnorm (46 dB L_{den} in combinatie met 39 dB L_{night}) zorgt voor een aanvullend verlies van 1,7% (6,2% totaal).

5.2 Slagschaduw en lichtschildering van windturbines

5.2.1 Slagschaduw

Door de initiatiefnemer is aangegeven dat ter plaatse van gevoelige objecten de slagschaduw zal worden teruggebracht tot maximaal 1 uur per jaar. Er worden daarom geen negatieve milieueffecten verwacht. De slagschaduwduren zonder toepassing van de stilstandvoorziening zijn hieronder weergegeven in Tabel 5.10.

Tabel 5.10 Verwachte slagschaduwduur op toetspunten (uu:mm, uren en minuten)

Toetspunt	Adres	Verwachte slagschaduw per jaar [u:mm]
1	Emmaweg 6	14:45
2	Emmaweg 4	10:54
3	Dwarsweg 56	5:30
4	Dwarsweg 52	2:15
5	Dwarsweg 50	6:53
6	Dwarsweg 30	17:02
7	Dwarsweg 28	3:09
8	Heuvelderij 1	5:48
9	Heuvelderij 7	13:19
10	Emmaweg 30	1:38

5.2.2 Lichtschildering

Glade en glimmende oppervlakken (bijvoorbeeld glas, maar ook geschilderde oppervlakken) kunnen invallend zonlicht reflecteren. Wanneer dit licht bij de ontvanger aankomt kan dit een hinderlijk (verblindend) effect hebben of tot gevaarlijke situaties leiden, bijvoorbeeld voor wegverkeer. Dit effect kan echter eenvoudig worden voorkomen door de betreffende objecten en oppervlakken te voorzien van een

anti-reflecterende coating of gebruik te maken van niet reflecterende materialen. Voor windturbines is dit standaardpraktijk en wordt dit geborgd door reflectiewaarden te controleren via de certificering en de NEN-EN-ISO 2813 of een daaraan ten minste gelijkwaardige meetmethode.

Er is daarmee geen noodzaak tot het opnemen van nadere voorschriften of normen, anders dan hierboven beschreven om gevolgen van lichtschildering te beperken.

6 Voorkeursalternatief – maximale effecten

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de effecten van het VKA onderzocht voor geluid en slagschaduw, waarbij de maximale effecten inzichtelijk worden gemaakt. In het kader van het akoestisch onderzoek is daarom gerekend met windturbines met een luide geluiduitstraling voor zijn klasse, in tegenstelling tot hoofdstuk 4, waarin een meer gemiddelde windturbine is gehanteerd. Voor het onderzoek naar slagschaduw is uitgegaan van maximale afmetingen binnen de bandbreedte. De bandbreedte van het VKA is eerder gegeven in Tabel 4.1.

6.2 Regelgeving en beoordeling

Voor de alternatieven en het VKA is getoetst aan de geluidnorm van 47 dB L_{den} uit de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl. Tevens zijn er onderlinge afspraken gemaakt dat de realisatie van WP EHW een maximale geluidbelasting van 39 dB L_{night} op geluidgevoelige objecten mag veroorzaken³⁴.

In hoofdstuk 5 is onderzoek gedaan naar de effecten van verschillende milieunormen voor WP EHW (VKA). Hierin is het aantal ernstig gehinderden bepaald wanneer geluidnormen van 39 dB L_{night} (en 47 dB L_{den} ³⁵), 46 dB L_{den} en 45 dB L_{den} worden gehanteerd. Het is aan het bevoegd gezag om een geluidnorm te bepalen voor de realisatie van WP EHW.

Als uitgangspunt voor het akoestisch onderzoek in dit hoofdstuk zijn de effecten inzichtelijk gemaakt voor drie verschillende geluidnormen: 39 dB L_{night} / 47 dB L_{den} , 46 dB L_{den} en 45 dB L_{den} . Ook zijn de effecten zonder maatregelen om aan deze normstellingen te kunnen voldoen inzichtelijk gemaakt. Voor de cumulatieve geluidbelasting is getoetst aan de norm voor cumulatieve geluidbelasting van 65 dB L_{cum} zoals voorgeschreven in de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl.

Slagschaduw

Voor slagschaduw is in de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl geen norm opgenomen. De slagschaduwnorm uit de Activiteitenregeling milieubeheer (gemiddeld niet meer dan 17 dagen per jaar met meer dan 20 minuten slagschaduw) mag niet zonder meer toegepast worden.

Evenals voor geluid zijn er voor slagschaduw onderlinge afspraken gemaakt voor de maximale slagschaduwduren. Er is voorgelegd dat WP EHW maximaal 0 tot 1 uur slagschaduw per jaar mag veroorzaken ter plaatse van woningen³⁶. Als uitgangspunt is daarom een norm 1 uur slagschaduw per jaar aangehouden. Ook worden de effecten zonder maatregelen om aan deze normstelling te kunnen voldoen inzichtelijk gemaakt.

³⁴ Dit is onderdeel van de totstandkoming van het VKA, zie ook MER hoofdstuk 14.

³⁵ De geluidvoorzieningen die benodigd zijn om aan 39 dB L_{night} resulteren in een maximale geluidbelasting $L_{den}=47$ dB. Door toetsing aan geluidnorm 39 dB L_{night} wordt tevens voldaan aan de een norm voor windturbinegeluid van 47 dB L_{den} uit de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl.

³⁶ Het in werking stellen van een stilstandvoorziening voor de windturbine levert altijd enige vertraging op, waardoor het technisch vrijwel niet uitvoerbaar is om terug te gaan naar 0 uur per jaar ter plaatse van een woning waarvoor moet worden gemitigeerd.

6.3 Akoestisch onderzoek

6.3.1 Uitgangspunten – luide windturbine

Invoer rekenmodel

Het geluidmodel dat is gebruikt voor de alternatieven en het VKA is tevens gebruikt voor VKA met luide windturbines.

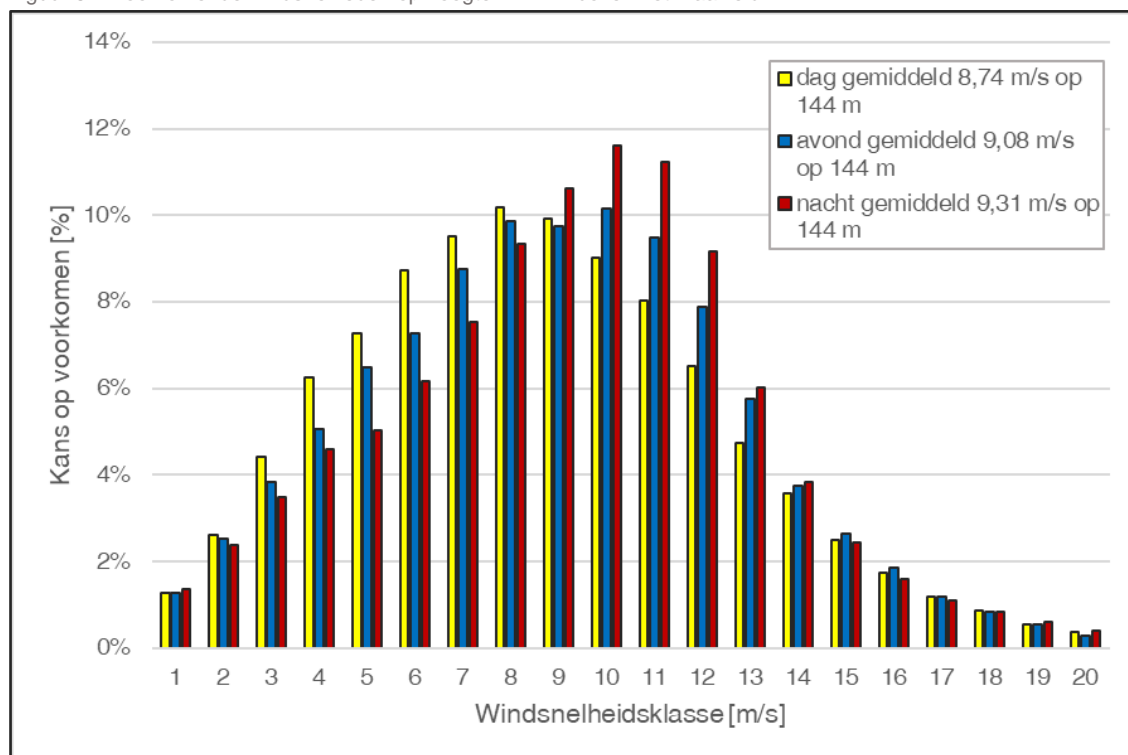
Gegevens windturbine

Het akoestisch onderzoek gaat uit van een luide windturbine: de Nordex N163/6.X zonder serrated edges. Deze windturbine heeft een rotordiameter van 163 m met drie rotorbladen. Het toerental van de rotor is continu en bij nominaal toerental circa 10,7 rpm. De turbine wordt geplaatst op een conische stalen buismast op 143,5 m hoogte. De tiphoogte van de windturbine bedraagt daarmee 225 m.

In de nacelle zit de generator van 7.000 kW. De kleur van de rotorbladen is lichtgrijs, het generatorhuis en de mast zijn grijs. De rotorbladen zijn semi-mat. De grootste breedte van het rotorblad is circa 4,15 m.

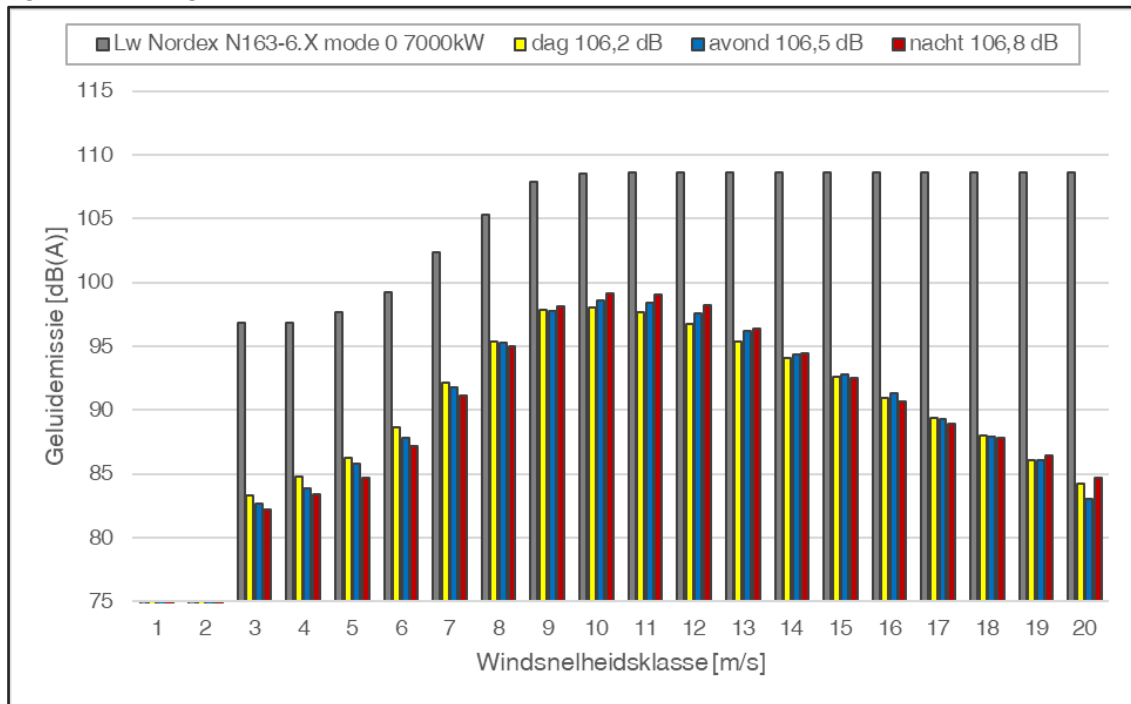
Voor de geluidberekeningen is uitgegaan van de windverdeling op ashoogte boven het maaiveld. In Figuur 6.1 is de windverdeling weergegeven, met daarin de jaargemiddelde windsnelheden op +144 m voor de dag-, avond- en nachtperiode.

Figuur 6.1 Voorkomende windsnelheden op hoogte +144 m boven het maaiveld.



Nordex heeft geluidgegevens van de N163/6.X turbine beschikbaar gesteld³⁷. De bronsterkten zijn gerapporteerd voor windsnelheden op ashoogte van 4,4 tot en met 18,3 m/s. Het gebruikte octaafspectrum is gegeven bij een windsnelheid van $V_{as}=9$ m/s. De gerapporteerde bronsterkten van de Nordex N163/6.X (grijze staven in Figuur 6.2) zijn omgerekend naar jaargemiddelde bronsterkten in relatie tot de windsnelheid op een hoogte van 144 m boven het maaiveld.

Figuur 6.2 Verdeling bronsterkten Nordex N163/6.X, +144 m boven het maaiveld



Ter informatie: in de grafiek zijn ook de gecorrigeerde bronsterkten weergegeven per windsnelheidsklasse voor de dag, de avond en de nacht. De gele, blauwe en rode staven representeren de bronsterkten gecorrigeerd voor het percentage van de tijd dat de betreffende windsnelheidsklasse optreedt. Hieruit valt op te maken dat het geluid bij windsnelheden van $V_{as}=6$ tot 20 m/s de hoogste bijdrage levert aan het jaargemiddelde. Het geluid bij windsnelheden tot $V_{as}=6$ m/s en boven 20 m/s heeft een lage bijdrage. Cumulatie van deze bronsterkten over alle windsnelheidsklassen levert de jaargemiddelde bronsterkten op. Deze waarden $L_{w,j}$ variëren en bedragen voor een hoogte van 144 m boven het maaiveld 106,2, 106,5 en 106,8 dB(A) voor respectievelijk de dag, de avond en de nacht.

6.3.2 Rekenresultaten – luide windturbine

Voor de referentiewoningen zijn in Tabel 6.1 de jaargemiddelde geluidniveaus L_{night} en L_{den} gegeven die optreden op +5 m hoogte. De rekenresultaten zijn gegeven in Bijlage 4 (Tabel 7.27) en de geluidcontouren L_{night} en L_{den} zijn gegeven in Bijlage 11.

³⁷ Octave sound power levels Nordex N163/6.X F008_277_A13_EN Revision 05, 2022-07-18, Nordex.

Tabel 6.1 Rekenresultaten WP EHW [dB(A)], vetgedrukt is overschrijding 47 dB L_{den} of 39 dB L_{night}

Toetspunt	Adres	Geluidbelasting	
		L_{night}	L_{den}
1	Emmaweg 6	41	47
2	Emmaweg 4	42	49
3	Dwarsweg 56	42	48
4	Dwarsweg 52	42	49
5	Dwarsweg 50	43	50
6	Dwarsweg 30	44	50
7	Dwarsweg 28	42	49
8	Heuvelderij 1	38	45
9	Heuvelderij 7	39	45
10	Emmaweg 30	36	42

Er wordt bij diverse woningen niet voldaan aan de onderzochte geluidnormen 39 dB L_{night} / 47 dB L_{den} , 46 dB L_{den} en 45 dB L_{den} . De vetgedrukte waarden in Tabel 6.1 laten de overschrijdingen van 39 dB L_{night} en/of 47 dB L_{den} zien.

Om te voldoen aan de geluidnormen 39 dB L_{night} / 47 dB L_{den} , 46 dB L_{den} en 45 dB L_{den} is onderzocht om de windturbines in geluidgereduceerde modi te laten draaien. In Tabel 6.2 t/m Tabel 6.4 zijn de instellingen voor geluidvoorzieningen gepresenteerd waarmee op alle toetspunten (naast de referentietoetspunten eveneens voor alle andere omliggende woningen) wordt voldaan aan respectievelijk de normen $L_{night}=39$ dB / $L_{den}=47$ dB, $L_{den}=46$ dB en $L_{den}=45$ dB. Het betreft standaardinstellingen welke door de turbinefabrikant mogelijk zijn gemaakt, waarbij voor deze windturbine geldt dat een hogere mode een lagere maximale geluidemissie (en lagere energieopbrengst) betekent. De benamingen verwijzen naar de benamingen van deze standaardinstellingen.

Tabel 6.2 Geluidmitigatie benodigd om aan normstelling 39 dB L_{night} / 47 dB L_{den} te kunnen voldoen

Windturbinenummer	Dag (7:00-19:00u)	Avond (19:00-23:00u)	Nacht (23:00-07:00u)
C02	--	--	mode 7
C03	--	--	mode 7
C04	--	--	mode 9
D02	--	--	mode 16
D03	--	--	mode 12
D04	--	--	mode 10
D05	--	--	mode 14
D06	--	--	mode 13
D07	--	--	mode 9

Tabel 6.3 Geluidmitigatie benodigd om aan normstelling 46 dB L_{den} te kunnen voldoen

Windturbinenummer	Dag (7:00-19:00u)	Avond (19:00-23:00u)	Nacht (23:00-07:00u)
C02	--	--	mode 9
C03	--	--	mode 9
C04	--	--	mode 9
D02	--	--	mode 17
D03	--	--	mode 15
D04	--	--	mode 17
D05	--	mode 5	mode 17
D06	--	mode 4	mode 17
D07	--	--	mode 14

Tabel 6.4 Geluidmitigatie benodigd om aan normstelling 45 dB L_{den} te kunnen voldoen

Windturbinenummer	Dag (7:00-19:00u)	Avond (19:00-23:00u)	Nacht (23:00-07:00u)
B02	--	--	mode 1
B03	--	--	mode 2
C02	--	--	mode 9
C03	--	--	mode 9
C04	--	--	mode 10
D02	mode 9	mode 15	mode 17
D03	mode 9	mode 9	mode 17
D04	mode 9	mode 9	mode 17
D05	mode 9	mode 9	mode 17
D06	mode 9	mode 9	mode 17
D07	--	--	mode 14

In Tabel 6.5 zijn per toetspunt de jaargemiddelde geluidniveaus met geluidvoorzieningen gegeven voor de mogelijke geluidnormen, tevens weergegeven in de bijlage in Tabel 7.28 t/m Tabel 7.30.

Tabel 6.5 Rekenresultaten WP EHW met geluidmitigatie per mogelijke geluidnorm [dB(A)]

Toetspunt	Adres	Mitigatie 39 dB L _{night} / 47 dB L _{den}		Mitigatie 46 dB L _{den}		Mitigatie 45 dB L _{den}	
		L _{night}	L _{den}	L _{night}	L _{den}	L _{night}	L _{den}
1	Emmaweg 6	38	45	37	45	37	44
2	Emmaweg 4	39	46	38	46	38	45
3	Dwarsweg 56	38	46	38	45	38	44
4	Dwarsweg 52	39	46	38	46	38	45
5	Dwarsweg 50	39	47	39	46	38	45
6	Dwarsweg 30	39	47	38	46	38	45

7	Dwarsweg 28	38	46	37	45	37	44
8	Heuvelderij 1	35	42	35	42	35	42
9	Heuvelderij 7	36	43	36	43	36	43
10	Emmaweg 30	34	41	34	41	34	40

6.3.3 Cumulatieve effecten met andere windturbines (optelling) – luide windturbine

Optelling met de bestaande en vergunde windturbines en het VKA met geluidvoorziening om te voldoen aan drie verschillende geluidnormen is gegeven in Tabel 6.6. In Bijlage 4 zijn de rekenresultaten gegeven (Tabel 7.31 t/m Tabel 7.33) en in Bijlage 11 zijn de geluidcontouren gegeven.

Tabel 6.6 Windturbinegeluid opgeteld met referentiesituatie – WP EHW met geluidmitigatie [dB(A)]

Tp	Adres	Ref. situatie		Mitigatie 39 dB L _{night} / 47 dB L _{den}		Mitigatie 46 dB L _{den}		Mitigatie 45 dB L _{den}	
		L _{night}	L _{den}	L _{night}	L _{den}	L _{night}	L _{den}	L _{night}	L _{den}
1	Emmaweg 6	30	37	38	45	38	45	38	45
2	Emmaweg 4	29	35	40	47	39	46	39	46
3	Dwarsweg 56	29	36	39	46	38	46	38	45
4	Dwarsweg 52	30	37	39	47	39	46	38	45
5	Dwarsweg 50	33	39	40	48	40	47	40	46
6	Dwarsweg 30	36	43	41	49	40	48	40	47
7	Dwarsweg 28	37	43	40	48	40	47	40	47
8	Heuvelderij 1	41	47	42	48	42	48	42	48
9	Heuvelderij 7	43	49	44	50	44	50	44	50
10	Emmaweg 30	56	62	56	62	56	62	56	62

6.3.4 Cumulatieve effecten met andere geluidbronnen – luide windturbine

De cumulatieve geluidbelasting op de referentiewoningen voor de toekomstige situatie waarbij het VKA is gerealiseerd, is gegeven in Tabel 6.7 t/m Tabel 6.9 voor de onderzochte geluidnormen. De resultaten zijn tevens in Bijlage 4 (Tabel 7.34) weergegeven.

Tabel 6.7 Cumulatieve geluidbelasting toekomstige situatie, WP EHW met geluidmitigatie 39 dB L_{night} [dB(A)]

Nr	Adres	Ref. situatie	Na realisatie WP EHW mitigatie 39 dB L _{night} / 47 dB L _{den}			Verschil
		L _{cum}	L _{WT,nw}	L [*] _{WT,nw}	L _{cum,nw}	
1	Emmaweg 6	44	45	55	55	11
2	Emmaweg 4	44	47	57	57	13
3	Dwarsweg 56	44	46	56	56	12
4	Dwarsweg 52	45	47	57	57	12
5	Dwarsweg 50	47	48	59	59	11

6	Dwarsweg 30	52	49	60	60	8
7	Dwarsweg 28	53	48	58	59	6
8	Heuvelderij 1	59	48	59	60	1
9	Heuvelderij 7	62	50	62	63	1
10*	Emmaweg 30	82	62	83	83	0

* Woning heeft windturbine op eigen terrein waardoor deze niet hoeft te worden getoetst aan de norm.

Tabel 6.8 Cumulatieve geluidbelasting toekomstige situatie, WP EHW met geluidmitigatie 46 dB L_{den} [dB(A)]

Nr	Adres	Ref. situatie	Na realisatie WP EHW mitigatie 46 dB L _{den}			Verschil
			L _{cum}	L _{WT,nw}	L* _{WT,nw}	
1	Emmaweg 6	44	45	54	55	10
2	Emmaweg 4	44	46	56	56	13
3	Dwarsweg 56	44	46	56	56	11
4	Dwarsweg 52	45	46	56	56	11
5	Dwarsweg 50	47	47	58	58	11
6	Dwarsweg 30	52	48	59	59	7
7	Dwarsweg 28	53	47	58	58	5
8	Heuvelderij 1	59	48	59	60	1
9	Heuvelderij 7	62	50	62	63	1
10*	Emmaweg 30 *	82	62	83	83	0

* Woning heeft windturbine op eigen terrein waardoor deze niet hoeft te worden getoetst aan de norm.

Tabel 6.9 Cumulatieve geluidbelasting toekomstige situatie, WP EHW met geluidmitigatie 45 dB L_{den} [dB(A)]

Nr	Adres	Ref. situatie	Na realisatie WP EHW mitigatie 45 dB L _{den}			Verschil
			L _{cum}	L _{WT,nw}	L* _{WT,nw}	
1	Emmaweg 6	44	45	54	54	9
2	Emmaweg 4	44	46	55	55	12
3	Dwarsweg 56	44	45	54	55	10
4	Dwarsweg 52	45	45	55	55	10
5	Dwarsweg 50	47	46	57	57	9
6	Dwarsweg 30	52	47	58	58	6
7	Dwarsweg 28	53	47	57	58	5
8	Heuvelderij 1	59	48	59	60	1
9	Heuvelderij 7	62	50	62	63	1
10*	Emmaweg 30	82	62	83	83	0

* Woning heeft windturbine op eigen terrein waardoor deze niet hoeft te worden getoetst aan de norm.

De resultaten laten zien dat bij de verschillende geluidnormen er bij alle referentiewoningen waar getoetst moet worden aan de cumulatieve geluidnorm van 65 dB L_{cum} uit de structuurvisie³⁸, wordt voldaan aan de norm. Tevens laten de resultaten zien dat een strengere normstelling de toename in cumulatieve geluidbelasting beperkt beïnvloedt.

Cumulatieve geluidbelasting ter plaatse van molenaarswoningen

Ter indicatie is aanvullend de cumulatieve geluidbelasting ter plaatse van molenaarswoningen of woningen met een windturbine op eigen terrein bepaald wanneer de eigen inrichting niet wordt meegeteld. Daarbij is de referentiesituatie, de situatie zonder geluidvoorzieningen en de situatie met geluidvoorzieningen om aan 39 dB L_{night} te kunnen voldoen beschouwd.

Tabel 6.10 Cumulatieve geluidbelasting woningen met solitaire windturbine op terrein / molenaarswoningen rondom windpark Eemshaven West, ref. situatie plus opgeteld met WP EHW (eigen inrichting niet meegeteld)

Adres	Ref. situatie		+ WP EHW (geen mitigatie)		+ WP EHW (39 dB L_{night})	
	L WT	L_{cum}	L WT	L_{cum}	L WT	L_{cum}
Emmaweg 30	32	41	43	51	41	49
Polderdarsweg 6	44	57	45	58	45	58
Dwarsweg 38	39	47	50	62	47	58

6.3.5 Stiltegebied

De maximale geluidbelasting van het WP EHW (bij gebruik van luide windturbines) is inzichtelijk gemaakt middels contouren, vergelijkbaar met paragraaf 2.10 en paragraaf 4.2.7. De contouren zijn bijgevoegd in Bijlage 12. Het percentage van gebied waar de resulterende geluidbelasting groter is dan 40 dB(A) is gegeven in Tabel 6.11.

Tabel 6.11 Percentage deelgebied van het stiltegebied met geluidbelasting > 40 dB(A)

	41-45 dB(A)	46-50 dB(A)	>50 dB(A)	>40 dB(A)
WP EHW	7,5%	4,4%	0,8%	12,7%

6.4 Onderzoek slagschaduw

6.4.1 Uitgangspunten

Zoals beschreven in paragraaf 6.2 is onderling afgesproken dat de realisatie van WP EHW maximaal 1 uur slagschaduw mag veroorzaken op gevoelige objecten.

Voor het slagschaduwonderzoek wordt een windturbine met een rotordiameter van 165 m op een ashoogte van 142,5 m gehanteerd. De totale tiphoogte boven het maaiveld bedraagt 225 m. Met een maximale rotordiameter en tiphoogte binnen de bandbreedte worden de maximale effecten inzichtelijk gemaakt.

³⁸ Uit de structuurvisie: "Bij de bepaling van L_{cum} wordt voor woningen die ingevolge de bestemming onderdeel zijn/worden van een windpark de bijdrage van geluid van windturbines niet betrokken."

Om de maximale effecten inzichtelijk te maken, wordt voor het slagschaduwgebied uitgegaan van een afstand waarbij de afdekking van zon door de gemiddelde bladbreedte ten minste 20% van het oppervlak bedraagt, in plaats van de afstand van twaalf maal de rotordiameter. Wanneer de afdekking van de zon minder dan 20% van het oppervlak bedraagt, is geen sprake meer van effectieve schaduw. Door de aanname van 20% zonafdekking wordt een groter slagschaduwgebied onderzocht dan de aanname van 12 maal de rotordiameter.

De afstand waarbij 20% afscherming van de zon optreedt is bepaald voor meerdere op dit moment beschikbare windturbines binnen de bandbreedte. De gemiddelde bladbreedte van de SiemensGamesa SG 6.6-155 is daarbij het grootst (2,95 m), wat resulteert in een afstand, waarbij 20% afscherming van de zon optreedt, van 2015 m.

6.4.2 Rekenresultaten

In Bijlage 16 is met een groene, rode en grijze isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 6 of 16 uur bedraagt per gevel.

6.4.3 Hinderduur bij woningen

De hinderduur ter plaatse van de referentiewoningen is gegeven in Tabel 6.12. De resultaten zijn tevens gegeven in Bijlage 13.

Tabel 6.12 Verwachte slagschaduwduur op toetspunten (uu:mm, uren en minuten)

Toetspunt	Adres	Verwachte slagschaduw per jaar [u:mm]
1	Emmaweg 6	14:45
2	Emmaweg 4	10:52
3	Dwarsweg 56	05:30
4	Dwarsweg 52	02:15
5	Dwarsweg 50	06:52
6	Dwarsweg 30	17:02
7	Dwarsweg 28	03:07
8	Heuvelderij 1	05:45
9	Heuvelderij 7	13:24
10	Emmaweg 30	01:39

--: geen slagschaduw

Bij de woningen van derden waarvan de verwachte slagschaduwduur **vetgedrukt** is, treedt jaarlijks meer dan de maximale 1 uur slagschaduwhinder op. Bij de bepaling van de schaduwduren is geen rekening gehouden met eventuele beplanting, gebouwen en kunstwerken in de omgeving die het zicht kunnen belemmeren.

De windturbines zullen worden uitgerust met een stilstandsvoorziening om te voldoen aan de normstelling van maximaal 1 uur aan slagschaduw per jaar op de referentiewoningen en andere slagschaduwgevoelige objecten.

Binnen een afstand van circa 469 m van de windturbine kan de zon volledig bedekt worden door een rotorblad³⁹. De rotor moet dan haaks staan op de richting van de zon. De schaduw is dan maximaal en wordt als meer hinderlijk ervaren. Op grotere afstanden is de schaduw nooit volledig.

De frequenties van de lichtflikkeringen liggen tussen 0,1 en 0,5 Hz⁴⁰ en ligt hiermee onder de 2,5 Hz dat als erg storend wordt ervaren en schadelijk kan zijn.

³⁹ Uitgaande van een maximale breedte van het rotorblad van 4,5 m.

⁴⁰ Uitgaande van een initiële en nominale rotatiesnelheid van respectievelijk 2,8 en 9,4 rpm.

6.4.4 Cumulatieve effecten

De cumulatieve slagschaduwduur met de referentiesituatie is gegeven in Tabel 6.13.

Tabel 6.13 Slagschaduwduur cumulatief [u:mm per jaar]

Toetspunt	Adres	Ref. situatie	WP EHW	Cumulatief
1	Emmaweg 6	--	14:45	14:45
2	Emmaweg 4	--	10:54	10:52
3	Dwarsweg 56	--	05:30	5:30
4	Dwarsweg 52	--	02:15	2:15
5	Dwarsweg 50	--	06:53	6:52
6	Dwarsweg 30	0:16	17:02	17:18
7	Dwarsweg 28	--	03:09	3:07
8	Heuvelderij 1	09:49	05:48	15:34
9	Heuvelderij 7	14:04	13:19	27:29
10	Emmaweg 30	01:37	01:38	3:17

--: geen slagschaduw

In Bijlage 16 zijn de slagschaduwcontouren van de referentiesituatie en WP EHW cumulatief met de referentiesituatie weergegeven. Onderling is afgesproken om dat de maximale slagschaduwduur als gevolg van WP EHW maximaal 1 uur per jaar mag bedragen. In de praktijk zal daarom de bijdrage van WP EHW in de cumulatieve slagschaduwduur over het algemeen minder zijn dat aangegeven in Tabel 6.13. Ook is het mogelijk dat in de bestaande situatie de slagschaduw reeds wordt gereduceerd als gevolg van een stilstandvoorziening. De cumulatieve slagschaduw, waarbij wél een stilstandvoorziening voor WP EHW is geconfigureerd (en de slagschaduw maximaal 1 u per jaar per toetspunt bedraagt) is hieronder weergegeven in Tabel 6.14. Daarbij is uitgegaan van geen stilstandvoorziening voor de reeds bestaande windturbines en is daarmee een conservatieve benadering.

Tabel 6.14 Slagschaduwduur cumulatief [u:mm per jaar], mét stilstandvoorziening WP EHW

Toetspunt	Adres	Ref. situatie	WP EHW	Cumulatief
1	Emmaweg 6	--	01:00	01:00
2	Emmaweg 4	--	01:00	01:00
3	Dwarsweg 56	--	01:00	01:00
4	Dwarsweg 52	--	01:00	01:00
5	Dwarsweg 50	--	01:00	01:00
6	Dwarsweg 30	0:16	01:00	01:16
7	Dwarsweg 28	--	01:00	01:00
8	Heuvelderij 1	09:49	01:00	10:49
9	Heuvelderij 7	14:04	01:00	15:04
10	Emmaweg 30	01:37	01:00	02:37

--: geen slagschaduw

6.5 Flexibiliteit windturbineposities / schuifruimte

De praktijk leert dat er soms onverwachte elementen in de ondergrond worden aangetroffen waardoor er toch problemen zijn met een turbinelocatie (bijv. grote stenen diep in de bodem). Enige mate van flexibiliteit is dan ook niet ongebruikelijk en om enige zekerheid te borgen worden de volgende uitgangspunten gehanteerd met betrekking tot de flexibiliteit van de windturbineposities:

- Turbineposities aan de rand van de opstelling mogen alleen naar binnen schuiven (dus niet dichterbij woningen toe, naar Waddenzee of Ruidhorn)
- Turbines mogen maximaal een fundatiediameter opschuiven (30 m): dat betekent: als de plek zelf een belemmering heeft kan de turbine net naast de oorspronkelijke locatie worden gebouwd
- De hartlijnen noord-zuid en west-oost worden vastgelegd
- Een turbine mag maximaal 5 meter schuiven zonder aanpassingen op andere posities
- Bij een verschuiving over meer dan 5 meter moeten ook de andere turbines in de lijn schuiven zodat alle turbines over dezelfde afstand van de hartlijn af komen te liggen en er defacto een nieuwe hartlijn ontstaat waarbij de windturbines netjes op een lijn liggen (hier kan van worden afgeweken op basis van een advies van een deskundige op het gebied van landschap)

6.5.1 Invloed op geluid

Om de invloed van de flexibiliteit op de geluidbelasting van WP EHW te bepalen is een worst-case berekening uitgevoerd waarbij alle windturbines van WP EHW 30 meter naar het zuiden zijn verschoven. Dit is een worst-case inschatting omdat de windturbines aan de rand van de opstelling enkel naar binnen en niet naar buiten mogen worden geschoven. De toename in geluidbelasting op een woning van WP EHW door een dergelijke verschuiving varieert tussen de 0,0 en de 0,3 dB L_{den} voor respectievelijk woningen die op grote afstand zijn gelegen en woningen die op de kortste afstand zijn gelegen. Voorafgaand aan het in werking hebben van de windturbine zal een akoestisch onderzoek worden overlegd met daarin de uiteindelijke definitieve posities en windturbintypes. Als een verschuiving leidt tot extra geluidmitigatie om aan de (nog vast te stellen) geluidnorm te kunnen voldoen, zal dat in het op te stellen onderzoek worden opgenomen.

6.5.2 Invloed op slagschaduw

De initiatiefnemer heeft aangegeven dat slagschaduw van WP EHW wordt gemaximeerd tot 1 uur per jaar. Voorafgaand aan het in werking hebben van de windturbine zal de stilstandvoorziening worden geconfigureerd met de juiste locaties en afmetingen van het windpark. Eventuele verschuivingen leiden daarom tot maximaal 1 uur per jaar aan slagschaduw (voor een woning die zonder verschuiving 0 uur per jaar slagschaduw heeft en na verschuiving 1 uur per jaar).

7 Conclusie

In opdracht van Vattenfall is in het kader van een milieueffectrapportage (MER) een akoestisch onderzoek en een onderzoek naar slagschaduw uitgevoerd voor het op te richten windpark Eemshaven West (WP EHW) nabij de Eemshaven in de provincie Groningen.

Alternatieven

In het kader van de m.e.r. en de ruimtelijke procedure zijn zes alternatieven onderzocht en 1 voorkeursalternatief. Voor elk van de varianten is gerekend met bovengemiddeld luide windturbines voor hun afmetingen.

Bij alle gevoelige bestemmingen wordt na toepassing van geluidvoorzieningen voldaan aan de geluidnorm uit de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl van 47 dB L_{den} . Het opgetelde windturbinegeluid met bestaande en vergunde windturbines is inzichtelijk gemaakt. Tevens is de cumulatieve geluidbelasting met andersoortige geluidbronnen berekend en getoetst aan de waarde van 65 dB L_{cum} uit de structuurvisie. Elk van de alternatieven kan aan deze normstelling voldoen.

Voor slagschaduw is voor elk van de alternatieven gekeken naar de effecten van de grootst mogelijke turbine. Voor een vergelijking van de alternatieven is daarbij een streefwaarde van 6 uur per jaar aan slagschaduw als norm gebruikt. Om aan deze streefwaarde te voldoen is voor elk van de alternatieven een stilstandvoorziening benodigd. De cumulatieve effecten met bestaande en vergunde windturbines zijn tevens inzichtelijk gemaakt.

Voorkeursalternatief

De geluid- en slagschaduw effecten van het voorkeursalternatief zijn tevens inzichtelijk gemaakt en getoetst aan de geluidnorm uit de structuurvisie. Na toepassing van geluidvoorzieningen wordt voldaan aan deze geluidnorm. Ook de cumulatieve geluid effecten (enkel windturbinegeluid maar ook gecumuleerd met andersoortige geluidbronnen) zijn inzichtelijk gemaakt.

De slagschaduw effecten van het VKA zijn inzichtelijk gemaakt, zowel enkel WP EHW als de cumulatieve effecten met bestaande en vergunde windturbines.

Milieunormen

Door de uitspraak van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State (de ABRvS)¹ mogen de algemene windturbinebepalingen, waaronder de normen voor geluid en slagschaduw, niet zonder meer worden toegepast op op te richten windparken. Er is inzichtelijk gemaakt wat verschillende geluidnormen betekenen voor het aantal ernstig gehinderden en op de cumulatieve geluidbelasting, waarbij tevens een gevoeligheidsanalyse van de gehanteerde dosis-effectrelatie is uitgevoerd en een specifieke berekening voor laagfrequent geluid (toets aan Vercammen-curve) is gedaan. Aanvullend is de invloed van de verschillende normstellingen op de elektriciteitsproductie (conservatief) bepaald. Voor slagschaduw is door de initiatiefnemer aangegeven dat er naar maximaal 1 uur per jaar slagschaduw zal worden teruggeregeld ter plaatse van gevoelige objecten, waardoor een onderzoek naar slagschaduw normen niet noodzakelijk is.

Bijlage 1 Verklarende begrippenlijst

Bronsterkte	Het geluid dat de windturbine op ashoogte produceert ter plaatse van de turbine.
Daglengte	De tijd tussen opkomst en ondergang van de zon.
Dosis-effectrelatie	De relatie/ verhouding tussen meer of minder blootstelling aan een bepaalde belasting en het effect hiervan op de hinder/ gezondheid bij een mens.
Flikkerfrequentie	Het aantal passages per seconde van een rotorblad. Flikkerfrequenties boven 2,5 Hz (2,5 passages per seconde) zijn zeer hinderlijk voor mensen maar komen bij grotere windturbines niet voor.
Gevoelige bestemming	Woningen zijn gevoelige bestemmingen, waarbij wettelijk geluidhinder onderzocht moet worden. Onderzoek naar slagschaduw is niet wettelijk verplicht maar wordt geadviseerd indien gevoelige bestemmingen binnen een afstand van twaalf maal de rotordiameter aanwezig zijn. Kantoren en gebouwen op industrieterreinen (geen woningen) zijn geen gevoelige objecten.
Gevelvlak	De slagschaduw wordt niet getoetst op een enkel punt maar op een vlak dat alle ramen van een verblijfsruimte omvat. In dit onderzoek wordt een vlak beoordeeld met een geprojecteerde breedte van acht meter en een hoogte van vijf meter. Dit vlak wordt het gevelvlak genoemd.
Hz, Hertz	Frequentie. 1 Hz is één keer per seconde. 5 Hz is vijf keer per seconde.
Hinderduur	De hinderduur is de verwachte gemiddelde duur per jaar van hinderlijke slagschaduw op de gevel. Hierbij is de potentiële schaduwduur gecorrigeerd voor de maandelijkse kans op zon, de kans op het draaien van de rotor en de richting van het rotorvlak. Als een jaar zonniger is dan gemiddeld kan de hinderduur langer zijn dan de gemiddelde hinderduur.
L_{den}	Het jaargemiddelde geluidniveau.
L_E	Emissieterm, jaargemiddelde bronsterkte.
L_{day}	Het jaargemiddelde geluidniveau in de dag.

L_{even}	Het jaargemiddelde geluidniveau in de avond.
L_{night}	Het jaargemiddelde geluidniveau in de nacht.
V_{10}	De windsnelheid op 10 meter hoogte boven maaiveld.
Vas	De windsnelheid op ashoogte boven maaiveld.
Lichtflikkeringen	Als de schaduw van een rotorblad over het gevelvlak gaat zal verschil in lichtintensiteit optreden. Het aantal lichtflikkeringen per periode bepaalt de flikkerfrequentie.
Meteogegevens	Statistische gegevens van meetstations in de omgeving van de windturbine. De meteogegevens bevatten de distributies van windsnelheden en windrichtingen en de maandelijkse kans op zonnenschijn.
Passageduur	De maximale duur op een dag van de schaduw op (een deel van) het gevelvlak. Hierbij wordt uitgegaan van continu zonnenschijn en de meest ongunstige richting van het rotorvlak.
Potentiële schaduwduur	De jaarlijkse duur van de schaduw over het gevelvlak indien de zon altijd schijnt, de turbine altijd in werking is en de richting van de rotor altijd dwars staat op de lijn van de turbine naar de woning.
Slagschaduw	Bewegende schaduw van de draaiende rotorbladen. Bij slagschaduw op een raam wordt het afwisselend licht en donker in de verblijfsruimte. Buiten is dit minder hinderlijk omdat het licht dan vanuit meerdere richtingen komt.
Stilstandsvoorziening	Instellingen voor de turbine waardoor deze stilgezet kan worden indien anders de norm voor slagschaduw hinder overschreden zou worden. Een stilstandsvoorziening kan als optie geïnstalleerd worden. De voorziening moet automatisch werken.

Bijlage 2 Objecten rekenmodel akoestiek

Rekenraster

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte	DeltaX	DeltaY	X-aantal	Y-aantal
grid	rekenraster	240273,12	611653,6	5	100	100	167	109

Gebouwen, bodemgebieden, hoogtelijnen

Conform model provincie Groningen

Gebouwen met aanduiding woning: 5,50 m hoogte, beoordelingshoogte toetspunten 5,00m

Bodemgebieden (standaard = 1,0): aanduiding overig = 0,5, verharde delen, wegen en wateren = 0,0

Toetspunten 10cm vanaf gevel gesitueerd

Adrespunten

Naam	Omschr.	X	Y	Straat	Huisnr	Ltr.	Huis toev
1	Verblijfsobject in gebruik	242960,52	607418,67	Emmaweg	6		
2	Verblijfsobject in gebruik	243285,8	607397,34	Emmaweg	4		
3	Verblijfsobject in gebruik	243475,13	607223,19	Dwarsweg	56		
4	Verblijfsobject in gebruik	243667,93	607206,11	Dwarsweg	52		
5	Verblijfsobject in gebruik	243903	607199	Dwarsweg	50		
6	Verblijfsobject in gebruik	245184	607257	Dwarsweg	30		
7	Verblijfsobject in gebruik	245772	607102	Dwarsweg	28		
8	Verblijfsobject in gebruik	246874	607159	Heuvelderij	1		
9	Verblijfsobject in gebruik	247066,35	607312,82	Heuvelderij	7		
126962	Verblijfsobject in gebruik	246811,27	606656,5	Dwarsweg	14		
10	Verblijfsobject in gebruik	242198,16	607337,7	Emmaweg	30		
395421	Verblijfsobject in gebruik	247034,7	607281,63	Heuvelderij	5		a
1002395	Verblijfsobject in gebruik	243047	607253	Emmaweg	8		
1304912	Verblijfsobject in gebruik	242322,29	607226,63	Emmaweg	3		
1324043	Verblijfsobject in gebruik	242902	607228	Emmaweg	12		
1378623	Verblijfsobject in gebruik	246576	606654	Dwarsweg	18		
2085241	Verblijfsobject in gebruik	242005,85	607383,27	Emmaweg	32		
2085241	Verblijfsobject in gebruik	241830,29	607350,68	Emmaweg	32		

208524 1	Verblijfsobject in gebruik	241524,36	607367,5	Emmaweg	32		
299351 6	Verblijfsobject in gebruik	247009	607233	Heuvelderij	5		
314893 5	Verblijfsobject in gebruik	246127	606659	Dwarsweg	20		
318827 5	Verblijfsobject in gebruik	247840	606667	Polderdwarswe g	6		
326210 7	Verblijfsobject in gebruik	248465	606510	Klaas Wiersumsweg	10		
334915 0	Verblijfsobject in gebruik	242904	607429	Valom	1		
343183 0	Verblijfsobject in gebruik	245906	607035	Dwarsweg	26		
352811 5	Verblijfsobject in gebruik	243986	607184	Dwarsweg	48		
362633 9	Verblijfsobject in gebruik	242923,99	607235,03	Emmaweg	10		
386483 3	Verblijfsobject in gebruik	247009,92	606753,02	Dwarsweg	12		
418314 6	Verblijfsobject in gebruik	247255,08	607259,28	Dwarsweg	14		a
567092 8	Verblijfsobject in gebruik	242779,01	607214,76	Emmaweg	1		
567314 2	Verblijfsobject in gebruik	242902	607356	Valom	2		
574293 7	Verblijfsobject in gebruik	242692	607310	Emmaweg	22		
602682 2	Verblijfsobject in gebruik	243610	607199	Dwarsweg	54		
607257 7	Verblijfsobject in gebruik	244975,63	607045,72	Dwarsweg	34		
683333 6	Verblijfsobject in gebruik	247221	606785	Dwarsweg	6		
699752 2	Verblijfsobject in gebruik	241962	607497	Emmaweg	34		
706334 5	Verblijfsobject in gebruik	247824	606419	Polderdwarswe g	4		
710235 7	Verblijfsobject in gebruik	247564	606446	Polderdwarswe g	1		
710671 3	Verblijfsobject in gebruik	242885,91	607270,49	Emmaweg	16		a
713728 2	Verblijfsobject in gebruik	242905	607369	Valom	4		
720037 3	Verblijfsobject in gebruik	247948	606420	Polderdwarswe g	2		
726351 9	Verblijfsobject in gebruik	247331	606658	Dwarsweg	4		
729186	Verblijfsobject in gebruik	244274	607149	Dwarsweg	46		

2							
740179 8	Verblijfsobject in gebruik	246985	607195	Heuvelderij	3		
776675 7	Verblijfsobject in gebruik	245783,43	606505,71	Dwarsweg	22		
776675 7	Verblijfsobject in gebruik	245661,51	606340,58	Dwarsweg	22		
776675 7	Verblijfsobject in gebruik	245546,71	605989,2	Dwarsweg	22		
779060 1	Verblijfsobject in gebruik	245406	606612	Dwarsweg	3		
793221 1	Verblijfsobject in gebruik	246688	606688	Dwarsweg	16		
810718 9	Verblijfsobject in gebruik	242916	607395	Valom	8		
822127 6	Verblijfsobject in gebruik	247441	606599	Dwarsweg	2		
877884 7	Verblijfsobject in gebruik	244558	607102	Dwarsweg	38		
883120 8	Verblijfsobject in gebruik (niet ingemeten)	245905,44	606671,36	Dwarsweg	24		
892103 2	Verblijfsobject in gebruik	242863,04	607248,02	Emmaweg	18		

Windturbinelocaties alternatieven (fase 1 + fase 2)

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte
A-01	N149/4800 STE	243370,40	609244,30	160
A-02	N149/4800 STE	243858,90	609324,10	160
A-03	N149/4800 STE	244348,60	609402,80	160
A-04	N149/4800 STE	244838,20	609481,40	160
A-05	N149/4800 STE	245332,70	609521,90	160
A-06	N149/4800 STE	243257,80	608504,80	160
A-07	N149/4800 STE	243745,50	608584,20	160
A-08	N149/4800 STE	244235,40	608663,00	160
A-09	N149/4800 STE	244724,00	608741,40	160
A-10	N149/4800 STE	243632,70	607844,00	160
A-11	N149/4800 STE	244120,40	607921,80	160
A-12	N149/4800 STE	244611,20	608001,30	160
A-13	N149/4800 STE	245107,10	608041,00	160
A-14	N149/4800 STE	245825,90	609469,50	160
A-15	N149/4800 STE	246302,40	609332,50	160
A-16	N149/4800 STE	246775,40	609182,40	160

A-17	N149/4800 STE	247248,00	609028,60	160
A-18	N149/4800 STE	247682,50	608822,30	160
A-19	N149/4800 STE	248100,10	608582,20	160
A-20	N149/4800 STE	245599,30	607992,90	160
A-21	N149/4800 STE	246077,80	607851,30	160
A-22	N149/4800 STE	246549,10	607701,10	160
B-01	GE 5.3-158 NO	243536,10	609271,50	160
B-02	GE 5.3-158 NO	244114,20	609365,40	160
B-03	GE 5.3-158 NO	244692,30	609456,90	160
B-04	GE 5.3-158 NO	245273,70	609520,70	160
B-05	GE 5.3-158 NO	243356,80	608584,70	160
B-06	GE 5.3-158 NO	243932,40	608678,10	160
B-07	GE 5.3-158 NO	244513,80	608769,50	160
B-08	GE 5.3-158 NO	243175,70	607896,60	160
B-09	GE 5.3-158 NO	243751,70	607991,30	160
B-10	GE 5.3-158 NO	244330,80	608081,50	160
B-11	GE 5.3-158 NO	244912,70	608148,40	160
B-12	GE 5.3-158 NO	245492,50	608089,00	160
B-13	GE 5.3-158 NO	245855,50	609462,60	160
B-14	GE 5.3-158 NO	246416,40	609295,80	160
B-15	GE 5.3-158 NO	246973,50	609118,10	160
B-16	GE 5.3-158 NO	247521,10	608912,70	160
B-17	GE 5.3-158 NO	248028,70	608620,60	160
B-18	GE 5.3-158 NO	246056,00	607921,40	160
B-19	GE 5.3-158 NO	246612,00	607743,50	160
C-01	N149/4800 STE	243378,40	609248,20	160
C-02	N149/4800 STE	243868,40	609325,00	160
C-03	N149/4800 STE	244357,60	609404,00	160
C-04	N149/4800 STE	244847,70	609481,80	160
C-05	N149/4800 STE	245341,70	609519,20	160
C-06	N149/4800 STE	243665,40	608825,20	160
C-07	N149/4800 STE	244154,20	608904,10	160
C-08	N149/4800 STE	244643,50	608981,10	160
C-09	N149/4800 STE	242972,60	608248,20	160
C-10	N149/4800 STE	243462,00	608324,70	160
C-11	N149/4800 STE	243950,50	608403,40	160

C-12	N149/4800 STE	244440,10	608480,00	160
C-13	N149/4800 STE	243257,10	607824,40	160
C-14	N149/4800 STE	243746,70	607904,20	160
C-15	N149/4800 STE	244236,40	607979,70	160
C-16	N149/4800 STE	244730,80	608017,80	160
C-17	N149/4800 STE	245224,50	607965,40	160
C-18	N149/4800 STE	245835,00	609467,30	160
C-19	N149/4800 STE	246310,80	609330,20	160
C-20	N149/4800 STE	246782,60	609179,40	160
C-21	N149/4800 STE	247253,60	609026,10	160
C-22	N149/4800 STE	247699,90	608811,70	160
C-23	N149/4800 STE	248128,00	608562,30	160
C-24	N149/4800 STE	245699,40	607828,80	160
C-25	N149/4800 STE	246171,20	607677,10	160
D-01	GE 5.3-158 NO	243385,30	609246,40	160
D-02	GE 5.3-158 NO	243896,80	609331,90	160
D-03	GE 5.3-158 NO	244406,20	609411,80	160
D-04	GE 5.3-158 NO	244915,70	609493,10	160
D-05	GE 5.3-158 NO	245431,30	609516,70	160
D-06	GE 5.3-158 NO	243266,70	608720,00	160
D-07	GE 5.3-158 NO	243777,70	608806,30	160
D-08	GE 5.3-158 NO	244286,90	608885,30	160
D-09	GE 5.3-158 NO	244796,90	608966,60	160
D-10	GE 5.3-158 NO	243146,70	608194,20	160
D-11	GE 5.3-158 NO	243658,30	608280,10	160
D-12	GE 5.3-158 NO	244168,20	608360,10	160
D-13	GE 5.3-158 NO	244677,80	608440,10	160
D-14	GE 5.3-158 NO	243539,30	607753,90	160
D-15	GE 5.3-158 NO	244048,60	607833,70	160
D-16	GE 5.3-158 NO	244558,20	607913,60	160
D-17	GE 5.3-158 NO	245074,30	607937,60	160
D-18	GE 5.3-158 NO	245942,10	609441,40	160
D-19	GE 5.3-158 NO	246435,40	609289,80	160
D-20	GE 5.3-158 NO	246928,20	609134,20	160
D-21	GE 5.3-158 NO	247415,70	608963,30	160
D-22	GE 5.3-158 NO	247867,90	608713,60	160

D-23	GE 5.3-158 NO	245585,30	607863,10	160
D-24	GE 5.3-158 NO	246078,60	607711,40	160
D-25	GE 5.3-158 NO	246571,80	607557,40	160
E-01	N149/4800 STE	243358,20	609063,20	160
E-02	N149/4800 STE	243817,20	609141,40	160
E-03	N149/4800 STE	244281,30	609177,00	160
E-04	N149/4800 STE	244747,60	609167,30	160
E-05	N149/4800 STE	243247,60	608412,60	160
E-06	N149/4800 STE	243705,20	608490,70	160
E-07	N149/4800 STE	244169,40	608526,40	160
E-08	N149/4800 STE	244635,80	608516,60	160
E-09	N149/4800 STE	243594,70	607840,00	160
E-10	N149/4800 STE	244058,90	607875,70	160
E-11	N149/4800 STE	244525,40	607865,90	160
E-12	N149/4800 STE	244989,50	607832,00	160
E-13	N149/4800 STE	245451,00	607782,30	160
E-14	N149/4800 STE	245903,80	607670,00	160
E-15	N149/4800 STE	246349,90	607533,40	160
F-01	GE 5.3-158 NO	243640,70	609128,10	160
F-02	GE 5.3-158 NO	244185,70	609182,40	160
F-03	GE 5.3-158 NO	244733,20	609178,40	160
F-04	GE 5.3-158 NO	243427,30	608488,40	160
F-05	GE 5.3-158 NO	243972,40	608539,80	160
F-06	GE 5.3-158 NO	244519,90	608537,20	160
F-07	GE 5.3-158 NO	243213,80	607848,60	160
F-08	GE 5.3-158 NO	243759,00	607898,60	160
F-09	GE 5.3-158 NO	244305,20	607895,90	160
F-10	GE 5.3-158 NO	244850,70	607855,00	160
F-11	GE 5.3-158 NO	245394,00	607782,70	160
F-12	GE 5.3-158 NO	245920,20	607630,50	160
F-13	GE 5.3-158 NO	246445,20	607471,20	160

Geluidbronnen dagperiode alternatieven

Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
A-01	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
A-02	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67

A-03	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
A-04	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
A-05	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
A-06	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
A-07	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
A-08	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
A-09	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
A-10	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
A-11	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
A-12	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
A-13	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
A-14	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
A-15	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
A-16	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
A-17	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
A-18	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
A-19	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
A-20	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
A-21	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
A-22	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
B-01	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
B-02	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
B-03	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
B-04	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
B-05	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
B-06	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
B-07	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
B-08	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
B-09	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
B-10	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
B-11	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
B-12	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
B-13	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
B-14	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
B-15	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
B-16	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96

B-17	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
B-18	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
B-19	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
C-01	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-02	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-03	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-04	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-05	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-06	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-07	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-08	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-09	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-10	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-11	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-12	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-13	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-14	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-15	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-16	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-17	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-18	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-19	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-20	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-21	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-22	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-23	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-24	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
C-25	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
D-01	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-02	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-03	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-04	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-05	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-06	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-07	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-08	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96

D-09	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-10	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-11	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-12	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-13	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-14	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-15	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-16	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-17	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-18	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-19	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-20	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-21	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-22	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-23	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-24	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
D-25	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
E-01	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
E-02	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
E-03	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
E-04	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
E-05	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
E-06	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
E-07	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
E-08	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
E-09	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
E-10	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
E-11	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
E-12	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
E-13	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
E-14	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
E-15	75,04	85,04	91,54	95,24	97,34	98,64	96,84	87,24	79,34	103,67
F-01	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
F-02	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
F-03	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
F-04	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96

F-05	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
F-06	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
F-07	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
F-08	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
F-09	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
F-10	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
F-11	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
F-12	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96
F-13	75,93	85,13	90,53	95,13	97,63	99,23	97,03	89,63	73,93	103,96

Geluidbronnen avondperiode alternatieven – zonder geluidvoorzieningen

Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
A-01	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
A-02	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
A-03	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
A-04	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
A-05	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
A-06	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
A-07	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
A-08	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
A-09	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
A-10	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
A-11	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
A-12	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
A-13	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
A-14	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
A-15	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
A-16	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
A-17	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
A-18	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
A-19	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
A-20	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
A-21	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
A-22	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
B-01	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
B-02	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26

B-03	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
B-04	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
B-05	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
B-06	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
B-07	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
B-08	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
B-09	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
B-10	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
B-11	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
B-12	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
B-13	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
B-14	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
B-15	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
B-16	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
B-17	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
B-18	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
B-19	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
C-01	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-02	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-03	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-04	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-05	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-06	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-07	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-08	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-09	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-10	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-11	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-12	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-13	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-14	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-15	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-16	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-17	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-18	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-19	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02

C-20	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-21	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-22	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-23	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-24	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
C-25	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
D-01	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-02	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-03	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-04	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-05	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-06	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-07	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-08	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-09	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-10	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-11	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-12	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-13	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-14	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-15	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-16	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-17	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-18	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-19	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-20	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-21	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-22	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-23	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-24	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
D-25	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
E-01	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-02	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-03	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-04	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-05	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02

E-06	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-07	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-08	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-09	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-10	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-11	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-12	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-13	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-14	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-15	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
F-01	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
F-02	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
F-03	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
F-04	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
F-05	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
F-06	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
F-07	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
F-08	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
F-09	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
F-10	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
F-11	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
F-12	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26
F-13	76,23	85,43	90,83	95,43	97,93	99,53	97,33	89,93	74,23	104,26

Geluidbronnen nachtperiode alternatieven – zonder geluidvoorzieningen

Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
A-01	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
A-02	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
A-03	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
A-04	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
A-05	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
A-06	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
A-07	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
A-08	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
A-09	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
A-10	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32

A-11	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
A-12	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
A-13	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
A-14	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
A-15	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
A-16	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
A-17	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
A-18	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
A-19	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
A-20	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
A-21	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
A-22	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
B-01	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
B-02	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
B-03	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
B-04	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
B-05	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
B-06	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
B-07	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
B-08	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
B-09	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
B-10	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
B-11	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
B-12	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
B-13	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
B-14	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
B-15	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
B-16	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
B-17	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
B-18	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
B-19	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
C-01	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-02	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-03	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-04	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-05	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32

C-06	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-07	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-08	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-09	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-10	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-11	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-12	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-13	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-14	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-15	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-16	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-17	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-18	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-19	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-20	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-21	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-22	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-23	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-24	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-25	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
D-01	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-02	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-03	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-04	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-05	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-06	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-07	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-08	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-09	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-10	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-11	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-12	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-13	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-14	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-15	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-16	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53

D-17	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-18	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-19	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-20	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-21	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-22	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-23	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-24	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-25	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
E-01	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-02	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-03	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-04	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-05	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-06	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-07	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-08	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-09	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-10	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-11	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-12	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-13	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-14	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-15	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
F-01	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
F-02	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
F-03	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
F-04	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
F-05	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
F-06	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
F-07	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
F-08	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
F-09	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
F-10	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
F-11	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
F-12	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53

F-13	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

Geluidbronnen avondperiode alternatief E – met geluidvoorzieningen

Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
E-01	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-02	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-03	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-04	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-05	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-06	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-07	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-08	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-09	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-10	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-11	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-12	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-13	74,96	84,96	91,46	95,16	97,26	98,56	96,76	87,16	79,26	103,59
E-14	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02
E-15	75,39	85,39	91,89	95,59	97,69	98,99	97,19	87,59	79,69	104,02

Geluidbronnen nachtperiode alternatieven C t/m F – met geluidvoorzieningen

Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
C-01	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-02	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-03	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-04	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-05	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-06	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-07	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-08	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-09	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-10	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-11	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-12	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-13	70,53	80,53	87,03	90,73	92,83	94,13	92,33	82,73	74,83	99,16
C-14	73,63	83,63	90,13	93,83	95,93	97,23	95,43	85,83	77,93	102,26

C-15	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-16	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-17	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-18	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-19	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-20	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-21	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-22	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-23	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-24	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
C-25	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
D-01	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-02	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-03	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-04	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-05	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-06	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-07	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-08	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-09	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-10	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-11	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-12	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-13	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-14	71,62	80,85	87,70	92,42	93,55	93,27	90,98	85,43	71,06	99,28
D-15	74,67	84,08	90,09	94,83	96,96	97,66	94,99	88,09	73,23	102,78
D-16	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-17	74,67	84,08	90,09	94,83	96,96	97,66	94,99	88,09	73,23	102,78
D-18	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-19	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-20	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-21	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-22	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-23	75,60	84,89	90,59	95,23	97,54	98,75	96,37	89,05	73,80	103,65
D-24	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
D-25	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53

E-01	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-02	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-03	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-04	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-05	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-06	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-07	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-08	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-09	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-10	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-11	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-12	72,72	82,72	89,22	92,92	95,02	96,32	94,52	84,92	77,02	101,35
E-13	72,30	82,30	88,80	92,50	94,60	95,90	94,10	84,50	76,60	100,93
E-14	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
E-15	75,69	85,69	92,19	95,89	97,99	99,29	97,49	87,89	79,99	104,32
F-01	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
F-02	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
F-03	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
F-04	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
F-05	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
F-06	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
F-07	74,67	84,08	90,09	94,83	96,96	97,66	94,99	88,09	73,23	102,78
F-08	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
F-09	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
F-10	75,60	84,89	90,59	95,23	97,54	98,75	96,37	89,05	73,80	103,65
F-11	73,75	82,90	89,18	94,17	96,22	96,71	94,04	87,34	72,75	101,94
F-12	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53
F-13	76,50	85,70	91,10	95,70	98,20	99,80	97,60	90,20	74,50	104,53

Windturbinelocaties VKA

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte
A01	Nordex N149/4800 STE	243378,00	609247,00	163,5
A02	Nordex N149/4800 STE	243868,00	609325,00	163,5
A03	Nordex N149/4800 STE	244358,00	609404,00	163,5
A04	Nordex N149/4800 STE	244848,00	609482,00	163,5
A05	Nordex N149/4800 STE	245342,00	609519,00	163,5

A06	Nordex N149/4800 STE	245835,00	609467,30	163,5
A07	Nordex N149/4800 STE	246310,80	609330,20	163,5
A08	Nordex N149/4800 STE	246782,60	609179,40	163,5
A09	Nordex N149/4800 STE	247253,60	609026,10	163,5
A10	Nordex N149/4800 STE	247699,90	608811,70	163,5
A11	Nordex N149/4800 STE	248128,00	608562,30	163,5
B01	Nordex N149/4800 STE	243160,00	608711,00	163,5
B02	Nordex N149/4800 STE	243665,00	608825,00	163,5
B03	Nordex N149/4800 STE	244154,00	608904,00	163,5
B04	Nordex N149/4800 STE	244644,00	608981,00	163,5
C02	Nordex N149/4800 STE	243462,00	608325,00	163,5
C03	Nordex N149/4800 STE	243951,00	608403,00	163,5
C04	Nordex N149/4800 STE	244440,00	608480,00	163,5
D02	Nordex N149/4800 STE	243776,00	607910,00	163,5
D03	Nordex N149/4800 STE	244245,00	607980,00	163,5
D04	Nordex N149/4800 STE	244731,00	608018,00	163,5
D05	Nordex N149/4800 STE	245225,00	607965,00	163,5
D06	Nordex N149/4800 STE	245624,70	607872,40	163,5
D07	Nordex N149/4800 STE	246098,00	607729,20	163,5

Geluidbronnen dagperiode VKA

Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
A01	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69
A02	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69
A03	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69
A04	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69
A05	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69
A06	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69
A07	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69
A08	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69
A09	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69
A10	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69
A11	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69
B01	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69
B02	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69
B03	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69

B04	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69
C02	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69
C03	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69
C04	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69
D02	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69
D03	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69
D04	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69
D05	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69
D06	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69
D07	75,06	85,06	91,56	95,26	97,36	98,66	96,86	87,26	79,36	103,69

Geluidbronnen avondperiode VKA gemiddelde turbine

Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
A01	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
A02	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
A03	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
A04	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
A05	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
A06	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
A07	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
A08	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
A09	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
A10	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
A11	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
B01	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
B02	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
B03	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
B04	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
C02	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
C03	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
C04	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
D02	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
D03	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
D04	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
D05	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
D06	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04

D07	75,41	85,41	91,91	95,61	97,71	99,01	97,21	87,61	79,71	104,04
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

Geluidbronnen nachtperiode VKA gemiddelde turbine – zonder geluidvoorzieningen

Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
A01	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
A02	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
A03	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
A04	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
A05	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
A06	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
A07	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
A08	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
A09	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
A10	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
A11	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
B01	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
B02	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
B03	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
B04	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
C02	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
C03	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
C04	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
D02	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
D03	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
D04	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
D05	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
D06	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
D07	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33

Geluidbronnen nachtperiode VKA gemiddelde turbine –met geluidvoorzieningen

Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
A01	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
A02	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
A03	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
A04	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
A05	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
A06	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33

A07	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
A08	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
A09	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
A10	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
A11	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
B01	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
B02	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
B03	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
B04	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
C02	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
C03	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
C04	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
D02	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
D03	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
D04	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
D05	75,25	85,25	91,75	95,45	97,55	98,85	97,05	87,45	79,55	103,88
D06	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33
D07	75,70	85,70	92,20	95,90	98,00	99,30	97,50	87,90	80,00	104,33

Geluidbronnen dagperiode VKA (worst-case windturbines)

Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
A01	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
A02	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
A03	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
A04	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
A05	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
A06	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
A07	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
A08	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
A09	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
A10	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
A11	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
B01	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
B02	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
B03	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
B04	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
C02	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
C03	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
C04	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
D02	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
D03	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
D04	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
D05	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
D06	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
D07	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19

Geluidbronnen avondperiode VKA (worst-case windturbines)

Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
A01	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A02	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A03	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A04	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A05	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A06	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A07	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51

A08	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A09	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A10	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A11	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
B01	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
B02	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
B03	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
B04	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
C02	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
C03	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
C04	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
D02	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
D03	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
D04	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
D05	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
D06	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
D07	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51

Geluidbronnen nachtperiode VKA (worst-case windturbines)

Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
A01	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A02	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A03	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A04	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A05	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A06	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A07	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A08	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A09	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A10	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A11	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
B01	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
B02	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
B03	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
B04	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
C02	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80

C03	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
C04	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
D02	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
D03	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
D04	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
D05	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
D06	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
D07	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80

Geluidbronnen nachtperiode VKA (worst-case windturbines)
met geluidvoorzieningen – 39 dB L_{night} / 47 dB L_{den}

Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
A01	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A02	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A03	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A04	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A05	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A06	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A07	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A08	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A09	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A10	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A11	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
B01	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
B02	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
B03	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
B04	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
C02	80,12	88,12	92,92	96,02	97,52	99,12	97,32	85,82	65,62	104,20
C03	80,12	88,12	92,92	96,02	97,52	99,12	97,32	85,82	65,62	104,20
C04	78,00	86,00	90,80	93,90	95,40	97,00	95,20	83,70	63,50	102,08
D02	74,94	82,94	87,74	90,84	92,34	93,94	92,14	80,64	60,44	99,02
D03	76,67	84,67	89,47	92,57	94,07	95,67	93,87	82,37	62,17	100,75
D04	77,55	85,55	90,35	93,45	94,95	96,55	94,75	83,25	63,05	101,63
D05	75,80	83,80	88,60	91,70	93,20	94,80	93,00	81,50	61,30	99,88
D06	76,23	84,23	89,03	92,13	93,63	95,23	93,43	81,93	61,73	100,31
D07	78,00	86,00	90,80	93,90	95,40	97,00	95,20	83,70	63,50	102,08

Geluidbronnen avondperiode VKA (worst-case windturbines)
met geluidvoorzieningen – 46 dB L_{den}

Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
A01	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A02	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A03	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A04	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A05	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A06	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A07	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A08	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A09	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A10	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A11	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
B01	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
B02	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
B03	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
B04	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
C02	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
C03	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
C04	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
D02	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
D03	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
D04	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
D05	80,72	88,72	93,52	96,62	98,12	99,72	97,92	86,42	66,22	104,80
D06	81,13	89,13	93,93	97,03	98,53	100,13	98,33	86,83	66,63	105,21
D07	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51

Geluidbronnen nachtperiode VKA (worst-case windturbines)
met geluidvoorzieningen – 46 dB L_{den}

Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
A01	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A02	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A03	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A04	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A05	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A06	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80

A07	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A08	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A09	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A10	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A11	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
B01	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
B02	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
B03	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
B04	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
C02	78,00	86,00	90,80	93,90	95,40	97,00	95,20	83,70	63,50	102,08
C03	78,00	86,00	90,80	93,90	95,40	97,00	95,20	83,70	63,50	102,08
C04	78,00	86,00	90,80	93,90	95,40	97,00	95,20	83,70	63,50	102,08
D02	74,53	82,53	87,33	90,43	91,93	93,53	91,73	80,23	60,03	98,61
D03	75,37	83,37	88,17	91,27	92,77	94,37	92,57	81,07	60,87	99,45
D04	74,53	82,53	87,33	90,43	91,93	93,53	91,73	80,23	60,03	98,61
D05	74,53	82,53	87,33	90,43	91,93	93,53	91,73	80,23	60,03	98,61
D06	74,53	82,53	87,33	90,43	91,93	93,53	91,73	80,23	60,03	98,61
D07	75,80	83,80	88,60	91,70	93,20	94,80	93,00	81,50	61,30	99,88

Geluidbronnen dagperiode VKA (worst-case windturbines)
met geluidvoorzieningen – 45 dB L_{den}

Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
A01	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
A02	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
A03	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
A04	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
A05	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
A06	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
A07	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
A08	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
A09	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
A10	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
A11	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
B01	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
B02	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
B03	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19

B04	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
C02	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
C03	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
C04	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19
D02	77,68	85,68	90,48	93,58	95,08	96,68	94,88	83,38	63,18	101,76
D03	77,68	85,68	90,48	93,58	95,08	96,68	94,88	83,38	63,18	101,76
D04	77,68	85,68	90,48	93,58	95,08	96,68	94,88	83,38	63,18	101,76
D05	77,68	85,68	90,48	93,58	95,08	96,68	94,88	83,38	63,18	101,76
D06	77,68	85,68	90,48	93,58	95,08	96,68	94,88	83,38	63,18	101,76
D07	82,11	90,11	94,91	98,01	99,51	101,11	99,31	87,81	67,61	106,19

Geluidbronnen avondperiode VKA (worst-case windturbines)
met geluidvoorzieningen – 45 dB L_{den}

Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
A01	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A02	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A03	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A04	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A05	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A06	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A07	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A08	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A09	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A10	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
A11	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
B01	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
B02	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
B03	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
B04	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
C02	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
C03	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
C04	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51
D02	75,30	83,30	88,10	91,20	92,70	94,30	92,50	81,00	60,80	99,38
D03	77,85	85,85	90,65	93,75	95,25	96,85	95,05	83,55	63,35	101,93
D04	77,85	85,85	90,65	93,75	95,25	96,85	95,05	83,55	63,35	101,93
D05	77,85	85,85	90,65	93,75	95,25	96,85	95,05	83,55	63,35	101,93

D06	77,85	85,85	90,65	93,75	95,25	96,85	95,05	83,55	63,35	101,93
D07	82,43	90,43	95,23	98,33	99,83	101,43	99,63	88,13	67,93	106,51

Geluidbronnen nachtperiode VKA (worst-case windturbines)
met geluidvoorzieningen – 45 dB L_{den}

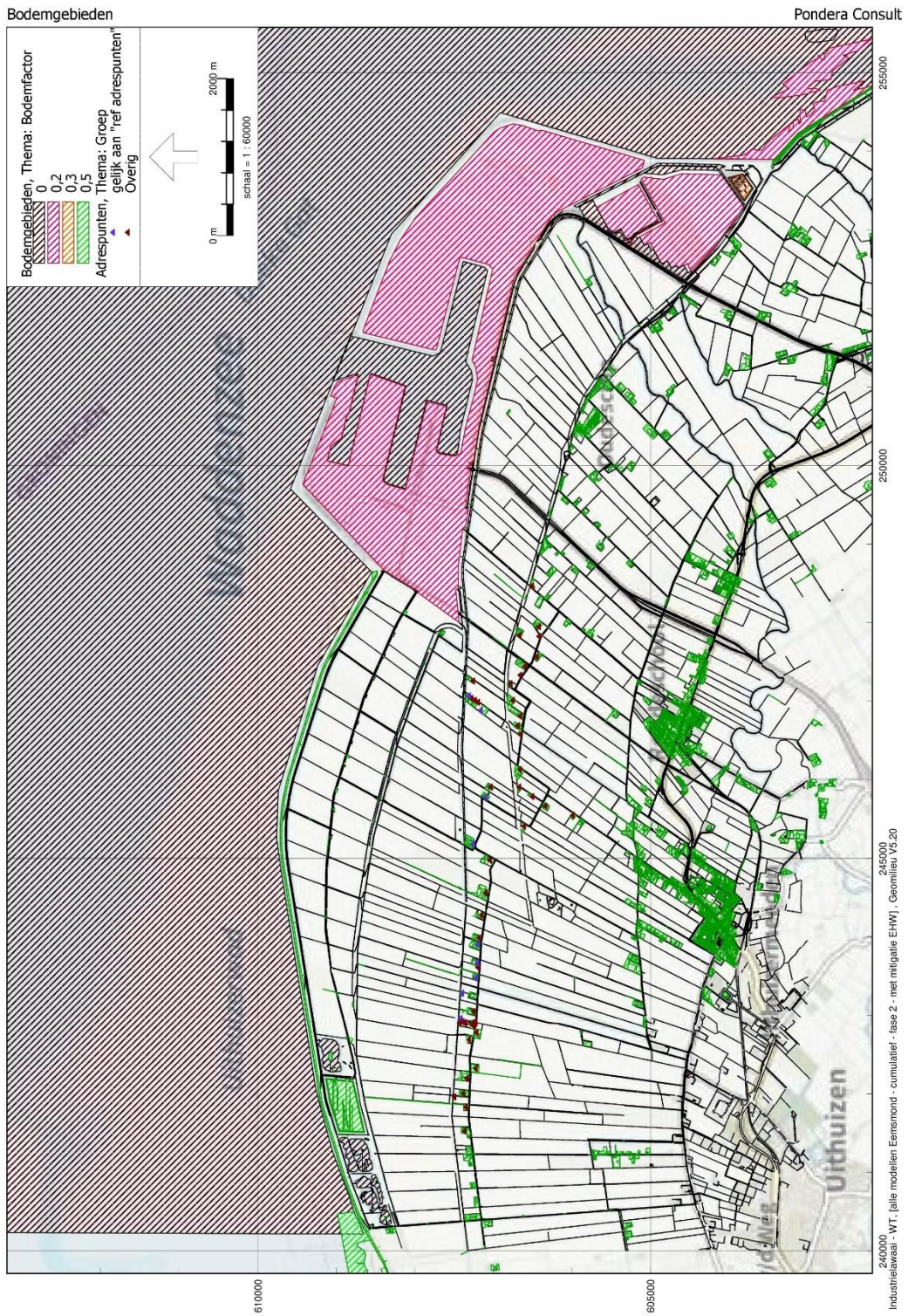
Naam	LE 31	LE 63	LE 125	LE 250	LE 500	LE 1k	LE 2k	LE 4k	LE 8k	LE Totaal
A01	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A02	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A03	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A04	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A05	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A06	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A07	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A08	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A09	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A10	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
A11	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
B01	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
B02	82,57	90,57	95,37	98,47	99,97	101,57	99,77	88,27	68,07	106,65
B03	82,24	90,24	95,04	98,14	99,64	101,24	99,44	87,94	67,74	106,32
B04	82,72	90,72	95,52	98,62	100,12	101,72	99,92	88,42	68,22	106,80
C02	78,00	86,00	90,80	93,90	95,40	97,00	95,20	83,70	63,50	102,08
C03	78,00	86,00	90,80	93,90	95,40	97,00	95,20	83,70	63,50	102,08
C04	77,55	85,55	90,35	93,45	94,95	96,55	94,75	83,25	63,05	101,63
D02	74,53	82,53	87,33	90,43	91,93	93,53	91,73	80,23	60,03	98,61
D03	74,53	82,53	87,33	90,43	91,93	93,53	91,73	80,23	60,03	98,61
D04	74,53	82,53	87,33	90,43	91,93	93,53	91,73	80,23	60,03	98,61
D05	74,53	82,53	87,33	90,43	91,93	93,53	91,73	80,23	60,03	98,61
D06	74,53	82,53	87,33	90,43	91,93	93,53	91,73	80,23	60,03	98,61
D07	75,80	83,80	88,60	91,70	93,20	94,80	93,00	81,50	61,30	99,88

Bijlage 3 Situering objecten rekenmodel akoestiek

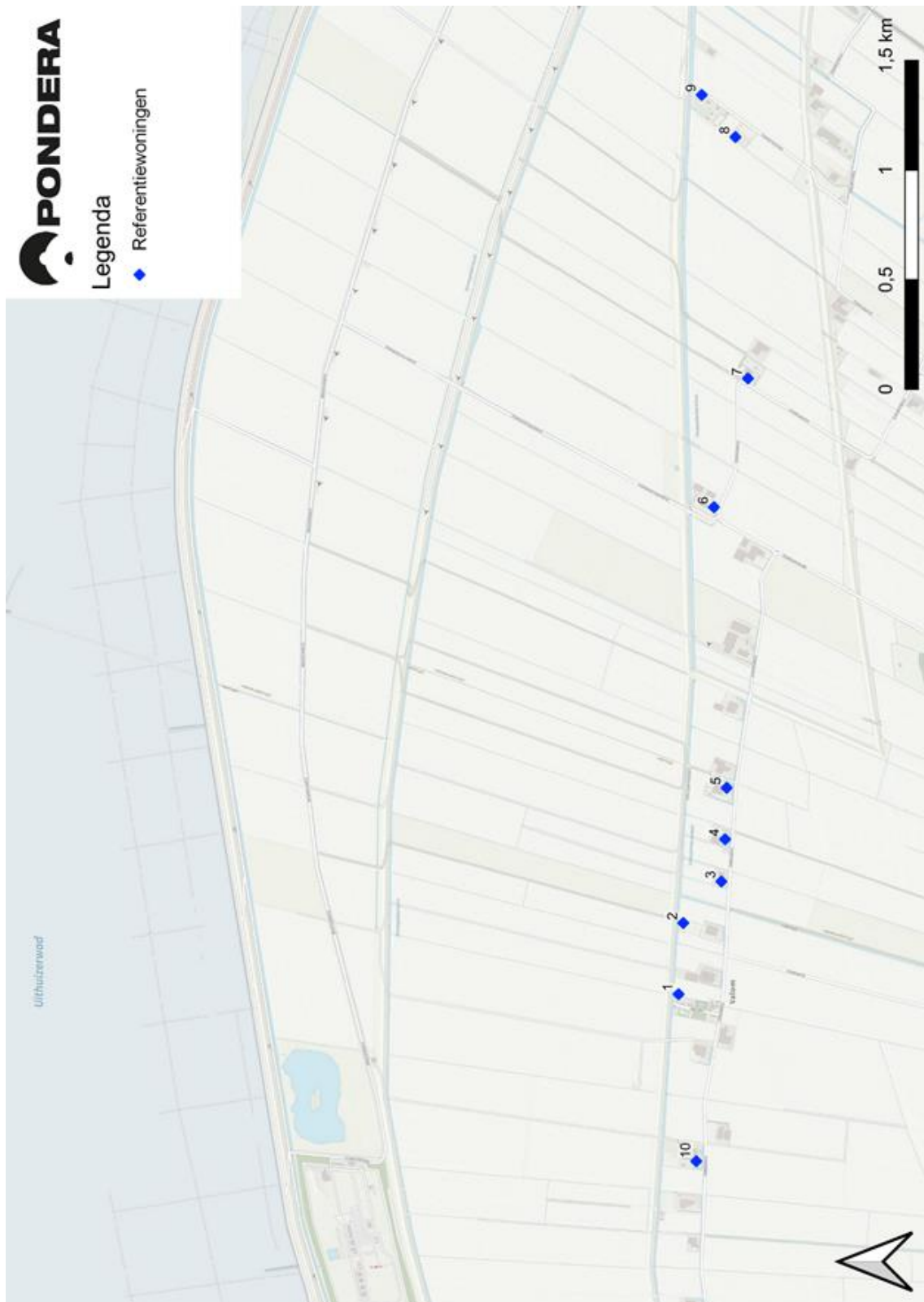
Bodemgebieden rondom plangebied

Pondera Consult



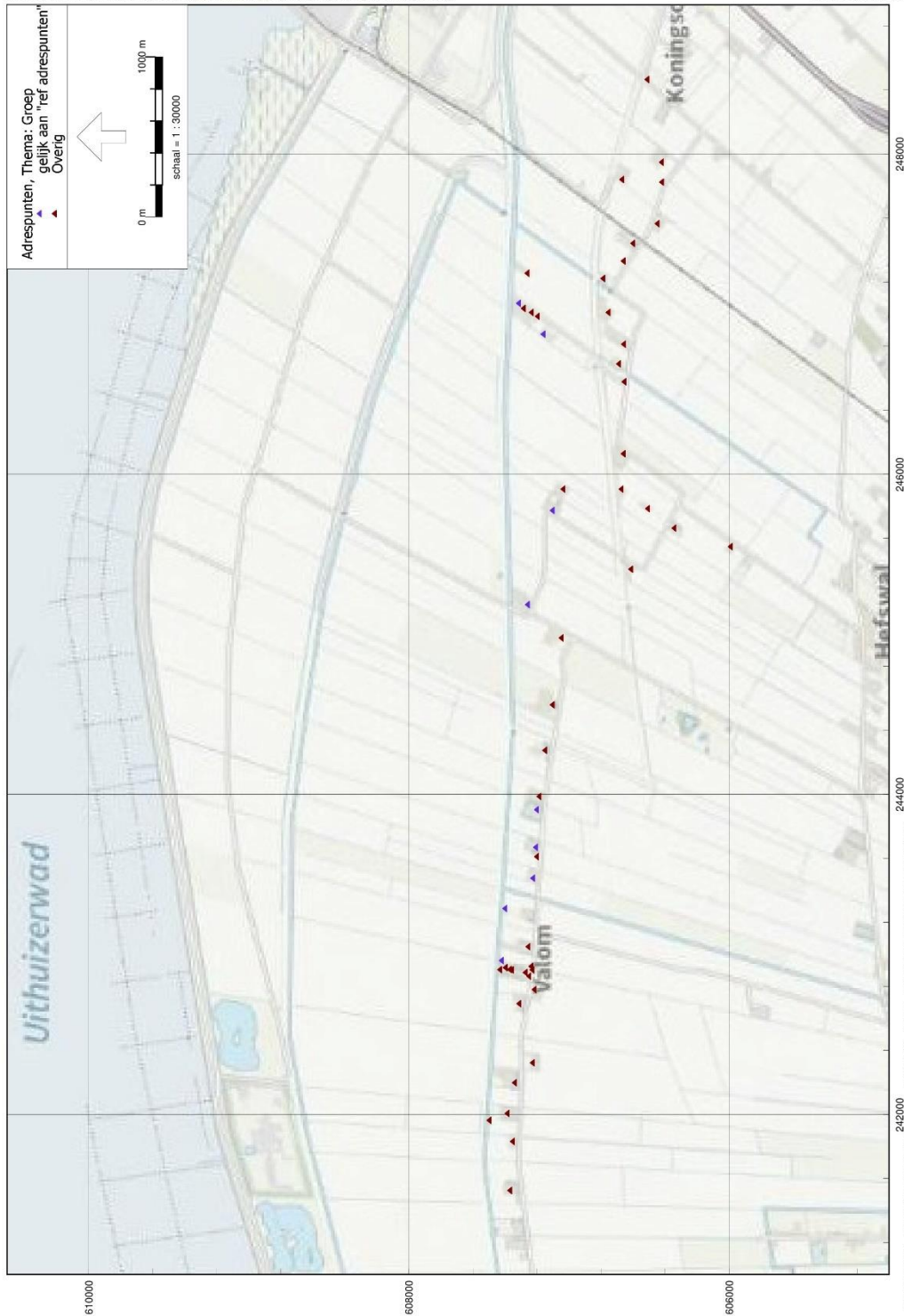


Situering referentiewoningen (toetspunten)



Referentiewoningen (blauw) en overige gevoelige objecten (rood)

Pondera Consult





243800 243600 243400 243200
 Industrielawaai - WT, alle modellen Eemsmond - Kopie van 20201221 EHW - geen mitigatie - enkel fase 1+2, Geomilieu V5.20









246800
 246900
 247000
 247100
 247200
 247300
 247400
 607400
 607200
 607000
 Industrielaan - WT, alle modellen Eemshaven - Kopie van 20201221 EHV - geen mitigatie - enkel fase 1+2, Geomilieu V5.20

Alternatief A (fase 1 en fase 2)

Windturbines Alternatief A - fase 1+2

Pondera Consult



Alternatief B (fase 1 en fase 2)

Windturbines Alternatief B - fase 1+2

Pondera Consult



608000

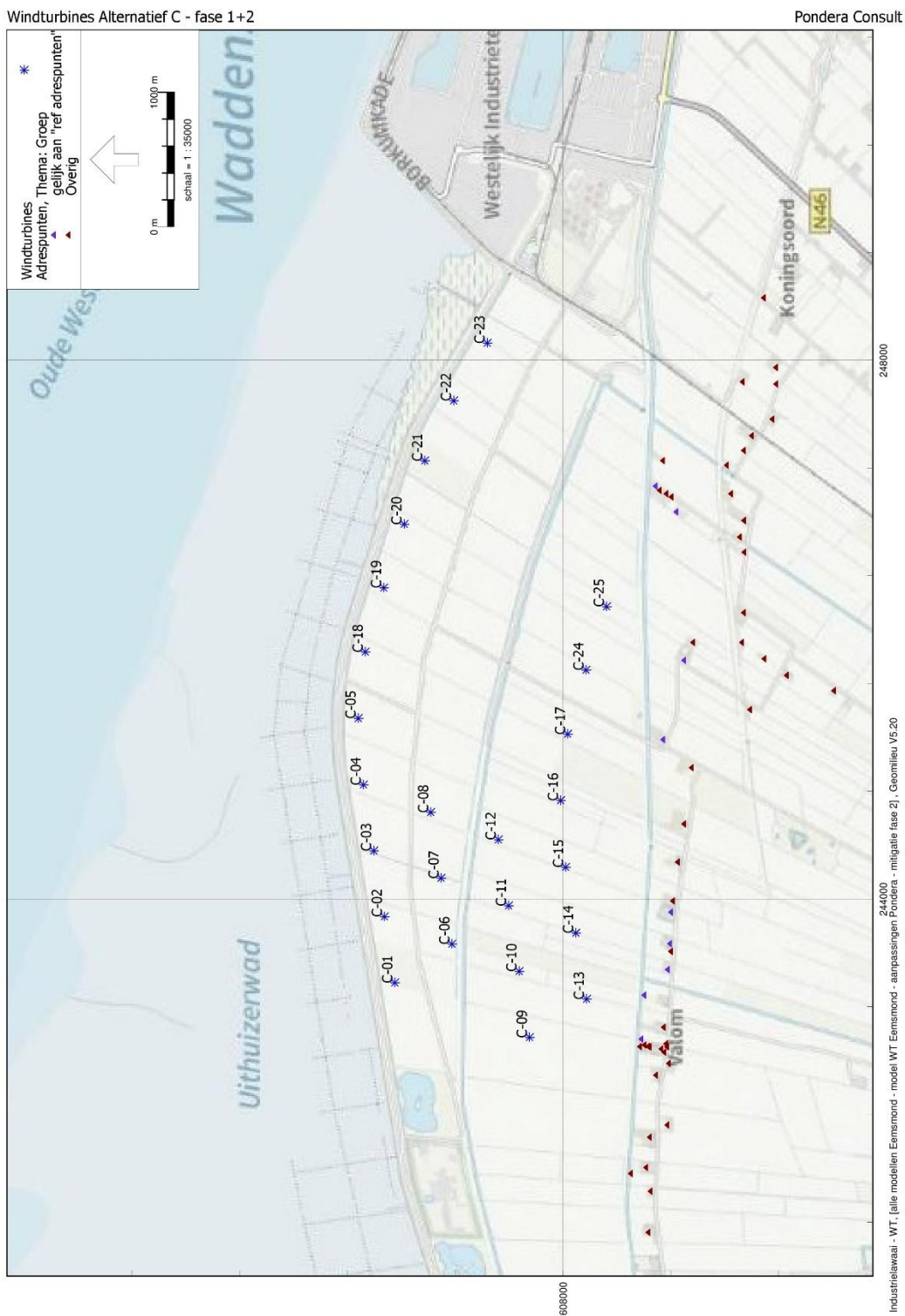
248000

244000

244000

Industrielaan - WT | alle modellen Eemshaven - model WT Eemshaven - aanpassingen Pondera - mitigatie fase 2 | Geomilieu V5.20

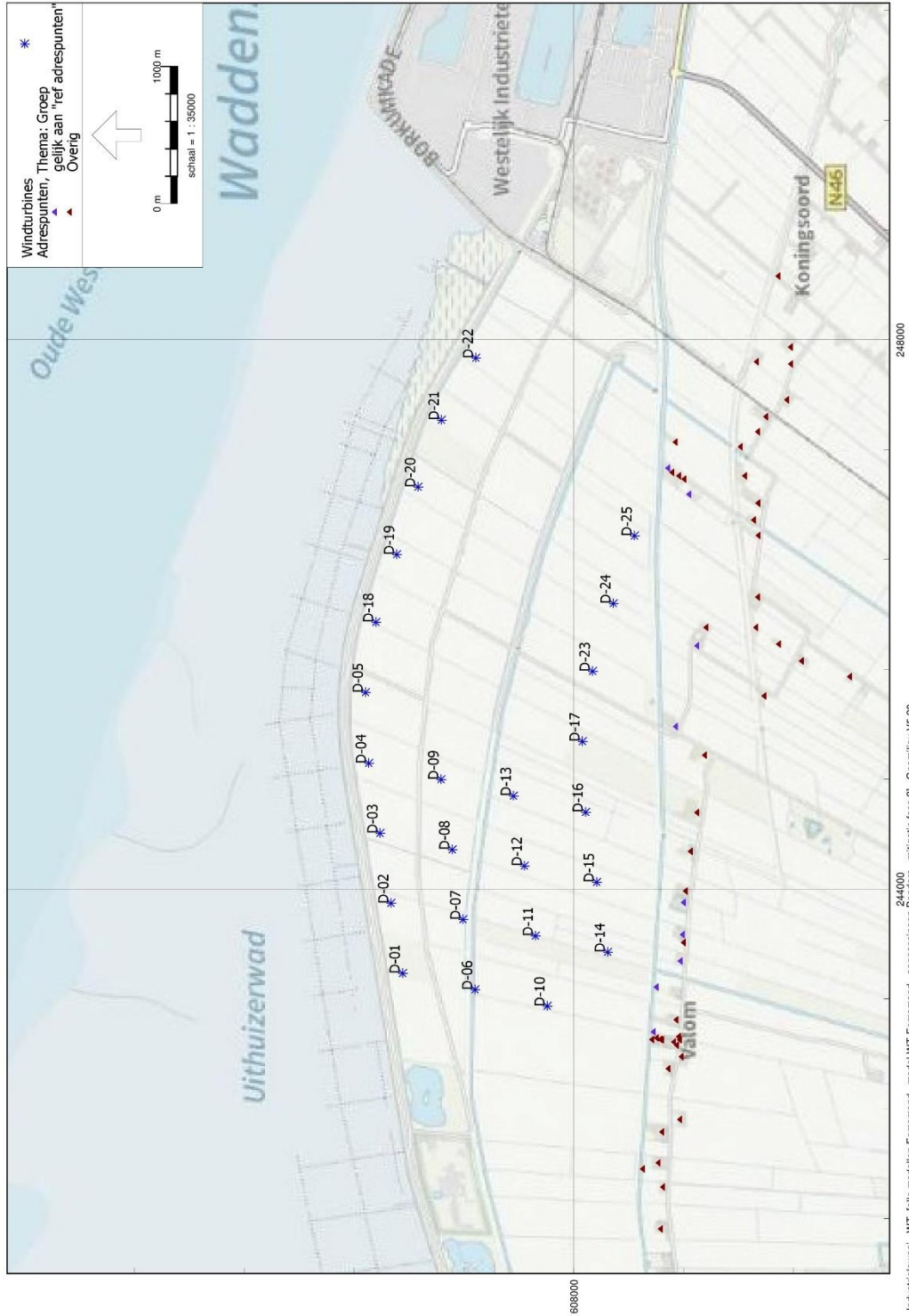
Alternatief C (fase 1 en fase 2)



Alternatief D (fase 1 en fase 2)

Windturbines Alternatief D - fase 1+2

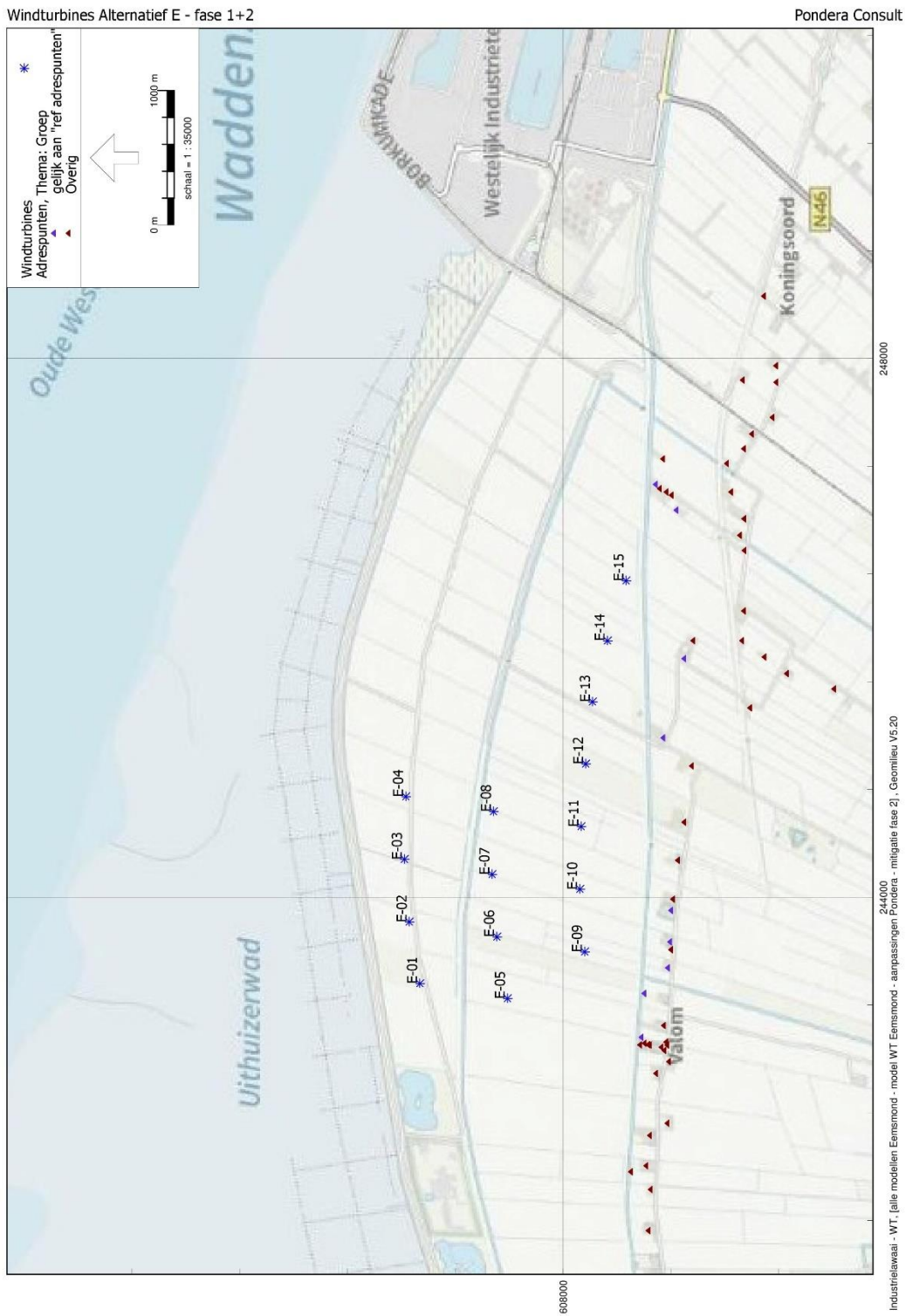
Pondera Consult



608000

244000
248000
Industrielaan - WT [alle modellen Eemshaven - model WT Eemshaven - aanpassingen Pondera - mitigatie fase 2] - Geomilieu V5.20

Alternatief E (fase 1 en fase 2)



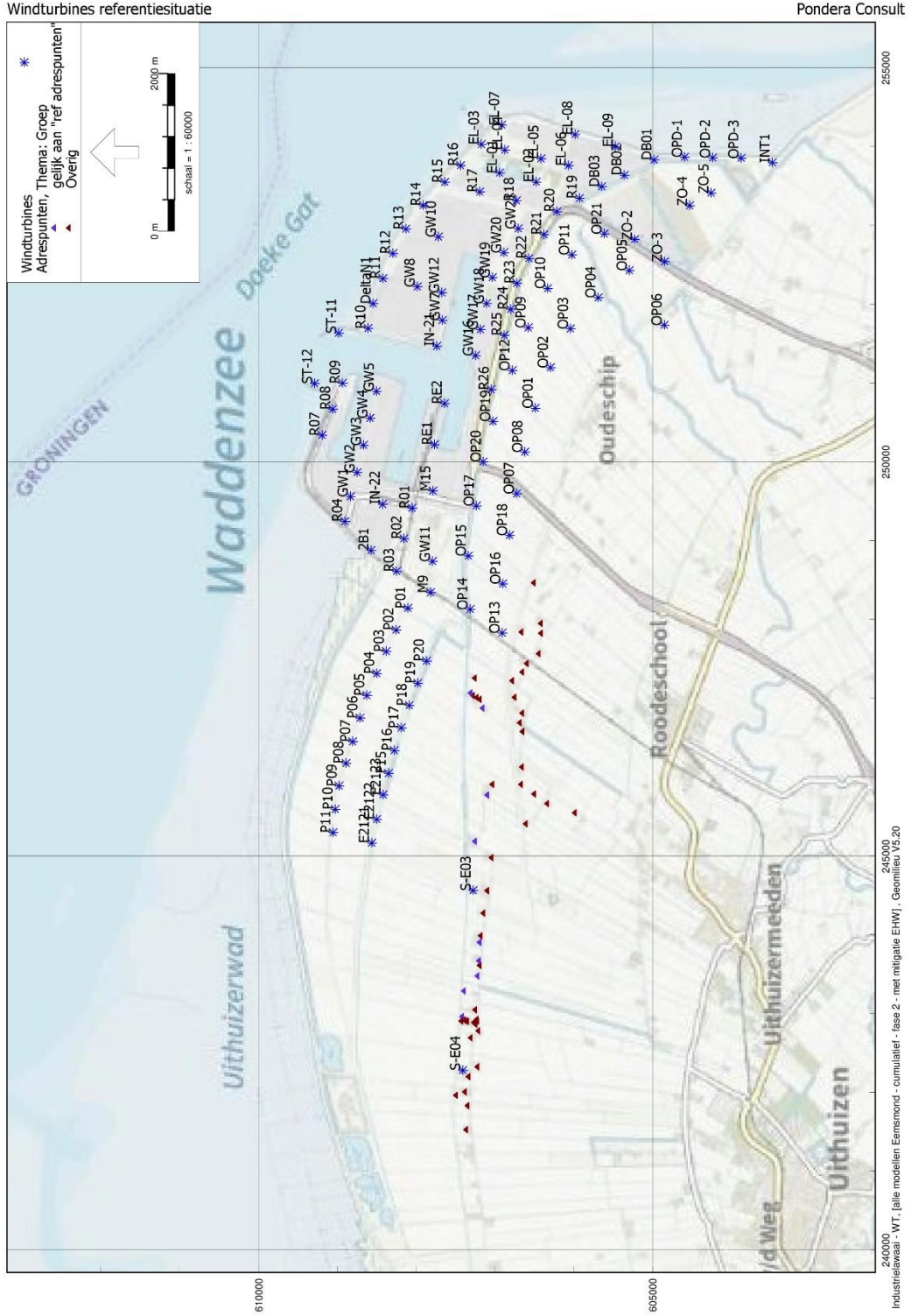
Alternatief F (fase 1 en fase 2)

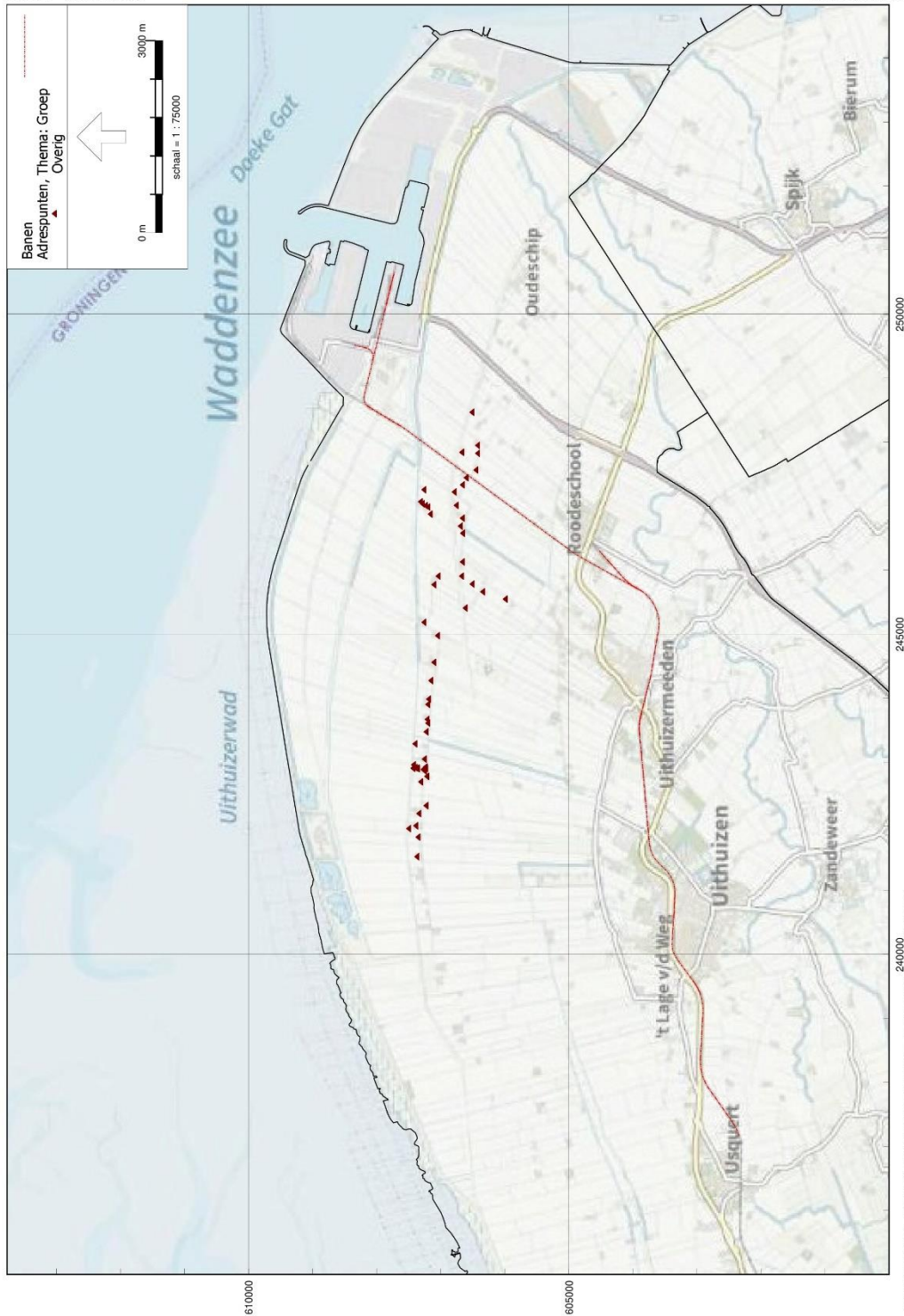
Windturbines Alternatief F - fase 1+2

Pondera Consult



Ref. situatie



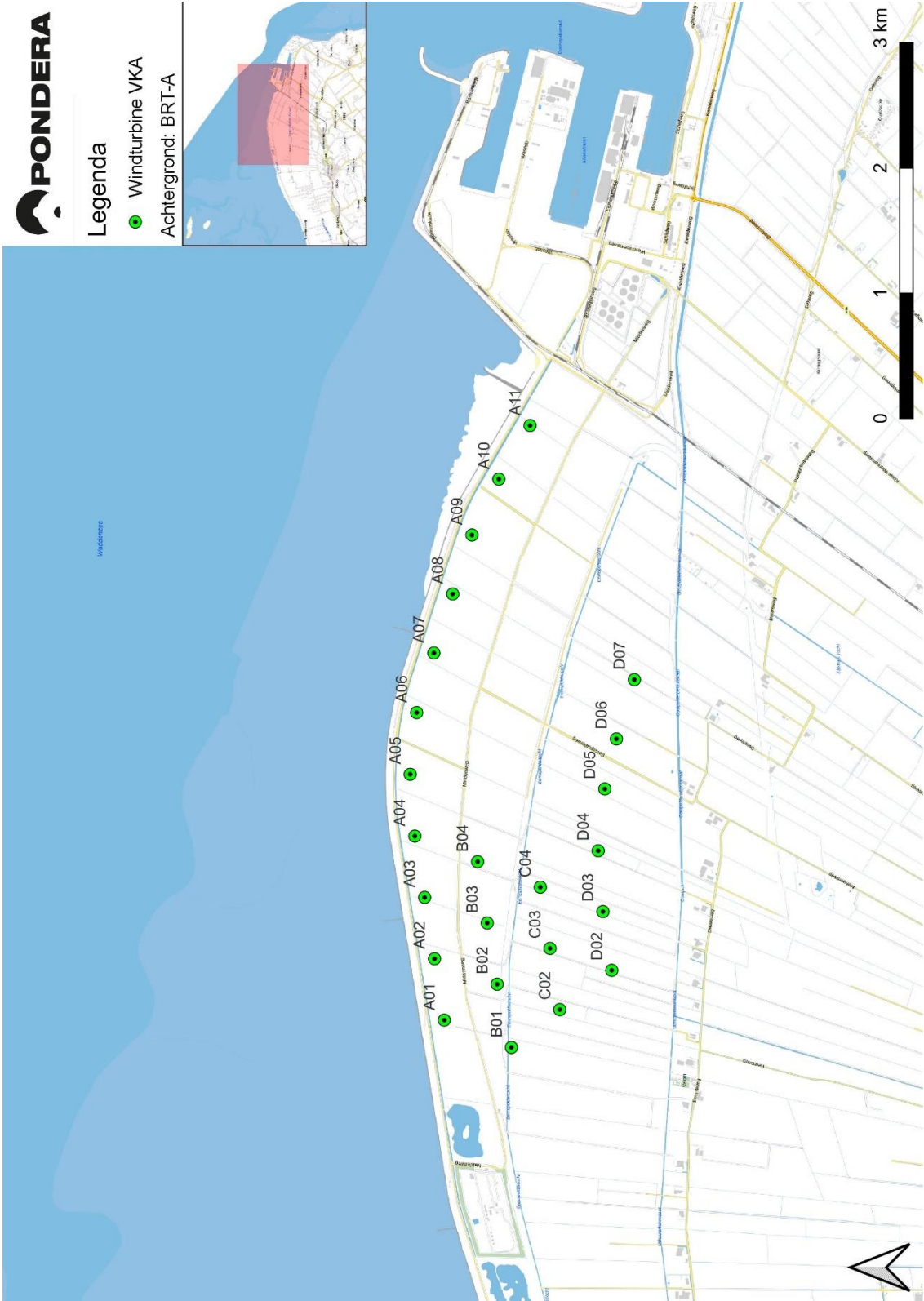


VKA



Legenda

- Windturbine VKA
- Achtergrond: BRT-A



Bijlage 4 Rekenresultaten akoestiek

Tabel 7.1 Alternatief A

TP	Straat	Huisnr	Huis toev	Lday	Levening	Lnight	Lden
7766757	Dwarsweg	22		33,40	33,75	34,05	40,34
7790601	Dwarsweg	3		34,65	35,00	35,30	41,59
3148935	Dwarsweg	20		34,93	35,28	35,58	41,87
8831208	Dwarsweg	24		35,29	35,64	35,94	42,23
6072577	Dwarsweg	34		38,01	38,36	38,66	44,95
3431830	Dwarsweg	26		38,01	38,36	38,66	44,95
8778847	Dwarsweg	38		38,66	39,01	39,31	45,60
7	Dwarsweg	28		38,31	38,66	38,96	45,25
7291862	Dwarsweg	46		39,09	39,44	39,74	46,03
6	Dwarsweg	30		39,78	40,13	40,43	46,72
3528115	Dwarsweg	48		39,67	40,02	40,32	46,61
5	Dwarsweg	50		39,84	40,19	40,49	46,78
6026822	Dwarsweg	54		38,68	39,03	39,33	45,62
5670928	Emmaweg	1		34,95	35,30	35,60	41,89
4	Dwarsweg	52		38,97	39,32	39,62	45,91
3	Dwarsweg	56		38,61	38,96	39,26	45,55
1324043	Emmaweg	12		35,22	35,57	35,87	42,16
3626339	Emmaweg	10		36,45	36,80	37,10	43,39
8921032	Emmaweg	18		35,36	35,71	36,01	42,30
1002395	Emmaweg	8		36,94	37,29	37,59	43,88
7106713	Emmaweg	16	a	35,49	35,84	36,14	42,43
5742937	Emmaweg	22		34,76	35,11	35,41	41,70
5673142	Valom	2		36,23	36,58	36,88	43,17
7137282	Valom	4		36,34	36,69	36,99	43,28
8107189	Valom	8		37,09	37,44	37,74	44,03
2	Emmaweg	4		39,11	39,46	39,76	46,05
1	Emmaweg	6		36,89	37,24	37,54	43,83
3349150	Valom	1		36,52	36,87	37,17	43,46
1304912	Emmaweg	3		32,88	33,23	33,53	39,82
10	Emmaweg	30		32,18	32,53	32,83	39,12
2085241	Emmaweg	32		30,63	30,98	31,28	37,57
6997522	Emmaweg	34		30,60	30,95	31,25	37,54

7063345	Polderdwarsweg	4		28,39	28,74	29,04	35,33
7200373	Polderdwarsweg	2		28,78	29,13	29,43	35,72
7102357	Polderdwarsweg	1		31,84	32,19	32,49	38,78
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		27,65	28,00	28,30	34,59
8221276	Dwarsweg	2		32,06	32,41	32,71	39,00
1378623	Dwarsweg	18		34,14	34,49	34,79	41,08
126962	Dwarsweg	14		33,62	33,97	34,27	40,56
7263519	Dwarsweg	4		33,47	33,82	34,12	40,41
3188275	Polderdwarsweg	6		31,20	31,55	31,85	38,14
7932211	Dwarsweg	16		34,33	34,68	34,98	41,27
3864833	Dwarsweg	12		33,89	34,24	34,54	40,83
6833336	Dwarsweg	6		34,48	34,83	35,13	41,42
8	Heuvelderij	1		37,50	37,85	38,15	44,44
7401798	Heuvelderij	3		37,22	37,57	37,87	44,16
2993516	Heuvelderij	5		37,63	37,98	38,28	44,57
4183146	Dwarsweg	14	a	36,04	36,39	36,69	42,98
395421	Heuvelderij	5	a	38,08	38,43	38,73	45,02
9	Heuvelderij	7		38,04	38,39	38,69	44,98
9999999	Emmaweg	38		29,25	29,60	29,90	36,19
2085241	Emmaweg	44		28,40	28,75	29,05	35,34
7766757	Dwarsweg	1		32,95	33,30	33,60	39,89
7766757	Langelandsterweg	123		30,20	30,55	30,85	37,14
adres1	Langelandsterweg	121		29,52	29,87	30,17	36,46

Tabel 7.2 Alternatief B

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
7766757	Dwarsweg	22		32,51	32,81	33,08	39,38
7790601	Dwarsweg	3		33,76	34,06	34,33	40,63
3148935	Dwarsweg	20		34,18	34,48	34,75	41,05
8831208	Dwarsweg	24		34,58	34,88	35,15	41,45
6072577	Dwarsweg	34		36,83	37,13	37,40	43,70
3431830	Dwarsweg	26		37,05	37,35	37,62	43,92
8778847	Dwarsweg	38		37,95	38,25	38,52	44,82
7	Dwarsweg	28		37,42	37,72	37,99	44,29
7291862	Dwarsweg	46		37,94	38,24	38,51	44,81
6	Dwarsweg	30		38,53	38,83	39,10	45,40

3528115	Dwarsweg	48		38,63	38,93	39,20	45,50
5	Dwarsweg	50		38,77	39,07	39,34	45,64
6026822	Dwarsweg	54		38,11	38,41	38,68	44,98
5670928	Emmaweg	1		36,33	36,63	36,90	43,20
4	Dwarsweg	52		38,22	38,52	38,79	45,09
3	Dwarsweg	56		38,35	38,65	38,92	45,22
1324043	Emmaweg	12		36,82	37,12	37,39	43,69
3626339	Emmaweg	10		37,50	37,80	38,07	44,37
8921032	Emmaweg	18		37,14	37,44	37,71	44,01
1002395	Emmaweg	8		38,65	38,95	39,22	45,52
7106713	Emmaweg	16	a	37,25	37,55	37,82	44,12
5742937	Emmaweg	22		36,50	36,80	37,07	43,37
5673142	Valom	2		38,31	38,61	38,88	45,18
7137282	Valom	4		38,42	38,72	38,99	45,29
8107189	Valom	8		38,89	39,19	39,46	45,76
2	Emmaweg	4		40,06	40,36	40,63	46,93
1	Emmaweg	6		39,16	39,46	39,73	46,03
3349150	Valom	1		38,86	39,16	39,43	45,73
1304912	Emmaweg	3		33,68	33,98	34,25	40,55
10	Emmaweg	30		33,47	33,77	34,04	40,34
2085241	Emmaweg	32		31,59	31,89	32,16	38,46
6997522	Emmaweg	34		31,52	31,82	32,09	38,39
7063345	Polderdwarsweg	4		28,03	28,33	28,60	34,90
7200373	Polderdwarsweg	2		28,29	28,59	28,86	35,16
7102357	Polderdwarsweg	1		31,63	31,93	32,20	38,50
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		27,08	27,38	27,65	33,95
8221276	Dwarsweg	2		31,75	32,05	32,32	38,62
1378623	Dwarsweg	18		33,57	33,87	34,14	40,44
126962	Dwarsweg	14		33,13	33,43	33,70	40,00
7263519	Dwarsweg	4		33,17	33,47	33,74	40,04
3188275	Polderdwarsweg	6		30,77	31,07	31,34	37,64
7932211	Dwarsweg	16		33,84	34,14	34,41	40,71
3864833	Dwarsweg	12		33,51	33,81	34,08	40,38
6833336	Dwarsweg	6		34,06	34,36	34,63	40,93
8	Heuvelderij	1		37,25	37,55	37,82	44,12
7401798	Heuvelderij	3		37,14	37,44	37,71	44,01

2993516	Heuvelderij	5		37,78	38,08	38,35	44,65
4183146	Dwarsweg	14	a	36,00	36,30	36,57	42,87
395421	Heuvelderij	5	a	38,30	38,60	38,87	45,17
9	Heuvelderij	7		38,03	38,33	38,60	44,90
9999999	Emmaweg	38		30,27	30,57	30,84	37,14
2085241	Emmaweg	44		29,34	29,64	29,91	36,21
7766757	Dwarsweg	1		32,00	32,30	32,57	38,87
7766757	Langelandsterweg	123		29,33	29,63	29,90	36,20
adres1	Langelandsterweg	121		28,68	28,98	29,25	35,55

Tabel 7.3 Alternatief C

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
7766757	Dwarsweg	22		33,80	34,15	34,45	40,74
7790601	Dwarsweg	3		35,10	35,45	35,75	42,04
3148935	Dwarsweg	20		34,91	35,26	35,56	41,85
8831208	Dwarsweg	24		35,01	35,36	35,66	41,95
6072577	Dwarsweg	34		38,59	38,94	39,24	45,53
3431830	Dwarsweg	26		38,59	38,94	39,24	45,53
8778847	Dwarsweg	38		39,38	39,73	40,03	46,32
7	Dwarsweg	28		38,97	39,32	39,62	45,91
7291862	Dwarsweg	46		39,77	40,12	40,42	46,71
6	Dwarsweg	30		40,46	40,81	41,11	47,40
3528115	Dwarsweg	48		40,52	40,87	41,17	47,46
5	Dwarsweg	50		40,68	41,03	41,33	47,62
6026822	Dwarsweg	54		40,01	40,36	40,66	46,95
5670928	Emmaweg	1		37,94	38,29	38,59	44,88
4	Dwarsweg	52		40,12	40,47	40,77	47,06
3	Dwarsweg	56		40,25	40,60	40,90	47,19
1324043	Emmaweg	12		38,42	38,77	39,07	45,36
3626339	Emmaweg	10		39,64	39,99	40,29	46,58
8921032	Emmaweg	18		38,55	38,90	39,20	45,49
1002395	Emmaweg	8		40,12	40,47	40,77	47,06
7106713	Emmaweg	16	a	38,78	39,13	39,43	45,72
5742937	Emmaweg	22		38,07	38,42	38,72	45,01
5673142	Valom	2		39,78	40,13	40,43	46,72
7137282	Valom	4		39,90	40,25	40,55	46,84

8107189	Valom	8		40,34	40,69	40,99	47,28
2	Emmaweg	4		41,98	42,33	42,63	48,92
1	Emmaweg	6		40,61	40,96	41,26	47,55
3349150	Valom	1		40,26	40,61	40,91	47,20
1304912	Emmaweg	3		35,45	35,80	36,10	42,39
10	Emmaweg	30		35,27	35,62	35,92	42,21
2085241	Emmaweg	32		33,52	33,87	34,17	40,46
6997522	Emmaweg	34		33,47	33,82	34,12	40,41
7063345	Polderdwarsweg	4		27,50	27,85	28,15	34,44
7200373	Polderdwarsweg	2		28,19	28,54	28,84	35,13
7102357	Polderdwarsweg	1		30,41	30,76	31,06	37,35
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		27,32	27,67	27,97	34,26
8221276	Dwarsweg	2		31,32	31,67	31,97	38,26
1378623	Dwarsweg	18		33,40	33,75	34,05	40,34
126962	Dwarsweg	14		32,72	33,07	33,37	39,66
7263519	Dwarsweg	4		31,95	32,30	32,60	38,89
3188275	Polderdwarsweg	6		30,59	30,94	31,24	37,53
7932211	Dwarsweg	16		33,38	33,73	34,03	40,32
3864833	Dwarsweg	12		32,75	33,10	33,40	39,69
6833336	Dwarsweg	6		34,03	34,38	34,68	40,97
8	Heuvelderij	1		35,30	35,65	35,95	42,24
7401798	Heuvelderij	3		35,07	35,42	35,72	42,01
2993516	Heuvelderij	5		35,42	35,77	36,07	42,36
4183146	Dwarsweg	14	a	34,45	34,80	35,10	41,39
395421	Heuvelderij	5	a	35,77	36,12	36,42	42,71
9	Heuvelderij	7		35,62	35,97	36,27	42,56
9999999	Emmaweg	38		32,21	32,56	32,86	39,15
2085241	Emmaweg	44		30,88	31,23	31,53	37,82
7766757	Dwarsweg	1		33,19	33,54	33,84	40,13
7766757	Langelandsterweg	123		30,70	31,05	31,35	37,64
adres1	Langelandsterweg	121		30,03	30,38	30,68	36,97

Tabel 7.4 Alternatief D

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
7766757	Dwarsweg	22		34,31	34,61	34,88	41,18
7790601	Dwarsweg	3		35,81	36,11	36,38	42,68
3148935	Dwarsweg	20		36,18	36,48	36,75	43,05
8831208	Dwarsweg	24		36,41	36,71	36,98	43,28
6072577	Dwarsweg	34		39,22	39,52	39,79	46,09
3431830	Dwarsweg	26		39,40	39,70	39,97	46,27
8778847	Dwarsweg	38		40,76	41,06	41,33	47,63
7	Dwarsweg	28		39,75	40,05	40,32	46,62
7291862	Dwarsweg	46		40,65	40,95	41,22	47,52
6	Dwarsweg	30		41,06	41,36	41,63	47,93
3528115	Dwarsweg	48		41,45	41,75	42,02	48,32
5	Dwarsweg	50		41,61	41,91	42,18	48,48
6026822	Dwarsweg	54		40,77	41,07	41,34	47,64
5670928	Emmaweg	1		37,28	37,58	37,85	44,15
4	Dwarsweg	52		40,98	41,28	41,55	47,85
3	Dwarsweg	56		40,87	41,17	41,44	47,74
1324043	Emmaweg	12		37,74	38,04	38,31	44,61
3626339	Emmaweg	10		39,20	39,50	39,77	46,07
8921032	Emmaweg	18		37,89	38,19	38,46	44,76
1002395	Emmaweg	8		39,58	39,88	40,15	46,45
7106713	Emmaweg	16	a	38,02	38,32	38,59	44,89
5742937	Emmaweg	22		37,25	37,55	37,82	44,12
5673142	Valom	2		38,85	39,15	39,42	45,72
7137282	Valom	4		38,96	39,26	39,53	45,83
8107189	Valom	8		39,60	39,90	40,17	46,47
2	Emmaweg	4		41,85	42,15	42,42	48,72
1	Emmaweg	6		39,67	39,97	40,24	46,54
3349150	Valom	1		39,20	39,50	39,77	46,07
1304912	Emmaweg	3		35,08	35,38	35,65	41,95
10	Emmaweg	30		34,56	34,86	35,13	41,43
2085241	Emmaweg	32		32,86	33,16	33,43	39,73
6997522	Emmaweg	34		32,85	33,15	33,42	39,72
7063345	Polderdwarsweg	4		28,93	29,23	29,50	35,80
7200373	Polderdwarsweg	2		29,08	29,38	29,65	35,95

7102357	Polderdwarsweg	1		32,38	32,68	32,95	39,25
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		27,55	27,85	28,12	34,42
8221276	Dwarsweg	2		32,24	32,54	32,81	39,11
1378623	Dwarsweg	18		35,43	35,73	36,00	42,30
126962	Dwarsweg	14		34,79	35,09	35,36	41,66
7263519	Dwarsweg	4		34,26	34,56	34,83	41,13
3188275	Polderdwarsweg	6		31,21	31,51	31,78	38,08
7932211	Dwarsweg	16		35,65	35,95	36,22	42,52
3864833	Dwarsweg	12		34,96	35,26	35,53	41,83
6833336	Dwarsweg	6		35,34	35,64	35,91	42,21
8	Heuvelderij	1		39,22	39,52	39,79	46,09
7401798	Heuvelderij	3		38,70	39,00	39,27	45,57
2993516	Heuvelderij	5		39,16	39,46	39,73	46,03
4183146	Dwarsweg	14	a	36,68	36,98	37,25	43,55
395421	Heuvelderij	5	a	39,34	39,64	39,91	46,21
9	Heuvelderij	7		39,34	39,64	39,91	46,21
9999999	Emmaweg	38		31,57	31,87	32,14	38,44
2085241	Emmaweg	44		30,55	30,85	31,12	37,42
7766757	Dwarsweg	1		34,07	34,37	34,64	40,94
7766757	Langelandsterweg	123		31,42	31,72	31,99	38,29
adres1	Langelandsterweg	121		30,70	31,00	31,27	37,57

Tabel 7.5 Alternatief E

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
7766757	Dwarsweg	22		34,62	34,97	35,27	41,56
7790601	Dwarsweg	3		35,76	36,11	36,41	42,70
3148935	Dwarsweg	20		36,04	36,39	36,69	42,98
8831208	Dwarsweg	24		36,63	36,98	37,28	43,57
6072577	Dwarsweg	34		39,50	39,85	40,15	46,44
3431830	Dwarsweg	26		39,83	40,18	40,48	46,77
8778847	Dwarsweg	38		40,27	40,62	40,92	47,21
7	Dwarsweg	28		40,34	40,69	40,99	47,28
7291862	Dwarsweg	46		40,14	40,49	40,79	47,08
6	Dwarsweg	30		41,80	42,15	42,45	48,74
3528115	Dwarsweg	48		40,56	40,91	41,21	47,50
5	Dwarsweg	50		40,63	40,98	41,28	47,57

6026822	Dwarsweg	54		39,36	39,71	40,01	46,30
5670928	Emmaweg	1		35,64	35,99	36,29	42,58
4	Dwarsweg	52		39,64	39,99	40,29	46,58
3	Dwarsweg	56		39,30	39,65	39,95	46,24
1324043	Emmaweg	12		35,91	36,26	36,56	42,85
3626339	Emmaweg	10		37,17	37,52	37,82	44,11
8921032	Emmaweg	18		36,06	36,41	36,71	43,00
1002395	Emmaweg	8		37,65	38,00	38,30	44,59
7106713	Emmaweg	16	a	36,21	36,56	36,86	43,15
5742937	Emmaweg	22		35,43	35,78	36,08	42,37
5673142	Valom	2		36,99	37,34	37,64	43,93
7137282	Valom	4		37,09	37,44	37,74	44,03
8107189	Valom	8		37,90	38,25	38,55	44,84
2	Emmaweg	4		39,88	40,23	40,53	46,82
1	Emmaweg	6		37,68	38,03	38,33	44,62
3349150	Valom	1		37,30	37,65	37,95	44,24
1304912	Emmaweg	3		33,51	33,86	34,16	40,45
10	Emmaweg	30		32,74	33,09	33,39	39,68
2085241	Emmaweg	32		31,16	31,51	31,81	38,10
6997522	Emmaweg	34		31,12	31,47	31,77	38,06
7063345	Polderdwarsweg	4		26,88	27,23	27,53	33,82
7200373	Polderdwarsweg	2		26,46	26,81	27,11	33,40
7102357	Polderdwarsweg	1		29,84	30,19	30,49	36,78
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		24,40	24,75	25,05	31,34
8221276	Dwarsweg	2		29,78	30,13	30,43	36,72
1378623	Dwarsweg	18		34,51	34,86	35,16	41,45
126962	Dwarsweg	14		33,47	33,82	34,12	40,41
7263519	Dwarsweg	4		31,76	32,11	32,41	38,70
3188275	Polderdwarsweg	6		29,00	29,35	29,65	35,94
7932211	Dwarsweg	16		34,50	34,85	35,15	41,44
3864833	Dwarsweg	12		33,24	33,59	33,89	40,18
6833336	Dwarsweg	6		34,52	34,87	35,17	41,46
8	Heuvelderij	1		36,63	36,98	37,28	43,57
7401798	Heuvelderij	3		35,83	36,18	36,48	42,77
2993516	Heuvelderij	5		36,15	36,50	36,80	43,09
4183146	Dwarsweg	14	a	33,46	33,81	34,11	40,40

395421	Heuvelderij	5	a	35,90	36,25	36,55	42,84
9	Heuvelderij	7		36,73	37,08	37,38	43,67
9999999	Emmaweg	38		29,76	30,11	30,41	36,70
2085241	Emmaweg	44		28,52	28,87	29,17	35,46
7766757	Dwarsweg	1		33,87	34,22	34,52	40,81
7766757	Langelandsterweg	123		31,18	31,53	31,83	38,12
adres1	Langelandsterweg	121		30,35	30,70	31,00	37,29

Tabel 7.6 Alternatief F

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
7766757	Dwarsweg	22		34,35	34,65	34,92	41,22
7790601	Dwarsweg	3		35,50	35,80	36,07	42,37
3148935	Dwarsweg	20		36,21	36,51	36,78	43,08
8831208	Dwarsweg	24		36,72	37,02	37,29	43,59
6072577	Dwarsweg	34		39,08	39,38	39,65	45,95
3431830	Dwarsweg	26		39,95	40,25	40,52	46,82
8778847	Dwarsweg	38		39,13	39,43	39,70	46,00
7	Dwarsweg	28		40,40	40,70	40,97	47,27
7291862	Dwarsweg	46		39,59	39,89	40,16	46,46
6	Dwarsweg	30		41,37	41,67	41,94	48,24
3528115	Dwarsweg	48		40,06	40,36	40,63	46,93
5	Dwarsweg	50		40,13	40,43	40,70	47,00
6026822	Dwarsweg	54		39,21	39,51	39,78	46,08
5670928	Emmaweg	1		36,79	37,09	37,36	43,66
4	Dwarsweg	52		39,38	39,68	39,95	46,25
3	Dwarsweg	56		39,42	39,72	39,99	46,29
1324043	Emmaweg	12		37,30	37,60	37,87	44,17
3626339	Emmaweg	10		38,06	38,36	38,63	44,93
8921032	Emmaweg	18		37,54	37,84	38,11	44,41
1002395	Emmaweg	8		39,10	39,40	39,67	45,97
7106713	Emmaweg	16	a	37,70	38,00	38,27	44,57
5742937	Emmaweg	22		36,84	37,14	37,41	43,71
5673142	Valom	2		38,79	39,09	39,36	45,66
7137282	Valom	4		38,89	39,19	39,46	45,76
8107189	Valom	8		39,37	39,67	39,94	46,24
2	Emmaweg	4		41,04	41,34	41,61	47,91

1	Emmaweg	6		39,70	40,00	40,27	46,57
3349150	Valom	1		39,30	39,60	39,87	46,17
1304912	Emmaweg	3		33,84	34,14	34,41	40,71
10	Emmaweg	30		33,52	33,82	34,09	40,39
2085241	Emmaweg	32		31,58	31,88	32,15	38,45
6997522	Emmaweg	34		31,51	31,81	32,08	38,38
7063345	Polderdwarsweg	4		27,23	27,53	27,80	34,10
7200373	Polderdwarsweg	2		26,72	27,02	27,29	33,59
7102357	Polderdwarsweg	1		30,48	30,78	31,05	37,35
3262107	Klaas Wiersumweg	10		24,43	24,73	25,00	31,30
8221276	Dwarsweg	2		30,22	30,52	30,79	37,09
1378623	Dwarsweg	18		35,10	35,40	35,67	41,97
126962	Dwarsweg	14		34,09	34,39	34,66	40,96
7263519	Dwarsweg	4		32,35	32,65	32,92	39,22
3188275	Polderdwarsweg	6		29,54	29,84	30,11	36,41
7932211	Dwarsweg	16		35,19	35,49	35,76	42,06
3864833	Dwarsweg	12		33,94	34,24	34,51	40,81
6833336	Dwarsweg	6		33,87	34,17	34,44	40,74
8	Heuvelderij	1		38,08	38,38	38,65	44,95
7401798	Heuvelderij	3		37,10	37,40	37,67	43,97
2993516	Heuvelderij	5		37,34	37,64	37,91	44,21
4183146	Dwarsweg	14	a	34,31	34,61	34,88	41,18
395421	Heuvelderij	5	a	37,13	37,43	37,70	44,00
9	Heuvelderij	7		37,66	37,96	38,23	44,53
9999999	Emmaweg	38		30,25	30,55	30,82	37,12
2085241	Emmaweg	44		28,61	28,91	29,18	35,48
7766757	Dwarsweg	1		33,64	33,94	34,21	40,51
7766757	Langelandsterweg	123		30,99	31,29	31,56	37,86
adres1	Langelandsterweg	121		30,13	30,43	30,70	37,00

Tabel 7.7 Alternatief C – met geluidmitigatie

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
7766757	Dwarsweg	22		33,80	34,15	34,35	40,66
7790601	Dwarsweg	3		35,10	35,45	35,61	41,93
3148935	Dwarsweg	20		34,91	35,26	35,51	41,80
8831208	Dwarsweg	24		35,01	35,36	35,59	41,89

6072577	Dwarsweg	34		38,59	38,94	39,12	45,44
3431830	Dwarsweg	26		38,59	38,94	39,19	45,49
8778847	Dwarsweg	38		39,38	39,73	39,73	46,09
7	Dwarsweg	28		38,97	39,32	39,61	45,90
7291862	Dwarsweg	46		39,77	40,12	39,94	46,34
6	Dwarsweg	30		40,46	40,81	41,08	47,38
3528115	Dwarsweg	48		40,52	40,87	40,38	46,85
5	Dwarsweg	50		40,68	41,03	40,46	46,95
6026822	Dwarsweg	54		40,01	40,36	39,42	46,01
5670928	Emmaweg	1		37,94	38,29	37,07	43,74
4	Dwarsweg	52		40,12	40,47	39,62	46,19
3	Dwarsweg	56		40,25	40,60	39,48	46,12
1324043	Emmaweg	12		38,42	38,77	37,50	44,18
3626339	Emmaweg	10		39,64	39,99	39,11	45,68
8921032	Emmaweg	18		38,55	38,90	37,60	44,29
1002395	Emmaweg	8		40,12	40,47	39,00	45,74
7106713	Emmaweg	16	a	38,78	39,13	37,82	44,51
5742937	Emmaweg	22		38,07	38,42	37,26	43,91
5673142	Valom	2		39,78	40,13	38,67	45,41
7137282	Valom	4		39,90	40,25	38,80	45,53
8107189	Valom	8		40,34	40,69	39,32	46,03
2	Emmaweg	4		41,98	42,33	40,62	47,43
1	Emmaweg	6		40,61	40,96	39,37	46,14
3349150	Valom	1		40,26	40,61	39,10	45,85
1304912	Emmaweg	3		35,45	35,80	35,08	41,61
10	Emmaweg	30		35,27	35,62	34,85	41,40
2085241	Emmaweg	32		33,52	33,87	33,19	39,71
6997522	Emmaweg	34		33,47	33,82	33,17	39,68
7063345	Polderdwarsweg	4		27,50	27,85	28,07	34,38
7200373	Polderdwarsweg	2		28,19	28,54	28,77	35,07
7102357	Polderdwarsweg	1		30,41	30,76	31,05	37,34
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		27,32	27,67	27,92	34,22
8221276	Dwarsweg	2		31,32	31,67	31,96	38,25
1378623	Dwarsweg	18		33,40	33,75	33,99	40,29
126962	Dwarsweg	14		32,72	33,07	33,31	39,61
7263519	Dwarsweg	4		31,95	32,30	32,60	38,89

3188275	Polderdwarsweg	6		30,59	30,94	31,20	37,50
7932211	Dwarsweg	16		33,38	33,73	33,98	40,28
3864833	Dwarsweg	12		32,75	33,10	33,35	39,65
6833336	Dwarsweg	6		34,03	34,38	34,62	40,92
8	Heuvelderij	1		35,30	35,65	35,92	42,22
7401798	Heuvelderij	3		35,07	35,42	35,69	41,99
2993516	Heuvelderij	5		35,42	35,77	36,04	42,34
4183146	Dwarsweg	14	a	34,45	34,80	35,07	41,37
395421	Heuvelderij	5	a	35,77	36,12	36,39	42,69
9	Heuvelderij	7		35,62	35,97	36,24	42,54
9999999	Emmaweg	38		32,21	32,56	31,89	38,41
2085241	Emmaweg	44		30,88	31,23	30,80	37,26
7766757	Dwarsweg	1		33,19	33,54	33,76	40,07
7766757	Langelandsterweg	123		30,70	31,05	31,17	37,50
adres1	Langelandsterweg	121		30,03	30,38	30,47	36,81

Tabel 7.8 Alternatief D – met geluidmitigatie

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
7766757	Dwarsweg	22		34,31	34,61	34,45	40,85
7790601	Dwarsweg	3		35,81	36,11	35,88	42,30
3148935	Dwarsweg	20		36,18	36,48	36,52	42,87
8831208	Dwarsweg	24		36,41	36,71	36,68	43,05
6072577	Dwarsweg	34		39,22	39,52	39,25	45,68
3431830	Dwarsweg	26		39,40	39,70	39,70	46,06
8778847	Dwarsweg	38		40,76	41,06	40,58	47,06
7	Dwarsweg	28		39,75	40,05	40,00	46,37
7291862	Dwarsweg	46		40,65	40,95	40,35	46,86
6	Dwarsweg	30		41,06	41,36	41,03	47,47
3528115	Dwarsweg	48		41,45	41,75	40,81	47,41
5	Dwarsweg	50		41,61	41,91	40,84	47,47
6026822	Dwarsweg	54		40,77	41,07	39,69	46,41
5670928	Emmaweg	1		37,28	37,58	36,73	43,30
4	Dwarsweg	52		40,98	41,28	39,91	46,63
3	Dwarsweg	56		40,87	41,17	39,66	46,42
1324043	Emmaweg	12		37,74	38,04	37,09	43,69
3626339	Emmaweg	10		39,20	39,50	38,90	45,41

8921032	Emmaweg	18		37,89	38,19	37,36	43,93
1002395	Emmaweg	8		39,58	39,88	38,81	45,44
7106713	Emmaweg	16	a	38,02	38,32	37,44	44,02
5742937	Emmaweg	22		37,25	37,55	36,82	43,36
5673142	Valom	2		38,85	39,15	38,26	44,84
7137282	Valom	4		38,96	39,26	38,34	44,93
8107189	Valom	8		39,60	39,90	38,99	45,58
2	Emmaweg	4		41,85	42,15	40,47	47,28
1	Emmaweg	6		39,67	39,97	38,99	45,60
3349150	Valom	1		39,20	39,50	38,59	45,18
1304912	Emmaweg	3		35,08	35,38	34,89	41,37
10	Emmaweg	30		34,56	34,86	34,40	40,87
2085241	Emmaweg	32		32,86	33,16	32,73	39,19
6997522	Emmaweg	34		32,85	33,15	32,75	39,21
7063345	Polderdwarsweg	4		28,93	29,23	29,34	35,68
7200373	Polderdwarsweg	2		29,08	29,38	29,51	35,84
7102357	Polderdwarsweg	1		32,38	32,68	32,89	39,20
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		27,55	27,85	27,99	34,32
8221276	Dwarsweg	2		32,24	32,54	32,78	39,09
1378623	Dwarsweg	18		35,43	35,73	35,83	42,17
126962	Dwarsweg	14		34,79	35,09	35,21	41,54
7263519	Dwarsweg	4		34,26	34,56	34,77	41,08
3188275	Polderdwarsweg	6		31,21	31,51	31,68	38,00
7932211	Dwarsweg	16		35,65	35,95	36,06	42,40
3864833	Dwarsweg	12		34,96	35,26	35,40	41,73
6833336	Dwarsweg	6		35,34	35,64	35,75	42,09
8	Heuvelderij	1		39,22	39,52	39,71	46,03
7401798	Heuvelderij	3		38,70	39,00	39,19	45,51
2993516	Heuvelderij	5		39,16	39,46	39,66	45,98
4183146	Dwarsweg	14	a	36,68	36,98	37,17	43,49
395421	Heuvelderij	5	a	39,34	39,64	39,84	46,16
9	Heuvelderij	7		39,34	39,64	39,81	46,13
9999999	Emmaweg	38		31,57	31,87	31,48	37,93
2085241	Emmaweg	44		30,55	30,85	30,68	37,08
7766757	Dwarsweg	1		34,07	34,37	34,23	40,62
7766757	Langelandsterweg	123		31,42	31,72	31,56	37,96

adres1	Langelandsterweg	121		30,70	31,00	30,84	37,24
--------	------------------	-----	--	-------	-------	-------	-------

Tabel 7.9 Alternatief E – met geluidmitigatie

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
7766757	Dwarsweg	22		34,62	34,90	34,51	40,97
7790601	Dwarsweg	3		35,76	36,03	35,48	41,98
3148935	Dwarsweg	20		36,04	36,33	36,12	42,53
8831208	Dwarsweg	24		36,63	36,92	36,70	43,11
6072577	Dwarsweg	34		39,50	39,77	38,99	45,55
3431830	Dwarsweg	26		39,83	40,11	39,86	46,28
8778847	Dwarsweg	38		40,27	40,60	40,44	46,84
7	Dwarsweg	28		40,34	40,61	40,28	46,72
7291862	Dwarsweg	46		40,14	40,46	40,36	46,74
6	Dwarsweg	30		41,80	42,03	40,81	47,49
3528115	Dwarsweg	48		40,56	40,90	40,98	47,32
5	Dwarsweg	50		40,63	40,97	41,08	47,41
6026822	Dwarsweg	54		39,36	39,71	39,87	46,19
5670928	Emmaweg	1		35,64	35,99	36,20	42,51
4	Dwarsweg	52		39,64	39,99	40,14	46,46
3	Dwarsweg	56		39,30	39,64	39,82	46,14
1324043	Emmaweg	12		35,91	36,26	36,50	42,80
3626339	Emmaweg	10		37,17	37,51	37,75	44,05
8921032	Emmaweg	18		36,06	36,41	36,63	42,94
1002395	Emmaweg	8		37,65	38,00	38,22	44,53
7106713	Emmaweg	16	a	36,21	36,56	36,78	43,09
5742937	Emmaweg	22		35,43	35,78	36,01	42,31
5673142	Valom	2		36,99	37,33	37,56	43,87
7137282	Valom	4		37,09	37,44	37,67	43,97
8107189	Valom	8		37,90	38,25	38,45	44,76
2	Emmaweg	4		39,88	40,23	40,45	46,76
1	Emmaweg	6		37,68	38,03	38,26	44,56
3349150	Valom	1		37,30	37,65	37,87	44,18
1304912	Emmaweg	3		33,51	33,85	34,03	40,35
10	Emmaweg	30		32,74	33,09	33,31	39,62
2085241	Emmaweg	32		31,16	31,50	31,73	38,04
6997522	Emmaweg	34		31,12	31,46	31,68	37,99

7063345	Polderdwarsweg	4		26,88	27,19	27,13	33,50
7200373	Polderdwarsweg	2		26,46	26,77	26,70	33,08
7102357	Polderdwarsweg	1		29,84	30,18	30,43	36,73
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		24,40	24,70	24,61	30,99
8221276	Dwarsweg	2		29,78	30,09	30,06	36,43
1378623	Dwarsweg	18		34,51	34,81	34,74	41,12
126962	Dwarsweg	14		33,47	33,78	33,73	40,10
7263519	Dwarsweg	4		31,76	32,10	32,36	38,66
3188275	Polderdwarsweg	6		29,00	29,31	29,26	35,63
7932211	Dwarsweg	16		34,50	34,80	34,76	41,13
3864833	Dwarsweg	12		33,24	33,55	33,53	39,90
6833336	Dwarsweg	6		34,52	34,83	34,82	41,18
8	Heuvelderij	1		36,63	36,95	37,02	43,36
7401798	Heuvelderij	3		35,83	36,15	36,21	42,56
2993516	Heuvelderij	5		36,15	36,47	36,54	42,88
4183146	Dwarsweg	14	a	33,46	33,77	33,80	40,15
395421	Heuvelderij	5	a	35,90	36,22	36,28	42,63
9	Heuvelderij	7		36,73	37,03	37,00	43,37
9999999	Emmaweg	38		29,76	30,10	30,31	36,62
2085241	Emmaweg	44		28,52	28,86	29,07	35,38
7766757	Dwarsweg	1		33,87	34,15	33,72	40,19
7766757	Langelandsterweg	123		31,18	31,46	31,10	37,55
adres1	Langelandsterweg	121		30,35	30,64	30,30	36,74

Tabel 7.10 Alternatief F – met geluidmitigatie

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
7766757	Dwarsweg	22		34,35	34,65	34,44	40,85
7790601	Dwarsweg	3		35,50	35,80	35,49	41,93
3148935	Dwarsweg	20		36,21	36,51	36,46	42,83
8831208	Dwarsweg	24		36,72	37,02	36,95	43,33
6072577	Dwarsweg	34		39,08	39,38	38,90	45,38
3431830	Dwarsweg	26		39,95	40,25	40,17	46,55
8778847	Dwarsweg	38		39,13	39,43	39,22	45,63
7	Dwarsweg	28		40,40	40,70	40,54	46,94
7291862	Dwarsweg	46		39,59	39,89	39,80	46,18
6	Dwarsweg	30		41,37	41,67	40,91	47,46

3528115	Dwarsweg	48		40,06	40,36	40,32	46,69
5	Dwarsweg	50		40,13	40,43	40,38	46,75
6026822	Dwarsweg	54		39,21	39,51	39,33	45,73
5670928	Emmaweg	1		36,79	37,09	36,60	43,08
4	Dwarsweg	52		39,38	39,68	39,54	45,93
3	Dwarsweg	56		39,42	39,72	39,47	45,89
1324043	Emmaweg	12		37,30	37,60	37,09	43,57
3626339	Emmaweg	10		38,06	38,36	37,95	44,41
8921032	Emmaweg	18		37,54	37,84	37,30	43,79
1002395	Emmaweg	8		39,10	39,40	38,83	45,33
7106713	Emmaweg	16	a	37,70	38,00	37,46	43,95
5742937	Emmaweg	22		36,84	37,14	36,61	43,10
5673142	Valom	2		38,79	39,09	38,47	44,98
7137282	Valom	4		38,89	39,19	38,58	45,09
8107189	Valom	8		39,37	39,67	39,07	45,58
2	Emmaweg	4		41,04	41,34	40,79	47,28
1	Emmaweg	6		39,70	40,00	39,33	45,86
3349150	Valom	1		39,30	39,60	38,94	45,46
1304912	Emmaweg	3		33,84	34,14	33,79	40,23
10	Emmaweg	30		33,52	33,82	33,44	39,89
2085241	Emmaweg	32		31,58	31,88	31,53	37,97
6997522	Emmaweg	34		31,51	31,81	31,46	37,90
7063345	Polderdwarsweg	4		27,23	27,53	27,59	33,94
7200373	Polderdwarsweg	2		26,72	27,02	27,06	33,41
7102357	Polderdwarsweg	1		30,48	30,78	31,03	37,34
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		24,43	24,73	24,75	31,11
8221276	Dwarsweg	2		30,22	30,52	30,60	36,94
1378623	Dwarsweg	18		35,10	35,40	35,45	41,80
126962	Dwarsweg	14		34,09	34,39	34,47	40,81
7263519	Dwarsweg	4		32,35	32,65	32,90	39,21
3188275	Polderdwarsweg	6		29,54	29,84	29,90	36,25
7932211	Dwarsweg	16		35,19	35,49	35,57	41,91
3864833	Dwarsweg	12		33,94	34,24	34,34	40,68
6833336	Dwarsweg	6		33,87	34,17	34,21	40,56
8	Heuvelderij	1		38,08	38,38	38,54	44,87
7401798	Heuvelderij	3		37,10	37,40	37,55	43,88

2993516	Heuvelderij	5		37,34	37,64	37,79	44,12
4183146	Dwarsweg	14	a	34,31	34,61	34,74	41,07
395421	Heuvelderij	5	a	37,13	37,43	37,59	43,92
9	Heuvelderij	7		37,66	37,96	38,06	44,40
9999999	Emmaweg	38		30,25	30,55	30,20	36,64
2085241	Emmaweg	44		28,61	28,91	28,67	35,09
7766757	Dwarsweg	1		33,64	33,94	33,74	40,15
7766757	Langelandsterweg	123		30,99	31,29	31,11	37,51
adres1	Langelandsterweg	121		30,13	30,43	30,26	36,66

Tabel 7.11 Referentiesituatie

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
7766757	Dwarsweg	22		30,47	30,67	30,53	36,94
7790601	Dwarsweg	3		30,26	30,38	30,44	36,81
3148935	Dwarsweg	20		28,84	29,00	29,04	35,41
8831208	Dwarsweg	24		29,28	29,44	29,48	35,85
6072577	Dwarsweg	34		30,24	30,39	30,43	36,80
3431830	Dwarsweg	26		32,87	32,99	33,06	39,43
8778847	Dwarsweg	38		36,00	36,19	36,24	42,60
7	Dwarsweg	28		36,61	36,81	36,80	43,18
7291862	Dwarsweg	46		40,80	41,01	40,83	47,24
6	Dwarsweg	30		42,76	42,96	42,84	49,24
3528115	Dwarsweg	48		55,59	55,71	55,78	62,15
5	Dwarsweg	50		37,90	38,15	37,73	44,20
6026822	Dwarsweg	54		42,47	42,68	42,55	48,95
5670928	Emmaweg	1		28,92	29,04	29,10	35,47
4	Dwarsweg	52		44,13	44,24	44,32	50,68
3	Dwarsweg	56		30,99	31,12	31,18	37,55
1324043	Emmaweg	12		36,83	37,06	36,73	43,18
3626339	Emmaweg	10		28,89	29,02	29,08	35,45
8921032	Emmaweg	18		40,21	40,32	40,40	46,76
1002395	Emmaweg	8		42,14	42,35	42,20	48,61
7106713	Emmaweg	16	a	35,45	35,69	35,31	41,77
5742937	Emmaweg	22		46,20	46,52	45,29	51,96
5673142	Valom	2		44,24	44,55	43,09	49,83
7137282	Valom	4		31,09	31,21	31,27	37,64

8107189	Valom	8		36,66	36,85	36,82	43,20
2	Emmaweg	4		34,14	34,24	34,32	40,69
1	Emmaweg	6		31,54	31,67	31,73	38,10
3349150	Valom	1		39,33	39,59	39,10	45,58
1304912	Emmaweg	3		43,32	43,55	43,32	49,74
10	Emmaweg	30		33,97	34,09	34,16	40,53
2085241	Emmaweg	32		30,84	30,96	31,03	37,40
6997522	Emmaweg	34		35,60	35,71	35,79	42,15
7063345	Polderdwarsweg	4		29,92	30,07	30,11	36,48
7200373	Polderdwarsweg	2		36,22	36,30	36,41	42,77
7102357	Polderdwarsweg	1		40,86	41,13	40,50	47,02
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		37,94	38,05	38,13	44,49
8221276	Dwarsweg	2		42,09	42,40	41,32	47,95
1378623	Dwarsweg	18		41,07	41,36	40,54	47,11
126962	Dwarsweg	14		31,98	32,11	32,17	38,54
7263519	Dwarsweg	4		31,01	31,13	31,20	37,57
3188275	Polderdwarsweg	6		42,77	43,08	41,95	48,60
7932211	Dwarsweg	16		40,99	41,28	40,53	47,04
3864833	Dwarsweg	12		39,71	39,77	39,88	46,24
6833336	Dwarsweg	6		41,69	41,90	41,73	48,14
8	Heuvelderij	1		31,77	31,99	31,76	38,18
7401798	Heuvelderij	3		30,89	31,09	30,94	37,35
2993516	Heuvelderij	5		32,61	32,81	32,69	39,09
4183146	Dwarsweg	14	a	33,60	33,81	33,66	40,07
395421	Heuvelderij	5	a	37,56	37,80	37,45	43,90
9	Heuvelderij	7		30,74	30,86	30,92	37,29
9999999	Emmaweg	38		42,81	43,11	42,15	48,75
2085241	Emmaweg	44		44,53	44,58	44,69	51,05
7766757	Dwarsweg	1		34,41	34,61	34,49	40,89
7766757	Langelandsterweg	123		32,20	32,33	32,39	38,76
adres1	Langelandsterweg	121		35,59	35,71	35,78	42,15

Tabel 7.12 Referentiesituatie + Alternatief A

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
7766757	Dwarsweg	22		33,03	33,30	33,36	39,71
7790601	Dwarsweg	3		37,48	37,81	38,07	44,37

3148935	Dwarsweg	20		39,50	39,83	40,11	46,41
8831208	Dwarsweg	24		39,09	39,42	39,69	45,99
6072577	Dwarsweg	34		39,51	39,84	40,11	46,41
3431830	Dwarsweg	26		40,63	40,95	41,21	47,51
8778847	Dwarsweg	38		41,29	41,60	41,83	48,14
7	Dwarsweg	28		40,55	40,84	41,02	47,34
7291862	Dwarsweg	46		42,33	42,58	42,55	48,92
6	Dwarsweg	30		43,82	44,05	44,03	50,40
3528115	Dwarsweg	48		55,61	55,73	55,81	62,17
5	Dwarsweg	50		39,24	39,52	39,30	45,72
6026822	Dwarsweg	54		43,60	43,83	43,81	50,18
5670928	Emmaweg	1		37,54	37,86	38,13	44,43
4	Dwarsweg	52		44,16	44,27	44,36	50,72
3	Dwarsweg	56		36,61	36,90	37,14	43,45
1324043	Emmaweg	12		38,66	38,94	38,84	45,23
3626339	Emmaweg	10		31,61	31,84	32,02	38,35
8921032	Emmaweg	18		40,66	40,79	40,89	47,25
1002395	Emmaweg	8		43,29	43,53	43,49	49,87
7106713	Emmaweg	16	a	38,08	38,36	38,42	44,77
5742937	Emmaweg	22		46,30	46,63	45,44	52,10
5673142	Valom	2		44,30	44,62	43,19	49,92
7137282	Valom	4		37,14	37,46	37,73	44,03
8107189	Valom	8		40,40	40,68	40,85	47,18
2	Emmaweg	4		40,66	40,95	41,21	47,51
1	Emmaweg	6		36,96	37,29	37,56	43,86
3349150	Valom	1		40,33	40,60	40,29	46,73
1304912	Emmaweg	3		43,77	44,01	43,84	50,25
10	Emmaweg	30		37,33	37,58	37,77	44,09
2085241	Emmaweg	32		37,01	37,33	37,59	43,89
6997522	Emmaweg	34		36,64	36,91	37,13	43,45
7063345	Polderdwarsweg	4		39,23	39,55	39,82	46,12
7200373	Polderdwarsweg	2		39,72	40,01	40,23	46,54
7102357	Polderdwarsweg	1		41,55	41,83	41,35	47,83
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		38,67	38,82	38,94	45,29
8221276	Dwarsweg	2		42,27	42,58	41,57	48,18
1378623	Dwarsweg	18		41,56	41,86	41,18	47,71

126962	Dwarsweg	14		37,09	37,38	37,61	43,92
7263519	Dwarsweg	4		36,89	37,22	37,49	43,79
3188275	Polderdwarsweg	6		42,90	43,22	42,13	48,76
7932211	Dwarsweg	16		41,59	41,88	41,42	47,89
3864833	Dwarsweg	12		42,42	42,61	42,81	49,14
6833336	Dwarsweg	6		42,93	43,18	43,13	49,51
8	Heuvelderij	1		35,14	35,43	35,66	41,97
7401798	Heuvelderij	3		33,56	33,83	33,90	40,25
2993516	Heuvelderij	5		35,78	36,06	36,17	42,51
4183146	Dwarsweg	14	a	36,90	37,18	37,35	43,68
395421	Heuvelderij	5	a	39,23	39,50	39,38	45,77
9	Heuvelderij	7		37,77	38,09	38,36	44,66
9999999	Emmaweg	38		43,08	43,39	42,51	49,09
2085241	Emmaweg	44		45,50	45,61	45,76	52,11
7766757	Dwarsweg	1		37,64	37,92	38,03	44,37
7766757	Langelandsterweg	123		37,05	37,32	37,55	43,86
adres1	Langelandsterweg	121		36,50	36,66	36,78	43,13

Tabel 7.13 Referentiesituatie + Alternatief B

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
7766757	Dwarsweg	22		32,68	32,92	32,95	39,31
7790601	Dwarsweg	3		39,53	39,82	40,07	46,38
3148935	Dwarsweg	20		40,38	40,67	40,92	47,23
8831208	Dwarsweg	24		38,86	39,14	39,39	45,70
6072577	Dwarsweg	34		38,86	39,14	39,38	45,69
3431830	Dwarsweg	26		39,76	40,02	40,25	46,56
8778847	Dwarsweg	38		40,45	40,71	40,91	47,23
7	Dwarsweg	28		40,05	40,30	40,45	46,78
7291862	Dwarsweg	46		42,28	42,52	42,48	48,86
6	Dwarsweg	30		43,85	44,07	44,05	50,43
3528115	Dwarsweg	48		55,62	55,73	55,81	62,17
5	Dwarsweg	50		39,12	39,38	39,14	45,56
6026822	Dwarsweg	54		43,62	43,85	43,82	50,20
5670928	Emmaweg	1		39,06	39,35	39,60	45,91
4	Dwarsweg	52		44,23	44,35	44,45	50,81
3	Dwarsweg	56		37,83	38,09	38,32	44,63

1324043	Emmaweg	12		38,47	38,73	38,60	45,00
3626339	Emmaweg	10		32,08	32,30	32,48	38,81
8921032	Emmaweg	18		40,76	40,90	41,00	47,36
1002395	Emmaweg	8		43,37	43,60	43,56	49,94
7106713	Emmaweg	16	a	37,72	37,98	38,01	44,37
5742937	Emmaweg	22		46,29	46,62	45,42	52,08
5673142	Valom	2		44,29	44,61	43,18	49,91
7137282	Valom	4		39,26	39,54	39,80	46,11
8107189	Valom	8		39,87	40,12	40,25	46,59
2	Emmaweg	4		39,81	40,06	40,28	46,60
1	Emmaweg	6		38,04	38,31	38,53	44,85
3349150	Valom	1		40,26	40,53	40,19	46,64
1304912	Emmaweg	3		43,96	44,19	44,04	50,44
10	Emmaweg	30		38,13	38,36	38,55	44,88
2085241	Emmaweg	32		38,81	39,10	39,34	45,65
6997522	Emmaweg	34		37,89	38,14	38,36	44,68
7063345	Polderdwarsweg	4		38,72	39,01	39,25	45,56
7200373	Polderdwarsweg	2		39,11	39,30	39,49	45,82
7102357	Polderdwarsweg	1		41,50	41,78	41,28	47,76
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		38,83	38,98	39,10	45,45
8221276	Dwarsweg	2		42,26	42,57	41,54	48,16
1378623	Dwarsweg	18		41,54	41,83	41,14	47,67
126962	Dwarsweg	14		38,38	38,64	38,87	45,18
7263519	Dwarsweg	4		38,77	39,06	39,32	45,62
3188275	Polderdwarsweg	6		42,89	43,20	42,11	48,75
7932211	Dwarsweg	16		41,55	41,83	41,35	47,83
3864833	Dwarsweg	12		41,92	42,08	42,25	48,59
6833336	Dwarsweg	6		42,93	43,17	43,11	49,49
8	Heuvelderij	1		34,57	34,82	35,02	41,34
7401798	Heuvelderij	3		33,18	33,43	33,46	39,82
2993516	Heuvelderij	5		35,33	35,57	35,64	41,99
4183146	Dwarsweg	14	a	36,39	36,64	36,77	43,11
395421	Heuvelderij	5	a	39,08	39,33	39,19	45,59
9	Heuvelderij	7		39,35	39,64	39,89	46,20
9999999	Emmaweg	38		43,06	43,37	42,48	49,06
2085241	Emmaweg	44		45,29	45,38	45,53	51,88

7766757	Dwarsweg	1		37,20	37,45	37,52	43,87
7766757	Langelandsterweg	123		38,35	38,60	38,83	45,15
adres1	Langelandsterweg	121		36,71	36,87	36,99	43,34

Tabel 7.14 Referentiesituatie + Alternatief C (met geluidmitigatie)

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
7766757	Dwarsweg	22		33,26	33,54	33,51	39,88
7790601	Dwarsweg	3		40,88	41,22	39,75	46,49
3148935	Dwarsweg	20		42,18	42,52	40,91	47,69
8831208	Dwarsweg	24		40,59	40,92	39,90	46,51
6072577	Dwarsweg	34		40,54	40,88	40,11	46,66
3431830	Dwarsweg	26		41,35	41,67	41,18	47,66
8778847	Dwarsweg	38		41,79	42,10	42,31	48,62
7	Dwarsweg	28		40,96	41,25	41,44	47,76
7291862	Dwarsweg	46		41,44	41,67	41,56	47,96
6	Dwarsweg	30		43,19	43,41	43,33	49,72
3528115	Dwarsweg	48		55,64	55,75	55,82	62,19
5	Dwarsweg	50		39,01	39,28	39,03	45,45
6026822	Dwarsweg	54		42,93	43,15	43,07	49,46
5670928	Emmaweg	1		40,42	40,76	39,40	46,11
4	Dwarsweg	52		44,40	44,54	44,51	50,90
3	Dwarsweg	56		39,14	39,46	38,41	45,03
1324043	Emmaweg	12		38,41	38,68	38,55	44,95
3626339	Emmaweg	10		32,97	33,24	32,99	39,41
8921032	Emmaweg	18		41,04	41,19	41,14	47,53
1002395	Emmaweg	8		42,63	42,85	42,76	49,15
7106713	Emmaweg	16	a	38,05	38,33	38,38	44,73
5742937	Emmaweg	22		46,27	46,60	45,39	52,06
5673142	Valom	2		44,30	44,61	43,19	49,92
7137282	Valom	4		40,56	40,89	39,51	46,23
8107189	Valom	8		40,69	40,98	41,15	47,47
2	Emmaweg	4		41,26	41,56	41,23	47,67
1	Emmaweg	6		39,89	40,23	39,41	45,97
3349150	Valom	1		40,02	40,29	39,93	46,38
1304912	Emmaweg	3		43,65	43,88	43,70	50,11
10	Emmaweg	30		39,20	39,48	38,72	45,27

2085241	Emmaweg	32		40,14	40,47	39,16	45,86
6997522	Emmaweg	34		39,04	39,35	38,47	45,05
7063345	Polderdwarsweg	4		40,41	40,75	39,90	46,47
7200373	Polderdwarsweg	2		40,08	40,38	40,52	46,85
7102357	Polderdwarsweg	1		41,39	41,67	41,15	47,64
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		39,27	39,44	39,33	45,73
8221276	Dwarsweg	2		42,22	42,53	41,49	48,11
1378623	Dwarsweg	18		41,43	41,73	41,01	47,55
126962	Dwarsweg	14		39,60	39,92	38,87	45,49
7263519	Dwarsweg	4		40,12	40,46	39,10	45,81
3188275	Polderdwarsweg	6		42,87	43,18	42,08	48,72
7932211	Dwarsweg	16		41,39	41,67	41,18	47,66
3864833	Dwarsweg	12		42,75	42,95	42,91	49,29
6833336	Dwarsweg	6		42,23	42,46	42,35	48,75
8	Heuvelderij	1		35,41	35,71	35,87	42,20
7401798	Heuvelderij	3		33,80	34,08	34,06	40,43
2993516	Heuvelderij	5		35,91	36,19	36,25	42,60
4183146	Dwarsweg	14	a	37,16	37,45	37,54	43,88
395421	Heuvelderij	5	a	38,93	39,20	39,05	45,45
9	Heuvelderij	7		40,68	41,01	39,76	46,44
9999999	Emmaweg	38		43,00	43,31	42,41	48,99
2085241	Emmaweg	44		45,63	45,75	45,83	52,19
7766757	Dwarsweg	1		37,69	37,97	38,06	44,40
7766757	Langelandsterweg	123		39,46	39,77	38,74	45,36
adres1	Langelandsterweg	121		37,23	37,42	37,27	43,68

Tabel 7.15 Referentiesituatie + Alternatief D (met geluidmitigatie)

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
7766757	Dwarsweg	22		33,59	33,85	33,69	40,09
7790601	Dwarsweg	3		39,94	40,23	39,32	45,91
3148935	Dwarsweg	20		42,06	42,36	40,77	47,55
8831208	Dwarsweg	24		41,17	41,46	40,05	46,78
6072577	Dwarsweg	34		41,33	41,61	40,37	47,05
3431830	Dwarsweg	26		42,15	42,43	41,51	48,10
8778847	Dwarsweg	38		42,24	42,52	42,27	48,69
7	Dwarsweg	28		41,47	41,73	41,70	48,07

7291862	Dwarsweg	46		42,77	43,01	43,00	49,37
6	Dwarsweg	30		43,45	43,67	43,61	49,99
3528115	Dwarsweg	48		55,63	55,74	55,82	62,18
5	Dwarsweg	50		39,58	39,85	39,62	46,04
6026822	Dwarsweg	54		43,56	43,77	43,91	50,25
5670928	Emmaweg	1		39,92	40,21	39,23	45,84
4	Dwarsweg	52		44,32	44,45	44,47	50,85
3	Dwarsweg	56		38,57	38,84	38,09	44,64
1324043	Emmaweg	12		39,13	39,39	39,26	45,66
3626339	Emmaweg	10		32,77	33,00	32,92	39,31
8921032	Emmaweg	18		40,93	41,08	41,08	47,46
1002395	Emmaweg	8		43,57	43,80	43,77	50,15
7106713	Emmaweg	16	a	38,73	38,99	38,94	45,32
5742937	Emmaweg	22		46,30	46,62	45,43	52,09
5673142	Valom	2		44,29	44,60	43,17	49,90
7137282	Valom	4		39,55	39,84	39,02	45,59
8107189	Valom	8		41,25	41,51	41,51	47,88
2	Emmaweg	4		42,05	42,31	41,59	48,13
1	Emmaweg	6		39,48	39,77	39,20	45,70
3349150	Valom	1		40,52	40,78	40,47	46,91
1304912	Emmaweg	3		43,68	43,91	43,72	50,13
10	Emmaweg	30		38,77	39,01	38,49	44,98
2085241	Emmaweg	32		39,30	39,58	38,79	45,35
6997522	Emmaweg	34		38,41	38,67	38,15	44,64
7063345	Polderdwarsweg	4		41,11	41,40	40,14	46,83
7200373	Polderdwarsweg	2		40,59	40,85	40,66	47,07
7102357	Polderdwarsweg	1		41,68	41,96	41,47	47,95
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		39,11	39,27	39,24	45,62
8221276	Dwarsweg	2		42,27	42,58	41,56	48,18
1378623	Dwarsweg	18		41,62	41,92	41,23	47,76
126962	Dwarsweg	14		38,98	39,25	38,57	45,10
7263519	Dwarsweg	4		39,27	39,56	38,71	45,28
3188275	Polderdwarsweg	6		42,88	43,20	42,10	48,74
7932211	Dwarsweg	16		41,72	42,00	41,55	48,02
3864833	Dwarsweg	12		43,21	43,41	43,13	49,57
6833336	Dwarsweg	6		43,19	43,43	43,39	49,77

8	Heuvelderij	1		35,77	36,03	35,94	42,33
7401798	Heuvelderij	3		34,17	34,42	34,27	40,67
2993516	Heuvelderij	5		36,40	36,66	36,53	42,93
4183146	Dwarsweg	14	a	37,61	37,88	37,72	44,12
395421	Heuvelderij	5	a	39,69	39,95	39,80	46,20
9	Heuvelderij	7		39,99	40,28	39,46	46,03
9999999	Emmaweg	38		43,10	43,41	42,53	49,11
2085241	Emmaweg	44		45,87	46,00	45,94	52,33
7766757	Dwarsweg	1		38,26	38,53	38,46	44,84
7766757	Langelandsterweg	123		38,86	39,12	38,46	44,99
adres1	Langelandsterweg	121		37,04	37,21	37,15	43,54

Tabel 7.16 Referentiesituatie + Alternatief E (met geluidmitigatie)

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
7766757	Dwarsweg	22		33,41	33,66	33,42	39,84
7790601	Dwarsweg	3		38,17	38,50	38,71	45,02
3148935	Dwarsweg	20		40,21	40,54	40,75	47,06
8831208	Dwarsweg	24		39,71	40,04	40,20	46,52
6072577	Dwarsweg	34		40,11	40,44	40,58	46,91
3431830	Dwarsweg	26		41,31	41,61	41,71	48,05
8778847	Dwarsweg	38		42,81	43,03	42,11	48,71
7	Dwarsweg	28		41,87	42,12	41,89	48,31
7291862	Dwarsweg	46		41,39	41,62	41,49	47,89
6	Dwarsweg	30		42,93	43,14	43,03	49,43
3528115	Dwarsweg	48		55,62	55,73	55,81	62,17
5	Dwarsweg	50		39,19	39,45	39,12	45,56
6026822	Dwarsweg	54		42,68	42,90	42,83	49,18
5670928	Emmaweg	1		38,17	38,49	38,69	45,00
4	Dwarsweg	52		44,18	44,30	44,39	50,75
3	Dwarsweg	56		37,13	37,42	37,62	43,94
1324043	Emmaweg	12		38,77	39,02	38,78	45,20
3626339	Emmaweg	10		31,66	31,90	32,03	38,37
8921032	Emmaweg	18		40,71	40,85	40,94	47,30
1002395	Emmaweg	8		42,40	42,61	42,48	48,88
7106713	Emmaweg	16	a	38,65	38,90	38,71	45,12
5742937	Emmaweg	22		46,23	46,55	45,33	52,00

5673142	Valom	2		44,25	44,56	43,11	49,85
7137282	Valom	4		37,82	38,15	38,36	44,67
8107189	Valom	8		41,54	41,79	41,61	48,02
2	Emmaweg	4		41,32	41,61	41,68	48,03
1	Emmaweg	6		37,60	37,93	38,15	44,46
3349150	Valom	1		40,05	40,32	39,93	46,39
1304912	Emmaweg	3		43,40	43,63	43,41	49,83
10	Emmaweg	30		37,70	37,96	38,11	44,44
2085241	Emmaweg	32		37,65	37,97	38,18	44,49
6997522	Emmaweg	34		37,09	37,36	37,54	43,86
7063345	Polderdwarsweg	4		39,83	40,16	40,30	46,63
7200373	Polderdwarsweg	2		40,77	41,01	40,44	46,95
7102357	Polderdwarsweg	1		41,38	41,66	41,10	47,60
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		38,76	38,91	39,01	45,37
8221276	Dwarsweg	2		42,15	42,47	41,40	48,03
1378623	Dwarsweg	18		41,39	41,68	40,95	47,49
126962	Dwarsweg	14		37,60	37,89	38,07	44,39
7263519	Dwarsweg	4		37,56	37,89	38,10	44,41
3188275	Polderdwarsweg	6		42,80	43,11	41,98	48,63
7932211	Dwarsweg	16		41,37	41,65	41,14	47,63
3864833	Dwarsweg	12		42,93	43,14	43,13	49,50
6833336	Dwarsweg	6		42,03	42,25	42,11	48,51
8	Heuvelderij	1		36,00	36,25	35,98	42,41
7401798	Heuvelderij	3		34,04	34,28	34,03	40,46
2993516	Heuvelderij	5		36,28	36,53	36,23	42,67
4183146	Dwarsweg	14	a	37,58	37,82	37,45	43,91
395421	Heuvelderij	5	a	39,19	39,45	39,23	45,65
9	Heuvelderij	7		38,47	38,80	38,98	45,30
9999999	Emmaweg	38		42,94	43,25	42,32	48,91
2085241	Emmaweg	44		45,77	45,88	45,89	52,27
7766757	Dwarsweg	1		38,23	38,48	38,24	44,66
7766757	Langelandsterweg	123		37,56	37,84	38,02	44,34
adres1	Langelandsterweg	121		36,60	36,76	36,87	43,22

Tabel 7.17 Referentiesituatie + Alternatief F (met geluidmitigatie)

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
7766757	Dwarsweg	22		33,31	33,56	33,40	39,80
7790601	Dwarsweg	3		40,03	40,32	39,69	46,21
3148935	Dwarsweg	20		41,29	41,59	41,07	47,56
8831208	Dwarsweg	24		39,82	40,11	39,88	46,30
6072577	Dwarsweg	34		39,88	40,16	40,04	46,43
3431830	Dwarsweg	26		40,88	41,15	41,12	47,49
8778847	Dwarsweg	38		42,48	42,76	42,18	48,68
7	Dwarsweg	28		41,91	42,18	42,07	48,46
7291862	Dwarsweg	46		41,70	41,93	41,83	48,22
6	Dwarsweg	30		42,95	43,16	43,05	49,45
3528115	Dwarsweg	48		55,62	55,73	55,81	62,17
5	Dwarsweg	50		39,35	39,62	39,35	45,78
6026822	Dwarsweg	54		42,85	43,05	43,16	49,51
5670928	Emmaweg	1		39,48	39,77	39,25	45,74
4	Dwarsweg	52		44,24	44,37	44,41	50,78
3	Dwarsweg	56		38,22	38,48	38,08	44,54
1324043	Emmaweg	12		39,00	39,26	39,08	45,49
3626339	Emmaweg	10		31,71	31,92	31,83	38,22
8921032	Emmaweg	18		40,76	40,90	40,92	47,29
1002395	Emmaweg	8		42,44	42,65	42,67	49,02
7106713	Emmaweg	16	a	38,74	39,00	38,90	45,29
5742937	Emmaweg	22		46,23	46,56	45,33	52,00
5673142	Valom	2		44,25	44,56	43,11	49,85
7137282	Valom	4		39,66	39,95	39,34	45,85
8107189	Valom	8		41,62	41,89	41,82	48,20
2	Emmaweg	4		40,94	41,20	41,19	47,56
1	Emmaweg	6		38,47	38,73	38,33	44,79
3349150	Valom	1		40,21	40,47	40,11	46,56
1304912	Emmaweg	3		43,40	43,63	43,41	49,83
10	Emmaweg	30		38,40	38,64	38,36	44,79
2085241	Emmaweg	32		39,24	39,53	38,98	45,48
6997522	Emmaweg	34		38,11	38,36	37,99	44,45
7063345	Polderdwarsweg	4		39,70	39,98	39,82	46,22
7200373	Polderdwarsweg	2		40,45	40,71	40,39	46,83

7102357	Polderdwarsweg	1		41,46	41,74	41,21	47,70
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		38,83	38,98	38,98	45,36
8221276	Dwarsweg	2		42,16	42,47	41,41	48,04
1378623	Dwarsweg	18		41,44	41,73	41,00	47,54
126962	Dwarsweg	14		38,73	39,00	38,58	45,05
7263519	Dwarsweg	4		39,21	39,50	38,93	45,43
3188275	Polderdwarsweg	6		42,80	43,11	41,99	48,63
7932211	Dwarsweg	16		41,44	41,72	41,22	47,70
3864833	Dwarsweg	12		42,66	42,84	42,85	49,22
6833336	Dwarsweg	6		42,11	42,33	42,20	48,60
8	Heuvelderij	1		35,80	36,06	35,94	42,33
7401798	Heuvelderij	3		33,94	34,20	34,03	40,44
2993516	Heuvelderij	5		36,15	36,41	36,24	42,65
4183146	Dwarsweg	14	a	37,42	37,67	37,46	43,88
395421	Heuvelderij	5	a	39,46	39,72	39,54	45,95
9	Heuvelderij	7		39,78	40,07	39,54	46,03
9999999	Emmaweg	38		42,97	43,27	42,35	48,94
2085241	Emmaweg	44		45,63	45,74	45,78	52,15
7766757	Dwarsweg	1		38,27	38,53	38,41	44,80
7766757	Langelandsterweg	123		38,65	38,91	38,52	44,98
adres1	Langelandsterweg	121		36,70	36,86	36,84	43,22

Tabel 7.18 Industrielawaai

Naam	Straat	Huisnr	Huis toev	Ldag	Lavond	Lnacht	Letmaal
adres1	Langelandsterweg	121		45,47	40,45	35,6	45,6
1	Emmaweg	6		40,68	35,69	30,93	40,93
2	Emmaweg	4		41,29	36,3	31,51	41,51
3	Dwarsweg	56		41,68	36,7	31,91	41,91
4	Dwarsweg	52		42,01	37,02	32,22	42,22
5	Dwarsweg	50		42,46	37,47	32,65	42,65
6	Dwarsweg	30		45,75	40,72	35,84	45,84
7	Dwarsweg	28		47,34	42,32	37,41	47,41
8	Heuvelderij	1		51,44	46,4	41,41	51,44
9	Heuvelderij	7		54,72	49,66	44,62	54,72
10	Emmaweg	30		39,43	34,46	29,72	39,72

126962	Dwarsweg	14		50,22	45,18	40,2	50,22
395421	Heuvelderij	5	a	54,44	49,38	44,35	54,44
1002395	Emmaweg	8		40,83	35,85	31,08	41,08
1304912	Emmaweg	3		42,01	37,02	32,18	42,18
1324043	Emmaweg	12		38,68	33,72	29,08	39,08
1378623	Dwarsweg	18		49,33	44,29	39,32	49,33
2085241	Emmaweg	44		38,33	33,38	28,67	38,67
2085241	Emmaweg	32		39,05	34,08	29,35	39,35
2993516	Heuvelderij	5		52,2	47,16	42,16	52,2
3148935	Dwarsweg	20		50,42	45,38	40,42	50,42
3188275	Polderdwarsweg	6		54,43	49,37	44,36	54,43
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		55,44	50,37	45,3	55,44
3349150	Valom	1		40,56	35,58	30,81	40,81
3431830	Dwarsweg	26		47,71	42,7	37,78	47,78
3528115	Dwarsweg	48		42,78	37,78	32,97	42,97
3626339	Emmaweg	10		40,41	35,43	30,68	40,68
3864833	Dwarsweg	12		53,12	48,07	43,04	53,12
4183146	Dwarsweg	14	a	53,64	48,59	43,57	53,64
5670928	Emmaweg	1		40,36	35,38	30,63	40,63
5673142	Valom	2		40,56	35,59	30,82	40,82
5742937	Emmaweg	22		40,22	35,24	30,49	40,49
6026822	Dwarsweg	54		41,7	36,72	31,91	41,91
6072577	Dwarsweg	34		45,04	40,03	35,16	45,16
6833336	Dwarsweg	6		52,19	47,15	42,15	52,19
6997522	Emmaweg	34		38,99	34,02	29,29	39,29
7063345	Polderdwarsweg	4		53,21	48,16	43,17	53,21
7102357	Polderdwarsweg	1		52,3	47,26	42,27	52,3
7106713	Emmaweg	16	a	40,4	35,43	30,66	40,66
7137282	Valom	4		40,58	35,6	30,83	40,83
7200373	Polderdwarsweg	2		53,65	48,6	43,59	53,65
7263519	Dwarsweg	4		52,21	47,17	42,18	52,21
7291862	Dwarsweg	46		43,32	38,32	33,5	43,5
7401798	Heuvelderij	3		52,01	46,96	41,97	52,01

7766757	Dwarsweg	22		48,1	43,07	38,13	48,13
7766757	Langelandsterweg	123		45,47	40,45	35,6	45,6
7766757	Dwarsweg	1		46,19	41,16	36,27	46,27
7790601	Dwarsweg	3		48,35	43,32	38,4	48,4
7932211	Dwarsweg	16		49,94	44,91	39,93	49,94
8107189	Valom	8		42,05	37,05	32,18	42,18
8221276	Dwarsweg	2		52,76	47,71	42,72	52,76
8778847	Dwarsweg	38		43,98	38,96	34,12	44,12
8831208	Dwarsweg	24		47,32	42,29	37,37	47,37
8921032	Emmaweg	18		40,44	35,47	30,71	40,71
9999999	Emmaweg	38		38,6	33,64	28,92	38,92

Tabel 7.19 Railverkeerslawaai

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
1	Emmaweg	6		14,93	12,02	14,05	20,36
2	Emmaweg	4		15,47	12,66	14,70	20,99
3	Dwarsweg	56		15,28	12,38	14,39	20,70
4	Dwarsweg	52		16,77	13,96	15,98	22,28
5	Dwarsweg	50		17,02	14,19	16,31	22,59
6	Dwarsweg	30		18,45	16,07	18,25	24,46
7	Dwarsweg	28		17,88	15,78	18,13	24,27
8	Heuvelderij	1		15,13	16,87	20,31	26,02
9	Heuvelderij	7		13,53	16,62	20,54	26,08
126962	Dwarsweg	14		15,23	18,07	21,76	27,39
10	Emmaweg	30		14,92	11,98	13,94	20,27
395421	Heuvelderij	5	a	13,44	16,65	20,53	26,09
1002395	Emmaweg	8		15,16	12,31	14,36	20,66
1304912	Emmaweg	3		14,16	11,19	13,28	19,59
1324043	Emmaweg	12		16,15	13,24	15,20	21,53
1378623	Dwarsweg	18		16,24	17,28	20,58	26,34
2085241	Emmaweg	32		14,35	11,43	13,50	19,80
2085241	Emmaweg	32		14,35	11,43	13,50	19,80
2085241	Emmaweg	32		14,35	11,43	13,50	19,80
2993516	Heuvelderij	5		13,01	16,53	20,21	25,84
3148935	Dwarsweg	20		19,57	17,67	20,07	26,18
3188275	Polderdwarsweg	6		16,21	23,93	27,89	33,43

3262107	Klaas Wiersumsweg	10		11,17	16,62	20,51	26,07
3349150	Valom	1		13,96	11,07	13,14	19,44
3431830	Dwarsweg	26		18,07	16,17	18,54	24,65
3528115	Dwarsweg	48		17,95	15,12	17,10	23,41
3626339	Emmaweg	10		14,65	11,85	13,98	20,25
3864833	Dwarsweg	12		14,14	18,88	22,68	28,27
4183146	Dwarsweg	14	a	12,00	17,76	21,63	27,20
5670928	Emmaweg	1		16,77	13,89	15,87	22,19
5673142	Valom	2		14,58	11,73	13,84	20,12
5742937	Emmaweg	22		14,14	11,19	13,31	19,61
6026822	Dwarsweg	54		15,30	12,49	14,56	20,85
6072577	Dwarsweg	34		18,28	15,68	17,74	24,00
6833336	Dwarsweg	6		14,19	20,41	24,39	29,92
6997522	Emmaweg	34		13,67	10,65	12,85	19,14
7063345	Polderdwarsweg	4		15,03	21,19	25,07	30,63
7102357	Polderdwarsweg	1		19,93	27,88	31,85	37,38
7106713	Emmaweg	16	a	16,05	13,06	15,04	21,37
7137282	Valom	4		13,19	10,39	12,43	18,72
7200373	Polderdwarsweg	2		14,32	19,97	23,83	29,40
7263519	Dwarsweg	4		16,60	24,22	28,17	33,71
7291862	Dwarsweg	46		16,45	13,78	15,92	22,17
7401798	Heuvelderij	3		14,29	16,79	20,35	26,02
7766757	Dwarsweg	22		18,59	16,70	19,14	25,24
7766757	Dwarsweg	22		18,59	16,70	19,14	25,24
7766757	Dwarsweg	22		18,59	16,70	19,14	25,24
7790601	Dwarsweg	3		19,82	17,40	19,46	25,70
7932211	Dwarsweg	16		15,35	17,16	20,62	26,32
8107189	Valom	8		13,64	10,73	12,75	19,06
8221276	Dwarsweg	2		33,65	41,88	45,86	51,39
8778847	Dwarsweg	38		18,70	16,09	18,16	24,42
8831208	Dwarsweg	24		19,12	17,16	19,52	25,64
8921032	Emmaweg	18		15,82	12,90	14,92	21,23

Tabel 7.20 Cumulatieve geluidbelasting

Adres	L IL	L* IL	L RL	L*RL	L WT ref	L* WT		Lcum ref
						ref		
Langelandsterweg 121	45,60	46,60	27,65	24,87	36,94	40,90		47,66

Emmaweg 6	40,93	41,93	20,30	17,89	36,81	40,69	44,37
Emmaweg 4	41,51	42,51	20,29	17,88	35,41	38,38	43,94
Dwarsweg 56	41,91	42,91	20,75	18,31	35,85	39,10	44,43
Dwarsweg 52	42,22	43,22	22,29	19,78	36,80	40,67	45,15
Dwarsweg 50	42,65	43,65	22,59	20,06	39,43	45,01	47,40
Dwarsweg 30	45,84	46,84	22,88	20,34	42,60	50,24	51,88
Dwarsweg 28	47,41	48,41	24,31	21,69	43,18	51,20	53,04
Heuvelderij 1	51,44	52,44	26,04	23,34	47,24	57,90	58,99
Heuvelderij 7	54,72	55,72	26,14	23,43	49,24	61,20	62,28
Dwarsweg 14	50,22	51,22	27,39	24,62	44,20	52,88	55,14
Heuvelderij 5 a	54,44	55,44	26,09	23,39	48,95	60,72	61,85
Emmaweg 8	41,08	42,08	20,66	18,23	35,47	38,48	43,67
Emmaweg 3	42,18	43,18	19,63	17,25	50,68	63,57	63,61
Emmaweg 12	39,08	40,08	21,45	18,98	37,55	41,91	44,11
Dwarsweg 18	49,33	50,33	26,34	23,62	43,18	51,20	53,80
Emmaweg 44	38,67	39,67	20,09	17,69	35,45	38,44	42,12
Emmaweg 32	39,35	40,35	19,61	17,23	46,76	57,10	57,19
Heuvelderij 5	52,20	53,20	25,87	23,18	48,61	60,16	60,96
Dwarsweg 20	50,42	51,42	26,18	23,47	41,77	48,87	53,34
Klaas Wiersumsweg 10	55,44	56,44	26,07	23,37	49,83	62,17	63,20
Valom 1	40,81	41,81	19,06	16,71	37,64	42,06	44,95
Dwarsweg 26	47,78	48,78	23,87	21,28	43,20	51,23	53,19
Dwarsweg 48	42,97	43,97	23,48	20,91	40,69	47,09	48,82
Emmaweg 10	40,68	41,68	20,25	17,84	38,10	42,82	45,31
Dwarsweg 12	53,12	54,12	28,27	25,46	45,58	55,16	57,68
Dwarsweg 14 a	53,64	54,64	27,20	24,44	49,74	62,02	62,75
Emmaweg 1	40,63	41,63	22,37	19,85	40,53	46,82	47,98
Valom 2	40,82	41,82	20,06	17,66	37,40	41,66	44,76
Emmaweg 22	40,49	41,49	19,72	17,33	42,15	49,50	50,14
Dwarsweg 54	41,91	42,91	20,77	18,33	36,48	40,14	44,76
Dwarsweg 34	45,16	46,16	24,01	21,41	42,77	50,52	51,88
Dwarsweg 6	52,19	53,19	29,92	27,02	47,02	57,53	58,89
Emmaweg 34	39,29	40,29	19,21	16,85	44,49	53,36	53,57
Polderdwarsweg 4	53,21	54,21	30,63	27,70	47,95	59,07	60,30
Polderdwarsweg 1	52,30	53,30	37,38	34,11	47,11	57,68	59,04
Emmaweg 16 a	40,66	41,66	21,24	18,78	38,54	43,54	45,72
Valom 4	40,83	41,83	18,73	16,39	37,57	41,94	44,90

Polderdwarsweg 2	53,65	54,65	29,40	26,53	48,60	60,14	61,22
Dwarsweg 4	52,21	53,21	33,71	30,62	47,04	57,57	58,93
Dwarsweg 46	43,50	44,50	21,97	19,47	46,24	56,25	56,53
Heuvelderij 3	52,01	53,01	26,02	23,32	48,14	59,38	60,28
Dwarsweg 22	48,13	49,13	25,24	22,58	38,18	42,95	50,08
Langelandsterweg 123	45,60	46,60	27,19	24,43	37,35	41,58	47,81
Dwarsweg 1	46,27	47,27	26,30	23,59	39,09	44,45	49,11
Dwarsweg 3	48,40	49,40	25,70	23,02	40,07	46,07	51,06
Dwarsweg 16	49,94	50,94	26,32	23,60	43,90	52,39	54,74
Valom 8	42,18	43,18	18,89	16,55	37,29	41,48	45,43
Dwarsweg 2	52,76	53,76	51,39	47,42	48,75	60,39	61,42
Dwarsweg 24	47,37	48,37	25,64	22,96	40,89	47,42	50,94
Emmaweg 18	40,71	41,71	21,25	18,79	38,76	43,90	45,96
Emmaweg 38	38,92	39,92	19,80	17,41	42,15	49,50	49,96

Tabel 7.21 Cumulatieve geluidbelasting

Adres	L* WT A-2	Lcum A-2	L* WT B-2	Lcum B-2	L* WT C-2	Lcum C-2
Langelandsterweg 121	45,47	49,10	44,81	48,82	45,75	40,90
Emmaweg 6	53,16	53,48	56,48	56,63	56,66	40,69
Emmaweg 4	56,53	56,70	57,88	58,00	58,64	38,38
Dwarsweg 56	55,83	56,05	55,36	55,60	56,69	39,10
Dwarsweg 52	56,53	56,73	55,34	55,60	56,94	40,67
Dwarsweg 50	58,34	58,49	56,77	56,98	58,59	45,01
Dwarsweg 30	59,38	59,62	57,88	58,21	60,17	50,24
Dwarsweg 28	58,06	58,51	57,14	57,69	58,75	51,20
Heuvelderij 1	60,67	61,28	60,57	61,19	59,08	57,90
Heuvelderij 7	63,11	63,84	63,16	63,88	61,99	61,20
Dwarsweg 14	55,39	56,80	55,12	56,61	54,94	52,88
Heuvelderij 5 a	62,75	63,49	62,78	63,52	61,56	60,72
Emmaweg 8	53,26	53,58	55,70	55,89	56,03	38,48
Emmaweg 3	63,64	63,68	63,79	63,83	63,94	63,57
Emmaweg 12	51,64	51,94	53,59	53,78	54,25	41,91
Dwarsweg 18	54,58	55,97	54,20	55,70	54,12	51,20
Emmaweg 44	43,23	44,82	43,99	45,36	44,98	38,44
Emmaweg 32	57,91	57,99	58,09	58,16	58,37	57,10
Heuvelderij 5	62,24	62,75	62,35	62,85	61,05	60,16
Dwarsweg 20	53,82	55,80	53,16	55,39	53,75	48,87
Klaas Wiersumsweg 10	62,32	63,32	62,30	63,30	62,32	62,17

Valom 1	52,60	52,95	56,03	56,19	56,23	42,06
Dwarsweg 26	57,80	58,31	56,82	57,45	58,28	51,23
Dwarsweg 48	58,34	58,50	56,84	57,06	58,61	47,09
Emmaweg 10	52,32	52,68	53,95	54,20	55,80	42,82
Dwarsweg 12	57,05	58,84	56,91	58,75	56,48	55,16
Dwarsweg 14 a	62,86	63,47	63,18	63,75	62,63	62,02
Emmaweg 1	52,70	53,03	54,00	54,25	54,65	46,82
Valom 2	52,37	52,74	55,27	55,46	55,62	41,66
Emmaweg 22	51,64	52,04	53,67	53,93	54,28	49,50
Dwarsweg 54	56,05	56,26	55,12	55,37	56,63	40,14
Dwarsweg 34	56,74	57,11	55,55	56,02	57,25	50,52
Dwarsweg 6	58,87	59,91	58,75	59,82	58,56	57,53
Emmaweg 34	54,68	54,84	54,94	55,09	55,40	53,36
Polderdwarsweg 4	59,45	60,59	59,41	60,56	59,33	59,07
Polderdwarsweg 1	58,67	59,79	58,61	59,74	58,41	57,68
Emmaweg 16 a	52,42	52,77	54,50	54,72	55,01	43,54
Valom 4	52,20	52,58	55,22	55,42	55,54	41,94
Polderdwarsweg 2	60,40	61,43	60,39	61,42	60,34	60,14
Dwarsweg 4	58,97	60,00	58,87	59,92	58,59	57,57
Dwarsweg 46	61,03	61,13	60,12	60,24	61,28	56,25
Heuvelderij 3	61,64	62,20	61,61	62,17	60,39	59,38
Dwarsweg 22	49,20	52,18	48,16	51,69	49,58	42,95
Langelandsterweg 123	46,36	49,51	45,65	49,18	46,66	41,58
Dwarsweg 1	50,09	51,92	49,23	51,38	50,24	44,45
Dwarsweg 3	52,02	53,92	51,08	53,34	52,35	46,07
Dwarsweg 16	55,47	56,78	55,17	56,56	54,94	52,39
Valom 8	53,64	54,01	56,18	56,39	56,58	41,48
Dwarsweg 2	60,95	61,87	60,90	61,83	60,78	60,39
Dwarsweg 24	53,16	54,41	52,34	53,81	53,21	47,42
Emmaweg 18	52,32	52,68	54,45	54,68	54,79	43,90
Emmaweg 38	51,11	51,43	51,46	51,76	52,02	49,50

Tabel 7.22 Cumulatieve geluidbelasting

Adres	L* WT D-2	Lcum D-2	L* WT E-2	Lcum E-2	L* WT F-2	Lcum F-2
Langelandsterweg 121	46,10	49,38	45,69	49,20	45,62	49,16
Emmaweg 6	55,70	55,88	54,23	54,48	56,20	56,36
Emmaweg 4	58,41	58,52	57,60	57,73	58,42	58,53

Dwarsweg 56	57,14	57,30	56,71	56,89	56,35	56,54
Dwarsweg 52	57,58	57,74	57,35	57,52	56,56	56,76
Dwarsweg 50	59,32	59,44	59,23	59,35	58,31	58,46
Dwarsweg 30	60,29	60,48	60,32	60,51	60,27	60,46
Dwarsweg 28	59,27	59,61	59,66	59,97	59,91	60,21
Heuvelderij 1	61,41	61,93	58,97	59,84	59,51	60,29
Heuvelderij 7	62,43	63,27	61,51	62,53	61,54	62,55
Dwarsweg 14	55,92	57,19	55,12	56,61	55,49	56,87
Heuvelderij 5 a	62,86	63,58	61,10	62,14	61,64	62,57
Emmaweg 8	55,59	55,78	54,20	54,46	55,42	55,62
Emmaweg 3	63,85	63,89	63,69	63,73	63,74	63,78
Emmaweg 12	53,61	53,80	52,45	52,70	53,44	53,64
Dwarsweg 18	55,29	56,50	54,53	55,93	55,01	56,28
Emmaweg 44	44,81	45,98	43,26	44,84	43,01	44,67
Emmaweg 32	58,26	58,33	58,00	58,07	57,98	58,05
Heuvelderij 5	62,70	63,16	60,60	61,33	60,83	61,52
Dwarsweg 20	54,73	56,40	54,40	56,17	54,68	56,36
Klaas Wiersumsweg 10	62,29	63,29	62,20	63,22	62,20	63,22
Valom 1	55,17	55,37	53,66	53,94	55,60	55,78
Dwarsweg 26	58,95	59,35	59,18	59,56	59,48	59,84
Dwarsweg 48	59,36	59,48	59,20	59,33	58,42	58,57
Emmaweg 10	55,36	55,54	53,31	53,60	53,85	54,11
Dwarsweg 12	57,35	59,04	56,49	58,48	56,77	58,66
Dwarsweg 14 a	62,66	63,30	62,17	62,88	62,17	62,88
Emmaweg 1	54,17	54,41	53,28	53,57	53,85	54,10
Valom 2	54,78	55,00	53,36	53,66	54,99	55,20
Emmaweg 22	53,61	53,87	52,32	52,67	53,29	53,57
Dwarsweg 54	57,22	57,38	56,89	57,06	56,21	56,41
Dwarsweg 34	57,62	57,92	57,42	57,73	57,22	57,55
Dwarsweg 6	59,07	60,07	58,49	59,62	58,66	59,75
Emmaweg 34	55,22	55,36	54,81	54,96	54,79	54,94
Polderdwarsweg 4	59,45	60,59	59,20	60,40	59,22	60,41
Polderdwarsweg 1	58,75	59,85	58,31	59,51	58,39	59,57
Emmaweg 16 a	54,37	54,60	53,19	53,49	54,28	54,51
Valom 4	54,66	54,88	53,23	53,53	54,91	55,12
Polderdwarsweg 2	60,37	61,40	60,19	61,26	60,19	61,26
Dwarsweg 4	59,18	60,16	58,54	59,66	58,66	59,75

Dwarsweg 46	61,74	61,82	61,63	61,71	61,16	61,25
Heuvelderij 3	62,07	62,58	59,99	60,78	60,14	60,91
Dwarsweg 22	49,79	52,49	49,93	52,56	49,79	52,49
Langelandsterweg 123	47,06	49,86	46,71	49,68	46,68	49,66
Dwarsweg 1	50,78	52,39	50,36	52,10	50,32	52,07
Dwarsweg 3	52,75	54,40	52,40	54,17	52,35	54,13
Dwarsweg 16	56,18	57,32	55,27	56,64	55,77	57,01
Valom 8	55,90	56,13	54,70	55,00	55,90	56,13
Dwarsweg 2	60,98	61,89	60,65	61,63	60,70	61,67
Dwarsweg 24	53,94	55,01	53,64	54,77	53,87	54,95
Emmaweg 18	54,18	54,42	53,11	53,42	54,17	54,41
Emmaweg 38	51,79	52,07	51,26	51,57	51,26	51,57

Tabel 7.23 VKA gemiddelde turbine

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
adres1	Langelandsterweg	121		29,87	30,22	30,51	36,80
1	Emmaweg	6		37,21	37,56	37,85	44,14
2	Emmaweg	4		38,93	39,28	39,57	45,86
3	Dwarsweg	56		38,57	38,92	39,21	45,50
4	Dwarsweg	52		38,98	39,33	39,62	45,91
5	Dwarsweg	50		40,01	40,36	40,65	46,94
6	Dwarsweg	30		40,61	40,96	41,25	47,54
7	Dwarsweg	28		38,79	39,14	39,43	45,72
8	Heuvelderij	1		34,83	35,18	35,47	41,76
9	Heuvelderij	7		35,51	35,86	36,15	42,44
10	Emmaweg	30		33,01	33,36	33,65	39,94
126962	Dwarsweg	14		32,39	32,74	33,03	39,32
395421	Heuvelderij	5	a	35,45	35,80	36,09	42,38
1002395	Emmaweg	8		37,17	37,52	37,81	44,10
1304912	Emmaweg	3		33,51	33,86	34,15	40,44
1324043	Emmaweg	12		35,68	36,03	36,32	42,61
1378623	Dwarsweg	18		33,03	33,38	33,67	39,96
2085241	Emmaweg	32		31,44	31,79	32,08	38,37
2085241	Emmaweg	44		29,72	30,07	30,36	36,65
2993516	Heuvelderij	5		35,06	35,41	35,70	41,99
3148935	Dwarsweg	20		34,62	34,97	35,26	41,55

3188275	Polderdwarsweg	6		30,54	30,89	31,18	37,47
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		27,29	27,64	27,93	34,22
3349150	Valom	1		36,87	37,22	37,51	43,80
3431830	Dwarsweg	26		38,29	38,64	38,93	45,22
3528115	Dwarsweg	48		39,98	40,33	40,62	46,91
3626339	Emmaweg	10		37,29	37,64	37,93	44,22
3864833	Dwarsweg	12		32,42	32,77	33,06	39,35
4183146	Dwarsweg	14	a	34,21	34,56	34,85	41,14
5670928	Emmaweg	1		35,38	35,73	36,02	42,31
5673142	Valom	2		36,61	36,96	37,25	43,54
5742937	Emmaweg	22		35,34	35,69	35,98	42,27
6026822	Dwarsweg	54		38,67	39,02	39,31	45,60
6072577	Dwarsweg	34		38,63	38,98	39,27	45,56
6833336	Dwarsweg	6		33,71	34,06	34,35	40,64
6997522	Emmaweg	34		31,47	31,82	32,11	38,40
7063345	Polderdwarsweg	4		27,32	27,67	27,96	34,25
7102357	Polderdwarsweg	1		30,18	30,53	30,82	37,11
7106713	Emmaweg	16	a	35,94	36,29	36,58	42,87
7137282	Valom	4		36,70	37,05	37,34	43,63
7200373	Polderdwarsweg	2		28,08	28,43	28,72	35,01
7263519	Dwarsweg	4		31,68	32,03	32,32	38,61
7291862	Dwarsweg	46		39,49	39,84	40,13	46,42
7401798	Heuvelderij	3		34,68	35,03	35,32	41,61
7766757	Dwarsweg	22		33,64	33,99	34,28	40,57
7766757	Langelandsterweg	123		30,56	30,91	31,20	37,49
7766757	Dwarsweg	1		33,11	33,46	33,75	40,04
7790601	Dwarsweg	3		35,00	35,35	35,64	41,93
7932211	Dwarsweg	16		33,00	33,35	33,64	39,93
8107189	Valom	8		37,34	37,69	37,98	44,27
8221276	Dwarsweg	2		30,63	30,98	31,27	37,56
8778847	Dwarsweg	38		39,63	39,98	40,27	46,56
8831208	Dwarsweg	24		34,79	35,14	35,43	41,72
8921032	Emmaweg	18		35,78	36,13	36,42	42,71
9999999	Emmaweg	38		30,12	30,47	30,76	37,05

Tabel 7.24 VKA gemiddelde turbine – met geluidmitigatie 47 dB Lden

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
adres1	Langelandsterweg	121		29,87	30,22	30,46	36,76
1	Emmaweg	6		37,21	37,56	37,85	44,14
2	Emmaweg	4		38,93	39,28	39,56	45,85
3	Dwarsweg	56		38,57	38,92	39,20	45,49
4	Dwarsweg	52		38,98	39,33	39,60	45,90
5	Dwarsweg	50		40,01	40,36	40,64	46,93
6	Dwarsweg	30		40,61	40,96	41,14	47,46
7	Dwarsweg	28		38,79	39,14	39,37	45,67
8	Heuvelderij	1		34,83	35,18	35,44	41,74
9	Heuvelderij	7		35,51	35,86	36,11	42,41
10	Emmaweg	30		33,01	33,36	33,65	39,94
126962	Dwarsweg	14		32,39	32,74	32,99	39,29
395421	Heuvelderij	5	a	35,45	35,80	36,07	42,37
1002395	Emmaweg	8		37,17	37,52	37,81	44,10
1304912	Emmaweg	3		33,51	33,86	34,14	40,43
1324043	Emmaweg	12		35,68	36,03	36,32	42,61
1378623	Dwarsweg	18		33,03	33,38	33,63	39,93
2085241	Emmaweg	32		31,44	31,79	32,08	38,37
2085241	Emmaweg	44		29,72	30,07	30,35	36,64
2993516	Heuvelderij	5		35,06	35,41	35,67	41,97
3148935	Dwarsweg	20		34,62	34,97	35,20	41,50
3188275	Polderdwarsweg	6		30,54	30,89	31,16	37,46
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		27,29	27,64	27,91	34,21
3349150	Valom	1		36,87	37,22	37,51	43,80
3431830	Dwarsweg	26		38,29	38,64	38,88	45,18
3528115	Dwarsweg	48		39,98	40,33	40,61	46,90
3626339	Emmaweg	10		37,29	37,64	37,93	44,22
3864833	Dwarsweg	12		32,42	32,77	33,03	39,33
4183146	Dwarsweg	14	a	34,21	34,56	34,84	41,13
5670928	Emmaweg	1		35,38	35,73	36,02	42,31
5673142	Valom	2		36,61	36,96	37,24	43,53
5742937	Emmaweg	22		35,34	35,69	35,98	42,27
6026822	Dwarsweg	54		38,67	39,02	39,30	45,59
6072577	Dwarsweg	34		38,63	38,98	39,19	45,50

6833336	Dwarsweg	6		33,71	34,06	34,32	40,62
6997522	Emmaweg	34		31,47	31,82	32,10	38,39
7063345	Polderdwarsweg	4		27,32	27,67	27,93	34,23
7102357	Polderdwarsweg	1		30,18	30,53	30,81	37,10
7106713	Emmaweg	16	a	35,94	36,29	36,57	42,86
7137282	Valom	4		36,70	37,05	37,34	43,63
7200373	Polderdwarsweg	2		28,08	28,43	28,70	35,00
7263519	Dwarsweg	4		31,68	32,03	32,31	38,60
7291862	Dwarsweg	46		39,49	39,84	40,09	46,39
7401798	Heuvelderij	3		34,68	35,03	35,30	41,60
7766757	Dwarsweg	22		33,64	33,99	34,21	40,52
7766757	Langelandsterweg	123		30,56	30,91	31,15	37,45
7766757	Dwarsweg	1		33,11	33,46	33,69	39,99
7790601	Dwarsweg	3		35,00	35,35	35,57	41,88
7932211	Dwarsweg	16		33,00	33,35	33,60	39,90
8107189	Valom	8		37,34	37,69	37,97	44,26
8221276	Dwarsweg	2		30,63	30,98	31,27	37,56
8778847	Dwarsweg	38		39,63	39,98	40,23	46,53
8831208	Dwarsweg	24		34,79	35,14	35,37	41,67
8921032	Emmaweg	18		35,78	36,13	36,42	42,71
9999999	Emmaweg	38		30,12	30,47	30,75	37,04

Tabel 7.25 Referentiesituatie + VKA gemiddelde turbine (met geluidmitigatie)

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
adres1	Langelandsterweg	121		33,19	33,46	33,50	39,86
1	Emmaweg	6		37,79	38,11	38,37	44,67
2	Emmaweg	4		39,33	39,67	39,93	46,23
3	Dwarsweg	56		39,06	39,39	39,64	45,94
4	Dwarsweg	52		39,52	39,85	40,10	46,40
5	Dwarsweg	50		40,78	41,09	41,33	47,64
6	Dwarsweg	30		41,90	42,21	42,35	48,68
7	Dwarsweg	28		40,85	41,14	41,29	47,62
8	Heuvelderij	1		41,39	41,62	41,51	47,91
9	Heuvelderij	7		43,19	43,41	43,33	49,72
10	Emmaweg	30		55,62	55,73	55,81	62,17
126962	Dwarsweg	14		38,94	39,21	38,94	45,37

395421	Heuvelderij	5	a	42,93	43,15	43,06	49,45
1002395	Emmaweg	8		37,74	38,07	38,32	44,62
1304912	Emmaweg	3		44,19	44,32	44,41	50,77
1324043	Emmaweg	12		36,95	37,25	37,48	43,79
1378623	Dwarsweg	18		38,31	38,57	38,42	44,82
2085241	Emmaweg	44		32,29	32,54	32,73	39,05
2085241	Emmaweg	32		40,74	40,88	40,99	47,34
2993516	Heuvelderij	5		42,62	42,85	42,75	49,14
3148935	Dwarsweg	20		37,92	38,20	38,23	44,59
3188275	Polderdwarsweg	6		46,27	46,60	45,40	52,06
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		44,30	44,61	43,19	49,92
3349150	Valom	1		37,50	37,83	38,08	44,38
3431830	Dwarsweg	26		40,54	40,83	40,96	47,29
3528115	Dwarsweg	48		40,87	41,17	41,40	47,71
3626339	Emmaweg	10		37,71	38,05	38,31	44,61
3864833	Dwarsweg	12		39,97	40,24	39,87	46,32
4183146	Dwarsweg	14	a	43,65	43,88	43,70	50,11
5670928	Emmaweg	1		37,60	37,85	38,05	44,37
5673142	Valom	2		37,33	37,65	37,90	44,20
5742937	Emmaweg	22		37,02	37,30	37,51	43,83
6026822	Dwarsweg	54		39,22	39,54	39,79	46,09
6072577	Dwarsweg	34		40,13	40,42	40,58	46,91
6833336	Dwarsweg	6		41,36	41,64	41,12	47,61
6997522	Emmaweg	34		38,82	38,98	39,10	45,45
7063345	Polderdwarsweg	4		42,22	42,53	41,49	48,11
7102357	Polderdwarsweg	1		41,41	41,71	40,98	47,52
7106713	Emmaweg	16	a	37,41	37,70	37,92	44,23
7137282	Valom	4		37,15	37,48	37,75	44,05
7200373	Polderdwarsweg	2		42,87	43,18	42,08	48,72
7263519	Dwarsweg	4		41,36	41,64	41,14	47,62
7291862	Dwarsweg	46		42,61	42,81	42,99	49,32
7401798	Heuvelderij	3		42,22	42,44	42,33	48,73
7766757	Dwarsweg	22		35,30	35,59	35,77	42,09
7766757	Langelandsterweg	123		33,73	34,01	34,05	40,40
7766757	Dwarsweg	1		35,86	36,15	36,21	42,56
7790601	Dwarsweg	3		37,10	37,39	37,51	43,85

7932211	Dwarsweg	16		38,84	39,10	38,92	45,33
8107189	Valom	8		37,98	38,31	38,55	44,85
8221276	Dwarsweg	2		42,99	43,30	42,40	48,98
8778847	Dwarsweg	38		45,60	45,71	45,86	52,21
8831208	Dwarsweg	24		37,60	37,88	37,95	44,30
8921032	Emmaweg	18		37,36	37,65	37,86	44,18
9999999	Emmaweg	38		36,67	36,84	36,97	43,32

Tabel 7.26 Cumulatieve geluidbelasting VKA gemiddelde turbine

Adres	L* WT VKA-2	Lcum VKA-2
Langelandsterweg 121	45,72	49,21
Emmaweg 6	53,66	53,94
Emmaweg 4	56,23	56,41
Dwarsweg 56	55,75	55,97
Dwarsweg 52	56,51	56,71
Dwarsweg 50	58,56	58,70
Dwarsweg 30	60,27	60,46
Dwarsweg 28	58,52	58,92
Heuvelderij 1	59,00	59,87
Heuvelderij 7	61,99	62,91
Dwarsweg 14	54,81	56,39
Heuvelderij 5 a	61,54	62,49
Emmaweg 8	53,57	53,87
Emmaweg 3	63,72	63,76
Emmaweg 12	52,20	52,46
Dwarsweg 18	53,90	55,49
Emmaweg 44	44,38	45,65
Emmaweg 32	58,06	58,13
Heuvelderij 5	61,03	61,69
Dwarsweg 20	53,52	55,61
Klaas Wiersumsweg 10	62,32	63,32
Valom 1	53,18	53,49
Dwarsweg 26	57,98	58,47
Dwarsweg 48	58,67	58,82
Emmaweg 10	53,56	53,83
Dwarsweg 12	56,38	58,41
Dwarsweg 14 a	62,63	63,27

Emmaweg 1	53,16	53,46
Valom 2	52,88	53,21
Emmaweg 22	52,27	52,62
Dwarsweg 54	56,00	56,21
Dwarsweg 34	57,35	57,67
Dwarsweg 6	58,51	59,63
Emmaweg 34	54,94	55,09
Polderdwarsweg 4	59,33	60,50
Polderdwarsweg 1	58,36	59,55
Emmaweg 16 a	52,93	53,24
Valom 4	52,63	52,98
Polderdwarsweg 2	60,34	61,38
Dwarsweg 4	58,52	59,65
Dwarsweg 46	61,33	61,42
Heuvelderij 3	60,35	61,09
Dwarsweg 22	49,40	52,28
Langelandsterweg 123	46,61	49,63
Dwarsweg 1	50,17	51,97
Dwarsweg 3	52,30	54,10
Dwarsweg 16	54,74	56,26
Valom 8	53,95	54,30
Dwarsweg 2	60,77	61,72
Dwarsweg 24	53,05	54,33
Emmaweg 18	52,85	53,17
Emmaweg 38	51,43	51,73

Tabel 7.27 VKA worst-case windturbine – geen mitigatie

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
adres1	Langelandsterweg	121		32,54	32,86	33,15	39,44
1	Emmaweg	6		40,00	40,32	40,61	46,90
2	Emmaweg	4		41,73	42,05	42,34	48,63
3	Dwarsweg	56		41,38	41,70	41,99	48,28
4	Dwarsweg	52		41,77	42,09	42,38	48,67
5	Dwarsweg	50		42,81	43,13	43,42	49,71
6	Dwarsweg	30		43,42	43,74	44,03	50,32
7	Dwarsweg	28		41,63	41,95	42,24	48,53
8	Heuvelderij	1		37,60	37,92	38,21	44,50

9	Heuvelderij	7		38,24	38,56	38,85	45,14
126962	Dwarsweg	14		35,17	35,49	35,78	42,07
395421	Heuvelderij	5	a	38,07	38,39	38,68	44,97
1002395	Emmaweg	8		39,93	40,25	40,54	46,83
1304912	Emmaweg	3		36,70	37,02	37,31	43,60
1324043	Emmaweg	12		38,37	38,69	38,98	45,27
1378623	Dwarsweg	18		35,87	36,19	36,48	42,77
2085241	Emmaweg	32		33,86	34,18	34,47	40,76
2085241	Emmaweg	44		32,37	32,69	32,98	39,27
2993516	Heuvelderij	5		37,73	38,05	38,34	44,63
3148935	Dwarsweg	20		37,47	37,79	38,08	44,37
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		30,24	30,56	30,85	37,14
3349150	Valom	1		39,66	39,98	40,27	46,56
3431830	Dwarsweg	26		41,13	41,45	41,74	48,03
3528115	Dwarsweg	48		42,77	43,09	43,38	49,67
3626339	Emmaweg	10		39,90	40,22	40,51	46,80
3864833	Dwarsweg	12		35,20	35,52	35,81	42,10
4183146	Dwarsweg	14	a	36,93	37,25	37,54	43,83
5670928	Emmaweg	1		38,01	38,33	38,62	44,91
5673142	Valom	2		39,35	39,67	39,96	46,25
5742937	Emmaweg	22		38,01	38,33	38,62	44,91
6026822	Dwarsweg	54		41,47	41,79	42,08	48,37
6072577	Dwarsweg	34		41,45	41,77	42,06	48,35
6833336	Dwarsweg	6		36,49	36,81	37,10	43,39
6997522	Emmaweg	34		33,88	34,20	34,49	40,78
7063345	Polderdwarsweg	4		30,29	30,61	30,90	37,19
7102357	Polderdwarsweg	1		33,08	33,40	33,69	39,98
7106713	Emmaweg	16	a	38,68	39,00	39,29	45,58
7137282	Valom	4		39,44	39,76	40,05	46,34
7200373	Polderdwarsweg	2		30,98	31,30	31,59	37,88
7263519	Dwarsweg	4		34,33	34,65	34,94	41,23
7291862	Dwarsweg	46		42,29	42,61	42,90	49,19
7401798	Heuvelderij	3		37,42	37,74	38,03	44,32
7766757	Dwarsweg	22		36,44	36,76	37,05	43,34
7766757	Langelandsterweg	123		33,19	33,51	33,80	40,09
7766757	Dwarsweg	1		35,89	36,21	36,50	42,79

7790601	Dwarsweg	3		37,84	38,16	38,45	44,74
7932211	Dwarsweg	16		35,83	36,15	36,44	42,73
8107189	Valom	8		40,59	40,91	41,20	47,49
8221276	Dwarsweg	2		33,31	33,63	33,92	40,21
8831208	Dwarsweg	24		37,65	37,97	38,26	44,55
8921032	Emmaweg	18		38,44	38,76	39,05	45,34
9999999	Emmaweg	38		32,64	32,96	33,25	39,54
10	Emmaweg	30		35,55	35,87	36,16	42,45
3188275	Polderdwarsweg	6		33,08	33,40	33,69	39,98
8778847	Dwarsweg	38		42,57	42,89	43,18	49,47

Tabel 7.28 VKA worst-case windturbine – met geluidmitigatie 39 dB Lnight / 47 dB Lden

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
adres1	Langelandsterweg	121		32,54	32,86	29,97	37,18
1	Emmaweg	6		40,00	40,32	37,95	44,98
2	Emmaweg	4		41,73	42,05	39,10	46,33
3	Dwarsweg	56		41,38	41,70	38,43	45,78
4	Dwarsweg	52		41,77	42,09	38,63	46,06
5	Dwarsweg	50		42,81	43,13	39,45	46,97
6	Dwarsweg	30		43,42	43,74	39,46	47,23
7	Dwarsweg	28		41,63	41,95	37,87	45,56
8	Heuvelderij	1		37,60	37,92	35,36	42,45
9	Heuvelderij	7		38,24	38,56	36,23	43,16
126962	Dwarsweg	14		35,17	35,49	32,86	39,98
395421	Heuvelderij	5	a	38,07	38,39	36,55	43,41
1002395	Emmaweg	8		39,93	40,25	37,73	44,81
1304912	Emmaweg	3		36,70	37,02	34,70	41,71
1324043	Emmaweg	12		38,37	38,69	36,36	43,37
1378623	Dwarsweg	18		35,87	36,19	33,15	40,42
2085241	Emmaweg	32		33,86	34,18	32,65	39,41
2085241	Emmaweg	44		32,37	32,69	31,78	38,37
2993516	Heuvelderij	5		37,73	38,05	35,90	42,85
3148935	Dwarsweg	20		37,47	37,79	34,27	41,72
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		30,24	30,56	29,93	36,35
3349150	Valom	1		39,66	39,98	37,70	44,70
3431830	Dwarsweg	26		41,13	41,45	37,43	45,08

3528115	Dwarsweg	48		42,77	43,09	39,42	46,92
3626339	Emmaweg	10		39,90	40,22	38,22	45,13
3864833	Dwarsweg	12		35,20	35,52	33,15	40,18
4183146	Dwarsweg	14	a	36,93	37,25	35,85	42,57
5670928	Emmaweg	1		38,01	38,33	36,04	43,04
5673142	Valom	2		39,35	39,67	37,30	44,33
5742937	Emmaweg	22		38,01	38,33	36,21	43,16
6026822	Dwarsweg	54		41,47	41,79	38,38	45,79
6072577	Dwarsweg	34		41,45	41,77	37,78	45,43
6833336	Dwarsweg	6		36,49	36,81	34,39	41,44
6997522	Emmaweg	34		33,88	34,20	32,72	39,47
7063345	Polderdwarsweg	4		30,29	30,61	29,40	35,94
7102357	Polderdwarsweg	1		33,08	33,40	32,07	38,77
7106713	Emmaweg	16	a	38,68	39,00	36,69	43,70
7137282	Valom	4		39,44	39,76	37,37	44,41
7200373	Polderdwarsweg	2		30,98	31,30	30,09	36,76
7263519	Dwarsweg	4		34,33	34,65	33,32	40,02
7291862	Dwarsweg	46		42,29	42,61	38,87	46,41
7401798	Heuvelderij	3		37,42	37,74	35,48	42,47
7766757	Dwarsweg	22		36,44	36,76	33,07	40,59
7766757	Langelandsterweg	123		33,19	33,51	30,49	37,75
7766757	Dwarsweg	1		35,89	36,21	32,75	40,18
7790601	Dwarsweg	3		37,84	38,16	34,41	41,96
7932211	Dwarsweg	16		35,83	36,15	33,26	40,44
8107189	Valom	8		40,59	40,91	38,02	45,23
8221276	Dwarsweg	2		33,31	33,63	32,44	39,10
8831208	Dwarsweg	24		37,65	37,97	34,32	41,82
8921032	Emmaweg	18		38,44	38,76	36,48	43,48
9999999	Emmaweg	38		32,64	32,96	31,45	38,21
10	Emmaweg	30		35,55	35,87	34,18	40,99
3188275	Polderdwarsweg	6		33,08	33,40	32,55	39,12
8778847	Dwarsweg	38		42,57	42,89	39,45	46,87

Tabel 7.29 VKA worst-case windturbine – met geluidmitigatie 46 dB Lden

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
adres1	Langelandsterweg	121		32,54	32,54	29,28	36,69

1	Emmaweg	6		40,00	40,28	37,30	44,55
2	Emmaweg	4		41,73	42,02	38,39	45,89
3	Dwarsweg	56		41,38	41,65	37,68	45,33
4	Dwarsweg	52		41,77	42,04	37,85	45,59
5	Dwarsweg	50		42,81	43,05	38,65	46,49
6	Dwarsweg	30		43,42	43,08	38,37	46,49
7	Dwarsweg	28		41,63	41,43	36,66	44,78
8	Heuvelderij	1		37,60	37,66	34,68	41,97
9	Heuvelderij	7		38,24	38,23	35,72	42,78
126962	Dwarsweg	14		35,17	35,21	32,17	39,49
395421	Heuvelderij	5	a	38,07	38,18	36,10	43,06
1002395	Emmaweg	8		39,93	40,22	37,07	44,38
1304912	Emmaweg	3		36,70	36,96	34,14	41,34
1324043	Emmaweg	12		38,37	38,66	35,73	42,96
1378623	Dwarsweg	18		35,87	35,86	32,34	39,85
2085241	Emmaweg	32		33,86	34,14	32,19	39,09
2085241	Emmaweg	44		32,37	32,66	31,52	38,17
2993516	Heuvelderij	5		37,73	37,82	35,35	42,45
3148935	Dwarsweg	20		37,47	37,36	33,29	41,06
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		30,24	30,42	29,84	36,27
3349150	Valom	1		39,66	39,95	37,05	44,27
3431830	Dwarsweg	26		41,13	40,99	36,22	44,31
3528115	Dwarsweg	48		42,77	42,99	38,69	46,43
3626339	Emmaweg	10		39,90	40,19	37,57	44,69
3864833	Dwarsweg	12		35,20	35,26	32,55	39,74
4183146	Dwarsweg	14	a	36,93	37,08	35,52	42,31
5670928	Emmaweg	1		38,01	38,30	35,42	42,63
5673142	Valom	2		39,35	39,64	36,63	43,89
5742937	Emmaweg	22		38,01	38,30	35,61	42,75
6026822	Dwarsweg	54		41,47	41,73	37,62	45,33
6072577	Dwarsweg	34		41,45	41,32	36,78	44,77
6833336	Dwarsweg	6		36,49	36,56	33,76	40,98
6997522	Emmaweg	34		33,88	34,17	32,28	39,16
7063345	Polderdwarsweg	4		30,29	30,41	29,23	35,80
7102357	Polderdwarsweg	1		33,08	33,23	31,74	38,51
7106713	Emmaweg	16	a	38,68	38,97	36,05	43,28

7137282	Valom	4		39,44	39,74	36,70	43,97
7200373	Polderdwarsweg	2		30,98	31,14	29,82	36,54
7263519	Dwarsweg	4		34,33	34,48	33,01	39,78
7291862	Dwarsweg	46		42,29	42,45	37,99	45,88
7401798	Heuvelderij	3		37,42	37,50	34,91	42,05
7766757	Dwarsweg	22		36,44	36,30	32,11	39,94
7766757	Langelandsterweg	123		33,19	33,16	29,78	37,24
7766757	Dwarsweg	1		35,89	35,78	31,87	39,57
7790601	Dwarsweg	3		37,84	37,69	33,45	41,31
7932211	Dwarsweg	16		35,83	35,84	32,56	39,93
8107189	Valom	8		40,59	40,87	37,35	44,81
8221276	Dwarsweg	2		33,31	33,58	32,09	38,85
8831208	Dwarsweg	24		37,65	37,50	33,34	41,15
8921032	Emmaweg	18		38,44	38,73	35,84	43,06
9999999	Emmaweg	38		32,64	32,91	31,01	37,89
10	Emmaweg	30		35,55	35,84	33,68	40,64
3188275	Polderdwarsweg	6		33,08	33,27	32,36	38,96
8778847	Dwarsweg	38		42,57	42,72	38,65	46,37

Tabel 7.30 VKA worst-case windturbine – met geluidmitigatie 45 dB Lden

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
adres1	Langelandsterweg	121		31,01	31,24	29,20	36,13
1	Emmaweg	6		38,79	38,86	37,21	44,04
2	Emmaweg	4		40,13	40,10	38,28	45,18
3	Dwarsweg	56		39,53	39,46	37,56	44,49
4	Dwarsweg	52		39,78	39,70	37,72	44,68
5	Dwarsweg	50		40,63	40,56	38,49	45,48
6	Dwarsweg	30		40,84	41,07	38,28	45,47
7	Dwarsweg	28		40,00	40,28	36,62	44,14
8	Heuvelderij	1		36,78	37,08	34,65	41,70
9	Heuvelderij	7		37,28	37,58	35,70	42,57
126962	Dwarsweg	14		34,20	34,49	32,14	39,17
395421	Heuvelderij	5	a	37,42	37,72	36,09	42,88
1002395	Emmaweg	8		38,60	38,65	36,98	43,82
1304912	Emmaweg	3		35,45	35,53	34,04	40,82
1324043	Emmaweg	12		37,18	37,26	35,65	42,47

1378623	Dwarsweg	18		34,77	35,05	32,30	39,46
2085241	Emmaweg	32		33,09	33,28	32,12	38,79
2085241	Emmaweg	44		31,83	32,07	31,45	37,97
2993516	Heuvelderij	5		37,00	37,30	35,33	42,23
3148935	Dwarsweg	20		36,09	36,37	33,25	40,55
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		29,72	30,01	29,83	36,21
3349150	Valom	1		38,51	38,60	36,97	43,79
3431830	Dwarsweg	26		39,66	39,95	36,18	43,74
3528115	Dwarsweg	48		40,55	40,51	38,53	45,46
3626339	Emmaweg	10		39,00	39,15	37,50	44,32
3864833	Dwarsweg	12		34,33	34,62	32,51	39,46
4183146	Dwarsweg	14	a	36,38	36,68	35,51	42,17
5670928	Emmaweg	1		36,81	36,90	35,33	42,14
5673142	Valom	2		38,16	38,25	36,53	43,38
5742937	Emmaweg	22		36,95	37,05	35,53	42,32
6026822	Dwarsweg	54		39,53	39,45	37,49	44,45
6072577	Dwarsweg	34		39,04	39,23	36,67	43,79
6833336	Dwarsweg	6		35,63	35,92	33,73	40,70
6997522	Emmaweg	34		33,14	33,34	32,21	38,87
7063345	Polderdwarsweg	4		29,48	29,76	29,21	35,69
7102357	Polderdwarsweg	1		32,62	32,92	31,73	38,40
7106713	Emmaweg	16	a	37,49	37,58	35,96	42,78
7137282	Valom	4		38,23	38,31	36,62	43,46
7200373	Polderdwarsweg	2		30,35	30,64	29,80	36,37
7263519	Dwarsweg	4		33,73	34,03	32,99	39,61
7291862	Dwarsweg	46		40,00	40,06	37,81	44,84
7401798	Heuvelderij	3		36,66	36,96	34,88	41,82
7766757	Dwarsweg	22		34,71	34,95	32,04	39,27
7766757	Langelandsterweg	123		31,60	31,84	29,70	36,66
7766757	Dwarsweg	1		34,19	34,44	31,80	38,93
7790601	Dwarsweg	3		35,83	36,05	33,37	40,52
7932211	Dwarsweg	16		34,79	35,08	32,53	39,63
8107189	Valom	8		38,95	38,92	37,26	44,11
8221276	Dwarsweg	2		33,17	33,48	32,07	38,80
8831208	Dwarsweg	24		36,06	36,33	33,29	40,57
8921032	Emmaweg	18		37,30	37,40	35,75	42,58

9999999	Emmaweg	38		31,87	32,06	30,94	37,60
10	Emmaweg	30		34,71	34,88	33,61	40,32
3188275	Polderdwarsweg	6		32,61	32,91	32,35	38,85
8778847	Dwarsweg	38		40,57	40,65	38,50	45,49

Tabel 7.31 Referentiesituatie + VKA worst-case windturbine (met geluidmitigatie 39 dB Lnight / 47 dB Lden)

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
adres1	Langelandsterweg	121		34,64	34,92	33,27	40,07
1	Emmaweg	6		40,31	40,62	38,47	45,43
2	Emmaweg	4		41,95	42,25	39,51	46,67
3	Dwarsweg	56		41,64	41,95	38,94	46,20
4	Dwarsweg	52		42,06	42,37	39,24	46,54
5	Dwarsweg	50		43,22	43,53	40,35	47,67
6	Dwarsweg	30		44,14	44,44	41,15	48,52
7	Dwarsweg	28		42,82	43,10	40,38	47,54
8	Heuvelderij	1		41,86	42,10	41,67	48,14
9	Heuvelderij	7		43,53	43,75	43,55	49,97
126962	Dwarsweg	14		39,69	39,97	38,92	45,55
395421	Heuvelderij	5	a	43,27	43,50	43,26	49,69
1002395	Emmaweg	8		40,24	40,55	38,26	45,26
1304912	Emmaweg	3		44,42	44,55	44,44	50,85
1324043	Emmaweg	12		39,10	39,39	37,51	44,38
1378623	Dwarsweg	18		39,33	39,60	38,30	45,00
2085241	Emmaweg	32		41,10	41,25	41,07	47,49
2085241	Emmaweg	44		33,94	34,20	33,61	40,12
2993516	Heuvelderij	5		42,99	43,22	42,95	49,38
3148935	Dwarsweg	20		39,49	39,76	37,78	44,69
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		44,35	44,67	43,25	49,98
3349150	Valom	1		40,01	40,32	38,25	45,18
3431830	Dwarsweg	26		42,43	42,72	40,15	47,25
3528115	Dwarsweg	48		43,21	43,50	40,45	47,73
3626339	Emmaweg	10		40,13	40,45	38,58	45,44
3864833	Dwarsweg	12		40,49	40,76	39,96	46,52
4183146	Dwarsweg	14	a	43,92	44,16	43,93	50,35
5670928	Emmaweg	1		39,29	39,55	38,05	44,81
5673142	Valom	2		39,75	40,06	37,95	44,89

5742937	Emmaweg	22		38,98	39,27	37,70	44,48
6026822	Dwarsweg	54		41,77	42,07	38,98	46,27
6072577	Dwarsweg	34		42,29	42,58	39,63	46,87
6833336	Dwarsweg	6		41,77	42,06	41,19	47,77
6997522	Emmaweg	34		39,38	39,55	39,23	45,68
7063345	Polderdwarsweg	4		42,34	42,65	41,59	48,22
7102357	Polderdwarsweg	1		41,72	42,01	41,12	47,70
7106713	Emmaweg	16	a	39,52	39,81	38,00	44,85
7137282	Valom	4		39,69	39,99	37,78	44,76
7200373	Polderdwarsweg	2		42,95	43,27	42,17	48,81
7263519	Dwarsweg	4		41,72	42,00	41,21	47,77
7291862	Dwarsweg	46		44,20	44,44	42,42	49,34
7401798	Heuvelderij	3		42,62	42,85	42,51	48,96
7766757	Dwarsweg	22		37,39	37,68	35,01	42,15
7766757	Langelandsterweg	123		35,19	35,48	33,73	40,56
7766757	Dwarsweg	1		37,55	37,84	35,72	42,67
7790601	Dwarsweg	3		39,06	39,35	36,81	43,90
7932211	Dwarsweg	16		39,74	40,01	38,84	45,50
8107189	Valom	8		40,91	41,21	38,61	45,72
8221276	Dwarsweg	2		43,15	43,45	42,48	49,08
8831208	Dwarsweg	24		39,32	39,60	37,42	44,39
8921032	Emmaweg	18		39,38	39,65	37,92	44,75
9999999	Emmaweg	38		37,36	37,55	37,14	43,61
10	Emmaweg	30		55,63	55,75	55,81	62,18
3188275	Polderdwarsweg	6		46,34	46,67	45,45	52,12
8778847	Dwarsweg	38		46,52	46,68	45,63	52,27

Tabel 7.32 Referentiesituatie + VKA worst-case windturbine (met geluidmitigatie 46 dB Lden)

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
adres1	Langelandsterweg	121		34,64	34,71	32,96	39,82
1	Emmaweg	6		40,31	40,59	37,89	45,04
2	Emmaweg	4		41,95	42,22	38,86	46,26
3	Dwarsweg	56		41,64	41,91	38,29	45,79
4	Dwarsweg	52		42,06	42,32	38,58	46,13
5	Dwarsweg	50		43,22	43,45	39,70	47,26
6	Dwarsweg	30		44,14	43,89	40,45	47,98

7	Dwarsweg	28		42,82	42,72	39,74	47,06
8	Heuvelderij	1		41,86	42,07	41,61	48,09
9	Heuvelderij	7		43,53	43,73	43,52	49,94
126962	Dwarsweg	14		39,69	39,87	38,77	45,43
395421	Heuvelderij	5	a	43,27	43,48	43,24	49,67
1002395	Emmaweg	8		40,24	40,52	37,67	44,87
1304912	Emmaweg	3		44,42	44,55	44,39	50,81
1324043	Emmaweg	12		39,10	39,37	37,04	44,06
1378623	Dwarsweg	18		39,33	39,46	38,08	44,82
2085241	Emmaweg	32		41,10	41,25	41,01	47,45
2085241	Emmaweg	44		33,94	34,18	33,44	39,99
2993516	Heuvelderij	5		42,99	43,20	42,92	49,36
3148935	Dwarsweg	20		39,49	39,50	37,38	44,37
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		44,35	44,67	43,25	49,98
3349150	Valom	1		40,01	40,29	37,69	44,80
3431830	Dwarsweg	26		42,43	42,37	39,54	46,80
3528115	Dwarsweg	48		43,21	43,42	39,84	47,34
3626339	Emmaweg	10		40,13	40,42	37,99	45,04
3864833	Dwarsweg	12		40,49	40,72	39,86	46,44
4183146	Dwarsweg	14	a	43,92	44,15	43,91	50,34
5670928	Emmaweg	1		39,29	39,53	37,69	44,56
5673142	Valom	2		39,75	40,03	37,37	44,51
5742937	Emmaweg	22		38,98	39,24	37,29	44,19
6026822	Dwarsweg	54		41,77	42,02	38,33	45,87
6072577	Dwarsweg	34		42,29	42,21	39,17	46,41
6833336	Dwarsweg	6		41,77	42,01	41,13	47,72
6997522	Emmaweg	34		39,38	39,54	39,13	45,61
7063345	Polderdwarsweg	4		42,34	42,65	41,58	48,21
7102357	Polderdwarsweg	1		41,72	41,98	41,08	47,67
7106713	Emmaweg	16	a	39,52	39,78	37,54	44,53
7137282	Valom	4		39,69	39,97	37,17	44,36
7200373	Polderdwarsweg	2		42,95	43,27	42,17	48,81
7263519	Dwarsweg	4		41,72	41,97	41,15	47,72
7291862	Dwarsweg	46		44,20	44,33	42,04	49,07
7401798	Heuvelderij	3		42,62	42,83	42,47	48,93
7766757	Dwarsweg	22		37,39	37,31	34,42	41,70

7766757	Langelandsterweg	123		35,19	35,25	33,41	40,30
7766757	Dwarsweg	1		37,55	37,55	35,30	42,34
7790601	Dwarsweg	3		39,06	38,99	36,29	43,49
7932211	Dwarsweg	16		39,74	39,87	38,66	45,35
8107189	Valom	8		40,91	41,18	38,02	45,34
8221276	Dwarsweg	2		43,15	43,45	42,46	49,07
8831208	Dwarsweg	24		39,32	39,29	36,96	44,03
8921032	Emmaweg	18		39,38	39,63	37,46	44,43
9999999	Emmaweg	38		37,36	37,54	37,02	43,52
10	Emmaweg	30		55,63	55,75	55,81	62,18
3188275	Polderdwarsweg	6		46,34	46,66	45,44	52,11
8778847	Dwarsweg	38		46,52	46,61	45,45	52,14

Tabel 7.33 Referentiesituatie + VKA worst-case windturbine (met geluidmitigatie 45 dB Lden)

TP	Straat	Nummer	Toevoeging	Lday	Leven	Lnight	Lden
adres1	Langelandsterweg	121		33,76	33,97	32,93	39,57
1	Emmaweg	6		39,19	39,28	37,81	44,59
2	Emmaweg	4		40,44	40,43	38,78	45,63
3	Dwarsweg	56		39,92	39,87	38,19	45,05
4	Dwarsweg	52		40,24	40,18	38,46	45,34
5	Dwarsweg	50		41,30	41,26	39,58	46,44
6	Dwarsweg	30		42,06	42,29	40,39	47,28
7	Dwarsweg	28		41,64	41,89	39,72	46,69
8	Heuvelderij	1		41,78	42,01	41,60	48,07
9	Heuvelderij	7		43,48	43,69	43,52	49,93
126962	Dwarsweg	14		39,41	39,67	38,76	45,35
395421	Heuvelderij	5	a	43,22	43,44	43,24	49,66
1002395	Emmaweg	8		39,02	39,08	37,60	44,38
1304912	Emmaweg	3		44,31	44,43	44,39	50,78
1324043	Emmaweg	12		38,12	38,21	36,98	43,69
1378623	Dwarsweg	18		38,90	39,16	38,07	44,71
2085241	Emmaweg	32		40,97	41,09	41,00	47,40
2085241	Emmaweg	44		33,57	33,78	33,39	39,86
2993516	Heuvelderij	5		42,93	43,16	42,91	49,34
3148935	Dwarsweg	20		38,68	38,93	37,36	44,14
3262107	Klaas Wiersumsweg	10		44,35	44,66	43,25	49,98

3349150	Valom	1		38,96	39,05	37,61	44,38
3431830	Dwarsweg	26		41,43	41,68	39,52	46,49
3528115	Dwarsweg	48		41,32	41,31	39,72	46,55
3626339	Emmaweg	10		39,29	39,44	37,91	44,70
3864833	Dwarsweg	12		40,38	40,64	39,86	46,42
4183146	Dwarsweg	14	a	43,89	44,13	43,91	50,33
5670928	Emmaweg	1		38,46	38,56	37,64	44,26
5673142	Valom	2		38,68	38,78	37,30	44,08
5742937	Emmaweg	22		38,17	38,29	37,23	43,88
6026822	Dwarsweg	54		39,97	39,93	38,22	45,09
6072577	Dwarsweg	34		40,43	40,61	39,10	45,77
6833336	Dwarsweg	6		41,64	41,92	41,12	47,68
6997522	Emmaweg	34		39,19	39,32	39,13	45,56
7063345	Polderdwarsweg	4		42,31	42,63	41,58	48,20
7102357	Polderdwarsweg	1		41,65	41,94	41,08	47,66
7106713	Emmaweg	16	a	38,57	38,67	37,48	44,17
7137282	Valom	4		38,54	38,64	37,09	43,89
7200373	Polderdwarsweg	2		42,95	43,26	42,17	48,81
7263519	Dwarsweg	4		41,63	41,91	41,15	47,70
7291862	Dwarsweg	46		42,86	42,93	41,97	48,60
7401798	Heuvelderij	3		42,55	42,78	42,46	48,91
7766757	Dwarsweg	22		36,06	36,28	34,38	41,27
7766757	Langelandsterweg	123		34,27	34,49	33,37	40,03
7766757	Dwarsweg	1		36,47	36,70	35,27	42,01
7790601	Dwarsweg	3		37,63	37,85	36,24	43,04
7932211	Dwarsweg	16		39,38	39,64	38,64	45,26
8107189	Valom	8		39,41	39,39	37,93	44,72
8221276	Dwarsweg	2		43,13	43,44	42,46	49,07
8831208	Dwarsweg	24		38,32	38,57	36,93	43,73
8921032	Emmaweg	18		38,48	38,58	37,40	44,09
9999999	Emmaweg	38		37,12	37,26	37,01	43,45
10	Emmaweg	30		55,63	55,74	55,81	62,18
3188275	Polderdwarsweg	6		46,33	46,66	45,44	52,11
8778847	Dwarsweg	38		45,81	45,86	45,42	51,92

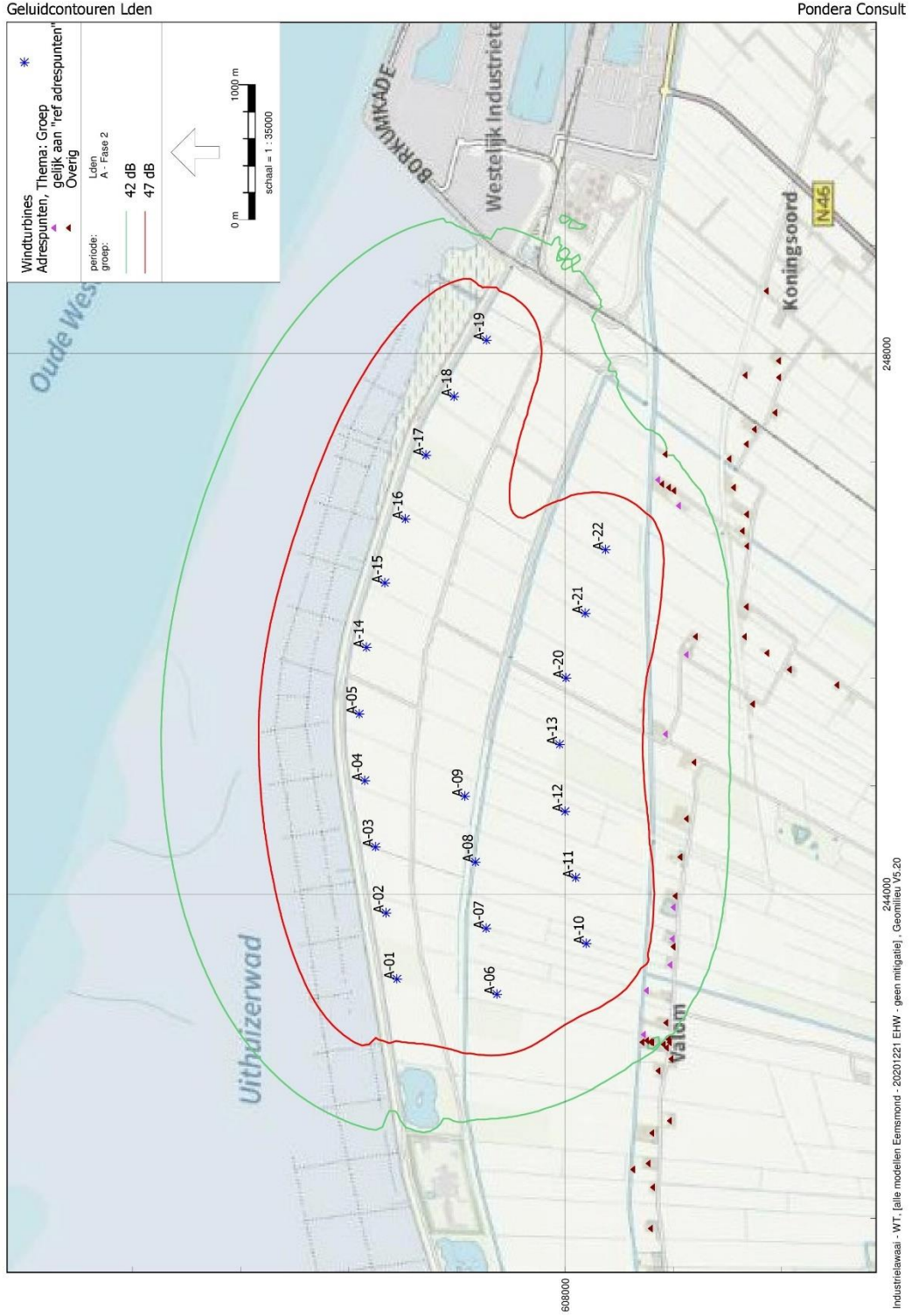
Tabel 7.34 Cumulatieve geluidbelasting VKA worst-case windturbine

Adres	L* WT	Lcum	L* WT	Lcum	L* WT	Lcum
	VKA-1 39 Lnight / 47 Lden	VKA-1 39 Lnight / 47 Lden	VKA-1 46 Lden	VKA-1 46 Lden	VKA-1 45 Lden	VKA-1 45 Lden
Langelandsterweg 121	46,07	49,37	45,65	49,18	45,24	49,00
Emmaweg 6	54,91	55,12	54,27	54,52	53,52	53,81
Emmaweg 4	56,96	57,11	56,28	56,46	55,24	55,47
Dwarsweg 56	56,18	56,38	55,50	55,73	54,28	54,59
Dwarsweg 52	56,74	56,93	56,06	56,28	54,76	55,06
Dwarsweg 50	58,61	58,75	57,93	58,09	56,58	56,80
Dwarsweg 30	60,01	60,21	59,12	59,37	57,96	58,28
Dwarsweg 28	58,39	58,81	57,60	58,10	56,99	57,56
Heuvelderij 1	59,38	60,18	59,30	60,11	59,27	60,09
Heuvelderij 7	62,40	63,25	62,35	63,20	62,33	63,19
Dwarsweg 14	55,11	56,60	54,91	56,46	54,78	56,37
Heuvelderij 5 a	61,94	62,82	61,91	62,79	61,89	62,78
Emmaweg 8	54,63	54,87	53,99	54,26	53,18	53,51
Emmaweg 3	63,85	63,89	63,79	63,83	63,74	63,78
Emmaweg 12	53,18	53,39	52,65	52,89	52,04	52,31
Dwarsweg 18	54,20	55,70	53,90	55,49	53,72	55,36
Emmaweg 44	46,15	47,04	45,93	46,86	45,72	46,69
Emmaweg 32	58,31	58,38	58,24	58,31	58,16	58,23
Heuvelderij 5	61,43	62,04	61,39	62,00	61,36	61,98
Dwarsweg 20	53,69	55,71	53,16	55,39	52,78	55,17
Klaas Wiersumsweg 10	62,42	63,40	62,42	63,40	62,42	63,40
Valom 1	54,50	54,73	53,87	54,13	53,18	53,49
Dwarsweg 26	57,91	58,41	57,17	57,76	56,66	57,32
Dwarsweg 48	58,70	58,84	58,06	58,23	56,76	56,98
Emmaweg 10	54,93	55,13	54,27	54,50	53,71	53,98
Dwarsweg 12	56,71	58,62	56,58	58,53	56,54	58,51
Dwarsweg 14 a	63,03	63,62	63,01	63,60	62,99	63,58
Emmaweg 1	53,89	54,14	53,47	53,75	52,98	53,29
Valom 2	54,02	54,28	53,39	53,68	52,68	53,02
Emmaweg 22	53,34	53,62	52,86	53,17	52,35	52,69
Dwarsweg 54	56,30	56,50	55,64	55,87	54,35	54,65

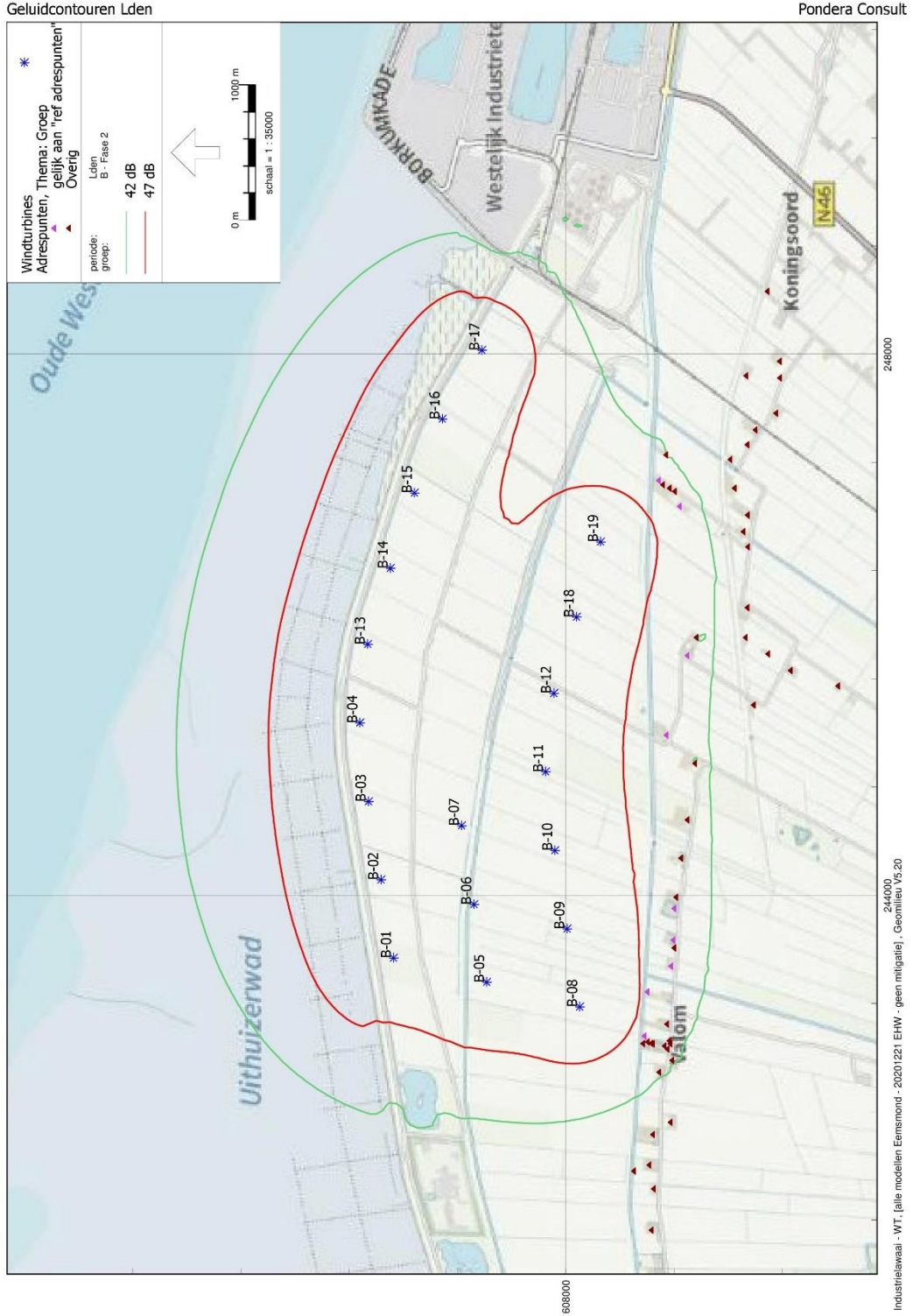
Dwarsweg 34	57,29	57,61	56,53	56,91	55,47	55,95
Dwarsweg 6	58,77	59,83	58,69	59,77	58,62	59,72
Emmaweg 34	55,32	55,45	55,21	55,35	55,12	55,26
Polderdwarsweg 4	59,51	60,64	59,50	60,63	59,48	60,61
Polderdwarsweg 1	58,66	59,78	58,61	59,74	58,59	59,73
Emmaweg 16 a	53,95	54,20	53,42	53,70	52,83	53,15
Valom 4	53,80	54,07	53,14	53,45	52,37	52,74
Polderdwarsweg 2	60,49	61,50	60,49	61,50	60,49	61,50
Dwarsweg 4	58,77	59,84	58,69	59,78	58,66	59,75
Dwarsweg 46	61,36	61,45	60,92	61,02	60,14	60,26
Heuvelderij 3	60,73	61,41	60,68	61,37	60,65	61,34
Dwarsweg 22	49,50	52,33	48,76	51,96	48,05	51,64
Langelandsterweg 123	46,87	49,76	46,45	49,55	46,00	49,33
Dwarsweg 1	50,36	52,10	49,81	51,74	49,27	51,40
Dwarsweg 3	52,39	54,16	51,71	53,72	50,97	53,27
Dwarsweg 16	55,03	56,46	54,78	56,28	54,63	56,18
Valom 8	55,39	55,64	54,76	55,05	53,74	54,11
Dwarsweg 2	60,93	61,85	60,92	61,84	60,92	61,84
Dwarsweg 24	53,19	54,43	52,60	53,99	52,10	53,64
Emmaweg 18	53,79	54,05	53,26	53,56	52,70	53,03
Emmaweg 38	51,91	52,18	51,76	52,04	51,64	51,92
Emmaweg 30	82,55	82,55	82,55	82,55	82,55	82,55
Polderdwarsweg 6	65,95	66,32	65,93	66,30	65,93	66,30
Dwarsweg 38	66,20	66,23	65,98	66,02	65,62	65,66

Bijlage 5 Geluidcontouren Lden – zonder geluidmitigatie

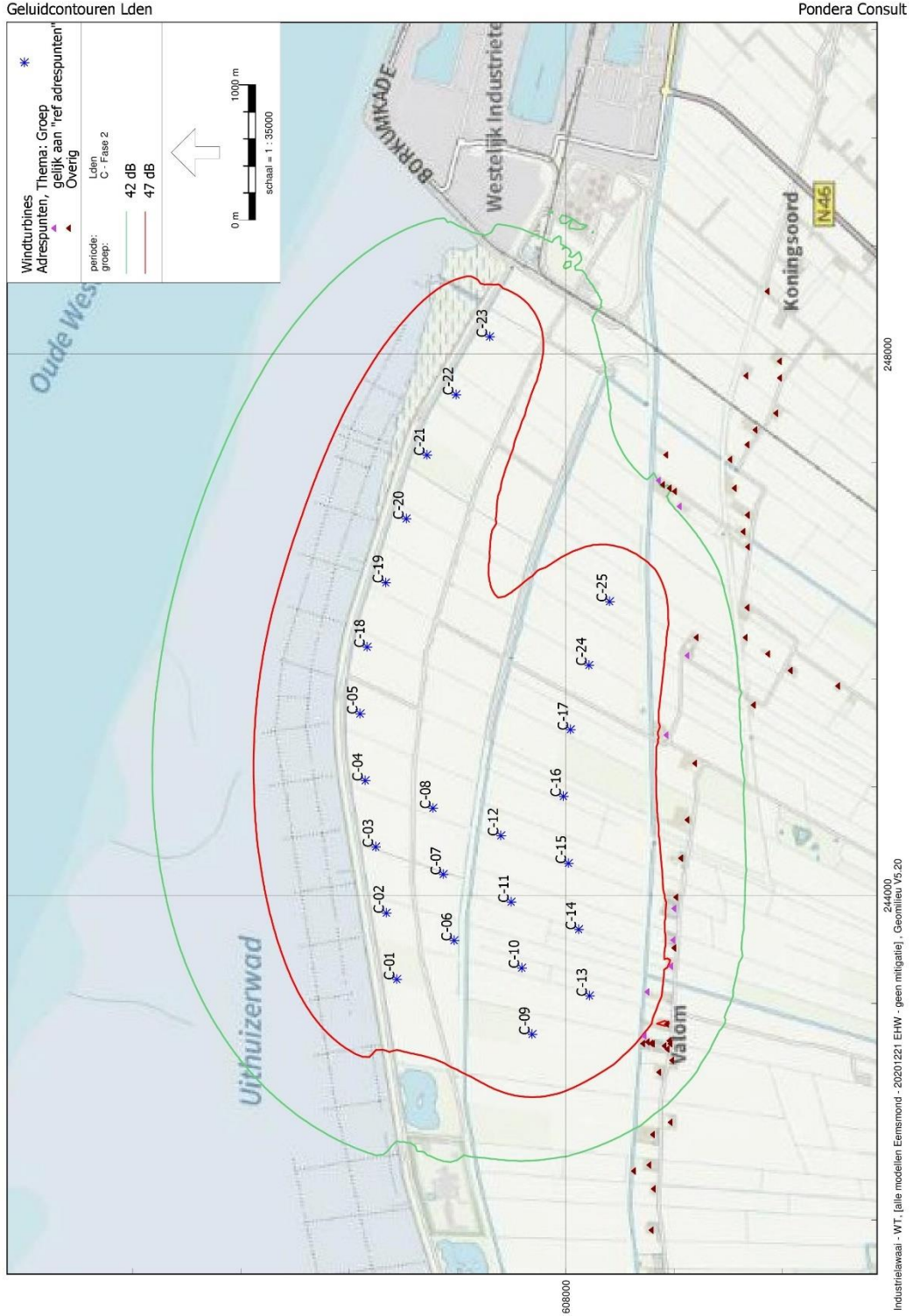
Alternatief A



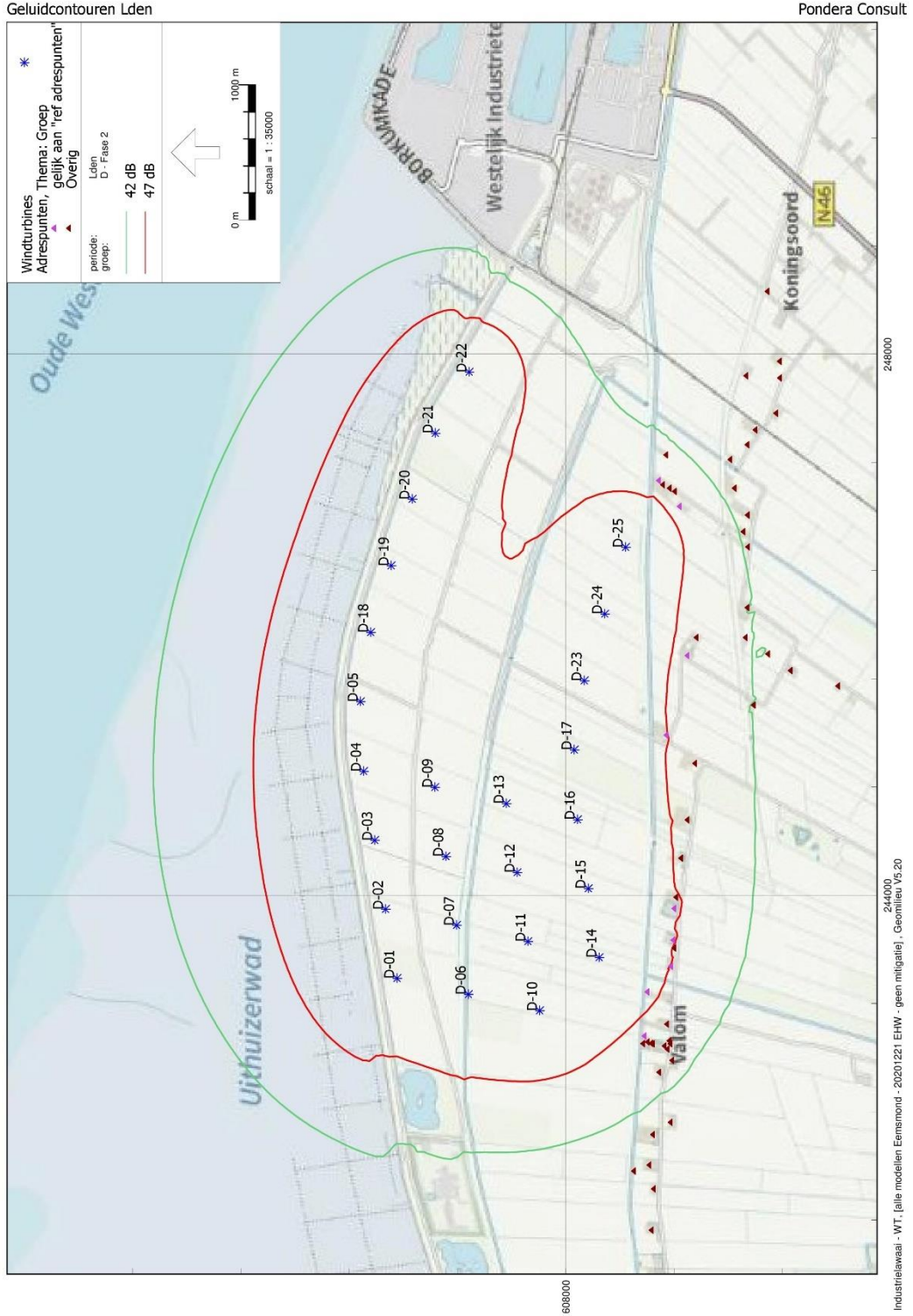
Alternatief B



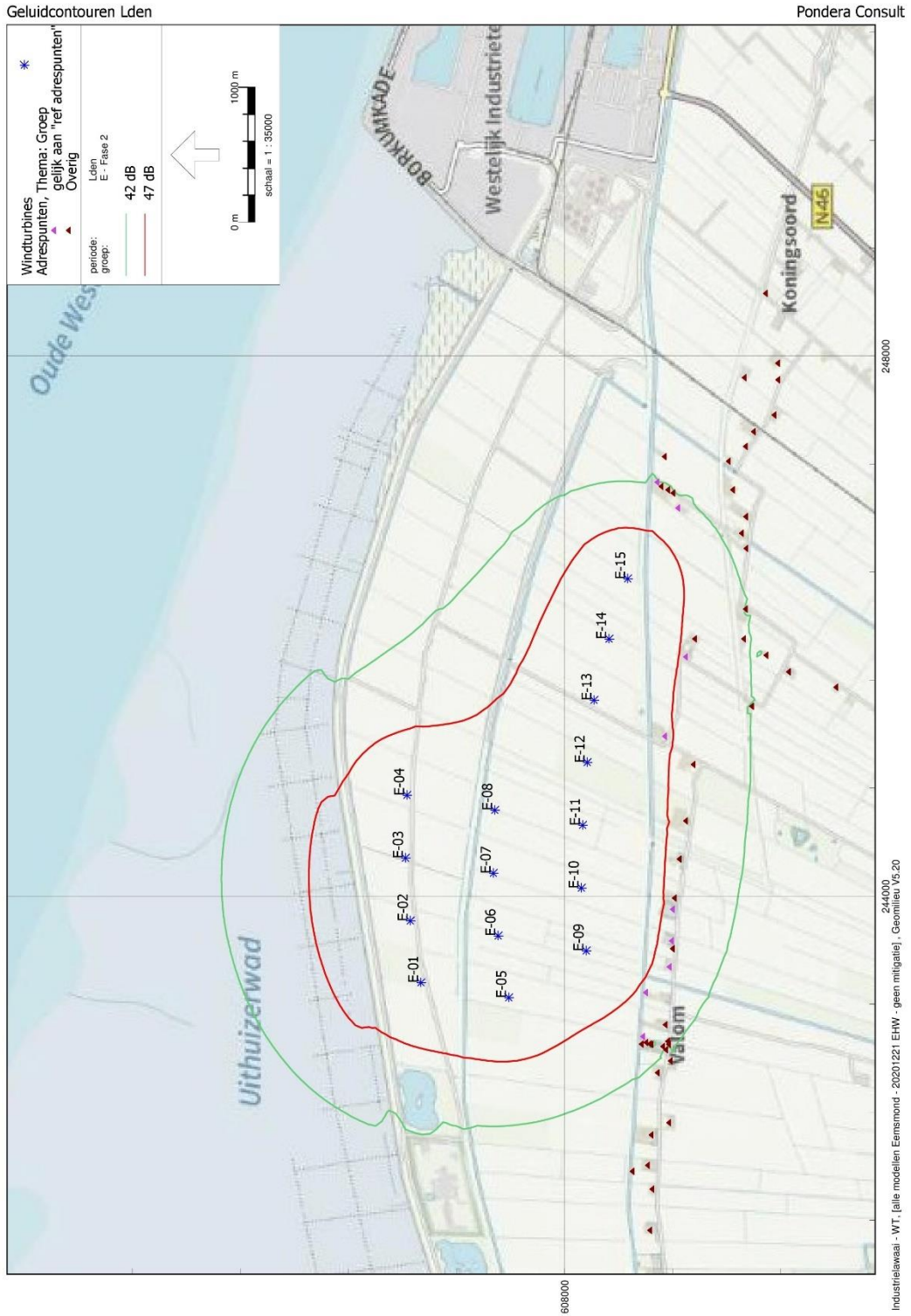
Alternatief C



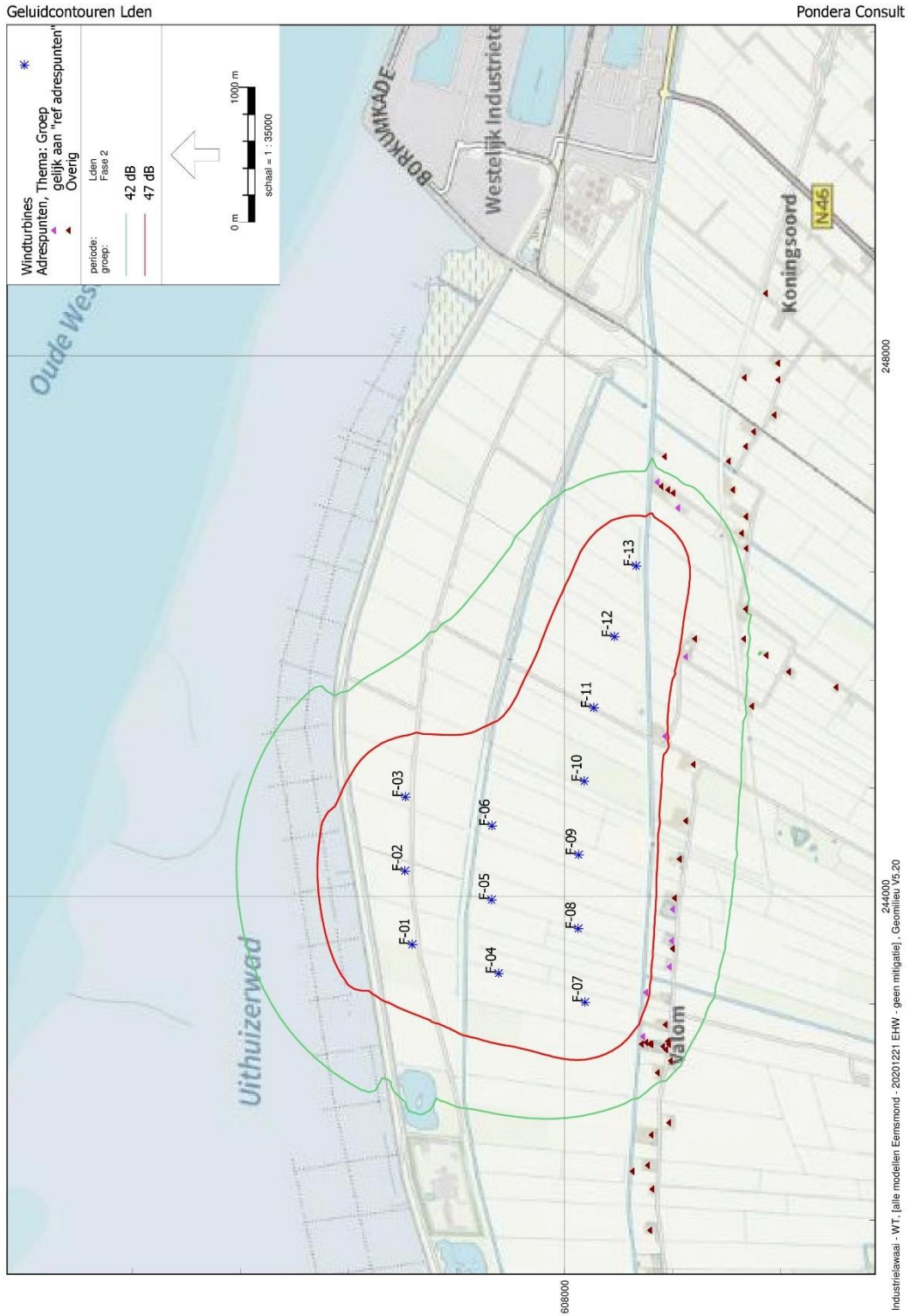
Alternatief D



Alternatief E



Alternatief F

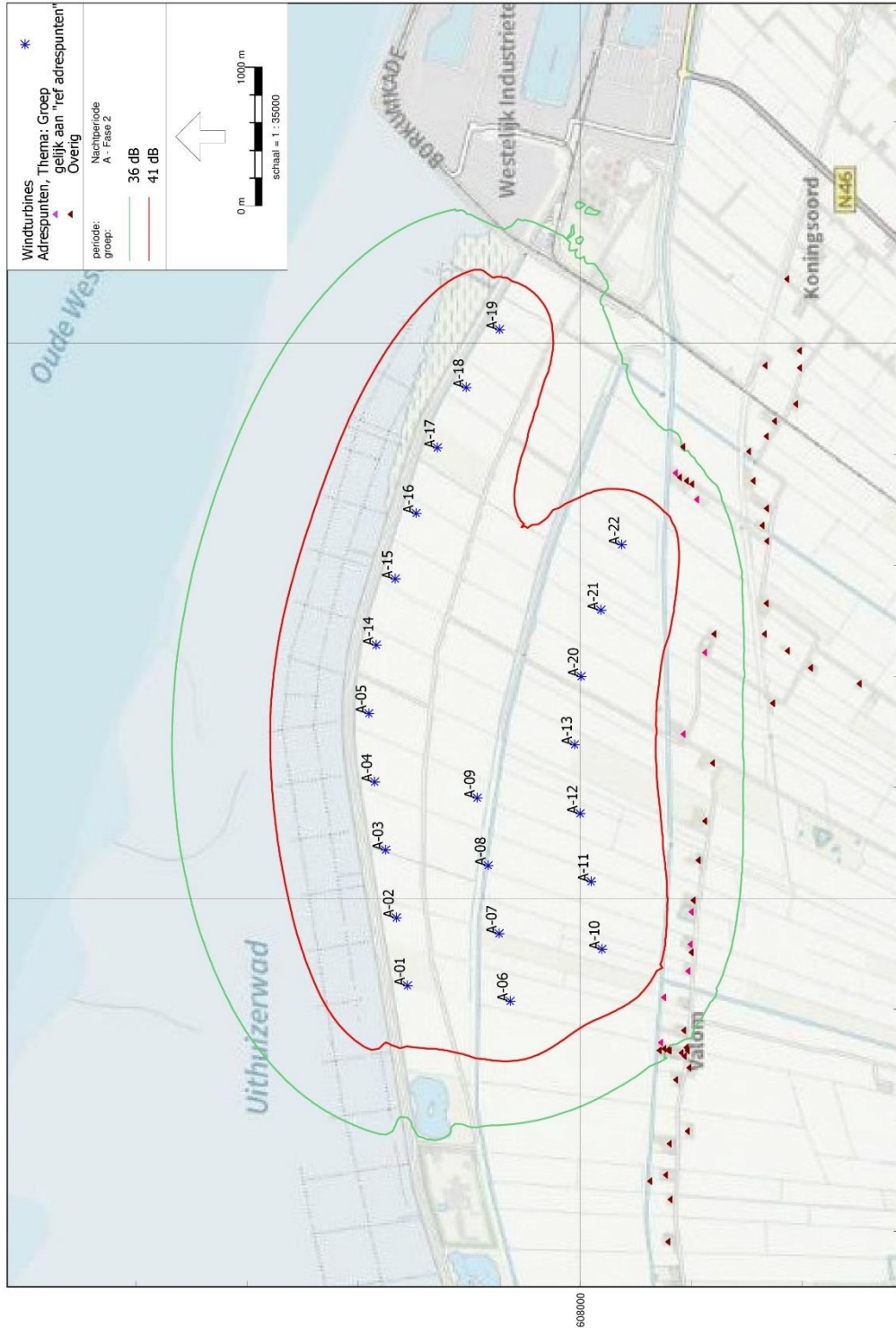


Bijlage 6 Geluidcontouren Lnight – zonder geluidmitigatie

Alternatief A

Geluidcontouren Nlight

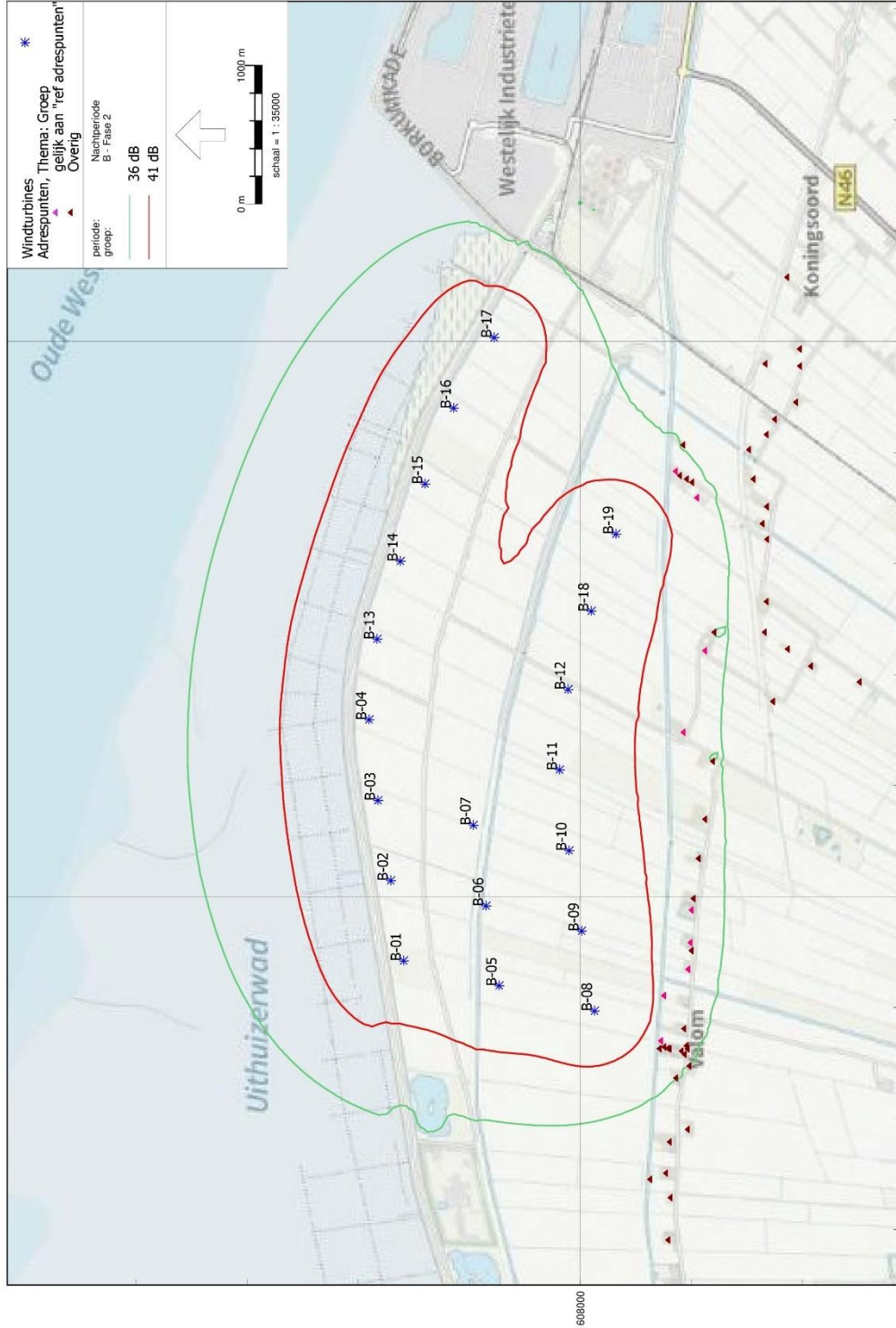
Pondera Consult



Alternatief B

Geluidcontouren Nlight

Pondera Consult

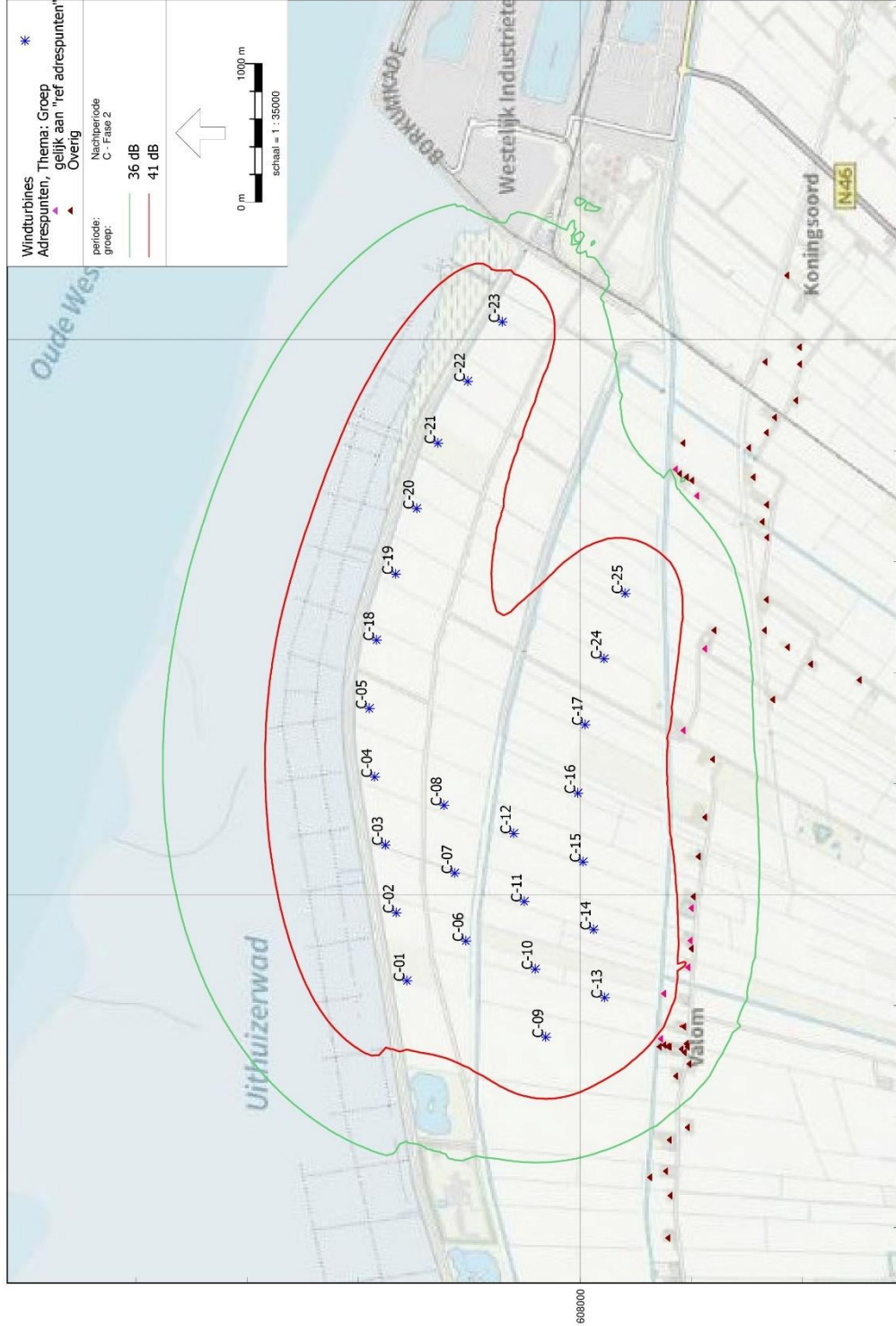


244000
 Industrielaawaal - WT_ [alle modellen Eemsmond - Kopie van 20201221 EHW - geen mitigatie - enkel fase 1+2] - Geomilieu V5.20

Alternatief C

Geluidcontouren Nlight

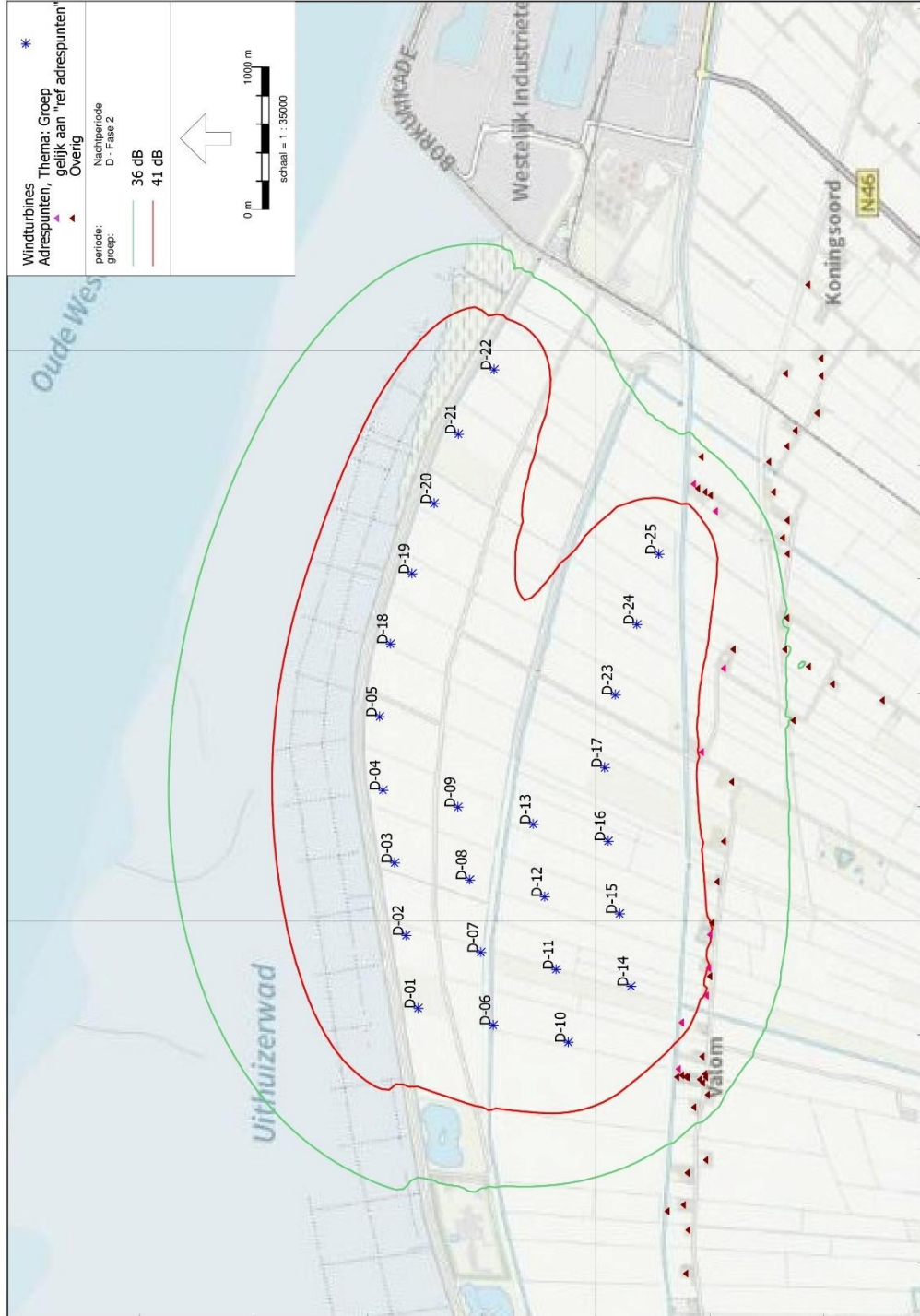
Pondera Consult



Alternatief D

Geluidcontouren Nlight

Pondera Consult



608000

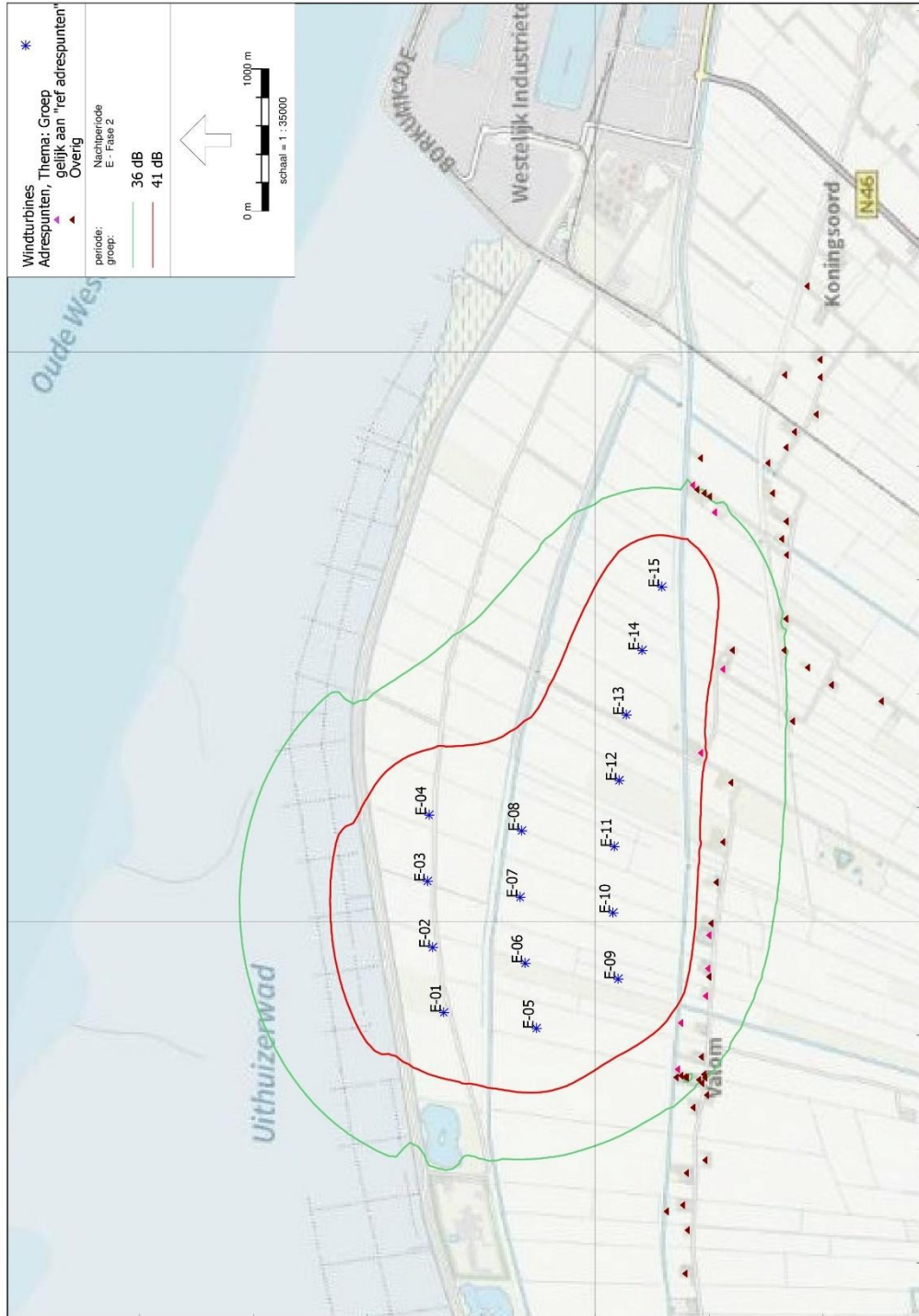
248000

244000
 Industriewaai - WT_ [alle modellen Eemsmond - Kopie van 20201221 EHW - geen mitigatie - enkel fase 1+2] - Geomilieu V5.20

Alternatief E

Geluidcontouren Nlight

Pondera Consult



608000

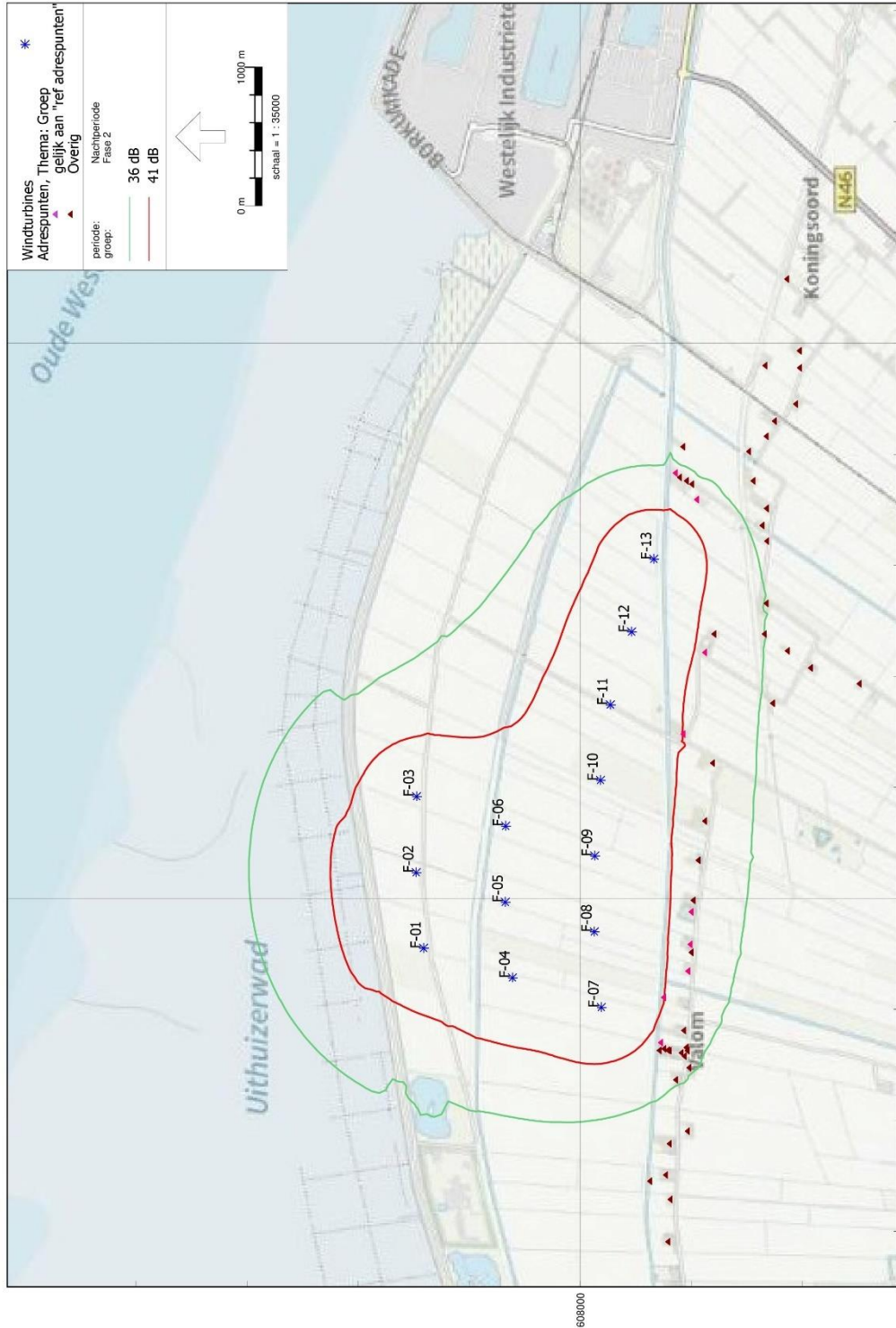
248000

244000
 Industrielaawaal - WT_ [alle modellen Eemsmond - Kopie van 20201221 EHW - geen mitigatie - enkel fase 1+2] - Geomilieu V5.20

Alternatief F

Geluidcontouren Nlight

Pondera Consult



608000

248000

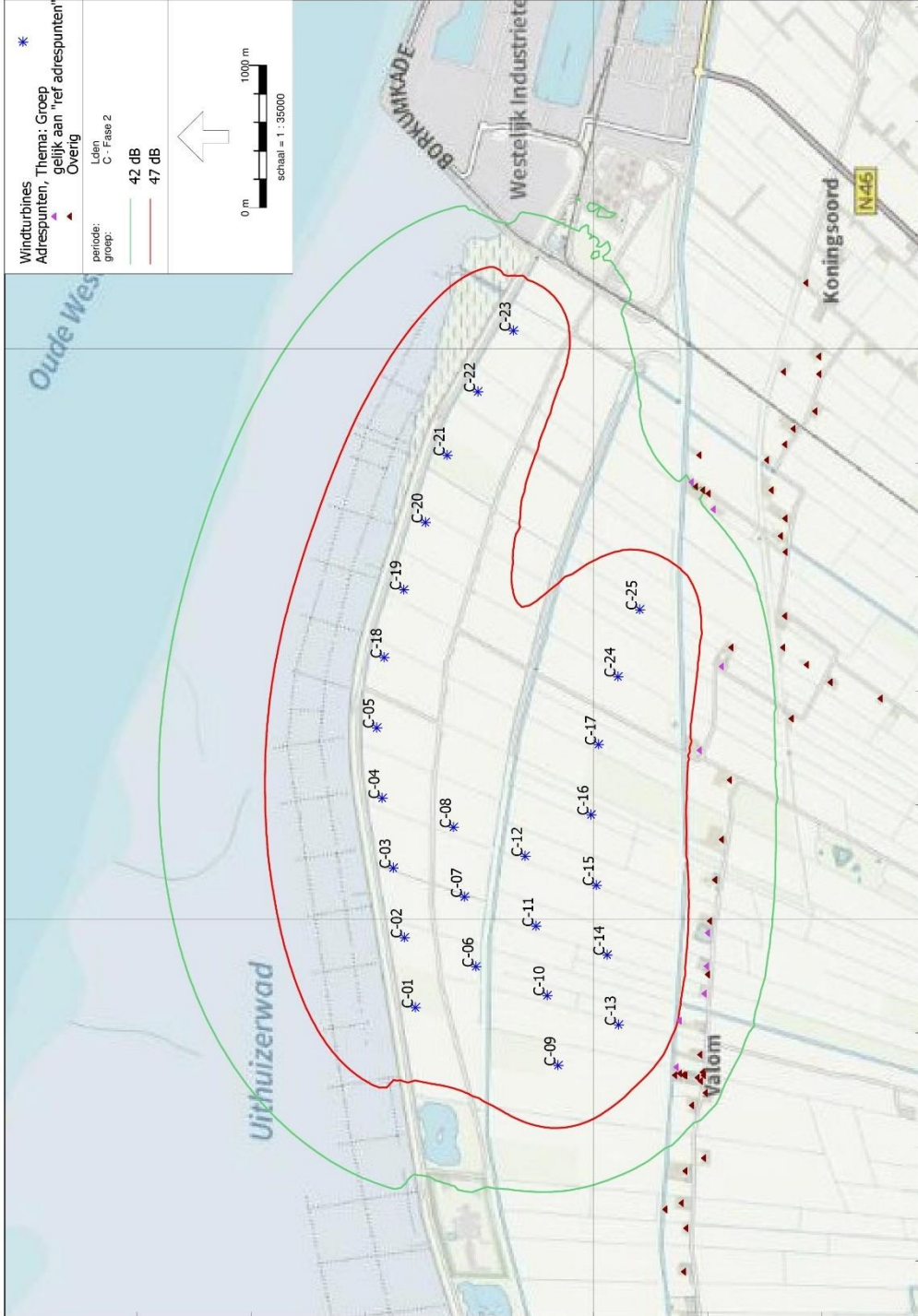
244000
 Industrielaai - WT_ [alle modellen Eemsmond - Kopie van 20201221 EHW - geen mitigatie - enkel fase 1+2] - Geomilieu V5.20

Bijlage 7 Geluidcontouren Lden – met geluidmitigatie

Alternatief C

Geluidcontouren Lden - met geluidmitigatie

Pondera Consult



608000

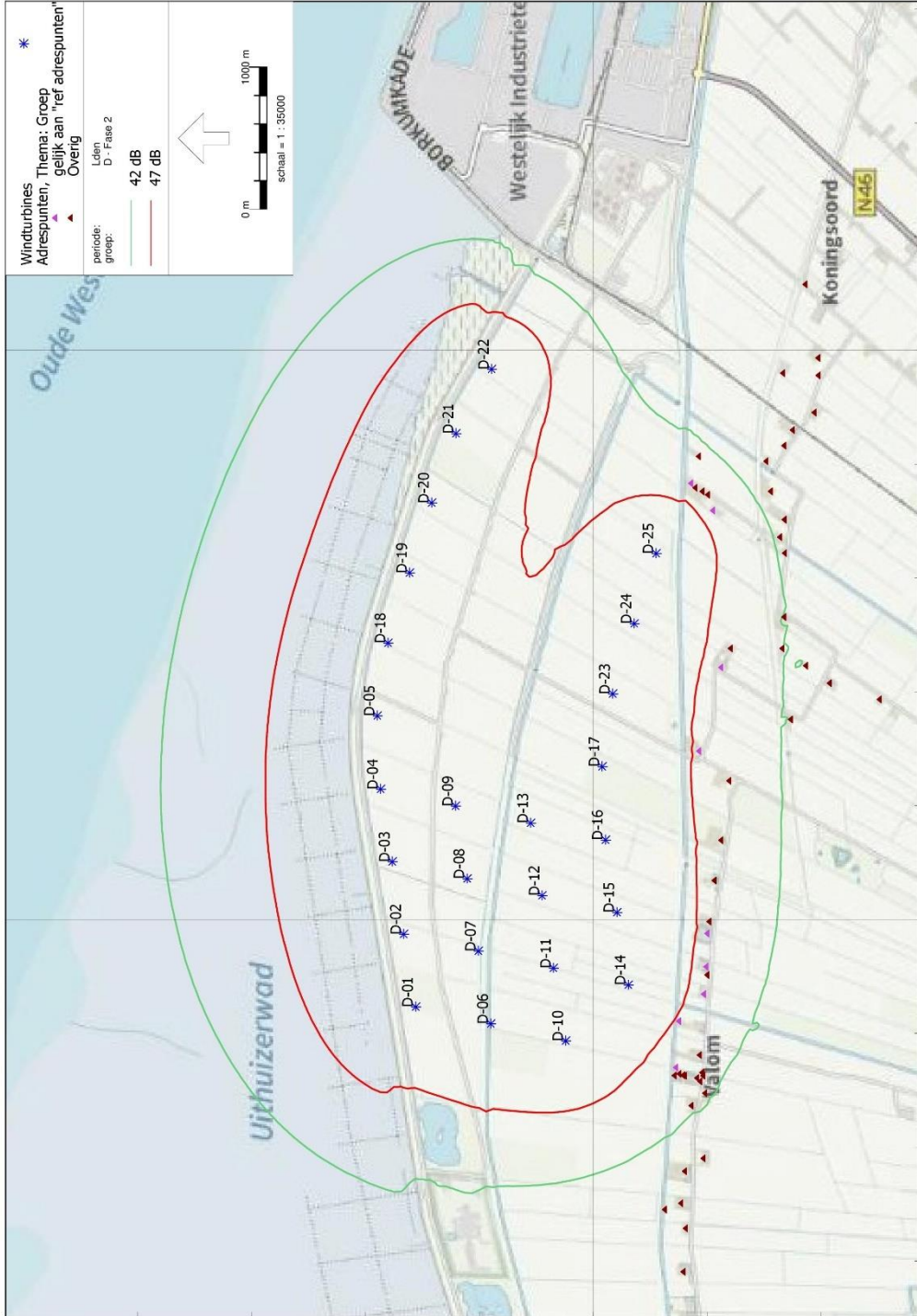
248000

244000
 Industrielaai - WT, [alle modellen Eemshaven - model WT Eemshaven - aanpassingen Pondera - mitigatie fase 2], Geonilau V5.20

Alternatief D

Geluidcontouren Lden - met geluidmitigatie

Pondera Consult



608000

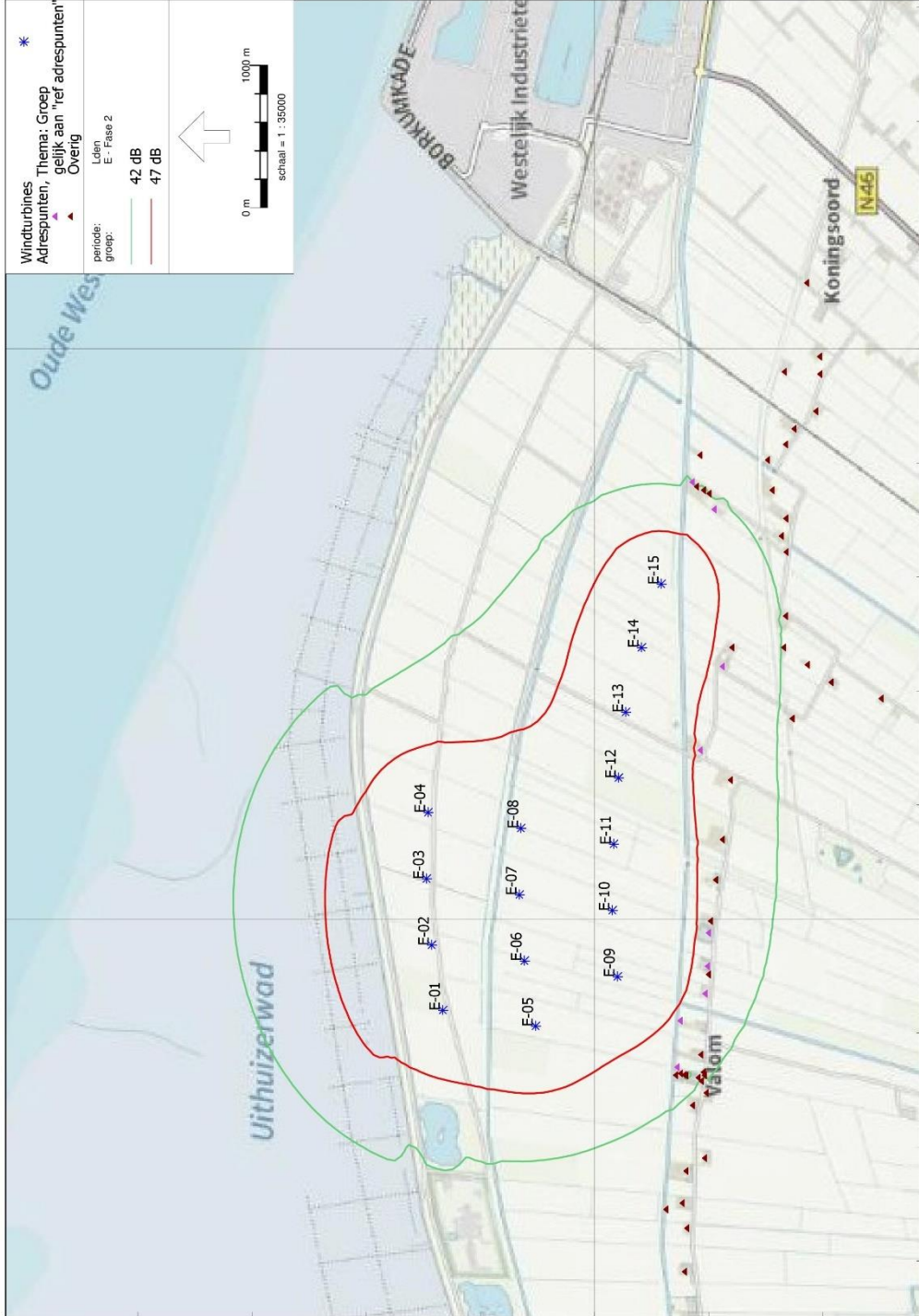
248000

244000
 Industrielaai - WT, [alle modellen Eemshaven - model WT Eemshaven - aanpassingen Pondera - mitigatie fase 2], Geonieuw V5.20

Alternatief E

Geluidcontouren Lden - met geluidmitigatie

Pondera Consult



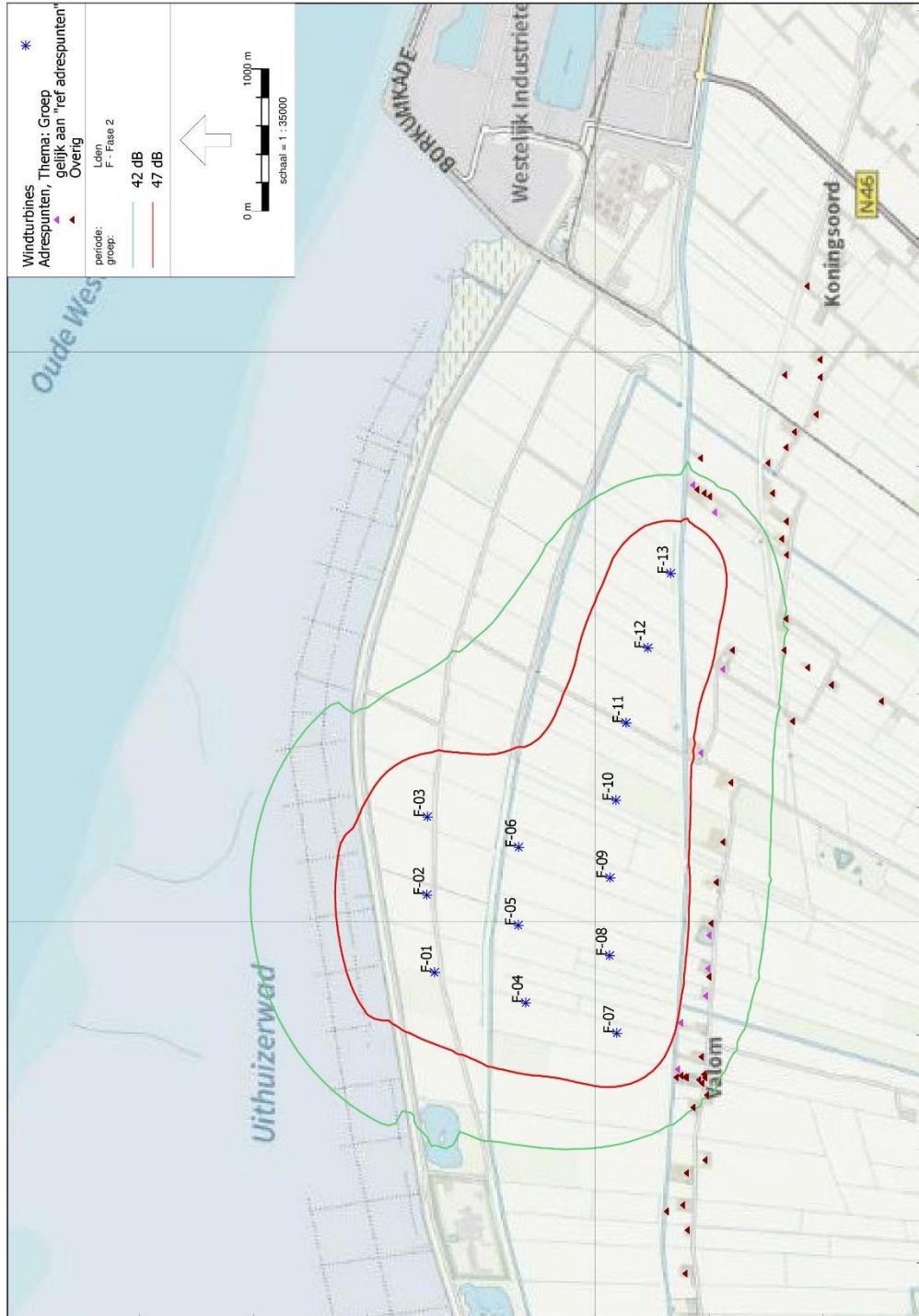
Industrielaai - WT_ [alle modellen Eemshoofd - model WT Eemshoofd - aanpassingen Pondera - mitigatie fase 2]_ Geonilau V5.20
 244000

608000

Alternatief F

Geluidcontouren Lden - met geluidmitigatie

Pondera Consult



608000

248000

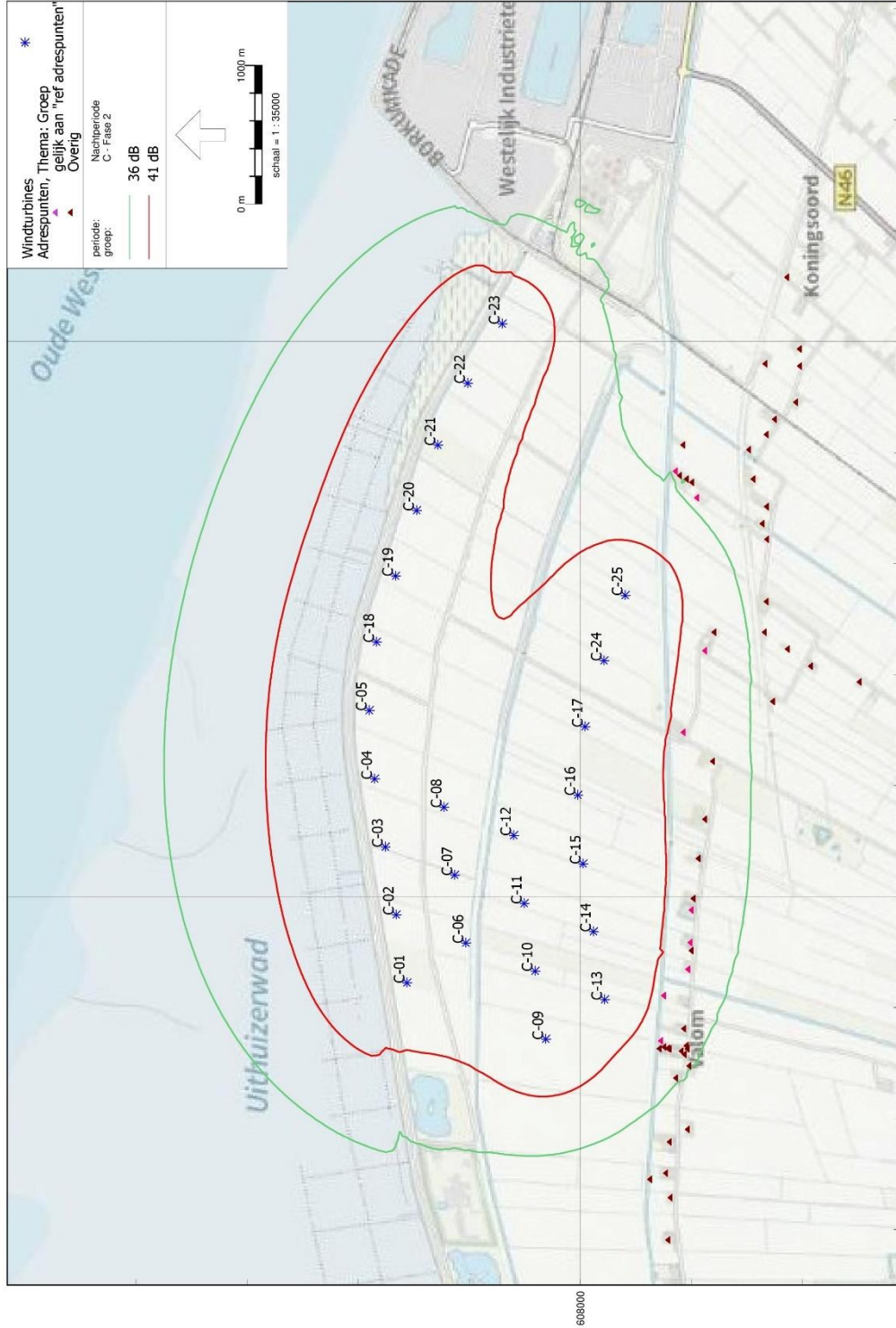
244000
 Industrielaai - WT_ [alle modellen Eemshaven - model WT Eemshaven - aanpassingen Pondera - mitigatie fase 2], Geonilau V5.20

Bijlage 8 Geluidcontouren Lnight – met geluidmitigatie

Alternatief C

Geluidcontouren Nlight - met geluidmitigatie

Pondera Consult

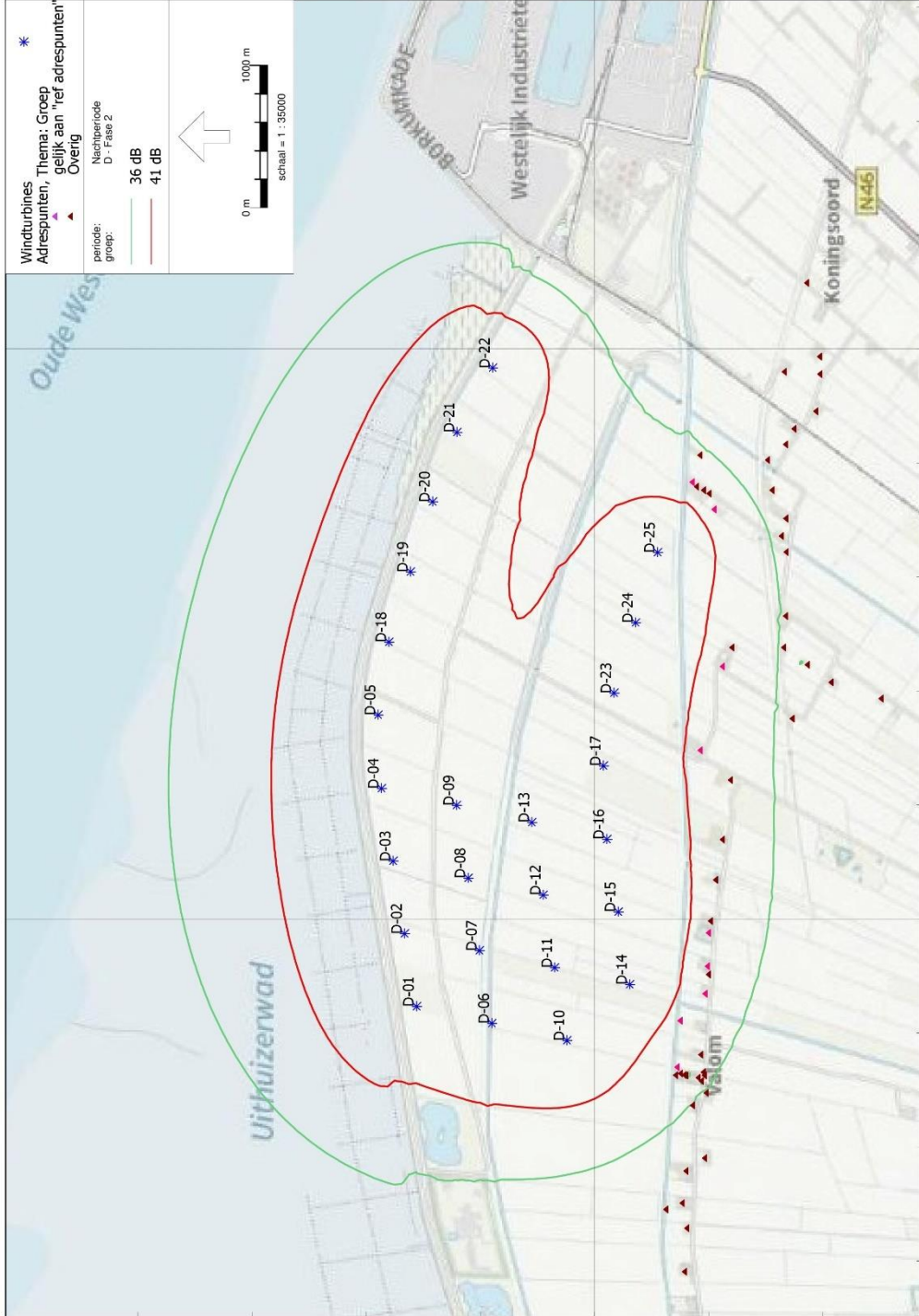


244000
Industrieelawaal - WT, [alle modellen Eemshaven - model WT Eemshaven - aanpassingen Pondera - mitigatie fase 2], Geonilau V5.20

Alternatief D

Geluidcontouren Nlight - met geluidmitigatie

Pondera Consult



608000

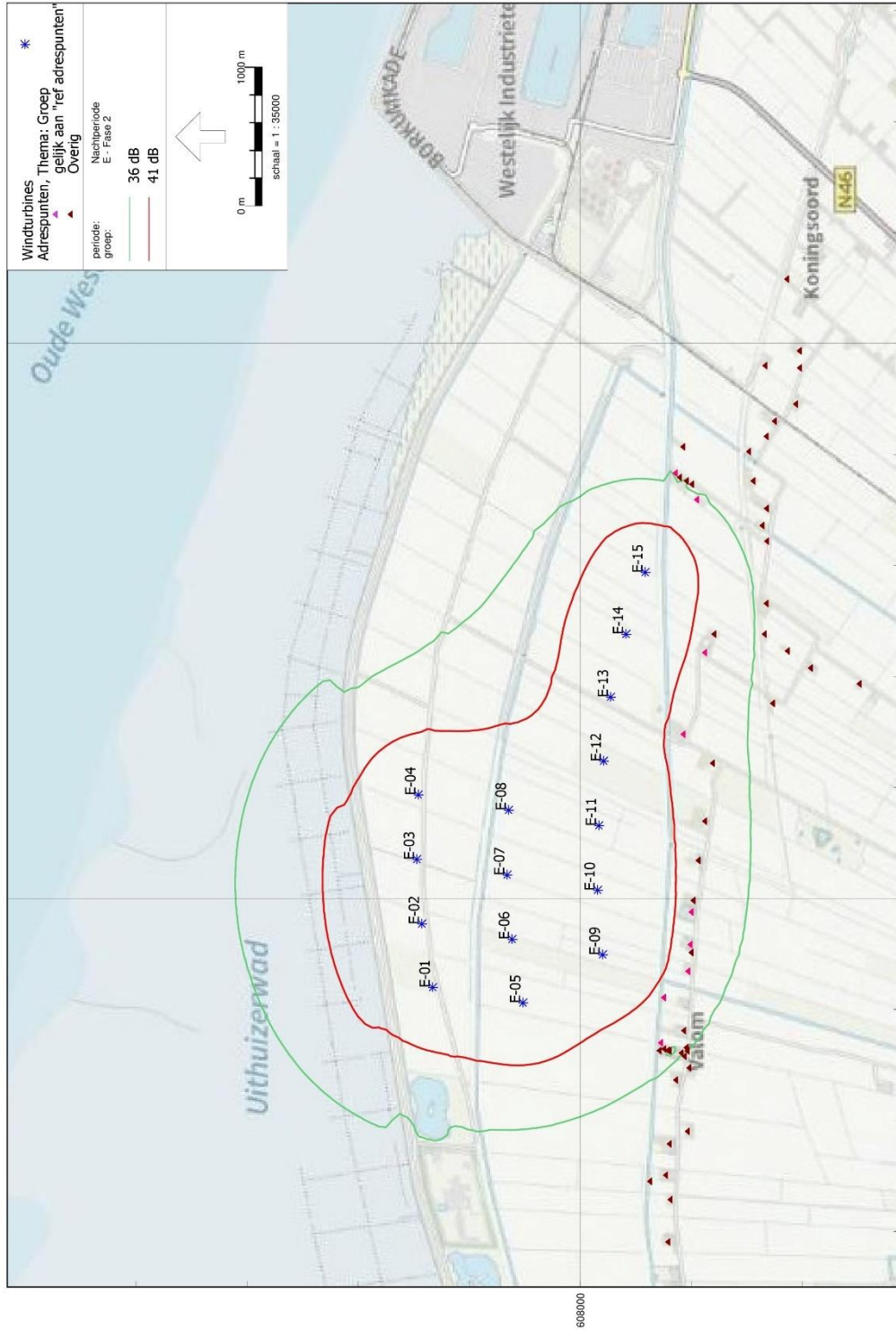
248000

244000
 Industrielaai - WT, [alle modellen Eemshaven - model WT Eemshaven - aanpassingen Pondera - mitigatie fase 2], Geonieuw V5.20

Alternatief E

Geluidcontouren Nlight - met geluidmitigatie

Pondera Consult



608000

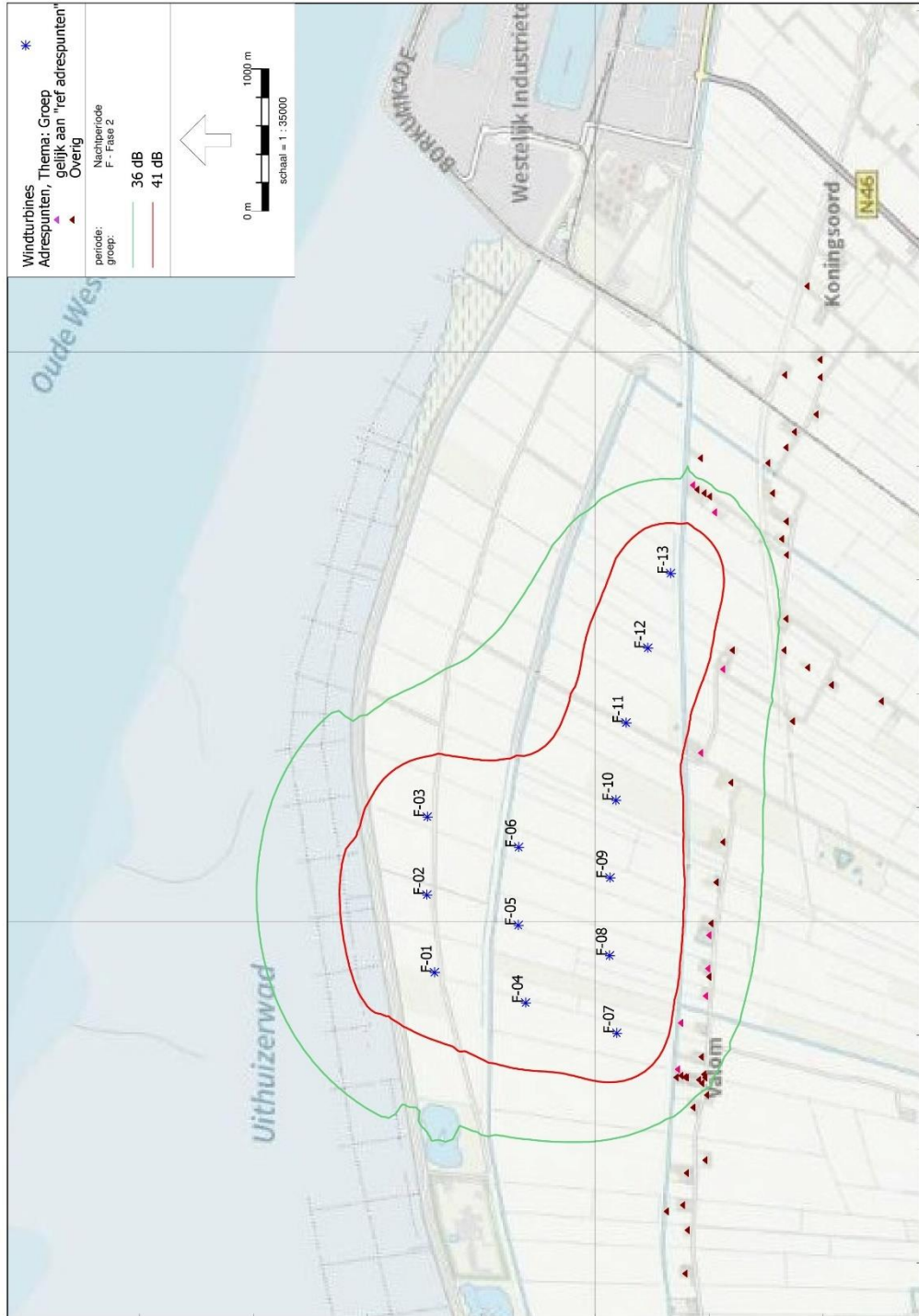
248000

244000
 Industrielaai - WT_ [alle modellen Eemshoofd - model WT Eemshoofd - aanpassingen Pondera - mitigatie fase 2]_ Geonilau V5.20

Alternatief F

Geluidcontouren Nlight - met geluidmitigatie

Pondera Consult



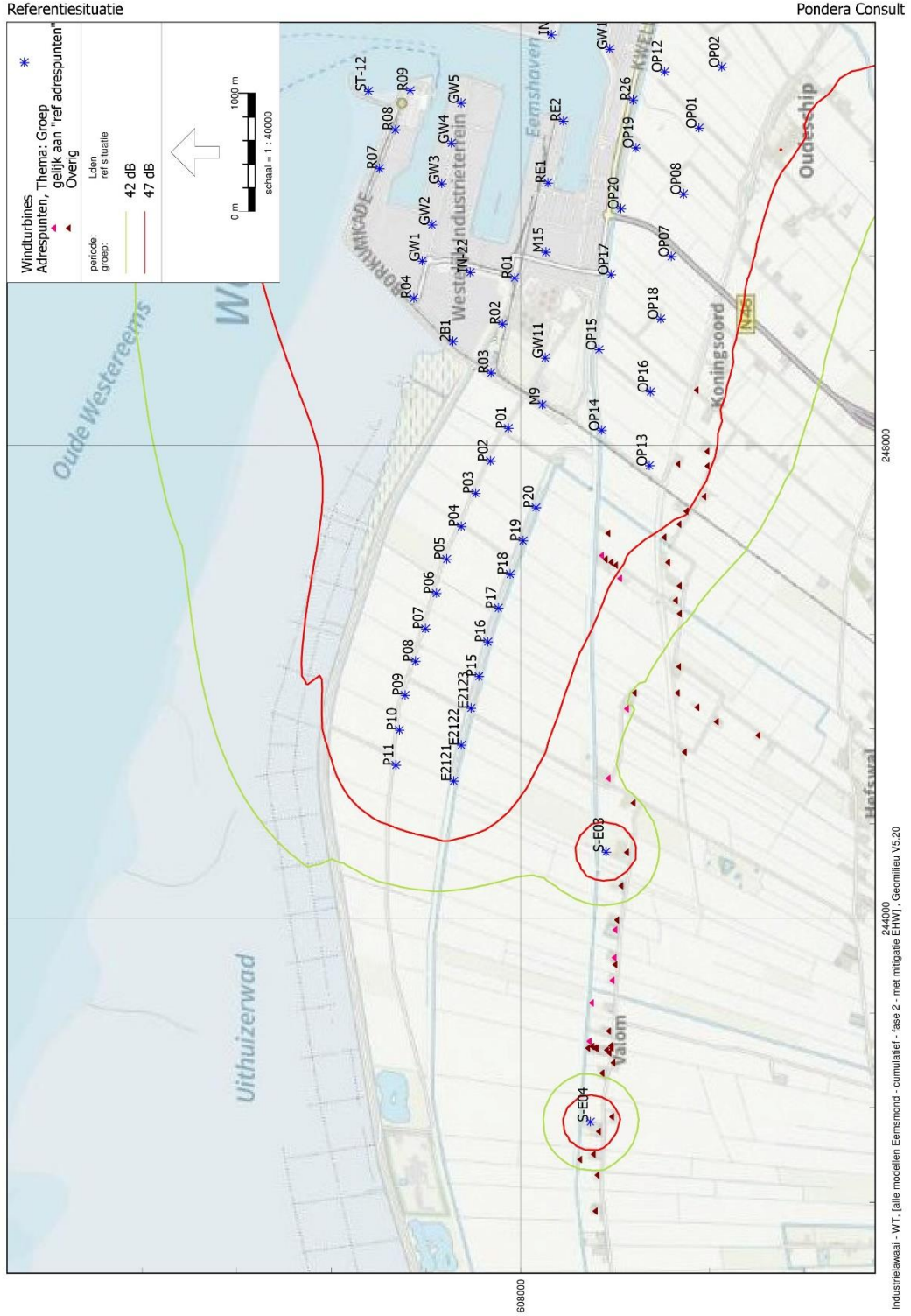
608000

248000

244000
 Industrielaai - WT_ [alle modellen Eemshaven - model WT Eemshaven - aanpassingen Pondera - mitigatie fase 2], Geonilau V5.20

Bijlage 9 Geluidcontouren windturbinegeluid opgeteld

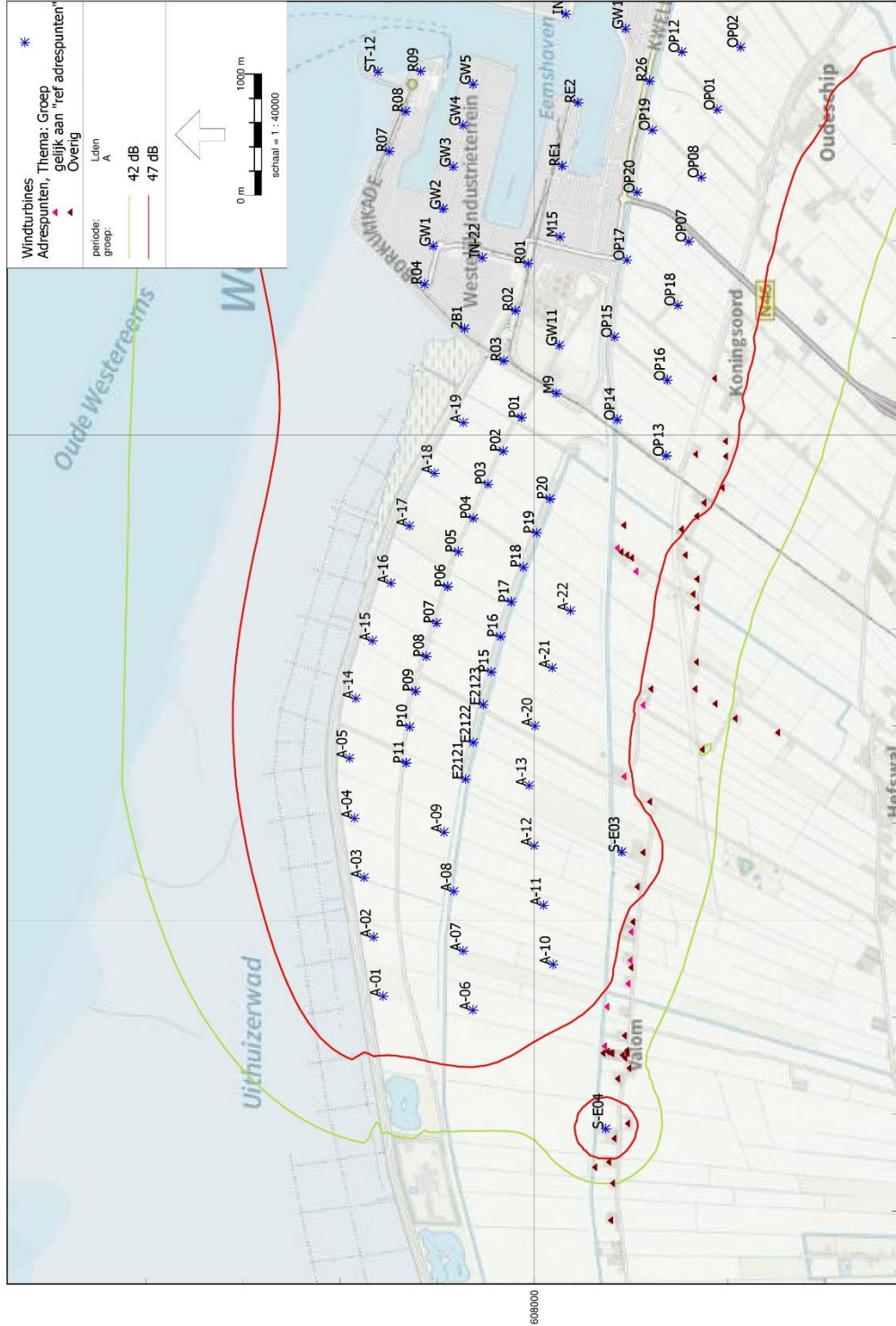
Ref. situatie



Ref. situatie + Alternatief A

Alternatief A + ref. situatie

Pondera Consult



Industrieelawaai - WT (alle modellen Eemsmond - cumulatief - fase 2 - met mitigatie EHW) - Geomilieu V5.20

Ref. situatie + Alternatief B

Alternatief B + ref. situatie

Pondera Consult



248000

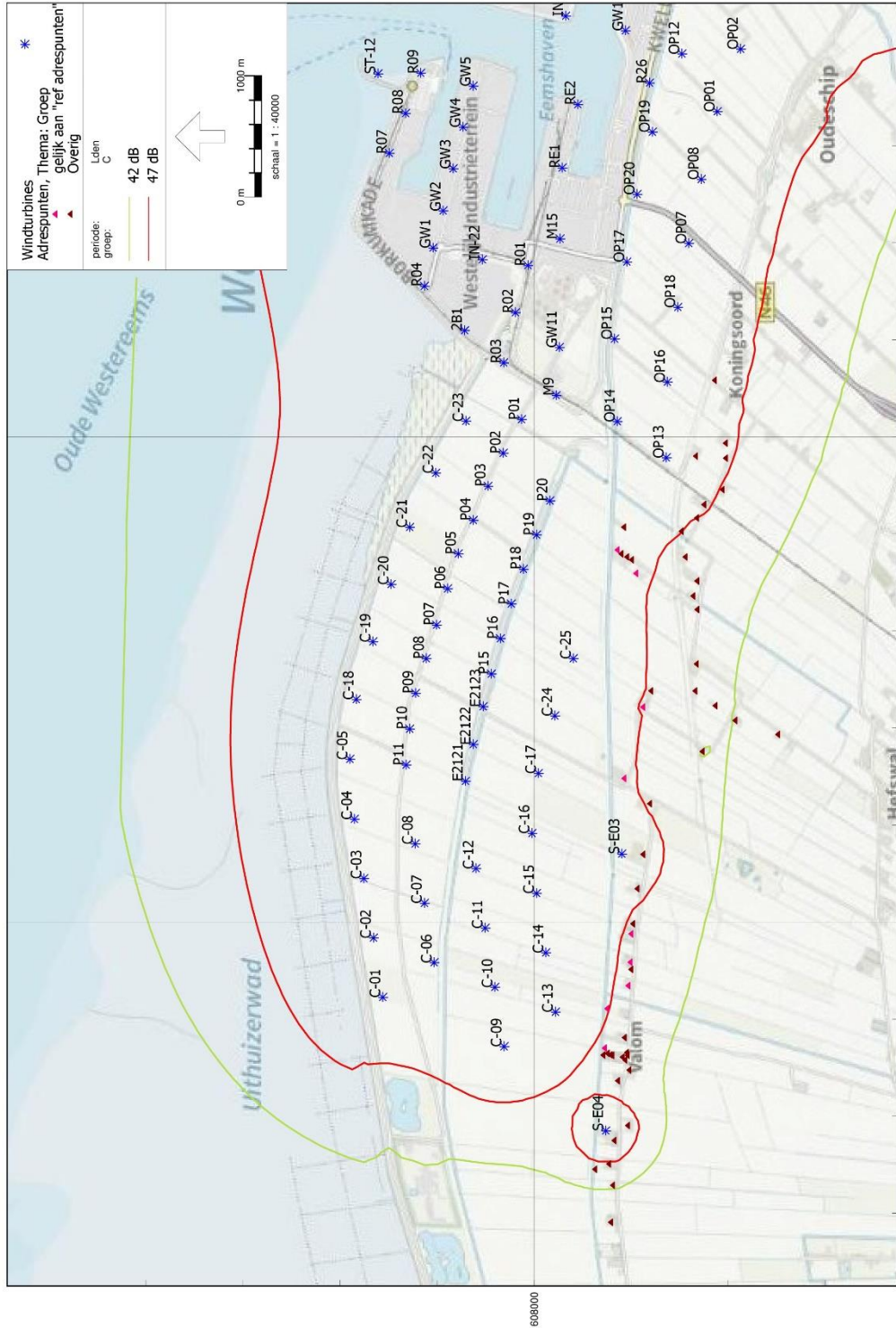
244000
 Industrielaai - WT (alle modellen Eemsmond - cumulatief - fase 2 - met mitigatie EHW) - Geomilieu V5.20

608000

Ref. situatie + Alternatief C (met geluidmitigatie)

Alternatief C + ref. situatie

Pondera Consult



Ref. situatie + Alternatief D (met geluidmitigatie)

Alternatief D + ref. situatie

Pondera Consult



Industrielewaai - WT (alle modellen Eemsmond - cumulatief - fase 2 - met mitigatie EHW) - Geomilieu V5.20

Ref. situatie + Alternatief E (met geluidmitigatie)

Alternatief E + ref. situatie

Pondera Consult



Ref. situatie + Alternatief F (met geluidmitigatie)

Alternatief F + ref. situatie

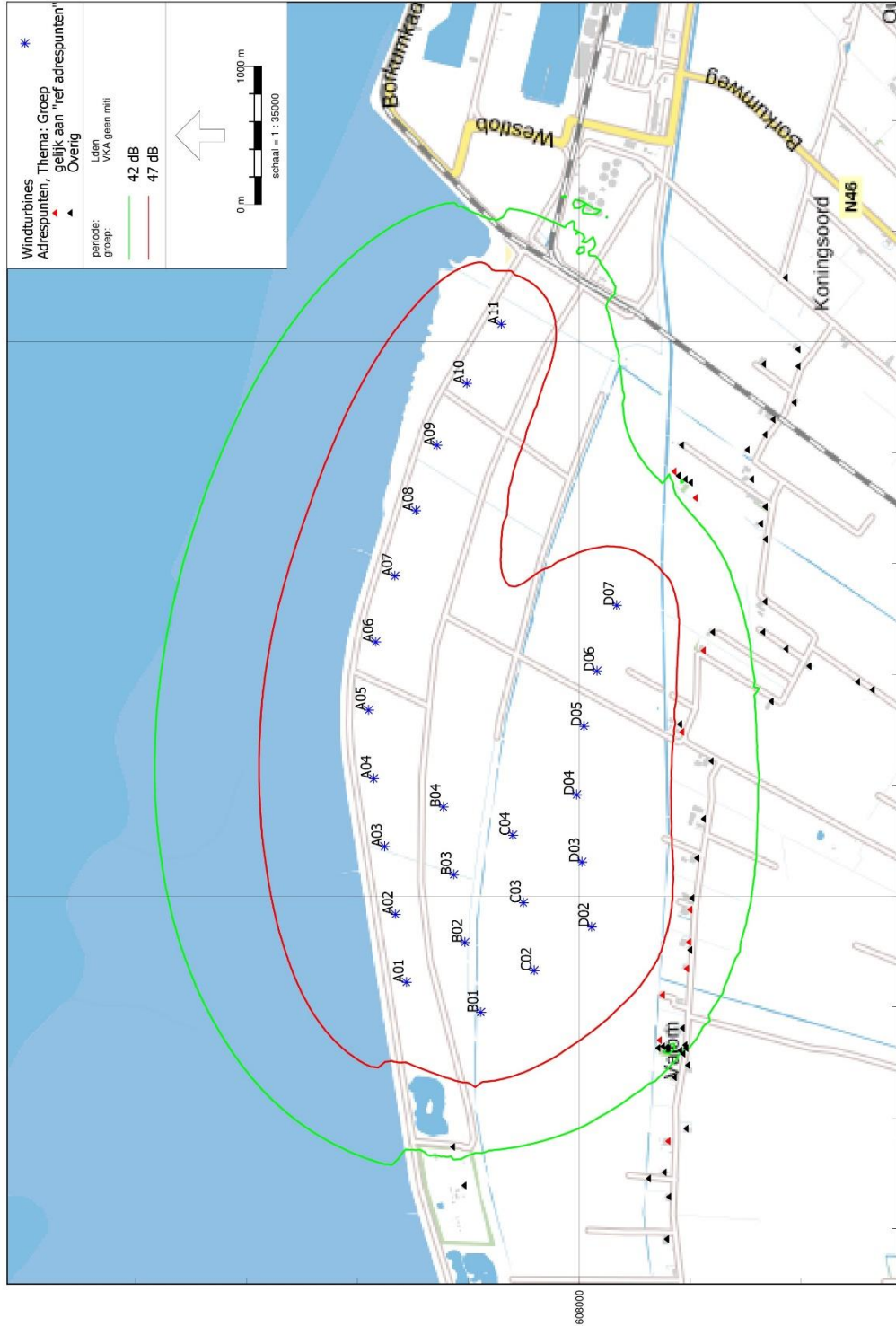
Pondera Consult

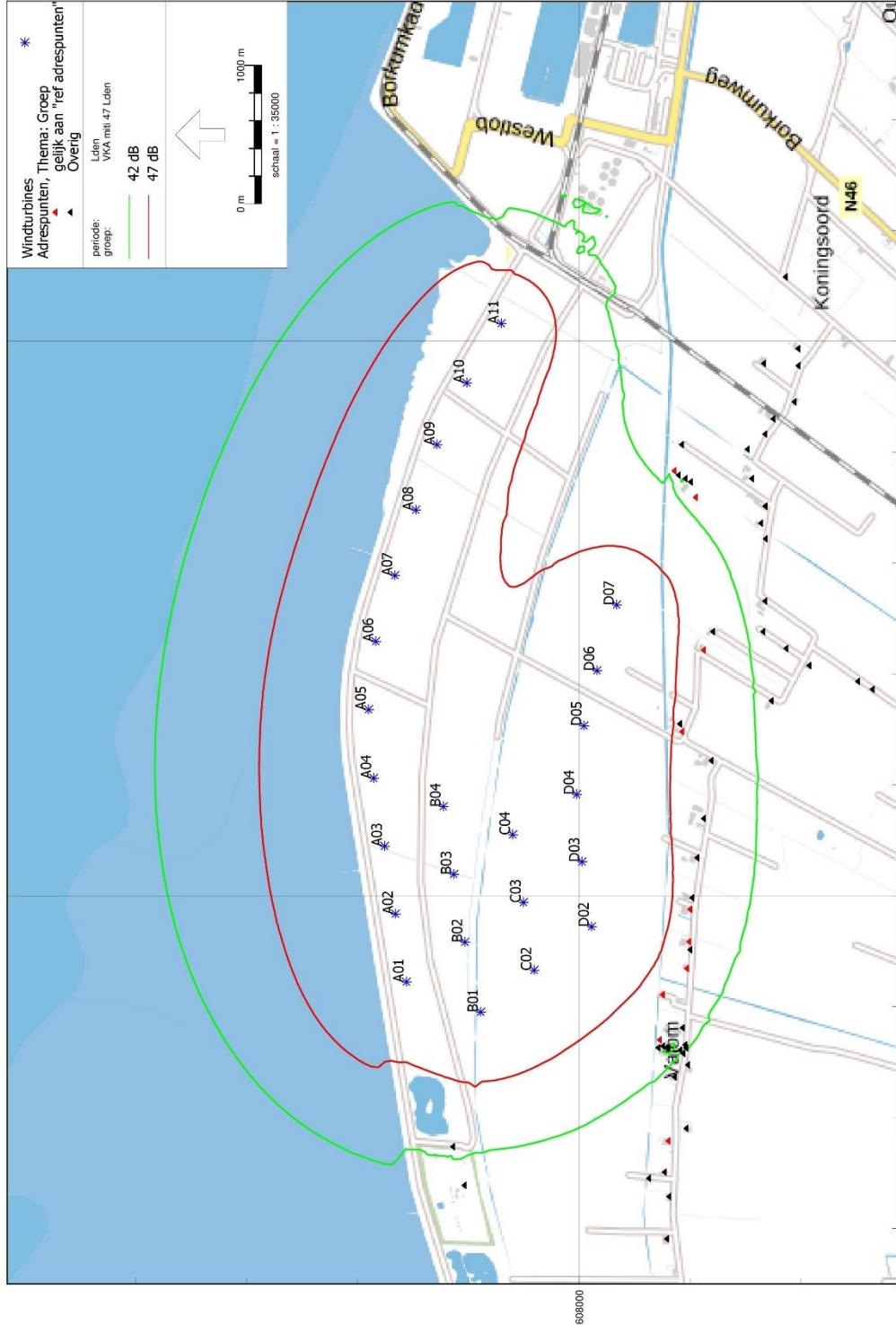


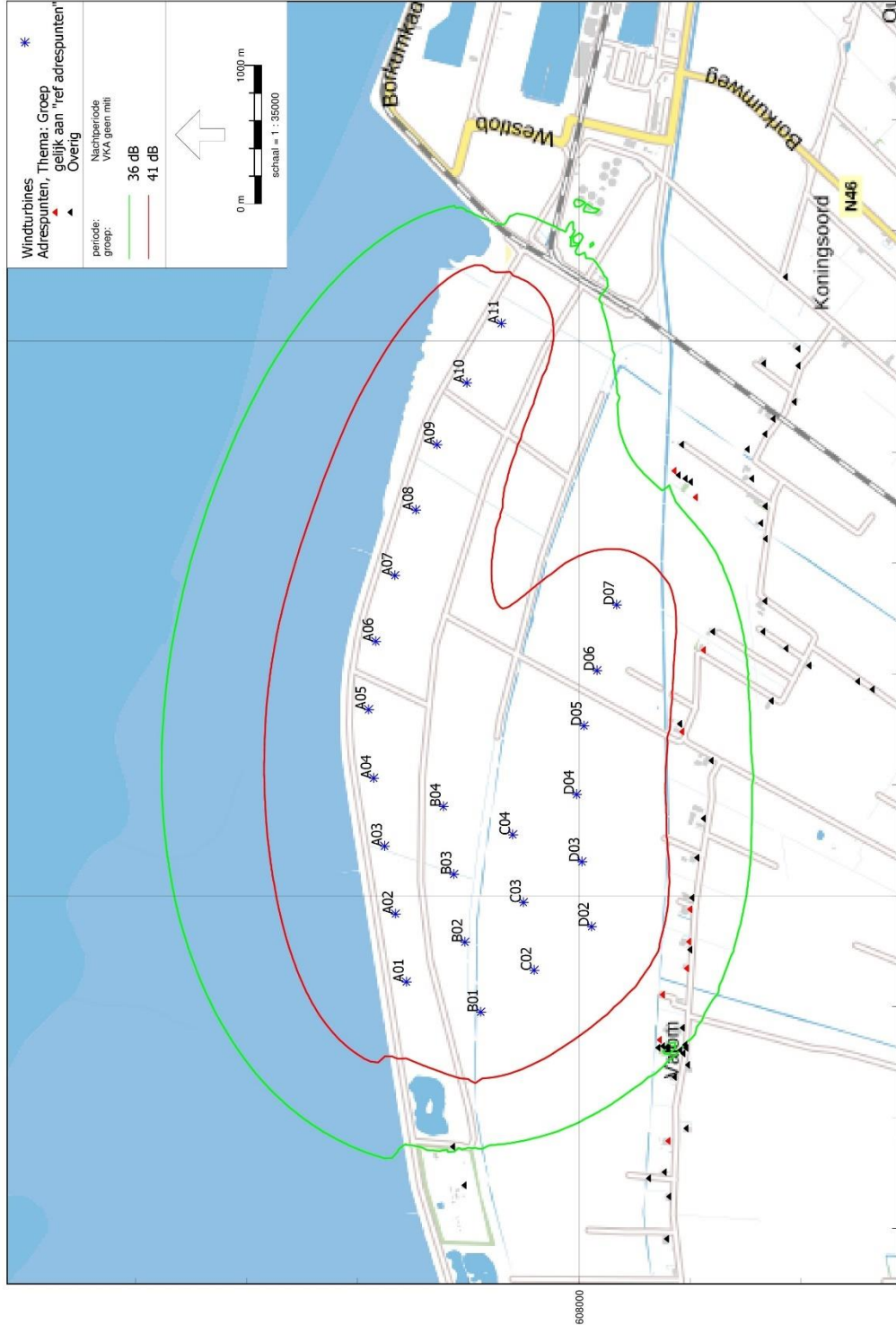
Bijlage 10 Geluidcontouren VKA – gemiddelde windturbines

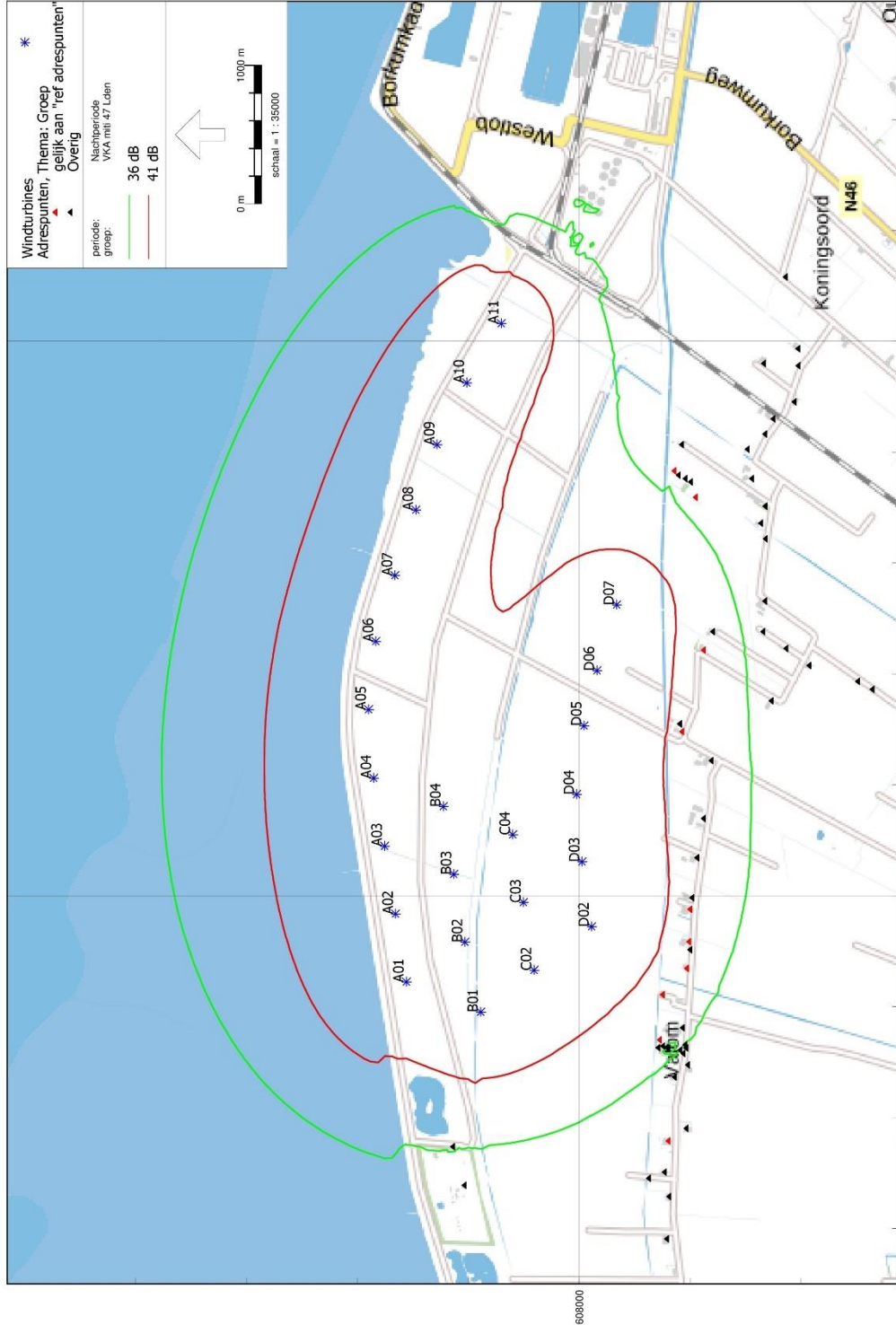
Geluidcontouren Lden VKA - geen geluidmitigatie

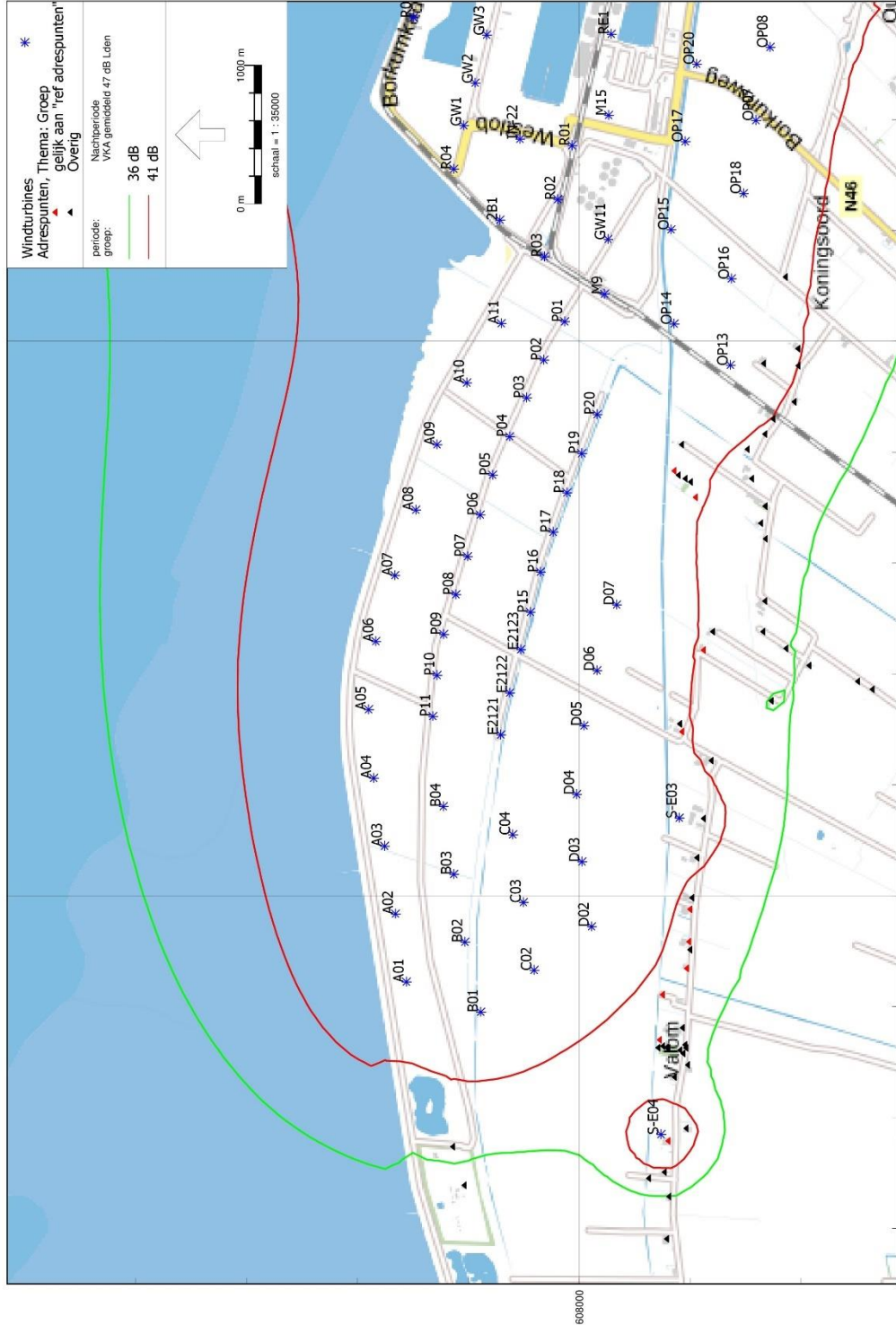
Pondera Consult











608000

248000

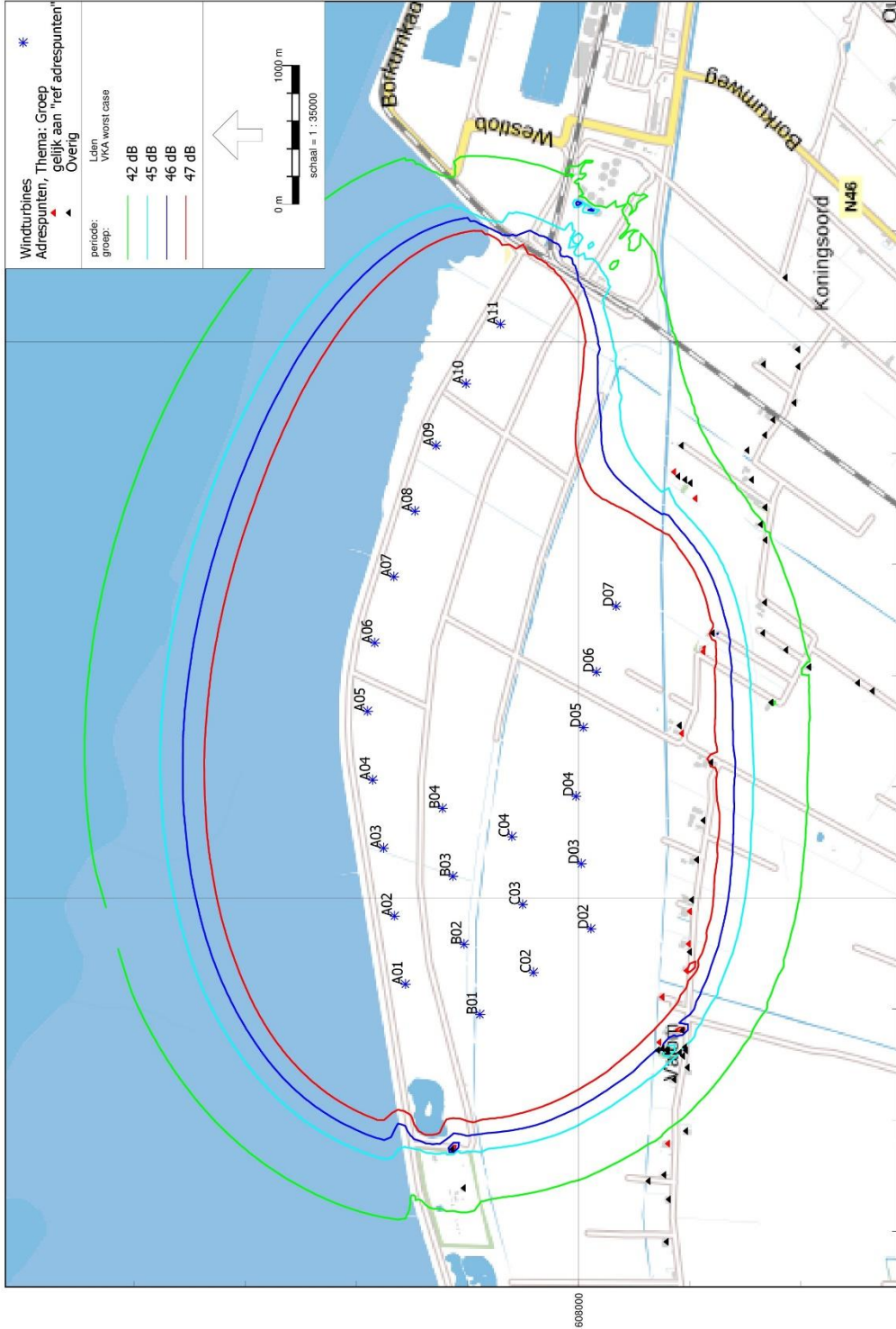
244000
 Industrielaan - WT, [20230424 VKA - WT Eemshaven - aanpassingen Pondera - VKA MER - cumulatief] - Geomilieu V5.20

Bijlage 11 Geluidcontouren VKA – luide windturbines

Geen geluidmitigatie
VKA – L_{den}

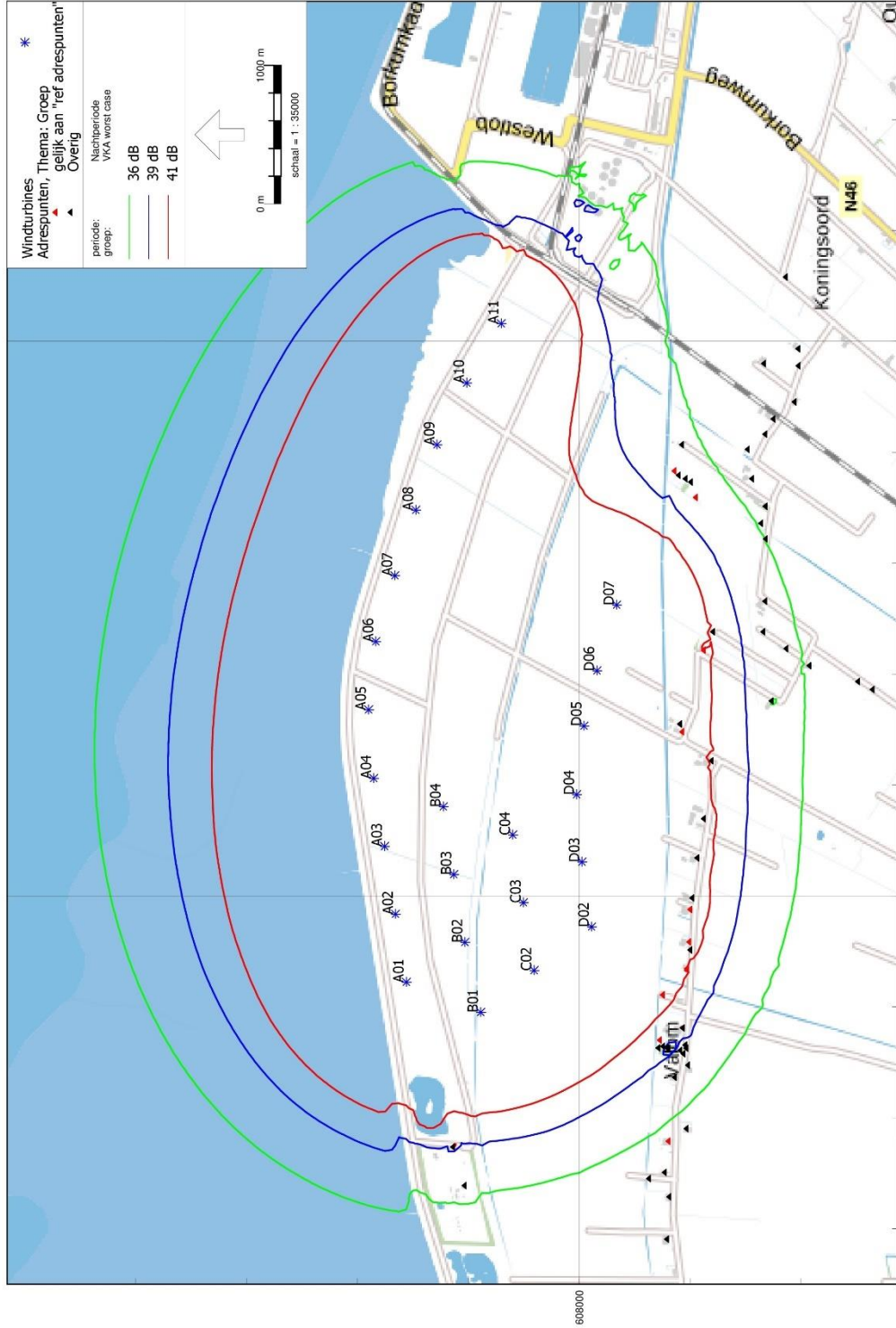
Geluidcontouren Lden VKA - geen geluidmitigatie

Pondera Consult



Geluidcontouren Lnight VKA - geen geluidmitigatie

Pondera Consult



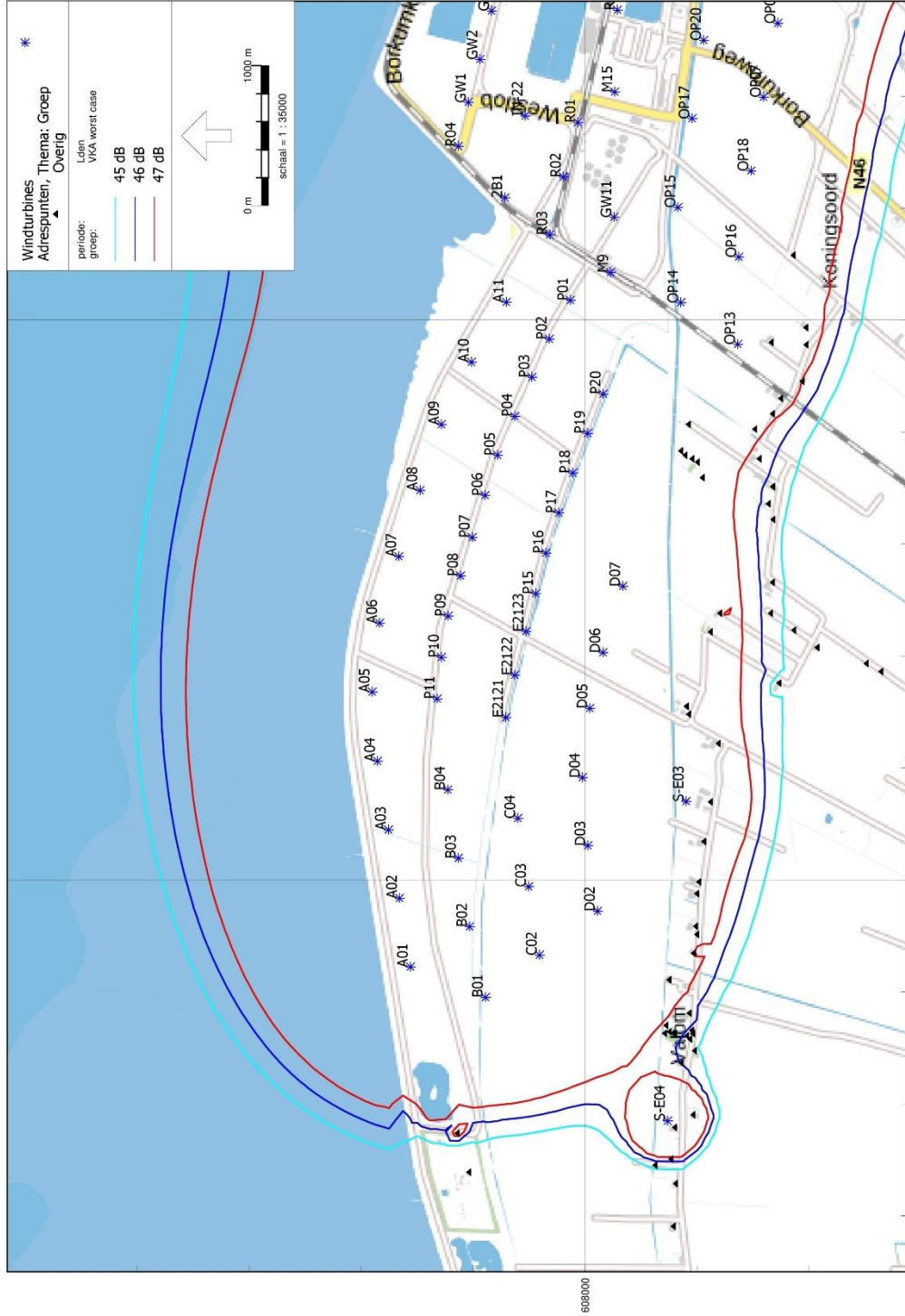
606000

248000

244000
 Industrielaai - WT | 20230424 VKA - WT Eemshoofd - aanpassingen Pondera - VKA luic fase 1 & 2 | Geomilieu V5.20

Geluidcontouren Lden VKA cumulatief met ref. situatie
 Geen geluidmitigatie WP EHW

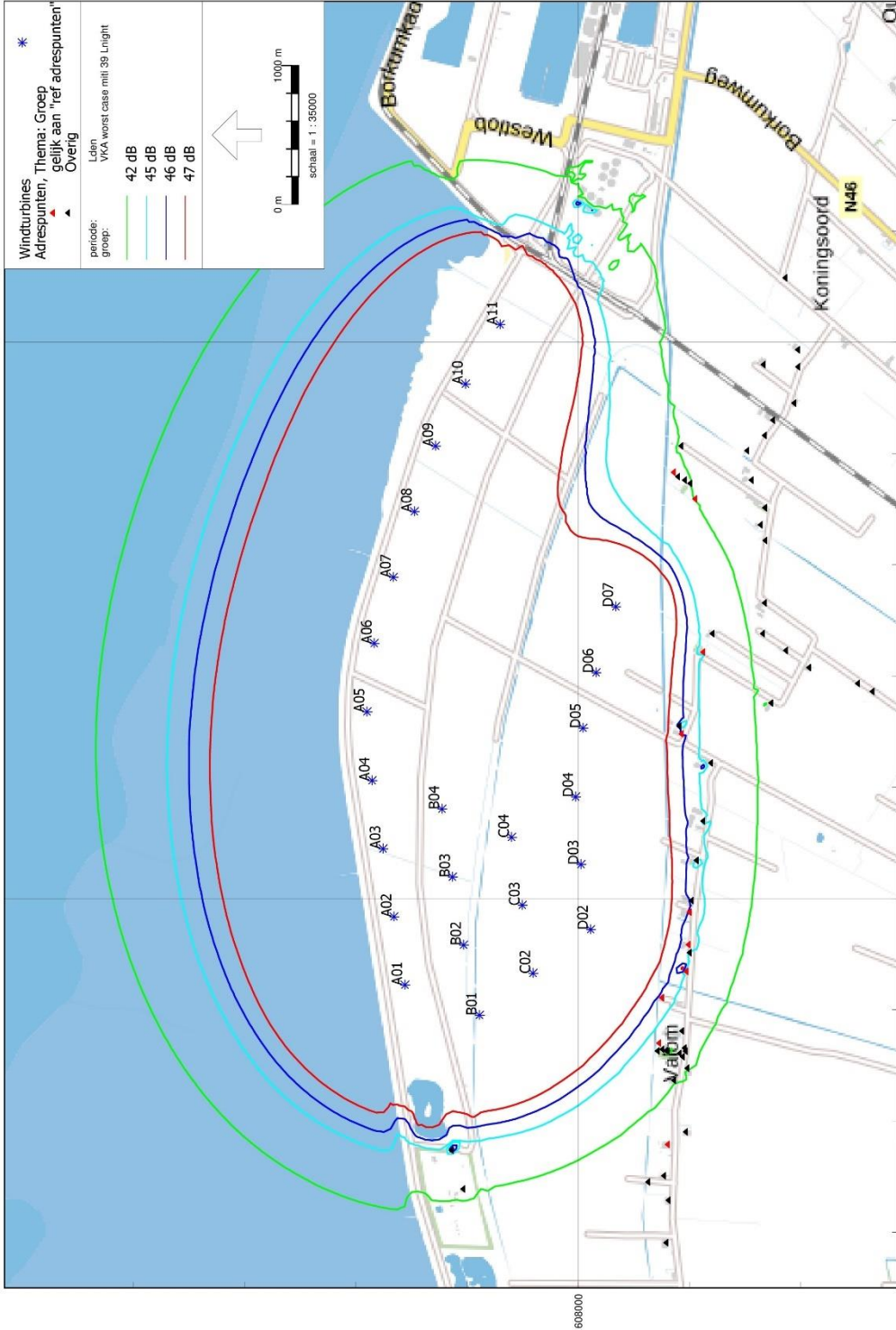
Pondera Consult



Norm: 39 dB L_{night}
 VKA – L_{den}

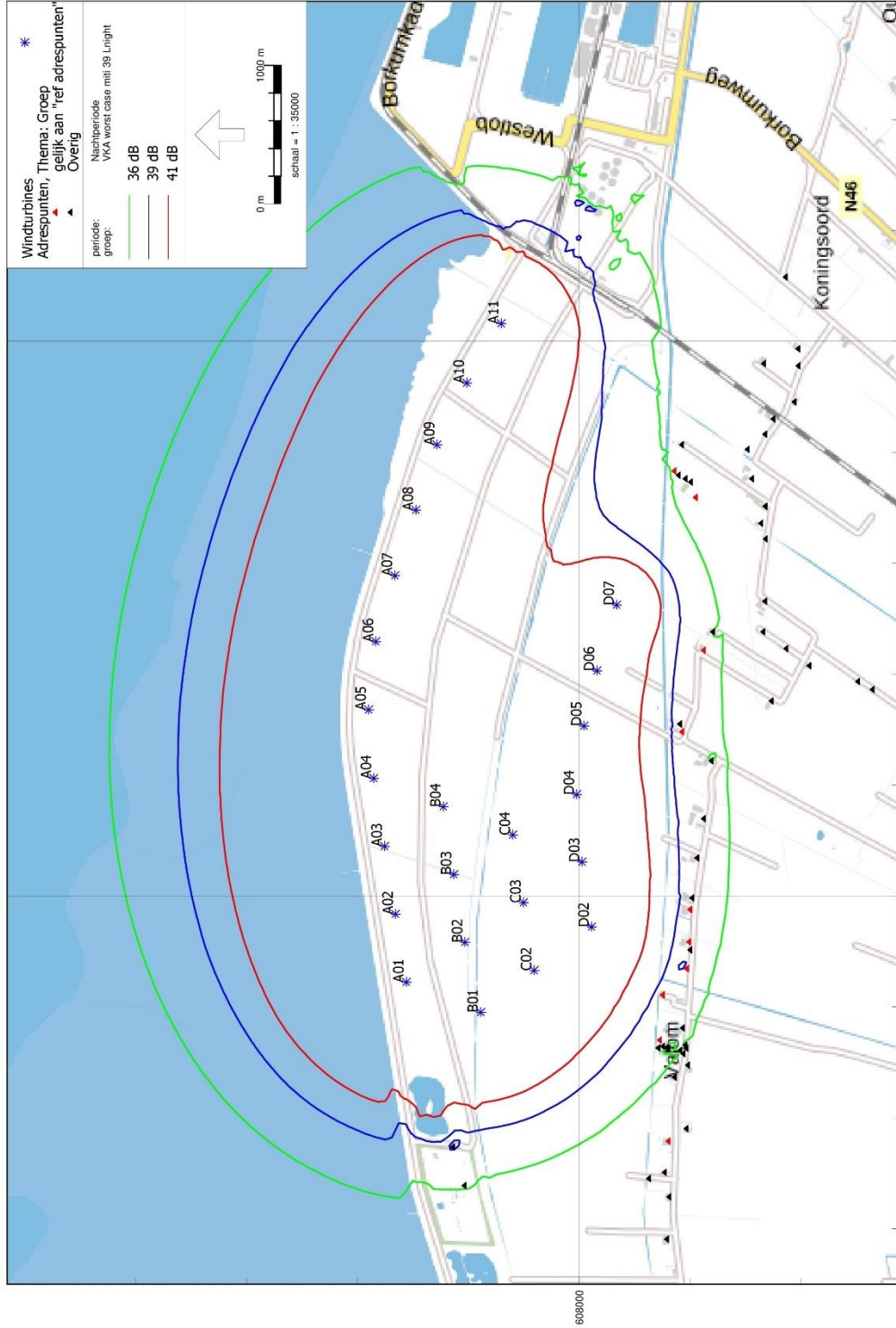
Geluidcontouren L_{den} VKA - norm: 39 dB L_{night}

Pondera Consult



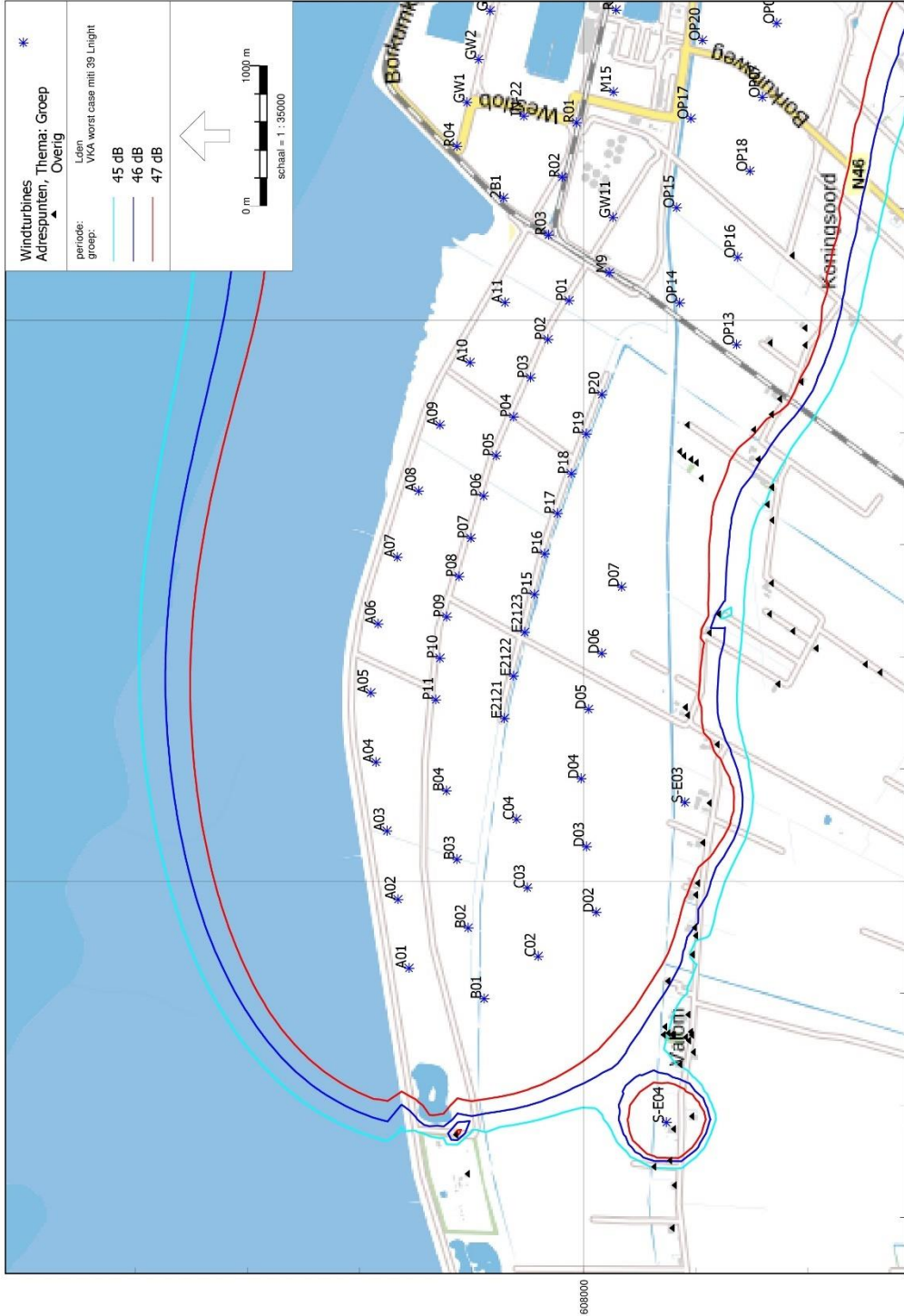
Geluidcontouren Lnight VKA - norm: 39 dB Lnight

Pondera Consult



Geluidcontouren Lden VKA cumulatief met ref. situatie
 WP EHW 39 dB Lnight

Pondera Consult



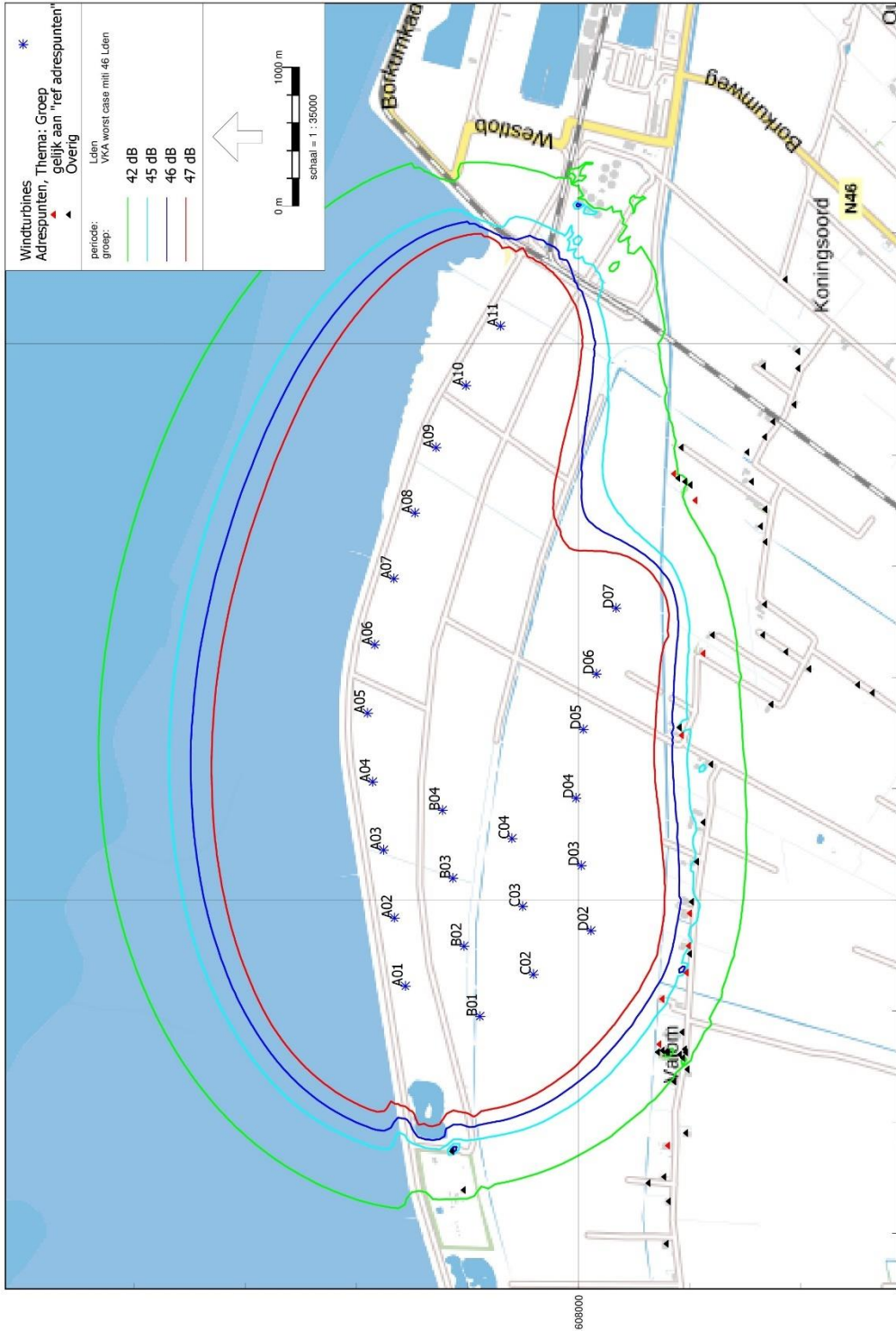
244000
 Industrielaai - WT | 20220424 VKA - WT Eemshoofd - aanpassingen Pondera - VKA luicl fase 1 & 2 - cumulatief | Geomilieu v5.20

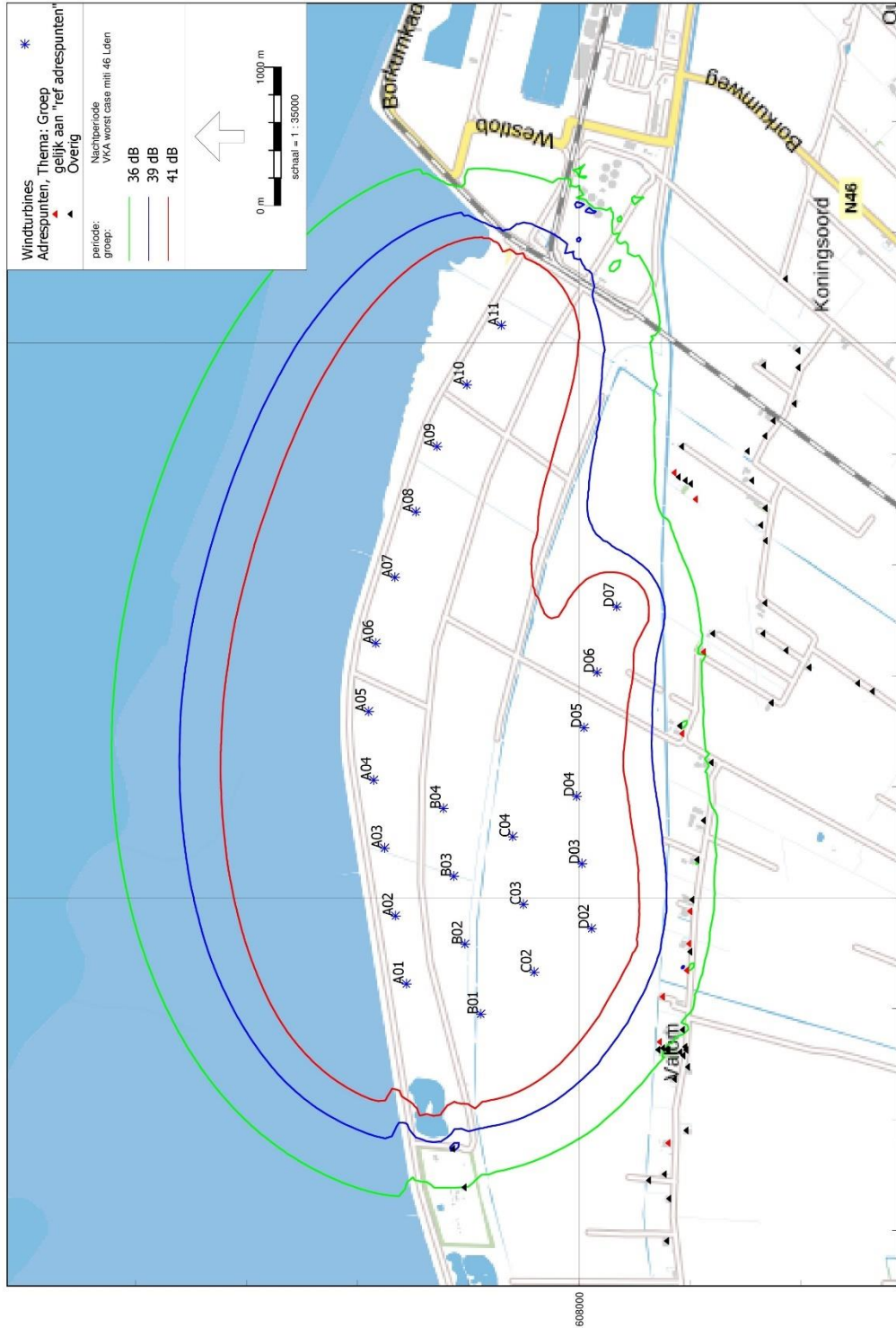
606000

Norm: 46 dB L_{den}
 VKA – L_{den}

Geluidcontouren Lden VKA - norm: 46 dB Lden

Pondera Consult





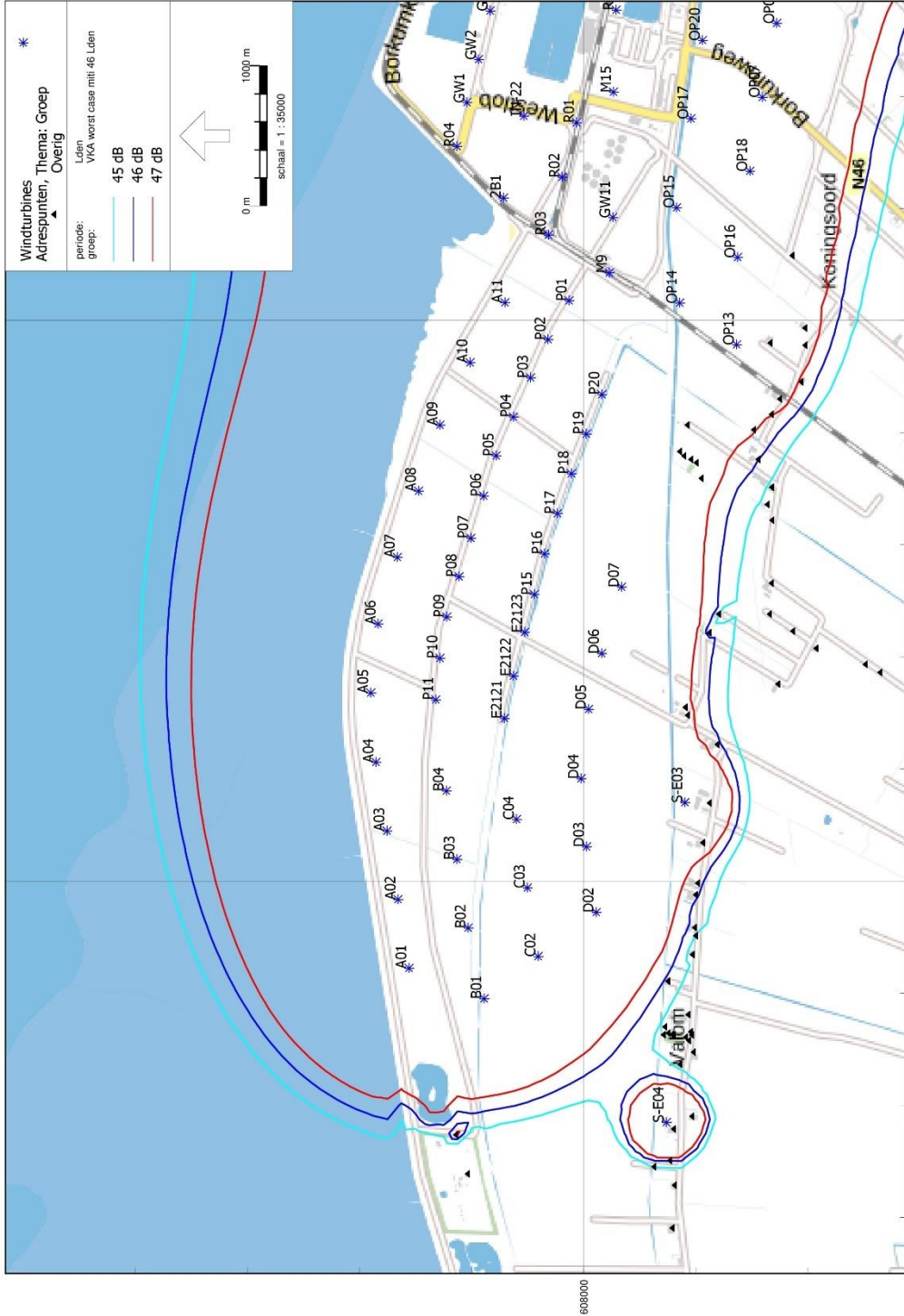
606000

248000

244000
Industrielaai - WT | 20230424 VKA - WT Eemsmoerd - aanpassingen Pondera - VKA luic fase 1 & 2 | Geomilieu V5.20

Geluidcontouren L_{den} VKA cumulatief met ref. situatie
 WP EHW 46 dB L_{den}

Pondera Consult

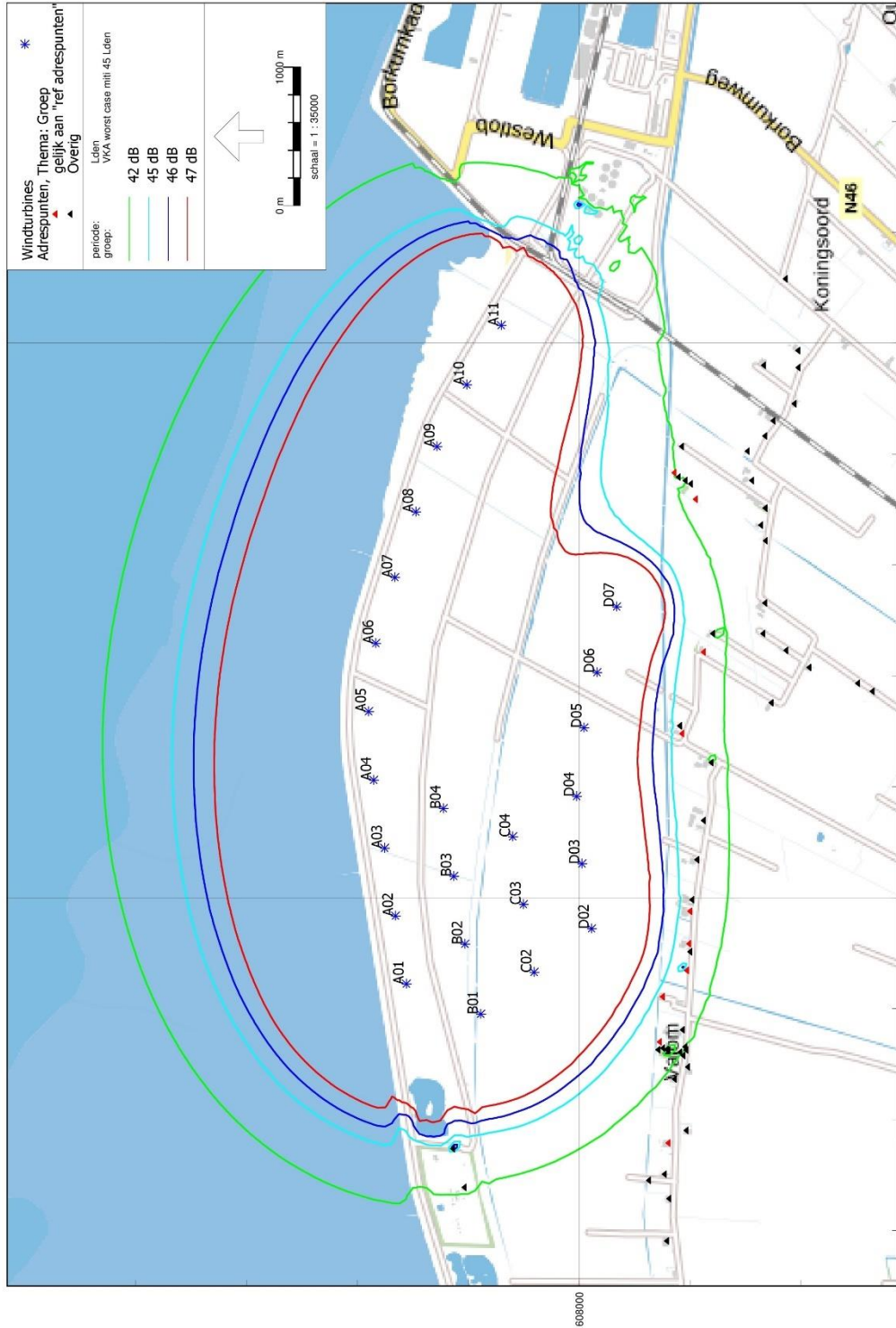


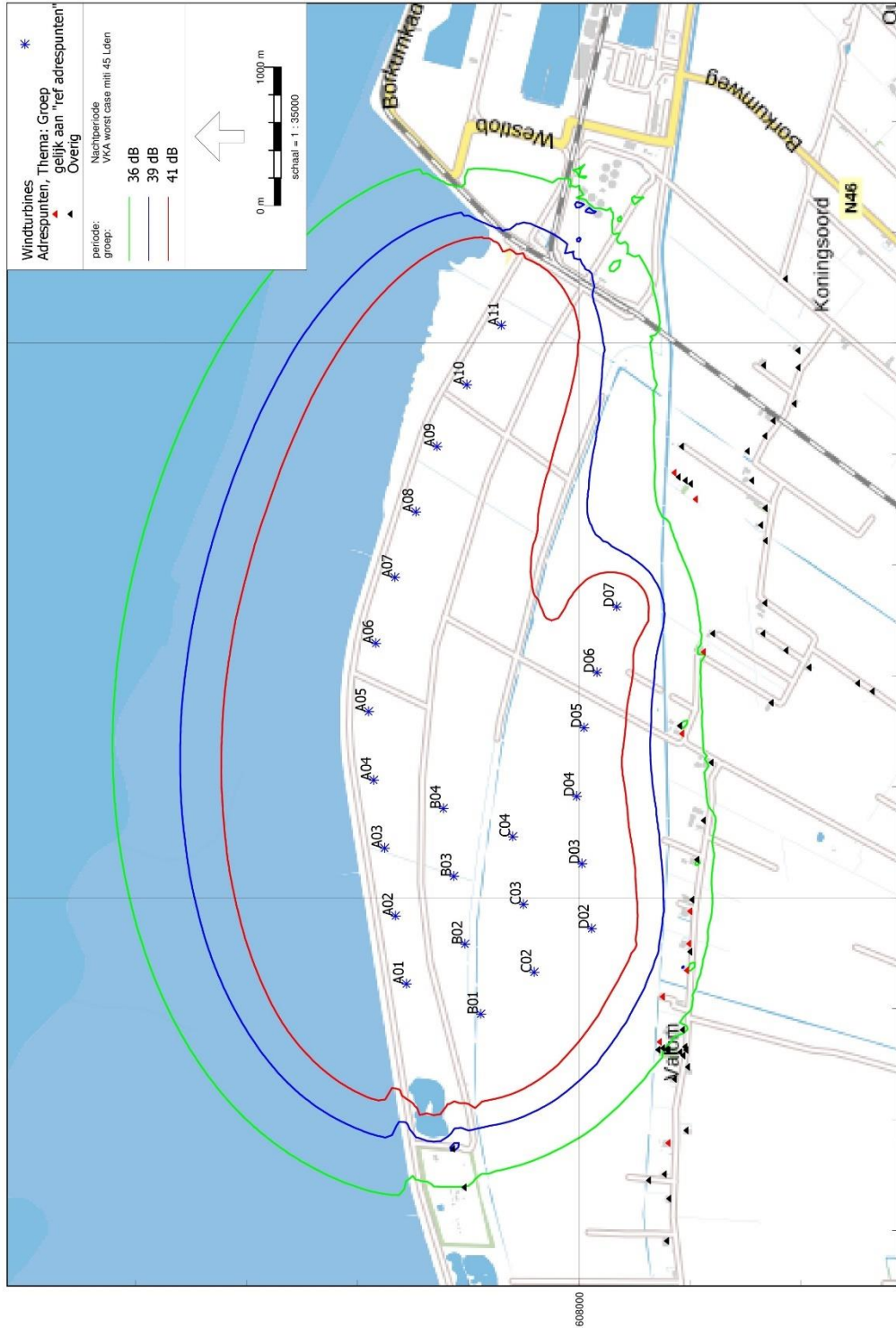
Industrielaai - WT | 20220424 VKA - WT Eemshoofd - aanpassingen Pondera - VKA luic fase 1 & 2 - cumulatief | Geomilieu v5.20

Norm: 45 dB L_{den}
 VKA – L_{den}

Geluidcontouren Lden VKA - norm: 45 dB Lden

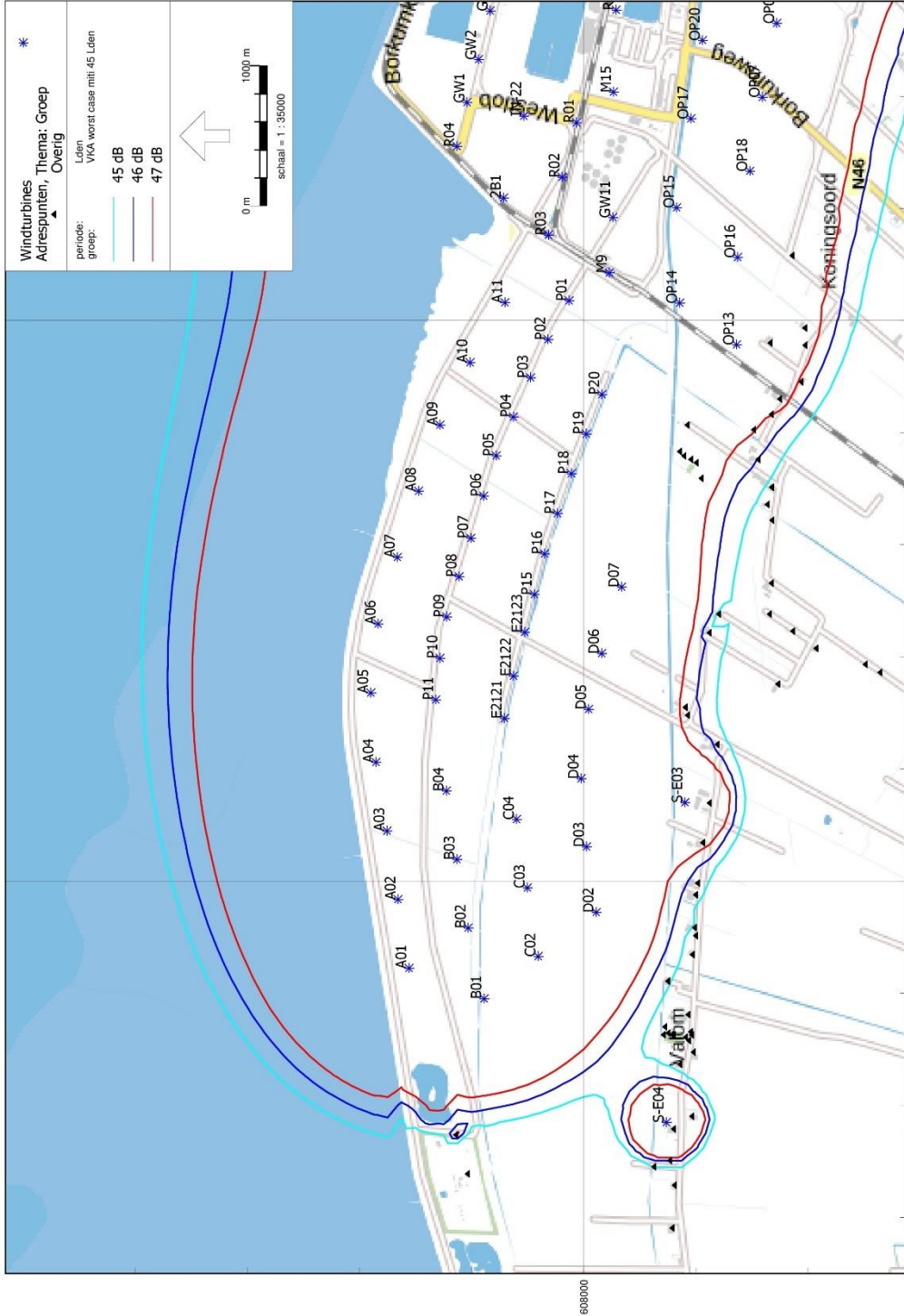
Pondera Consult





Geluidcontouren Lden VKA cumulatief met ref. situatie
WP EHW 45 dB Lden

Pondera Consult



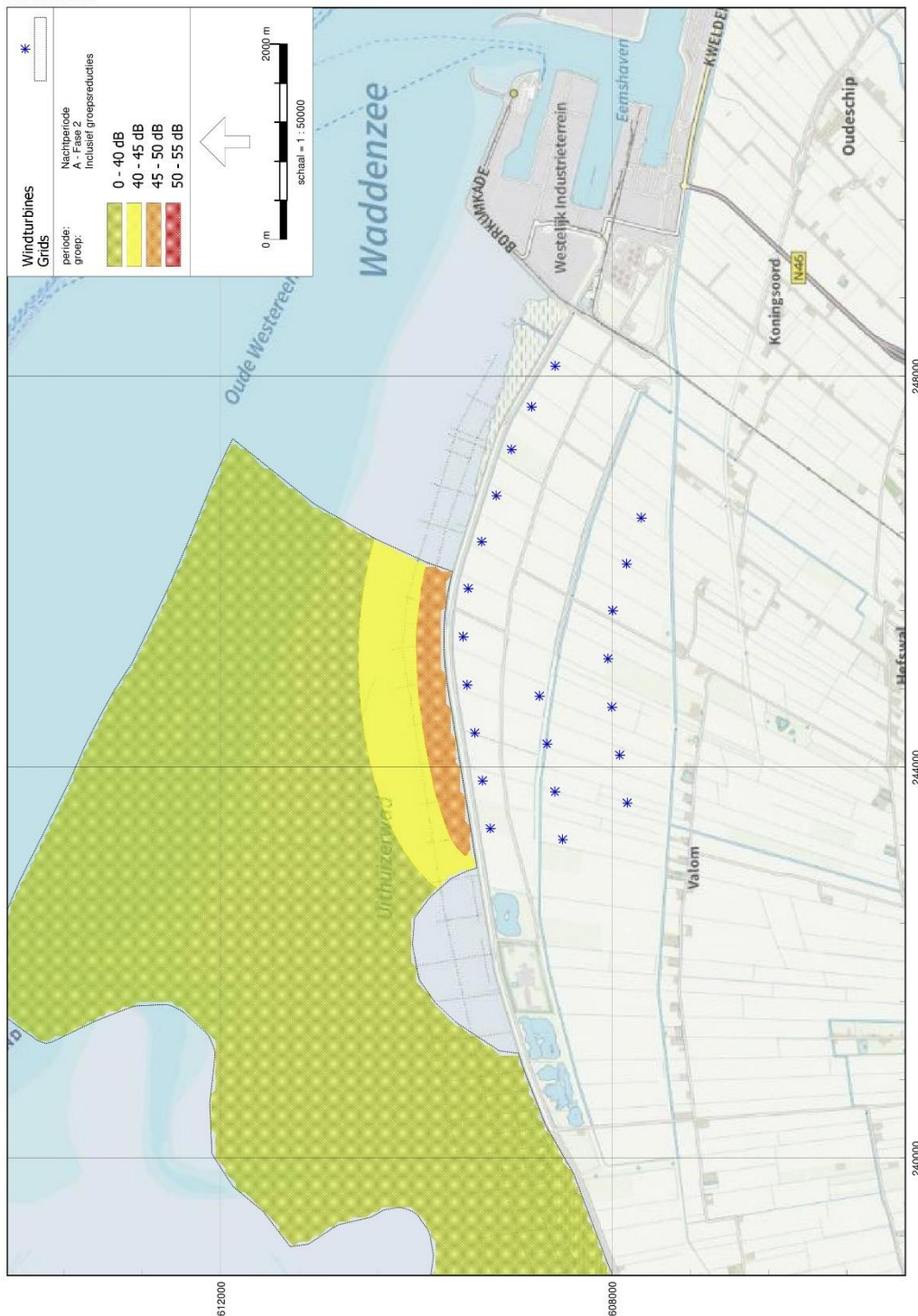
244000
Industrielaai - WT | 20220424 VKA - WT Eemshoofd - aanpassingen Pondera - VKA luic fase 1 & 2 - cumulatief | Geomilieu v5.20

Bijlage 12 Geluidcontouren stiltegebied

Maximaal geluidniveau windpark Eemshaven West op stiltegebied (beoordelingshoogte +1,5m)

Pondera Consult

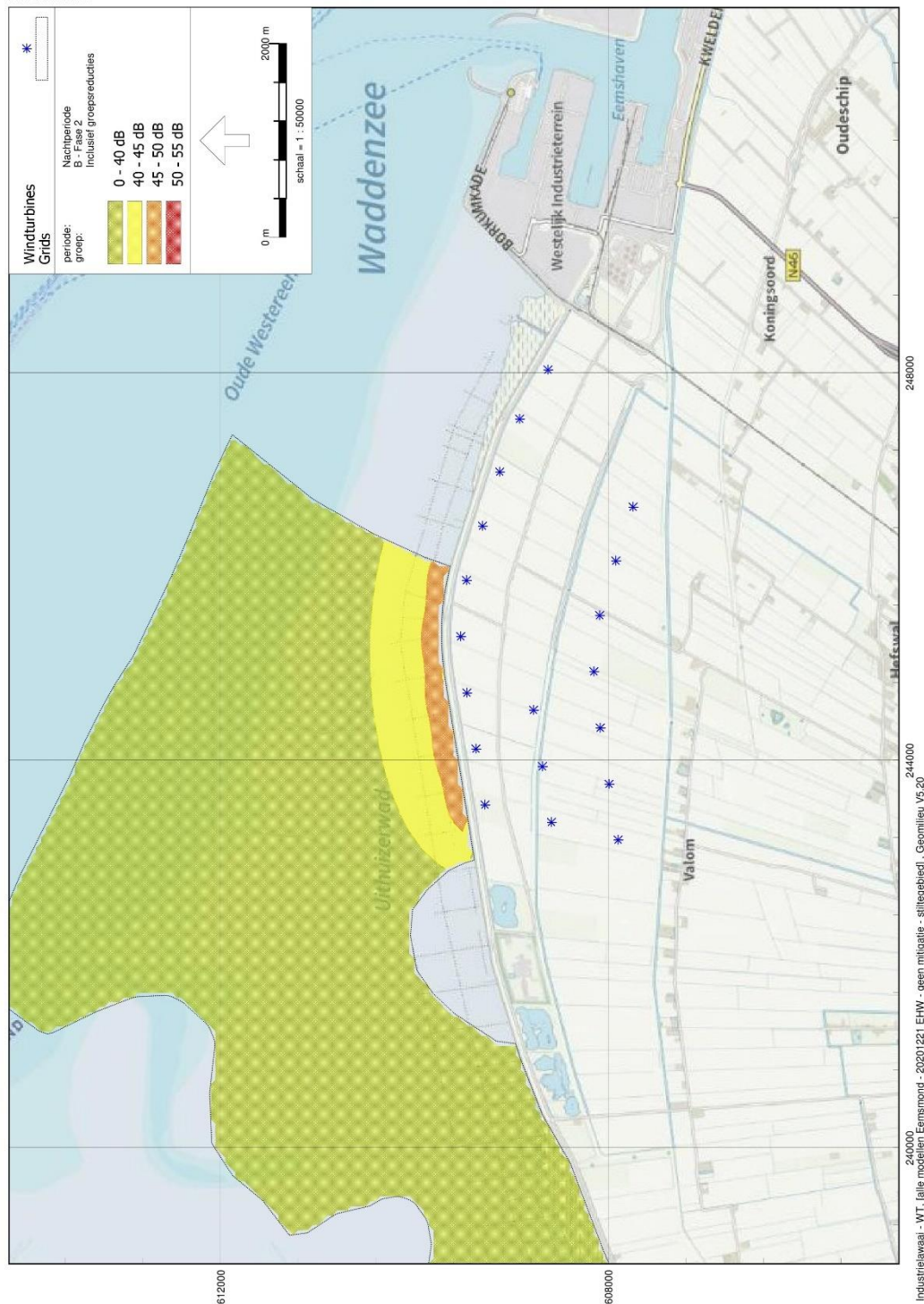
Alternatief A



Maximaal geluidniveau windpark Eemshaven West op stiltegebied (beoordelingshoogte +1,5m)

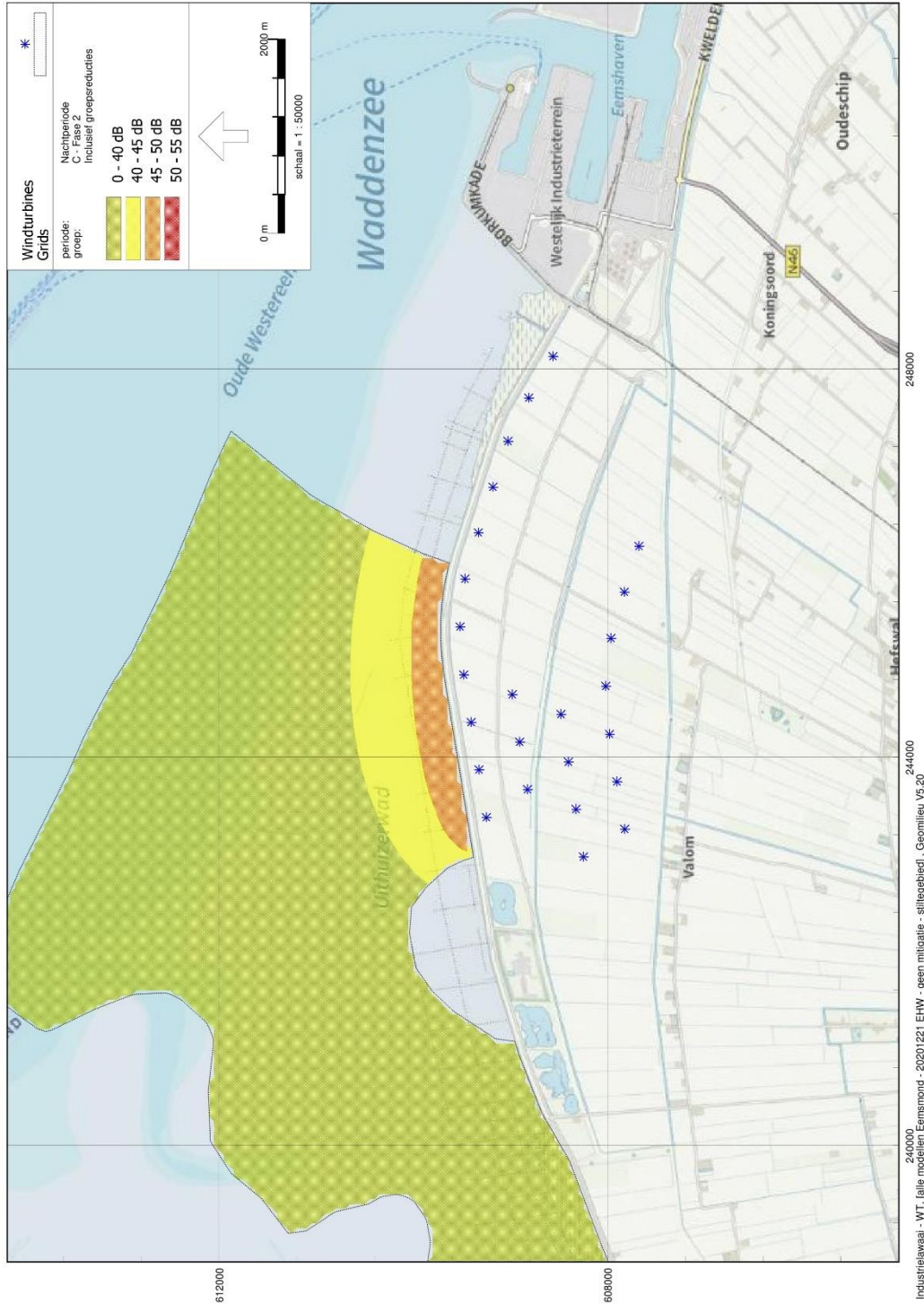
Pondera Consult

Alternatief B



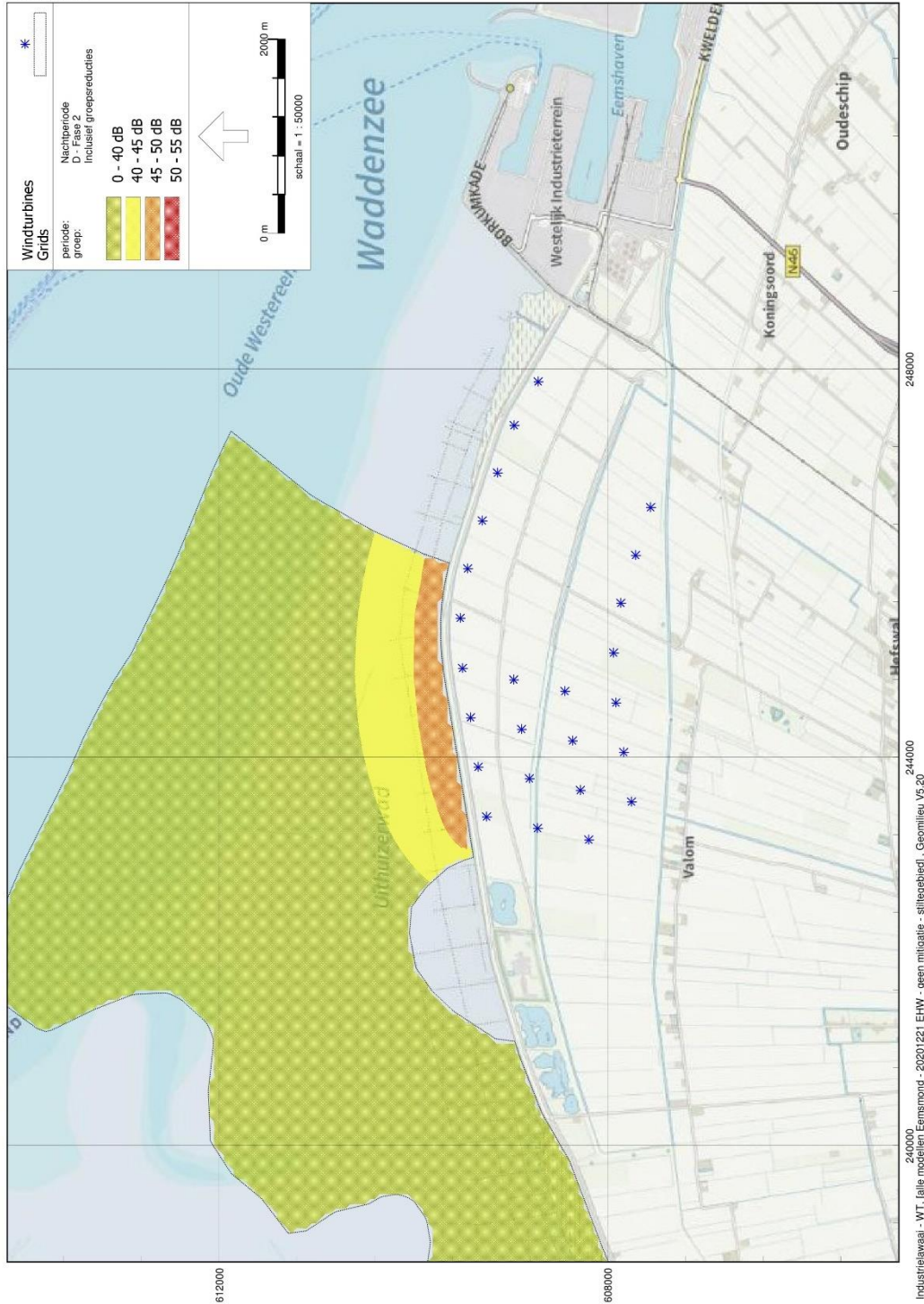
Maximaal geluidniveau windpark Eemshaven West op stiltegebied (beoordelingshoogte +1,5m)
 Alternatief C

Pondera Consult



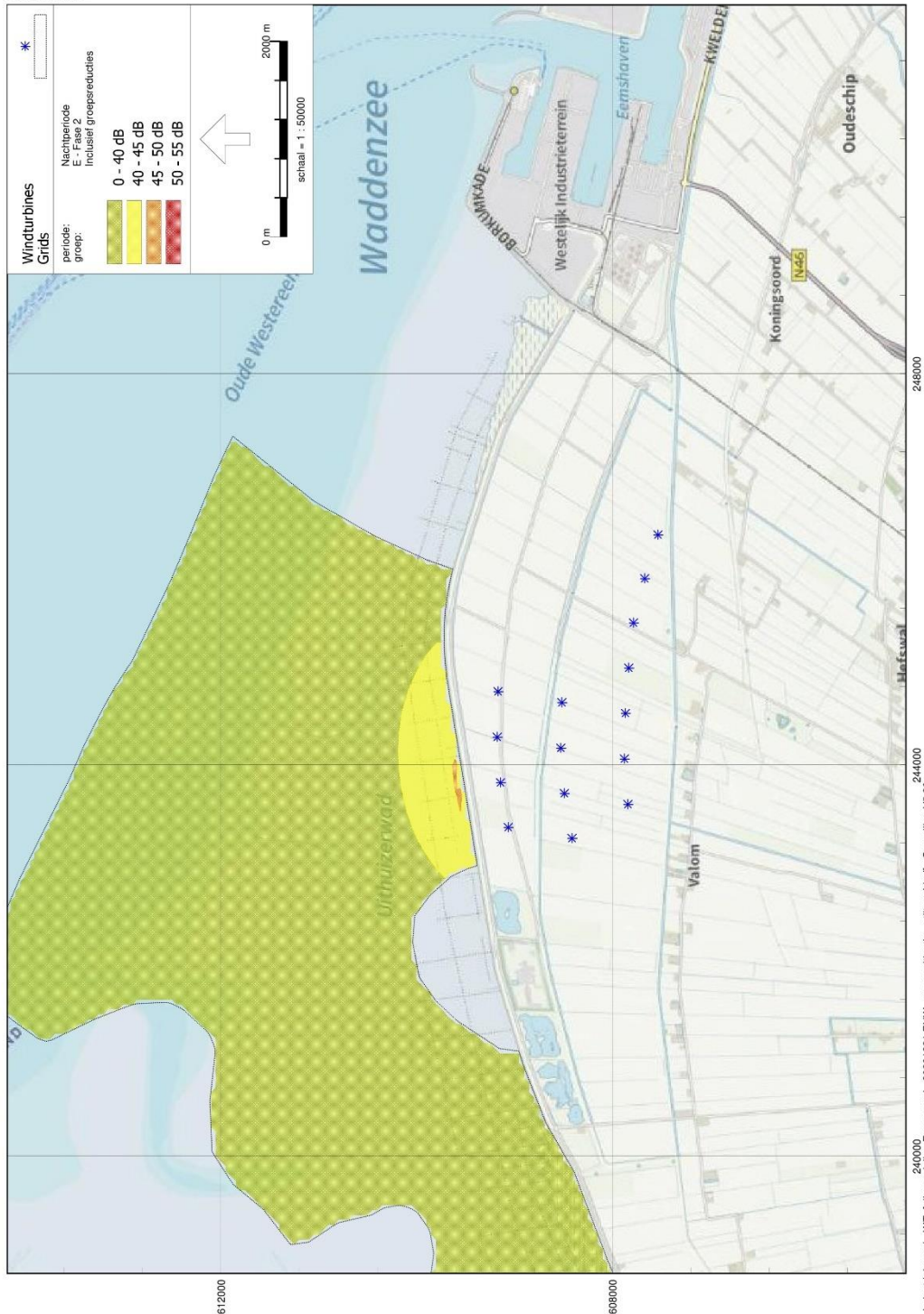
Maximaal geluidniveau windpark Eemshaven West op stiltegebied (beoordelingshoogte +1,5m)
 Alternatief D

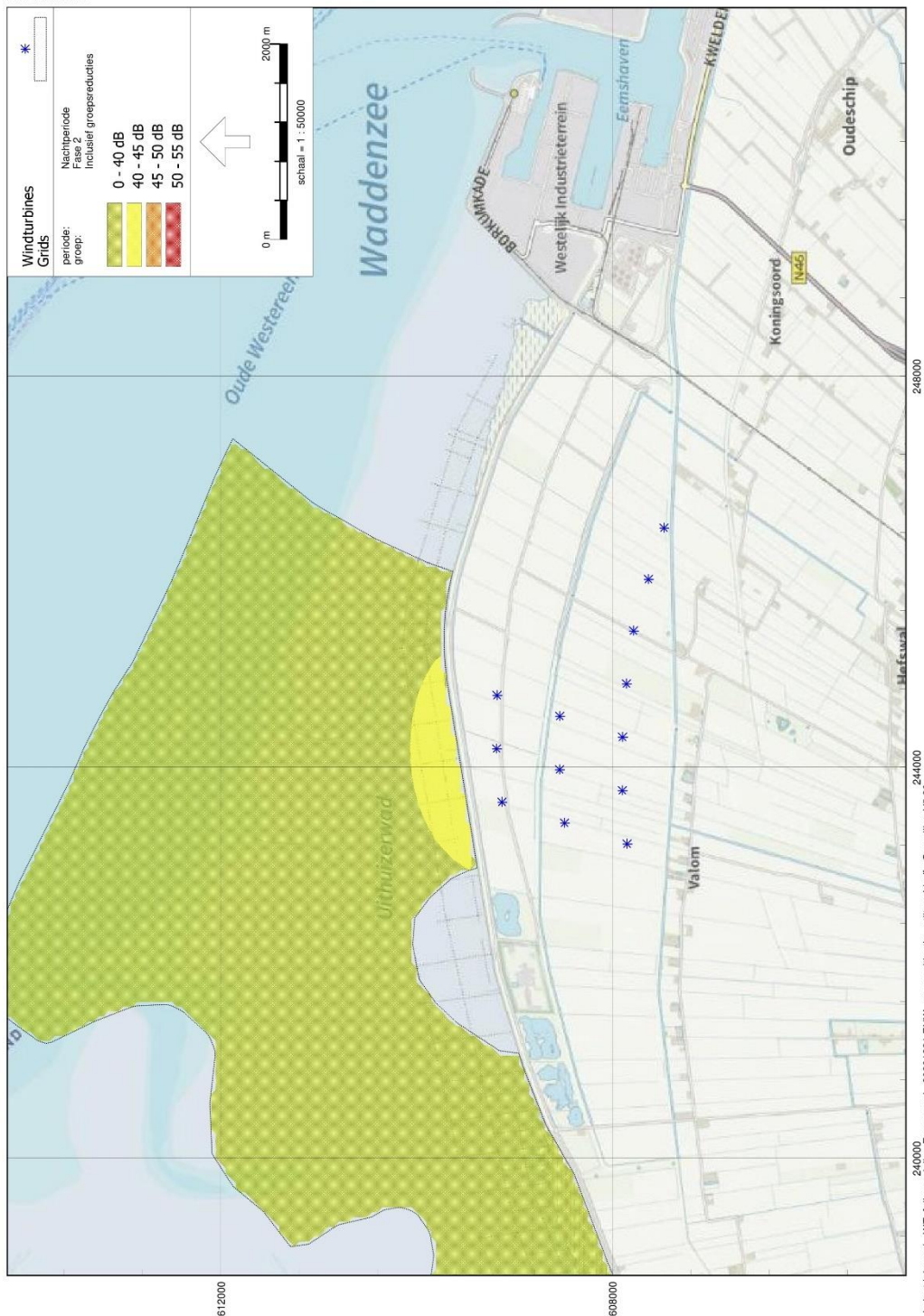
Pondera Consult



Maximaal geluidniveau windpark Eemshaven West op stiltegebied (beoordelingshoogte +1,5m)
 Alternatief E

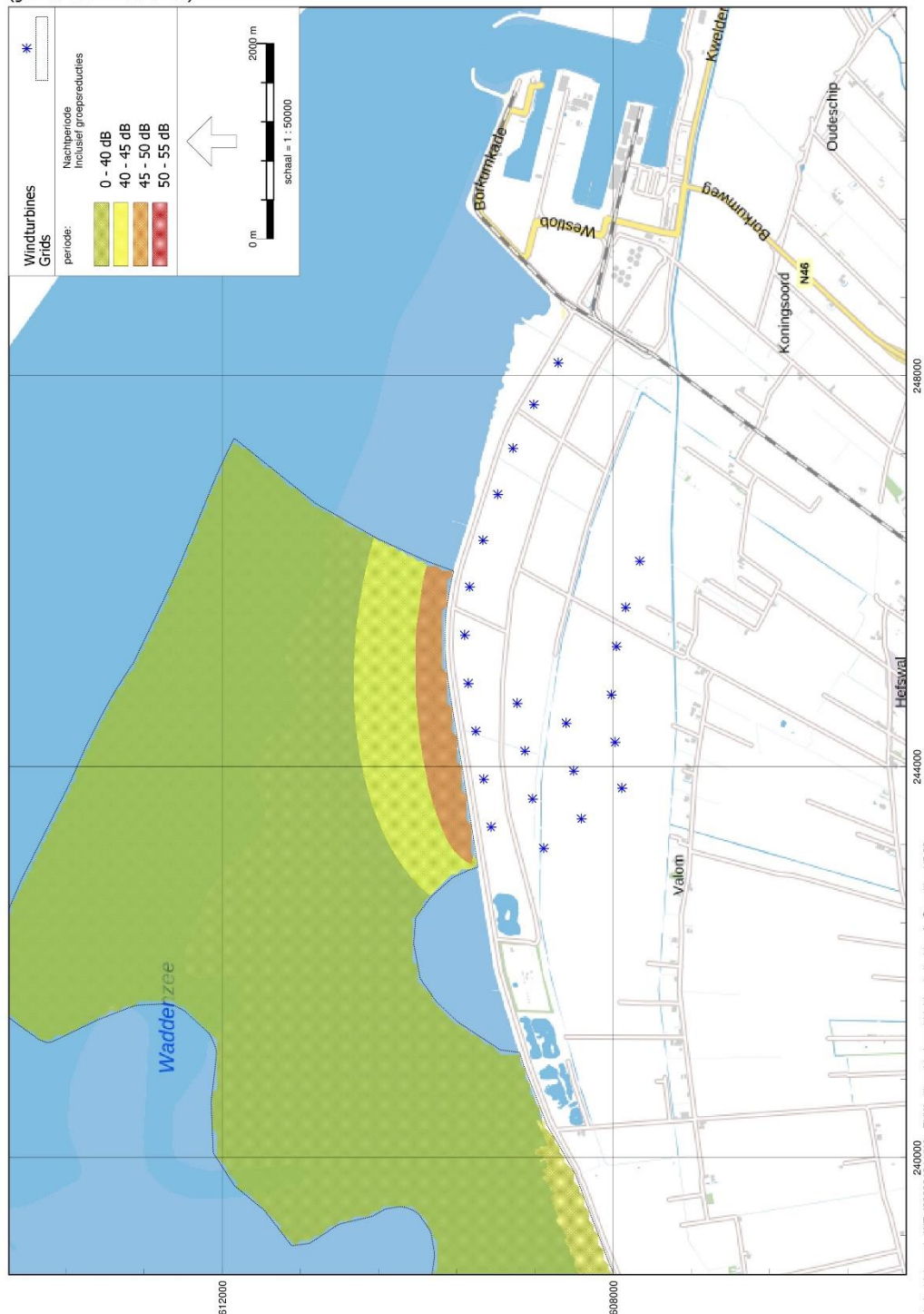
Pondera Consult





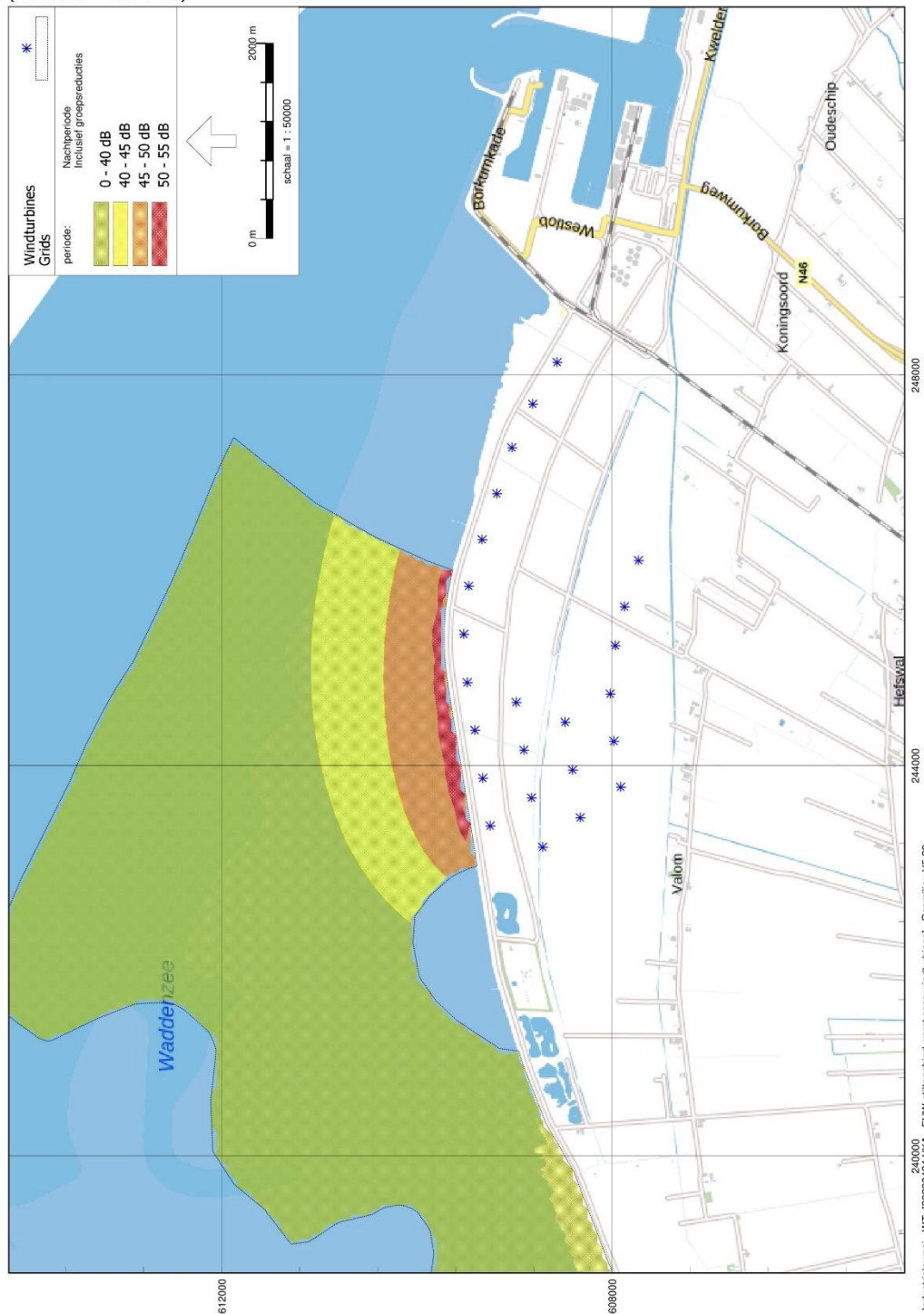
Maximaal geluidniveau windpark Eemshaven West op stiltegebied (beoordelingshoogte +1,5m)
(gemiddelde windturbines)

Pondera Consult



Maximaal geluidniveau windpark Eemshaven West op stiltegebied (beoordelingshoogte +1,5m)
(worst case windturbines)

Pondera Consult



Bijlage 13 In- en uitvoergegevens slagschaduw

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Created:
10/09/2021 16:00/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: A-2 - ref toetspunten

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

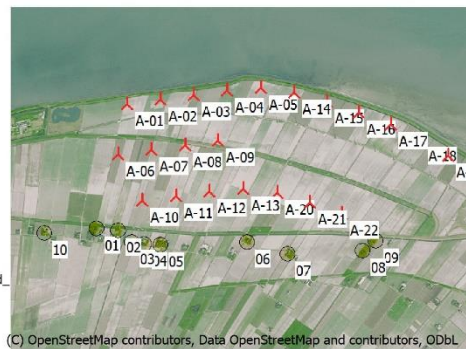
Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0.24 0.33 0.42 0.50 0.48 0.43 0.43 0.44 0.42 0.37 0.24 0.23

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
456 443 604 638 590 666 1,014 1,321 823 827 693 685 8,760

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: Elevation Grid Data Object: 715071 SS and VIS v0.1_EMDGrid
Obstacles used in calculation
Eye height for map: 1.5 m
Grid resolution: 1.0 m

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



WTGs

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type		Shadow data				
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]
A-01	243,370	609,244	-1.0	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 22... Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-02	243,859	609,324	0.3	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 22... Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-03	244,349	609,403	-1.6	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 22... Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-04	244,838	609,481	-0.3	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 22... Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-05	245,333	609,522	-0.8	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 22... Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-06	243,258	608,505	0.6	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 22... Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-07	243,746	608,584	0.0	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 22... Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-08	244,235	608,663	-1.0	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 22... Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-09	244,724	608,741	-1.9	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 22... Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-10	243,633	607,844	-0.9	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 22... Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-11	244,120	607,922	-0.3	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 22... Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-12	244,611	608,001	-0.2	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 22... Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-13	245,107	608,041	-0.4	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 22... Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-14	245,826	609,470	-0.1	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 22... Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-15	246,302	609,333	-1.0	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 22... Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-16	246,775	609,182	-1.3	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 22... Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-17	247,248	609,029	-1.0	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 22... Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-18	247,683	608,822	-0.9	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 22... Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-19	248,100	608,582	-1.1	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 22... Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-20	245,599	607,993	-0.4	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 22... Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-21	246,078	607,851	-1.2	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 22... Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-22	246,549	607,701	-2.2	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 22... Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0

Shadow receptor-Input

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z	Width [m]	Height [m]	Elevation a.g.l. [m]	Slope of window [°]	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l. [m]
01	Emmaweg 6	242,961	607,419	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
02	Emmaweg 4	243,286	607,397	0.0	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
03	Dwarsweg 56	243,475	607,223	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
04	Dwarsweg 52	243,668	607,206	0.8	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
05	Dwarsweg 50	243,903	607,199	0.9	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
06	Dwarsweg 30	245,184	607,257	0.3	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
07	Dwarsweg 28	245,772	607,102	-0.1	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
08	Heuvelderij 1	246,874	607,159	-0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
09	Heuvelderij 7	247,066	607,313	0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
10	Emmaweg 30	242,200	607,341	1.0	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculate:
10/09/2021 16:00/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: A-2 - ref toetspunten

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]	
01	Emmaweg 6	50:49	113	0:41	14:24	
02	Emmaweg 4	38:42	96	0:36	10:58	
03	Dwarsweg 56	9:09	46	0:17	2:33	
04	Dwarsweg 52	14:52	69	0:19	4:11	
05	Dwarsweg 50	6:16	41	0:13	1:45	
06	Dwarsweg 30	43:34	104	0:47	12:07	
07	Dwarsweg 28	0:05	5	0:01	0:01	
08	Heuvelderij 1	4:20	35	0:11	1:09	
09	Heuvelderij 7	33:19	83	0:35	9:04	
10	Emmaweg 30	8:01	35	0:22	2:17	

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
A-01	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (34)	0:00	0:00
A-02	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (30)	0:00	0:00
A-03	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (24)	0:00	0:00
A-04	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (41)	0:00	0:00
A-05	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (43)	0:00	0:00
A-06	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (44)	0:00	0:00
A-07	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (26)	0:00	0:00
A-08	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (31)	0:00	0:00
A-09	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (39)	0:00	0:00
A-10	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (23)	42:41	12:00
A-11	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (22)	57:07	16:02
A-12	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (45)	25:44	7:20
A-13	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (18)	18:46	5:17
A-14	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (27)	0:00	0:00
A-15	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (19)	0:00	0:00
A-16	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (33)	0:00	0:00
A-17	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (40)	0:00	0:00
A-18	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (38)	0:00	0:00
A-19	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (28)	0:00	0:00
A-20	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (35)	13:47	3:49
A-21	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (20)	46:07	12:39
A-22	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (29)	9:31	2:42

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:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculate:
10/09/2021 16:01/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: B-2 - ref toetspunten

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0.24	0.33	0.42	0.50	0.48	0.43	0.43	0.44	0.42	0.37	0.24	0.23

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
456	443	604	638	590	666	1,014	1,321	823	827	693	685	8,760

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:

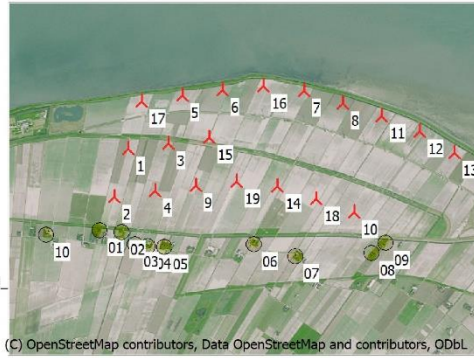
Height contours used: Elevation Grid Data Object: 715071 SS and VIS v0.1_EMDGrid

Obstacles used in calculation

Eye height for map: 1.5 m

Grid resolution: 1.0 m

All coordinates are in Dutch Stereo-RD/NAP 2000



WTGs

X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Shadow data			
				Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]
1	243,357	608,585	1.0 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
2	243,176	607,897	-0.7 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
3	243,932	608,678	0.5 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
4	243,752	607,991	-1.0 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
5	244,114	609,365	-0.1 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
6	244,692	609,457	-0.2 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
7	245,856	609,463	0.0 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
8	246,416	609,296	-0.7 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
9	244,331	608,082	-1.1 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
10	246,612	607,744	-1.2 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
11	246,974	609,118	-1.1 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
12	247,521	608,913	-0.8 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
13	248,029	608,621	-1.0 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
14	245,493	608,089	-0.3 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
15	244,514	608,770	-0.7 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
16	245,274	609,521	-0.8 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
17	243,536	609,272	-0.2 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
18	246,056	607,921	-1.9 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
19	244,913	608,148	-1.1 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0

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]
01	Emmaweg 6	242,961	607,419	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
02	Emmaweg 4	243,286	607,397	0.0	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
03	Dwarsweg 56	243,475	607,223	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
04	Dwarsweg 52	243,668	607,206	0.8	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
05	Dwarsweg 50	243,903	607,199	0.9	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
06	Dwarsweg 30	245,184	607,257	0.3	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
07	Dwarsweg 28	245,772	607,102	-0.1	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
08	Heuvelderij 1	246,874	607,159	-0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
09	Heuvelderij 7	247,066	607,313	0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
10	Emmaweg 30	242,200	607,341	1.0	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculate:
10/09/2021 16:01/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: B-2 - ref toetspunten

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]	
01	Emmaweg 6	28:23	108	0:26	8:06	
02	Emmaweg 4	25:38	94	0:27	7:15	
03	Dwarsweg 56	12:32	56	0:19	3:30	
04	Dwarsweg 52	5:02	50	0:13	1:26	
05	Dwarsweg 50	10:27	53	0:19	2:59	
06	Dwarsweg 30	35:15	115	0:26	9:46	
07	Dwarsweg 28	4:50	27	0:16	1:19	
08	Heuvelderij 1	2:39	30	0:08	0:42	
09	Heuvelderij 7	25:09	78	0:29	6:51	
10	Emmaweg 30	47:01	102	0:41	13:18	

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

No.	Name		Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	Pondera R175 9500 175.0 IOI	hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (46)	0:00	0:00
2	Pondera R175 9500 175.0 IOI	hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (47)	39:10	11:02
3	Pondera R175 9500 175.0 IOI	hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (48)	0:00	0:00
4	Pondera R175 9500 175.0 IOI	hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (49)	39:24	10:56
5	Pondera R175 9500 175.0 IOI	hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (50)	0:00	0:00
6	Pondera R175 9500 175.0 IOI	hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (52)	0:00	0:00
7	Pondera R175 9500 175.0 IOI	hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (53)	0:00	0:00
8	Pondera R175 9500 175.0 IOI	hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (54)	0:00	0:00
9	Pondera R175 9500 175.0 IOI	hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (56)	35:52	10:10
10	Pondera R175 9500 175.0 IOI	hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (57)	14:14	4:02
11	Pondera R175 9500 175.0 IOI	hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (58)	0:00	0:00
12	Pondera R175 9500 175.0 IOI	hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (59)	0:00	0:00
13	Pondera R175 9500 175.0 IOI	hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (61)	0:00	0:00
14	Pondera R175 9500 175.0 IOI	hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (62)	26:53	7:33
15	Pondera R175 9500 175.0 IOI	hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (63)	0:00	0:00
16	Pondera R175 9500 175.0 IOI	hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (64)	0:00	0:00
17	Pondera R175 9500 175.0 IOI	hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (66)	0:00	0:00
18	Pondera R175 9500 175.0 IOI	hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (67)	22:38	6:08
19	Pondera R175 9500 175.0 IOI	hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (68)	21:56	6:13

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:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculated:
10/09/2021 16:01/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: C-2 - ref toetspunten

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0.24	0.33	0.42	0.50	0.48	0.43	0.43	0.44	0.42	0.37	0.24	0.23

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
456	443	604	638	590	666	1,014	1,321	823	827	693	685	8,760

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:

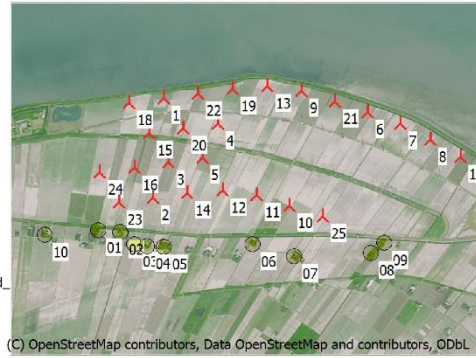
Height contours used: Elevation Grid Data Object: 715071 SS and VIS v0.1_EMDGrid

Obstacles used in calculation

Eye height for map: 1.5 m

Grid resolution: 1.0 m

All coordinates are in Dutch Stereo-RD/NAP 2000



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL
Scale 1:75,000
New WTG
Shadow receptor

WTGs

X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Shadow data			
				Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]
1	243,868	609,325	0.3 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
2	243,747	607,904	-0.3 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
3	243,951	608,403	-1.2 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
4	244,644	608,981	-0.6 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
5	244,440	608,480	-0.6 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
6	246,783	609,179	-1.3 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
7	247,254	609,026	-1.0 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
8	247,700	608,812	-0.9 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
9	245,835	609,467	-0.1 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
10	245,699	607,829	-1.0 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
11	245,225	607,965	-1.1 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
12	244,731	608,018	-0.5 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
13	245,342	609,519	-0.8 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
14	244,236	607,980	-1.0 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
15	243,665	608,825	0.0 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
16	243,462	608,325	0.0 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
17	248,128	608,562	-1.1 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
18	243,378	609,248	-1.0 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
19	244,848	609,482	-0.2 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
20	244,154	608,904	-0.4 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
21	246,311	609,330	-1.0 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
22	244,358	609,404	-1.5 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
23	243,257	607,824	-0.7 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
24	242,973	608,248	0.3 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
25	246,171	607,677	-1.2 Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0..Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0

Shadow receptor-Input

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z	Width [m]	Height [m]	Elevation [m] a.g.l.	Slope of window [°]	Direction mode	Eye height (ZVI) [m] a.g.l.
01	Emmaweg 6	242,961	607,419	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
02	Emmaweg 4	243,286	607,397	0.0	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
03	Dwarsweg 56	243,475	607,223	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
04	Dwarsweg 52	243,668	607,206	0.8	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
05	Dwarsweg 50	243,903	607,199	0.9	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
06	Dwarsweg 30	245,184	607,257	0.3	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
07	Dwarsweg 28	245,772	607,102	-0.1	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0

To be continued on next page...

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculate:
10/09/2021 16:01/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: C-2 - ref toetspunten

...continued from previous page

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]
08	Heuvelderij 1	246,874	607,159	-0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
09	Heuvelderij 7	247,066	607,313	0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
10	Emmaweg 30	242,200	607,341	1.0	8.0	4.5	0.5	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]
01	Emmaweg 6	43:58	99	0:40	12:27
02	Emmaweg 4	35:11	100	0:35	9:57
03	Dwarsweg 56	15:26	58	0:23	4:19
04	Dwarsweg 52	6:39	50	0:17	1:55
05	Dwarsweg 50	19:35	70	0:23	5:31
06	Dwarsweg 30	46:05	91	0:55	13:02
07	Dwarsweg 28	11:42	58	0:17	3:09
08	Heuvelderij 1	19:18	62	0:27	5:13
09	Heuvelderij 7	52:35	102	0:40	14:22
10	Emmaweg 30	35:52	112	0:33	10:11

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (70)	0:00	0:00
2	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (71)	46:13	13:01
3	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (72)	0:00	0:00
4	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (73)	0:00	0:00
5	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (74)	0:00	0:00
6	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (75)	0:00	0:00
7	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (76)	0:00	0:00
8	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (77)	0:00	0:00
9	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (78)	0:00	0:00
10	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (83)	29:58	8:12
11	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (84)	24:18	6:53
12	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (85)	23:52	6:45
13	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (86)	0:00	0:00
14	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (89)	52:10	14:38
15	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (90)	0:00	0:00
16	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (92)	0:00	0:00
17	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (94)	0:00	0:00
18	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (95)	0:00	0:00
19	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (96)	0:00	0:00
20	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (97)	0:00	0:00
21	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (98)	0:00	0:00
22	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (100)	0:00	0:00
23	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (103)	31:54	9:03
24	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (104)	0:00	0:00
25	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (105)	88:02	24:26

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:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculatie:
10/09/2021 16:02/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: D-2 - ref toetspunten

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0.24	0.33	0.42	0.50	0.48	0.43	0.43	0.44	0.42	0.37	0.24	0.23

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
456	443	604	638	590	666	1,014	1,321	823	827	693	685	8,760

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:

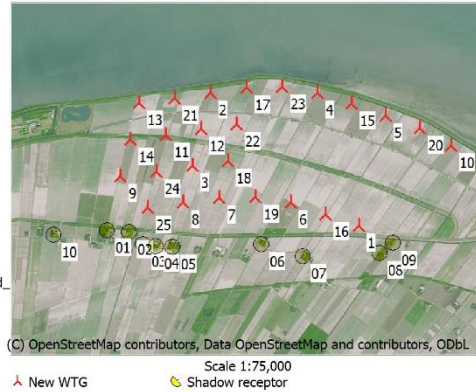
Height contours used: Elevation Grid Data Object: 715071 SS and VIS v0.1_EMDGrid

Obstacles used in calculation

Eye height for map: 1.5 m

Grid resolution: 1.0 m

All coordinates are in Dutch Stereo-RD/NAP 2000



WTGs

X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Shadow data				
				Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM
1	246,572	607,557	-2.8 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
2	244,406	609,412	-0.9 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
3	244,168	608,360	-0.8 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
4	245,942	609,441	0.0 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
5	246,928	609,134	-1.2 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
6	245,585	607,863	-1.1 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
7	244,558	607,914	-0.9 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
8	244,049	607,834	-1.0 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
9	243,147	608,194	-0.2 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
10	247,868	608,714	-1.1 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
11	243,778	608,806	0.0 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
12	244,287	608,885	-0.4 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
13	243,385	609,246	-0.9 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
14	243,267	608,720	0.9 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
15	246,435	609,290	-0.6 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
16	246,079	607,711	-1.1 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
17	244,916	609,493	0.0 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
18	244,678	608,440	-1.8 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
19	245,074	607,938	-1.7 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
20	247,416	608,963	-1.6 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
21	243,897	609,332	0.4 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
22	244,797	608,967	-2.0 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
23	245,431	609,517	-1.0 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
24	243,658	608,280	-1.6 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
25	243,539	607,754	-0.9 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0..Yes		Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0

Shadow receptor-Input

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z	Width [m]	Height [m]	Elevation a.g.l. [m]	Slope of window [°]	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l. [m]
01	Emmaweg 6	242,961	607,419	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
02	Emmaweg 4	243,286	607,397	0.0	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
03	Dwarsweg 56	243,475	607,223	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
04	Dwarsweg 52	243,668	607,206	0.8	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
05	Dwarsweg 50	243,903	607,199	0.9	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
06	Dwarsweg 30	245,184	607,257	0.3	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
07	Dwarsweg 28	245,772	607,102	-0.1	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0

To be continued on next page...

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculated:
10/09/2021 16:02/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: D-2 - ref toetspunten

...continued from previous page

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]
08	Heuvelderij 1	246,874	607,159	-0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
09	Heuvelderij 7	247,066	607,313	0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
10	Emmaweg 30	242,200	607,341	1.0	8.0	4.5	0.5	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]
01	Emmaweg 6	82:42	123	1:00	23:24
02	Emmaweg 4	68:23	124	0:54	19:22
03	Dwarsweg 56	28:33	97	0:29	8:05
04	Dwarsweg 52	18:55	86	0:25	5:25
05	Dwarsweg 50	25:52	93	0:27	7:18
06	Dwarsweg 30	108:50	142	1:22	30:26
07	Dwarsweg 28	58:13	91	1:00	16:21
08	Heuvelderij 1	27:49	89	0:29	7:35
09	Heuvelderij 7	82:34	111	1:10	22:31
10	Emmaweg 30	26:06	105	0:29	7:23

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (106)	129:02	35:49
2	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (107)	0:00	0:00
3	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (108)	0:00	0:00
4	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (109)	0:00	0:00
5	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (110)	0:00	0:00
6	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (115)	41:23	11:25
7	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (116)	48:44	13:45
8	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (118)	115:36	32:19
9	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (119)	0:00	0:00
10	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (120)	0:00	0:00
11	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (121)	0:00	0:00
12	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (122)	0:00	0:00
13	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (124)	0:00	0:00
14	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (125)	0:00	0:00
15	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (126)	0:00	0:00
16	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (129)	112:19	31:10
17	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (130)	0:00	0:00
18	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (131)	8:46	2:28
19	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (132)	45:27	12:53
20	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (133)	0:00	0:00
21	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (134)	0:00	0:00
22	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (135)	0:00	0:00
23	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (138)	0:00	0:00
24	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (139)	13:53	3:52
25	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (140)	75:33	21:19

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:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculated:
10/09/2021 16:02/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: E-2 - ref toetspunten

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

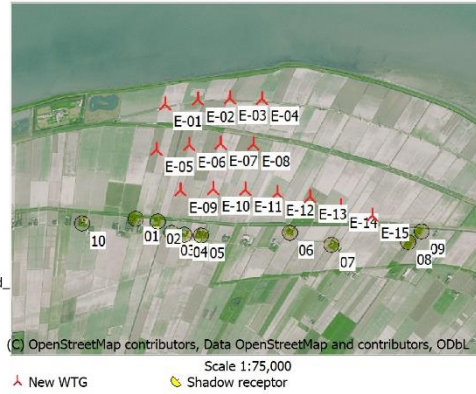
Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0.24 0.33 0.42 0.50 0.48 0.43 0.43 0.44 0.42 0.37 0.24 0.23

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
456 443 604 638 590 666 1,014 1,321 823 827 693 685 8,760

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: Elevation Grid Data Object: 715071 SS and VIS v0.1_EMDGrid
Obstacles used in calculation
Eye height for map: 1.5 m
Grid resolution: 1.0 m

All coordinates are in Dutch Stereo-RD/NAP 2000



WTGs

WTG type	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
							Calculation distance [m]	RPM [RPM]
E-01	243,358	609,063	-0.7	Pondera R150-4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-02	243,817	609,141	-1.2	Pondera R150-4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-03	244,281	609,177	-0.9	Pondera R150-4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-04	244,748	609,167	0.3	Pondera R150-4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-05	243,248	608,413	-0.4	Pondera R150-4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-06	243,705	608,491	-0.6	Pondera R150-4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-07	244,169	608,526	-0.3	Pondera R150-4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-08	244,636	608,517	-1.2	Pondera R150-4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-09	243,595	607,840	-1.0	Pondera R150-4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-10	244,059	607,876	-0.9	Pondera R150-4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-11	244,525	607,866	-0.8	Pondera R150-4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-12	244,990	607,832	-1.2	Pondera R150-4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-13	245,451	607,782	-0.6	Pondera R150-4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-14	245,904	607,670	-2.0	Pondera R150-4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-15	246,350	607,533	-1.6	Pondera R150-4,000	150.0	150.0	1,800	0.0

Shadow receptor-Input

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z	Width [m]	Height [m]	Elevation a.g.l. [m]	Slope of window [°]	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l. [m]
01	Emmaweg 6	242,961	607,419	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
02	Emmaweg 4	243,286	607,397	0.0	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
03	Dwarsweg 56	243,475	607,223	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
04	Dwarsweg 52	243,668	607,206	0.8	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
05	Dwarsweg 50	243,903	607,199	0.9	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
06	Dwarsweg 30	245,184	607,257	0.3	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
07	Dwarsweg 28	245,772	607,102	-0.1	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
08	Heuvelderij 1	246,874	607,159	-0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
09	Heuvelderij 7	247,066	607,313	0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
10	Emmaweg 30	242,200	607,341	1.0	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculate:
10/09/2021 16:02/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: E-2 - ref toetspunten

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, worst case		Max shadow hours per day	Shadow, expected values	
		Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]		Shadow hours per year [h/year]	Shadow hours per year [h/year]
01	Emmaweg 6	47:49	126	0:35	13:35	
02	Emmaweg 4	48:12	127	0:40	13:39	
03	Dwarsweg 56	30:37	97	0:31	8:39	
04	Dwarsweg 52	13:11	61	0:24	3:48	
05	Dwarsweg 50	33:39	102	0:31	9:30	
06	Dwarsweg 30	87:57	134	1:16	24:39	
07	Dwarsweg 28	10:31	50	0:18	2:49	
08	Heuvelderij 1	38:26	90	0:36	10:29	
09	Heuvelderij 7	80:11	117	0:51	21:44	
10	Emmaweg 30	8:53	37	0:23	2:32	

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
E-01	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (141)	0:00	0:00
E-02	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (158)	0:00	0:00
E-03	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (148)	0:00	0:00
E-04	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (160)	0:00	0:00
E-05	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (145)	0:00	0:00
E-06	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (162)	0:00	0:00
E-07	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (146)	0:00	0:00
E-08	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (150)	0:00	0:00
E-09	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (151)	33:54	9:31
E-10	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (152)	77:33	21:41
E-11	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (156)	53:07	14:54
E-12	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (155)	44:44	12:43
E-13	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (167)	21:09	5:58
E-14	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (154)	93:19	25:54
E-15	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (166)	94:11	25:48

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:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculate:
10/09/2021 16:02/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: F-2 - ref toetspunten

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0.24	0.33	0.42	0.50	0.48	0.43	0.43	0.44	0.42	0.37	0.24	0.23

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
456	443	604	638	590	666	1,014	1,321	823	827	693	685	8,760

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:

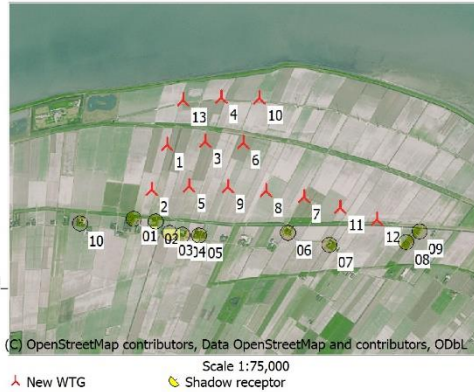
Height contours used: Elevation Grid Data Object: 715071 SS and VIS v0.1_EMDGrid_

Obstacles used in calculation

Eye height for map: 1.5 m

Grid resolution: 1.0 m

All coordinates are in Dutch Stereo-RD/NAP 2000



WTGs

X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Shadow data			
				Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]
1	243,427	608,488	0.0 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
2	243,214	607,849	-0.6 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
3	243,972	608,540	-0.8 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
4	244,186	609,182	-1.4 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
5	243,759	607,899	-0.3 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
6	244,520	608,537	0.1 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
7	245,394	607,783	0.2 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
8	244,851	607,855	-1.3 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
9	244,305	607,896	-1.6 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
10	244,732	609,178	0.0 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
11	245,920	607,631	-1.8 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
12	246,445	607,471	-1.7 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
13	243,641	609,128	-0.7 Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0

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.
01	Emmaweg 6	242,961	607,419	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
02	Emmaweg 4	243,286	607,397	0.0	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
03	Dwarsweg 56	243,475	607,223	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
04	Dwarsweg 52	243,668	607,206	0.8	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
05	Dwarsweg 50	243,903	607,199	0.9	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
06	Dwarsweg 30	245,184	607,257	0.3	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
07	Dwarsweg 28	245,772	607,102	-0.1	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
08	Heuvelderij 1	246,874	607,159	-0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
09	Heuvelderij 7	247,066	607,313	0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
10	Emmaweg 30	242,200	607,341	1.0	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculate:
10/09/2021 16:02/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: F-2 - ref toetspunten

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]
01	Emmaweg 6	56:35	136	0:47	16:02
02	Emmaweg 4	54:35	125	0:40	15:27
03	Dwarsweg 56	17:37	73	0:26	5:05
04	Dwarsweg 52	37:28	108	0:32	10:35
05	Dwarsweg 50	25:21	107	0:23	7:11
06	Dwarsweg 30	99:39	145	1:14	28:13
07	Dwarsweg 28	79:10	79	1:19	22:08
08	Heuvelderij 1	48:35	94	0:43	13:16
09	Heuvelderij 7	123:44	124	1:08	33:14
10	Emmaweg 30	54:03	114	0:40	15:17

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (168)	0:00	0:00
2	Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (169)	49:03	13:50
3	Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (170)	0:00	0:00
4	Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (171)	0:00	0:00
5	Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (172)	62:38	17:39
6	Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (173)	2:30	0:41
7	Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (182)	31:24	8:53
8	Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (183)	53:24	15:10
9	Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (184)	77:24	21:39
10	Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (185)	0:00	0:00
11	Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (188)	137:24	38:13
12	Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (189)	197:22	54:09
13	Pondera R175 9500 175.0 IOI hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (190)	0:00	0:00

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:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculated:
10/09/2021 16:03/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: ref situatie - ref toetspunten
Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

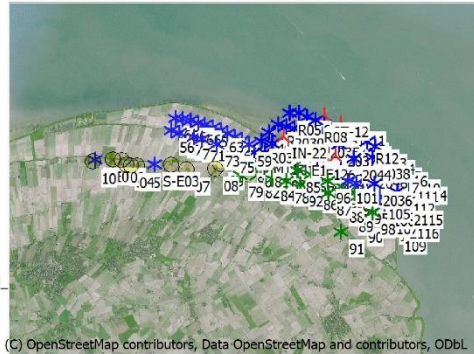
Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0.24 0.33 0.42 0.50 0.48 0.43 0.43 0.44 0.42 0.37 0.24 0.23

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
456 443 604 638 590 666 1,014 1,321 823 827 693 685 8,760

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: Elevation Grid Data Object: 715071 SS and VIS v0.1_EMDGrid
Obstacles used in calculation
Eye height for map: 1.5 m
Grid resolution: 1.0 m

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



WTGs

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Shadow data				
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM
100	251,599	606,875	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ... Yes	Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
101	251,935	606,794	-1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ... Yes	Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
102	252,262	606,715	0.4	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ... Yes	Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
103	252,575	606,564	0.7	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ... Yes	Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
104	252,878	606,383	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ... Yes	Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
105	253,170	606,216	1.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ... Yes	Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
106	253,343	605,930	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ... Yes	Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
107	253,488	605,647	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ... Yes	Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
108	253,634	605,363	-0.6	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ... Yes	Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
109	253,829	604,984	1.8	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ... Yes	Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
2026	251,345	607,258	1.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO... Yes	Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2027	251,679	607,196	0.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO... Yes	Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2028	252,008	607,117	0.3	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO... Yes	Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2029	252,340	607,043	2.7	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO... Yes	Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2030	249,539	608,811	0.4	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO... Yes	Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2031	252,654	606,896	1.7	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO... Yes	Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2032	249,866	608,752	1.1	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO... Yes	Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2033	250,208	608,666	-0.1	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO... Yes	Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2034	250,550	608,586	1.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO... Yes	Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2035	250,892	608,503	1.3	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO... Yes	Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2036	252,958	606,705	1.7	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO... Yes	Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2037	251,566	608,173	1.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO... Yes	Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2038	252,852	607,716	0.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO... Yes	Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2039	252,219	607,986	-0.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO... Yes	Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2043	251,793	607,668	1.5	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO... Yes	Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2044	252,144	607,675	0.1	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO... Yes	Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2046	252,765	607,355	2.0	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO... Yes	Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2108	253,662	606,943	-1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m... Yes	Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2109	253,548	606,476	0.8	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m... Yes	Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2110	254,026	607,172	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m... Yes	Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2111	253,954	606,875	0.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m... Yes	Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2112	253,843	606,417	1.8	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m... Yes	Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2113	253,758	606,067	-0.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m... Yes	Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2114	254,272	606,915	1.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m... Yes	Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2115	254,151	605,985	1.7	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m... Yes	Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2116	253,996	605,473	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m... Yes	Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2120	252,007	608,545	1.4	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! hub: 93.5 ... Yes	Yes	VESTAS	V117-3.45-3,450	3,450	117.0	93.5	1,404	13.8
2120	251,691	608,611	1.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ... Yes	Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: ref situatie - ref toetspunten

...continued from previous page

	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
49	248,875	608,572	1.2	2-B Energy OTC 6 MW 6000 140.0 !#1 hub: 1...No	2-B Energy	OTC 6 MW-6,000	6,000	140.0	105.0	1,680	0.0
56	245,161	608,566	-0.3	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	VESTAS	V112-3.6-3,600	3,600	112.0	100.0	1,344	14.0
57	245,463	608,501	-1.6	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	VESTAS	V112-3.6-3,600	3,600	112.0	100.0	1,344	14.0
58	245,775	608,421	-1.3	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	VESTAS	V112-3.6-3,600	3,600	112.0	100.0	1,344	14.0
59	248,142	608,104	-1.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
60	247,865	608,255	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
61	247,592	608,379	-1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
62	247,311	608,501	-1.8	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
63	247,034	608,625	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
64	246,747	608,713	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
65	246,447	608,805	-2.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
66	246,172	608,890	-1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
67	245,885	608,978	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
68	245,590	609,026	-0.4	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
69	245,294	609,056	-1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
70	246,045	608,352	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
71	246,336	608,279	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
72	246,622	608,188	-0.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
73	246,907	608,088	-1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
74	247,190	607,981	-0.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
75	247,472	607,870	-0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
78	249,594	606,725	-1.1	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
79	247,827	606,909	-1.6	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
80	248,126	607,315	-1.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
81	248,805	607,337	-0.8	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
82	248,451	606,902	-1.6	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
83	249,440	607,236	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
84	249,066	606,814	-0.7	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
85	249,999	607,151	-0.4	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
86	250,680	606,491	-1.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
87	251,196	606,296	-0.8	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
88	251,688	606,042	-0.5	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
89	252,080	605,688	-0.5	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
90	252,427	605,295	-0.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
91	251,732	604,852	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
92	250,122	606,623	-1.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
93	251,701	606,578	-0.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
94	252,197	606,333	-0.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
95	252,625	606,025	0.6	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
96	251,157	606,782	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
97	250,512	607,025	-1.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
98	252,891	605,613	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
99	250,919	607,040	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
E126-A	250,194	607,795	3.3	Senvion 6.2M126 6150 126.0 !O! hub: 114.0 ... No	Senvion	6.2M126-6,150	6,150	126.0	114.0	1,512	0.0
E126-B	250,760	607,657	3.1	Senvion 6.2M126 6150 126.0 !O! hub: 114.0 ... No	Senvion	6.2M126-6,150	6,150	126.0	114.0	1,512	0.0
IN-21	251,467	607,739	1.5	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-I hub: 1... Yes	Pondera	145/145 4MW-4,000	4,000	145.0	140.0	1,740	0.0
IN-22	249,459	608,427	-0.2	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-I hub: 1... Yes	Pondera	145/145 4MW-4,000	4,000	145.0	140.0	1,740	0.0
M11	248,736	607,792	-1.5	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
M15	249,631	607,787	2.3	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub:...Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4,000	4,000	136.6	132.0	1,639	11.1
M9	248,339	607,818	-2.0	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub:...Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4,000	4,000	136.6	132.0	1,639	11.1
R01	249,390	608,049	2.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R02	249,023	608,155	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R03	248,609	608,251	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R04	249,242	608,904	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R05	249,672	609,314	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R06	250,005	609,324	1.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R07	250,336	609,195	1.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R08	250,665	609,061	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R09	250,997	608,936	1.4	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R11	252,323	608,418	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R12	252,641	608,293	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R13	252,949	608,128	1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R14	253,248	607,910	0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R15	253,547	607,637	1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R16	253,756	607,438	1.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5

To be continued on next page...

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculated:
10/09/2021 16:03/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: ref situatie - ref toetspunten

...continued from previous page

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Shadow data				
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM
R17	253,425	607,194	-0.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R18	253,312	606,728	0.6	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
S-E03	244,561	607,278	-1.1	VESTAS V52 850 52.0 !OI hub: 40.0 m (TOT: ...)	Yes	VESTAS	V52-850	850	52.0	40.0	624	26.0
S-E04	242,278	607,409	0.0	VESTAS V52 850 52.0 !OI hub: 40.0 m (TOT: ...)	Yes	VESTAS	V52-850	850	52.0	40.0	624	26.0
ST-11	251,630	608,983	0.0	Pondera 165/145 8000 165.0 !-I hub: 145.0 ...	Yes	Pondera	165/145-8,000	8,000	165.0	145.0	1,980	0.0
ST-12	250,992	609,288	0.0	Pondera 165/145 8000 165.0 !-I hub: 145.0 ...	Yes	Pondera	165/145-8,000	8,000	165.0	145.0	1,980	0.0

Shadow receptor-Input

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Elevation	Slope of	Direction	mode	Eye height
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	a.g.l. [m]	window [°]			(ZVI) a.g.l. [m]
01	Emmaweg 6	242,961	607,419	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"		5.0
02	Emmaweg 4	243,286	607,397	0.0	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"		5.0
03	Dwarsweg 56	243,475	607,223	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"		5.0
04	Dwarsweg 52	243,668	607,206	0.8	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"		5.0
05	Dwarsweg 50	243,903	607,199	0.9	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"		5.0
06	Dwarsweg 30	245,184	607,257	0.3	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"		5.0
07	Dwarsweg 28	245,772	607,102	-0.1	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"		5.0
08	Heuvelderij 1	246,874	607,159	-0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"		5.0
09	Heuvelderij 7	247,066	607,313	0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"		5.0
10	Emmaweg 30	242,200	607,341	1.0	8.0	4.5	0.5	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]
01	Emmaweg 6	0:00	0	0:00	0:00
02	Emmaweg 4	0:00	0	0:00	0:00
03	Dwarsweg 56	0:00	0	0:00	0:00
04	Dwarsweg 52	0:00	0	0:00	0:00
05	Dwarsweg 50	0:00	0	0:00	0:00
06	Dwarsweg 30	0:53	14	0:06	0:15
07	Dwarsweg 28	0:00	0	0:00	0:00
08	Heuvelderij 1	37:10	107	0:49	9:49
09	Heuvelderij 7	55:37	135	0:47	14:05
10	Emmaweg 30	5:56	18	0:25	1:39

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
100	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (221)	0:00	0:00
101	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (222)	0:00	0:00
102	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (223)	0:00	0:00
103	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (224)	0:00	0:00
104	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (225)	0:00	0:00
105	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (226)	0:00	0:00
106	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (227)	0:00	0:00
107	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (228)	0:00	0:00
108	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (229)	0:00	0:00
109	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (230)	0:00	0:00
2026	VESTAS V90 3000 90.0 !OI hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (177)	0:00	0:00
2027	VESTAS V90 3000 90.0 !OI hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (178)	0:00	0:00
2028	VESTAS V90 3000 90.0 !OI hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (179)	0:00	0:00
2029	VESTAS V90 3000 90.0 !OI hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (180)	0:00	0:00
2030	VESTAS V90 3000 90.0 !OI hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (181)	0:00	0:00
2031	VESTAS V90 3000 90.0 !OI hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (182)	0:00	0:00
2032	VESTAS V90 3000 90.0 !OI hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (183)	0:00	0:00
2033	VESTAS V90 3000 90.0 !OI hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (184)	0:00	0:00
2034	VESTAS V90 3000 90.0 !OI hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (185)	0:00	0:00

To be continued on next page...

windPRO 3.4.424 by EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

10/09/2021 16:15 / 3 

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculate:
10/09/2021 16:03/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: ref situatie - ref toetspunten

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
2035	VESTAS V90 3000 90.0 IOI hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (186)	0:00	0:00
2036	VESTAS V90 3000 90.0 IOI hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (187)	0:00	0:00
2037	VESTAS V90 3000 90.0 IOI hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (188)	0:00	0:00
2038	VESTAS V90 3000 90.0 IOI hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (190)	0:00	0:00
2039	VESTAS V90 3000 90.0 IOI hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (189)	0:00	0:00
2043	VESTAS V90 3000 90.0 IOI hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (191)	0:00	0:00
2044	VESTAS V90 3000 90.0 IOI hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (192)	0:00	0:00
2046	VESTAS V90 3000 90.0 IOI hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (193)	0:00	0:00
2108	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (168)	0:00	0:00
2109	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (169)	0:00	0:00
2110	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (170)	0:00	0:00
2111	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (171)	0:00	0:00
2112	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (172)	0:00	0:00
2113	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (173)	0:00	0:00
2114	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (174)	0:00	0:00
2115	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (175)	0:00	0:00
2116	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (176)	0:00	0:00
2120	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 IOI hub: 93.5 m (TOT: 152.0 m) (199)	0:00	0:00
2120	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (198)	0:00	0:00
49	2-B Energy OTC 6 MW 6000 140.0 !#I hub: 105.0 m (TOT: 175.0 m) (197)	0:00	0:00
56	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 IOI hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (6)	0:00	0:00
57	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 IOI hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (7)	0:00	0:00
58	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 IOI hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (8)	0:00	0:00
59	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (63)	0:00	0:00
60	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (64)	0:00	0:00
61	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (65)	0:00	0:00
62	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (66)	0:00	0:00
63	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (67)	0:00	0:00
64	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (68)	0:00	0:00
65	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (69)	0:00	0:00
66	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (70)	0:00	0:00
67	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (71)	0:00	0:00
68	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (72)	0:00	0:00
69	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (73)	0:00	0:00
70	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (74)	0:00	0:00
71	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (75)	0:00	0:00
72	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (76)	0:00	0:00
73	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (77)	0:00	0:00
74	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (78)	0:00	0:00
75	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (79)	0:00	0:00
78	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (128)	0:00	0:00
79	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (129)	43:04	10:08
80	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (130)	26:11	7:27
81	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (131)	0:00	0:00
82	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (132)	10:24	2:32
83	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (133)	0:00	0:00
84	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (134)	0:00	0:00
85	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (135)	0:00	0:00
86	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (136)	0:00	0:00
87	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (137)	0:00	0:00
88	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (138)	0:00	0:00
89	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (139)	0:00	0:00
90	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (140)	0:00	0:00
91	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (141)	0:00	0:00
92	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (142)	0:00	0:00
93	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (143)	0:00	0:00
94	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (144)	0:00	0:00
95	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (145)	0:00	0:00
96	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (146)	0:00	0:00
97	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (147)	0:00	0:00
98	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (148)	0:00	0:00
99	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (220)	0:00	0:00
E126-A	Senvion 6.2M126 6150 126.0 IOI hub: 114.0 m (TOT: 177.0 m) (149)	0:00	0:00
E126-B	Senvion 6.2M126 6150 126.0 IOI hub: 114.0 m (TOT: 177.0 m) (150)	0:00	0:00
IN-21	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-I hub: 140.0 m (TOT: 212.5 m) (191)	0:00	0:00
IN-22	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-I hub: 140.0 m (TOT: 212.5 m) (192)	0:00	0:00
M11	VESTAS V90 3000 90.0 IOI hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (196)	0:00	0:00

To be continued on next page...

windPRO 3.4.424 by EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

10/09/2021 16:15 / 4



Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculate:
10/09/2021 16:03/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: ref situatie - ref toetspunten

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
M15	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IOI hub: 132.0 m (TOT: 200.3 m) (194)	0:00	0:00
M9	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IOI hub: 132.0 m (TOT: 200.3 m) (195)	10:41	3:04
R01	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (151)	0:00	0:00
R02	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (152)	0:00	0:00
R03	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (153)	0:00	0:00
R04	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (154)	0:00	0:00
R05	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (155)	0:00	0:00
R06	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (156)	0:00	0:00
R07	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (157)	0:00	0:00
R08	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (158)	0:00	0:00
R09	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (159)	0:00	0:00
R11	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (160)	0:00	0:00
R12	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (161)	0:00	0:00
R13	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (162)	0:00	0:00
R14	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (163)	0:00	0:00
R15	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (164)	0:00	0:00
R16	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (165)	0:00	0:00
R17	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (166)	0:00	0:00
R18	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IOI hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (167)	0:00	0:00
S-E03	VESTAS V52 850 52.0 IOI hub: 40.0 m (TOT: 66.0 m) (107)	0:53	0:15
S-E04	VESTAS V52 850 52.0 IOI hub: 40.0 m (TOT: 66.0 m) (108)	5:56	1:39
ST-11	Pondera 165/145 8000 165.0 I-I hub: 145.0 m (TOT: 227.5 m) (193)	0:00	0:00
ST-12	Pondera 165/145 8000 165.0 I-I hub: 145.0 m (TOT: 227.5 m) (194)	0:00	0:00

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:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculated:
10/09/2021 16:03/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: A-2 cumu - ref toetspunten
Assumptions for shadow calculations

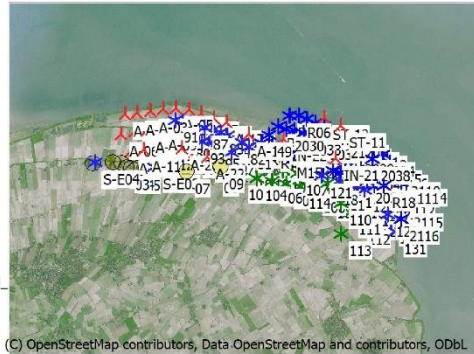
Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0.24 0.33 0.42 0.50 0.48 0.43 0.43 0.44 0.42 0.37 0.24 0.23

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
456 443 604 638 590 666 1,014 1,321 823 827 693 685 8,760

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: Elevation Grid Data Object: 715071 SS and VIS v0.1_EMDGrid
Obstacles used in calculation
Eye height for map: 1.5 m
Grid resolution: 1.0 m

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



WTGs

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type		Shadow data					
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM
100	249,594	606,725	-1.1	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
101	247,827	606,909	-1.6	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
102	248,126	607,315	-1.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
103	248,805	607,337	-0.8	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
104	248,451	606,902	-1.6	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
105	249,440	607,236	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
106	249,066	606,814	-0.7	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
107	249,999	607,151	-0.4	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
108	250,680	606,491	-1.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
109	251,196	606,296	-0.8	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
110	251,688	606,042	-0.5	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
111	252,080	605,688	-0.5	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
112	252,427	605,295	-0.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
113	251,732	604,852	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
114	250,122	606,623	-1.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
115	251,701	606,578	-0.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
116	252,197	606,333	-0.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
117	252,625	606,025	0.6	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
118	251,157	606,782	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
119	250,512	607,025	-1.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
120	252,891	605,613	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
121	250,919	607,040	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
122	251,599	606,875	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
123	251,935	606,794	-1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
124	252,262	606,715	0.4	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
125	252,575	606,564	0.7	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
126	252,878	606,383	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
127	253,170	606,216	1.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
128	253,343	605,930	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
129	253,488	605,647	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
130	253,634	605,363	-0.6	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
131	253,829	604,984	1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
2026	251,345	607,258	1.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2027	251,679	607,196	0.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2028	252,008	607,117	0.3	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2029	252,340	607,043	2.7	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2030	249,539	608,811	0.4	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2031	252,654	606,896	1.7	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1

To be continued on next page...

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculated:
10/09/2021 16:03/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: A-2 cumu - ref toetspunten

...continued from previous page

	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]
2032	249,866	608,752	1.1	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2033	250,208	608,666	-0.1	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2034	250,550	608,586	1.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2035	250,892	608,503	1.3	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2036	252,958	606,705	1.7	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2037	251,566	608,173	1.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2038	252,852	607,716	0.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2039	252,219	607,986	-0.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2043	251,793	607,668	1.5	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2044	252,144	607,675	0.1	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2046	252,765	607,355	2.0	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2108	253,662	606,943	-1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2109	253,548	606,476	0.8	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2110	254,026	607,172	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2111	253,954	606,875	0.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2112	253,843	606,417	1.8	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2113	253,758	606,067	-0.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2114	254,272	606,915	1.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2115	254,151	605,985	1.7	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2116	253,996	605,473	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2120	252,007	608,545	1.4	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! hub: 93.5 ...Yes	VESTAS	V117-3.45-3,450	3,450	117.0	93.5	1,404	13.8
2120	251,691	608,611	1.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
49	248,875	608,572	1.2	2-B Energy OTC 6 MW 6000 140.0 !#! hub: 1...No	2-B Energy	OTC 6 MW-6,000	6,000	140.0	105.0	1,680	0.0
78	245,161	608,566	-0.3	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	VESTAS	V112-3.6-3,600	3,600	112.0	100.0	1,344	14.0
79	245,463	608,501	-1.6	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	VESTAS	V112-3.6-3,600	3,600	112.0	100.0	1,344	14.0
80	245,775	608,421	-1.3	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	VESTAS	V112-3.6-3,600	3,600	112.0	100.0	1,344	14.0
81	248,142	608,104	-1.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
82	247,865	608,255	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
83	247,592	608,379	-1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
84	247,311	608,501	-1.8	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
85	247,034	608,625	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
86	246,747	608,713	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
87	246,447	608,805	-2.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
88	246,172	608,890	-1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
89	245,885	608,978	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
90	245,590	609,026	-0.4	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
91	245,294	609,056	-1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
92	246,045	608,352	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
93	246,336	608,279	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
94	246,622	608,188	-0.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
95	246,907	608,088	-1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
96	247,190	607,981	-0.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
97	247,472	607,870	-0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
A-01	243,702	609,244	-1.0	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-02	243,859	609,324	0.3	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-03	244,349	609,403	-1.6	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-04	244,838	609,481	-0.3	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-05	245,333	609,522	-0.8	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-06	243,258	608,505	0.6	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-07	243,746	608,584	0.0	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-08	244,235	608,663	-1.0	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-09	244,724	608,741	-1.9	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-10	243,633	607,844	-0.9	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-11	244,120	607,922	-0.3	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-12	244,611	608,001	-0.2	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-13	245,107	608,041	-0.4	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-14	245,826	609,470	-0.1	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-15	246,302	609,333	-1.0	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-16	246,775	609,182	-1.3	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-17	247,248	609,029	-1.0	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-18	247,683	608,822	-0.9	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-19	248,100	608,582	-1.1	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-20	245,599	607,993	-0.4	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-21	246,078	607,851	-1.2	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
A-22	246,549	607,701	-2.2	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0

To be continued on next page...

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculatiedatum:
10/09/2021 16:03/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: A-2 cumu - ref toetspunten

...continued from previous page

	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
E126-A	250,194	607,795	3.3	Senvion 6.2M126 6150 126.0 !OI! hub: 114.0 ... No	Senvion	6.2M126-6,150	6,150	126.0	114.0	1,512	0.0
E126-B	250,760	607,657	3.1	Senvion 6.2M126 6150 126.0 !OI! hub: 114.0 ... No	Senvion	6.2M126-6,150	6,150	126.0	114.0	1,512	0.0
IN-21	251,467	607,739	1.5	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-I! hub: 1... Yes	Pondera	145/145 4MW-4,000	4,000	145.0	140.0	1,740	0.0
IN-22	249,459	608,427	-0.2	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-I! hub: 1... Yes	Pondera	145/145 4MW-4,000	4,000	145.0	140.0	1,740	0.0
M11	248,736	607,792	-1.5	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO... Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
M15	249,631	607,787	2.3	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !OI! hub:... Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4,000	4,000	136.6	132.0	1,639	11.1
M9	248,339	607,818	-1.0	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !OI! hub:... Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4,000	4,000	136.6	132.0	1,639	11.1
R01	249,390	608,049	2.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R02	249,023	608,155	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R03	248,609	608,251	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R04	249,242	608,904	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R05	249,672	609,314	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R06	250,005	609,324	1.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R07	250,336	609,195	1.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R08	250,665	609,061	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R09	250,997	608,936	1.4	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R11	252,323	608,418	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R12	252,641	608,293	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R13	252,949	608,128	1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R14	253,248	607,910	0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R15	253,547	607,637	1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R16	253,756	607,438	1.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R17	253,425	607,194	-0.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R18	253,312	606,728	0.6	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
S-E03	244,561	607,278	-1.1	VESTAS V52 850 52.0 !OI! hub: 40.0 m (TOT: ... Yes	VESTAS	V52-850	850	52.0	40.0	624	26.0
S-E04	242,278	607,409	0.0	VESTAS V52 850 52.0 !OI! hub: 40.0 m (TOT: ... Yes	VESTAS	V52-850	850	52.0	40.0	624	26.0
ST-11	251,630	608,983	0.0	Pondera 165/145 8000 165.0 !-I! hub: 145.0 ... Yes	Pondera	165/145-8,000	8,000	165.0	145.0	1,980	0.0
ST-12	250,992	609,288	0.0	Pondera 165/145 8000 165.0 !-I! hub: 145.0 ... Yes	Pondera	165/145-8,000	8,000	165.0	145.0	1,980	0.0

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]
01	Emmaweg 6	242,961	607,419	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
02	Emmaweg 4	243,286	607,397	0.0	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
03	Dwarsweg 56	243,475	607,223	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
04	Dwarsweg 52	243,668	607,206	0.8	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
05	Dwarsweg 50	243,903	607,199	0.9	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
06	Dwarsweg 30	245,184	607,257	0.3	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
07	Dwarsweg 28	245,772	607,102	-0.1	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
08	Heuvelderij 1	246,874	607,159	-0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
09	Heuvelderij 7	247,066	607,313	0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
10	Emmaweg 30	242,200	607,341	1.0	8.0	4.5	0.5	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]
01	Emmaweg 6	50:49	113	0:41	14:24
02	Emmaweg 4	38:42	96	0:36	10:58
03	Dwarsweg 56	9:09	46	0:17	2:33
04	Dwarsweg 52	14:52	69	0:19	4:11
05	Dwarsweg 50	6:16	41	0:13	1:45
06	Dwarsweg 30	44:27	118	0:47	12:22
07	Dwarsweg 28	0:05	5	0:01	0:01
08	Heuvelderij 1	41:30	142	0:49	10:59
09	Heuvelderij 7	88:56	205	0:47	23:09
10	Emmaweg 30	13:57	53	0:25	3:56

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculate:
10/09/2021 16:03/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: A-2 cumu - ref toetspunten

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG
No. Name

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
100	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (128)	0:00	0:00
101	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (129)	43:04	10:08
102	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (130)	26:11	7:27
103	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (131)	0:00	0:00
104	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (132)	10:24	2:32
105	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (133)	0:00	0:00
106	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (134)	0:00	0:00
107	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (135)	0:00	0:00
108	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (136)	0:00	0:00
109	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (137)	0:00	0:00
110	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (138)	0:00	0:00
111	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (139)	0:00	0:00
112	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (140)	0:00	0:00
113	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (141)	0:00	0:00
114	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (142)	0:00	0:00
115	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (143)	0:00	0:00
116	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (144)	0:00	0:00
117	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (145)	0:00	0:00
118	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (146)	0:00	0:00
119	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (147)	0:00	0:00
120	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (148)	0:00	0:00
121	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (220)	0:00	0:00
122	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (221)	0:00	0:00
123	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (222)	0:00	0:00
124	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (223)	0:00	0:00
125	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (224)	0:00	0:00
126	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (225)	0:00	0:00
127	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (226)	0:00	0:00
128	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (227)	0:00	0:00
129	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (228)	0:00	0:00
130	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (229)	0:00	0:00
131	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (230)	0:00	0:00
2026	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (177)	0:00	0:00
2027	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (178)	0:00	0:00
2028	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (179)	0:00	0:00
2029	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (180)	0:00	0:00
2030	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (181)	0:00	0:00
2031	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (182)	0:00	0:00
2032	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (183)	0:00	0:00
2033	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (184)	0:00	0:00
2034	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (185)	0:00	0:00
2035	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (186)	0:00	0:00
2036	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (187)	0:00	0:00
2037	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (188)	0:00	0:00
2038	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (190)	0:00	0:00
2039	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (189)	0:00	0:00
2043	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (191)	0:00	0:00
2044	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (192)	0:00	0:00
2046	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (193)	0:00	0:00
2108	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (168)	0:00	0:00
2109	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (169)	0:00	0:00
2110	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (170)	0:00	0:00
2111	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (171)	0:00	0:00
2112	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (172)	0:00	0:00
2113	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (173)	0:00	0:00
2114	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (174)	0:00	0:00
2115	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (175)	0:00	0:00
2116	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (176)	0:00	0:00
2120	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (198)	0:00	0:00
2120	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! hub: 93.5 m (TOT: 152.0 m) (199)	0:00	0:00
49	2-B Energy OTC 6 MW 6000 140.0 !#! hub: 105.0 m (TOT: 175.0 m) (197)	0:00	0:00
78	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (6)	0:00	0:00
79	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (7)	0:00	0:00
80	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (8)	0:00	0:00
81	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (63)	0:00	0:00
82	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (64)	0:00	0:00
83	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (65)	0:00	0:00

To be continued on next page...

windPRO 3.4.424 by EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

10/09/2021 16:15 / 4 

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculate:
10/09/2021 16:03/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: A-2 cumu - ref toetspunten

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
84	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (66)	0:00	0:00
85	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (67)	0:00	0:00
86	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (68)	0:00	0:00
87	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (69)	0:00	0:00
88	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (70)	0:00	0:00
89	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (71)	0:00	0:00
90	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (72)	0:00	0:00
91	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (73)	0:00	0:00
92	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (74)	0:00	0:00
93	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (75)	0:00	0:00
94	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (76)	0:00	0:00
95	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (77)	0:00	0:00
96	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (78)	0:00	0:00
97	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (79)	0:00	0:00
A-01	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (34)	0:00	0:00
A-02	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (30)	0:00	0:00
A-03	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (24)	0:00	0:00
A-04	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (41)	0:00	0:00
A-05	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (43)	0:00	0:00
A-06	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (44)	0:00	0:00
A-07	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (26)	0:00	0:00
A-08	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (31)	0:00	0:00
A-09	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (39)	0:00	0:00
A-10	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (23)	42:41	12:00
A-11	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (22)	57:07	16:02
A-12	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (45)	25:44	7:20
A-13	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (18)	18:46	5:17
A-14	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (27)	0:00	0:00
A-15	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (19)	0:00	0:00
A-16	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (33)	0:00	0:00
A-17	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (40)	0:00	0:00
A-18	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (38)	0:00	0:00
A-19	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (28)	0:00	0:00
A-20	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (35)	13:47	3:49
A-21	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (20)	46:07	12:39
A-22	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (29)	9:31	2:42
E126-A	Senvio 6.2M126 6150 126.0 !OI! hub: 114.0 m (TOT: 177.0 m) (149)	0:00	0:00
E126-B	Senvio 6.2M126 6150 126.0 !OI! hub: 114.0 m (TOT: 177.0 m) (150)	0:00	0:00
IN-21	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-I! hub: 140.0 m (TOT: 212.5 m) (191)	0:00	0:00
IN-22	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-I! hub: 140.0 m (TOT: 212.5 m) (192)	0:00	0:00
M11	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (196)	0:00	0:00
M15	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !OI! hub: 132.0 m (TOT: 200.3 m) (194)	0:00	0:00
M9	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !OI! hub: 132.0 m (TOT: 200.3 m) (195)	10:41	3:04
R01	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (151)	0:00	0:00
R02	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (152)	0:00	0:00
R03	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (153)	0:00	0:00
R04	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (154)	0:00	0:00
R05	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (155)	0:00	0:00
R06	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (156)	0:00	0:00
R07	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (157)	0:00	0:00
R08	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (158)	0:00	0:00
R09	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (159)	0:00	0:00
R11	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (160)	0:00	0:00
R12	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (161)	0:00	0:00
R13	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (162)	0:00	0:00
R14	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (163)	0:00	0:00
R15	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (164)	0:00	0:00
R16	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (165)	0:00	0:00
R17	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (166)	0:00	0:00
R18	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (167)	0:00	0:00
S-E03	VESTAS V52 850 52.0 !OI! hub: 40.0 m (TOT: 66.0 m) (107)	0:53	0:15
S-E04	VESTAS V52 850 52.0 !OI! hub: 40.0 m (TOT: 66.0 m) (108)	5:56	1:39
ST-11	Pondera 165/145 8000 165.0 !-I! hub: 145.0 m (TOT: 227.5 m) (193)	0:00	0:00
ST-12	Pondera 165/145 8000 165.0 !-I! hub: 145.0 m (TOT: 227.5 m) (194)	0:00	0:00

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:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculated:
10/09/2021 16:04/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: B-2 cumu - ref toetspunten
Assumptions for shadow calculations

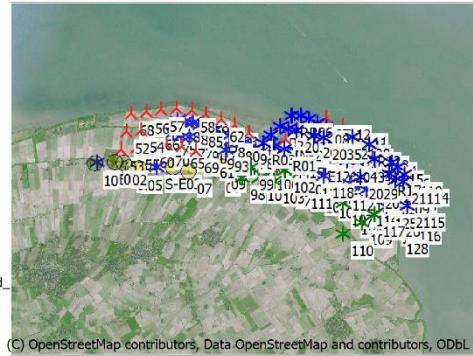
Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0.24 0.33 0.42 0.50 0.48 0.43 0.43 0.44 0.42 0.37 0.24 0.23

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
456 443 604 638 590 666 1,014 1,321 823 827 693 685 8,760

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: Elevation Grid Data Object: 715071 SS and VIS v0.1_EMDGrid
Obstacles used in calculation
Eye height for map: 1.5 m
Grid resolution: 1.0 m

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



WTGs

	X (east)	Y (north)	Z (m)	Row data/Description	WTG type		Shadow data				
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]
100	248,805	607,337	-0.8	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
101	248,451	606,902	-1.6	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
102	249,440	607,236	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
103	249,066	606,814	-0.7	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
104	249,999	607,151	-0.4	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
105	250,680	606,491	-1.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
106	251,196	606,296	-0.8	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
107	251,688	606,042	-0.5	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
108	252,080	605,688	-0.5	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
109	252,427	605,295	-0.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
110	251,732	604,852	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
111	250,122	606,623	-1.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
112	251,701	606,578	-0.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
113	252,197	606,333	-0.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
114	252,625	606,025	0.6	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
115	251,157	606,782	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
116	250,512	607,025	-1.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
117	252,891	605,613	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
118	250,919	607,040	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
119	251,599	606,875	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
120	251,935	606,794	-1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
121	252,262	606,715	0.4	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
122	252,575	606,564	0.7	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
123	252,878	606,383	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
124	253,170	606,216	1.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
125	253,343	605,930	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
126	253,488	605,647	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
127	253,634	605,363	-0.6	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
128	253,829	604,984	1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
2026	251,345	607,258	1.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2027	251,679	607,196	0.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2028	252,008	607,117	0.3	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2029	252,340	607,043	2.7	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2030	249,539	608,811	0.4	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2031	252,654	608,896	1.7	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2032	249,866	608,752	1.1	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2033	250,208	608,666	-0.1	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2034	250,550	608,586	1.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1

To be continued on next page...

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculatie:
10/09/2021 16:04/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: B-2 cumu - ref toetspunten

...continued from previous page

	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]
2035	250,892	608,503	1.3	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2036	252,958	606,705	1.7	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2037	251,566	608,173	1.8	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2038	252,852	607,716	0.8	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2039	252,219	607,986	-0.8	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2043	251,793	607,668	1.5	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2044	252,144	607,675	0.1	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2046	252,765	607,355	2.0	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2108	253,662	606,943	-1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2109	253,548	606,476	0.8	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2110	254,026	607,172	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2111	253,954	606,875	0.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2112	253,843	606,417	1.8	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2113	253,758	606,067	-0.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2114	254,272	606,915	1.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2115	254,151	605,985	1.7	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2116	253,996	605,473	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2120	252,007	608,545	1.4	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !OI! hub: 93.5 ...Yes	VESTAS	V117-3.45-3.450	3,450	117.0	93.5	1,404	13.8
2120	251,691	608,611	1.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
49	248,875	608,572	1.2	2-B Energy OTC 6 MW 6000 140.0 !#I! hub: 1...No	2-B Energy	OTC 6 MW-6,000	6,000	140.0	105.0	1,680	0.0
52	243,357	608,585	1.0	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
53	243,176	607,897	-0.7	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
54	243,932	608,678	0.5	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
55	243,752	607,991	-1.0	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
56	244,114	609,365	-0.1	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
57	244,692	609,457	-0.2	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
58	245,856	609,463	0.0	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
59	246,416	609,296	-0.7	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
60	244,331	608,082	-1.1	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
61	246,612	607,744	-1.2	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
62	246,974	609,118	-1.1	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
63	247,521	608,913	-0.8	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
64	248,029	608,621	-1.0	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
65	245,493	608,089	-0.3	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
66	244,514	608,770	-0.7	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
67	245,274	609,521	-0.8	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
68	243,536	609,272	-0.2	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
69	246,056	607,921	-1.9	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
70	244,913	608,148	-1.1	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
75	245,161	608,566	-0.3	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !OI! hub: 100.0 ...Yes	VESTAS	V112-3.6-3,600	3,600	112.0	100.0	1,344	14.0
76	245,463	608,501	-1.6	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !OI! hub: 100.0 ...Yes	VESTAS	V112-3.6-3,600	3,600	112.0	100.0	1,344	14.0
77	245,775	608,421	-1.3	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !OI! hub: 100.0 ...Yes	VESTAS	V112-3.6-3,600	3,600	112.0	100.0	1,344	14.0
78	248,142	608,104	-1.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
79	247,865	608,255	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
80	247,592	608,379	-1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
81	247,311	608,501	-1.8	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
82	247,034	608,625	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
83	246,747	608,713	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
84	246,447	608,805	-2.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
85	246,172	608,890	-1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
86	245,885	608,978	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
87	245,590	609,026	-0.4	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
88	245,294	609,056	-1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
89	246,045	608,352	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
90	246,336	608,279	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
91	246,622	608,188	-0.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
92	246,907	608,088	-1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
93	247,190	607,981	-0.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
94	247,472	607,870	-0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
97	249,594	606,725	-1.1	ENERCON E-136 EPS 4650 136.0 !-I! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EPS-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
98	247,827	606,909	-1.6	ENERCON E-136 EPS 4650 136.0 !-I! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EPS-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
99	248,126	607,315	-1.0	ENERCON E-136 EPS 4650 136.0 !-I! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EPS-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
E126-A	250,194	607,795	3.3	Senvion 6.2M126 6150 126.0 !OI! hub: 114.0 ...No	Senvion	6.2M126-6,150	6,150	126.0	114.0	1,512	0.0
E126-B	250,760	607,657	3.1	Senvion 6.2M126 6150 126.0 !OI! hub: 114.0 ...No	Senvion	6.2M126-6,150	6,150	126.0	114.0	1,512	0.0
IN-21	251,467	607,739	1.5	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-I! hub: 1...Yes	Pondera	145/145 4MW-4,000	4,000	145.0	140.0	1,740	0.0

To be continued on next page...

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculatie:
10/09/2021 16:04/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: B-2 cumu - ref toetspunten

...continued from previous page

	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]
IN-22	249,459	608,427	-0.2	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 1... Yes	Pondera	145/145 4MW-4,000	4,000	145.0	140.0	1,740	0.0
M11	248,736	607,792	-1.5	VESTAS V90 3000 90.0 !OI hub: 105.0 m (TO... Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
M15	249,631	607,787	2.3	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !OI hub:... Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4,000	4,000	136.6	132.0	1,639	11.1
M9	248,339	607,818	-1.0	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !OI hub:... Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4,000	4,000	136.6	132.0	1,639	11.1
R01	249,390	608,049	2.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R02	249,023	608,155	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R03	248,609	608,251	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R04	249,242	608,904	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R05	249,672	609,314	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R06	250,005	609,324	1.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R07	250,336	609,195	1.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R08	250,665	609,061	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R09	250,997	608,936	1.4	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R11	252,323	608,418	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R12	252,641	608,293	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R13	252,949	608,128	1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R14	253,248	607,910	0.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R15	253,547	607,637	1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R16	253,756	607,438	1.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R17	253,425	607,194	-0.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R18	253,312	606,728	0.6	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m... Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
S-E03	244,561	607,278	-1.1	VESTAS V52 850 52.0 !OI hub: 40.0 m (TOT: ... Yes	VESTAS	V52-850	850	52.0	40.0	624	26.0
S-E04	242,278	607,409	0.0	VESTAS V52 850 52.0 !OI hub: 40.0 m (TOT: ... Yes	VESTAS	V52-850	850	52.0	40.0	624	26.0
ST-11	251,630	608,983	0.0	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 145.0 ... Yes	Pondera	165/145-8,000	8,000	165.0	145.0	1,980	0.0
ST-12	250,992	609,288	0.0	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 145.0 ... Yes	Pondera	165/145-8,000	8,000	165.0	145.0	1,980	0.0

Shadow receptor-Input

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z	Width [m]	Height [m]	Elevation a.g.l. [m]	Slope of window [°]	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l. [m]
01	Emmaweg 6	242,961	607,419	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
02	Emmaweg 4	243,286	607,397	0.0	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
03	Dwarsweg 56	243,475	607,223	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
04	Dwarsweg 52	243,668	607,206	0.8	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
05	Dwarsweg 50	243,903	607,199	0.9	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
06	Dwarsweg 30	245,184	607,257	0.3	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
07	Dwarsweg 28	245,772	607,102	-0.1	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
08	Heuvelderij 1	246,874	607,159	-0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
09	Heuvelderij 7	247,066	607,313	0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
10	Emmaweg 30	242,200	607,341	1.0	8.0	4.5	0.5	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]	Shadow hours per year [h/year]
01	Emmaweg 6	28:23	108	0:26	8:06	
02	Emmaweg 4	25:38	94	0:27	7:15	
03	Dwarsweg 56	12:32	56	0:19	3:30	
04	Dwarsweg 52	5:02	50	0:13	1:26	
05	Dwarsweg 50	10:27	53	0:19	2:59	
06	Dwarsweg 30	36:08	129	0:26	10:01	
07	Dwarsweg 28	4:50	27	0:16	1:19	
08	Heuvelderij 1	39:49	137	0:49	10:32	
09	Heuvelderij 7	80:46	205	0:47	20:56	
10	Emmaweg 30	47:01	102	0:41	13:18	

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculate:
10/09/2021 16:04/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: B-2 cumu - ref toetspunten

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG
No. Name

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
100	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (131)	0:00	0:00
101	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (132)	10:24	2:32
102	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (133)	0:00	0:00
103	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (134)	0:00	0:00
104	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (135)	0:00	0:00
105	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (136)	0:00	0:00
106	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (137)	0:00	0:00
107	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (138)	0:00	0:00
108	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (139)	0:00	0:00
109	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (140)	0:00	0:00
110	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (141)	0:00	0:00
111	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (142)	0:00	0:00
112	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (143)	0:00	0:00
113	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (144)	0:00	0:00
114	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (145)	0:00	0:00
115	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (146)	0:00	0:00
116	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (147)	0:00	0:00
117	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (148)	0:00	0:00
118	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (220)	0:00	0:00
119	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (221)	0:00	0:00
120	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (222)	0:00	0:00
121	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (223)	0:00	0:00
122	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (224)	0:00	0:00
123	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (225)	0:00	0:00
124	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (226)	0:00	0:00
125	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (227)	0:00	0:00
126	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (228)	0:00	0:00
127	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (229)	0:00	0:00
128	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (230)	0:00	0:00
2026	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (177)	0:00	0:00
2027	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (178)	0:00	0:00
2028	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (179)	0:00	0:00
2029	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (180)	0:00	0:00
2030	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (181)	0:00	0:00
2031	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (182)	0:00	0:00
2032	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (183)	0:00	0:00
2033	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (184)	0:00	0:00
2034	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (185)	0:00	0:00
2035	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (186)	0:00	0:00
2036	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (187)	0:00	0:00
2037	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (188)	0:00	0:00
2038	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (190)	0:00	0:00
2039	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (189)	0:00	0:00
2043	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (191)	0:00	0:00
2044	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (192)	0:00	0:00
2046	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (193)	0:00	0:00
2108	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (168)	0:00	0:00
2109	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (169)	0:00	0:00
2110	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (170)	0:00	0:00
2111	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (171)	0:00	0:00
2112	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (172)	0:00	0:00
2113	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (173)	0:00	0:00
2114	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (174)	0:00	0:00
2115	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (175)	0:00	0:00
2116	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (176)	0:00	0:00
2120	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (198)	0:00	0:00
2120	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! hub: 93.5 m (TOT: 152.0 m) (199)	0:00	0:00
49	2-B Energy OTC 6 MW 6000 140.0 !#! hub: 105.0 m (TOT: 175.0 m) (197)	0:00	0:00
52	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (46)	0:00	0:00
53	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (47)	39:10	11:02
54	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (48)	0:00	0:00
55	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (49)	39:24	10:56
56	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (50)	0:00	0:00
57	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (52)	0:00	0:00
58	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (53)	0:00	0:00
59	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (54)	0:00	0:00
60	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (56)	35:52	10:10

To be continued on next page...

windPRO 3.4.424 by EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

10/09/2021 16:16 / 4 

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculate:
10/09/2021 16:04/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: B-2 cumu - ref toetspunten

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
61	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (57)	14:14	4:02
62	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (58)	0:00	0:00
63	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (59)	0:00	0:00
64	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (61)	0:00	0:00
65	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (62)	26:53	7:33
66	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (63)	0:00	0:00
67	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (64)	0:00	0:00
68	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (66)	0:00	0:00
69	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (67)	22:38	6:08
70	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (68)	21:56	6:13
75	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 IO! hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (6)	0:00	0:00
76	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 IO! hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (7)	0:00	0:00
77	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 IO! hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (8)	0:00	0:00
78	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (63)	0:00	0:00
79	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (64)	0:00	0:00
80	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (65)	0:00	0:00
81	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (66)	0:00	0:00
82	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (67)	0:00	0:00
83	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (68)	0:00	0:00
84	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (69)	0:00	0:00
85	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (70)	0:00	0:00
86	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (71)	0:00	0:00
87	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (72)	0:00	0:00
88	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (73)	0:00	0:00
89	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (74)	0:00	0:00
90	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (75)	0:00	0:00
91	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (76)	0:00	0:00
92	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (77)	0:00	0:00
93	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (78)	0:00	0:00
94	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (79)	0:00	0:00
97	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 I-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (128)	0:00	0:00
98	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 I-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (129)	43:04	10:08
99	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 I-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (130)	26:11	7:27
E126-A	Senvion 6.2M126 6150 126.0 IO! hub: 114.0 m (TOT: 177.0 m) (149)	0:00	0:00
E126-B	Senvion 6.2M126 6150 126.0 IO! hub: 114.0 m (TOT: 177.0 m) (150)	0:00	0:00
IN-21	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 I-I hub: 140.0 m (TOT: 212.5 m) (191)	0:00	0:00
IN-22	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 I-I hub: 140.0 m (TOT: 212.5 m) (192)	0:00	0:00
M11	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (196)	0:00	0:00
M15	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 132.0 m (TOT: 200.3 m) (194)	0:00	0:00
M9	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 132.0 m (TOT: 200.3 m) (195)	10:41	3:04
R01	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (151)	0:00	0:00
R02	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (152)	0:00	0:00
R03	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (153)	0:00	0:00
R04	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (154)	0:00	0:00
R05	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (155)	0:00	0:00
R06	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (156)	0:00	0:00
R07	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (157)	0:00	0:00
R08	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (158)	0:00	0:00
R09	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (159)	0:00	0:00
R11	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (160)	0:00	0:00
R12	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (161)	0:00	0:00
R13	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (162)	0:00	0:00
R14	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (163)	0:00	0:00
R15	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (164)	0:00	0:00
R16	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (165)	0:00	0:00
R17	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (166)	0:00	0:00
R18	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (167)	0:00	0:00
S-E03	VESTAS V52 850 52.0 IO! hub: 40.0 m (TOT: 66.0 m) (107)	0:53	0:15
S-E04	VESTAS V52 850 52.0 IO! hub: 40.0 m (TOT: 66.0 m) (108)	5:56	1:39
ST-11	Pondera 165/145 8000 165.0 I-I hub: 145.0 m (TOT: 227.5 m) (193)	0:00	0:00
ST-12	Pondera 165/145 8000 165.0 I-I hub: 145.0 m (TOT: 227.5 m) (194)	0:00	0:00

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:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculated:
10/09/2021 16:04/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: C-2 cumu - ref toetspunten
Assumptions for shadow calculations

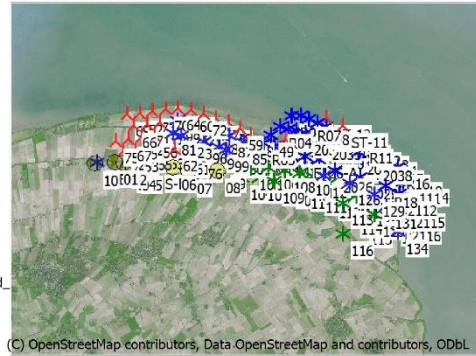
Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0.24 0.33 0.42 0.50 0.48 0.43 0.43 0.44 0.42 0.37 0.24 0.23

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
456 443 604 638 590 666 1,014 1,321 823 827 693 685 8,760

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTGs 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: Elevation Grid Data Object: 715071 SS and VIS v0.1_EMDGrid
Obstacles used in calculation
Eye height for map: 1.5 m
Grid resolution: 1.0 m

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



WTGs

	X (east)	Y (north)	Z (m)	Row data/Description	WTG type		Shadow data				
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]
100	247,472	607,870	-0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
103	249,594	606,725	-1.1	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
104	247,827	606,909	-1.6	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
105	248,126	607,315	-1.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
106	248,805	607,337	-0.8	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
107	248,451	606,902	-1.6	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
108	249,440	607,236	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
109	249,066	606,814	-0.7	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
110	249,999	607,151	-0.4	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
111	250,680	606,491	-1.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
112	251,196	606,296	-0.8	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
113	251,688	606,042	-0.5	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
114	252,080	605,688	-0.5	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
115	252,427	605,295	-0.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
116	251,732	604,852	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
117	250,122	606,623	-1.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
118	251,701	606,578	-0.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
119	252,197	606,333	-0.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
120	252,625	606,025	0.6	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
121	251,157	606,782	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
122	250,512	607,025	-1.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
123	252,891	605,613	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
124	250,919	607,040	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
125	251,599	606,875	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
126	251,935	606,794	-1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
127	252,262	606,715	0.4	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
128	252,575	606,584	0.7	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
129	252,878	606,383	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
130	253,170	606,216	1.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
131	253,343	605,930	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
132	253,488	605,647	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
133	253,634	605,363	-0.6	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
134	253,829	604,984	1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
2026	251,345	607,258	1.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2027	251,679	607,196	0.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2028	252,008	607,117	0.3	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2029	252,340	607,043	2.7	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2030	249,539	608,811	0.4	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1

To be continued on next page...

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculatiedatum:
10/09/2021 16:04/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: C-2 cumu - ref toetspunten

...continued from previous page

	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]
2031	252,654	606,896	1.7	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2032	249,866	608,752	1.1	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2033	250,208	608,666	-0.1	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2034	250,550	608,586	1.8	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2035	250,892	608,503	1.3	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2036	252,958	606,705	1.7	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2037	251,566	608,173	1.8	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2038	252,852	607,716	0.8	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2039	252,219	607,986	-0.8	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2043	251,793	607,668	0.1	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2044	252,144	607,675	0.1	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2046	252,765	607,355	2.0	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2108	253,662	606,943	-1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2109	253,548	606,476	0.8	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2110	254,026	607,172	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2111	253,954	606,875	0.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2112	253,843	606,417	1.8	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2113	253,758	606,067	-0.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2114	254,272	606,915	1.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2115	254,151	605,985	1.7	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2116	253,996	605,473	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2120	252,007	608,545	1.4	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !OI! hub: 93.5 ...Yes	VESTAS	V117-3.45-3.450	3,450	117.0	93.5	1,404	13.8
2120	251,691	608,611	1.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
49	248,875	608,572	1.2	2-B Energy OTC 6 MW 6000 140.0 !#I! hub: 1...No	2-B Energy	OTC 6 MW-6,000	6,000	140.0	105.0	1,680	0.0
52	243,868	609,325	0.3	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
53	243,747	607,904	-0.3	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
54	243,951	608,403	-1.2	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
55	244,644	608,981	-0.6	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
56	244,440	608,480	-0.6	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
57	246,783	609,179	-1.3	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
58	247,254	609,026	-1.0	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
59	247,700	608,812	-0.9	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
60	245,835	609,467	-0.1	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
61	245,699	607,829	-1.0	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
62	245,225	607,965	-1.1	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
63	244,731	608,018	-0.5	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
64	245,342	609,519	-0.8	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
65	244,236	607,980	-1.0	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
66	243,665	608,825	0.0	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
67	243,462	608,325	0.0	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
68	248,128	608,562	-1.1	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
69	243,378	609,248	-1.0	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
70	244,848	609,482	-0.2	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
71	244,154	608,904	-0.4	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
72	246,311	609,330	-1.0	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
73	244,358	609,404	-1.5	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
74	243,257	607,824	-0.7	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
75	242,973	608,248	0.3	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
76	246,171	607,677	-1.2	Pondera R150 4000 150.0 !OI! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
81	245,161	608,566	-0.3	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !OI! hub: 100.0 ...Yes	VESTAS	V112-3.6-3,600	3,600	112.0	100.0	1,344	14.0
82	245,463	608,501	-1.6	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !OI! hub: 100.0 ...Yes	VESTAS	V112-3.6-3,600	3,600	112.0	100.0	1,344	14.0
83	245,775	608,421	-1.3	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !OI! hub: 100.0 ...Yes	VESTAS	V112-3.6-3,600	3,600	112.0	100.0	1,344	14.0
84	248,142	608,104	-1.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
85	247,865	608,255	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
86	247,592	608,379	-1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
87	247,311	608,501	-1.8	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
88	247,034	608,625	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
89	246,747	608,713	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
90	246,447	608,805	-2.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
91	246,172	608,890	-1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
92	245,885	608,978	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
93	245,590	609,026	-0.4	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
94	245,294	609,056	-1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
95	246,045	608,352	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
96	246,336	608,279	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5

To be continued on next page...

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculated:
10/09/2021 16:04/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: C-2 cumu - ref toetspunten

...continued from previous page

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Shadow data			
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]
97	246,622	608,188	-0.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
98	246,907	608,088	-1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
99	247,190	607,981	-0.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
E126-A	250,194	607,795	3.0	Senvion 6.2M126 6150 126.0 !OI! hub: 114.0 ...No	Senvion	6.2M126-6,150	6,150	126.0	114.0	1,512	0.0
E126-B	250,760	607,657	3.1	Senvion 6.2M126 6150 126.0 !OI! hub: 114.0 ...No	Senvion	6.2M126-6,150	6,150	126.0	114.0	1,512	0.0
IN-21	251,467	607,739	1.5	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-I! hub: 1...Yes	Pondera	145/145 4MW-4,000	4,000	145.0	140.0	1,740	0.0
IN-22	249,459	608,427	-0.2	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-I! hub: 1...Yes	Pondera	145/145 4MW-4,000	4,000	145.0	140.0	1,740	0.0
M11	248,736	607,792	-1.5	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
M15	249,631	607,787	2.3	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !OI! hub:...Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4,000	4,000	136.6	132.0	1,639	11.1
M9	248,339	607,818	-1.0	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !OI! hub:...Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4,000	4,000	136.6	132.0	1,639	11.1
R01	249,900	608,049	2.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R02	249,023	608,155	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R03	248,609	608,251	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R04	249,242	608,904	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R05	249,672	609,314	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R06	250,005	609,324	1.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R07	250,336	609,195	1.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R08	250,665	609,061	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R09	250,997	608,936	1.4	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R11	252,323	608,418	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R12	252,641	608,293	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R13	252,949	608,128	1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R14	253,248	607,910	0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R15	253,547	607,637	1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R16	253,756	607,438	1.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R17	253,425	607,194	-0.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R18	253,312	606,728	0.6	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
S-E03	244,561	607,278	-1.1	VESTAS V52 850 52.0 !OI! hub: 40.0 m (TOT: ...Yes	VESTAS	V52-850	850	52.0	40.0	624	26.0
S-E04	242,278	607,409	0.0	VESTAS V52 850 52.0 !OI! hub: 40.0 m (TOT: ...Yes	VESTAS	V52-850	850	52.0	40.0	624	26.0
ST-11	251,630	608,983	0.0	Pondera 165/145 8000 165.0 !-I! hub: 145.0 ... Yes	Pondera	165/145-8,000	8,000	165.0	145.0	1,980	0.0
ST-12	250,992	609,288	0.0	Pondera 165/145 8000 165.0 !-I! hub: 145.0 ... Yes	Pondera	165/145-8,000	8,000	165.0	145.0	1,980	0.0

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]
01	Emmaweg 6	242,961	607,419	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
02	Emmaweg 4	243,286	607,397	0.0	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
03	Dwarsweg 56	243,475	607,223	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
04	Dwarsweg 52	243,668	607,206	0.8	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
05	Dwarsweg 50	243,903	607,199	0.9	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
06	Dwarsweg 30	245,184	607,257	0.3	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
07	Dwarsweg 28	245,772	607,102	-0.1	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
08	Heuvelderij 1	246,874	607,159	-0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
09	Heuvelderij 7	247,066	607,313	0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
10	Emmaweg 30	242,200	607,341	1.0	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0

Calculation Results

No.	Name	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
		Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
01	Emmaweg 6	43:58	99	0:40	12:27
02	Emmaweg 4	35:11	100	0:35	9:57
03	Dwarsweg 56	15:26	58	0:23	4:19
04	Dwarsweg 52	6:39	50	0:17	1:55
05	Dwarsweg 50	19:35	70	0:23	5:31
06	Dwarsweg 30	46:58	105	0:55	13:18
07	Dwarsweg 28	11:42	58	0:17	3:09
08	Heuvelderij 1	56:28	169	0:49	15:02
09	Heuvelderij 7	108:12	205	0:49	28:27
10	Emmaweg 30	41:48	112	0:33	11:51

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculate:
10/09/2021 16:04/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: C-2 cumu - ref toetspunten

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG
No. Name

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
100	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (79)	0:00	0:00
103	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (128)	0:00	0:00
104	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (129)	43:04	10:08
105	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (130)	26:11	7:27
106	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (131)	0:00	0:00
107	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (132)	10:24	2:32
108	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (133)	0:00	0:00
109	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (134)	0:00	0:00
110	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (135)	0:00	0:00
111	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (136)	0:00	0:00
112	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (137)	0:00	0:00
113	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (138)	0:00	0:00
114	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (139)	0:00	0:00
115	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (140)	0:00	0:00
116	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (141)	0:00	0:00
117	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (142)	0:00	0:00
118	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (143)	0:00	0:00
119	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (144)	0:00	0:00
120	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (145)	0:00	0:00
121	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (146)	0:00	0:00
122	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (147)	0:00	0:00
123	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (148)	0:00	0:00
124	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (220)	0:00	0:00
125	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (221)	0:00	0:00
126	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (222)	0:00	0:00
127	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (223)	0:00	0:00
128	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (224)	0:00	0:00
129	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (225)	0:00	0:00
130	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (226)	0:00	0:00
131	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (227)	0:00	0:00
132	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (228)	0:00	0:00
133	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (229)	0:00	0:00
134	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (230)	0:00	0:00
2026	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (177)	0:00	0:00
2027	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (178)	0:00	0:00
2028	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (179)	0:00	0:00
2029	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (180)	0:00	0:00
2030	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (181)	0:00	0:00
2031	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (182)	0:00	0:00
2032	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (183)	0:00	0:00
2033	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (184)	0:00	0:00
2034	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (185)	0:00	0:00
2035	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (186)	0:00	0:00
2036	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (187)	0:00	0:00
2037	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (188)	0:00	0:00
2038	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (190)	0:00	0:00
2039	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (189)	0:00	0:00
2043	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (191)	0:00	0:00
2044	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (192)	0:00	0:00
2046	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (193)	0:00	0:00
2108	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (168)	0:00	0:00
2109	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (169)	0:00	0:00
2110	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (170)	0:00	0:00
2111	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (171)	0:00	0:00
2112	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (172)	0:00	0:00
2113	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (173)	0:00	0:00
2114	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (174)	0:00	0:00
2115	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (175)	0:00	0:00
2116	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (176)	0:00	0:00
2120	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (198)	0:00	0:00
2120	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! hub: 93.5 m (TOT: 152.0 m) (199)	0:00	0:00
49	2-B Energy OTC 6 MW 6000 140.0 !#! hub: 105.0 m (TOT: 175.0 m) (197)	0:00	0:00
52	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (70)	0:00	0:00
53	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (71)	46:13	13:01
54	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (72)	0:00	0:00
55	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (73)	0:00	0:00
56	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (74)	0:00	0:00

To be continued on next page...

windPRO 3.4.424 by EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

10/09/2021 16:16 / 4 

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculate:
10/09/2021 16:04/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: C-2 cumu - ref toetspunten

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
57	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (75)	0:00	0:00
58	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (76)	0:00	0:00
59	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (77)	0:00	0:00
60	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (78)	0:00	0:00
61	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (83)	29:58	8:12
62	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (84)	24:18	6:53
63	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (85)	23:52	6:45
64	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (86)	0:00	0:00
65	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (89)	52:10	14:38
66	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (90)	0:00	0:00
67	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (92)	0:00	0:00
68	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (94)	0:00	0:00
69	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (95)	0:00	0:00
70	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (96)	0:00	0:00
71	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (97)	0:00	0:00
72	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (98)	0:00	0:00
73	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (100)	0:00	0:00
74	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (103)	31:54	9:03
75	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (104)	0:00	0:00
76	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (105)	88:02	24:26
81	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 IO! hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (6)	0:00	0:00
82	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 IO! hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (7)	0:00	0:00
83	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 IO! hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (8)	0:00	0:00
84	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (63)	0:00	0:00
85	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (64)	0:00	0:00
86	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (65)	0:00	0:00
87	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (66)	0:00	0:00
88	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (67)	0:00	0:00
89	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (68)	0:00	0:00
90	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (69)	0:00	0:00
91	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (70)	0:00	0:00
92	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (71)	0:00	0:00
93	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (72)	0:00	0:00
94	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (73)	0:00	0:00
95	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (74)	0:00	0:00
96	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (75)	0:00	0:00
97	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (76)	0:00	0:00
98	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (77)	0:00	0:00
99	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (78)	0:00	0:00
E126-A	Senvion 6.2M126 6150 126.0 IO! hub: 114.0 m (TOT: 177.0 m) (149)	0:00	0:00
E126-B	Senvion 6.2M126 6150 126.0 IO! hub: 114.0 m (TOT: 177.0 m) (150)	0:00	0:00
IN-21	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 I-I hub: 140.0 m (TOT: 212.5 m) (191)	0:00	0:00
IN-22	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 I-I hub: 140.0 m (TOT: 212.5 m) (192)	0:00	0:00
M11	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (196)	0:00	0:00
M15	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 132.0 m (TOT: 200.3 m) (194)	0:00	0:00
M9	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 132.0 m (TOT: 200.3 m) (195)	10:41	3:04
R01	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (151)	0:00	0:00
R02	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (152)	0:00	0:00
R03	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (153)	0:00	0:00
R04	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (154)	0:00	0:00
R05	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (155)	0:00	0:00
R06	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (156)	0:00	0:00
R07	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (157)	0:00	0:00
R08	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (158)	0:00	0:00
R09	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (159)	0:00	0:00
R11	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (160)	0:00	0:00
R12	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (161)	0:00	0:00
R13	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (162)	0:00	0:00
R14	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (163)	0:00	0:00
R15	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (164)	0:00	0:00
R16	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (165)	0:00	0:00
R17	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (166)	0:00	0:00
R18	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (167)	0:00	0:00
S-E03	VESTAS V52 850 52.0 IO! hub: 40.0 m (TOT: 66.0 m) (107)	0:53	0:15
S-E04	VESTAS V52 850 52.0 IO! hub: 40.0 m (TOT: 66.0 m) (108)	5:56	1:39
ST-11	Pondera 165/145 8000 165.0 I-I hub: 145.0 m (TOT: 227.5 m) (193)	0:00	0:00
ST-12	Pondera 165/145 8000 165.0 I-I hub: 145.0 m (TOT: 227.5 m) (194)	0:00	0:00

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculated:
10/09/2021 16:05/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: D-2 cumu - ref toetspunten
Assumptions for shadow calculations

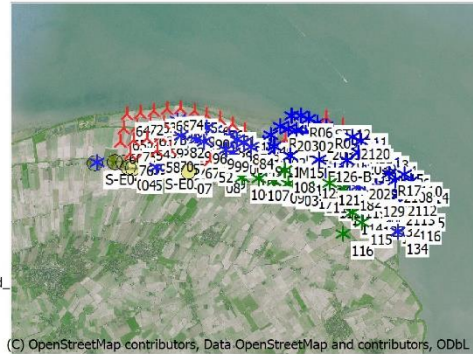
Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0.24 0.33 0.42 0.50 0.48 0.43 0.43 0.44 0.42 0.37 0.24 0.23

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
456 443 604 638 590 666 1,014 1,321 823 827 693 685 8,760

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTGs 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: Elevation Grid Data Object: 715071 SS and VIS v0.1_EMDGrid
Obstacles used in calculation
Eye height for map: 1.5 m
Grid resolution: 1.0 m

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



Scale 1:200,000
New WTG
Shadow receptor
Existing WTG

WTGs

	X (east)	Y (north)	Z (m)	Row data/Description	WTG type		Shadow data				
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated (kW)	Rotor diameter (m)	Hub height (m)	Calculation distance (m)
100	247,472	607,870	-0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
103	249,594	606,725	-1.1	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
104	247,827	606,909	-1.6	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
105	248,126	607,315	-1.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
106	248,805	607,337	-0.8	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
107	248,451	606,902	-1.6	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
108	249,440	607,236	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
109	249,066	606,814	-0.7	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
110	249,999	607,151	-0.4	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
111	250,680	606,491	-1.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
112	251,196	606,296	-0.8	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
113	251,688	606,042	-0.5	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
114	252,080	605,688	-0.5	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
115	252,427	605,295	-0.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
116	251,732	604,852	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
117	250,122	606,623	-1.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
118	251,701	606,578	-0.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
119	252,197	606,333	-0.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
120	252,625	606,025	0.6	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
121	251,157	607,782	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
122	250,512	607,025	-1.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
123	252,891	605,613	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
124	250,919	607,040	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
125	251,599	606,875	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
126	251,935	606,794	-1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
127	252,262	606,715	0.4	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
128	252,575	606,564	0.7	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
129	252,878	606,383	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
130	253,170	606,216	1.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
131	253,343	605,930	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
132	253,488	605,647	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
133	253,634	605,363	-0.6	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
134	253,829	604,984	1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
2026	251,345	607,258	1.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2027	251,679	607,196	0.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2028	252,008	607,117	0.3	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2029	252,340	607,043	2.7	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2030	249,539	608,811	0.4	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1

To be continued on next page...

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculated:
10/09/2021 16:05/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: D-2 cumu - ref toetspunten

...continued from previous page

	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]
2031	252,654	606,896	1.7	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2032	249,866	608,752	1.1	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2033	250,208	608,666	-0.1	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2034	250,550	608,586	1.8	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2035	250,892	608,503	1.3	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2036	252,958	606,705	1.7	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2037	251,566	608,173	1.8	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2038	252,852	607,716	0.8	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2039	252,219	607,986	-0.8	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2043	251,793	607,668	1.5	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2044	252,144	607,675	0.1	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2046	252,765	607,355	2.0	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2108	253,662	606,943	-1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2109	253,548	606,476	0.8	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2110	254,026	607,172	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2111	253,954	606,875	0.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2112	253,843	606,417	1.8	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2113	253,758	606,067	-0.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2114	254,272	606,915	1.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2115	254,151	605,985	1.7	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2116	253,996	605,473	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2120	252,007	608,545	1.4	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !OI! hub: 93.5 ...Yes	VESTAS	V117-3.45-3,450	3,450	117.0	93.5	1,404	13.8
2120	251,691	608,611	1.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
49	248,875	608,572	1.2	2-B Energy OTC 6 MW 6000 140.0 !#I! hub: 1...No	2-B Energy	OTC 6 MW-6,000	6,000	140.0	105.0	1,680	0.0
52	246,572	607,557	-2.8	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
53	244,406	609,412	-0.9	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
54	244,168	608,360	-0.8	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
55	245,942	609,441	0.0	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
56	246,928	609,134	-1.2	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
57	245,585	607,863	-1.1	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
58	244,558	607,914	-0.9	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
59	244,049	607,834	-1.0	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
60	243,147	608,194	-0.2	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
61	247,868	608,714	-1.1	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
62	243,778	608,806	0.0	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
63	244,287	608,885	-0.4	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
64	243,385	609,246	-0.9	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
65	243,267	608,720	0.9	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
66	246,435	609,290	-0.6	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
67	246,079	607,711	-1.1	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
68	244,916	609,493	0.0	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
69	244,678	608,440	-1.8	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
70	245,074	607,938	-1.7	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
71	247,416	608,963	-1.6	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
72	243,897	609,332	0.4	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
73	244,797	608,967	-2.0	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
74	245,431	609,517	-1.0	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
75	243,658	608,280	-1.6	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
76	243,539	607,754	-0.9	Pondera R175 9500 175.0 !OI! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
81	245,161	608,566	-0.3	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !OI! hub: 100.0 ...Yes	VESTAS	V112-3.6-3,600	3,600	112.0	100.0	1,344	14.0
82	245,463	608,501	-1.6	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !OI! hub: 100.0 ...Yes	VESTAS	V112-3.6-3,600	3,600	112.0	100.0	1,344	14.0
83	245,775	608,421	-1.3	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !OI! hub: 100.0 ...Yes	VESTAS	V112-3.6-3,600	3,600	112.0	100.0	1,344	14.0
84	248,142	608,104	-1.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
85	247,865	608,255	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
86	247,592	608,379	-1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
87	247,311	608,501	-1.8	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
88	247,034	608,625	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
89	246,747	608,713	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
90	246,447	608,805	-2.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
91	246,172	608,890	-1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
92	245,885	608,978	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
93	245,590	609,026	-0.4	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
94	245,294	609,056	-1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
95	246,045	608,352	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
96	246,336	608,279	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5

To be continued on next page...

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamsedweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculated:
10/09/2021 16:05/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: D-2 cumu - ref toetspunten

...continued from previous page

	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]
97	246,622	608,188	-0.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
98	246,907	608,088	-1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
99	247,190	607,981	-0.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
E126-A	250,194	607,795	3.3	Senvion 6.2M126 6150 126.0 !OI! hub: 114.0 ...No	Senvion	6.2M126-6,150	6,150	126.0	114.0	1,512	0.0
E126-B	250,760	607,657	3.1	Senvion 6.2M126 6150 126.0 !OI! hub: 114.0 ...No	Senvion	6.2M126-6,150	6,150	126.0	114.0	1,512	0.0
IN-21	251,467	607,739	1.5	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-I! hub: 1...Yes	Pondera	145/145 4MW-4,000	4,000	145.0	140.0	1,740	0.0
IN-22	249,459	608,427	-0.2	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-I! hub: 1...Yes	Pondera	145/145 4MW-4,000	4,000	145.0	140.0	1,740	0.0
M11	248,736	607,792	-1.5	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
M15	249,631	607,787	2.3	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !OI! hub:...Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4,000	4,000	136.6	132.0	1,639	11.1
M9	248,339	607,818	-1.0	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !OI! hub:...Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4,000	4,000	136.6	132.0	1,639	11.1
R01	249,900	608,049	2.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R02	249,023	608,155	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R03	248,609	608,251	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R04	249,242	608,904	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R05	249,672	609,314	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R06	250,005	609,324	1.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R07	250,336	609,195	1.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R08	250,665	609,061	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R09	250,997	608,936	1.4	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R11	252,323	608,418	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R12	252,641	608,293	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R13	252,949	608,128	1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R14	253,248	607,910	0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R15	253,547	607,637	1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R16	253,756	607,438	1.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R17	253,425	607,194	-0.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R18	253,312	606,728	0.6	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
S-E03	244,561	607,278	-1.1	VESTAS V52 850 52.0 !OI! hub: 40.0 m (TOT: ...Yes	VESTAS	V52-850	850	52.0	40.0	624	26.0
S-E04	242,278	607,409	0.0	VESTAS V52 850 52.0 !OI! hub: 40.0 m (TOT: ...Yes	VESTAS	V52-850	850	52.0	40.0	624	26.0
ST-11	251,630	608,983	0.0	Pondera 165/145 8000 165.0 !-I! hub: 145.0 ... Yes	Pondera	165/145-8,000	8,000	165.0	145.0	1,980	0.0
ST-12	250,992	609,288	0.0	Pondera 165/145 8000 165.0 !-I! hub: 145.0 ... Yes	Pondera	165/145-8,000	8,000	165.0	145.0	1,980	0.0

Shadow receptor-Input

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z	Width [m]	Height [m]	Elevation a.g.l. [m]	Slope of window [°]	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l. [m]
01	Emmaweg 6	242,961	607,419	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
02	Emmaweg 4	243,286	607,397	0.0	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
03	Dwarsweg 56	243,475	607,223	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
04	Dwarsweg 52	243,668	607,206	0.8	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
05	Dwarsweg 50	243,903	607,199	0.9	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
06	Dwarsweg 30	245,184	607,257	0.3	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
07	Dwarsweg 28	245,772	607,102	-0.1	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
08	Heuvelderij 1	246,874	607,159	-0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
09	Heuvelderij 7	247,066	607,313	0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
10	Emmaweg 30	242,200	607,341	1.0	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0

Calculation Results

No.	Name	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
		Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
01	Emmaweg 6	82:42	123	1:00	23:24
02	Emmaweg 4	68:23	124	0:54	19:22
03	Dwarsweg 56	28:33	97	0:29	8:05
04	Dwarsweg 52	18:55	86	0:25	5:25
05	Dwarsweg 50	25:52	93	0:27	7:18
06	Dwarsweg 30	109:43	156	1:22	30:41
07	Dwarsweg 28	58:13	91	1:00	16:21
08	Heuvelderij 1	64:59	173	0:49	17:24
09	Heuvelderij 7	138:11	209	1:10	36:36
10	Emmaweg 30	28:31	105	0:29	8:04

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculate:
10/09/2021 16:05/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: D-2 cumu - ref toetspunten

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG
No. Name

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
100	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (79)	0:00	0:00
103	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (128)	0:00	0:00
104	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (129)	43:04	10:08
105	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (130)	26:11	7:27
106	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (131)	0:00	0:00
107	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (132)	10:24	2:32
108	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (133)	0:00	0:00
109	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (134)	0:00	0:00
110	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (135)	0:00	0:00
111	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (136)	0:00	0:00
112	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (137)	0:00	0:00
113	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (138)	0:00	0:00
114	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (139)	0:00	0:00
115	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (140)	0:00	0:00
116	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (141)	0:00	0:00
117	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (142)	0:00	0:00
118	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (143)	0:00	0:00
119	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (144)	0:00	0:00
120	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (145)	0:00	0:00
121	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (146)	0:00	0:00
122	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (147)	0:00	0:00
123	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (148)	0:00	0:00
124	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (220)	0:00	0:00
125	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (221)	0:00	0:00
126	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (222)	0:00	0:00
127	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (223)	0:00	0:00
128	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (224)	0:00	0:00
129	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (225)	0:00	0:00
130	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (226)	0:00	0:00
131	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (227)	0:00	0:00
132	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (228)	0:00	0:00
133	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (229)	0:00	0:00
134	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (230)	0:00	0:00
2026	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (177)	0:00	0:00
2027	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (178)	0:00	0:00
2028	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (179)	0:00	0:00
2029	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (180)	0:00	0:00
2030	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (181)	0:00	0:00
2031	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (182)	0:00	0:00
2032	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (183)	0:00	0:00
2033	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (184)	0:00	0:00
2034	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (185)	0:00	0:00
2035	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (186)	0:00	0:00
2036	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (187)	0:00	0:00
2037	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (188)	0:00	0:00
2038	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (190)	0:00	0:00
2039	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (189)	0:00	0:00
2043	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (191)	0:00	0:00
2044	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (192)	0:00	0:00
2046	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (193)	0:00	0:00
2108	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (168)	0:00	0:00
2109	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (169)	0:00	0:00
2110	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (170)	0:00	0:00
2111	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (171)	0:00	0:00
2112	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (172)	0:00	0:00
2113	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (173)	0:00	0:00
2114	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (174)	0:00	0:00
2115	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (175)	0:00	0:00
2116	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (176)	0:00	0:00
2120	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (198)	0:00	0:00
2120	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! hub: 93.5 m (TOT: 152.0 m) (199)	0:00	0:00
49	2-B Energy OTC 6 MW 6000 140.0 !#! hub: 105.0 m (TOT: 175.0 m) (197)	0:00	0:00
52	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (106)	129:02	35:49
53	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (107)	0:00	0:00
54	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (108)	0:00	0:00
55	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (109)	0:00	0:00
56	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (110)	0:00	0:00

To be continued on next page...

windPRO 3.4.424 by EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

10/09/2021 16:16 / 4 

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculate:
10/09/2021 16:05/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: D-2 cumu - ref toetspunten

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
57	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (115)	41:23	11:25
58	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (116)	48:44	13:45
59	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (118)	115:36	32:19
60	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (119)	0:00	0:00
61	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (120)	0:00	0:00
62	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (121)	0:00	0:00
63	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (122)	0:00	0:00
64	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (124)	0:00	0:00
65	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (125)	0:00	0:00
66	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (126)	0:00	0:00
67	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (129)	112:19	31:10
68	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (130)	0:00	0:00
69	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (131)	8:46	2:28
70	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (132)	45:27	12:53
71	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (133)	0:00	0:00
72	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (134)	0:00	0:00
73	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (135)	0:00	0:00
74	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (138)	0:00	0:00
75	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (139)	13:53	3:52
76	Pondera R175 9500 175.0 IO! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (140)	75:33	21:19
81	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 IO! hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (6)	0:00	0:00
82	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 IO! hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (7)	0:00	0:00
83	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 IO! hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (8)	0:00	0:00
84	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (63)	0:00	0:00
85	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (64)	0:00	0:00
86	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (65)	0:00	0:00
87	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (66)	0:00	0:00
88	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (67)	0:00	0:00
89	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (68)	0:00	0:00
90	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (69)	0:00	0:00
91	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (70)	0:00	0:00
92	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (71)	0:00	0:00
93	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (72)	0:00	0:00
94	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (73)	0:00	0:00
95	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (74)	0:00	0:00
96	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (75)	0:00	0:00
97	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (76)	0:00	0:00
98	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (77)	0:00	0:00
99	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (78)	0:00	0:00
E126-A	Senvion 6.2M126 6150 126.0 IO! hub: 114.0 m (TOT: 177.0 m) (149)	0:00	0:00
E126-B	Senvion 6.2M126 6150 126.0 IO! hub: 114.0 m (TOT: 177.0 m) (150)	0:00	0:00
IN-21	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 I-I hub: 140.0 m (TOT: 212.5 m) (191)	0:00	0:00
IN-22	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 I-I hub: 140.0 m (TOT: 212.5 m) (192)	0:00	0:00
M11	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (196)	0:00	0:00
M15	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 132.0 m (TOT: 200.3 m) (194)	0:00	0:00
M9	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 132.0 m (TOT: 200.3 m) (195)	10:41	3:04
R01	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (151)	0:00	0:00
R02	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (152)	0:00	0:00
R03	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (153)	0:00	0:00
R04	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (154)	0:00	0:00
R05	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (155)	0:00	0:00
R06	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (156)	0:00	0:00
R07	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (157)	0:00	0:00
R08	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (158)	0:00	0:00
R09	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (159)	0:00	0:00
R11	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (160)	0:00	0:00
R12	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (161)	0:00	0:00
R13	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (162)	0:00	0:00
R14	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (163)	0:00	0:00
R15	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (164)	0:00	0:00
R16	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (165)	0:00	0:00
R17	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (166)	0:00	0:00
R18	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (167)	0:00	0:00
S-E03	VESTAS V52 850 52.0 IO! hub: 40.0 m (TOT: 66.0 m) (107)	0:53	0:15
S-E04	VESTAS V52 850 52.0 IO! hub: 40.0 m (TOT: 66.0 m) (108)	5:56	1:39
ST-11	Pondera 165/145 8000 165.0 I-I hub: 145.0 m (TOT: 227.5 m) (193)	0:00	0:00
ST-12	Pondera 165/145 8000 165.0 I-I hub: 145.0 m (TOT: 227.5 m) (194)	0:00	0:00

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculated:
10/09/2021 16:05/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: D-2 cumu - ref toetspunten

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:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculated:
10/09/2021 16:06/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: E-2 cumu - ref toetspunten
Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

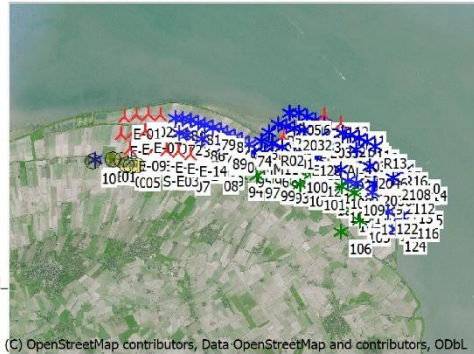
Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0.24 0.33 0.42 0.50 0.48 0.43 0.43 0.44 0.42 0.37 0.24 0.23

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
456 443 604 638 590 666 1,014 1,321 823 827 693 685 8,760

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: Elevation Grid Data Object: 715071 SS and VIS v0.1_EMDGrid
Obstacles used in calculation
Eye height for map: 1.5 m
Grid resolution: 1.0 m

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



WTGs

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Shadow data				
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM
100	249,999	607,151	-0.4	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
101	250,680	606,491	-1.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
102	251,196	606,296	-0.8	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
103	251,688	606,042	-0.5	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
104	252,080	605,688	-0.5	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
105	252,427	605,295	-0.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
106	251,732	604,852	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
107	250,122	606,623	-1.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
108	251,701	606,578	-0.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
109	252,197	606,333	-0.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
110	252,625	606,025	0.6	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
111	251,157	606,782	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
112	250,512	607,025	-1.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
113	252,891	605,613	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
114	250,919	607,040	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ... Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
115	251,599	606,875	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ... Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
116	251,935	606,794	-1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ... Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
117	252,262	606,715	0.4	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ... Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
118	252,575	606,564	0.7	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ... Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
119	252,878	606,383	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ... Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
120	253,170	606,216	1.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ... Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
121	253,343	605,930	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ... Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
122	253,488	605,647	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ... Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
123	253,634	605,363	-0.6	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ... Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
124	253,829	604,984	1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ... Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
2026	251,345	607,258	1.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2027	251,679	607,196	0.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2028	252,008	607,117	0.3	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2029	252,340	607,043	2.7	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2030	249,539	608,811	0.4	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2031	252,654	606,896	1.7	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2032	249,866	608,752	1.1	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2033	250,208	608,666	-0.1	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2034	250,550	608,586	1.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2035	250,892	608,503	1.3	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2036	252,958	606,705	1.7	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2037	251,566	608,173	1.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2038	252,852	607,716	0.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1

To be continued on next page...

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculatie:
10/09/2021 16:06/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: E-2 cumu - ref toetspunten

...continued from previous page

	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]
2039	252,219	607,986	-0.8	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2043	251,793	607,668	1.5	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2044	252,144	607,675	0.1	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2046	252,765	607,355	2.0	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2108	253,662	606,943	-1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2109	253,548	606,476	0.8	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2110	254,026	607,172	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2111	253,954	606,875	0.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2112	253,843	606,417	1.8	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2113	253,758	606,067	-0.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2114	254,272	606,915	1.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2115	254,151	605,985	1.7	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2116	253,996	605,473	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2120	251,691	608,611	1.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
2120	252,007	608,545	1.4	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 IO! hub: 93.5 ...Yes	VESTAS	V117-3.45-3,450	3,450	117.0	93.5	1,404	13.8
49	248,875	608,572	1.2	2-B Energy OTC 6 MW 6000 140.0 I#! hub: 1...No	2-B Energy	OTC 6 MW-6,000	6,000	140.0	105.0	1,680	0.0
71	245,161	608,566	-0.3	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 IO! hub: 100.0 ...Yes	VESTAS	V112-3.6-3,600	3,600	112.0	100.0	1,344	14.0
72	245,463	608,501	-1.6	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 IO! hub: 100.0 ...Yes	VESTAS	V112-3.6-3,600	3,600	112.0	100.0	1,344	14.0
73	245,775	608,421	-1.3	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 IO! hub: 100.0 ...Yes	VESTAS	V112-3.6-3,600	3,600	112.0	100.0	1,344	14.0
74	248,142	608,104	-1.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
75	247,865	608,255	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
76	247,592	608,379	-1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
77	247,311	608,501	-1.8	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
78	247,034	608,625	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
79	246,747	608,713	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
80	246,447	608,805	-2.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
81	246,172	608,890	-1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
82	245,885	608,978	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
83	245,590	609,026	-0.4	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
84	245,294	609,056	-1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
85	246,045	608,352	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
86	246,336	608,279	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
87	246,622	608,188	-0.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
88	246,907	608,088	-1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
89	247,190	607,981	-0.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
90	247,472	607,870	-0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
93	249,594	606,725	-1.1	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 I-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
94	247,827	606,909	-1.6	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 I-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
95	248,126	607,315	-1.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 I-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
96	248,805	607,337	-0.8	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 I-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
97	248,451	606,902	-1.6	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 I-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
98	249,440	607,236	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 I-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
99	249,066	606,814	-0.7	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 I-I hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
E-01	243,358	609,063	-0.7	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-02	243,817	609,141	-1.2	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-03	244,281	609,177	-0.9	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-04	244,748	609,167	0.3	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-05	243,248	608,413	-0.4	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-06	243,705	608,491	-0.6	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-07	244,169	608,526	-0.3	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-08	244,636	608,517	-1.2	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-09	243,595	607,840	-1.0	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-10	244,059	607,876	-0.9	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-11	244,525	607,866	-0.8	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-12	244,990	607,832	-1.2	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-13	245,451	607,782	-0.6	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-14	245,904	607,670	-2.0	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E-15	246,350	607,533	-1.6	Pondera R150 4000 150.0 IO! hub: 150.0 m (...Yes	Pondera	R150-4,000	4,000	150.0	150.0	1,800	0.0
E126-A	250,194	607,795	3.1	Senvion 6.2M126 6150 126.0 IO! hub: 114.0 ...No	Senvion	6.2M126-6,150	6,150	126.0	114.0	1,512	0.0
E126-B	250,760	607,657	3.1	Senvion 6.2M126 6150 126.0 IO! hub: 114.0 ...No	Senvion	6.2M126-6,150	6,150	126.0	114.0	1,512	0.0
IN-21	251,467	607,739	1.5	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 I-I hub: 1...Yes	Pondera	145/145 4MW-4,000	4,000	145.0	140.0	1,740	0.0
IN-22	249,459	608,427	-0.2	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 I-I hub: 1...Yes	Pondera	145/145 4MW-4,000	4,000	145.0	140.0	1,740	0.0
M11	248,736	607,792	-1.5	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
M15	249,631	607,787	2.3	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub:...Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4,000	4,000	136.6	132.0	1,639	11.1
M9	248,339	607,818	-1.0	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub:...Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4,000	4,000	136.6	132.0	1,639	11.1

To be continued on next page...

windPRO 3.4.424 by EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

10/09/2021 16:16 / 2



Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculate:
10/09/2021 16:06/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: E-2 cumu - ref toetspunten

...continued from previous page

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Shadow data			
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]
R01	249,390	608,049	2.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R02	249,023	608,155	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R03	248,609	608,251	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R04	249,242	608,904	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R05	249,672	609,314	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R06	250,005	609,324	1.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R07	250,336	609,195	1.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R08	250,665	609,061	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R09	250,997	608,936	1.4	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R10	252,323	608,418	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R12	252,641	608,293	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R13	252,949	608,128	1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R14	253,248	607,910	0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R15	253,547	607,637	1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R16	253,756	607,439	1.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R17	253,425	607,194	-0.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R18	253,312	606,728	0.6	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
S-E03	244,561	607,278	-1.1	VESTAS V52 850 52.0 !OI hub: 40.0 m (TOT: ...Yes	VESTAS	V52-850	850	52.0	40.0	624	26.0
S-E04	242,278	607,409	0.0	VESTAS V52 850 52.0 !OI hub: 40.0 m (TOT: ...Yes	VESTAS	V52-850	850	52.0	40.0	624	26.0
ST-11	251,630	608,983	0.0	Pondera 165/145 8000 165.0 !-I hub: 145.0 ... Yes	Pondera	165/145-8,000	8,000	165.0	145.0	1,980	0.0
ST-12	250,992	609,288	0.0	Pondera 165/145 8000 165.0 !-I hub: 145.0 ... Yes	Pondera	165/145-8,000	8,000	165.0	145.0	1,980	0.0

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]	[m]	[°]		[m]
01	Emmaweg 6	242,961	607,419	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
02	Emmaweg 4	243,286	607,397	0.0	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
03	Dwarsweg 56	243,475	607,223	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
04	Dwarsweg 52	243,668	607,206	0.8	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
05	Dwarsweg 50	243,903	607,199	0.9	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
06	Dwarsweg 30	245,184	607,257	0.3	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
07	Dwarsweg 28	245,772	607,102	-0.1	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
08	Heuvelderij 1	246,874	607,159	-0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
09	Heuvelderij 7	247,066	607,313	0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
10	Emmaweg 30	242,200	607,341	1.0	8.0	4.5	0.5	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]
01	Emmaweg 6	47:49	126	0:35	13:35
02	Emmaweg 4	48:12	127	0:40	13:39
03	Dwarsweg 56	30:37	97	0:31	8:39
04	Dwarsweg 52	13:11	61	0:24	3:48
05	Dwarsweg 50	33:39	102	0:31	9:30
06	Dwarsweg 30	88:50	148	1:16	24:54
07	Dwarsweg 28	10:31	50	0:18	2:49
08	Heuvelderij 1	75:36	173	0:49	20:19
09	Heuvelderij 7	135:48	215	1:11	35:49
10	Emmaweg 30	14:49	55	0:25	4:11

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
100	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (135)	0:00	0:00
101	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (136)	0:00	0:00
102	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (137)	0:00	0:00
103	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (138)	0:00	0:00

To be continued on next page...

windPRO 3.4.424 by EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

10/09/2021 16:16 / 3



Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculate:
10/09/2021 16:06/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: E-2 cumu - ref toetspunten

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
104	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (139)	0:00	0:00
105	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (140)	0:00	0:00
106	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (141)	0:00	0:00
107	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (142)	0:00	0:00
108	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (143)	0:00	0:00
109	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (144)	0:00	0:00
110	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (145)	0:00	0:00
111	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (146)	0:00	0:00
112	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (147)	0:00	0:00
113	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (148)	0:00	0:00
114	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (220)	0:00	0:00
115	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (221)	0:00	0:00
116	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (222)	0:00	0:00
117	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (223)	0:00	0:00
118	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (224)	0:00	0:00
119	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (225)	0:00	0:00
120	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (226)	0:00	0:00
121	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (227)	0:00	0:00
122	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (228)	0:00	0:00
123	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (229)	0:00	0:00
124	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (230)	0:00	0:00
2026	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (177)	0:00	0:00
2027	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (178)	0:00	0:00
2028	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (179)	0:00	0:00
2029	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (180)	0:00	0:00
2030	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (181)	0:00	0:00
2031	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (182)	0:00	0:00
2032	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (183)	0:00	0:00
2033	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (184)	0:00	0:00
2034	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (185)	0:00	0:00
2035	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (186)	0:00	0:00
2036	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (187)	0:00	0:00
2037	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (188)	0:00	0:00
2038	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (190)	0:00	0:00
2039	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (189)	0:00	0:00
2043	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (191)	0:00	0:00
2044	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (192)	0:00	0:00
2046	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (193)	0:00	0:00
2108	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (168)	0:00	0:00
2109	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (169)	0:00	0:00
2110	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (170)	0:00	0:00
2111	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (171)	0:00	0:00
2112	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (172)	0:00	0:00
2113	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (173)	0:00	0:00
2114	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (174)	0:00	0:00
2115	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (175)	0:00	0:00
2116	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (176)	0:00	0:00
2120	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! hub: 93.5 m (TOT: 152.0 m) (199)	0:00	0:00
2120	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (198)	0:00	0:00
49	2-B Energy OTC 6 MW 6000 140.0 !#! hub: 105.0 m (TOT: 175.0 m) (197)	0:00	0:00
71	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (6)	0:00	0:00
72	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (7)	0:00	0:00
73	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (8)	0:00	0:00
74	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (63)	0:00	0:00
75	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (64)	0:00	0:00
76	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (65)	0:00	0:00
77	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (66)	0:00	0:00
78	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (67)	0:00	0:00
79	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (68)	0:00	0:00
80	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (69)	0:00	0:00
81	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (70)	0:00	0:00
82	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (71)	0:00	0:00
83	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (72)	0:00	0:00
84	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (73)	0:00	0:00
85	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (74)	0:00	0:00
86	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (75)	0:00	0:00
87	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (76)	0:00	0:00

To be continued on next page...

windPRO 3.4.424 by EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

10/09/2021 16:16 / 4 

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculate:
10/09/2021 16:06/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: E-2 cumu - ref toetspunten

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
88	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (77)	0:00	0:00
89	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (78)	0:00	0:00
90	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (79)	0:00	0:00
93	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (128)	0:00	0:00
94	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (129)	43:04	10:08
95	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (130)	26:11	7:27
96	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (131)	0:00	0:00
97	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (132)	10:24	2:32
98	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (133)	0:00	0:00
99	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (134)	0:00	0:00
E-01	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (141)	0:00	0:00
E-02	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (158)	0:00	0:00
E-03	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (148)	0:00	0:00
E-04	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (160)	0:00	0:00
E-05	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (145)	0:00	0:00
E-06	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (162)	0:00	0:00
E-07	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (146)	0:00	0:00
E-08	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (150)	0:00	0:00
E-09	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (151)	33:54	9:31
E-10	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (152)	77:33	21:41
E-11	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (156)	53:07	14:54
E-12	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (155)	44:44	12:43
E-13	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (167)	21:09	5:58
E-14	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (154)	93:19	25:54
E-15	Pondera R150 4000 150.0 !O! hub: 150.0 m (TOT: 225.0 m) (166)	94:11	25:48
E126-A	Senvion 6.2M126 6150 126.0 !O! hub: 114.0 m (TOT: 177.0 m) (149)	0:00	0:00
E126-B	Senvion 6.2M126 6150 126.0 !O! hub: 114.0 m (TOT: 177.0 m) (150)	0:00	0:00
IN-21	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 140.0 m (TOT: 212.5 m) (191)	0:00	0:00
IN-22	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 140.0 m (TOT: 212.5 m) (192)	0:00	0:00
M11	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (196)	0:00	0:00
M15	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 132.0 m (TOT: 200.3 m) (194)	0:00	0:00
M9	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub: 132.0 m (TOT: 200.3 m) (195)	10:41	3:04
R01	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (151)	0:00	0:00
R02	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (152)	0:00	0:00
R03	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (153)	0:00	0:00
R04	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (154)	0:00	0:00
R05	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (155)	0:00	0:00
R06	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (156)	0:00	0:00
R07	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (157)	0:00	0:00
R08	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (158)	0:00	0:00
R09	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (159)	0:00	0:00
R11	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (160)	0:00	0:00
R12	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (161)	0:00	0:00
R13	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (162)	0:00	0:00
R14	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (163)	0:00	0:00
R15	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (164)	0:00	0:00
R16	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (165)	0:00	0:00
R17	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (166)	0:00	0:00
R18	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (167)	0:00	0:00
S-E03	VESTAS V52 850 52.0 !O! hub: 40.0 m (TOT: 66.0 m) (107)	0:53	0:15
S-E04	VESTAS V52 850 52.0 !O! hub: 40.0 m (TOT: 66.0 m) (108)	5:56	1:39
ST-11	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 145.0 m (TOT: 227.5 m) (193)	0:00	0:00
ST-12	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 145.0 m (TOT: 227.5 m) (194)	0:00	0:00

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:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculated:
10/09/2021 16:06/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: F-2 cumu - ref toetspunten
Assumptions for shadow calculations

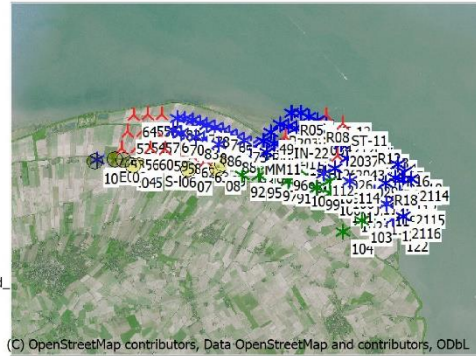
Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/50 (Sun hours/Possible sun hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0.24 0.33 0.42 0.50 0.48 0.43 0.43 0.44 0.42 0.37 0.24 0.23

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
456 443 604 638 590 666 1,014 1,321 823 827 693 685 8,760

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: Elevation Grid Data Object: 715071 SS and VIS v0.1_EMDGrid
Obstacles used in calculation
Eye height for map: 1.5 m
Grid resolution: 1.0 m

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



WTGs

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type		Shadow data					
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM
100	251,196	606,296	-0.8	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
101	251,688	606,042	-0.5	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
102	252,080	605,688	-0.5	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
103	252,427	605,295	-0.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
104	251,732	604,852	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
105	250,122	606,623	-1.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
106	251,701	606,578	-0.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
107	252,197	606,333	-0.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
108	252,625	606,025	0.6	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
109	251,157	606,782	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
110	250,512	607,025	-1.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
111	252,891	605,613	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No		ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
112	250,919	607,040	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
113	251,599	606,875	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
114	251,935	606,794	-1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
115	252,262	606,715	0.4	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
116	252,575	606,564	0.7	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
117	252,878	606,383	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
118	253,170	606,216	1.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
119	253,343	605,930	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
120	253,488	605,647	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
121	253,634	605,363	-0.6	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
122	253,829	604,984	1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes		ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
2026	251,345	607,258	1.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2027	251,679	607,196	0.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2028	252,008	607,117	0.3	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2029	252,340	607,043	2.7	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2030	249,539	608,811	0.4	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2031	252,654	606,896	1.7	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2032	249,866	608,752	1.1	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2033	250,208	608,666	-0.1	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2034	250,550	608,586	1.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2035	250,892	608,503	1.3	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2036	252,958	606,705	1.7	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2037	251,566	608,173	1.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2038	252,852	607,716	0.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2039	252,219	607,986	-0.8	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2043	251,793	607,668	1.5	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes		VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1

To be continued on next page...

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculated:
10/09/2021 16:06/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: F-2 cumu - ref toetspunten

...continued from previous page

	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]
2044	252,144	607,675	0.1	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2046	252,765	607,355	2.0	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
2108	253,665	606,943	-1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2109	253,548	606,476	0.8	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2110	254,026	607,172	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2111	253,954	606,875	0.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2112	253,843	606,417	1.8	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2113	253,758	606,067	-0.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2114	254,272	606,915	1.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2115	254,151	605,985	1.7	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2116	253,996	605,473	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
2120	252,007	608,545	1.4	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! hub: 93.5 ...Yes	VESTAS	V117-3.45-3,450	3,450	117.0	93.5	1,404	13.8
2120	251,691	608,611	1.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	100.0	984	17.5
49	248,875	608,572	1.2	2-B Energy OTC 6 MW 6000 140.0 !#! hub: 1...No	2-B Energy	OTC 6 MW-6,000	6,000	140.0	105.0	1,680	0.0
52	243,427	608,488	0.0	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
53	243,214	607,849	-0.6	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
54	243,972	608,540	-0.8	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
55	244,186	609,182	-1.4	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
56	243,759	607,899	-0.3	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
57	244,520	608,537	0.1	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
58	245,394	607,783	0.2	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
59	244,851	607,855	-1.3	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
60	244,305	607,896	-1.6	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
61	244,733	609,178	0.0	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
62	245,920	607,631	-1.8	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
63	246,445	607,471	-1.7	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
64	243,641	609,128	-0.7	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (...Yes	Pondera	R175-9,500	9,500	175.0	152.5	2,100	0.0
69	245,161	608,566	-0.3	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	VESTAS	V112-3.6-3,600	3,600	112.0	100.0	1,344	14.0
70	245,463	608,501	-1.6	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	VESTAS	V112-3.6-3,600	3,600	112.0	100.0	1,344	14.0
71	245,775	608,421	-1.3	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !O! hub: 100.0 ...Yes	VESTAS	V112-3.6-3,600	3,600	112.0	100.0	1,344	14.0
72	248,142	608,104	-1.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
73	247,865	608,255	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
74	247,592	608,379	-1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
75	247,311	608,501	-1.8	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
76	247,034	608,625	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
77	246,747	608,713	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
78	246,447	608,805	-2.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
79	246,172	608,890	-1.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
80	245,885	608,978	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
81	245,590	609,026	-0.4	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
82	245,294	609,056	-1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
83	246,045	608,352	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
84	246,336	608,279	0.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
85	246,622	608,188	-0.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
86	246,907	608,088	-1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
87	247,190	607,981	-0.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
88	247,472	607,870	-0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
91	249,594	606,725	-1.1	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
92	247,827	606,909	-1.6	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
93	248,126	607,315	-1.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
94	248,805	607,337	-0.8	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
95	248,451	606,902	-1.6	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
96	249,440	607,236	0.0	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
97	249,066	606,814	-0.7	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
98	249,999	607,151	-0.4	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
99	250,680	606,491	-1.3	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155...No	ENERCON	E-136 EP5-4,650	4,650	136.0	155.0	1,632	0.0
E126-A	250,194	607,795	3.3	Senvion 6.2M126 6150 126.0 !O! hub: 114.0 ...No	Senvion	6.2M126-6,150	6,150	126.0	114.0	1,512	0.0
E126-B	250,760	607,657	3.1	Senvion 6.2M126 6150 126.0 !O! hub: 114.0 ...No	Senvion	6.2M126-6,150	6,150	126.0	114.0	1,512	0.0
IN-21	251,467	607,739	1.5	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 1... Yes	Pondera	145/145 4MW-4,000	4,000	145.0	140.0	1,740	0.0
IN-22	249,459	608,427	-0.2	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 1... Yes	Pondera	145/145 4MW-4,000	4,000	145.0	140.0	1,740	0.0
M11	248,736	607,792	-1.5	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TO...Yes	VESTAS	V90-3,000	3,000	90.0	105.0	1,080	16.1
M15	249,631	607,787	2.3	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub:...Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4,000	4,000	136.6	132.0	1,639	11.1
M9	248,339	607,818	-1.0	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !O! hub:...Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4,000	4,000	136.6	132.0	1,639	11.1
R01	249,390	608,049	2.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R02	249,023	608,155	-0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5

To be continued on next page...

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculatiedatum:
10/09/2021 16:06/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: F-2 cumu - ref toetspunten

...continued from previous page

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Shadow data			
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]
R03	248,609	608,251	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R04	249,242	608,904	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R05	249,672	609,314	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R06	250,005	609,324	1.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R07	250,336	609,195	1.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R08	250,665	609,061	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R09	250,997	608,936	1.4	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R11	252,323	608,418	0.9	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R12	252,641	608,293	0.2	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R13	252,949	608,128	1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R14	253,248	607,910	0.3	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R15	253,547	607,637	1.0	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R16	253,756	607,438	1.5	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R17	253,425	607,194	-0.1	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
R18	253,312	606,728	0.6	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI hub: 98.4 m...Yes	ENERCON	E-82 E3-3,000	3,000	82.0	98.4	984	17.5
S-E03	244,561	607,278	-1.1	VESTAS V52 850 52.0 !OI hub: 40.0 m (TOT: ...Yes	VESTAS	V52-850	850	52.0	40.0	624	26.0
S-E04	242,278	607,409	0.0	VESTAS V52 850 52.0 !OI hub: 40.0 m (TOT: ...Yes	VESTAS	V52-850	850	52.0	40.0	624	26.0
ST-11	251,630	608,983	0.0	Pondera 165/145 8000 165.0 !-I hub: 145.0 ... Yes	Pondera	165/145-8,000	8,000	165.0	145.0	1,980	0.0
ST-12	250,992	609,288	0.0	Pondera 165/145 8000 165.0 !-I hub: 145.0 ... Yes	Pondera	165/145-8,000	8,000	165.0	145.0	1,980	0.0

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]	[m]	[°]		[m]
01	Emmaweg 6	242,961	607,419	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
02	Emmaweg 4	243,286	607,397	0.0	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
03	Dwarsweg 56	243,475	607,223	0.7	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
04	Dwarsweg 52	243,668	607,206	0.8	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
05	Dwarsweg 50	243,903	607,199	0.9	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
06	Dwarsweg 30	245,184	607,257	0.3	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
07	Dwarsweg 28	245,772	607,102	-0.1	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
08	Heuvelderij 1	246,874	607,159	-0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
09	Heuvelderij 7	247,066	607,313	0.5	8.0	4.5	0.5	90.0	"Green house mode"	5.0
10	Emmaweg 30	242,200	607,341	1.0	8.0	4.5	0.5	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]
01	Emmaweg 6	56:35	136	0:47	16:02
02	Emmaweg 4	54:35	125	0:40	15:27
03	Dwarsweg 56	17:37	73	0:26	5:05
04	Dwarsweg 52	37:28	108	0:32	10:35
05	Dwarsweg 50	25:21	107	0:23	7:11
06	Dwarsweg 30	100:32	157	1:14	28:28
07	Dwarsweg 28	79:10	79	1:19	22:08
08	Heuvelderij 1	85:45	173	0:49	23:05
09	Heuvelderij 7	179:21	222	1:30	47:20
10	Emmaweg 30	57:12	114	0:47	16:10

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
100	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (137)	0:00	0:00
101	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (138)	0:00	0:00
102	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (139)	0:00	0:00
103	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (140)	0:00	0:00
104	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (141)	0:00	0:00
105	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (142)	0:00	0:00

To be continued on next page...

windPRO 3.4.424 by EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

10/09/2021 16:16 / 3



Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculate:
10/09/2021 16:06/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: F-2 cumu - ref toetspunten

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
106	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (143)	0:00	0:00
107	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (144)	0:00	0:00
108	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (145)	0:00	0:00
109	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (146)	0:00	0:00
110	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (147)	0:00	0:00
111	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (148)	0:00	0:00
112	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (220)	0:00	0:00
113	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (221)	0:00	0:00
114	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (222)	0:00	0:00
115	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (223)	0:00	0:00
116	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (224)	0:00	0:00
117	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (225)	0:00	0:00
118	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (226)	0:00	0:00
119	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (227)	0:00	0:00
120	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (228)	0:00	0:00
121	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (229)	0:00	0:00
122	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (230)	0:00	0:00
2026	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (177)	0:00	0:00
2027	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (178)	0:00	0:00
2028	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (179)	0:00	0:00
2029	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (180)	0:00	0:00
2030	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (181)	0:00	0:00
2031	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (182)	0:00	0:00
2032	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (183)	0:00	0:00
2033	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (184)	0:00	0:00
2034	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (185)	0:00	0:00
2035	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (186)	0:00	0:00
2036	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (187)	0:00	0:00
2037	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (188)	0:00	0:00
2038	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (190)	0:00	0:00
2039	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (189)	0:00	0:00
2043	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (191)	0:00	0:00
2044	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (192)	0:00	0:00
2046	VESTAS V90 3000 90.0 !O! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (193)	0:00	0:00
2108	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (168)	0:00	0:00
2109	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (169)	0:00	0:00
2110	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (170)	0:00	0:00
2111	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (171)	0:00	0:00
2112	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (172)	0:00	0:00
2113	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (173)	0:00	0:00
2114	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (174)	0:00	0:00
2115	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (175)	0:00	0:00
2116	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (176)	0:00	0:00
2120	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! hub: 93.5 m (TOT: 152.0 m) (199)	0:00	0:00
2120	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 141.0 m) (198)	0:00	0:00
49	2-B Energy OTC 6 MW 6000 140.0 !#! hub: 105.0 m (TOT: 175.0 m) (197)	0:00	0:00
52	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (168)	0:00	0:00
53	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (169)	49:03	13:50
54	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (170)	0:00	0:00
55	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (171)	0:00	0:00
56	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (172)	62:38	17:39
57	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (173)	2:30	0:41
58	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (182)	31:24	8:53
59	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (183)	53:24	15:10
60	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (184)	77:24	21:39
61	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (185)	0:00	0:00
62	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (188)	137:24	38:13
63	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (189)	197:22	54:09
64	Pondera R175 9500 175.0 !O! hub: 152.5 m (TOT: 240.0 m) (190)	0:00	0:00
69	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (6)	0:00	0:00
70	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (7)	0:00	0:00
71	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 !O! hub: 100.0 m (TOT: 156.0 m) (8)	0:00	0:00
72	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (63)	0:00	0:00
73	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (64)	0:00	0:00
74	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (65)	0:00	0:00
75	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (66)	0:00	0:00
76	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !O! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (67)	0:00	0:00

To be continued on next page...

windPRO 3.4.424 by EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

10/09/2021 16:16 / 4 

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Jori / J.Dreef@ponderaconsult.com
Calculate:
10/09/2021 16:06/3.4.424

SHADOW - Main Result

Calculation: F-2 cumu - ref toetspunten

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
77	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (68)	0:00	0:00
78	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (69)	0:00	0:00
79	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (70)	0:00	0:00
80	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (71)	0:00	0:00
81	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (72)	0:00	0:00
82	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (73)	0:00	0:00
83	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (74)	0:00	0:00
84	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (75)	0:00	0:00
85	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (76)	0:00	0:00
86	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (77)	0:00	0:00
87	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (78)	0:00	0:00
88	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (79)	0:00	0:00
91	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (128)	0:00	0:00
92	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (129)	43:04	10:08
93	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (130)	26:11	7:27
94	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (131)	0:00	0:00
95	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (132)	10:24	2:32
96	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (133)	0:00	0:00
97	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (134)	0:00	0:00
98	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (135)	0:00	0:00
99	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 !-I! hub: 155.0 m (TOT: 223.0 m) (136)	0:00	0:00
E126-A	Senvion 6.2M126 6150 126.0 !OI! hub: 114.0 m (TOT: 177.0 m) (149)	0:00	0:00
E126-B	Senvion 6.2M126 6150 126.0 !OI! hub: 114.0 m (TOT: 177.0 m) (150)	0:00	0:00
IN-21	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-I! hub: 140.0 m (TOT: 212.5 m) (191)	0:00	0:00
IN-22	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-I! hub: 140.0 m (TOT: 212.5 m) (192)	0:00	0:00
M11	VESTAS V90 3000 90.0 !OI! hub: 105.0 m (TOT: 150.0 m) (196)	0:00	0:00
M15	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !OI! hub: 132.0 m (TOT: 200.3 m) (194)	0:00	0:00
M9	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 !OI! hub: 132.0 m (TOT: 200.3 m) (195)	10:41	3:04
R01	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (151)	0:00	0:00
R02	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (152)	0:00	0:00
R03	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (153)	0:00	0:00
R04	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (154)	0:00	0:00
R05	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (155)	0:00	0:00
R06	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (156)	0:00	0:00
R07	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (157)	0:00	0:00
R08	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (158)	0:00	0:00
R09	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (159)	0:00	0:00
R11	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (160)	0:00	0:00
R12	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (161)	0:00	0:00
R13	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (162)	0:00	0:00
R14	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (163)	0:00	0:00
R15	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (164)	0:00	0:00
R16	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (165)	0:00	0:00
R17	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (166)	0:00	0:00
R18	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 !OI! hub: 98.4 m (TOT: 139.4 m) (167)	0:00	0:00
S-E03	VESTAS V52 850 52.0 !OI! hub: 40.0 m (TOT: 66.0 m) (107)	0:53	0:15
S-E04	VESTAS V52 850 52.0 !OI! hub: 40.0 m (TOT: 66.0 m) (108)	5:56	1:39
ST-11	Pondera 165/145 8000 165.0 !-I! hub: 145.0 m (TOT: 227.5 m) (193)	0:00	0:00
ST-12	Pondera 165/145 8000 165.0 !-I! hub: 145.0 m (TOT: 227.5 m) (194)	0:00	0:00

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:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Stefan Flanderijn / s.flanderijn@ponderaconsult.com
Callidatid:
24-8-2023 16:02/3.6.377

SHADOW - Main Result

Calculation: VKA aug 2023 - ref en niet-gev toetspunten

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius

Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []

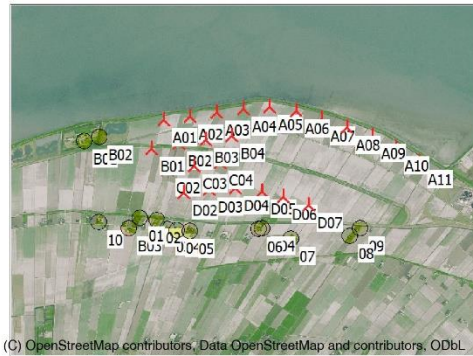
Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0,24	0,33	0,42	0,50	0,48	0,43	0,44	0,42	0,37	0,24	0,24	0,23

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
456	443	604	638	590	666	1.014	1.321	823	827	693	685	8.760

Line-of-sight calculation has been deactivated. This means that sheltering from obstacles, areas or hills are not taken into account.

All coordinates are in
Dutch Stereo-RD/NAP 2000



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Scale 1:100,000
▲ New WTG ● Shadow receptor

WTGs

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Shadow data			RPM	
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]		Calculation distance [m]
A01	243.378	609.247	-1,0	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
A02	243.868	609.325	0,3	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
A03	244.358	609.404	-1,5	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
A04	244.848	609.482	-0,2	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
A05	245.342	609.519	-0,8	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
A06	245.835	609.467	-0,1	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
A07	246.311	609.330	-1,0	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
A08	246.793	609.179	-1,3	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
A09	247.254	609.026	-1,0	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
A10	247.700	608.812	-0,9	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
A11	248.128	608.562	-1,1	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
B01	243.160	608.711	-0,2	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
B02	243.665	608.825	0,0	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
B03	244.154	608.904	-0,4	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
B04	244.644	608.981	-0,6	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
C02	243.462	608.325	0,0	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
C03	243.951	608.403	-1,2	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
C04	244.440	608.480	-0,6	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
D02	243.776	607.910	-0,3	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
D03	244.245	607.980	-1,0	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
D04	244.731	608.018	-0,5	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
D05	245.225	607.965	-1,1	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
D06	245.625	607.872	-1,1	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
D07	246.098	607.729	-1,1	Pondera 165/145 8000 165.0 I-H hu...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-

Shadow receptor-Input

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z	Width [m]	Height [m]	Elevation a.g.l. [m]	Slope of window [°]	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l. [m]
01	Emmaweg 6	242.961	607.419	0,7	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
02	Emmaweg 4	243.286	607.397	0,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
03	Dwarsweg 56	243.475	607.223	0,7	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
04	Dwarsweg 52	243.668	607.206	0,8	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
05	Dwarsweg 50	243.903	607.199	0,9	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
06	Dwarsweg 30	245.184	607.257	0,3	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
07	Dwarsweg 28	245.772	607.102	-0,1	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
08	Heuvelderij 1	246.874	607.159	-0,5	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
09	Heuvelderij 7	247.066	607.313	0,5	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
10	Emmaweg 30	242.200	607.341	1,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0

To be continued on next page...

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Stefan Flanderijn / s.flanderijn@ponderaconsult.com
Calculated:
24-8-2023 16:02/3.6.377

SHADOW - Main Result

Calculation: VKA aug 2023 - ref en niet-gev toetspunten

...continued from previous page

No.	Name	X (east)	Y (north)	Z	Width	Height	Elevation	Slope of	Direction mode	Eye height
				[m]	[m]	[m]	a.g.l.	window		(ZVI) a.g.l.
							[m]	[°]		[m]
B01	Middenweg 2	241.911	608.827	1,4	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
B02	Middenweg 4	242.189	608.904	0,2	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
B03	Emmaweg 1A	242.764	607.219	0,8	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
B04	Dwarsweg 30A	245.242	607.271	1,4	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, worst case			Shadow, expected values
		Shadow hours	Shadow days	Max shadow	Shadow hours
		per year	per year	hours per day	per year
		[h/year]	[days/year]	[h/day]	[h/year]
01	Emmaweg 6	52:01	116	0:43	14:45
02	Emmaweg 4	38:25	101	0:36	10:52
03	Dwarsweg 56	19:32	86	0:23	5:30
04	Dwarsweg 52	7:50	58	0:17	2:15
05	Dwarsweg 50	24:19	97	0:24	6:52
06	Dwarsweg 30	60:30	88	1:01	17:02
07	Dwarsweg 28	11:36	58	0:17	3:07
08	Heuvelderij 1	21:09	77	0:25	5:45
09	Heuvelderij 7	49:00	103	0:40	13:24
10	Emmaweg 30	5:46	31	0:18	1:39
B01	Middenweg 2	26:42	97	0:34	7:04
B02	Middenweg 4	60:05	165	0:49	15:15
B03	Emmaweg 1A	21:33	84	0:21	6:07
B04	Dwarsweg 30A	59:32	90	0:51	16:46

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

No.	Name	Worst case	Expected
		[h/year]	[h/year]
A01	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (956)	16:13	4:38
A02	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (957)	4:24	1:16
A03	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (958)	0:00	0:00
A04	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (959)	0:00	0:00
A05	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (960)	0:00	0:00
A06	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (972)	0:00	0:00
A07	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (973)	0:00	0:00
A08	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (974)	0:00	0:00
A09	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (975)	0:00	0:00
A10	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (976)	0:00	0:00
A11	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (977)	0:00	0:00
B01	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (961)	30:23	7:33
B02	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (962)	8:22	2:13
B03	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (963)	1:47	0:28
B04	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (964)	0:00	0:00
C02	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (965)	13:39	3:06
C03	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (966)	2:44	0:38
C04	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (967)	2:16	0:38
D02	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (968)	59:09	16:28
D03	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (969)	55:27	15:35
D04	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (970)	27:56	7:55
D05	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (971)	35:40	10:05
D06	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (978)	31:06	8:33
D07	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (979)	99:20	27:38

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.

The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional reduction for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate marginally from the individual flicker time caused by each turbine separately.

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Stefan Flanderijn / s.flanderijn@ponderaconsult.com
Calculated:
25-8-2023 13:25/3.6.377

SHADOW - Main Result

Calculation: VKA aug 2023 cumu - ref en niet-gev toetspunten
Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius

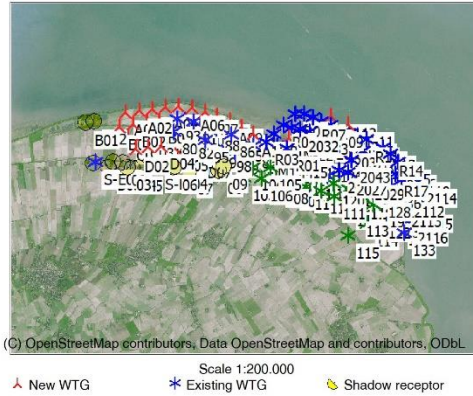
Minimum sun height over horizon for influence 5 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,24 0,33 0,42 0,50 0,48 0,43 0,43 0,44 0,42 0,37 0,24 0,23

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
456 443 604 638 590 666 1.014 1.321 823 827 693 685 8.760

Line-of-sight calculation has been deactivated. This means that sheltering from obstacles, areas or hills are not taken into account.

All coordinates are in
Dutch Stereoc-RD/NAP 2000



WTGs

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Shadow data				
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
102	249.594	606.725	-1,1	ENERCON E-136 EP5 ...	No	ENERCON	E-136 EP5-4.650	4.650	136,0	155,0	1.632	-
103	247.827	606.909	-1,6	ENERCON E-136 EP5 ...	No	ENERCON	E-136 EP5-4.650	4.650	136,0	155,0	1.632	-
104	248.126	607.315	-1,0	ENERCON E-136 EP5 ...	No	ENERCON	E-136 EP5-4.650	4.650	136,0	155,0	1.632	-
105	248.805	607.337	-0,8	ENERCON E-136 EP5 ...	No	ENERCON	E-136 EP5-4.650	4.650	136,0	155,0	1.632	-
106	248.451	606.902	-1,6	ENERCON E-136 EP5 ...	No	ENERCON	E-136 EP5-4.650	4.650	136,0	155,0	1.632	-
107	249.440	607.236	0,0	ENERCON E-136 EP5 ...	No	ENERCON	E-136 EP5-4.650	4.650	136,0	155,0	1.632	-
108	249.066	606.814	-0,7	ENERCON E-136 EP5 ...	No	ENERCON	E-136 EP5-4.650	4.650	136,0	155,0	1.632	-
109	249.999	607.151	-0,4	ENERCON E-136 EP5 ...	No	ENERCON	E-136 EP5-4.650	4.650	136,0	155,0	1.632	-
110	250.680	606.491	-1,3	ENERCON E-136 EP5 ...	No	ENERCON	E-136 EP5-4.650	4.650	136,0	155,0	1.632	-
111	251.196	606.296	-0,8	ENERCON E-136 EP5 ...	No	ENERCON	E-136 EP5-4.650	4.650	136,0	155,0	1.632	-
112	251.688	606.042	-0,5	ENERCON E-136 EP5 ...	No	ENERCON	E-136 EP5-4.650	4.650	136,0	155,0	1.632	-
113	252.080	605.688	-0,5	ENERCON E-136 EP5 ...	No	ENERCON	E-136 EP5-4.650	4.650	136,0	155,0	1.632	-
114	252.427	605.295	-0,3	ENERCON E-136 EP5 ...	No	ENERCON	E-136 EP5-4.650	4.650	136,0	155,0	1.632	-
115	251.732	604.852	0,0	ENERCON E-136 EP5 ...	No	ENERCON	E-136 EP5-4.650	4.650	136,0	155,0	1.632	-
116	250.122	606.623	-1,0	ENERCON E-136 EP5 ...	No	ENERCON	E-136 EP5-4.650	4.650	136,0	155,0	1.632	-
117	251.701	606.578	-0,3	ENERCON E-136 EP5 ...	No	ENERCON	E-136 EP5-4.650	4.650	136,0	155,0	1.632	-
118	252.197	606.333	-0,3	ENERCON E-136 EP5 ...	No	ENERCON	E-136 EP5-4.650	4.650	136,0	155,0	1.632	-
119	252.625	606.025	0,6	ENERCON E-136 EP5 ...	No	ENERCON	E-136 EP5-4.650	4.650	136,0	155,0	1.632	-
120	251.157	606.782	0,0	ENERCON E-136 EP5 ...	No	ENERCON	E-136 EP5-4.650	4.650	136,0	155,0	1.632	-
121	250.512	607.025	-1,0	ENERCON E-136 EP5 ...	No	ENERCON	E-136 EP5-4.650	4.650	136,0	155,0	1.632	-
122	252.891	605.613	0,0	ENERCON E-136 EP5 ...	No	ENERCON	E-136 EP5-4.650	4.650	136,0	155,0	1.632	-
123	250.919	607.040	0,9	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	100,0	984	17,5
124	251.599	606.875	0,9	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	100,0	984	17,5
125	251.935	606.794	-1,2	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	100,0	984	17,5
126	252.262	606.715	0,4	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	100,0	984	17,5
127	252.575	606.564	0,7	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	100,0	984	17,5
128	252.878	606.383	0,0	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	100,0	984	17,5
129	253.170	606.216	1,9	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	100,0	984	17,5
130	253.343	605.930	0,9	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	100,0	984	17,5
131	253.488	605.647	0,0	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	100,0	984	17,5
132	253.634	605.363	-0,6	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	100,0	984	17,5
133	253.829	604.984	1,2	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	100,0	984	17,5
2026	251.345	607.258	1,8	VESTAS V90 3000 90.0...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2027	251.679	607.196	0,8	VESTAS V90 3000 90.0...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2028	252.008	607.117	0,3	VESTAS V90 3000 90.0...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2029	252.340	607.043	2,7	VESTAS V90 3000 90.0...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2030	249.539	608.811	0,4	VESTAS V90 3000 90.0...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2031	252.654	606.896	1,7	VESTAS V90 3000 90.0...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2032	249.866	608.752	1,1	VESTAS V90 3000 90.0...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
2033	250.208	608.666	-0,1	VESTAS V90 3000 90.0...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1

To be continued on next page...

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Stefan Flanderijn / s.flanderijn@ponderaconsult.com
Calculated:
25-8-2023 13:25/3.6.377

SHADOW - Main Result

Calculation: VKA aug 2023 cumu - ref en niet-gev toetspunten

...continued from previous page

	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
2034	250.550	608.586	1,8	VESTAS V90 3000 90.0...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1,080	16,1
2035	250.892	608.503	1,3	VESTAS V90 3000 90.0...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1,080	16,1
2036	252.958	606.705	1,7	VESTAS V90 3000 90.0...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1,080	16,1
2037	251.566	608.173	1,8	VESTAS V90 3000 90.0...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1,080	16,1
2038	252.852	607.716	0,8	VESTAS V90 3000 90.0...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1,080	16,1
2039	252.219	607.986	-0,8	VESTAS V90 3000 90.0...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1,080	16,1
2043	251.793	607.668	1,5	VESTAS V90 3000 90.0...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1,080	16,1
2044	252.144	607.675	0,1	VESTAS V90 3000 90.0...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1,080	16,1
2046	252.765	607.355	2,0	VESTAS V90 3000 90.0...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1,080	16,1
2108	253.662	606.943	-1,0	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2109	253.548	606.476	0,8	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2110	254.026	607.172	0,9	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2111	253.954	606.875	0,5	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2112	253.843	606.417	1,8	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2113	253.758	606.067	-0,5	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2114	254.272	606.915	1,5	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2115	254.151	605.985	1,7	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2116	253.996	605.473	0,9	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
2120	251.691	608.611	1,3	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	100,0	984	17,5
2120	252.007	608.545	1,4	VESTAS V117-3.45 34...	Yes	VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	93,5	1.404	13,8
49	248.875	608.572	1,2	2-B Energy OTC 6 MW ...	No	2-B Energy	OTC 6 MW-6.000	6.000	140,0	105,0	1.680	-
80	245.161	608.566	-0,3	VESTAS V112-3.6 360...	Yes	VESTAS	V112-3.6-3.600	3.600	112,0	100,0	1.344	14,0
81	245.463	608.501	-1,6	VESTAS V112-3.6 360...	Yes	VESTAS	V112-3.6-3.600	3.600	112,0	100,0	1.344	14,0
82	245.775	608.421	-1,3	VESTAS V112-3.6 360...	Yes	VESTAS	V112-3.6-3.600	3.600	112,0	100,0	1.344	14,0
83	248.142	608.104	-1,1	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
84	247.865	608.255	-0,3	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
85	247.592	608.379	-1,2	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
86	247.311	608.501	-1,8	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
87	247.034	608.625	-0,3	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
88	246.747	608.713	0,2	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
89	246.447	608.805	-2,1	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
90	246.172	608.890	-1,2	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
91	245.885	608.978	-0,3	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
92	245.590	609.026	-0,4	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
93	245.294	609.056	-1,0	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
94	246.045	608.352	0,0	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
95	246.336	608.279	0,0	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
96	246.622	608.188	-0,1	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
97	246.907	608.088	-1,0	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
98	247.190	607.981	-0,1	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
99	247.472	607.870	-0,2	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
A01	243.378	609.247	-1,0	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
A02	243.868	609.325	0,3	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
A03	244.358	609.404	-1,5	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
A04	244.848	609.482	-0,2	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
A05	245.342	609.519	-0,8	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
A06	245.835	609.467	-0,1	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
A07	246.311	609.330	-1,0	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
A08	246.783	609.179	-1,3	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
A09	247.254	609.026	-1,0	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
A10	247.700	608.812	-0,9	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
A11	248.128	608.562	-1,1	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
B01	243.160	608.711	-0,2	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
B02	243.665	608.825	0,0	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
B03	244.154	608.904	-0,4	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
B04	244.644	608.981	-0,6	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
C02	243.462	608.325	0,0	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
C03	243.951	608.403	-1,2	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
C04	244.440	608.480	-0,6	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
D02	243.776	607.910	-0,3	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
D03	244.245	607.980	-1,0	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
D04	244.731	608.018	-0,5	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
D05	245.225	607.965	-1,1	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
D06	245.625	607.872	-1,1	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-

To be continued on next page...

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Stefan Flanderijn / s.flanderijn@ponderaconsult.com
Calculated:
25-8-2023 13:25/3.6.377

SHADOW - Main Result

Calculation: VKA aug 2023 cumu - ref en niet-gev toetspunten

...continued from previous page

	X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM
D07	246.098	607.729	-1,1	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	142,5	2.015	-
E126-A	250.194	607.795	3,3	Senvion 6.2M126 6150 ...	No	Senvion	6.2M126-6.150	6.150	126,0	114,0	1.512	-
E126-B	250.760	607.657	3,1	Senvion 6.2M126 6150 ...	No	Senvion	6.2M126-6.150	6.150	126,0	114,0	1.512	-
IN-21	251.467	607.739	1,5	Pondera 145/145 4MW ...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	140,0	1.740	-
IN-22	249.459	608.427	-0,2	Pondera 145/145 4MW ...	Yes	Pondera	145/145 4MW-4.000	4.000	145,0	140,0	1.740	-
M11	248.736	607.792	-1,5	VESTAS V90 3000 90.0...	Yes	VESTAS	V90-3.000	3.000	90,0	105,0	1.080	16,1
M15	249.631	607.787	2,3	LAGERWEY L136-4.0M...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	132,0	1.639	11,1
M9	248.339	607.818	-1,0	LAGERWEY L136-4.0M...	Yes	LAGERWEY	L136-4.0MW-4.000	4.000	136,6	132,0	1.639	11,1
R01	249.390	608.049	2,0	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R02	249.023	608.155	-0,3	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R03	248.609	608.251	0,2	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R04	249.242	608.904	0,2	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R05	249.672	609.314	0,9	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R06	250.005	609.324	1,1	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R07	250.336	609.195	1,9	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R08	250.665	609.061	0,9	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R09	250.997	608.936	1,4	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R11	252.323	608.418	0,9	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R12	252.641	608.293	0,2	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R13	252.949	608.128	1,0	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R14	253.248	607.910	0,3	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R15	253.547	607.637	1,0	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R16	253.756	607.438	1,5	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R17	253.425	607.194	-0,1	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
R18	253.312	606.728	0,6	ENERCON E-82 E3 30...	Yes	ENERCON	E-82 E3-3.000	3.000	82,0	98,4	984	17,5
S-E03	244.561	607.278	-1,1	VESTAS V52 850 52.0 !...	Yes	VESTAS	V52-850	850	52,0	40,0	624	26,0
S-E04	242.278	607.409	0,0	VESTAS V52 850 52.0 !...	Yes	VESTAS	V52-850	850	52,0	40,0	624	26,0
ST-11	251.630	608.983	0,0	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	145,0	1.980	-
ST-12	250.992	609.288	0,0	Pondera 165/145 8000 ...	Yes	Pondera	165/145-8.000	8.000	165,0	145,0	1.980	-

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]	[m]	[°]		[m]
01	Emmaweg 6	242.961	607.419	0,7	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
02	Emmaweg 4	243.286	607.397	0,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
03	Dwarsweg 56	243.475	607.223	0,7	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
04	Dwarsweg 52	243.668	607.206	0,8	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
05	Dwarsweg 50	243.903	607.199	0,9	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
06	Dwarsweg 30	245.184	607.257	0,3	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
07	Dwarsweg 28	245.772	607.102	-0,1	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
08	Heuvelderij 1	246.874	607.159	-0,5	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
09	Heuvelderij 7	247.066	607.313	0,5	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
10	Emmaweg 30	242.200	607.341	1,0	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
B01	Middenweg 2	241.911	608.827	1,4	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
B02	Middenweg 4	242.189	608.904	0,2	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
B03	Emmaweg 1A	242.764	607.219	0,8	8,0	4,5	0,5	90,0	"Green house mode"	5,0
B04	Dwarsweg 30A	245.242	607.271	1,4	8,0	4,5	0,5	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]	Shadow hours per year [h/year]
01	Emmaweg 6	52:01	116	0:43	14:45	
02	Emmaweg 4	38:25	101	0:36	10:52	
03	Dwarsweg 56	19:32	86	0:23	5:30	
04	Dwarsweg 52	7:50	58	0:17	2:15	
05	Dwarsweg 50	24:19	97	0:24	6:52	
06	Dwarsweg 30	61:27	102	1:01	17:18	

To be continued on next page...

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Stefan Flanderijn / s.flanderijn@ponderaconsult.com
Calculated:
25-8-2023 13:25/3.6.377

SHADOW - Main Result

Calculation: VKA aug 2023 cumu - ref en niet-gev toetspunten

...continued from previous page

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]	Shadow hours per year [h/year]
07	Dwarsweg 28	11:36	58	0:17	3:07	
08	Heuvelderij 1	58:18	171	0:49	15:34	
09	Heuvelderij 7	104:32	203	0:48	27:29	
10	Emmaweg 30	11:37	49	0:25	3:17	
B01	Middenweg 2	26:42	97	0:34	7:04	
B02	Middenweg 4	60:05	165	0:49	15:15	
B03	Emmaweg 1A	26:58	99	0:25	7:39	
B04	Dwarsweg 30A	59:32	90	0:51	16:46	

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
102	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 l-! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (128)	0:00	0:00
103	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 l-! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (129)	43:04	10:09
104	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 l-! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (130)	26:13	7:28
105	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 l-! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (131)	0:00	0:00
106	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 l-! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (132)	10:18	2:30
107	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 l-! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (133)	0:00	0:00
108	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 l-! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (134)	0:00	0:00
109	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 l-! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (135)	0:00	0:00
110	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 l-! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (136)	0:00	0:00
111	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 l-! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (137)	0:00	0:00
112	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 l-! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (138)	0:00	0:00
113	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 l-! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (139)	0:00	0:00
114	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 l-! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (140)	0:00	0:00
115	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 l-! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (141)	0:00	0:00
116	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 l-! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (142)	0:00	0:00
117	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 l-! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (143)	0:00	0:00
118	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 l-! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (144)	0:00	0:00
119	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 l-! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (145)	0:00	0:00
120	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 l-! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (146)	0:00	0:00
121	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 l-! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (147)	0:00	0:00
122	ENERCON E-136 EP5 4650 136.0 l-! hub: 155,0 m (TOT: 223,0 m) (148)	0:00	0:00
123	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 141,0 m) (220)	0:00	0:00
124	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 141,0 m) (221)	0:00	0:00
125	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 141,0 m) (222)	0:00	0:00
126	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 141,0 m) (223)	0:00	0:00
127	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 141,0 m) (224)	0:00	0:00
128	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 141,0 m) (225)	0:00	0:00
129	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 141,0 m) (226)	0:00	0:00
130	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 141,0 m) (227)	0:00	0:00
131	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 141,0 m) (228)	0:00	0:00
132	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 141,0 m) (229)	0:00	0:00
133	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 141,0 m) (230)	0:00	0:00
2026	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (177)	0:00	0:00
2027	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (178)	0:00	0:00
2028	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (179)	0:00	0:00
2029	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (180)	0:00	0:00
2030	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (181)	0:00	0:00
2031	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (182)	0:00	0:00
2032	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (183)	0:00	0:00
2033	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (184)	0:00	0:00
2034	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (185)	0:00	0:00
2035	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (186)	0:00	0:00
2036	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (187)	0:00	0:00
2037	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (188)	0:00	0:00
2038	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (189)	0:00	0:00
2039	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (189)	0:00	0:00
2043	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (191)	0:00	0:00
2044	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (192)	0:00	0:00
2046	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (193)	0:00	0:00
2108	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (168)	0:00	0:00

To be continued on next page...

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Stefan Flanderijn / s.flanderijn@ponderaconsult.com
Calculated:
25-8-2023 13:25/3.6.377

SHADOW - Main Result

Calculation: VKA aug 2023 cumu - ref en niet-gev toetspunten

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
2109	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (169)	0:00	0:00
2110	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (170)	0:00	0:00
2111	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (171)	0:00	0:00
2112	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (172)	0:00	0:00
2113	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (173)	0:00	0:00
2114	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (174)	0:00	0:00
2115	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (175)	0:00	0:00
2116	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (176)	0:00	0:00
2120	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 IO! hub: 93,5 m (TOT: 152,0 m) (199)	0:00	0:00
2120	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 141,0 m) (198)	0:00	0:00
49	2-B Energy OTC 6 MW 6000 140.0 !#! hub: 105,0 m (TOT: 175,0 m) (197)	0:00	0:00
80	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 156,0 m) (6)	0:00	0:00
81	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 156,0 m) (7)	0:00	0:00
82	VESTAS V112-3.6 3600 112.0 IO! hub: 100,0 m (TOT: 156,0 m) (8)	0:00	0:00
83	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (63)	0:00	0:00
84	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (64)	0:00	0:00
85	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (65)	0:00	0:00
86	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (66)	0:00	0:00
87	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (67)	0:00	0:00
88	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (68)	0:00	0:00
89	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (69)	0:00	0:00
90	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (70)	0:00	0:00
91	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (71)	0:00	0:00
92	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (72)	0:00	0:00
93	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (73)	0:00	0:00
94	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (74)	0:00	0:00
95	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (75)	0:00	0:00
96	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (76)	0:00	0:00
97	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (77)	0:00	0:00
98	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (78)	0:00	0:00
99	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (79)	0:00	0:00
A01	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (956)	16:13	4:38
A02	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (957)	4:24	1:16
A03	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (958)	0:00	0:00
A04	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (959)	0:00	0:00
A05	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (960)	0:00	0:00
A06	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (972)	0:00	0:00
A07	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (973)	0:00	0:00
A08	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (974)	0:00	0:00
A09	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (975)	0:00	0:00
A10	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (976)	0:00	0:00
A11	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (977)	0:00	0:00
B01	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (961)	30:23	7:33
B02	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (962)	8:22	2:13
B03	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (963)	1:47	0:28
B04	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (964)	0:00	0:00
C02	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (965)	13:39	3:06
C03	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (966)	2:44	0:38
C04	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (967)	2:16	0:38
D02	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (968)	59:09	16:28
D03	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (969)	55:27	15:35
D04	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (970)	27:56	7:55
D05	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (971)	35:40	10:05
D06	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (978)	31:06	8:33
D07	Pondera 165/145 8000 165.0 !-! hub: 142,5 m (TOT: 225,0 m) (979)	99:20	27:38
E126-A	Senvion 6.2M126 6150 126.0 IO! hub: 114,0 m (TOT: 177,0 m) (149)	0:00	0:00
E126-B	Senvion 6.2M126 6150 126.0 IO! hub: 114,0 m (TOT: 177,0 m) (150)	0:00	0:00
IN-21	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 140,0 m (TOT: 212,5 m) (191)	0:00	0:00
IN-22	Pondera 145/145 4MW 4000 145.0 !-! hub: 140,0 m (TOT: 212,5 m) (192)	0:00	0:00
M11	VESTAS V90 3000 90.0 IO! hub: 105,0 m (TOT: 150,0 m) (196)	0:00	0:00
M15	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 132,0 m (TOT: 200,3 m) (194)	0:00	0:00
M9	LAGERWEY L136-4.0MW 4000 136.6 IO! hub: 132,0 m (TOT: 200,3 m) (195)	10:40	3:03
R01	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (151)	0:00	0:00
R02	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (152)	0:00	0:00
R03	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (153)	0:00	0:00

To be continued on next page...

Project:
715071 ss

Licensed user:
Pondera Consult B.V.
Amsterdamseweg 13
NL-6814 CM Arnhem
+31 (0)88 7663372
Stefan Flanderijn / s.flanderijn@ponderaconsult.com
Calculated:
25-8-2023 13:25/3.6.377

SHADOW - Main Result

Calculation: VKA aug 2023 cumu - ref en niet-gev toetspunten

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
R04	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (154)	0:00	0:00
R05	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (155)	0:00	0:00
R06	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (156)	0:00	0:00
R07	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (157)	0:00	0:00
R08	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (158)	0:00	0:00
R09	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (159)	0:00	0:00
R11	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (160)	0:00	0:00
R12	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (161)	0:00	0:00
R13	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (162)	0:00	0:00
R14	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (163)	0:00	0:00
R15	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (164)	0:00	0:00
R16	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (165)	0:00	0:00
R17	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (166)	0:00	0:00
R18	ENERCON E-82 E3 3000 82.0 IO! hub: 98,4 m (TOT: 139,4 m) (167)	0:00	0:00
S-E03	VESTAS V52 850 52.0 IO! hub: 40,0 m (TOT: 66,0 m) (107)	0:57	0:16
S-E04	VESTAS V52 850 52.0 IO! hub: 40,0 m (TOT: 66,0 m) (108)	11:16	3:09
ST-11	Pondera 165/145 8000 165.0 I-I! hub: 145,0 m (TOT: 227,5 m) (193)	0:00	0:00
ST-12	Pondera 165/145 8000 165.0 I-I! hub: 145,0 m (TOT: 227,5 m) (194)	0:00	0:00

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.

The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional reduction for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate marginally from the individual flicker time caused by each turbine separately.

Bijlage 14 Slagschaduwcontouren alternatieven

Alternatief A



Alternatief B



Alternatief C



Alternatief D



Alternatief E



Alternatief F

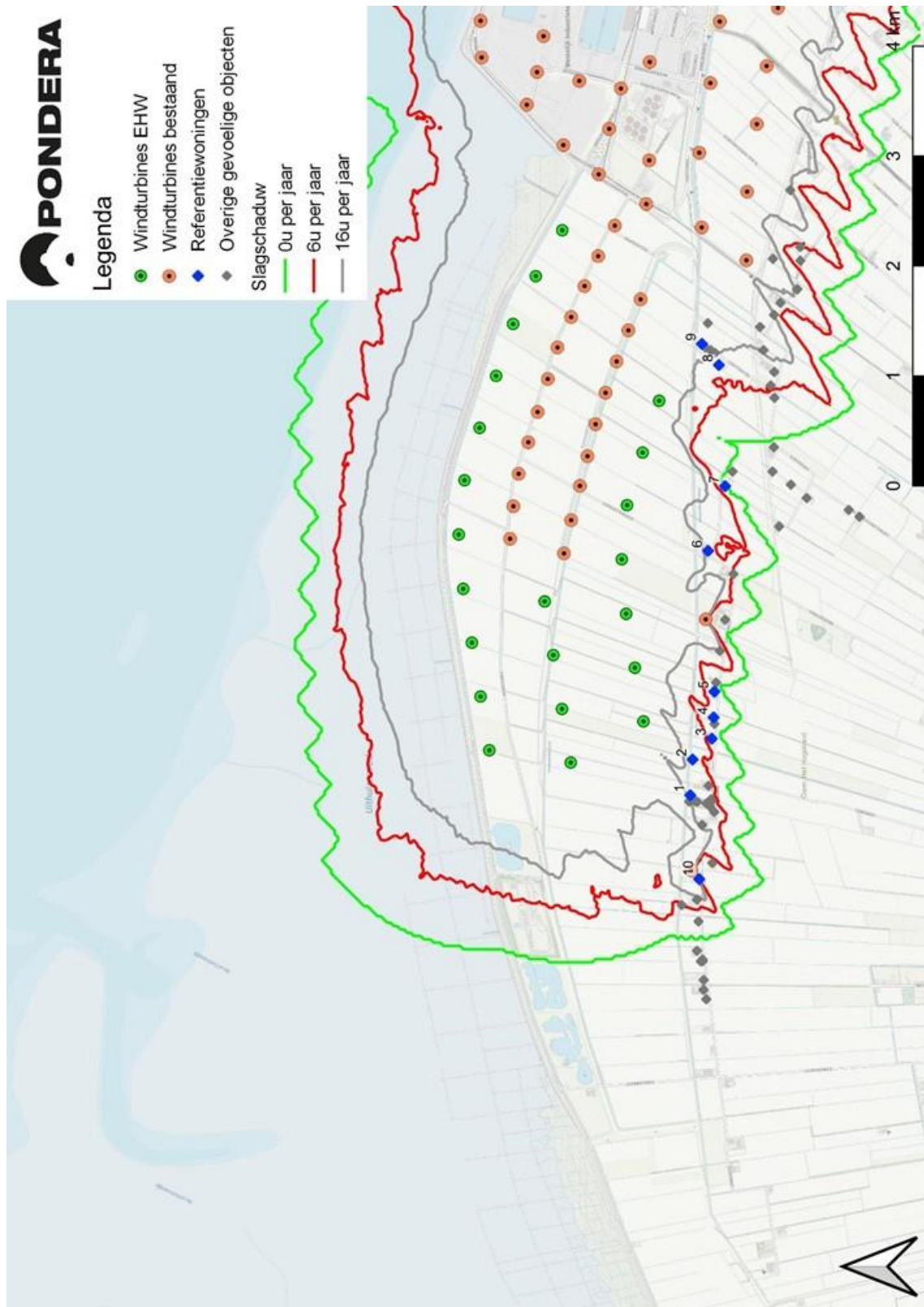


Bijlage 15 Slagschaduwcontouren cumulatief

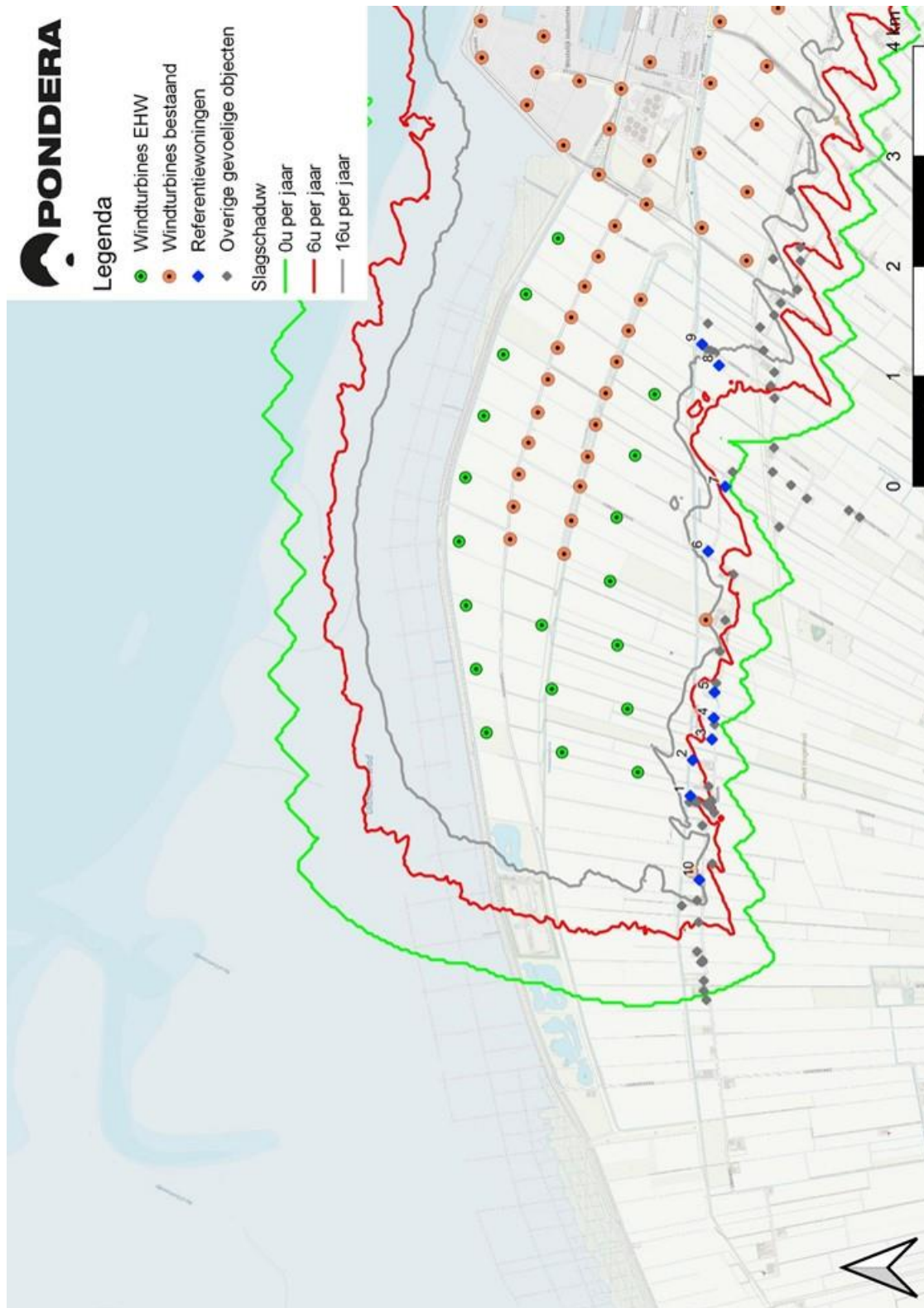
Referentiesituatie



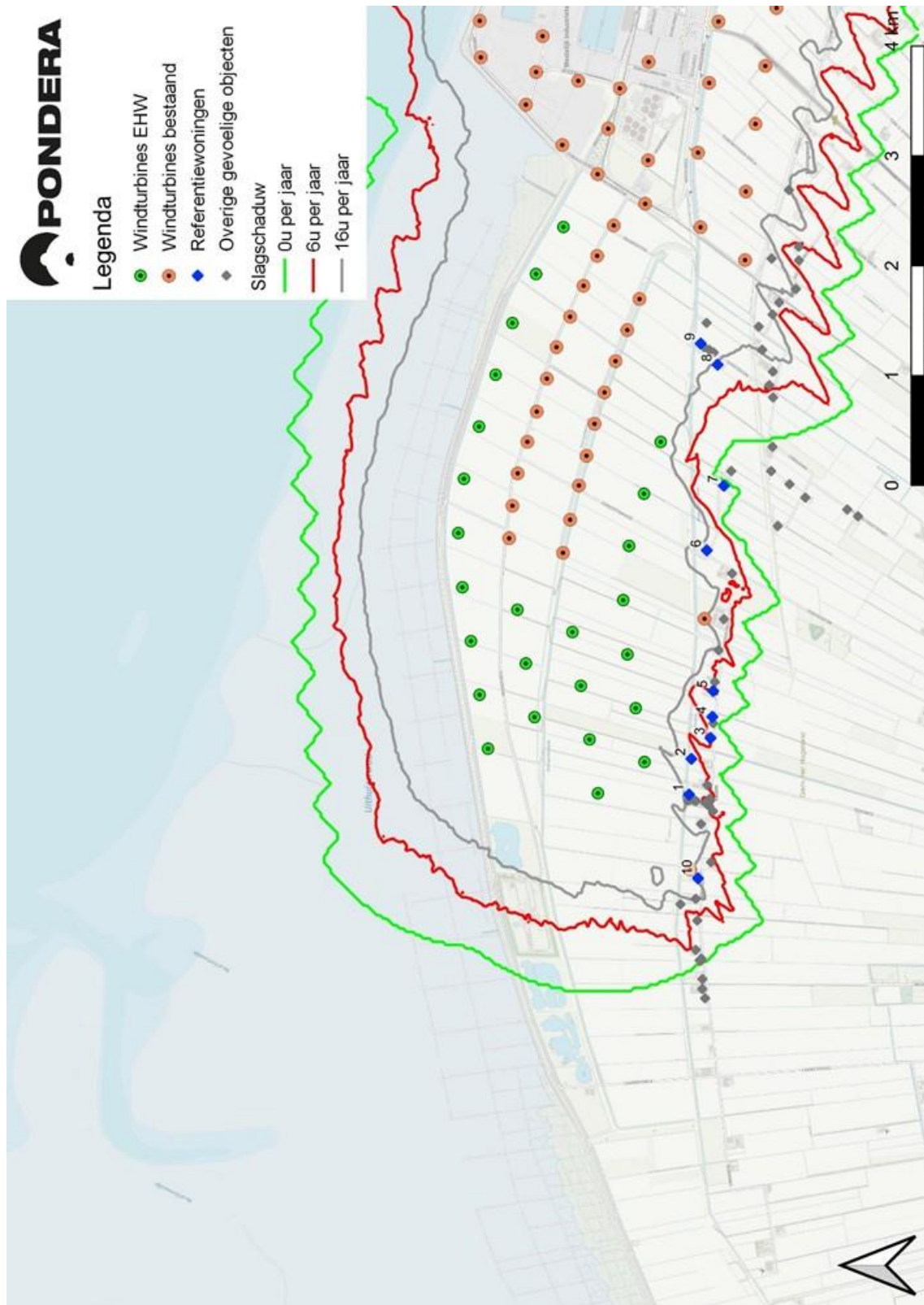
Ref. situatie + Alternatief A



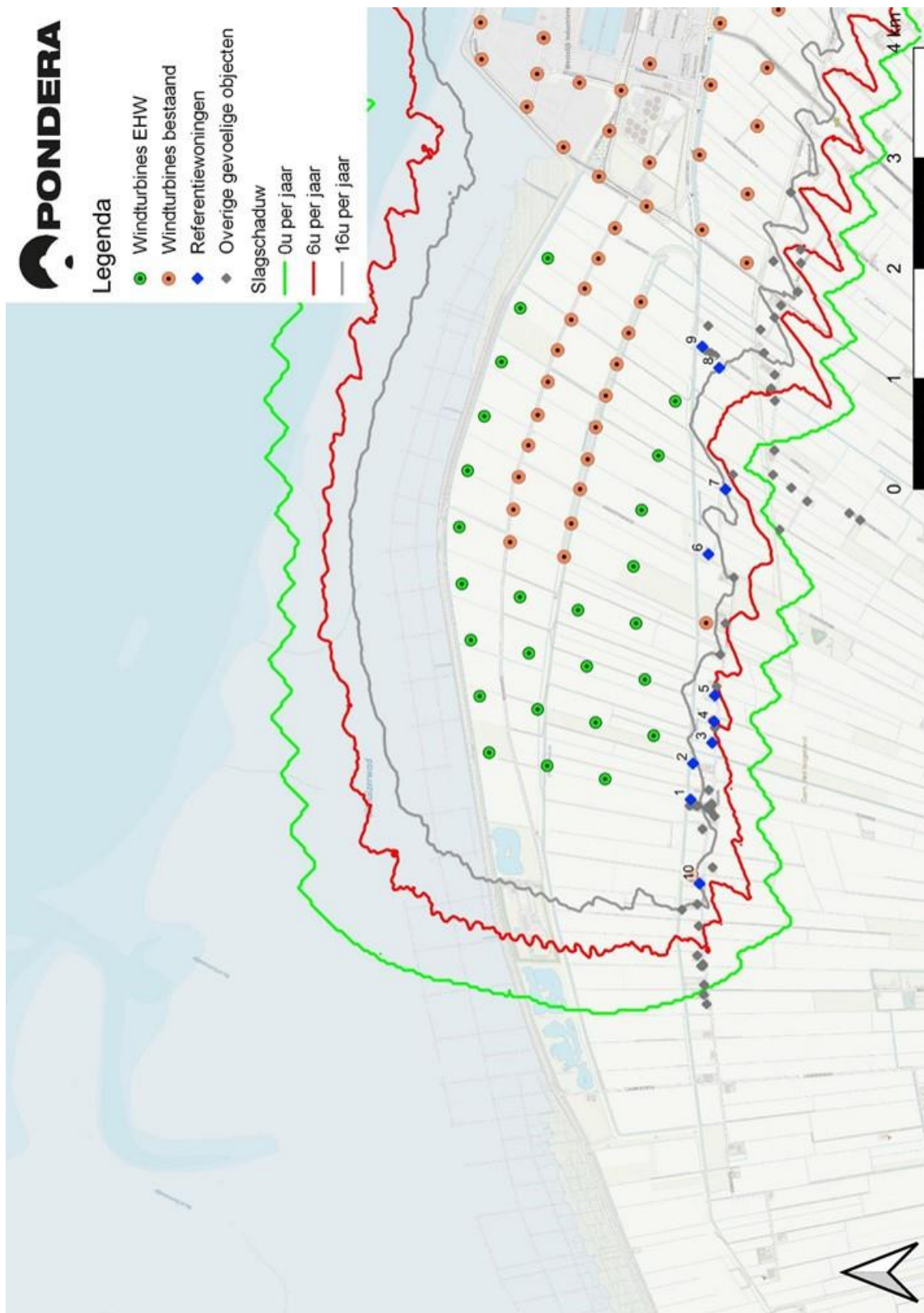
Ref. situatie + Alternatief B



Ref. situatie + Alternatief C



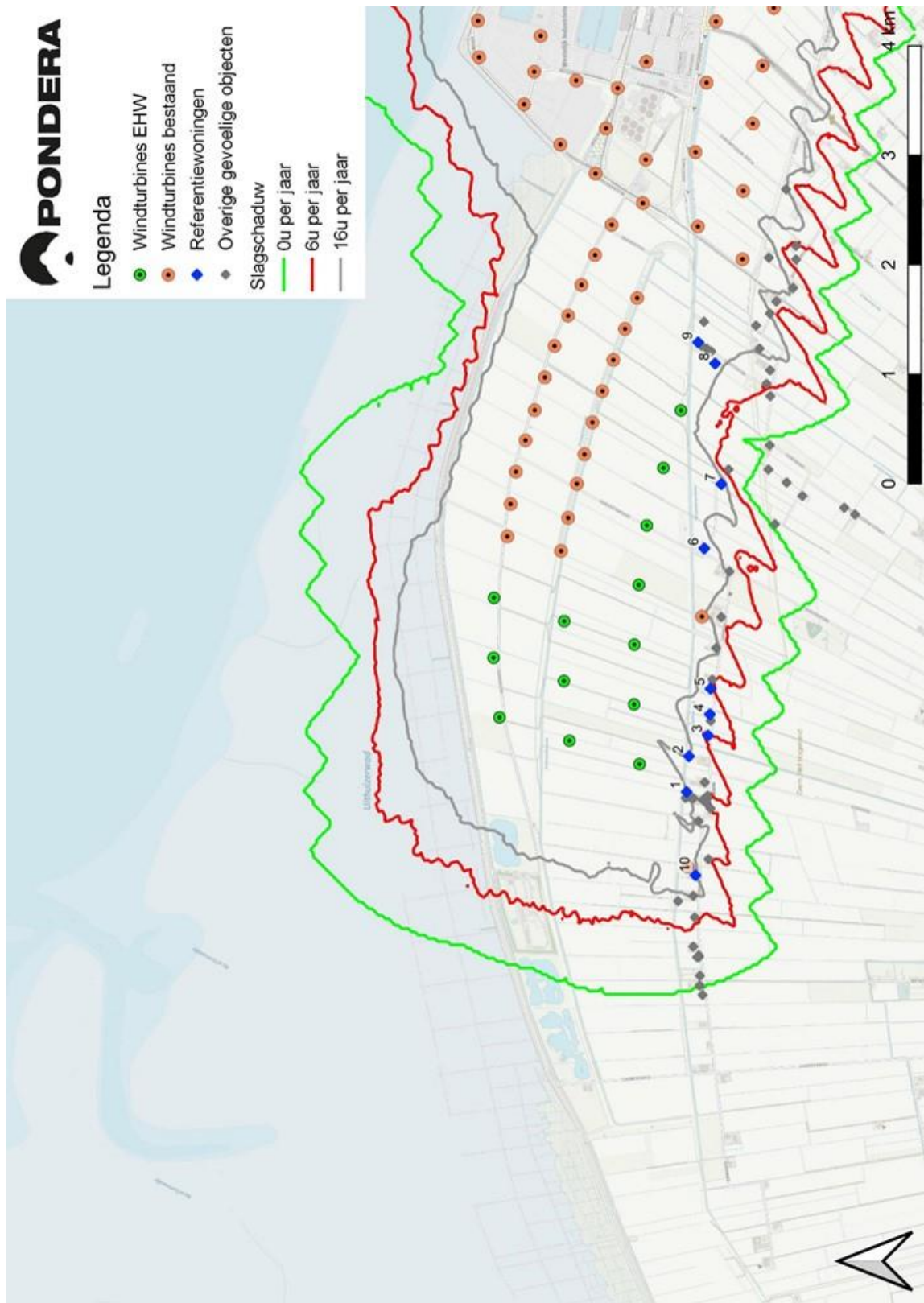
Ref. situatie + Alternatief D



Ref. situatie + Alternatief E



Ref. situatie + Alternatief F

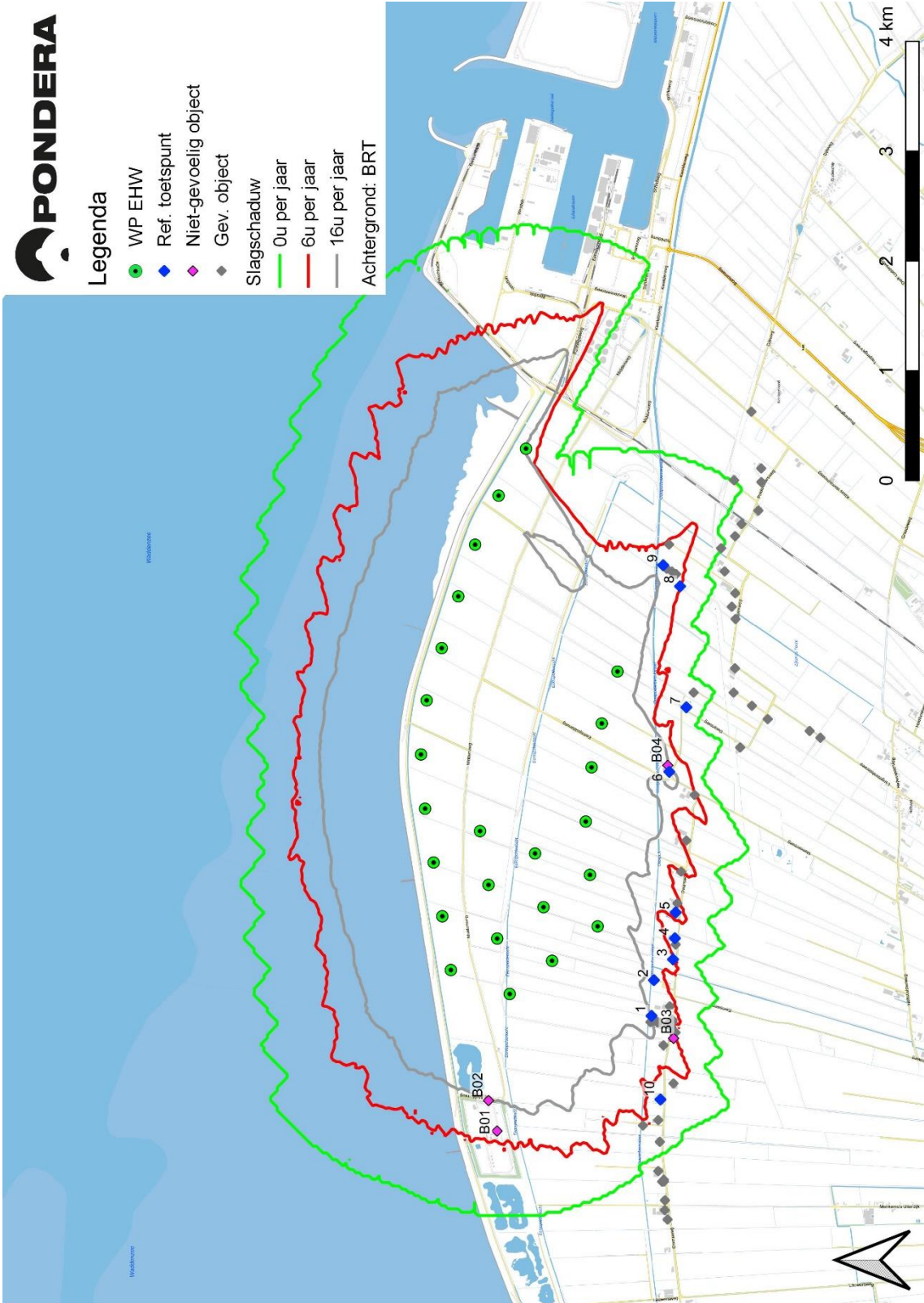


Bijlage 16 Slagschaduwcontouren VKA

VKA

Legenda

- WP EHW
 - ◆ Ref. toetspunt
 - ◆ Niet-gevoelig object
 - ◆ Gev. object
- Slagschaduw
- 0u per jaar
 - 6u per jaar
 - 16u per jaar
- Achtergrond: BRT



Ref. situatie + VKA

