

# Memo

Betreft  
Nota van aanvullingen Omgevingsvergunning 'Windpark A15-Lingewaard'

Datum  
19-9-2024

Aan  
Omgevingsdienst Regio Arnhem

Project nummer  
723229

Van  
Pondera/Windpark A15-Lingewaard B.V.

Versie nummer  
V2.0

## Inleiding

Deze notitie betreft een overzicht van aanvullende gegevens in het kader van de aanvraag omgevingsvergunning voor Windpark A15-Lingewaard. Met deze notitie wordt antwoord gegeven op het verzoek om ontbrekende gegevens van Omgevingsdienst Regio Arnhem namens gemeente Lingewaard.

Naast de ontbrekende gegevens is ervoor gekozen om ter onderbouwing van het initiatief nog twee aanvullingen te doen op de eerder ingediende documenten. De naamgeving + een korte inhoudelijke toelichting van deze aanvullingen zijn eveneens opgenomen in de onderhavige notitie.

## Ontbrekende gegevens

Voor de overzichtelijkheid worden de ontbrekende gegevens eerst benoemd en vervolgens volgt de beantwoording.

1. Er ontbreekt een ruimtelijke verbeelding

Er is per windturbine een overzichtskaart gemaakt met technische details in combinatie met de onderliggende bestemmingen. Dit betreft de volgende kaarten:

- 20240910 Bestemmingsplan incl. technische details WTG 1;
- 20240910 Bestemmingsplan incl. technische details WTG 2;
- 20240910 Bestemmingsplan incl. technische details WTG 3;
- 20240910 Bestemmingsplan incl.. technische details.

2. Er ontbreekt een situatietekening incl. benodigde bijgebouwen, op schaal en voorzien van maatvoering.

Er is per windturbine een overzichtskaart gemaakt met daarop de technische details in combinatie met een luchtfoto. Dit betreft de volgende kaarten:

- 20240910 Kaart WTG 1;
- 20240910 Kaart WTG 2;
- 20240910 Kaart WTG 3;
- 20240910 Kaart luchtfoto technische details.

3. Er ontbreekt een toelichting met tekening op de (graaf)werkzaamheden.

De tekeningen met indicatie van de beoogde graafwerkzaamheden (wegen, kraanopstelplaatsen,, funderingen, duikers, enz.) zijn opgenomen in het document: '20231223 Windpark A15-Lingewaard Verhandingen kraanopstelplaatsen wegen en funderingen v1.0'

### Aanvullende gegevens

1. In het kader van de vergunningaanvraag en de bijbehorende ruimtelijke onderbouwing is een akoestisch onderzoek uitgevoerd (20231228 Windpark A15-Lingewaard AS v2.0). In navolging op dit akoestische onderzoek is een aanvulling opgesteld (20240918 Windpark A15-Lingewaard AS Aanvulling v2.0). Daarbij zijn de rekenmodellen exact gelijk aan die waarop het eerste rapport is gebaseerd, maar aangevuld met:
  - 53 extra toetspunten ter plaatse van woningen;
  - de geluidbrongegevens van 9 extra turbinetypes.
2. In de ruimtelijke onderbouwing is een beoordeling van de landschappelijke impact van het windpark opgenomen. In navolging op deze beoordeling heeft een verdere verdieping/analyse plaatsgevonden (20240918 Verdieping Landschap Windpark A15-Lingewaard v2.0). Als onderdeel van deze verdieping/analyse zijn aanvullende visualisaties bijgevoegd (20240911 Windpark A15-Lingewaard visualisaties van het toekomstige windpark (deel 2 - grote kijkafstanden)). Doel van deze verdieping landschap is de samenhang tussen de windturbines en het landschap in de omgeving nader te duiden.



20240910 Bestemmingsplan incl technische details WTG 1

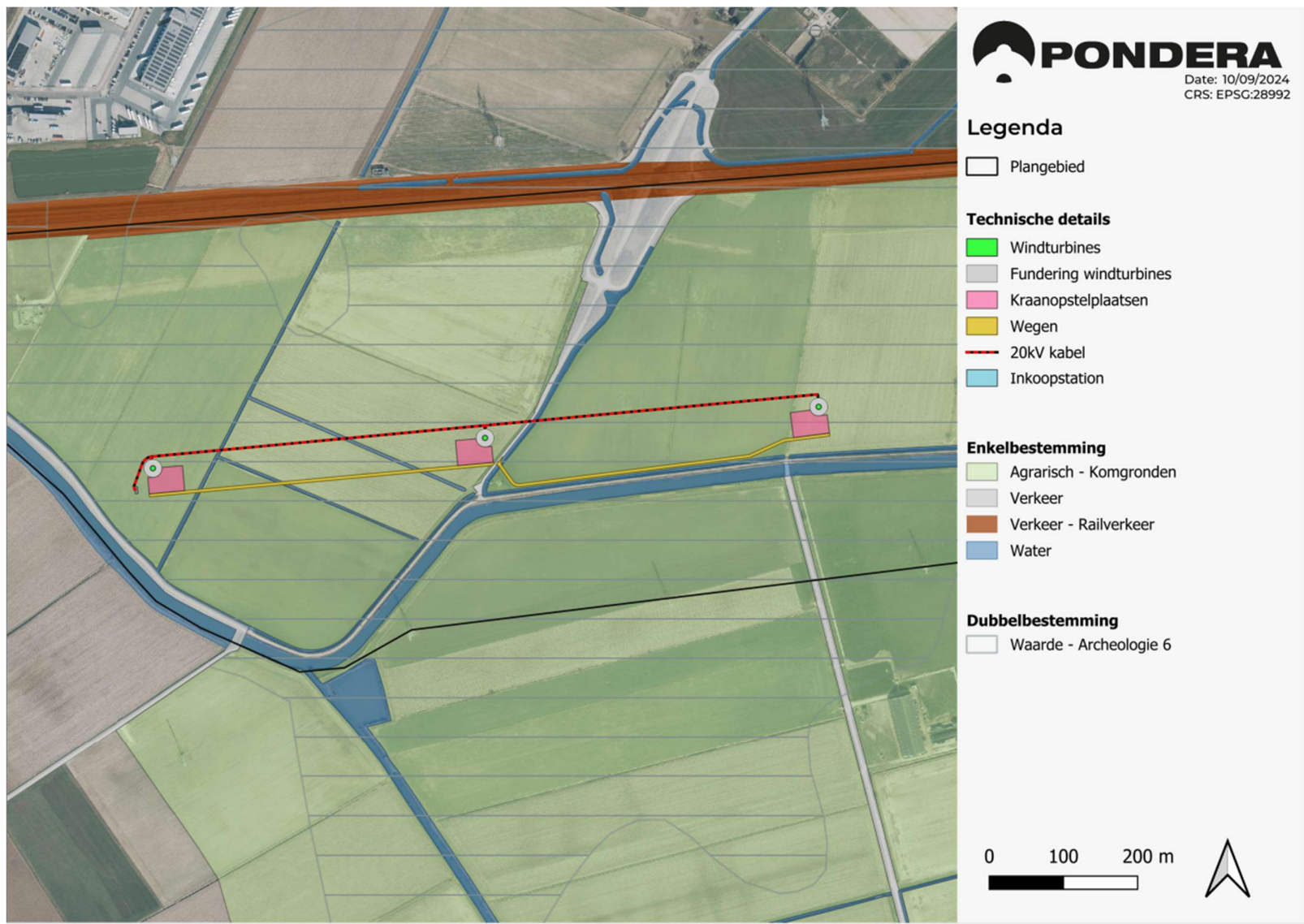


20240910 Bestemmingsplan incl technische details WTG 2



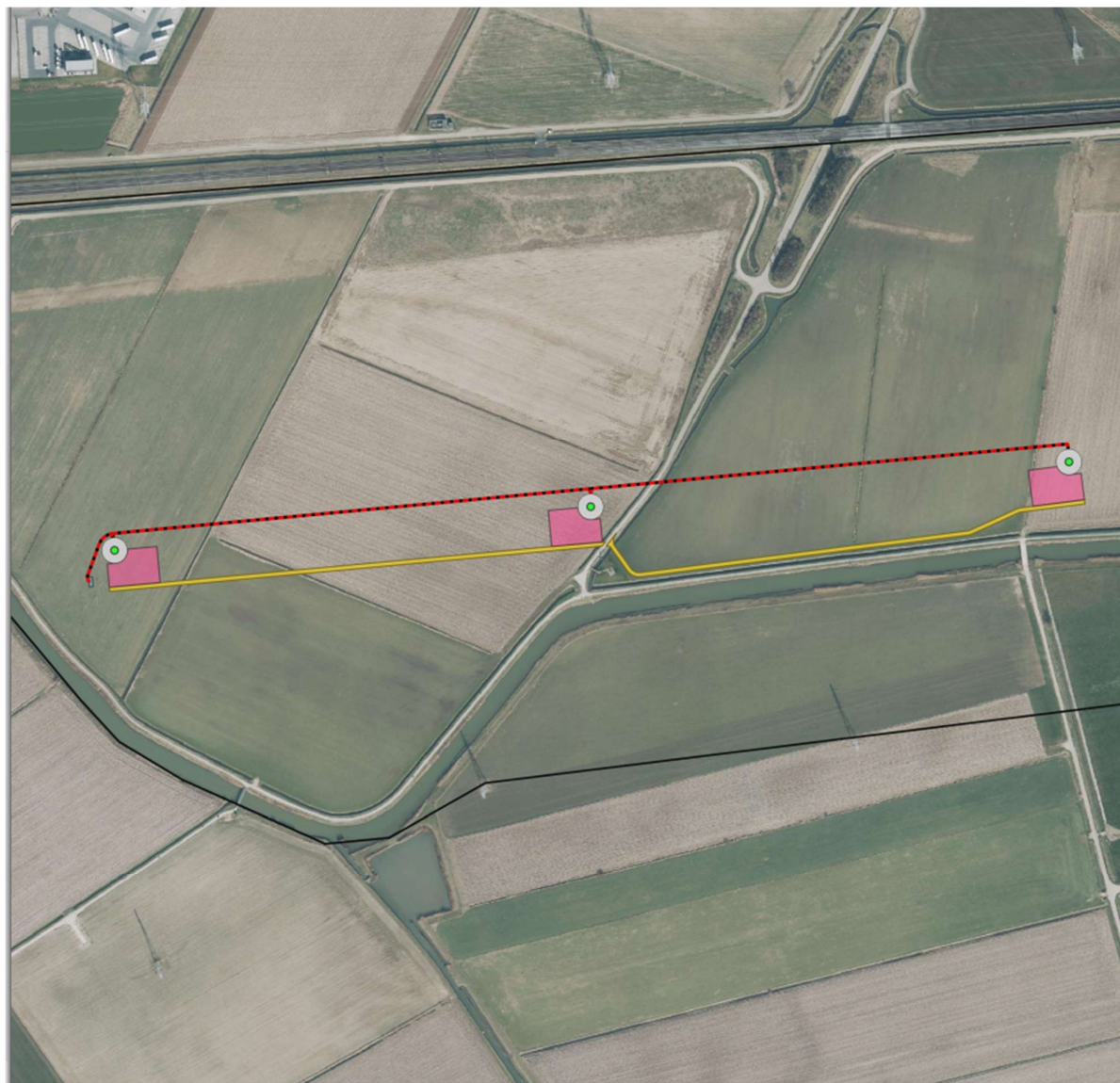


20240910 Bestemmingsplan incl technische details WTG 3



20240910 Bestemmingsplan incl technische details



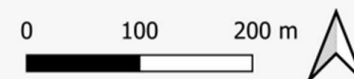
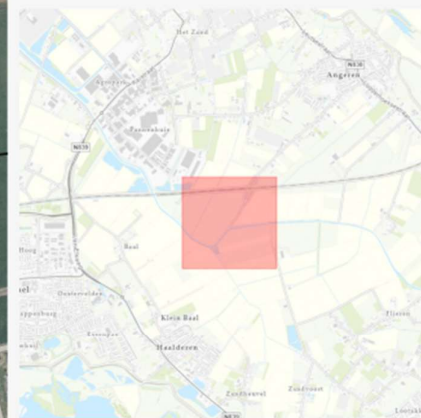


## Legenda

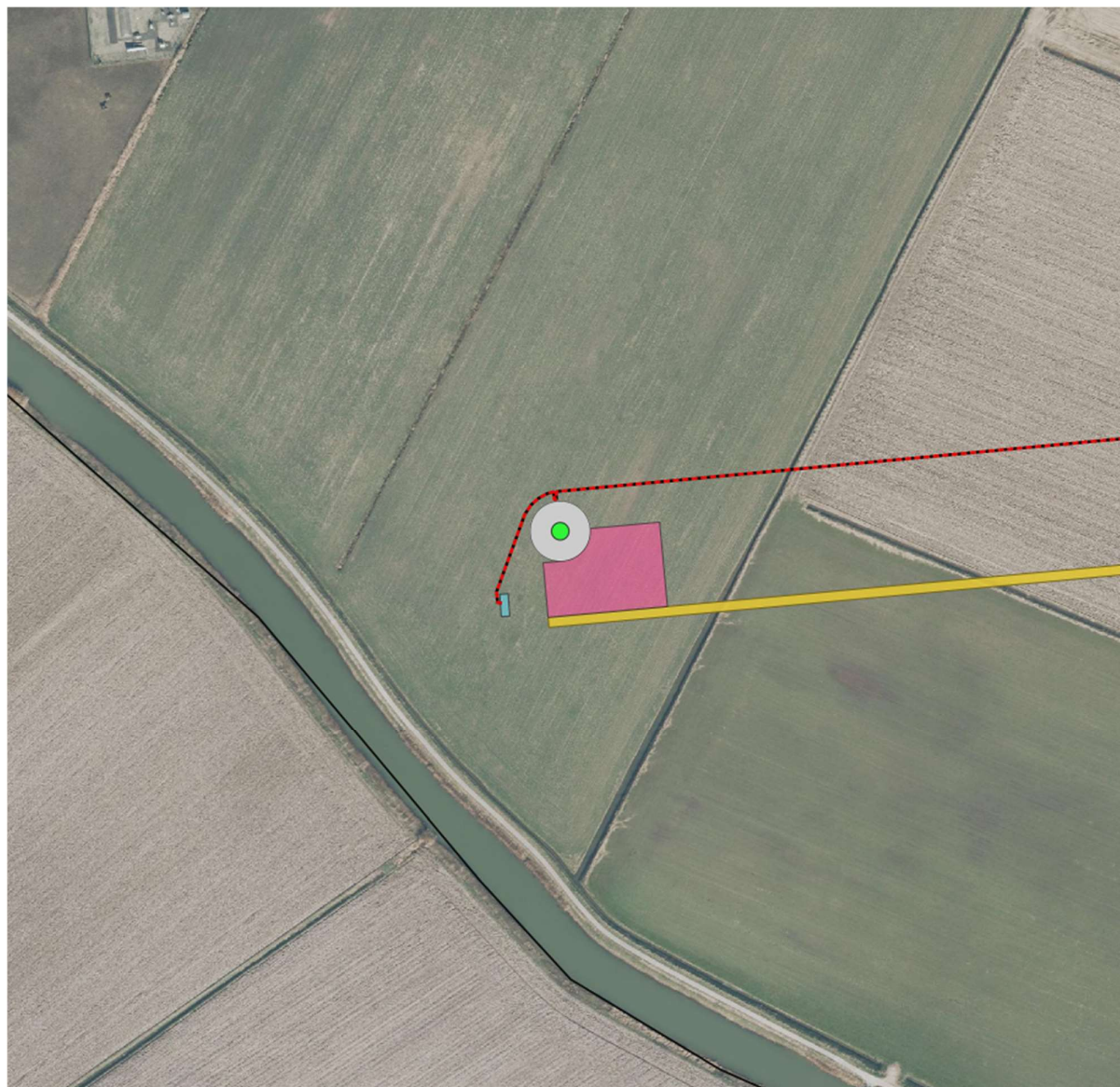
 Plangebied

## Technische details

-  Windturbines
-  Fundering windturbines
-  Kraanopstelplaatsen
-  Wegen
-  20kV kabel
-  Inkoopstation



20240910 Kaart luchtfoto technische details



### Legenda

Plangebied

### Technische details

Windturbines

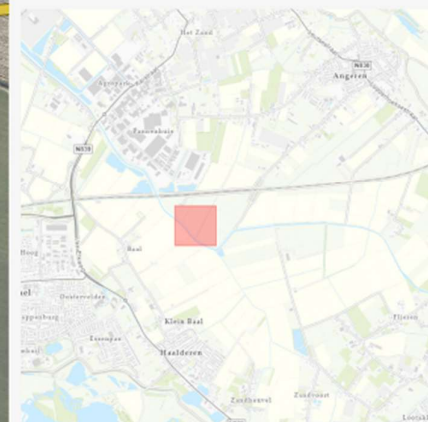
Fundering windturbines

Kraanopstelplaatsen

Wegen

20kV kabel

Inkoopstation



0 25 50 m







20240910 Kaart WTG 2



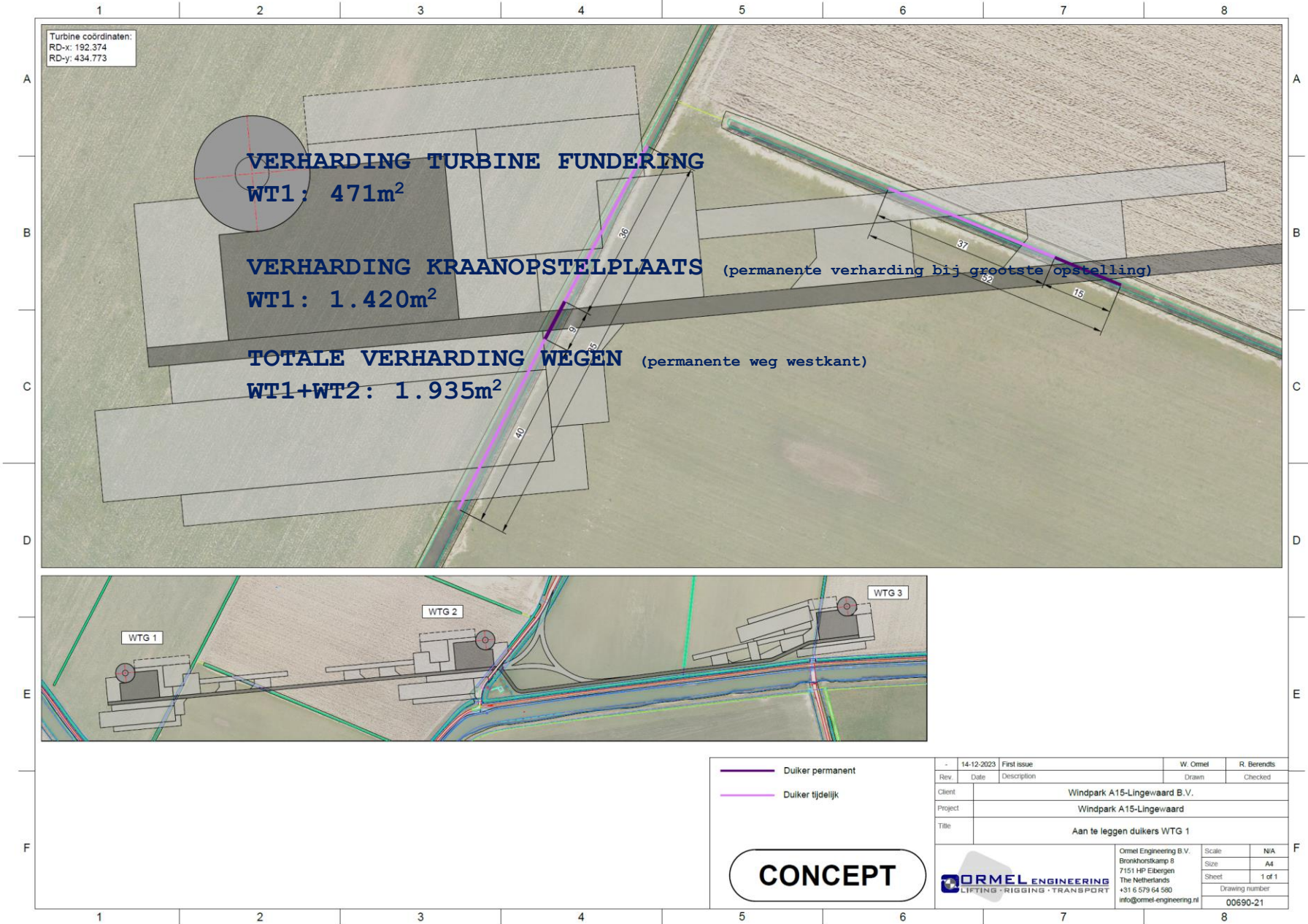


# Windpark A15-Lingewaard

VERHARDINGEN KRAANOPSTELPLAATSEN, WEGEN EN FUNDERINGEN

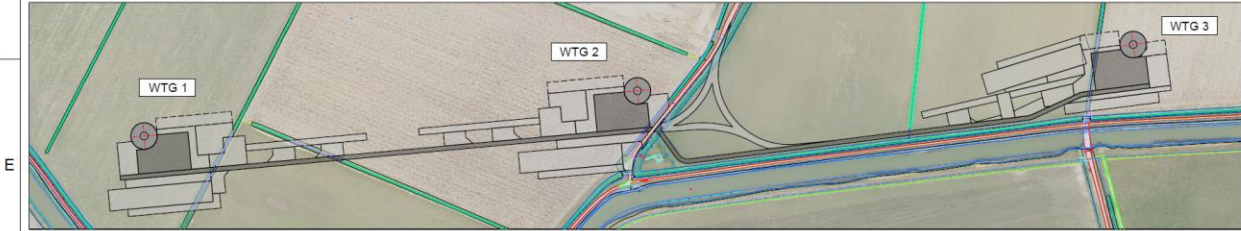
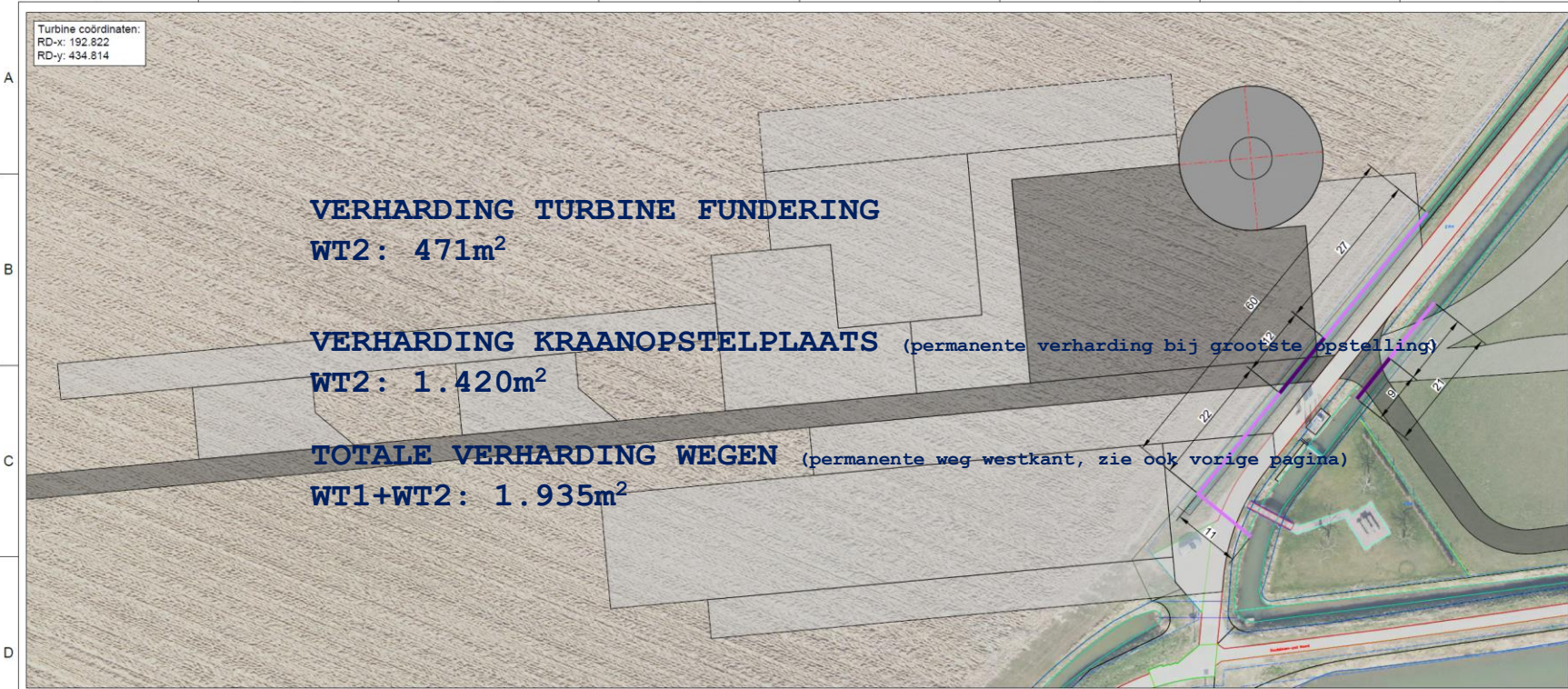


WINDPARK A15-LINGEWAARD, VERHARDINGEN KRAANOPSTELPLAATSEN, WEGEN EN FUNDERINGEN





WINDPARK A15-LINGEWAARD, VERHARDINGEN KRAANOPSTELPLAATSEN, WEGEN EN FUNDERINGEN



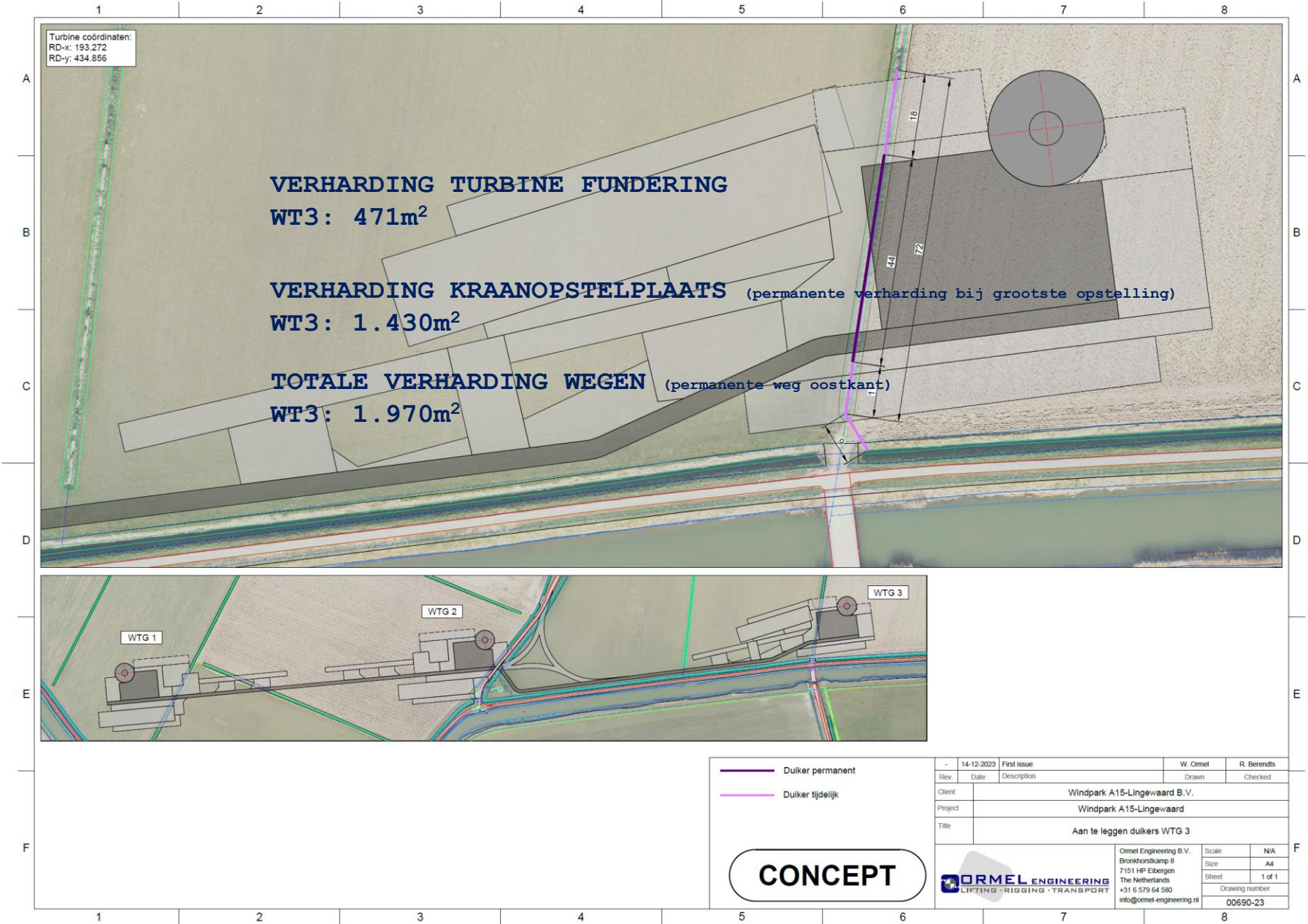
— Duiker permanent  
— Duiker tijdelijk

CONCEPT

|                                                                                                                                 |                              |             |                |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|----------------|------------|
| -                                                                                                                               | 14-12-2023                   | First issue | W. Omel        | R. Berends |
| Rev.                                                                                                                            | Date                         | Description | Drawn          | Checked    |
| Client                                                                                                                          | Windpark A15-Lingewaard B.V. |             |                |            |
| Project                                                                                                                         | Windpark A15-Lingewaard      |             |                |            |
| Title                                                                                                                           | Aan te leggen duikers WTG 2  |             |                |            |
| Omel Engineering B.V.<br>Bronkhorsdijk 8<br>7151 HP Elbergen<br>The Netherlands<br>+31 6 579 64 580<br>info@omel-engineering.nl |                              |             | Scale          | N/A        |
| LIFTING · RIGGING · TRANSPORT                                                                                                   |                              |             | Size           | A4         |
|                                                                                                                                 |                              |             | Sheet          | 1 of 1     |
|                                                                                                                                 |                              |             | Drawing number | 00690-22   |



WINDPARK A15-LINGEWAARD, VERHARDINGEN KRAANOPSTELPLAATSEN, WEGEN EN FUNDERINGEN





|                                          |                                              |
|------------------------------------------|----------------------------------------------|
| VERHARDING TURBINE FUNDERINGEN           | 1.413 m <sup>2</sup> (3 x 471)               |
| VERHARDING KRAANOPSTELPLAATSEN           | 4.270 m <sup>2</sup> (1.420 + 1.420 + 1.430) |
| VERHARDING WEGEN                         | 3.905 m <sup>2</sup> (1.935 + 1.970)         |
| <hr/>                                    |                                              |
| TOTALE PERMANENTE VERHARDING WPA15 (MAX) | 9.588 m <sup>2</sup>                         |

# Akoestisch onderzoek en onderzoek naar slagschaduw drie windturbines - Aanvulling

Windpark A15-Lingewaard B.V.

723229 | v2.0

18-9-2024





## 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

Akoestisch onderzoek en onderzoek naar  
slagschaduw drie windturbines - Aanvulling

### Projectnaam

Windpark A15-Lingewaard

### Versienummer

v2.0

### Datum

18-9-2024

### Project nummer

723229

### Opdrachtgever

Windpark A15-Lingewaard B.V.

### Auteur

5.1.2e

### Nagekeken door

5.1.2e

## 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. Pondera werkt met een kwaliteitsmanagementsysteem dat door EIK gecertificeerd is volgens de ISO 9001:2015 norm.

## Inhoudsopgave

|     |                                               |    |
|-----|-----------------------------------------------|----|
| 1   | Inleiding                                     | 1  |
| 1.1 | Beschrijving van de locatie                   | 1  |
| 1.2 | Regelgeving                                   | 3  |
| 1.3 | Gegevens windturbines                         | 5  |
| 2   | Akoestisch onderzoek                          | 6  |
| 2.1 | Beoordeling                                   | 6  |
| 2.2 | Invoer rekenmodel                             | 8  |
| 2.3 | Windaanbod                                    | 11 |
| 2.4 | Geluidbronnen beschouwde windturbines         | 15 |
| 2.5 | Rekenresultaten                               | 20 |
| 2.6 | Beoordeling geluid                            | 23 |
| 2.7 | Voorzieningen geluid                          | 23 |
| 2.8 | Cumulatieve effecten met andere geluidbronnen | 27 |
| 3   | Onderzoek slagschaduw                         | 38 |
| 3.1 | Normstelling                                  | 38 |
| 3.2 | Slagschaduwgebied                             | 38 |
| 3.3 | Potentiële slagschaduw                        | 38 |
| 3.4 | Rekenresultaten                               | 40 |
| 3.5 | Hinderduur bij woningen                       | 41 |
| 3.6 | Maatregelen en stilstandsverlies norm 1 uur   | 43 |
| 3.1 | Cumulatie met andere windturbines             | 44 |

|            |                                                                      |    |
|------------|----------------------------------------------------------------------|----|
| 4          | Samenvatting                                                         | 47 |
| Bijlage 1  | Verklarende begrippenlijst                                           | 49 |
| Bijlage 2  | Objecten rekenmodel akoestiek                                        | 51 |
| Bijlage 3  | Situering objecten rekenmodel akoestiek                              | 70 |
| Bijlage 4  | Rekenresultaten akoestiek                                            | 74 |
| Bijlage 5  | Geluidcontour Lden E-160 as 120m - max 45 dB na mitigatie            | 4  |
| Bijlage 6  | Geluidcontour Lnight E-160 as 120m - max 39 dB na mitigatie          | 5  |
| Bijlage 7  | Geluidcontour Lden E-175 EP5 as 15m - max 45 dB na mitigatie         | 6  |
| Bijlage 8  | Geluidcontour Lnight E-175 EP5 as 135m - max 39 dB na mitigatie      | 7  |
| Bijlage 9  | Geluidcontour Lden N163-6.X as 138m - max 45 dB na mitigatie         | 8  |
| Bijlage 10 | Geluidcontour Lnight N163-6.X as 138m - max 39 dB na mitigatie       | 9  |
| Bijlage 11 | Geluidcontour Lden N175/6.X as 112m - max 45 dB na mitigatie         | 10 |
| Bijlage 12 | Geluidcontour Lnight N175/6.X as 112m - max 39 dB na mitigatie       | 11 |
| Bijlage 13 | Geluidcontour Lden SG 6.6-155 as 123m - max 45 dB zonder mitigatie   | 12 |
| Bijlage 14 | Geluidcontour Lnight SG 6.6-155 as 123m - max 39 dB zonder mitigatie | 13 |
| Bijlage 15 | Geluidcontour Lden SG 6.6-170 as 135m - max 45 dB zonder mitigatie   | 14 |
| Bijlage 16 | Geluidcontour Lnight SG 6.6-170 as 135m - max 39 dB zonder mitigatie | 15 |
| Bijlage 17 | Geluidcontour Lden V162-6.2 as 138m - max 45 dB zonder mitigatie     | 16 |
| Bijlage 18 | Geluidcontour Lnight V162-6.2 as 138m - max 39 dB zonder mitigatie   | 17 |
| Bijlage 19 | Geluidcontour Lden V162-7.2 as 138m - max 45 dB zonder mitigatie     | 18 |
| Bijlage 20 | Geluidcontour Lnight V162-7.2 as 138m - max 39 dB zonder mitigatie   | 19 |
| Bijlage 21 | Geluidcontour Lden V172-7.2 as 114m - max 45 dB na mitigatie         | 20 |
| Bijlage 22 | Geluidcontour Lnight V172-7.2 as 114m - max 39 dB na mitigatie       | 21 |
| Bijlage 23 | In- en uitvoergegevens slagschaduw                                   | 22 |
| Bijlage 24 | Slagschaduwcontouren WP A15-Lingewaard                               | 32 |
| Bijlage 25 | Slagschaduwcontouren referentiesituatie (WP Caprice)                 | 33 |
| Bijlage 26 | Slagschaduwcontouren Cumulatief                                      | 34 |
| Bijlage 27 | Slagschaduwkalenders woningen                                        | 35 |



## 1 Inleiding

In opdracht van Windpark A15-Lingewaard B.V. is een akoestisch onderzoek en een onderzoek naar slagschaduw uitgevoerd voor drie op te richten windturbines in de gemeente Lingewaard.

Het huidige onderzoek is een aanvulling op het onderzoek dat is uitgevoerd in het kader van de vergunningaanvraag en de bijbehorende ruimtelijke onderbouwing. Daarbij zijn de rekenmodellen exact gelijk aan die waarop het eerste rapport is gebaseerd, maar aangevuld met:

1. 53 extra toetspunten ter plaatse van woningen;
2. De geluidbrongegevens van 9 extra turbintypes.

De op te richten windturbines worden in het rapport aangeduid als WT01, WT02, WT03, en het gehele windpark wordt aangeduid als Windpark A15-Lingewaard (hierna: WP A15-Lingewaard). De coördinaten van de windturbines zijn gegeven in tabel 1.1.

Tabel 1.1 Nieuwe windturbines WP A15-Lingewaard coördinaten

| Windturbine | Rd-x    | Rd-y    |
|-------------|---------|---------|
| WT01        | 192.374 | 434.773 |
| WT02        | 192.822 | 434.814 |
| WT03        | 193.272 | 434.856 |

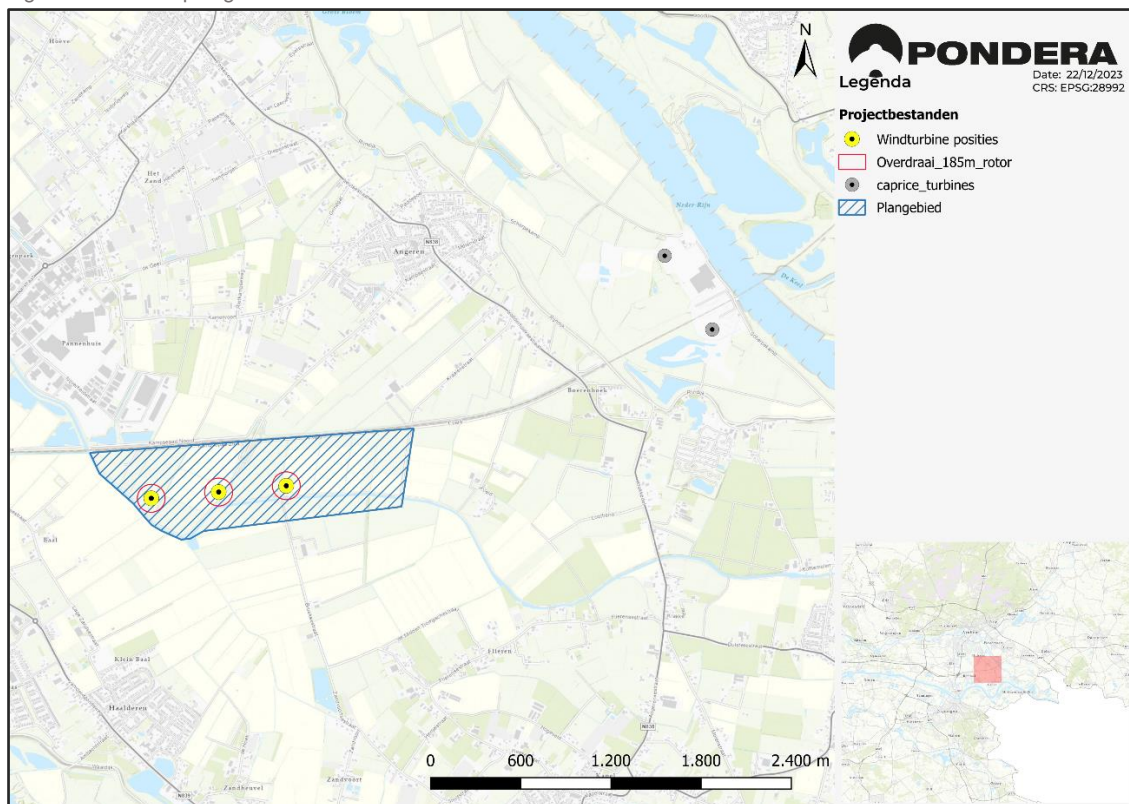
### 1.1 Beschrijving van de locatie

De initiatiefnemer is voornemens 3 windturbines te realiseren in de gemeente Lingewaard, aan de noordkant van de rivier de Linge, ten oosten van het dorp Bemmelen. In het gebied liggen auto(snel)wegen en een spoorlijn. Aan de westkant van het windpark ligt de autosnelweg de A15. In de toekomst wordt de A15 doorgetrokken. Hiervoor is een Tracébesluit A12/A15 Ressen – Oudenbroeken genomen door het Rijk (oorspronkelijk 2017 en gewijzigd in 2019 en 2021). Ten noorden ligt de Betuweroute, een dubbele spoorlijn voor goederenvervoer. Verder liggen in de omgeving ook twee hoogspanningslijnen (380 kV Dodewaard – Doetinchem en 150 kV Nijmegen – Zevenaar). Het geplande windpark ligt evenwijdig aan deze infrastructuur. Ten noordoosten liggen twee vergunde nog te bouwen turbines (WP Caprice) op een afstand van circa 2800 meter.

De omgeving van het plangebied wordt gekenmerkt als agrarisch en open gebied. Er zijn woonconcentraties gelegen in de nabijheid van de windturbines.

In Figuur 1.1 is de omgeving van het plangebied afgebeeld.

Figuur 1.1 Locatie plangebied



## 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-richtlijn<sup>1</sup>. 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. Als gevolg van de uitspraak mogen de algemene normen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling niet zonder meer toegepast worden in het geval van windparken (drie of meer windturbines).

De ABRvS geeft echter ook aan dat in de tussentijd het bevoegd gezag voor een concreet project eigen normen kan stellen ter vervanging van de normstelling uit het Activiteitenbesluit en de -regeling<sup>2</sup>. Voor de besluitvorming geldt dat de te hanteren normen die nu project-specifiek moeten worden vastgelegd, moeten worden voorzien van een actuele, deugdelijke, op zichzelf staande en op de aan de orde zijnde situatie toegesneden motivering.

Voor WP A15-Lingewaard worden de geluids- en slagschaduwbelasting bepaald aan de hand van verschillende kaders. Zoals aangegeven is landelijke regelgeving in voorbereiding voor het vaststellen van uniforme geluids- en slagschaduwnormen (ontwerp Besluit windturbinepalingen leefomgeving). In het rapport bij de vergunningsaanvraag is ook beoordeeld of aan deze toekomstige normen kan worden voldaan, daargelaten of die normen daadwerkelijk gaan gelden voor dit windpark. De landelijke uniforme regels zijn nu nog niet van kracht en zullen naar verwachting per 1 juli 2025 in werking treden. Voor WP A15-Lingewaard zijn deze kaders dan ook geen onderdeel van het formele toetsingskader, zodat nog steeds projectspecifiek eigen milieunormen moeten worden gesteld.

In het ontwerpbesluit Windturbinebepaling leefomgeving is voor het milieuthema geluid een standaardwaarde 45 dB  $L_{den}$  en 39 dB  $L_{night}$  opgenomen voor toegestane geluidsproductie op gevels van geluidsgevoelige objecten. Daarvan kan worden afgeweken tot een grenswaarde van 47 dB  $L_{den}$  en 41 dB  $L_{night}$ . Voor het milieuthema slagschaduw is in de bepalingen een norm voor de netto jaarlijkse slagschaduw duur voorgesteld van maximaal 6 uur per jaar en maximaal 20 minuten per dag voor slagschaduwgevoelige objecten.

In dit rapport worden de geluidsbelasting en slagschaduwbelasting ter plaatse van woningen bepaald ten gevolge van het voornemen.

Daarbij zal voor geluid worden uitgegaan van een grenswaarde van 45 dB  $L_{den}$  en 39 dB  $L_{night}$ . Dit is de standaardwaarde in het ontwerp besluit windturbines leefomgeving en in lijn met advies WHO. Dit is tevens de strengste norm welke is beschouwd in het akoestisch rapport bij de vergunningsaanvraag en de lokale norm aan welke de initiatiefnemers hebben voorgesteld zich aan te willen houden. In dit rapport wordt daarnaast aandacht besteed aan cumulatie voor geluid met andere windturbines en cumulatie met andersoortige geluidbronnen (zie paragraaf 2.1.2).

<sup>1</sup> ECLI:NL:RVS:2021:1395

<sup>2</sup> Overweging 65 uit de uitspraak ECLI:NL:RVS:2021:1395



Voor slagschaduw is uitgegaan van een maximum van 1 uur slagschaduw in een gemiddeld jaar ter plaatse van slagschaduwgevoelige objecten

In principe is het doel van de laatste slagschaduwnorm (1 uur per jaar maximaal) om de slagschaduw op slagschaduwgevoelige objecten zo veel als mogelijk te voorkomen binnen de mogelijkheden van de technische besturing. Daarbij is het wenselijk om niet te zorgen voor onnodige stilstand. Dus als er geen slagschaduw op de woning kan optreden omdat de zon niet schijnt of op momenten dat de zon zich niet op de juiste positie achter de wieken bevindt dan is het wenselijk om energieopbrengst te kunnen realiseren.

Het toepassen van een absolute nulwaarde aan slagschaduwhinder zal leiden tot zodanige instellingen van de slagschaduwkalender dat er veel meer momenten zijn van onnodige stilstand en daarmee gepaard gaande onnodig opbrengstverlies. Bij enkele zeldzame momenten kunnen situaties ontstaan dat er nog een kort moment van slagschaduw optreedt met name wanneer de zon plots achter de wolken vandaan komt en het vanaf dat moment even kost voordat de turbine volledig is stilgezet (maximaal 1 minuut per keer). In dit geval is het richting de omgeving consistent en duidelijker qua verwachtingen om aan te geven dat er maximaal 1 uur aan totale slagschaduwhinder kan worden ervaren door het stilzetten en tot stilstand brengen van de windturbine dan om te stellen dat er nul uur aan slagschaduw zal zijn met uitzondering van de technische mogelijkheden. Dat laatste biedt geen duidelijkheid.

Indien door een individuele bewoner meer dan 60 minuten aan slagschaduwhinder wordt vastgesteld dan kan er ook specifiek per casus worden gekeken of de slagschaduwkalender voldoende dekkend is of mogelijk verkeerd is ingesteld voor de betrokken woning. Indien er in de praktijk meer dan 60 minuten per jaar kan optreden dan is de verwachting dat er een fout is gemaakt in de instellingen en kan de situatie nog worden geoptimaliseerd. De opname van een maximum van 1 uur is daarmee een goede maat om als normstelling aan te geven om ook voor de handhaving een grens te hebben waarbij het antwoord niet meer is dat er incidenteel slagschaduw kan optreden maar om te gebruiken als grens om aan te geven dat er mogelijk iets anders mis is. Als er in de regelgeving wordt aangegeven dat er nul uur slagschaduwhinder zal zijn met uitzondering van de technische mogelijkheden dan is voor omwonenden nog onduidelijk hoeveel slagschaduwduur er kan resteren onder de noemer technische mogelijkheden. De 1-uur normstelling is daarmee duidelijker.

In dit rapport wordt daarnaast aandacht besteed aan cumulatie voor slagschaduw met andere windturbines (zie paragraaf 2.1.2).

### 1.3 Gegevens windturbines

#### 1.3.1 Akoestisch onderzoek

In het akoestisch onderzoek worden op verzoek van de initiatiefnemer de volgende windturbines beschouwd.

NB: van turbines die zowel met als zonder geluidreducerende uilenveren verkrijgbaar zijn is in de voorselectie wel enkel de stilste (met STE) beschouwd. Het is mogelijk om de versies zonder STE te plaatsen, maar dat leidt enkel tot meer mitigatie en productieverlies en na mitigatie dus weer tot dezelfde maximale ruimtelijke effecten.

Tabel 1.2 Lijst beschouwde turbintypes ter bepaling van de geluideffecten

| Turbine <span>­</span> merk | Turbine <span>­</span> type | STE | Ashoogte | Diameter | Tip <span>­</span> hoogte |
|-----------------------------|-----------------------------|-----|----------|----------|---------------------------|
| Enercon                     | E-160 EP5 E3 5.56           |     | 120      | 160      | 200,0                     |
| Enercon                     | E-175 EP5                   | ja  | 135      | 175      | 222,5                     |
| Nordex                      | N163-6.X                    | ja  | 138      | 163      | 219,5                     |
| Nordex                      | N175/6.X                    | ja  | 112      | 175      | 199,5                     |
| Siemens Gamesa              | SG 6.6-155 AM0 6,6MW        |     | 123      | 155      | 200,5                     |
| Siemens Gamesa              | SG-6.6-170 AM 0 6.5MW       |     | 135      | 170      | 220,0                     |
| Vestas                      | V162-6.2                    | ja  | 138      | 162      | 219,0                     |
| Vestas                      | V162-7.2                    | ja  | 138      | 162      | 219,0                     |
| Vestas                      | V172-7.2                    | ja  | 114      | 172      | 200,0                     |

#### 1.3.2 Slagschaduwonderzoek: fictieve windturbine

Voor het slagschaduwonderzoek is uitgegaan van een fictieve windturbine met een rotordiameter van 185 m en ashoogte van 132,5 m. De tiphoogte bedraagt hiermee 225 m. Met een maximale rotordiameter en tiphoogte binnen de in de vergunning aangevraagde bandbreedte worden de maximale effecten op de omgeving zonder mitigatie/stilstandvoorziening inzichtelijk gemaakt.

## 2 Akoestisch onderzoek

### 2.1 Beoordeling

#### 2.1.1 Normstelling

Zoals beschreven in paragraaf 1.2 kan niet meer worden getoetst aan de normen uit het Activiteitenbesluit. In het akoestisch onderzoek wordt derhalve getoetst aan 45 dB  $L_{den}$  en 39 dB  $L_{night}$ . Dit is de strengst mogelijke norm welke is beschouwd in het akoestisch rapport bij de vergunningsaanvraag en tevens de voorkeursgrenswaarde in het ontwerp besluit windturbines leefomgeving en in lijn met advies WHO.

#### 2.1.2 Overige beoordeling

##### Cumulatie met andere windturbines

In de directe omgeving van WP A15-Lingewaard zijn geen bestaande of vergunde windturbines gesitueerd. Ten westen van WP A15-Lingewaard ligt op circa 5,6 kilometer afstand (mast tot mast) Windpark Nijmegen-Betuwe. Ten noorden van WP A15-Lingewaard ligt op circa 6,6 kilometer afstand (mast tot mast) Windpark Koningspleij. In noordoostelijke richting op circa 2,8 kilometer (mast tot mast) zijn twee windturbines van Windpark Caprice gepland (zie ook Figuur 1.1).

Vanwege de grote afstand is het aandeel van de omliggende windturbines in cumulatieve geluidbelasting verwaarloosbaar. Deze windturbines worden dan ook niet meegenomen in de bepaling van de cumulatieve geluidbelasting. Voor slagschaduw zijn de twee turbines van WP Caprice overigens wel relevant omdat slagschaduweffecten op een grotere afstand nog significant zijn.

##### Cumulatie met andere geluidbronnen

Cumulatie met andere geluidbronnen wordt beschouwd als er sprake is van blootstelling van geluidgevoelige objecten aan meer dan één geluidbron conform de rekenregels uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines (Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4). De huidige geluidbelasting op referentiewoningen veroorzaakt door andersoortige geluidbronnen is bepaald (referentiesituatie). Relevante andersoortige geluidbronnen in de referentiesituatie zijn industrieterrein Pannenhuis ten noordwesten van het plangebied en de (geplande) autosnelweg A15 en het railverkeer op de spoorlijn, beide ten noorden van de turbines. De huidige geluidbelasting in de referentiesituatie en de toekomstige geluidbelasting met toevoeging van WP A15-Lingewaard worden cumulatief inzichtelijk gemaakt. Daarbij wordt voor de snelweg A15 gerekend met de situatie waarbij de snelweg zoals conform het Tracébesluit wordt verengd ten oosten van de provinciale weg N839.

##### Laagfrequent geluid

Laagfrequent geluid (LFG) is geluid in het voor mensen laagst hoorbare frequentiegebied, tussen 20 en 100/125 Hz. Windturbines stralen, net als de meeste geluidbronnen, ook laagfrequent geluid uit.

Op basis van een literatuurstudie van het RIVM (2021)<sup>3</sup> concludeert het plan-MER Windturbinepalingen (2022) dat er geen wetenschappelijk bewijs is dat LFG andere effecten voor omwonenden heeft dan 'normaal' geluid. In het ontwerp besluit windturbines leefomgeving wordt geen algemeen geaccepteerd

<sup>3</sup> Onderzoeksprogramma Laagfrequent geluid (LFG): Sand van zaken en aanbevelingen voor vervolgonderzoek.  
<https://www.rivm.nl/laagfrequent-geluid-en-bromtonen/voorstel-onderzoeksprogramma>



normstelsel voorzien waarmee laagfrequente geluidhinder kan worden geobjectiveerd. Het volgende is hierover opgenomen in de ontwerpbesluit windturbines leefomgeving nota van toelichting<sup>4</sup>:

*'Het plan-MER geeft aan dat het specifieke karakter van windturbinegeluid, met zowel hoge als lage tonen, zich vertaalt in de bijbehorende mate van hinder. Omdat bij de bepaling van de hoogte van de normering al rekening wordt gehouden met deze specifieke hinder, voegt een aparte norm voor LFG niets toe. Bij hogere geluidsniveaus (vanaf een geluidsnorm van 43 dB Lden) zou een aanvullende norm voor LFG mogelijk kunnen helpen om te voorkomen dat er in de toekomst eventueel windturbines met relatief meer LFG komen. Het plan-MER laat echter ook zien dat het aandeel LFG van nieuwe, grote windturbines niet wezenlijk verschilt van dat van kleinere windturbines. Omdat er geen reden is om te verwachten dat LFG sterk zal toenemen in de toekomst en aparte normering alleen de uitvoeringslasten zal verhogen, is hier in de regelgeving niet voor gekozen.'*

Aangezien het genoemde Plan-MER als meest recente actuele inzicht wordt gezien wordt geconcludeerd dat er geen aanleiding is separaat laagfrequent geluid te bepalen en beoordelen. Hierna wordt nog nader beschreven waarom laagfrequent geluid geen nadere normering vereist.

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 onderzocht<sup>5</sup>. 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 Lden is geen noodzaak voor een aanvullende normstelling van laagfrequent geluid. De mate van bescherming bij een geluidsnorm van 47 dB Lden wordt eveneens beschouwd in een literatuuronderzoek<sup>6</sup> 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.

Tenslotte is door de Staatsecretaris 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 gestuurd<sup>7</sup>. 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;

<sup>4</sup> <https://www.platformparticipatie.nl/windturbinesleefomgeving/ontwerpbesluit-windturbines-leefomgeving/documenten-ontwerpbesluit-windturbinesleefomgeving/default.aspx#folder=2566926>

<sup>5</sup> Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden, GGD Informatieblad medische milieukunde Update 2013; RIVM-rapport 200000001/2013.

<sup>6</sup> Literatuuronderzoek laagfrequent geluid windturbines, LBP Sight in opdracht van Agentschap NL, projectnummer DENB 138006 september 2013.

<sup>7</sup> Brief d.d. 31 maart 2014, betreft laagfrequent geluid van windturbines, kenmerk IenM/bsk-2014/44564, staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu Wilma J. Mansveld.

- 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  $L_{den}$  (zoals in dit rapport minimaal gebeurt) voldoende bescherming biedt tegen laagfrequent geluid. Het is dan ook niet noodzakelijk onderzoek uit te voeren naar laagfrequent geluid voor deze windturbines. Ook uit een recentere literatuurstudie<sup>8</sup> van het RIVM (2020) blijkt dat laagfrequent geluid niet zorgt voor extra hinder dan hinder gerelateerd aan 'gewoon' geluid.

## 2.2 Invoer rekenmodel

Voor het Windpark is een akoestisch rekenmodel opgesteld met behulp van het programma Geomilieu® versie V2023.2. Het rekenmodel is identiek aan het model waarop het rapport bij de vergunningsaanvraag is gebaseerd, maar waaraan extra windturbinetypes (geluidbronnen) zijn toegevoegd en extra toetspunten/rekenpunten bij woningen.

Hiermee zijn de jaargemiddelde geluidniveaus berekend. De modellering en de overdrachtsberekening zijn uitgevoerd conform het Reken- en meetvoorschrift windturbines (Bijlage IVi van de Staatscourant 2021 nr. 15868 van 26 maart 2021). De situatie past binnen de randvoorwaarden waaronder de rekenmethode geldig is.

De geometrie van de omgeving is vastgesteld aan de hand van kaartmateriaal (BAG, TOP10NL), luchtfoto's en aangeleverde documentatie. In het gebied zijn bodemgebieden standaard aangeduid als akoestisch absorberend ( $B=0,9$ ). Relevante wegen, verhardingen, wateroppervlakken en zonneparken zijn aangeduid als akoestisch reflecterend ( $B=0,0$ ). Gebieden met gedeeltelijke verharding en gedeeltelijke begroeiing zijn aangeduid met een bodemfactor  $B=0,5$ .

De windturbines zijn akoestisch gemodelleerd met drie rondom uitstralende puntbronnen (dag-, avond- en nachtemissie) ter hoogte van de rotoras.

De geluidsberekeningen ten behoeve van de geluidcontouren worden uitgevoerd op een raster van rekenpunten op een hoogte van 5 meter boven het maaiveld. Daarmee worden geluidcontouren bepaald,

<sup>8</sup> Gezondheidseffecten van windturbinegeluid, RIVM-rapport 2020-0214, I. van Kamp & G.P. van den Berg

ofwel lijnen waar de geluidbelasting overal dezelfde waarde heeft. Daarnaast wordt voor een set referentiewoningen de geluidbelasting bepaald. Wanneer bij deze woningen wordt voldaan aan de getoetste geluidnorm, zal ook ter plaatse van verder gelegen woningen worden voldaan. De referentiewoningen zijn representatief voor de situatie en zijn hieronder weergegeven in Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Referentiewoningen akoestiek

| Toetspunt | Adres                | Afstand tot dichtstbijzijnde windturbine [m] | Dichtstbijzijnde windturbine* |
|-----------|----------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|
| R 01      | Kampsestraat 90      | 540                                          | 3 (oost)                      |
| R 02      | Kampsestraat 61      | 565                                          | 3 (oost)                      |
| R 03      | Kraaienstraat 8      | 1000                                         | 3 (oost)                      |
| R 04      | Kraaienstraat 3      | 1010                                         | 3 (oost)                      |
| R 05      | 't Veld 2            | 1250                                         | 3 (oost)                      |
| R 06      | 't Veld 8            | 1280                                         | 3 (oost)                      |
| R 07      | Broeksestraat 30     | 785                                          | 3 (oost)                      |
| R 08      | Klein Baal 1         | 995                                          | 1 (west)                      |
| R 09      | Lage Zandsestraat 9  | 925                                          | 1 (west)                      |
| R 10      | Lage Zandsestraat 38 | 590                                          | 1 (west)                      |
| R 11      | Baalsestraat 12      | 630                                          | 1 (west)                      |
| R 12      | Weteringseweg 4      | 910                                          | 1 (west)                      |
| R 13      | Nijverheidstraat 67  | 855                                          | 1 (west)                      |
| E 01      | 't Veld 1            | 1380                                         | 3 (oost)                      |
| E 02      | 't Veld 1a           | 1320                                         | 3 (oost)                      |
| E 03      | 't Veld 3            | 1380                                         | 3 (oost)                      |
| E 04      | 't Veld 4            | 1340                                         | 3 (oost)                      |
| E 05      | 't Veld 4a           | 1340                                         | 3 (oost)                      |
| E 06      | 't Veld 6            | 1320                                         | 3 (oost)                      |
| E 07      | Kamervoor 43         | 850                                          | 3 (oost)                      |
| E 08      | Kampsestraat 47      | 970                                          | 3 (oost)                      |
| E 09      | Kampsestraat 53      | 890                                          | 3 (oost)                      |
| E 10      | Kampsestraat 55      | 870                                          | 3 (oost)                      |
| E 11      | Kampsestraat 57      | 710                                          | 3 (oost)                      |
| E 12      | Kampsestraat 59      | 620                                          | 3 (oost)                      |
| E 13      | Kampsestraat 70      | 910                                          | 3 (oost)                      |
| E 14      | Kampsestraat 76      | 810                                          | 3 (oost)                      |
| E 15      | Kampsestraat 78      | 750                                          | 3 (oost)                      |



|      |                       |      |          |
|------|-----------------------|------|----------|
| E 16 | Kampsestraat 80       | 730  | 3 (oost) |
| E 17 | Kampsestraat 82       | 710  | 3 (oost) |
| E 18 | Kraaijenstraat 1      | 1230 | 3 (oost) |
| E 19 | Kraaijenstraat 2      | 1500 | 3 (oost) |
| E 20 | Lodderhoeksestraat 24 | 2090 | 3 (oost) |
| E 21 | de Houtakker 10       | 1390 | 1(west)  |
| E 22 | Nijverheidstraat 14   | 1320 | 1(west)  |
| E 23 | van der Mondeweg 88   | 1150 | 1(west)  |
| E 24 | van der Mondeweg 114  | 1110 | 1(west)  |
| E 25 | Baalsestraat 1        | 1090 | 1(west)  |
| E 26 | Baalsestraat 2a       | 1040 | 1(west)  |
| E 27 | Baalsestraat 6        | 740  | 1(west)  |
| E 28 | Baalsestraat 7        | 900  | 1(west)  |
| E 29 | Baalsestraat 8        | 790  | 1(west)  |
| E 30 | Baalsestraat 9        | 870  | 1(west)  |
| E 31 | Baalsestraat 10       | 800  | 1(west)  |
| E 32 | Huchtstraat 55        | 1260 | 1(west)  |
| E 33 | Klein Baal 13         | 1050 | 1(west)  |
| E 34 | Klein Baal 23         | 1090 | 1(west)  |
| E 35 | Klein Baal 33         | 1130 | 1(west)  |
| E 36 | Lage Zandsestraat 5   | 1080 | 1(west)  |
| E 37 | Lage Zandsestraat 5a  | 1060 | 1(west)  |
| E 38 | Lage Zandsestraat 7   | 970  | 1(west)  |
| E 39 | Lage Zandsestraat 11  | 840  | 1(west)  |
| E 40 | Lage Zandsestraat 36  | 630  | 1(west)  |
| E 41 | Notenboomstraat 2     | 1490 | 1(west)  |
| E 42 | Broeksestraat 9       | 1040 | 3 (oost) |
| E 43 | Broeksestraat 20      | 1270 | 3 (oost) |
| E 44 | Lage Zandsestraat 26  | 1150 | 1(west)  |
| E 45 | Flierensestraat 39    | 1680 | 3 (oost) |
| E 46 | Flierensestraat 39b   | 1670 | 3 (oost) |
| E 47 | Broeksestraat 18      | 1280 | 3 (oost) |

|      |                       |      |          |
|------|-----------------------|------|----------|
| E 48 | Baalsestraat 5        | 890  | 1(west)  |
| E 49 | Baalsestraat 2        | 1040 | 1(west)  |
| E 50 | Zandvoortsestraat 19c | 1620 | 3 (oost) |
| E 51 | Klein Baal 41a        | 1180 | 1(west)  |
| E 52 | Klein Baal 41f        | 1200 | 1(west)  |
| E 53 | Lage Zandsestraat 30  | 1090 | 1(west)  |

\* Het ID nummer verwijst naar de betreffende windturbine als aangegeven in Figuur 1.1

Details van de invoergegevens van het rekenmodel zijn gegeven in Bijlage 2 en de situering van de referentiewoningen is gegeven in Bijlage 3 op kaart.

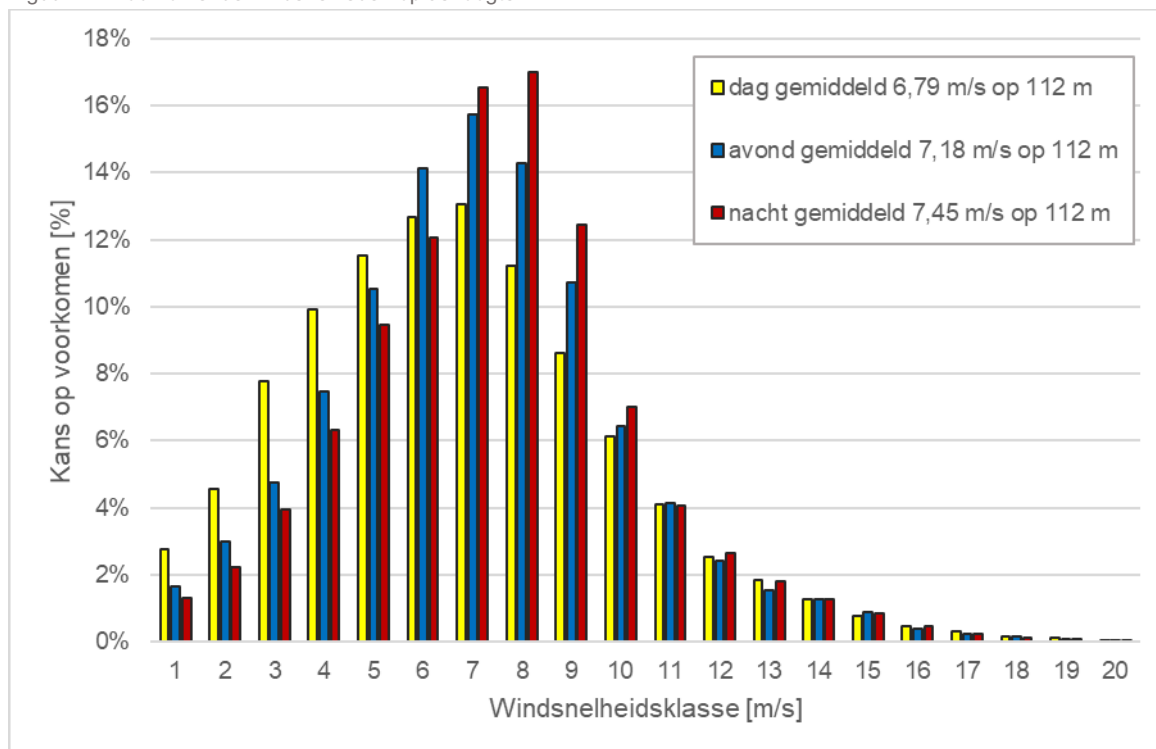
## 2.3 Windaanbod

De jaargemiddelde bronsterkte  $L_E$  van een windturbine is 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 is gebaseerd op het meteo-model van het KNMI en beschikbaar op raster-punten over geheel Nederland<sup>9</sup>.

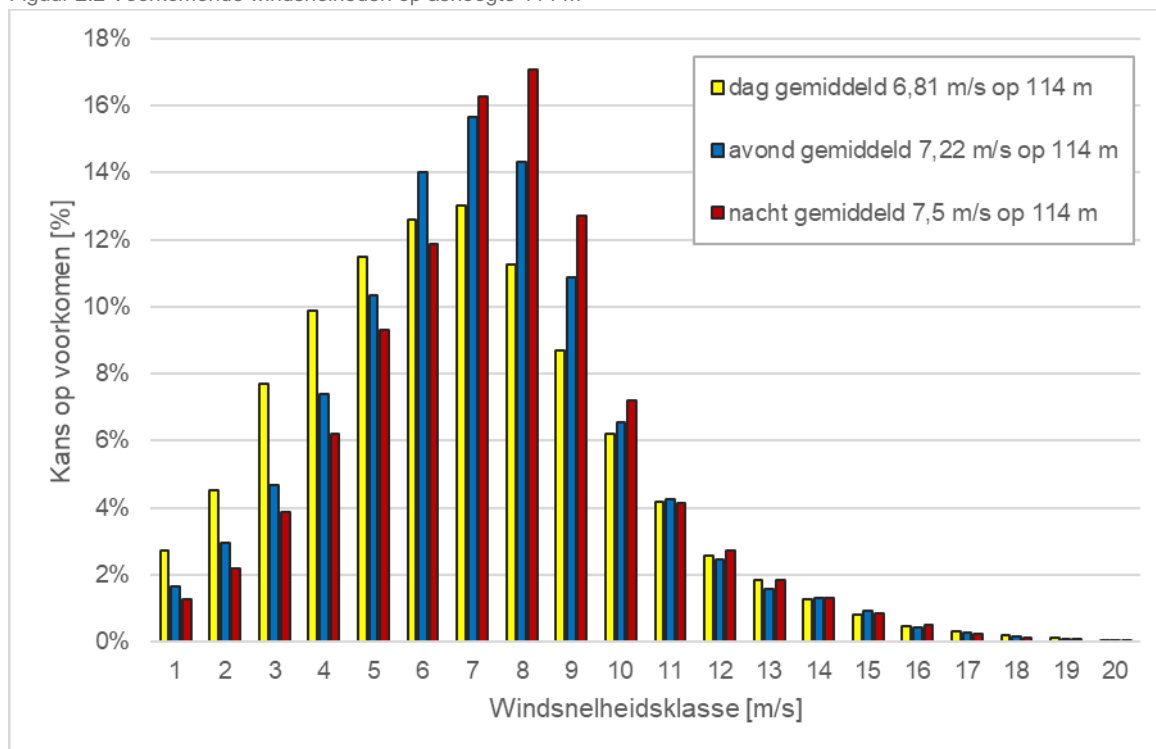
Voor de geluidberekeningen is uitgegaan van de windverdeling op de diverse beschouwde ashoogtes. In Figuur 2.1 t/m Figuur 2.6 zijn de windverdeling weergegeven op deze ashoogtes voor de dag-, avond- en nachtperiode. Windsnelheden boven 20 m/s zijn hier niet weergegeven omdat de kans dat deze voorkomen erg laag is, echter de berekening houdt er wel rekening mee.

<sup>9</sup> Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4, Reken- en meetvoorschrift windturbines, §3.4.3 bepaling windsnelheidsverdeling.

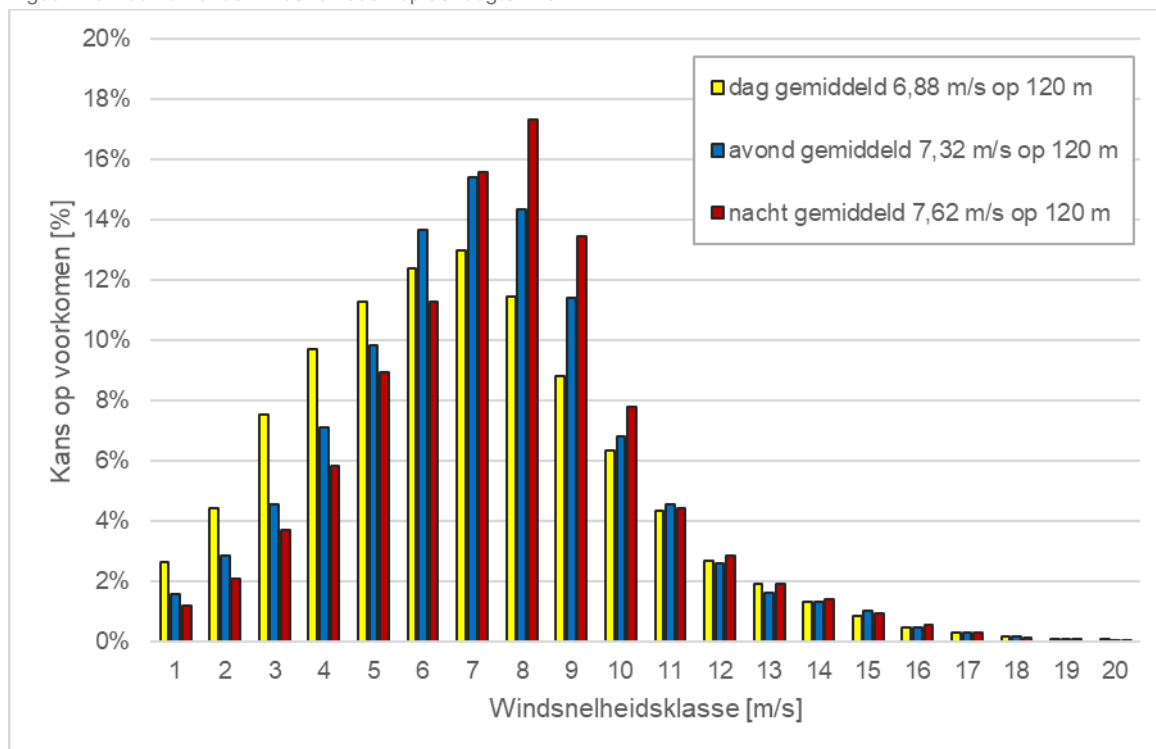
Figuur 2.1 Voorkomende windsnelheden op ashoogte 112 m



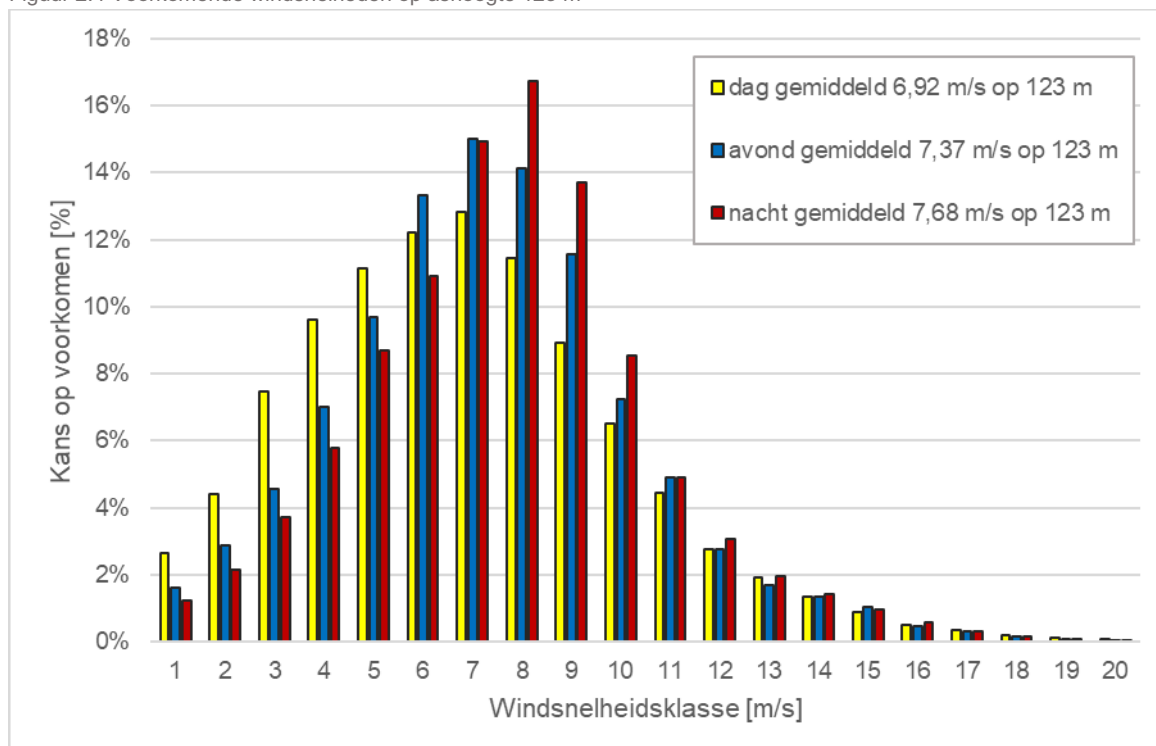
Figuur 2.2 Voorkomende windsnelheden op ashoogte 114 m



Figuur 2.3 Voorkomende windsnelheden op ashoogte 120 m

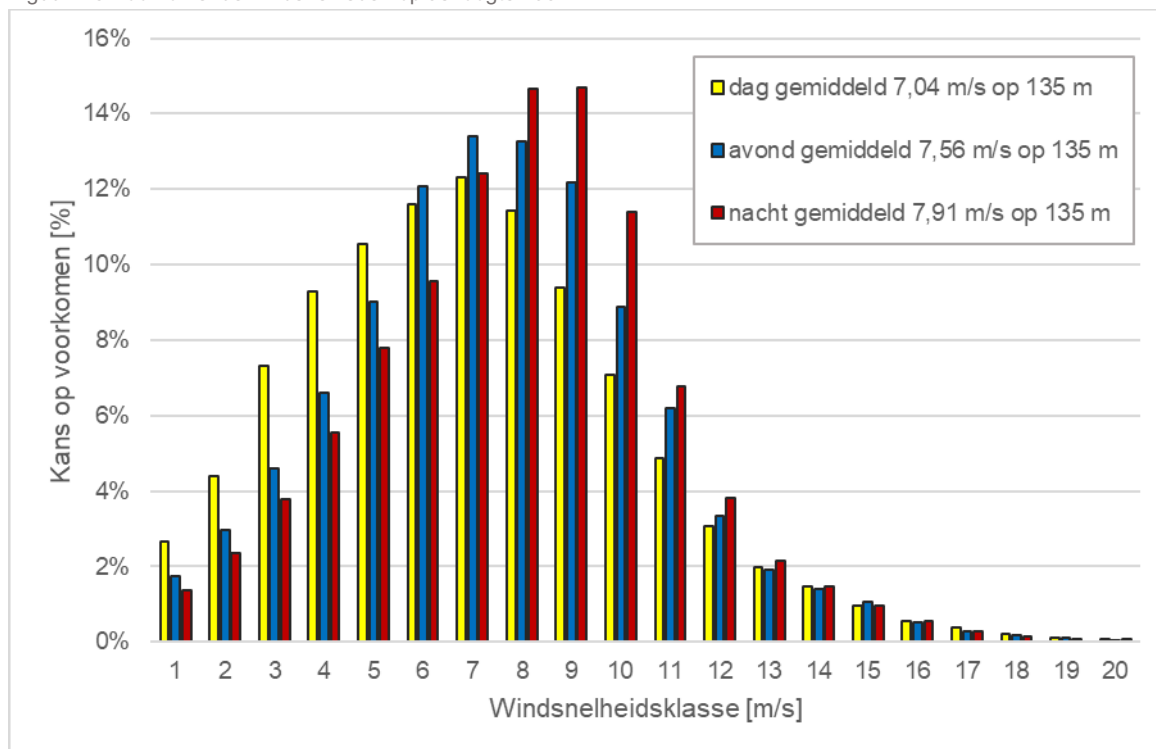


Figuur 2.4 Voorkomende windsnelheden op ashoogte 123 m

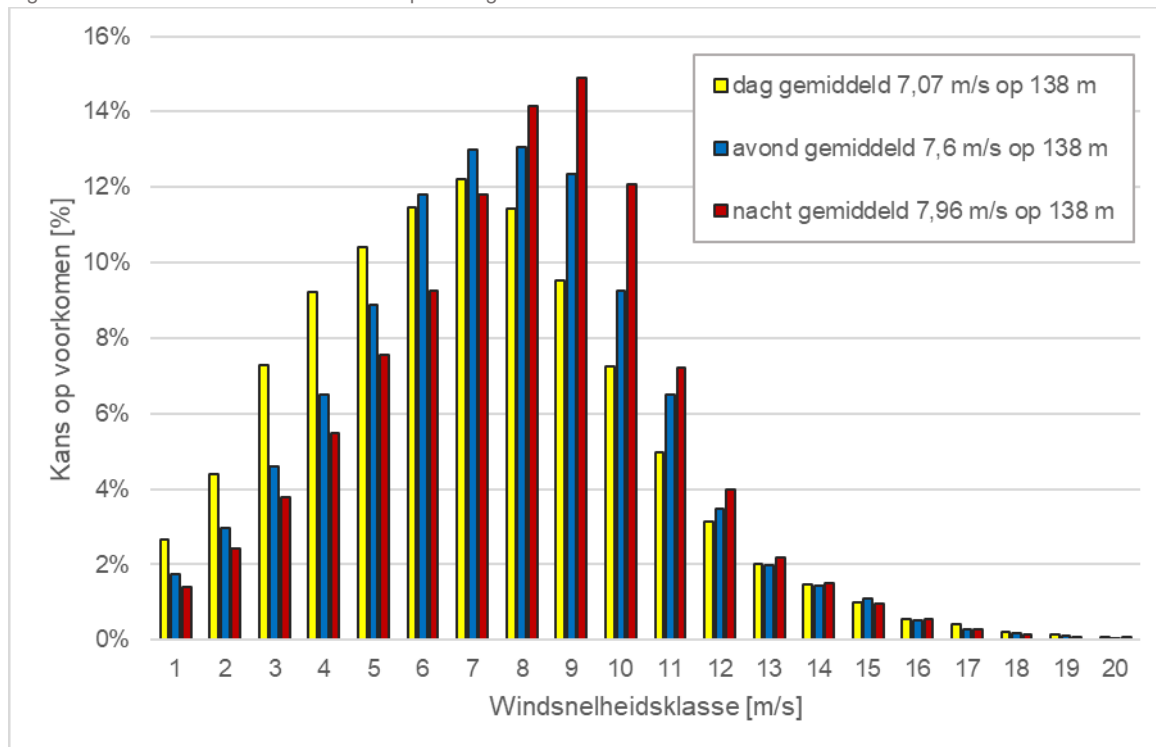




Figuur 2.5 Voorkomende windsnelheden op ashoogte 135 m



Figuur 2.6 Voorkomende windsnelheden op ashoogte 138 m



## 2.4 Geluidbronnen beschouwde windturbines

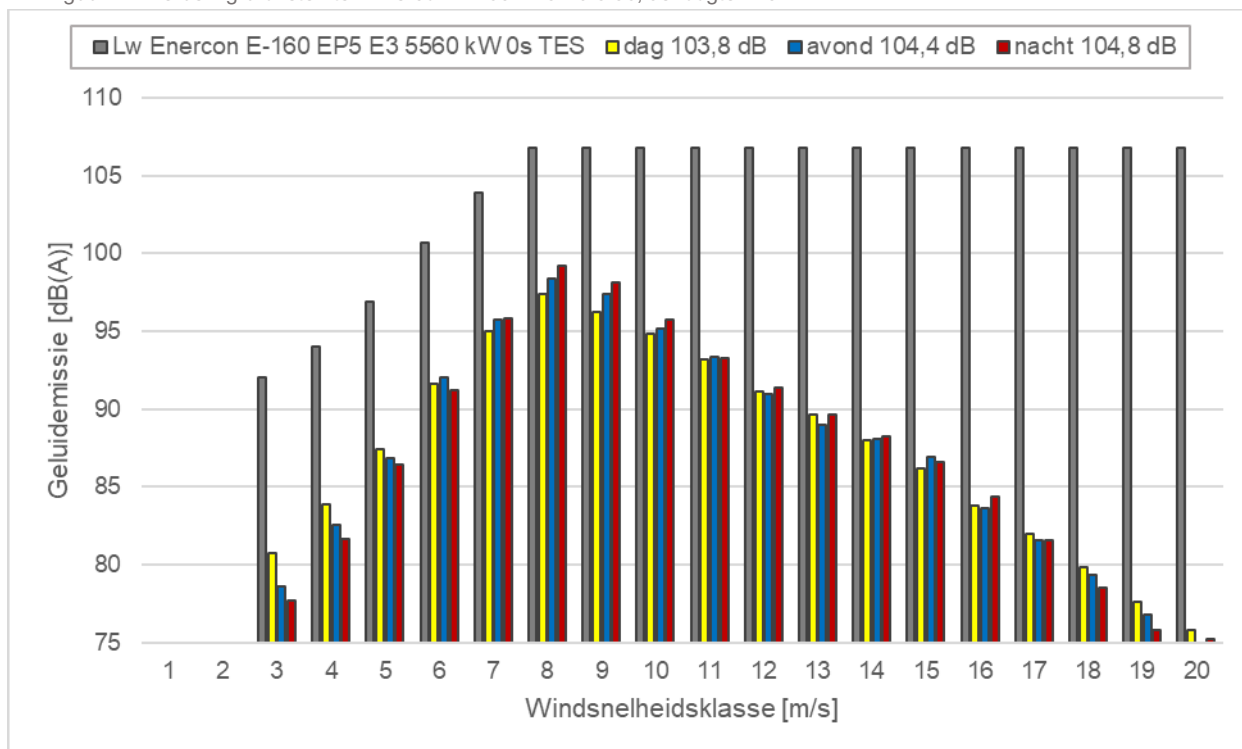
Door de fabrikanten zijn geluidgegevens beschikbaar gesteld waar in de berekeningen van is uitgegaan.

Tabel 2.2 Literatuurverwijzingen gehanteerde geluidbronsterken

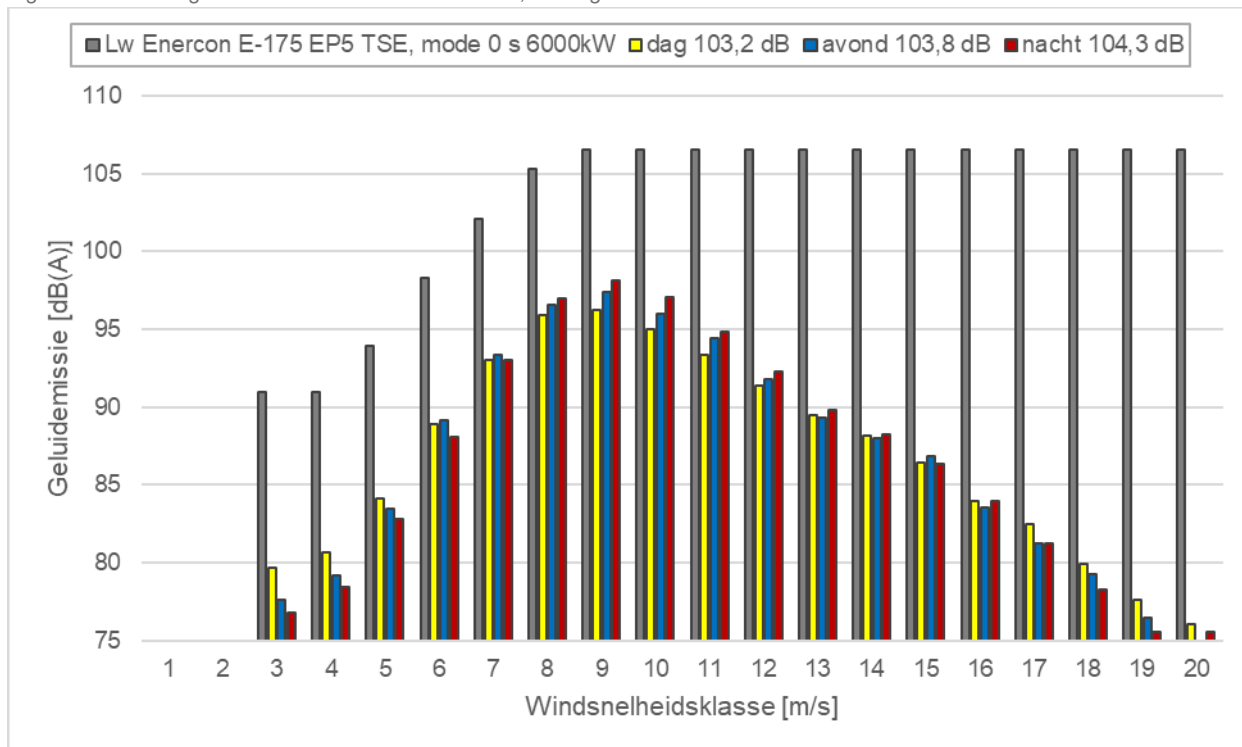
| Turbine                  | Geluidbronvermogens                                                                                                                         | Octaafbandverdeling                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E-160 EP5<br>E3 5.56     | Technical data sheet Operating mode 0 s ENERCON E-160 EP5 E3 / 5560 kW wind energy converter with TES (Trailing Edge Serrations), 13-7-2021 | Technical data sheet One-third octave band level operating mode 0 s ENERCON E-160 EP5 E3 R1 / 5560 kW wind energy converter with TES (Trailing Edge Serrations), D02693756/1.0-en, 26-10-2022 |
| E-175 EP5                | Technical data sheet Operating mode 0 s ENERCON E-175 EP5 / 6000 kW wind energy converter, D02772017/0.0-en, 20-10-2022                     | Technical data sheet Operating Mode 0 s ENERCON E-160 EP5 E3 R1 / 5560 kW wind energy converter with TES (Trailing Edge Serrations), 8-5-2021                                                 |
| N163-6.X                 | Octave sound power levels Nordex N163/6.X F008_277_A13_EN Revision 05, 2022-07-18, Nordex.                                                  | Octave sound power levels Nordex N163/6.X F008_277_A13_EN Revision 05, 2022-07-18, Nordex.                                                                                                    |
| N175/6.X                 | Noise level, Power curves, Thrust curves, 9003482_03_pdf_F008_278_A13_EN_R03_Nordex_N175_6.X, 18-10-2023                                    | Octave sound power levels, 9003490_03_pdf_F008_278_A14_EN_R03_Nordex_N175_6.X, 18-10-2023                                                                                                     |
| SG 6.6-155<br>AM0 6,6MW  | Developer Package SG 6.6-155, D2294354/037, 6-7-2023                                                                                        | Uit WINDPRO, GEEN DOCUMENTNR, 31Hz = 63Hz - 10 dB als inschatting                                                                                                                             |
| SG-6.6-170<br>AM 0 6.5MW | Standard Acoustic Emission SG 6.6-170 AM0-AM6; N1-N7, 16-07-2021                                                                            | Standard Acoustic Emission SG 6.6-170 AM0-AM6; N1-N7, 16-07, 2021                                                                                                                             |
| V162-6.2                 | Performance Specification EnVentus™ V162-6.2 MW 50/60 Hz, 0107-3707 V02, 2023-03-31                                                         | Third octave noise emission EnVentus™ V162-6.2MW, 0105-5200_00, 30-8-2021                                                                                                                     |
| V162-7.2                 | Performance Specification EnVentus™ V162-7.2 MW 50/60 Hz, 0114-3777 V04, 2022-11-10                                                         | Third octave noise emission EnVentus™ V162-6.2MW, 0105-5200_00, 30-8-2021                                                                                                                     |
| V172-7.2                 | Performance Specification EnVentus™ V172-7.2 MW 50/60 Hz, 0127-1584 V02, 10-11-2022                                                         | Third octave noise emission EnVentus™ V172-7.2MW 50/60Hz, 0128-4336_00, 30-6-2022                                                                                                             |

De gerapporteerde bronsterkten (grijze staven in Figuur 2.7 t/m Figuur 2.15) zijn omgerekend naar jaargemiddelde bronsterkten in relatie tot de windsnelheid op de diverse per turbine gespecificeerde ashoogtes.

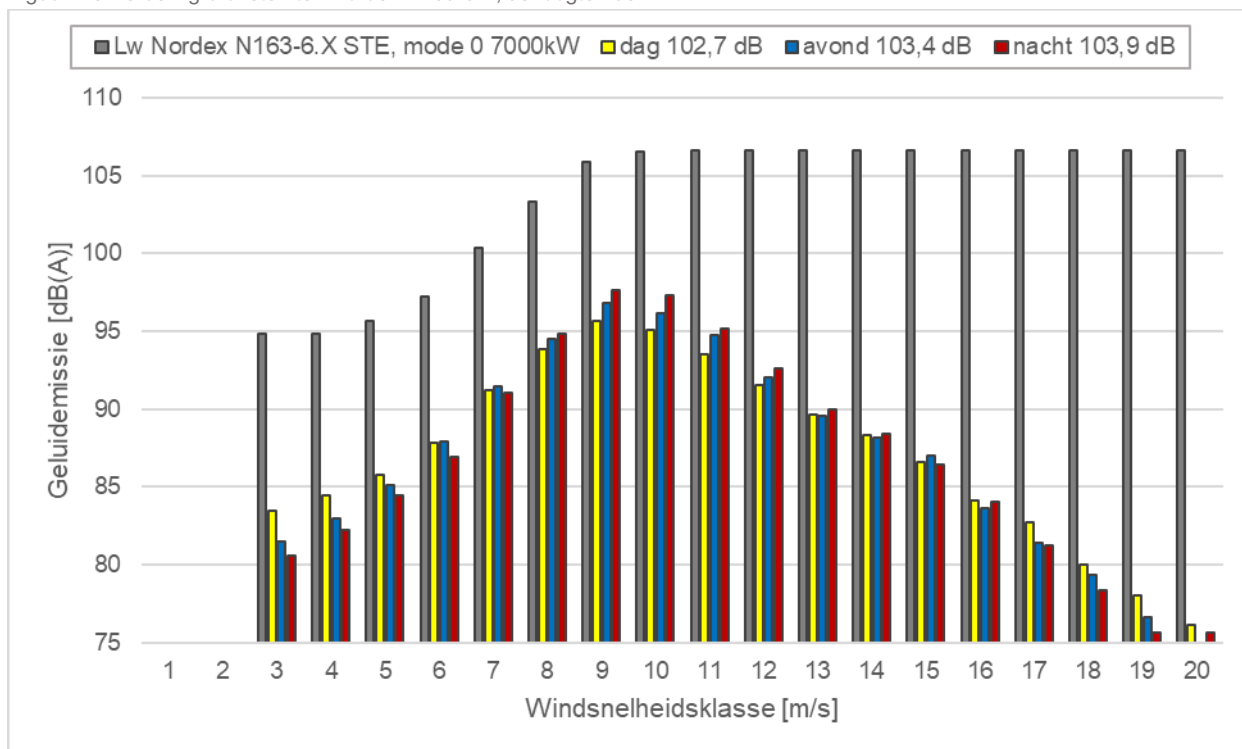
Figuur 2.7 Verdeling bronsterkten Enercon E-160 EP5 E3 5.56, ashoogte 120 m



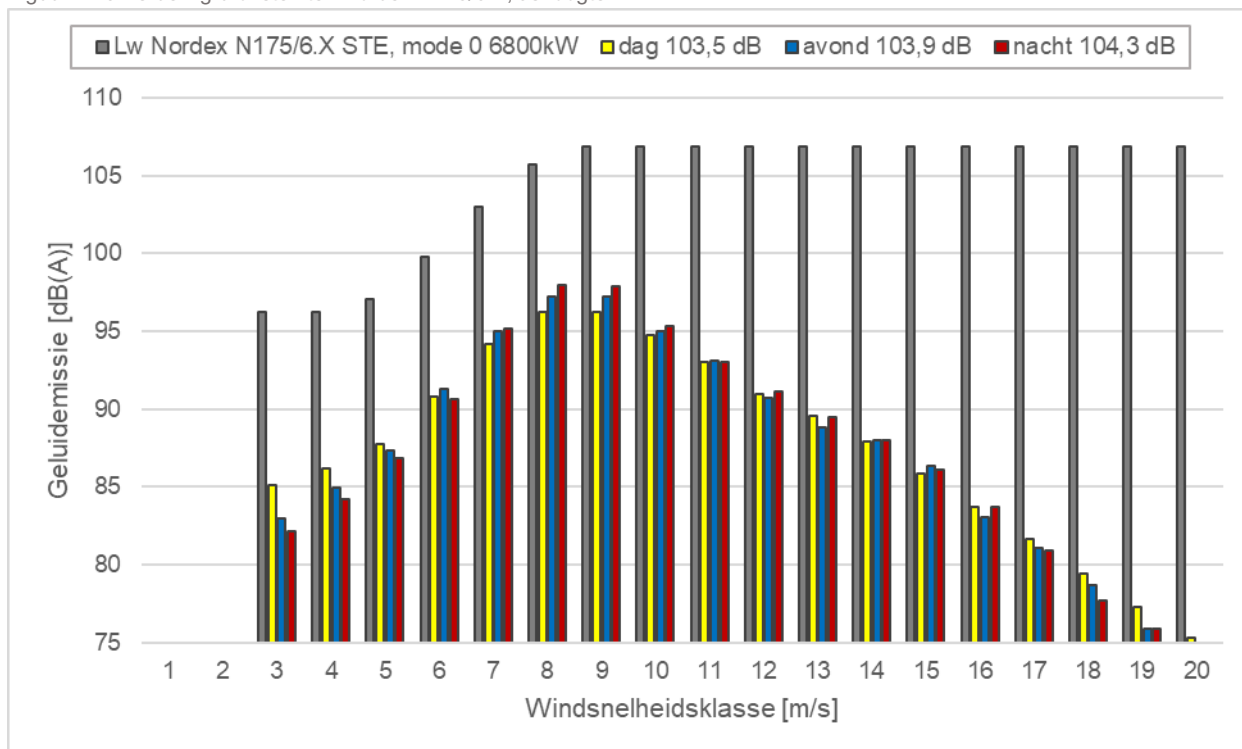
Figuur 2.8 Verdeling bronsterkten Enercon E-175 EP5, ashoogte 135 m



Figuur 2.9 Verdeling bronsterkten Nordex N163-6.X, ashoogte 138 m

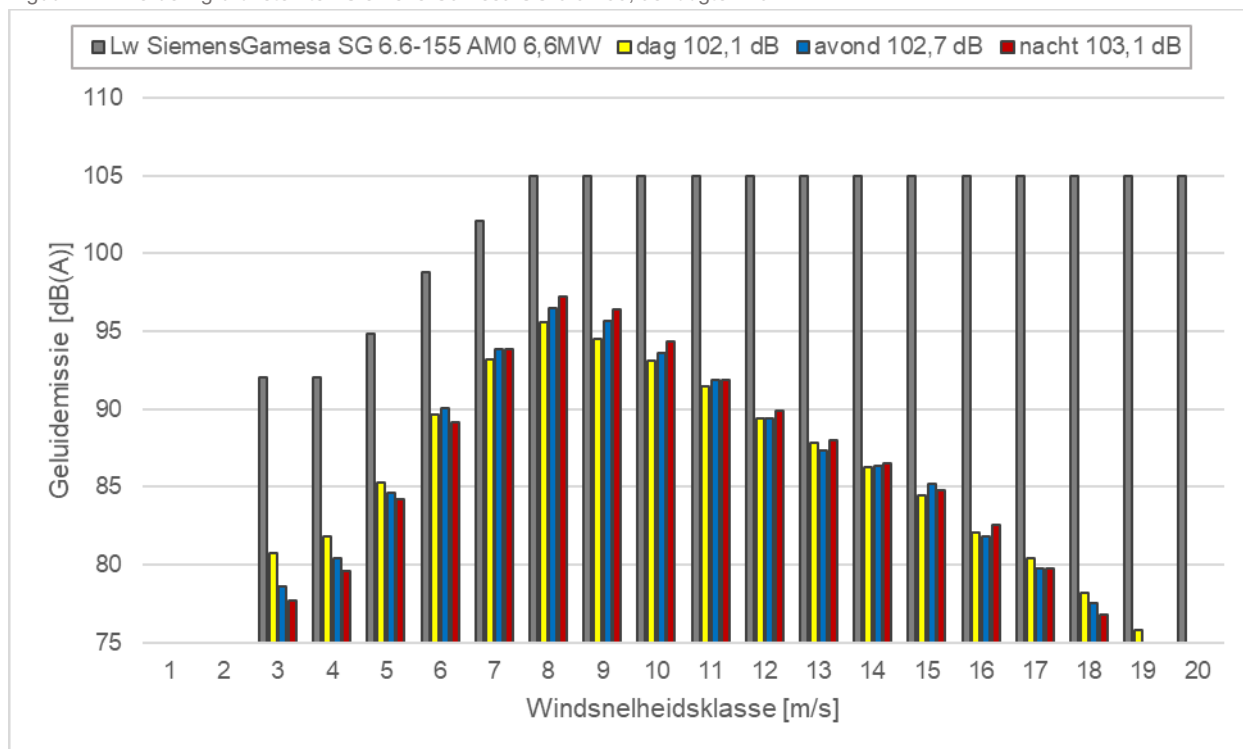


Figuur 2.10 Verdeling bronsterkten Nordex N175/6.X, ashoogte 112 m

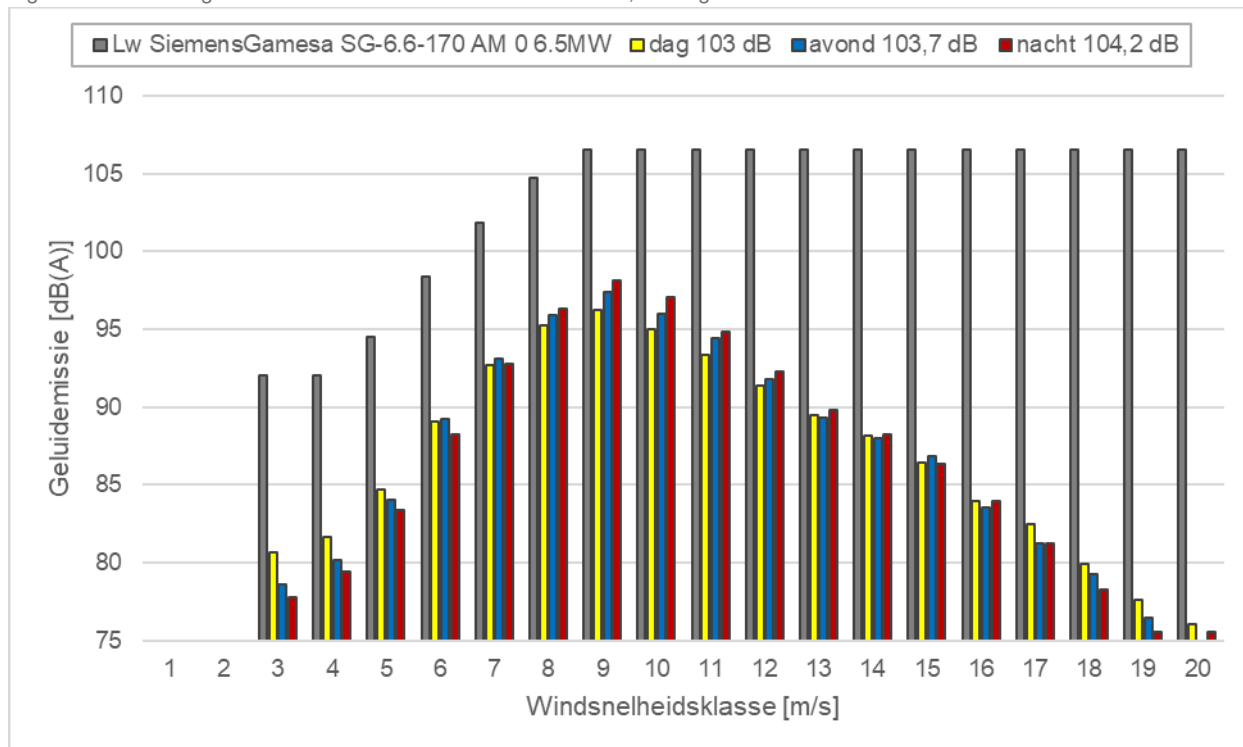




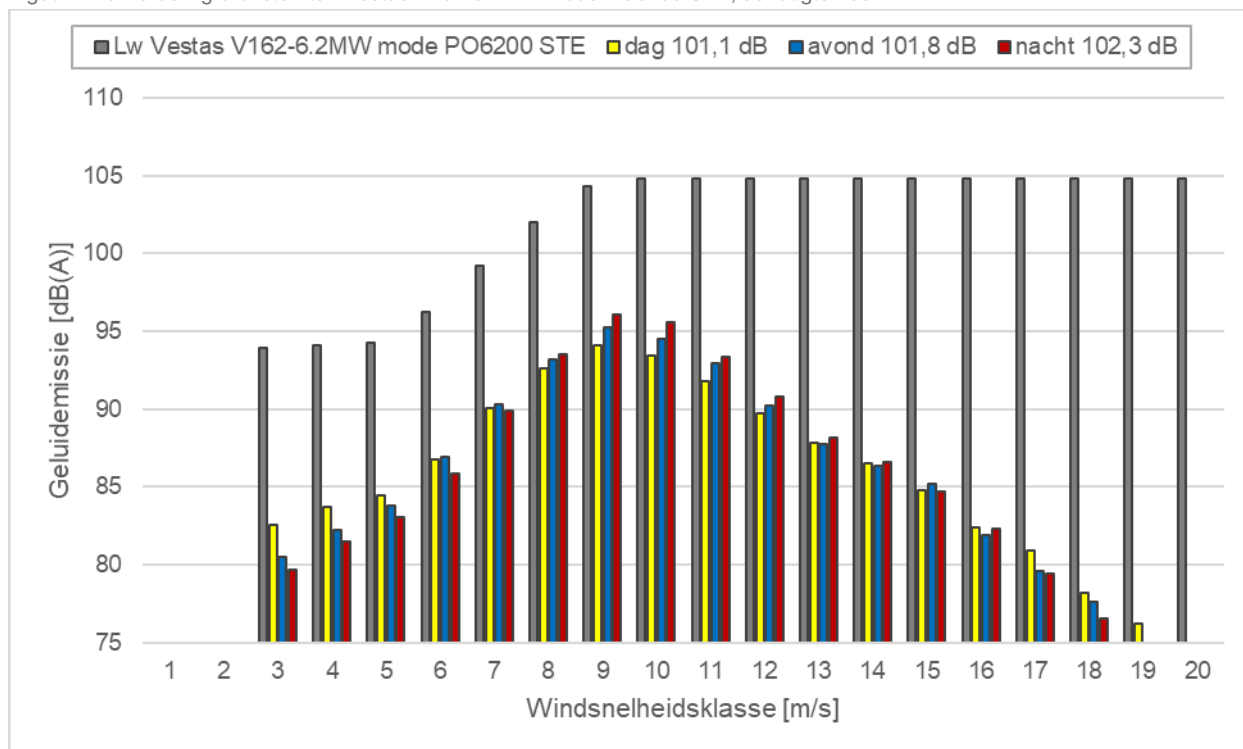
Figuur 2.11 Verdeling bronsterkten Siemens Gamesa SG 6.6-155, ashoogte 123 m



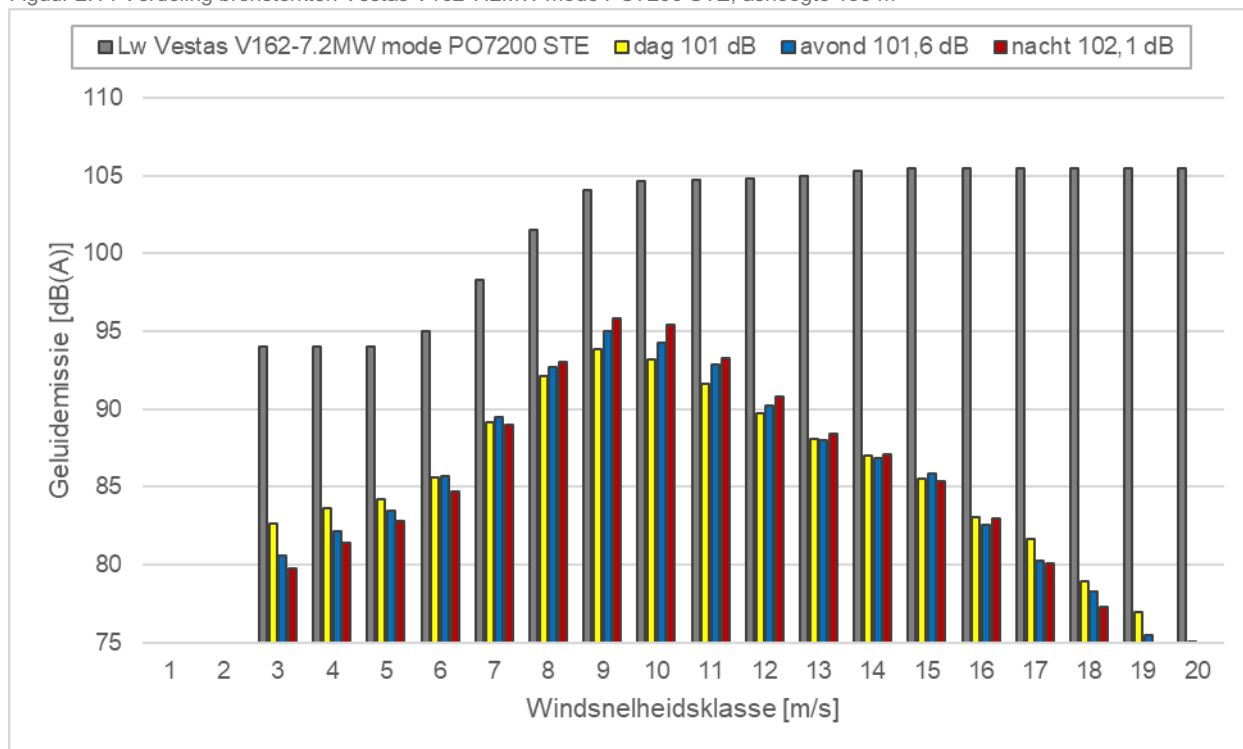
Figuur 2.12 Verdeling bronsterkten Siemens Gamesa SG 6.6-170, ashoogte 135 m



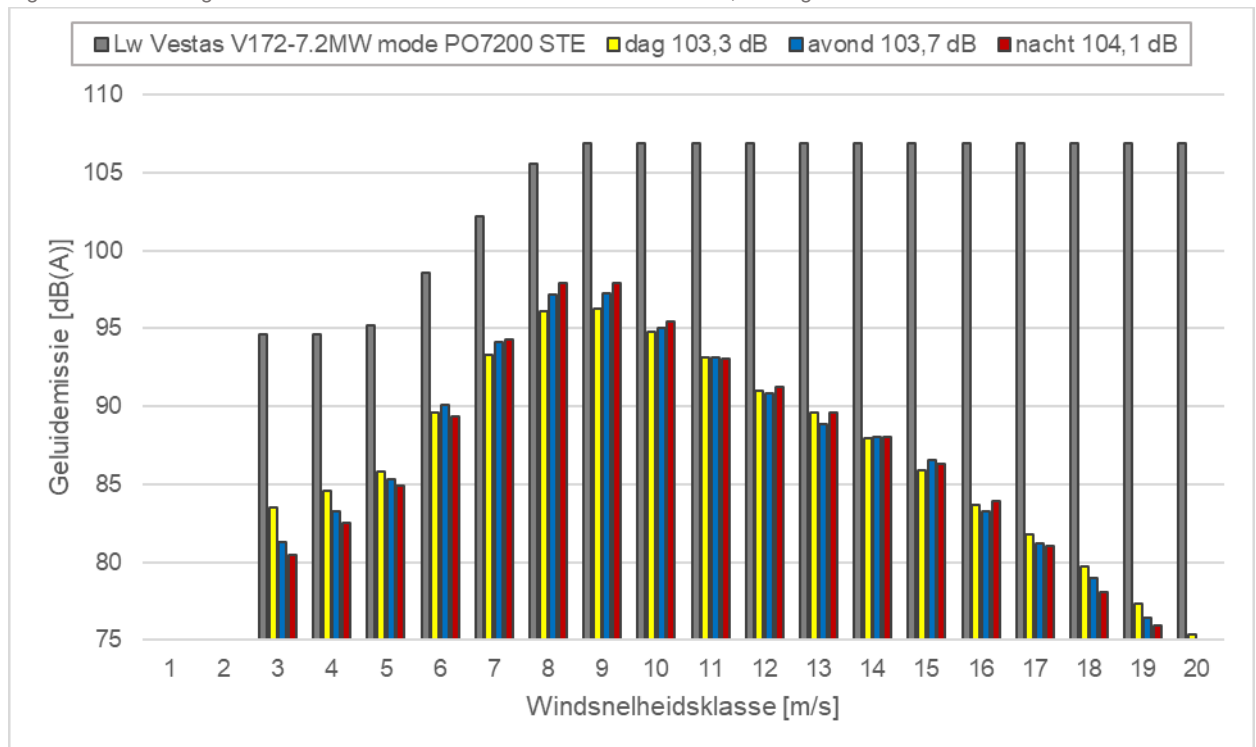
Figuur 2.13 Verdeling bronsterkten Vestas V162-6.2MW mode PO6200 STE, ashoogte 138 m



Figuur 2.14 Verdeling bronsterkten Vestas V162-7.2MW mode PO7200 STE, ashoogte 138 m



Figuur 2.15 Verdeling bronsterkten Vestas V172-7.2MW mode PO7200 STE, ashoogte 114 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 per turbintype en ashoogte en zijn weergegeven voor respectievelijk de dag-, de avond- en de nachtperiode.

## 2.5 Rekenresultaten

Voor de referentiewoningen zijn in Tabel 2.3 de jaargemiddelde geluidniveaus  $L_{night}$  en  $L_{den}$  gegeven die optreden op +5 m hoogte. 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 2.3 Rekenresultaten WP A15-Lingewaard, ongemitigeerd [dB(A)]

| Toetspunt | E-160  |      | E-175  |      | N163   |      | N175   |      | SG 155 |      | SG 170 |      | V162-6.2 |      | V162-7.2 |      | V172-7.2 |      |
|-----------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|----------|------|----------|------|----------|------|
|           | Lnight | Lden | Lnight | Lden | Lnight | Lden | Lnight | Lden | Lnight | Lden | Lnight | Lden | Lnight   | Lden | Lnight   | Lden | Lnight   | Lden |
| E 01      | 29     | 35   | 29     | 35   | 30     | 37   | 30     | 36   | 28     | 34   | 28     | 35   | 28       | 34   | 28       | 34   | 30       | 36   |
| E 02      | 30     | 36   | 29     | 35   | 31     | 37   | 30     | 37   | 28     | 35   | 29     | 35   | 29       | 35   | 29       | 35   | 31       | 37   |
| E 03      | 29     | 36   | 29     | 35   | 31     | 37   | 30     | 36   | 28     | 35   | 29     | 35   | 29       | 35   | 29       | 35   | 31       | 37   |
| E 04      | 30     | 36   | 29     | 35   | 31     | 37   | 30     | 37   | 28     | 35   | 29     | 35   | 29       | 35   | 29       | 35   | 31       | 37   |
| E 05      | 30     | 36   | 29     | 35   | 31     | 37   | 30     | 37   | 28     | 35   | 29     | 35   | 29       | 35   | 29       | 35   | 31       | 37   |
| E 06      | 30     | 36   | 29     | 36   | 31     | 37   | 30     | 37   | 29     | 35   | 29     | 36   | 29       | 35   | 29       | 35   | 31       | 37   |
| E 07      | 37     | 43   | 36     | 42   | 37     | 43   | 37     | 43   | 35     | 41   | 36     | 42   | 35       | 41   | 35       | 41   | 37       | 43   |
| E 08      | 34     | 40   | 33     | 39   | 34     | 41   | 34     | 40   | 32     | 39   | 33     | 39   | 32       | 39   | 32       | 38   | 35       | 41   |
| E 09      | 35     | 41   | 34     | 40   | 35     | 42   | 35     | 42   | 33     | 40   | 34     | 40   | 33       | 40   | 33       | 39   | 36       | 42   |
| E 10      | 35     | 41   | 34     | 41   | 36     | 42   | 35     | 42   | 34     | 40   | 34     | 40   | 34       | 40   | 33       | 40   | 36       | 42   |
| E 11      | 37     | 43   | 37     | 43   | 37     | 44   | 37     | 44   | 36     | 42   | 36     | 42   | 35       | 42   | 35       | 41   | 38       | 44   |
| E 12      | 39     | 45   | 38     | 44   | 39     | 45   | 39     | 45   | 37     | 43   | 38     | 44   | 37       | 43   | 37       | 43   | 39       | 45   |
| E 13      | 35     | 41   | 34     | 40   | 35     | 42   | 35     | 42   | 33     | 40   | 34     | 40   | 33       | 40   | 33       | 39   | 36       | 42   |
| E 14      | 36     | 42   | 36     | 42   | 37     | 43   | 37     | 43   | 35     | 41   | 35     | 42   | 35       | 41   | 35       | 41   | 37       | 43   |
| E 15      | 37     | 43   | 36     | 43   | 37     | 44   | 37     | 44   | 35     | 42   | 36     | 42   | 35       | 42   | 35       | 41   | 37       | 44   |
| E 16      | 37     | 43   | 37     | 43   | 38     | 44   | 38     | 44   | 36     | 42   | 36     | 43   | 36       | 42   | 35       | 42   | 38       | 44   |
| E 17      | 37     | 44   | 37     | 43   | 38     | 44   | 38     | 44   | 36     | 42   | 37     | 43   | 36       | 42   | 36       | 42   | 38       | 44   |
| E 18      | 31     | 37   | 30     | 37   | 32     | 38   | 31     | 38   | 30     | 36   | 30     | 36   | 30       | 36   | 30       | 36   | 32       | 38   |
| E 19      | 28     | 35   | 28     | 34   | 30     | 36   | 29     | 35   | 27     | 33   | 28     | 34   | 28       | 34   | 28       | 34   | 30       | 36   |
| E 20      | 24     | 30   | 23     | 30   | 26     | 32   | 25     | 31   | 23     | 29   | 24     | 30   | 23       | 30   | 23       | 29   | 26       | 32   |
| E 21      | 28     | 34   | 28     | 35   | 30     | 36   | 29     | 35   | 27     | 33   | 28     | 35   | 28       | 34   | 28       | 34   | 29       | 36   |
| E 22      | 30     | 36   | 30     | 36   | 32     | 38   | 31     | 37   | 29     | 35   | 30     | 36   | 30       | 36   | 29       | 36   | 31       | 37   |
| E 23      | 31     | 38   | 31     | 37   | 33     | 39   | 32     | 38   | 30     | 36   | 31     | 37   | 31       | 37   | 30       | 37   | 32       | 39   |
| E 24      | 32     | 38   | 31     | 38   | 33     | 39   | 32     | 39   | 30     | 37   | 31     | 38   | 31       | 37   | 31       | 37   | 33       | 39   |
| E 25      | 32     | 38   | 31     | 38   | 33     | 39   | 32     | 39   | 30     | 37   | 31     | 37   | 31       | 37   | 31       | 37   | 33       | 39   |
| E 26      | 32     | 39   | 32     | 38   | 34     | 40   | 33     | 39   | 31     | 37   | 32     | 38   | 31       | 38   | 31       | 37   | 33       | 40   |
| E 27      | 36     | 42   | 35     | 41   | 36     | 42   | 36     | 42   | 34     | 40   | 35     | 41   | 34       | 40   | 34       | 40   | 36       | 42   |
| E 28      | 34     | 40   | 33     | 40   | 35     | 41   | 34     | 41   | 33     | 39   | 33     | 39   | 33       | 39   | 32       | 39   | 35       | 41   |
| E 29      | 35     | 41   | 35     | 41   | 36     | 42   | 35     | 42   | 34     | 40   | 34     | 41   | 34       | 40   | 33       | 40   | 36       | 42   |
| E 30      | 34     | 41   | 34     | 40   | 35     | 41   | 35     | 41   | 33     | 39   | 34     | 40   | 33       | 39   | 33       | 39   | 35       | 41   |
| E 31      | 35     | 41   | 35     | 41   | 36     | 42   | 35     | 42   | 34     | 40   | 34     | 41   | 34       | 40   | 33       | 40   | 36       | 42   |
| E 32      | 32     | 38   | 31     | 38   | 33     | 39   | 32     | 38   | 30     | 37   | 31     | 37   | 31       | 37   | 31       | 37   | 32       | 39   |

|      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| E 33 | 33 | 40 | 33 | 39 | 34 | 41 | 34 | 40 | 32 | 38 | 33 | 39 | 32 | 39 | 32 | 38 | 34 | 41 |
| E 34 | 33 | 39 | 32 | 39 | 34 | 40 | 33 | 40 | 32 | 38 | 32 | 38 | 32 | 38 | 32 | 38 | 34 | 40 |
| E 35 | 32 | 39 | 32 | 38 | 33 | 40 | 33 | 39 | 31 | 37 | 32 | 38 | 31 | 38 | 31 | 37 | 33 | 39 |
| E 36 | 33 | 39 | 32 | 38 | 34 | 40 | 33 | 39 | 31 | 38 | 32 | 38 | 32 | 38 | 31 | 38 | 33 | 40 |
| E 37 | 33 | 39 | 32 | 38 | 34 | 40 | 33 | 39 | 31 | 38 | 32 | 38 | 32 | 38 | 31 | 38 | 33 | 40 |
| E 38 | 33 | 40 | 33 | 39 | 34 | 40 | 34 | 40 | 32 | 38 | 33 | 39 | 32 | 38 | 32 | 38 | 34 | 40 |
| E 39 | 34 | 41 | 34 | 40 | 35 | 41 | 35 | 41 | 33 | 39 | 34 | 40 | 33 | 39 | 33 | 39 | 35 | 41 |
| E 40 | 37 | 44 | 37 | 43 | 38 | 44 | 38 | 44 | 36 | 42 | 36 | 43 | 36 | 42 | 35 | 42 | 38 | 44 |
| E 41 | 30 | 36 | 30 | 36 | 32 | 38 | 30 | 37 | 29 | 35 | 30 | 36 | 30 | 36 | 29 | 36 | 31 | 37 |
| E 42 | 34 | 40 | 33 | 40 | 35 | 41 | 34 | 41 | 32 | 39 | 33 | 39 | 33 | 39 | 32 | 39 | 35 | 41 |
| E 43 | 31 | 37 | 30 | 36 | 32 | 38 | 31 | 37 | 29 | 36 | 30 | 36 | 30 | 36 | 30 | 36 | 32 | 38 |
| E 44 | 32 | 38 | 32 | 38 | 33 | 39 | 33 | 39 | 31 | 37 | 32 | 38 | 31 | 37 | 31 | 37 | 33 | 39 |
| E 45 | 26 | 33 | 26 | 32 | 28 | 35 | 27 | 34 | 25 | 32 | 26 | 32 | 26 | 32 | 26 | 32 | 28 | 34 |
| E 46 | 26 | 33 | 26 | 32 | 28 | 35 | 27 | 34 | 25 | 32 | 26 | 33 | 26 | 32 | 26 | 32 | 28 | 34 |
| E 47 | 30 | 37 | 30 | 36 | 32 | 38 | 31 | 37 | 29 | 35 | 30 | 36 | 30 | 36 | 29 | 36 | 31 | 38 |
| E 48 | 34 | 40 | 33 | 40 | 35 | 41 | 34 | 41 | 33 | 39 | 33 | 39 | 33 | 39 | 32 | 39 | 35 | 41 |
| E 49 | 32 | 38 | 32 | 38 | 33 | 39 | 32 | 39 | 31 | 37 | 31 | 38 | 31 | 37 | 31 | 37 | 33 | 39 |
| E 50 | 28 | 34 | 28 | 34 | 30 | 36 | 29 | 35 | 27 | 33 | 28 | 34 | 28 | 34 | 28 | 34 | 30 | 36 |
| E 51 | 32 | 38 | 32 | 38 | 33 | 39 | 32 | 39 | 31 | 37 | 31 | 38 | 31 | 37 | 31 | 37 | 33 | 39 |
| E 52 | 32 | 38 | 31 | 38 | 33 | 39 | 32 | 38 | 30 | 37 | 31 | 38 | 31 | 37 | 31 | 37 | 33 | 39 |
| E 53 | 32 | 39 | 32 | 38 | 34 | 40 | 33 | 39 | 31 | 37 | 32 | 38 | 31 | 38 | 31 | 38 | 33 | 40 |
| R 01 | 40 | 46 | 40 | 46 | 40 | 46 | 40 | 47 | 39 | 45 | 39 | 45 | 38 | 44 | 38 | 44 | 40 | 47 |
| R 02 | 39 | 46 | 39 | 45 | 40 | 46 | 40 | 46 | 38 | 44 | 39 | 45 | 38 | 44 | 37 | 44 | 40 | 46 |
| R 03 | 33 | 39 | 33 | 39 | 34 | 40 | 34 | 40 | 32 | 38 | 33 | 39 | 32 | 38 | 32 | 38 | 34 | 40 |
| R 04 | 33 | 39 | 32 | 39 | 34 | 40 | 33 | 40 | 32 | 38 | 32 | 38 | 32 | 38 | 31 | 38 | 34 | 40 |
| R 05 | 30 | 36 | 30 | 36 | 31 | 38 | 31 | 37 | 29 | 35 | 30 | 36 | 29 | 35 | 29 | 35 | 31 | 37 |
| R 06 | 30 | 36 | 30 | 36 | 31 | 38 | 31 | 37 | 29 | 35 | 30 | 36 | 29 | 35 | 29 | 35 | 31 | 37 |
| R 07 | 36 | 43 | 36 | 42 | 37 | 43 | 37 | 43 | 35 | 41 | 36 | 42 | 35 | 41 | 35 | 41 | 37 | 43 |
| R 08 | 34 | 40 | 34 | 40 | 35 | 41 | 35 | 41 | 33 | 39 | 34 | 40 | 33 | 39 | 33 | 39 | 35 | 41 |
| R 09 | 34 | 40 | 33 | 40 | 35 | 41 | 34 | 40 | 32 | 39 | 33 | 39 | 33 | 39 | 32 | 39 | 34 | 41 |
| R 10 | 38 | 44 | 37 | 44 | 38 | 44 | 38 | 44 | 36 | 43 | 37 | 43 | 36 | 42 | 36 | 42 | 38 | 44 |
| R 11 | 37 | 43 | 37 | 43 | 37 | 44 | 37 | 44 | 36 | 42 | 36 | 42 | 35 | 42 | 35 | 41 | 37 | 44 |
| R 12 | 35 | 41 | 34 | 40 | 35 | 42 | 35 | 42 | 33 | 40 | 34 | 40 | 34 | 40 | 33 | 40 | 36 | 42 |
| R 13 | 36 | 42 | 35 | 41 | 36 | 43 | 36 | 43 | 34 | 41 | 35 | 41 | 34 | 41 | 34 | 41 | 37 | 43 |

De rekenresultaten zijn tevens gegeven in Bijlage 4.



## 2.6 Beoordeling geluid

De resultaten in Tabel 2.3 laten zien dat voor de turbines Siemens Gamesa SG 155, Siemens Gamesa SG 170, Vestas V162-6.2 en Vestas V162-7.2 zonder mitigatie wordt voldaan aan de gestelde grens van 45 dB  $L_{den}$  en 39 dB  $L_{night}$ . Bij de overige vijf turbines treden op twee woningen overschrijdingen op van deze grenswaarden. Om ook daar te kunnen voldoen zijn geluidmitigerende voorzieningen voor de gehanteerde windturbines aan de orde. Deze worden beschreven in de volgende paragraaf.

## 2.7 Voorzieningen geluid

Om te voldoen aan de voorgestelde geluidnormen 45 dB  $L_{den}$  en 39 dB  $L_{night}$  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 bepaalde perioden) de bedrijfsinstellingen van specifieke turbines te wijzigen. Met deze aangepaste bedrijfsinstellingen 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 energieopbrengst.

Voor de turbines met een overschrijding van de voorgestelde geluidnormen 45 dB  $L_{den}$  en 39 dB  $L_{night}$  is onderzocht op welke wijze de windturbines in geluidmitigerende modi kunnen draaien gedurende de nachtperiode (tussen 23:00 uur 's avonds en 7:00 uur in de ochtend) en waar nodig de avondperiode (tussen 19:00 en 23:00 uur 's avonds). De bedrijfsinstellingen waarmee overschrijding van de te onderzoeken normen voorkomen kan worden, is gegeven in Tabel 2.4. tot en met Tabel 2.8. De benamingen verwijzen naar de door de turbinefabrikant gegeven benamingen van deze standaardinstellingen.

Tabel 2.4 Bedrijfsinstelling windturbines Enercon E-160 EP6 – norm 45 dB  $L_{den}$  en 39 dB  $L_{night}$

| Windturbine | Dag (7:00-19:00u) | Avond (19:00-23:00u) | Nacht (23:00-07:00u) |
|-------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| WT01        | --                | --                   | --                   |
| WT02        | --                | --                   | --                   |
| WT03        | --                | --                   | IVs                  |

Tabel 2.5 Bedrijfsinstelling windturbines Enercon E-175 EP5 – norm 45 dB  $L_{den}$  en 39 dB  $L_{night}$

| Windturbine | Dag (7:00-19:00u) | Avond (19:00-23:00u) | Nacht (23:00-07:00u)  |
|-------------|-------------------|----------------------|-----------------------|
| WT01        | --                | --                   | --                    |
| WT02        | --                | --                   | --                    |
| WT03        | --                | --                   | 4000 kW <sup>1)</sup> |

<sup>1)</sup> Voor deze turbine waren slechts de geluidgegevens van twee grote mitigatiestappen beschikbaar. Hierdoor is de hier gehanteerde mitigatie waarschijnlijk een overschatting van wat werkelijk nodig is.

Tabel 2.6 Bedrijfsinstelling windturbines Nordex N163-6.X STE – norm 45 dB Lden en 39 dB Lnight

| Windturbine | Dag (7:00-19:00u) | Avond (19:00-23:00u) | Nacht (23:00-07:00u) |
|-------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| WT01        | --                | --                   | --                   |
| WT02        | --                | --                   | --                   |
| WT03        | --                | --                   | Mode 8               |

Tabel 2.7 Bedrijfsinstelling windturbines Nordex N175/6.X STE – norm 45 dB Lden en 39 dB Lnight

| Windturbine | Dag (7:00-19:00u) | Avond (19:00-23:00u) | Nacht (23:00-07:00u) |
|-------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| WT01        | --                | --                   | --                   |
| WT02        | --                | --                   | --                   |
| WT03        | --                | --                   | Mode 8               |

Tabel 2.8 Bedrijfsinstelling windturbines Vestas V172-7.2 MW – norm 45 dB Lden en 39 dB Lnight

| Windturbine | Dag (7:00-19:00u) | Avond (19:00-23:00u) | Nacht (23:00-07:00u) |
|-------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| WT01        | --                | --                   | --                   |
| WT02        | --                | --                   | SO1                  |
| WT03        | --                | --                   | SO3                  |

De resultaten in geluidbelasting wanneer geluidmitigatie wordt toegepast, zijn gegeven in Tabel 2.9. In Bijlage 2 en Bijlage 4 zijn respectievelijk de akoestische modelgegevens en gedetailleerde rekenresultaten gegeven. In Bijlage 5 tot en met Bijlage 22 zijn de berekende geluidcontouren voor Lden en Lnight gegeven. De berekening ter plaatse geven, na toepassen van de geluidvoorzieningen, geen overschrijding van de norm.

Tabel 2.9 Rekenresultaten WP A15-Lingewaard met geluidmitigatie - norm 45 dB Lden en 39 dB Lnight [dB(A)]

| Toetspunt | E-160  |      | E-175  |      | N163   |      | N175   |      | SG 155 |      | SG 170 |      | V162-6.2 |      | V162-7.2 |      | V172-7.2 |      |
|-----------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|----------|------|----------|------|----------|------|
|           | Lnight | Lden | Lnight | Lden | Lnight | Lden | Lnight | Lden | Lnight | Lden | Lnight | Lden | Lnight   | Lden | Lnight   | Lden | Lnight   | Lden |
| E 01      | 27     | 34   | 27     | 33   | 29     | 35   | 28     | 34   | 28     | 34   | 28     | 35   | 28       | 34   | 28       | 34   | 28       | 35   |
| E 02      | 28     | 35   | 27     | 34   | 29     | 36   | 28     | 35   | 28     | 35   | 29     | 35   | 29       | 35   | 29       | 35   | 29       | 35   |
| E 03      | 28     | 35   | 27     | 34   | 29     | 36   | 28     | 35   | 28     | 35   | 29     | 35   | 29       | 35   | 29       | 35   | 29       | 35   |
| E 04      | 28     | 35   | 27     | 34   | 29     | 36   | 28     | 35   | 28     | 35   | 29     | 35   | 29       | 35   | 29       | 35   | 29       | 35   |
| E 05      | 28     | 35   | 27     | 34   | 30     | 36   | 28     | 35   | 28     | 35   | 29     | 35   | 29       | 35   | 29       | 35   | 29       | 35   |
| E 06      | 28     | 35   | 27     | 34   | 30     | 36   | 28     | 35   | 29     | 35   | 29     | 36   | 29       | 35   | 29       | 35   | 29       | 36   |
| E 07      | 36     | 42   | 35     | 41   | 36     | 43   | 36     | 42   | 35     | 41   | 36     | 42   | 35       | 41   | 35       | 41   | 36       | 42   |
| E 08      | 32     | 39   | 32     | 38   | 33     | 40   | 32     | 39   | 32     | 39   | 33     | 39   | 32       | 39   | 32       | 38   | 33       | 39   |
| E 09      | 34     | 40   | 33     | 39   | 34     | 41   | 34     | 40   | 33     | 40   | 34     | 40   | 33       | 40   | 33       | 39   | 34       | 40   |
| E 10      | 34     | 40   | 33     | 39   | 34     | 41   | 34     | 40   | 34     | 40   | 34     | 40   | 34       | 40   | 33       | 40   | 34       | 40   |
| E 11      | 36     | 42   | 35     | 41   | 36     | 43   | 36     | 42   | 36     | 42   | 36     | 42   | 35       | 42   | 35       | 41   | 36       | 42   |
| E 12      | 37     | 44   | 36     | 43   | 38     | 44   | 37     | 44   | 37     | 43   | 38     | 44   | 37       | 43   | 37       | 43   | 37       | 44   |

|      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| E 13 | 34 | 40 | 33 | 39 | 34 | 41 | 34 | 40 | 33 | 40 | 34 | 40 | 33 | 40 | 33 | 39 | 34 | 40 |
| E 14 | 35 | 41 | 34 | 41 | 36 | 42 | 35 | 42 | 35 | 41 | 35 | 42 | 35 | 41 | 35 | 41 | 35 | 42 |
| E 15 | 36 | 42 | 35 | 41 | 36 | 43 | 36 | 42 | 35 | 42 | 36 | 42 | 35 | 42 | 35 | 41 | 36 | 42 |
| E 16 | 36 | 42 | 35 | 42 | 36 | 43 | 36 | 43 | 36 | 42 | 36 | 43 | 36 | 42 | 35 | 42 | 36 | 43 |
| E 17 | 36 | 43 | 35 | 42 | 37 | 43 | 36 | 43 | 36 | 42 | 37 | 43 | 36 | 42 | 36 | 42 | 36 | 43 |
| E 18 | 29 | 36 | 28 | 35 | 31 | 37 | 29 | 36 | 30 | 36 | 30 | 36 | 30 | 36 | 30 | 36 | 30 | 37 |
| E 19 | 27 | 34 | 26 | 33 | 29 | 35 | 27 | 34 | 27 | 33 | 28 | 34 | 28 | 34 | 28 | 34 | 28 | 34 |
| E 20 | 23 | 29 | 22 | 28 | 25 | 31 | 23 | 30 | 23 | 29 | 24 | 30 | 23 | 30 | 23 | 29 | 24 | 30 |
| E 21 | 28 | 34 | 28 | 34 | 30 | 36 | 29 | 35 | 27 | 33 | 28 | 35 | 28 | 34 | 28 | 34 | 29 | 35 |
| E 22 | 30 | 36 | 30 | 36 | 31 | 38 | 30 | 37 | 29 | 35 | 30 | 36 | 30 | 36 | 29 | 36 | 30 | 37 |
| E 23 | 31 | 37 | 31 | 37 | 32 | 39 | 32 | 38 | 30 | 36 | 31 | 37 | 31 | 37 | 30 | 37 | 32 | 38 |
| E 24 | 32 | 38 | 31 | 37 | 33 | 39 | 32 | 38 | 30 | 37 | 31 | 38 | 31 | 37 | 31 | 37 | 32 | 38 |
| E 25 | 32 | 38 | 31 | 37 | 33 | 39 | 32 | 38 | 30 | 37 | 31 | 37 | 31 | 37 | 31 | 37 | 32 | 38 |
| E 26 | 32 | 39 | 32 | 38 | 33 | 40 | 33 | 39 | 31 | 37 | 32 | 38 | 31 | 38 | 31 | 37 | 33 | 39 |
| E 27 | 36 | 42 | 35 | 41 | 36 | 42 | 36 | 42 | 34 | 40 | 35 | 41 | 34 | 40 | 34 | 40 | 36 | 42 |
| E 28 | 34 | 40 | 33 | 40 | 34 | 41 | 34 | 40 | 33 | 39 | 33 | 39 | 33 | 39 | 32 | 39 | 34 | 40 |
| E 29 | 35 | 41 | 34 | 41 | 35 | 42 | 35 | 42 | 34 | 40 | 34 | 41 | 34 | 40 | 33 | 40 | 35 | 42 |
| E 30 | 34 | 40 | 34 | 40 | 35 | 41 | 35 | 41 | 33 | 39 | 34 | 40 | 33 | 39 | 33 | 39 | 35 | 41 |
| E 31 | 35 | 41 | 34 | 41 | 35 | 42 | 35 | 42 | 34 | 40 | 34 | 41 | 34 | 40 | 33 | 40 | 35 | 42 |
| E 32 | 31 | 37 | 31 | 37 | 32 | 39 | 31 | 38 | 30 | 37 | 31 | 37 | 31 | 37 | 31 | 37 | 31 | 38 |
| E 33 | 33 | 39 | 33 | 39 | 34 | 40 | 34 | 40 | 32 | 38 | 33 | 39 | 32 | 39 | 32 | 38 | 33 | 40 |
| E 34 | 33 | 39 | 32 | 38 | 33 | 40 | 33 | 39 | 32 | 38 | 32 | 38 | 32 | 38 | 32 | 38 | 33 | 39 |
| E 35 | 32 | 38 | 32 | 38 | 33 | 39 | 32 | 39 | 31 | 37 | 32 | 38 | 31 | 38 | 31 | 37 | 32 | 39 |
| E 36 | 32 | 39 | 32 | 38 | 33 | 40 | 33 | 39 | 31 | 38 | 32 | 38 | 32 | 38 | 31 | 38 | 33 | 39 |
| E 37 | 32 | 39 | 32 | 38 | 33 | 40 | 33 | 39 | 31 | 38 | 32 | 38 | 32 | 38 | 31 | 38 | 33 | 39 |
| E 38 | 33 | 39 | 33 | 39 | 34 | 40 | 34 | 40 | 32 | 38 | 33 | 39 | 32 | 38 | 32 | 38 | 33 | 40 |
| E 39 | 34 | 40 | 34 | 40 | 35 | 41 | 34 | 41 | 33 | 39 | 34 | 40 | 33 | 39 | 33 | 39 | 34 | 41 |
| E 40 | 37 | 43 | 37 | 43 | 37 | 44 | 37 | 44 | 36 | 42 | 36 | 43 | 36 | 42 | 35 | 42 | 37 | 44 |
| E 41 | 29 | 36 | 29 | 36 | 31 | 37 | 30 | 36 | 29 | 35 | 30 | 36 | 30 | 36 | 29 | 36 | 30 | 36 |
| E 42 | 33 | 39 | 32 | 39 | 34 | 40 | 33 | 40 | 32 | 39 | 33 | 39 | 33 | 39 | 32 | 39 | 33 | 40 |
| E 43 | 29 | 36 | 29 | 35 | 31 | 37 | 29 | 36 | 29 | 36 | 30 | 36 | 30 | 36 | 30 | 36 | 30 | 36 |
| E 44 | 32 | 38 | 31 | 38 | 33 | 39 | 32 | 39 | 31 | 37 | 32 | 38 | 31 | 37 | 31 | 37 | 32 | 39 |
| E 45 | 25 | 32 | 25 | 31 | 27 | 34 | 26 | 32 | 25 | 32 | 26 | 32 | 26 | 32 | 26 | 32 | 26 | 33 |
| E 46 | 25 | 32 | 25 | 31 | 27 | 34 | 26 | 32 | 25 | 32 | 26 | 33 | 26 | 32 | 26 | 32 | 26 | 33 |
| E 47 | 29 | 36 | 28 | 35 | 30 | 37 | 29 | 36 | 29 | 35 | 30 | 36 | 30 | 36 | 29 | 36 | 29 | 36 |

|      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| E 48 | 34 | 40 | 33 | 40 | 34 | 41 | 34 | 40 | 33 | 39 | 33 | 39 | 33 | 39 | 32 | 39 | 34 | 40 |
| E 49 | 32 | 38 | 31 | 38 | 33 | 39 | 32 | 39 | 31 | 37 | 31 | 38 | 31 | 37 | 31 | 37 | 32 | 39 |
| E 50 | 27 | 34 | 27 | 33 | 29 | 36 | 28 | 34 | 27 | 33 | 28 | 34 | 28 | 34 | 28 | 34 | 28 | 35 |
| E 51 | 32 | 38 | 31 | 38 | 33 | 39 | 32 | 38 | 31 | 37 | 31 | 38 | 31 | 37 | 31 | 37 | 32 | 38 |
| E 52 | 31 | 38 | 31 | 37 | 33 | 39 | 32 | 38 | 30 | 37 | 31 | 38 | 31 | 37 | 31 | 37 | 32 | 38 |
| E 53 | 32 | 39 | 32 | 38 | 33 | 39 | 33 | 39 | 31 | 37 | 32 | 38 | 31 | 38 | 31 | 38 | 33 | 39 |
| R 01 | 39 | 45 | 38 | 45 | 39 | 45 | 39 | 45 | 39 | 45 | 39 | 45 | 38 | 44 | 38 | 44 | 38 | 45 |
| R 02 | 38 | 45 | 37 | 44 | 38 | 45 | 38 | 45 | 38 | 44 | 39 | 45 | 38 | 44 | 37 | 44 | 38 | 45 |
| R 03 | 32 | 38 | 31 | 38 | 33 | 39 | 32 | 39 | 32 | 38 | 33 | 39 | 32 | 38 | 32 | 38 | 32 | 39 |
| R 04 | 31 | 38 | 30 | 37 | 32 | 39 | 31 | 38 | 32 | 38 | 32 | 38 | 32 | 38 | 31 | 38 | 32 | 38 |
| R 05 | 29 | 35 | 28 | 34 | 30 | 36 | 29 | 36 | 29 | 35 | 30 | 36 | 29 | 35 | 29 | 35 | 29 | 36 |
| R 06 | 29 | 35 | 28 | 34 | 30 | 36 | 29 | 36 | 29 | 35 | 30 | 36 | 29 | 35 | 29 | 35 | 29 | 36 |
| R 07 | 35 | 42 | 34 | 41 | 36 | 42 | 35 | 42 | 35 | 41 | 36 | 42 | 35 | 41 | 35 | 41 | 35 | 42 |
| R 08 | 34 | 40 | 33 | 40 | 35 | 41 | 34 | 41 | 33 | 39 | 34 | 40 | 33 | 39 | 33 | 39 | 34 | 40 |
| R 09 | 34 | 40 | 33 | 39 | 34 | 41 | 34 | 40 | 32 | 39 | 33 | 39 | 33 | 39 | 32 | 39 | 34 | 40 |
| R 10 | 38 | 44 | 37 | 43 | 38 | 44 | 38 | 44 | 36 | 43 | 37 | 43 | 36 | 42 | 36 | 42 | 38 | 44 |
| R 11 | 37 | 43 | 36 | 43 | 37 | 43 | 37 | 43 | 36 | 42 | 36 | 42 | 35 | 42 | 35 | 41 | 37 | 43 |
| R 12 | 35 | 41 | 34 | 40 | 35 | 41 | 35 | 41 | 33 | 40 | 34 | 40 | 34 | 40 | 33 | 40 | 35 | 41 |
| R 13 | 35 | 42 | 35 | 41 | 36 | 42 | 36 | 42 | 34 | 41 | 35 | 41 | 34 | 41 | 34 | 41 | 36 | 42 |

## 2.8 Cumulatieve effecten met andere geluidbronnen

Cumulatie met de andersoortige geluidbronnen kort genoemd in paragraaf 2.1.2 is beschouwd. Voor de cumulatieve geluidbelasting zijn geen wettelijke normen van kracht, zij wordt gebruikt ter indicatie van het heersende en gewijzigde leefklimaat. De kwaliteit van de akoestische omgeving wordt met onderstaande tabel beoordeeld (ook wel bekend als 'methode Miedema').

Tabel 2.10 Classificering kwaliteit van akoestische omgeving in milieukwaliteitsmaat volgens 'Methode Miedema'

| Kwaliteit van de akoestische omgeving | Geluidbelasting | Toegepaste kleurcode |
|---------------------------------------|-----------------|----------------------|
| Goed                                  | < 50 dB Lden    | Groen                |
| Redelijk                              | < 55 dB Lden    | Lichtgroen           |
| Matig                                 | < 60 dB Lden    | Geel                 |
| Tamelijk slecht                       | < 65 dB Lden    | Oranje               |
| Slecht                                | < 70 dB Lden    | Rood                 |
| Zeer slecht                           | ≥ 70 dB Lden    | Donkerrood           |

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  $L^*_{WT} = 1,65 * L_{WT} - 20,05 \text{ dB}$
- Wegverkeer  $L^*_{VL} = 1,00 * L_{VL} + 0,00 \text{ dB} = L_{VL}$
- Railverkeer  $L^*_{RL} = 0,95 * L_{RL} - 1,40$
- Industrie  $L^*_{IL} = 1,00 * L_{IL} + 1,00 \text{ dB}$

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

### Windturbines

Er is geen sprake van cumulatie met andere windturbines gezien de grote afstand.

### Wegverkeer

De geluidbelasting als gevolg van de autosnelweg A15 is bepaald met behulp van het Geluidregister Wegverkeer<sup>10</sup>. Deze is geraadpleegd in November 2023 en betreft de versie van 21 november 2023.

<sup>10</sup> <https://geluidregister.rijkswaterstaat.nl/geluidregister/#/kaart/>



#### Railverkeer

Ten noorden van de nieuwe windturbines loopt een dubbele spoorlijn voor goederentransport. De geluidbelasting veroorzaakt door railverkeer op deze spoorlijn is berekend op basis van het Geluidregister Spoor<sup>11</sup>, geraadpleegd in november 2023.

#### Industrie

Het bedrijventerrein Pannenhuis is geen geluidgezoneerd terrein. Op grond van de regels uit het Activiteitenbesluit mogen de individuele bedrijven elk een geluidbelasting van maximaal 50 dB(A) etmaalwaarde veroorzaken ter plaatse van woningen buiten het bedrijventerrein en maximaal 55 dB(A) etmaalwaarde ter plaatse van woningen gelegen op het bedrijventerrein. Drie referentiewoningen, Weteringseweg 4, Nijverheidstraat 14 en Nijverheidstraat 67 zijn gelegen op het bedrijventerrein. Voor deze woningen is een geluidbelasting van 55 dB(A) aangehouden in de cumulatieberekeningen. De geluidbelasting op de overige referentiewoningen is berekend door middel van een oppervlaktegeluidbron ter plaatse van het bedrijventerrein met een bronsterkte zodanig dat de 50 dB(A) – grens op gemiddeld circa 150 meter van de grens van het bedrijventerrein is gelegen.

#### Cumulatie

Voor de referentiewoningen is inzichtelijk gemaakt wat de realisatie van WP A15-Lingewaard betekent voor de cumulatieve geluidbelasting. De geluidbelasting in de referentiesituatie is gegeven in Tabel 2.11. Voor de cumulatieve geluidbelasting in onderstaande tabel zijn de kleurcodes toegepast als gedefinieerd in Tabel 2.10. Voor de diverse geluidbronnen is de vervangende geluidbelasting  $L^*$  weergegeven (de geluidbelasting die als resultante overeenkomt met de geluidbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt). De daadwerkelijk optredende geluidniveaus (in dB  $L_{den}$  en dB  $L_{etmaal}$ ) zijn gegeven in Bijlage 4.

<sup>11</sup> <http://www.geluidregisterspoor.nl/geluidregister.html>

Tabel 2.11 Cumulatieve geluidbelasting referentiesituatie [dB(A)]

| Toetspunt | Adres                 | L VL = L* VL | L* RL | L* IL | Lcum ref |
|-----------|-----------------------|--------------|-------|-------|----------|
| E 01      | 't Veld 1             | 54           | 52    | 34    | 56       |
| E 02      | 't Veld 1a            | 51           | 51    | 34    | 54       |
| E 03      | 't Veld 3             | 48           | 49    | 33    | 52       |
| E 04      | 't Veld 4             | 49           | 49    | 34    | 52       |
| E 05      | 't Veld 4a            | 49           | 50    | 34    | 52       |
| E 06      | 't Veld 6             | 48           | 49    | 34    | 52       |
| E 07      | Kamervoorst 43        | 49           | 53    | 44    | 55       |
| E 08      | Kampsestraat 47       | 49           | 49    | 39    | 52       |
| E 09      | Kampsestraat 53       | 50           | 50    | 39    | 53       |
| E 10      | Kampsestraat 55       | 50           | 50    | 40    | 53       |
| E 11      | Kampsestraat 57       | 51           | 51    | 41    | 55       |
| E 12      | Kampsestraat 59       | 53           | 53    | 42    | 56       |
| E 13      | Kampsestraat 70       | 49           | 50    | 40    | 53       |
| E 14      | Kampsestraat 76       | 50           | 51    | 40    | 54       |
| E 15      | Kampsestraat 78       | 51           | 51    | 41    | 54       |
| E 16      | Kampsestraat 80       | 51           | 51    | 41    | 54       |
| E 17      | Kampsestraat 82       | 51           | 51    | 41    | 55       |
| E 18      | Kraaijenstraat 1      | 54           | 54    | 36    | 57       |
| E 19      | Kraaijenstraat 2      | 51           | 52    | 35    | 54       |
| E 20      | Lodderhoeksestraat 24 | 48           | 58    | 31    | 59       |
| E 21      | de Houtakker 10       | 48           | 49    | 40    | 52       |
| E 22      | Nijverheidstraat 14   | 48           | 57    | 56    | 60       |
| E 23      | van der Mondeweg 88   | 43           | 48    | 38    | 49       |
| E 24      | van der Mondeweg 114  | 43           | 48    | 39    | 50       |
| E 25      | Baalsestraat 1        | 44           | 48    | 39    | 50       |
| E 26      | Baalsestraat 2a       | 44           | 49    | 39    | 51       |
| E 27      | Baalsestraat 6        | 50           | 52    | 43    | 55       |
| E 28      | Baalsestraat 7        | 50           | 51    | 42    | 54       |
| E 29      | Baalsestraat 8        | 51           | 52    | 43    | 55       |
| E 30      | Baalsestraat 9        | 52           | 52    | 43    | 55       |
| E 31      | Baalsestraat 10       | 52           | 52    | 43    | 55       |
| E 32      | Huchtstraat 55        | 40           | 47    | 36    | 48       |
| E 33      | Klein Baal 13         | 41           | 49    | 38    | 50       |

|      |                       |    |    |    |    |
|------|-----------------------|----|----|----|----|
| E 34 | Klein Baal 23         | 41 | 48 | 37 | 49 |
| E 35 | Klein Baal 33         | 41 | 48 | 37 | 49 |
| E 36 | Lage Zandsestraat 5   | 42 | 49 | 38 | 50 |
| E 37 | Lage Zandsestraat 5a  | 42 | 49 | 38 | 50 |
| E 38 | Lage Zandsestraat 7   | 43 | 49 | 39 | 50 |
| E 39 | Lage Zandsestraat 11  | 48 | 51 | 41 | 53 |
| E 40 | Lage Zandsestraat 36  | 47 | 52 | 42 | 54 |
| E 41 | Notenboomstraat 2     | 39 | 46 | 35 | 47 |
| E 42 | Broeksestraat 9       | 42 | 48 | 35 | 49 |
| E 43 | Broeksestraat 20      | 41 | 46 | 34 | 48 |
| E 44 | Lage Zandsestraat 26  | 41 | 48 | 37 | 49 |
| E 45 | Flierensestraat 39    | 40 | 45 | 32 | 46 |
| E 46 | Flierensestraat 39b   | 40 | 45 | 32 | 46 |
| E 47 | Broeksestraat 18      | 41 | 46 | 34 | 48 |
| E 48 | Baalsestraat 5        | 48 | 51 | 41 | 53 |
| E 49 | Baalsestraat 2        | 47 | 49 | 40 | 52 |
| E 50 | Zandvoortsestraat 19c | 38 | 45 | 33 | 46 |
| E 51 | Klein Baal 41a        | 41 | 48 | 37 | 49 |
| E 52 | Klein Baal 41f        | 41 | 48 | 37 | 49 |
| E 53 | Lage Zandsestraat 30  | 42 | 48 | 38 | 50 |
| R 01 | Kampsestraat 90       | 55 | 54 | 43 | 58 |
| R 02 | Kampsestraat 61       | 54 | 53 | 42 | 57 |
| R 03 | Kraaienstraat 8       | 53 | 53 | 36 | 56 |
| R 04 | Kraaienstraat 3       | 57 | 59 | 36 | 61 |
| R 05 | 't Veld 2             | 53 | 51 | 34 | 55 |
| R 06 | 't Veld 8             | 48 | 49 | 34 | 52 |
| R 07 | Broeksestraat 30      | 44 | 50 | 37 | 51 |
| R 08 | Klein Baal 1          | 42 | 49 | 38 | 50 |
| R 09 | Lage Zandsestraat 9   | 44 | 50 | 39 | 51 |
| R 10 | Lage Zandsestraat 38  | 48 | 53 | 42 | 54 |
| R 11 | Baalsestraat 12       | 52 | 54 | 44 | 56 |
| R 12 | Weteringseweg 4       | 52 | 62 | 56 | 63 |
| R 13 | Nijverheidstraat 67   | 51 | 61 | 56 | 62 |

Op basis van de resultaten kan worden geconcludeerd dat er op veel van de beschouwde woningen al een significante geluidbelasting is in de referentiesituatie.

De cumulatieve geluidbelasting op de referentiewoningen voor de toekomstige situatie waarbij WP A15-Lingewaard is gerealiseerd, afhankelijk van de te kiezen norm, is gegeven in Tabel 2.12, Tabel 2.13 en Tabel 2.14. De cumulatieve geluidbelasting is met kleurcodes geclassificeerd zoals gedefinieerd in Tabel 2.10.

Tabel 2.12 Cumulatieve geluidbelasting [dB(A)] toekomstige situatie, WP A15 met geluidmitigatie tot max 45 dB(A)

| Toets-<br>punt | Ref              | Na realisatie Enercon E-160 |                     |                     |                     | Na realisatie Enercon E-175 |                     |                     |                     | Na realisatie Nordex N163 |                     |                     |                     |
|----------------|------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                | L <sub>cum</sub> | L <sub>WT,nw</sub>          | L* <sub>WT,nw</sub> | L <sub>cum,nw</sub> | Toename<br>[dB (A)] | L <sub>WT,nw</sub>          | L* <sub>WT,nw</sub> | L <sub>cum,nw</sub> | Toename<br>[dB (A)] | L <sub>WT,nw</sub>        | L* <sub>WT,nw</sub> | L <sub>cum,nw</sub> | Toename<br>[dB (A)] |
| E 01           | 56               | 34                          | 36                  | 56                  | 0                   | 33                          | 35                  | 56                  | 0                   | 35                        | 38                  | 56                  | 0                   |
| E 02           | 54               | 35                          | 37                  | 54                  | 0                   | 34                          | 36                  | 54                  | 0                   | 36                        | 39                  | 54                  | 0                   |
| E 03           | 52               | 35                          | 37                  | 52                  | 0                   | 34                          | 36                  | 52                  | 0                   | 36                        | 39                  | 52                  | 0                   |
| E 04           | 52               | 35                          | 37                  | 52                  | 0                   | 34                          | 36                  | 52                  | 0                   | 36                        | 39                  | 52                  | 0                   |
| E 05           | 52               | 35                          | 37                  | 52                  | 0                   | 34                          | 36                  | 52                  | 0                   | 36                        | 39                  | 53                  | 1                   |
| E 06           | 52               | 35                          | 38                  | 52                  | 0                   | 34                          | 36                  | 52                  | 0                   | 36                        | 40                  | 52                  | 0                   |
| E 07           | 55               | 42                          | 50                  | 56                  | 1                   | 41                          | 48                  | 56                  | 1                   | 43                        | 50                  | 56                  | 1                   |
| E 08           | 52               | 39                          | 44                  | 53                  | 1                   | 38                          | 43                  | 53                  | 1                   | 40                        | 46                  | 53                  | 1                   |
| E 09           | 53               | 40                          | 46                  | 54                  | 1                   | 39                          | 45                  | 54                  | 1                   | 41                        | 47                  | 54                  | 1                   |
| E 10           | 53               | 40                          | 46                  | 54                  | 1                   | 39                          | 45                  | 54                  | 1                   | 41                        | 47                  | 54                  | 1                   |
| E 11           | 55               | 42                          | 50                  | 56                  | 1                   | 41                          | 48                  | 55                  | 0                   | 43                        | 50                  | 56                  | 1                   |
| E 12           | 56               | 44                          | 52                  | 58                  | 2                   | 43                          | 51                  | 57                  | 1                   | 44                        | 53                  | 58                  | 2                   |
| E 13           | 53               | 40                          | 46                  | 53                  | 0                   | 39                          | 45                  | 53                  | 0                   | 41                        | 47                  | 54                  | 1                   |
| E 14           | 54               | 41                          | 48                  | 55                  | 1                   | 41                          | 47                  | 54                  | 0                   | 42                        | 49                  | 55                  | 1                   |
| E 15           | 54               | 42                          | 50                  | 56                  | 2                   | 41                          | 48                  | 55                  | 1                   | 43                        | 50                  | 56                  | 2                   |
| E 16           | 54               | 42                          | 50                  | 56                  | 2                   | 42                          | 49                  | 55                  | 1                   | 43                        | 51                  | 56                  | 2                   |
| E 17           | 55               | 43                          | 50                  | 56                  | 1                   | 42                          | 49                  | 56                  | 1                   | 43                        | 51                  | 56                  | 1                   |
| E 18           | 57               | 36                          | 39                  | 57                  | 0                   | 35                          | 38                  | 57                  | 0                   | 37                        | 41                  | 57                  | 0                   |
| E 19           | 54               | 34                          | 35                  | 54                  | 0                   | 33                          | 34                  | 54                  | 0                   | 35                        | 38                  | 54                  | 0                   |
| E 20           | 59               | 29                          | 28                  | 59                  | 0                   | 28                          | 27                  | 59                  | 0                   | 31                        | 31                  | 59                  | 0                   |
| E 21           | 52               | 34                          | 37                  | 52                  | 0                   | 34                          | 37                  | 52                  | 0                   | 36                        | 40                  | 52                  | 0                   |
| E 22           | 60               | 36                          | 40                  | 60                  | 0                   | 36                          | 39                  | 60                  | 0                   | 38                        | 42                  | 60                  | 0                   |
| E 23           | 49               | 37                          | 42                  | 50                  | 1                   | 37                          | 41                  | 50                  | 1                   | 39                        | 44                  | 50                  | 1                   |
| E 24           | 50               | 38                          | 42                  | 50                  | 0                   | 37                          | 42                  | 50                  | 0                   | 39                        | 44                  | 51                  | 1                   |
| E 25           | 50               | 38                          | 42                  | 51                  | 1                   | 37                          | 42                  | 51                  | 1                   | 39                        | 44                  | 51                  | 1                   |
| E 26           | 51               | 39                          | 44                  | 51                  | 0                   | 38                          | 43                  | 51                  | 0                   | 40                        | 45                  | 52                  | 1                   |
| E 27           | 55               | 42                          | 49                  | 56                  | 1                   | 41                          | 48                  | 55                  | 0                   | 42                        | 50                  | 56                  | 1                   |

|      |    |    |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |   |
|------|----|----|----|----|---|----|----|----|---|----|----|----|---|
| E 28 | 54 | 40 | 46 | 54 | 0 | 40 | 45 | 54 | 0 | 41 | 47 | 55 | 1 |
| E 29 | 55 | 41 | 48 | 55 | 0 | 41 | 47 | 55 | 0 | 42 | 49 | 56 | 1 |
| E 30 | 55 | 40 | 47 | 56 | 1 | 40 | 46 | 56 | 1 | 41 | 48 | 56 | 1 |
| E 31 | 55 | 41 | 48 | 56 | 1 | 41 | 47 | 56 | 1 | 42 | 49 | 56 | 1 |
| E 32 | 48 | 37 | 42 | 49 | 1 | 37 | 41 | 49 | 1 | 39 | 44 | 50 | 2 |
| E 33 | 50 | 39 | 45 | 51 | 1 | 39 | 44 | 51 | 1 | 40 | 46 | 51 | 1 |
| E 34 | 49 | 39 | 44 | 50 | 1 | 38 | 43 | 50 | 1 | 40 | 45 | 51 | 2 |
| E 35 | 49 | 38 | 43 | 50 | 1 | 38 | 43 | 50 | 1 | 39 | 45 | 50 | 1 |
| E 36 | 50 | 39 | 44 | 51 | 1 | 38 | 43 | 51 | 1 | 40 | 45 | 51 | 1 |
| E 37 | 50 | 39 | 44 | 51 | 1 | 38 | 43 | 51 | 1 | 40 | 45 | 51 | 1 |
| E 38 | 50 | 39 | 45 | 52 | 2 | 39 | 44 | 51 | 1 | 40 | 46 | 52 | 2 |
| E 39 | 53 | 40 | 47 | 54 | 1 | 40 | 46 | 54 | 1 | 41 | 48 | 54 | 1 |
| E 40 | 54 | 43 | 52 | 56 | 2 | 43 | 51 | 56 | 2 | 44 | 52 | 56 | 2 |
| E 41 | 47 | 36 | 39 | 48 | 1 | 36 | 39 | 48 | 1 | 37 | 42 | 48 | 1 |
| E 42 | 49 | 39 | 45 | 51 | 2 | 39 | 44 | 50 | 1 | 40 | 46 | 51 | 2 |
| E 43 | 48 | 36 | 39 | 48 | 0 | 35 | 38 | 48 | 0 | 37 | 41 | 49 | 1 |
| E 44 | 49 | 38 | 43 | 50 | 1 | 38 | 42 | 50 | 1 | 39 | 45 | 50 | 1 |
| E 45 | 46 | 32 | 32 | 46 | 0 | 31 | 31 | 46 | 0 | 34 | 35 | 46 | 0 |
| E 46 | 46 | 32 | 32 | 46 | 0 | 31 | 32 | 46 | 0 | 34 | 35 | 47 | 1 |
| E 47 | 48 | 36 | 39 | 48 | 0 | 35 | 38 | 48 | 0 | 37 | 41 | 48 | 0 |
| E 48 | 53 | 40 | 46 | 54 | 1 | 40 | 45 | 54 | 1 | 41 | 47 | 54 | 1 |
| E 49 | 52 | 38 | 43 | 52 | 1 | 38 | 42 | 52 | 1 | 39 | 44 | 52 | 1 |
| E 50 | 46 | 34 | 36 | 46 | 0 | 33 | 35 | 46 | 0 | 36 | 39 | 47 | 1 |
| E 51 | 49 | 38 | 42 | 50 | 1 | 38 | 42 | 50 | 1 | 39 | 44 | 50 | 1 |
| E 52 | 49 | 38 | 42 | 50 | 1 | 37 | 42 | 50 | 1 | 39 | 44 | 50 | 1 |
| E 53 | 50 | 39 | 44 | 51 | 1 | 38 | 43 | 50 | 0 | 39 | 45 | 51 | 1 |
| R 01 | 58 | 45 | 55 | 60 | 2 | 45 | 53 | 59 | 1 | 45 | 55 | 60 | 2 |
| R 02 | 57 | 45 | 54 | 59 | 2 | 44 | 52 | 58 | 1 | 45 | 54 | 59 | 2 |
| R 03 | 56 | 38 | 43 | 56 | 0 | 38 | 42 | 56 | 0 | 39 | 45 | 56 | 0 |
| R 04 | 61 | 38 | 43 | 61 | 0 | 37 | 41 | 61 | 0 | 39 | 44 | 61 | 0 |
| R 05 | 55 | 35 | 38 | 55 | 0 | 34 | 37 | 55 | 0 | 36 | 40 | 55 | 0 |
| R 06 | 52 | 35 | 38 | 52 | 0 | 34 | 37 | 52 | 0 | 36 | 40 | 52 | 0 |
| R 07 | 51 | 42 | 49 | 53 | 2 | 41 | 47 | 53 | 2 | 42 | 50 | 53 | 2 |
| R 08 | 50 | 40 | 46 | 52 | 2 | 40 | 45 | 51 | 1 | 41 | 47 | 52 | 2 |
| R 09 | 51 | 40 | 46 | 52 | 1 | 39 | 45 | 52 | 1 | 41 | 47 | 52 | 1 |



|      |    |    |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |   |
|------|----|----|----|----|---|----|----|----|---|----|----|----|---|
| R 10 | 54 | 44 | 53 | 56 | 2 | 43 | 52 | 56 | 2 | 44 | 53 | 57 | 3 |
| R 11 | 56 | 43 | 51 | 58 | 2 | 43 | 50 | 57 | 1 | 43 | 52 | 58 | 2 |
| R 12 | 63 | 41 | 47 | 63 | 0 | 40 | 46 | 63 | 0 | 41 | 48 | 63 | 0 |
| R 13 | 62 | 42 | 49 | 62 | 0 | 41 | 48 | 62 | 0 | 42 | 50 | 62 | 0 |

Tabel 2.13 Cumulatieve geluidbelasting [dB(A)] toekomstige situatie, WP A15 met geluidmitigatie tot max 45 dB(A)

| Toets-<br>punt | Ref              | Na realisatie Nordex N175/6.X |                                 |                     |                     | Na realisatie SG 6.6-155 |                                 |                     |                     | Na realisatie SG 6.6-170 |                                 |                     |                     |
|----------------|------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------|
|                | L <sub>cum</sub> | L <sub>WT,nw</sub>            | L <sup>*</sup> <sub>WT,nw</sub> | L <sub>cum,nw</sub> | Toename<br>[dB (A)] | L <sub>WT,nw</sub>       | L <sup>*</sup> <sub>WT,nw</sub> | L <sub>cum,nw</sub> | Toename<br>[dB (A)] | L <sub>WT,nw</sub>       | L <sup>*</sup> <sub>WT,nw</sub> | L <sub>cum,nw</sub> | Toename<br>[dB (A)] |
| E 01           | 56               | 34                            | 37                              | 56                  | 0                   | 34                       | 36                              | 56                  | 0                   | 35                       | 37                              | 56                  | 0                   |
| E 02           | 54               | 35                            | 38                              | 54                  | 0                   | 35                       | 37                              | 54                  | 0                   | 35                       | 38                              | 54                  | 0                   |
| E 03           | 52               | 35                            | 38                              | 52                  | 0                   | 35                       | 37                              | 52                  | 0                   | 35                       | 38                              | 52                  | 0                   |
| E 04           | 52               | 35                            | 38                              | 52                  | 0                   | 35                       | 37                              | 52                  | 0                   | 35                       | 38                              | 52                  | 0                   |
| E 05           | 52               | 35                            | 38                              | 52                  | 0                   | 35                       | 37                              | 52                  | 0                   | 35                       | 38                              | 52                  | 0                   |
| E 06           | 52               | 35                            | 38                              | 52                  | 0                   | 35                       | 37                              | 52                  | 0                   | 36                       | 39                              | 52                  | 0                   |
| E 07           | 55               | 42                            | 50                              | 56                  | 1                   | 41                       | 48                              | 56                  | 1                   | 42                       | 49                              | 56                  | 1                   |
| E 08           | 52               | 39                            | 45                              | 53                  | 1                   | 39                       | 44                              | 53                  | 1                   | 39                       | 45                              | 53                  | 1                   |
| E 09           | 53               | 40                            | 46                              | 54                  | 1                   | 40                       | 45                              | 54                  | 1                   | 40                       | 46                              | 54                  | 1                   |
| E 10           | 53               | 40                            | 47                              | 54                  | 1                   | 40                       | 46                              | 54                  | 1                   | 40                       | 47                              | 54                  | 1                   |
| E 11           | 55               | 42                            | 50                              | 56                  | 1                   | 42                       | 49                              | 56                  | 1                   | 42                       | 50                              | 56                  | 1                   |
| E 12           | 56               | 44                            | 52                              | 58                  | 2                   | 43                       | 52                              | 57                  | 1                   | 44                       | 53                              | 58                  | 2                   |
| E 13           | 53               | 40                            | 46                              | 54                  | 1                   | 40                       | 45                              | 53                  | 0                   | 40                       | 46                              | 54                  | 1                   |
| E 14           | 54               | 42                            | 49                              | 55                  | 1                   | 41                       | 48                              | 55                  | 1                   | 42                       | 49                              | 55                  | 1                   |
| E 15           | 54               | 42                            | 50                              | 56                  | 2                   | 42                       | 49                              | 55                  | 1                   | 42                       | 50                              | 56                  | 2                   |
| E 16           | 54               | 43                            | 50                              | 56                  | 2                   | 42                       | 49                              | 56                  | 2                   | 43                       | 50                              | 56                  | 2                   |
| E 17           | 55               | 43                            | 51                              | 56                  | 1                   | 42                       | 50                              | 56                  | 1                   | 43                       | 51                              | 56                  | 1                   |
| E 18           | 57               | 36                            | 40                              | 57                  | 0                   | 36                       | 39                              | 57                  | 0                   | 36                       | 40                              | 57                  | 0                   |
| E 19           | 54               | 34                            | 36                              | 54                  | 0                   | 33                       | 35                              | 54                  | 0                   | 34                       | 36                              | 54                  | 0                   |
| E 20           | 59               | 30                            | 30                              | 59                  | 0                   | 29                       | 28                              | 59                  | 0                   | 30                       | 29                              | 59                  | 0                   |
| E 21           | 52               | 35                            | 37                              | 52                  | 0                   | 33                       | 35                              | 52                  | 0                   | 35                       | 37                              | 52                  | 0                   |
| E 22           | 60               | 37                            | 41                              | 60                  | 0                   | 35                       | 38                              | 60                  | 0                   | 36                       | 39                              | 60                  | 0                   |
| E 23           | 49               | 38                            | 43                              | 50                  | 1                   | 36                       | 40                              | 50                  | 1                   | 37                       | 41                              | 50                  | 1                   |
| E 24           | 50               | 38                            | 43                              | 51                  | 1                   | 37                       | 41                              | 50                  | 0                   | 38                       | 42                              | 50                  | 0                   |
| E 25           | 50               | 38                            | 43                              | 51                  | 1                   | 37                       | 40                              | 51                  | 1                   | 37                       | 42                              | 51                  | 1                   |
| E 26           | 51               | 39                            | 44                              | 51                  | 0                   | 37                       | 42                              | 51                  | 0                   | 38                       | 43                              | 51                  | 0                   |

|      |    |    |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |   |
|------|----|----|----|----|---|----|----|----|---|----|----|----|---|
| E 27 | 55 | 42 | 49 | 56 | 1 | 40 | 47 | 55 | 0 | 41 | 48 | 55 | 0 |
| E 28 | 54 | 40 | 47 | 55 | 1 | 39 | 44 | 54 | 0 | 39 | 45 | 54 | 0 |
| E 29 | 55 | 42 | 48 | 56 | 1 | 40 | 46 | 55 | 0 | 41 | 47 | 55 | 0 |
| E 30 | 55 | 41 | 47 | 56 | 1 | 39 | 45 | 56 | 1 | 40 | 46 | 56 | 1 |
| E 31 | 55 | 42 | 49 | 56 | 1 | 40 | 46 | 56 | 1 | 41 | 47 | 56 | 1 |
| E 32 | 48 | 38 | 42 | 49 | 1 | 37 | 40 | 49 | 1 | 37 | 42 | 49 | 1 |
| E 33 | 50 | 40 | 46 | 51 | 1 | 38 | 43 | 51 | 1 | 39 | 44 | 51 | 1 |
| E 34 | 49 | 39 | 45 | 51 | 2 | 38 | 42 | 50 | 1 | 38 | 43 | 50 | 1 |
| E 35 | 49 | 39 | 44 | 50 | 1 | 37 | 42 | 50 | 1 | 38 | 43 | 50 | 1 |
| E 36 | 50 | 39 | 44 | 51 | 1 | 38 | 42 | 50 | 0 | 38 | 43 | 51 | 1 |
| E 37 | 50 | 39 | 44 | 51 | 1 | 38 | 42 | 50 | 0 | 38 | 43 | 51 | 1 |
| E 38 | 50 | 40 | 46 | 52 | 2 | 38 | 43 | 51 | 1 | 39 | 44 | 51 | 1 |
| E 39 | 53 | 41 | 47 | 54 | 1 | 39 | 45 | 54 | 1 | 40 | 46 | 54 | 1 |
| E 40 | 54 | 44 | 52 | 56 | 2 | 42 | 49 | 55 | 1 | 43 | 50 | 55 | 1 |
| E 41 | 47 | 36 | 39 | 48 | 1 | 35 | 38 | 48 | 1 | 36 | 39 | 48 | 1 |
| E 42 | 49 | 40 | 45 | 51 | 2 | 39 | 44 | 50 | 1 | 39 | 45 | 51 | 2 |
| E 43 | 48 | 36 | 39 | 48 | 0 | 36 | 39 | 48 | 0 | 36 | 40 | 48 | 0 |
| E 44 | 49 | 39 | 44 | 50 | 1 | 37 | 41 | 50 | 1 | 38 | 42 | 50 | 1 |
| E 45 | 46 | 32 | 33 | 46 | 0 | 32 | 32 | 46 | 0 | 32 | 34 | 46 | 0 |
| E 46 | 46 | 32 | 33 | 46 | 0 | 32 | 32 | 46 | 0 | 33 | 34 | 46 | 0 |
| E 47 | 48 | 36 | 39 | 48 | 0 | 35 | 38 | 48 | 0 | 36 | 40 | 48 | 0 |
| E 48 | 53 | 40 | 47 | 54 | 1 | 39 | 44 | 53 | 0 | 39 | 45 | 54 | 1 |
| E 49 | 52 | 39 | 44 | 52 | 1 | 37 | 41 | 52 | 1 | 38 | 42 | 52 | 1 |
| E 50 | 46 | 34 | 36 | 46 | 0 | 33 | 35 | 46 | 0 | 34 | 37 | 46 | 0 |
| E 51 | 49 | 38 | 43 | 50 | 1 | 37 | 41 | 50 | 1 | 38 | 42 | 50 | 1 |
| E 52 | 49 | 38 | 43 | 50 | 1 | 37 | 41 | 50 | 1 | 38 | 42 | 50 | 1 |
| E 53 | 50 | 39 | 44 | 51 | 1 | 37 | 42 | 50 | 0 | 38 | 43 | 50 | 0 |
| R 01 | 58 | 45 | 55 | 60 | 2 | 45 | 54 | 59 | 1 | 45 | 55 | 60 | 2 |
| R 02 | 57 | 45 | 53 | 59 | 2 | 44 | 53 | 58 | 1 | 45 | 54 | 59 | 2 |
| R 03 | 56 | 39 | 44 | 56 | 0 | 38 | 43 | 56 | 0 | 39 | 44 | 56 | 0 |
| R 04 | 61 | 38 | 43 | 61 | 0 | 38 | 42 | 61 | 0 | 38 | 43 | 61 | 0 |
| R 05 | 55 | 36 | 39 | 55 | 0 | 35 | 38 | 55 | 0 | 36 | 39 | 55 | 0 |
| R 06 | 52 | 36 | 39 | 52 | 0 | 35 | 38 | 52 | 0 | 36 | 39 | 52 | 0 |
| R 07 | 51 | 42 | 49 | 53 | 2 | 41 | 48 | 53 | 2 | 42 | 49 | 53 | 2 |
| R 08 | 50 | 41 | 47 | 52 | 2 | 39 | 44 | 51 | 1 | 40 | 45 | 51 | 1 |

|      |    |    |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |   |
|------|----|----|----|----|---|----|----|----|---|----|----|----|---|
| R 09 | 51 | 40 | 46 | 52 | 1 | 39 | 44 | 52 | 1 | 39 | 45 | 52 | 1 |
| R 10 | 54 | 44 | 53 | 57 | 3 | 43 | 50 | 56 | 2 | 43 | 51 | 56 | 2 |
| R 11 | 56 | 43 | 52 | 58 | 2 | 42 | 49 | 57 | 1 | 42 | 50 | 57 | 1 |
| R 12 | 63 | 41 | 48 | 63 | 0 | 40 | 45 | 63 | 0 | 40 | 46 | 63 | 0 |
| R 13 | 62 | 42 | 50 | 62 | 0 | 41 | 47 | 62 | 0 | 41 | 48 | 62 | 0 |

Tabel 2.14 Cumulatieve geluidbelasting [dB(A)] toekomstige situatie, WP A15 met geluidmitigatie tot max 45 dB(A)

| Toets-<br>punt | Ref              | Na realisatie Vestas V162-6.2 |                                 |                     |                     | Na realisatie Vestas V162-7.2 |                                 |                     |                     | Na realisatie Vestas V172-7.2 |                                 |                     |                     |
|----------------|------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------|
|                | L <sub>cum</sub> | L <sub>WT,nw</sub>            | L <sup>*</sup> <sub>WT,nw</sub> | L <sub>cum,nw</sub> | Toename<br>[dB (A)] | L <sub>WT,nw</sub>            | L <sup>*</sup> <sub>WT,nw</sub> | L <sub>cum,nw</sub> | Toename<br>[dB (A)] | L <sub>WT,nw</sub>            | L <sup>*</sup> <sub>WT,nw</sub> | L <sub>cum,nw</sub> | Toename<br>[dB (A)] |
| E 01           | 56               | 34                            | 37                              | 56                  | 0                   | 34                            | 36                              | 56                  | 0                   | 35                            | 37                              | 56                  | 0                   |
| E 02           | 54               | 35                            | 38                              | 54                  | 0                   | 35                            | 37                              | 54                  | 0                   | 35                            | 38                              | 54                  | 0                   |
| E 03           | 52               | 35                            | 38                              | 52                  | 0                   | 35                            | 37                              | 52                  | 0                   | 35                            | 38                              | 52                  | 0                   |
| E 04           | 52               | 35                            | 38                              | 52                  | 0                   | 35                            | 37                              | 52                  | 0                   | 35                            | 38                              | 52                  | 0                   |
| E 05           | 52               | 35                            | 38                              | 52                  | 0                   | 35                            | 37                              | 52                  | 0                   | 35                            | 38                              | 52                  | 0                   |
| E 06           | 52               | 35                            | 38                              | 52                  | 0                   | 35                            | 38                              | 52                  | 0                   | 36                            | 39                              | 52                  | 0                   |
| E 07           | 55               | 41                            | 48                              | 56                  | 1                   | 41                            | 48                              | 56                  | 1                   | 42                            | 50                              | 56                  | 1                   |
| E 08           | 52               | 39                            | 44                              | 53                  | 1                   | 38                            | 43                              | 53                  | 1                   | 39                            | 45                              | 53                  | 1                   |
| E 09           | 53               | 40                            | 45                              | 54                  | 1                   | 39                            | 45                              | 54                  | 1                   | 40                            | 46                              | 54                  | 1                   |
| E 10           | 53               | 40                            | 46                              | 54                  | 1                   | 40                            | 45                              | 54                  | 1                   | 40                            | 47                              | 54                  | 1                   |
| E 11           | 55               | 42                            | 49                              | 56                  | 1                   | 41                            | 48                              | 55                  | 0                   | 42                            | 50                              | 56                  | 1                   |
| E 12           | 56               | 43                            | 51                              | 57                  | 1                   | 43                            | 51                              | 57                  | 1                   | 44                            | 52                              | 58                  | 2                   |
| E 13           | 53               | 40                            | 45                              | 53                  | 0                   | 39                            | 45                              | 53                  | 0                   | 40                            | 47                              | 54                  | 1                   |
| E 14           | 54               | 41                            | 48                              | 55                  | 1                   | 41                            | 47                              | 54                  | 0                   | 42                            | 49                              | 55                  | 1                   |
| E 15           | 54               | 42                            | 48                              | 55                  | 1                   | 41                            | 48                              | 55                  | 1                   | 42                            | 50                              | 56                  | 2                   |
| E 16           | 54               | 42                            | 49                              | 56                  | 2                   | 42                            | 49                              | 55                  | 1                   | 43                            | 50                              | 56                  | 2                   |
| E 17           | 55               | 42                            | 49                              | 56                  | 1                   | 42                            | 49                              | 56                  | 1                   | 43                            | 51                              | 56                  | 1                   |
| E 18           | 57               | 36                            | 39                              | 57                  | 0                   | 36                            | 39                              | 57                  | 0                   | 37                            | 40                              | 57                  | 0                   |
| E 19           | 54               | 34                            | 36                              | 54                  | 0                   | 34                            | 36                              | 54                  | 0                   | 34                            | 37                              | 54                  | 0                   |
| E 20           | 59               | 30                            | 29                              | 59                  | 0                   | 29                            | 29                              | 59                  | 0                   | 30                            | 30                              | 59                  | 0                   |
| E 21           | 52               | 34                            | 36                              | 52                  | 0                   | 34                            | 36                              | 52                  | 0                   | 35                            | 38                              | 52                  | 0                   |
| E 22           | 60               | 36                            | 39                              | 60                  | 0                   | 36                            | 39                              | 60                  | 0                   | 37                            | 41                              | 60                  | 0                   |
| E 23           | 49               | 37                            | 41                              | 50                  | 1                   | 37                            | 40                              | 50                  | 1                   | 38                            | 43                              | 50                  | 1                   |
| E 24           | 50               | 37                            | 41                              | 50                  | 0                   | 37                            | 41                              | 50                  | 0                   | 38                            | 43                              | 51                  | 1                   |
| E 25           | 50               | 37                            | 41                              | 51                  | 1                   | 37                            | 41                              | 51                  | 1                   | 38                            | 43                              | 51                  | 1                   |
| E 26           | 51               | 38                            | 42                              | 51                  | 0                   | 37                            | 42                              | 51                  | 0                   | 39                            | 44                              | 52                  | 1                   |

|      |    |    |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |   |
|------|----|----|----|----|---|----|----|----|---|----|----|----|---|
| E 27 | 55 | 40 | 47 | 55 | 0 | 40 | 46 | 55 | 0 | 42 | 49 | 56 | 1 |
| E 28 | 54 | 39 | 44 | 54 | 0 | 39 | 44 | 54 | 0 | 40 | 47 | 55 | 1 |
| E 29 | 55 | 40 | 46 | 55 | 0 | 40 | 45 | 55 | 0 | 42 | 48 | 56 | 1 |
| E 30 | 55 | 39 | 45 | 56 | 1 | 39 | 44 | 56 | 1 | 41 | 47 | 56 | 1 |
| E 31 | 55 | 40 | 46 | 56 | 1 | 40 | 45 | 56 | 1 | 42 | 49 | 56 | 1 |
| E 32 | 48 | 37 | 41 | 49 | 1 | 37 | 41 | 49 | 1 | 38 | 42 | 49 | 1 |
| E 33 | 50 | 39 | 44 | 51 | 1 | 38 | 43 | 51 | 1 | 40 | 46 | 51 | 1 |
| E 34 | 49 | 38 | 43 | 50 | 1 | 38 | 42 | 50 | 1 | 39 | 45 | 51 | 2 |
| E 35 | 49 | 38 | 42 | 50 | 1 | 37 | 42 | 50 | 1 | 39 | 44 | 50 | 1 |
| E 36 | 50 | 38 | 42 | 50 | 0 | 38 | 42 | 50 | 0 | 39 | 45 | 51 | 1 |
| E 37 | 50 | 38 | 42 | 51 | 1 | 38 | 42 | 50 | 0 | 39 | 45 | 51 | 1 |
| E 38 | 50 | 38 | 43 | 51 | 1 | 38 | 43 | 51 | 1 | 40 | 46 | 52 | 2 |
| E 39 | 53 | 39 | 45 | 54 | 1 | 39 | 44 | 54 | 1 | 41 | 47 | 54 | 1 |
| E 40 | 54 | 42 | 49 | 55 | 1 | 42 | 49 | 55 | 1 | 44 | 52 | 56 | 2 |
| E 41 | 47 | 36 | 39 | 48 | 1 | 36 | 39 | 48 | 1 | 36 | 40 | 48 | 1 |
| E 42 | 49 | 39 | 44 | 51 | 2 | 39 | 44 | 50 | 1 | 40 | 45 | 51 | 2 |
| E 43 | 48 | 36 | 39 | 48 | 0 | 36 | 39 | 48 | 0 | 36 | 40 | 48 | 0 |
| E 44 | 49 | 37 | 42 | 50 | 1 | 37 | 41 | 50 | 1 | 39 | 44 | 50 | 1 |
| E 45 | 46 | 32 | 33 | 46 | 0 | 32 | 33 | 46 | 0 | 33 | 34 | 46 | 0 |
| E 46 | 46 | 32 | 33 | 46 | 0 | 32 | 33 | 46 | 0 | 33 | 34 | 46 | 0 |
| E 47 | 48 | 36 | 39 | 48 | 0 | 36 | 39 | 48 | 0 | 36 | 40 | 48 | 0 |
| E 48 | 53 | 39 | 44 | 54 | 1 | 39 | 44 | 53 | 0 | 40 | 47 | 54 | 1 |
| E 49 | 52 | 37 | 41 | 52 | 1 | 37 | 41 | 52 | 1 | 39 | 44 | 52 | 1 |
| E 50 | 46 | 34 | 36 | 46 | 0 | 34 | 36 | 46 | 0 | 35 | 37 | 46 | 0 |
| E 51 | 49 | 37 | 41 | 50 | 1 | 37 | 41 | 50 | 1 | 38 | 43 | 50 | 1 |
| E 52 | 49 | 37 | 41 | 50 | 1 | 37 | 41 | 50 | 1 | 38 | 43 | 50 | 1 |
| E 53 | 50 | 38 | 42 | 50 | 0 | 38 | 42 | 50 | 0 | 39 | 44 | 51 | 1 |
| R 01 | 58 | 44 | 53 | 59 | 1 | 44 | 53 | 59 | 1 | 45 | 54 | 59 | 1 |
| R 02 | 57 | 44 | 52 | 58 | 1 | 44 | 52 | 58 | 1 | 45 | 53 | 59 | 2 |
| R 03 | 56 | 38 | 43 | 56 | 0 | 38 | 43 | 56 | 0 | 39 | 44 | 56 | 0 |
| R 04 | 61 | 38 | 42 | 61 | 0 | 38 | 42 | 61 | 0 | 38 | 43 | 61 | 0 |
| R 05 | 55 | 35 | 38 | 55 | 0 | 35 | 38 | 55 | 0 | 36 | 39 | 55 | 0 |
| R 06 | 52 | 35 | 38 | 52 | 0 | 35 | 38 | 52 | 0 | 36 | 39 | 52 | 0 |
| R 07 | 51 | 41 | 48 | 53 | 2 | 41 | 47 | 53 | 2 | 42 | 49 | 53 | 2 |
| R 08 | 50 | 39 | 45 | 51 | 1 | 39 | 44 | 51 | 1 | 40 | 47 | 52 | 2 |

|      |    |    |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |   |
|------|----|----|----|----|---|----|----|----|---|----|----|----|---|
| R 09 | 51 | 39 | 44 | 52 | 1 | 39 | 44 | 52 | 1 | 40 | 46 | 52 | 1 |
| R 10 | 54 | 42 | 50 | 56 | 2 | 42 | 50 | 56 | 2 | 44 | 53 | 57 | 3 |
| R 11 | 56 | 42 | 49 | 57 | 1 | 41 | 48 | 57 | 1 | 43 | 51 | 58 | 2 |
| R 12 | 63 | 40 | 46 | 63 | 0 | 40 | 45 | 63 | 0 | 41 | 48 | 63 | 0 |
| R 13 | 62 | 41 | 47 | 62 | 0 | 41 | 47 | 62 | 0 | 42 | 50 | 62 | 0 |

## 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.

Zoals beschreven in paragraaf 1.2 mag niet zonder meer worden getoetst aan de milieunormen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling. In het onderstaande zal worden getoetst aan de strengst mogelijke voorgestelde norm, namelijk maximaal 1 uur per gemiddeld jaar op gevoelige objecten zoals woningen.

Met slagschaduwgevoelige objecten worden objecten bedoeld voor bewoning of anderszins voor permanent verblijf van personen (woningen, woonboten of woonwagens en zorginstellingen). De windturbines dienen te worden voorzien van een automatische stilstand voorziening die de windturbine afschakelt indien bij slagschaduwgevoelige objecten meer dan de per norm toegestane jaarlijkse slagschaduwduur. In het kader van dit onderzoek worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Bij de beoordeling worden alleen woningen van derden betrokken;
- De eventuele schaduw van turbines op een grotere afstand dan twaalfmaal de rotordiameter wordt verwaarloosd;
- Schaduw bij een zonnestand lager dan drie graden wordt als niet-hinderlijk beoordeeld. Bij zonsopkomst en zonsondergang is het licht vrij diffuus en wordt de turbine vaak 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. De maximale afstand waarbinnen de slagschaduw nog als hinderlijk wordt beoordeeld bedraagt twaalf keer de rotordiameter, bij de beschouwde maximale diameter van 185 meter komt dit overeen met een afstand van 2.220 meter. Aan de noordzijde wordt het schaduwgebied begrensd omdat de zon 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 drie 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



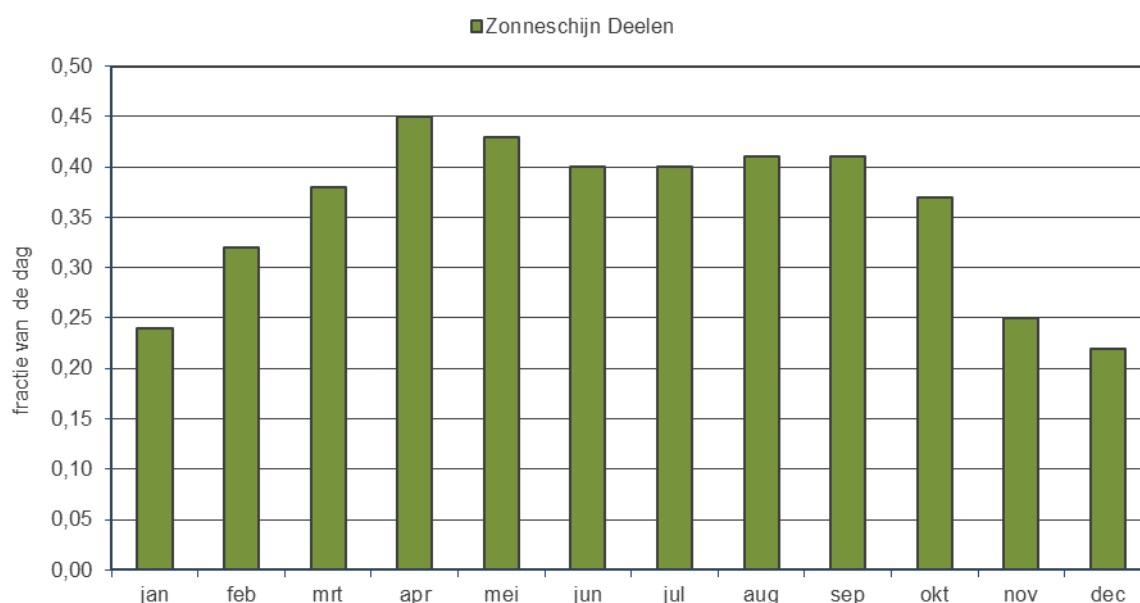
de betreffende locatie (noorderbreedte en oosterlengte) op de aarde. De potentiële schaduwduur is een theoretisch maximum. Hieruit is de verwachte hinderduur berekend door het toepassen van correcties. Als gevolg van deze correcties is de verwachte hinderduur aanmerkelijk korter dan de potentiële schaduwduur.

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 is een voorspelling op basis van historische meteogegevens. 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

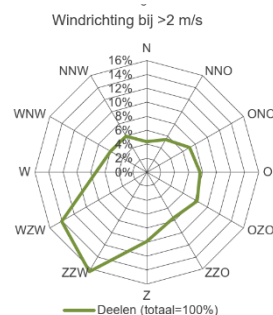
Schaduw is er alleen als de zon schijnt. Deze correctie is gebaseerd op het percentage van de daglengte dat de zon gemiddeld schijnt in dit gebied en in de betreffende maand. De percentages worden ontleend aan meerjarige data van punten in Deelen, Eindhoven en de Bilt.

Figuur 3.1 Percentage zonneschijn Deelen



### 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 winddistributie van meteostation Volkel is weergegeven in Figuur 3.2. 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

Voor het slagschaduwonderzoek is gebruikgemaakt van het programma windPRO versie 3.6.377. 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. Ook is per woning niet bepaald of er daadwerkelijk ramen in de gevel bevinden in de richting waar de slagschaduw vandaan komt. Een dergelijk detailniveau is hier niet meegenomen. De hoeveelheid slagschaduw is daarmee 'worst case' bepaald.

Bij de beoordeling van slagschaduw wordt uitgegaan van de worst-case aanname dat de gehele gevel van een woning 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 m<sup>2</sup>. 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 beschreven verticaal oppervlak van 8,0 x 5,0 meter. De ervaring leert dat de contouren van 5 uur per m<sup>2</sup> een goede weergave zijn van 6 uur per gevel/woning. Er wordt tevens gekeken naar de 15-uurscontour (wederom per m<sup>2</sup>, 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.

Voor de te plaatsen windturbines van WP A15-Lingewaard zijn de schaduwduren in het omliggende gebied berekend. De in- en uitvoergegevens van het slagschaduwmodel zijn gegeven Bijlage 23. In Bijlage 24 is met een groene, rode en grijze isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 6 of 16 uur bedraagt per gevel als gevolg van WP A15-Lingewaard.

### 3.5 Hinderduur bij woningen

De referentiewoningen die als toetspunt zijn opgenomen in het akoestisch onderzoek zijn ook opgenomen in het slagschaduwonderzoek. Daarbij is nog een aantal referentiewoningen als toetspunt opgenomen die iets verder weg gelegen zijn van WP A15-Lingewaard, om hier ook de verwachte slagschaduwduur per jaar inzichtelijk te maken. De situering van de beoordeelde referentiewoningen is weergegeven op de kaart met slagschaduwcontouren in Bijlage 24. De berekende gemiddelde slagschaduwduur per jaar, wanneer geen stilstandvoorziening zou worden toegepast, is gegeven in Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Slagschaduwduur WP A15-Lingewaard [u:mm per jaar]

| Toetspunt | Adres                | Verwachte slagschaduw per jaar [u:mm] |
|-----------|----------------------|---------------------------------------|
| R 01      | Kampsestraat 90      | 44:59                                 |
| R 02      | Kampsestraat 61      | 38:04                                 |
| R 03      | Kraaijenstraat 8     | 13:19                                 |
| R 04      | Kraaijenstraat 3     | 11:16                                 |
| R 05      | 't Veld 2            | 04:43                                 |
| R 06      | 't Veld 8            | 06:15                                 |
| R 07      | Broeksestraat 30     | 04:56                                 |
| R 08      | Klein Baal 1         | 00:00                                 |
| R 09      | Lage Zandsestraat 9  | 07:03                                 |
| R 10      | Lage Zandsestraat 38 | 21:20                                 |
| R 11      | Baalsestraat 12      | 33:25                                 |
| R 12      | Weteringseweg 4      | 16:37                                 |
| R 13      | Nijverheidstraat 67  | 15:26                                 |
| E 01      | 't Veld 1            | 03:35                                 |
| E 02      | 't Veld 1a           | 04:27                                 |
| E 03      | 't Veld 3            | 04:43                                 |
| E 04      | 't Veld 4            | 04:51                                 |
| E 05      | 't Veld 4a           | 04:51                                 |
| E 06      | 't Veld 6            | 05:30                                 |
| E 07      | Kamervoorst 43       | 12:41                                 |
| E 08      | Kampsestraat 47      | 13:25                                 |
| E 09      | Kampsestraat 53      | 14:58                                 |
| E 10      | Kampsestraat 55      | 15:03                                 |
| E 11      | Kampsestraat 57      | 22:58                                 |
| E 12      | Kampsestraat 59      | 31:38                                 |
| E 13      | Kampsestraat 70      | 12:00                                 |

|      |                       |       |
|------|-----------------------|-------|
| E 14 | Kampsestraat 76       | 16:10 |
| E 15 | Kampsestraat 78       | 19:39 |
| E 16 | Kampsestraat 80       | 20:51 |
| E 17 | Kampsestraat 82       | 22:27 |
| E 18 | Kraaijenstraat 1      | 08:04 |
| E 19 | Kraaijenstraat 2      | 04:41 |
| E 20 | Lodderhoeksestraat 24 | 01:03 |
| E 21 | de Houtakker 10       | 04:58 |
| E 22 | Nijverheidstraat 14   | 08:45 |
| E 23 | van der Mondeweg 88   | 04:33 |
| E 24 | van der Mondeweg 114  | 06:41 |
| E 25 | Baalsestraat 1        | 11:49 |
| E 26 | Baalsestraat 2a       | 09:49 |
| E 27 | Baalsestraat 6        | 32:23 |
| E 28 | Baalsestraat 7        | 23:07 |
| E 29 | Baalsestraat 8        | 29:02 |
| E 30 | Baalsestraat 9        | 14:49 |
| E 31 | Baalsestraat 10       | 20:30 |
| E 32 | Huchtstraat 55        | 00:00 |
| E 33 | Klein Baal 13         | 00:00 |
| E 34 | Klein Baal 23         | 00:00 |
| E 35 | Klein Baal 33         | 00:00 |
| E 36 | Lage Zandsestraat 5   | 00:00 |
| E 37 | Lage Zandsestraat 5a  | 00:00 |
| E 38 | Lage Zandsestraat 7   | 03:22 |
| E 39 | Lage Zandsestraat 11  | 25:04 |
| E 40 | Lage Zandsestraat 36  | 20:42 |
| E 41 | Notenboomstraat 2     | 00:00 |
| E 42 | Broeksestraat 9       | 00:00 |
| E 43 | Broeksestraat 20      | 03:38 |
| E 44 | Lage Zandsestraat 26  | 00:00 |
| E 45 | Flierensestraat 39    | 04:41 |

|      |                       |       |
|------|-----------------------|-------|
| E 46 | Flierensestraat 39b   | 04:25 |
| E 47 | Broeksestraat 18      | 04:58 |
| E 48 | Baalsestraat 5        | 25:27 |
| E 49 | Baalsestraat 2        | 20:26 |
| E 50 | Zandvoortsestraat 19c | 00:00 |
| E 51 | Klein Baal 41a        | 00:00 |
| E 52 | Klein Baal 41f        | 00:00 |
| E 53 | Lage Zandsestraat 30  | 00:00 |

Om te voldoen aan de norm van maximaal 1 uur slagschaduw per jaar moet slagschaduw worden beperkt middels een stilstandregeling. Deze zet een windturbine wanneer deze slagschaduw op een woning veroorzaakt, zie paragraaf 3.6.

Bij de bepaling van de schaduwduren is geen rekening gehouden met eventuele beplanting, gebouwen en kunstwerken in de omgeving die het zicht kunnen belemmeren. Hierdoor zou de slagschaduw die daadwerkelijk ondervonden wordt, lager uit kunnen vallen dan de berekende slagschaduwduren.

De frequenties van de lichtflikkeringen<sup>12</sup> liggen met maximaal 0,52 Hz ruimschoots onder de 2,5 Hz dat als erg storend wordt ervaren en schadelijk kan zijn.

### 3.6 Maatregelen en stilstandsverlies norm 1 uur

De windturbines zullen worden uitgerust met een stilstandsvoorziening om te voldoen aan de project-specifieke slagschaduwnorm. In de turbinebesturing kunnen hiervoor blokken van dagen en tijden worden 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 zonnescijnsensor 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. Bij een 1-uur norm kan een windturbine worden stilgezet zodra er slagschaduw voor een woning gedetecteerd wordt.

Een goede eerste inschatting van het verlies/de stilstandtijden van de turbines is te maken door de alle uren van de slagschaduwkalenders per windturbine bij elkaar te tellen. Daarbij kan realistisch worden uitgegaan van een netto slagschaduwkalender (gaat uit van realistische kans op zon en wind) of meer worst-case van een bruto slagschaduwkalender (gaat ervan uit dat de turbine altijd draait en de zon altijd

<sup>12</sup> Bepaald op basis van de maximale rotatiesnelheid van de windturbine. Er is uitgegaan van de maximale rotatiesnelheid van de Vestas V172-7.2MW van 10,4 rpm (worst-case windturbine wat betreft rotatiesnelheid binnen bandbreedte).

schijnt. In de onderstaande tabel staat voor WP A15-Lingewaard een dergelijke schatting voor de stilstand weergegeven, voor de turbine met de grootst mogelijke rotordiameter van 185 meter.

Tabel 3.2 Schatting percentage stilstand gehele windpark afhankelijk van de norm (maximaal 1 uur per gevoelig object)

| Norm                                                        | Schatting % stilstand<br>bruto kalender WTGs | Schatting % stilstand<br>netto kalender WTGs |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1 uur verwachte slagschaduw per<br>gevoelig object per jaar | 1,7%                                         | 1,4%                                         |

### 3.1 Cumulatie met andere windturbines

Cumulatie met andere turbines in de omgeving is met zekerheid niet significant wanneer de cirkel van 12 x de maximale rotordiameter van één of meer de turbines van WP A15-Lingewaard niet overlappen met de cirkel van 12 x de maximale rotordiameter van de andere turbines. De cumulatie van de slagschaduw effecten met die van de twee vergunde windturbines van WP Caprice op circa 2,8 km ten noordwesten van het windpark is in een deel van het gebied net tussen de beide windparken significant. Met de berekeningen is daarom ook de totale cumulatieve slagschaduwduur (zonder rekening te houden met mitigatie) per jaar inzichtelijk te gemaakt. De slagschaduwduren in de referentiesituatie (vergunde windturbines WP Caprice) en cumulatie met de nieuwe windturbines van WP A15-Lingewaard is bepaald voor de referentiewoningen.

Voor de bestaande windturbines is geen rekening gehouden met de mogelijkheid dat deze een stilstandregeling hebben waarmee de windturbines gedurende het jaar stil kunnen worden gezet om normoverschrijding te voorkomen. Door de maximale slagschaduw effecten van de bestaande windturbines inzichtelijk te maken, is de maximaal mogelijke cumulatie van bestaande windturbines met WP Lingewaard inzichtelijk gemaakt.

De slagschaduwcontouren van de referentiesituatie en de cumulatieve situatie zijn gegeven in Bijlage 26. Voor de referentiewoningen is de verwachte slagschaduw per jaar voor de cumulatieve situatie weergegeven in Tabel 3.3.

In Tabel 3.3 is uitgegaan van de slagschaduw van WP Lingewaard wanneer deze niet gemitigeerd zou worden. Alleen bij R03, R04, R05, E01, E02, E04, E05, E18, E19 en E20 van de beschouwde toetspunten zal cumulatie van slagschaduw met bestaande windturbines kunnen ontstaan. De andere toetspunten liggen buiten het slagschaduwgebied van de bestaande windturbines en zullen dus in de toekomstige situatie alleen slagschaduw van WP A15-Lingewaard kunnen ondervinden.

Tabel 3.3 Slagschaduwduur cumulatie [u:mm per jaar]

| Toetspunt | Adres           | Ref. situatie<br>(WP Caprice) | WP A15-<br>Lingewaard | Cumulatie |
|-----------|-----------------|-------------------------------|-----------------------|-----------|
| R 01      | Kampsestraat 90 | --                            | 44:59                 | 44:59     |
| R 02      | Kampsestraat 61 | --                            | 38:04                 | 38:04     |
| R 03      | Kraaienstraat 8 | 03:27                         | 13:19                 | 16:47     |
| R 04      | Kraaienstraat 3 | 07:16                         | 11:16                 | 18:34     |



|      |                       |       |       |       |
|------|-----------------------|-------|-------|-------|
| R 05 | 't Veld 2             | 05:10 | 04:43 | 09:54 |
| R 06 | 't Veld 8             | --    | 06:15 | 06:15 |
| R 07 | Broeksestraat 30      | --    | 04:56 | 04:56 |
| R 08 | Klein Baal 1          | --    | --    | --    |
| R 09 | Lage Zandsestraat 9   | --    | 07:03 | 07:03 |
| R 10 | Lage Zandsestraat 38  | --    | 21:20 | 21:20 |
| R 11 | Baalsestraat 12       | --    | 33:25 | 33:25 |
| R 12 | Weteringseweg 4       | --    | 16:37 | 16:37 |
| R 13 | Nijverheidstraat 67   | --    | 15:26 | 15:26 |
| E 01 | 't Veld 1             | 03:35 | 06:33 | 10:08 |
| E 02 | 't Veld 1a            | 04:27 | 03:10 | 07:38 |
| E 03 | 't Veld 3             | 04:43 | --    | 04:43 |
| E 04 | 't Veld 4             | 04:51 | 00:04 | 04:56 |
| E 05 | 't Veld 4a            | 04:51 | 00:14 | 05:06 |
| E 06 | 't Veld 6             | 05:30 | --    | 05:30 |
| E 07 | Kamervoorst 43        | 12:41 | --    | 12:41 |
| E 08 | Kampsestraat 47       | 13:25 | --    | 13:25 |
| E 09 | Kampsestraat 53       | 14:58 | --    | 14:58 |
| E 10 | Kampsestraat 55       | 15:03 | --    | 15:03 |
| E 11 | Kampsestraat 57       | 22:58 | --    | 22:58 |
| E 12 | Kampsestraat 59       | 31:38 | --    | 31:38 |
| E 13 | Kampsestraat 70       | 12:00 | --    | 12:00 |
| E 14 | Kampsestraat 76       | 16:10 | --    | 16:10 |
| E 15 | Kampsestraat 78       | 19:39 | --    | 19:39 |
| E 16 | Kampsestraat 80       | 20:51 | --    | 20:51 |
| E 17 | Kampsestraat 82       | 22:27 | --    | 22:27 |
| E 18 | Kraaijenstraat 1      | 08:04 | 09:15 | 17:20 |
| E 19 | Kraaijenstraat 2      | 04:41 | 12:27 | 17:10 |
| E 20 | Lodderhoeksestraat 24 | 01:03 | 00:13 | 01:17 |
| E 21 | de Houtakker 10       | 04:58 | --    | 04:58 |
| E 22 | Nijverheidstraat 14   | 08:45 | --    | 08:45 |
| E 23 | van der Mondeweg 88   | 04:33 | --    | 04:33 |
| E 24 | van der Mondeweg 114  | 06:41 | --    | 06:41 |
| E 25 | Baalsestraat 1        | 11:49 | --    | 11:49 |
| E 26 | Baalsestraat 2a       | 09:49 | --    | 09:49 |

|      |                       |       |    |       |
|------|-----------------------|-------|----|-------|
| E 27 | Baalsestraat 6        | 32:23 | -- | 32:23 |
| E 28 | Baalsestraat 7        | 23:07 | -- | 23:07 |
| E 29 | Baalsestraat 8        | 29:02 | -- | 29:02 |
| E 30 | Baalsestraat 9        | 14:49 | -- | 14:49 |
| E 31 | Baalsestraat 10       | 20:30 | -- | 20:30 |
| E 32 | Huchtstraat 55        | --    | -- | --    |
| E 33 | Klein Baal 13         | --    | -- | --    |
| E 34 | Klein Baal 23         | --    | -- | --    |
| E 35 | Klein Baal 33         | --    | -- | --    |
| E 36 | Lage Zandsestraat 5   | --    | -- | --    |
| E 37 | Lage Zandsestraat 5a  | --    | -- | --    |
| E 38 | Lage Zandsestraat 7   | 03:22 | -- | 03:22 |
| E 39 | Lage Zandsestraat 11  | 25:04 | -- | 25:04 |
| E 40 | Lage Zandsestraat 36  | 20:42 | -- | 20:42 |
| E 41 | Notenboomstraat 2     | --    | -- | --    |
| E 42 | Broeksestraat 9       | --    | -- | --    |
| E 43 | Broeksestraat 20      | 03:38 | -- | 03:38 |
| E 44 | Lage Zandsestraat 26  | --    | -- | --    |
| E 45 | Flierensestraat 39    | 04:41 | -- | 04:41 |
| E 46 | Flierensestraat 39b   | 04:25 | -- | 04:25 |
| E 47 | Broeksestraat 18      | 04:58 | -- | 04:58 |
| E 48 | Baalsestraat 5        | 25:27 | -- | 25:27 |
| E 49 | Baalsestraat 2        | 20:26 | -- | 20:26 |
| E 50 | Zandvoortsestraat 19c | --    | -- | --    |
| E 51 | Klein Baal 41a        | --    | -- | --    |
| E 52 | Klein Baal 41f        | --    | -- | --    |
| E 53 | Lage Zandsestraat 30  | --    | -- | --    |

--: geen slagschaduw

## 4 Samenvatting

In opdracht van Windpark A15-Lingewaard B.V. is een akoestisch onderzoek en een onderzoek naar geluid en slagschaduw uitgevoerd voor de te realiseren windturbines van WP A15-Lingewaard in de gemeente Lingewaard.

Het huidige onderzoek is een aanvulling op het onderzoek dat is uitgevoerd in het kader van de vergunningaanvraag en de bijbehorende ruimtelijke onderbouwing. Daarbij zijn de rekenmodellen exact gelijk aan die waarop het eerste rapport is gebaseerd, maar aangevuld met:

1. 53 extra toetspunten ter plaatse van woningen;
2. De geluidbrongegevens van 9 extra turbinetypes.

### Beschouwde normen

In het rapport is getoetst aan een grenswaarde van 45 dB  $L_{den}$  en 39 dB  $L_{night}$ . Dit is de voorkeursgrenswaarde in het ontwerp besluit windturbines leefomgeving en in lijn met advies WHO. Dit is tevens de strengste norm welke is beschouwd in het akoestisch rapport bij de vergunningsaanvraag en de lokale norm aan welke de initiatiefnemers hebben voorgesteld zich aan te willen houden.

Voor slagschaduw is uitgegaan van een maximum van 1 uur slagschaduw in een gemiddeld jaar ter plaatse van slagschaduwgevoelige objecten

In principe is het doel van de laatste slagschaduwnorm (1 uur per jaar maximaal) om de slagschaduw op slagschaduwgevoelige objecten zo veel als mogelijk te voorkomen binnen de mogelijkheden van de technische besturing.

Voor het akoestisch onderzoek is gerekend met negen verschillende windturbines. Voor het onderzoek naar slagschaduw is gerekend met turbines met maximale rotordiameter (185 meter) en tiphoogte (225 meter) binnen de bandbreedte.

### Akoestisch onderzoek

Met vier van de negen de gehanteerde windturbintypes kan zonder geluidvoorzieningen ter plaatse van alle woningen worden voldaan aan de voorgesteld geluidnorm  $L_{den} = 45$  dB en  $L_{night} = 39$  dB. De overige vijf turbinetypes dienen in een stillere modus te draaien gedurende de nacht- en/of avondperiode om te voldoen aan de voorgestelde norm. Het toepassen van geluidmitigatie leidt enigszins tot een productieverlies van de windturbines.

Er is gekeken naar cumulatieve geluidbelasting met de andersoortige geluidbronnen wegverkeer, railverkeer en industrie. Geluideffecten van bestaande en vergunde windturbines in de omgeving zijn gezien de afstanden (>2,8 km) niet relevant. De kwaliteit van de akoestische omgeving zal ter plaatse van een aantal van de beoordeelde toetspunten verslechteren in de toekomstige situatie.

### Onderzoek naar slagschaduw

Bij 51 woningen treedt (zonder mitigatie) slagschaduw op als gevolg van de nieuwe windturbines van WP A15-Lingewaard. Door een automatische stilstand voorziening in te regelen kan de slagschaduw bij deze en alle andere woningen tot een minimum beperkt worden (minder dan 1 uur per jaar). De stilstandsregeling leidt enigszins tot een productieverlies van de windturbines. De turbines dienen naar

schatting ca 1,4-1,7% van de tijd stil te staan om voor alle woningen de slagschaduw tot een minimum te mitigeren.

Cumulatie met WP Caprice ten noordoosten van WP A15-Lingewaard is berekend in contouren en resultaten op woningen. Cumulatieve effecten doen zich in slechts een beperkt gebied voor indien onvoldoende gemitigeerd zou worden.

## 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.<br>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 slagschaduwhinder is niet wettelijk verplicht maar wordt geadviseerd indien gevoelige bestemmingen binnen een afstand van twaalfmaal de rotordiameter aanwezig zijn. Kantoren en gebouwen op bedrijventerreinen (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 <sub>even</sub>      | Het jaargemiddelde geluidniveau in de avond.                                                                                                                                                                                                |
| L <sub>night</sub>     | Het jaargemiddelde geluidniveau in de nacht.                                                                                                                                                                                                |
| V <sub>10</sub>        | De windsnelheid op 10 meter hoogte boven maaiveld.                                                                                                                                                                                          |
| V <sub>as</sub>        | 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 zonneschijn.                                             |
| Passageduur            | De maximale duur op een dag van de schaduw op (een deel van) het gevelvlak. Hierbij wordt uitgegaan van continu zonneschijn 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 slagschaduwhinder 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 | Aantal gridpunten |
|------|-----------|-----------|-----------|--------|--------|--------|-------------------|
| Grid | Rekengrid | 190494,47 | 436171,89 | 5,00   | 10     | 10     | 171729            |

Toetspunten - referentie

| Naam | Omschr.               | X         | Y         | Hoogte A |
|------|-----------------------|-----------|-----------|----------|
| E 01 | 't Veld 1             | 194647,00 | 435005,00 | 5        |
| E 02 | 't Veld 1a            | 194592,00 | 434854,00 | 5        |
| E 03 | 't Veld 3             | 194644,00 | 434701,00 | 5        |
| E 04 | 't Veld 4             | 194609,00 | 434739,00 | 5        |
| E 05 | 't Veld 4a            | 194603,84 | 434746,28 | 5        |
| E 06 | 't Veld 6             | 194586,00 | 434697,00 | 5        |
| E 07 | Kamervoorst 43        | 193002,00 | 435662,00 | 5        |
| E 08 | Kampsestraat 47       | 193671,07 | 435736,52 | 5        |
| E 09 | Kampsestraat 53       | 193568,69 | 435691,12 | 5        |
| E 10 | Kampsestraat 55       | 193534,42 | 435682,62 | 5        |
| E 11 | Kampsestraat 57       | 193384,16 | 435558,44 | 5        |
| E 12 | Kampsestraat 59       | 193303,14 | 435474,60 | 5        |
| E 13 | Kampsestraat 70       | 193525,00 | 435733,00 | 5        |
| E 14 | Kampsestraat 76       | 193426,12 | 435646,66 | 5        |
| E 15 | Kampsestraat 78       | 193372,95 | 435595,83 | 5        |
| E 16 | Kampsestraat 80       | 193354,76 | 435579,83 | 5        |
| E 17 | Kampsestraat 82       | 193338,16 | 435560,63 | 5        |
| E 18 | Kraaienstraat 1       | 194313,00 | 435509,00 | 5        |
| E 19 | Kraaienstraat 2       | 194488,00 | 435730,00 | 5        |
| E 20 | Lodderhoeksestraat 24 | 195315,10 | 435316,84 | 5        |
| E 21 | de Houtakker 10       | 191017,25 | 434457,38 | 5        |
| E 22 | Nijverheidstraat 14   | 191463,00 | 435728,00 | 5        |
| E 23 | van der Mondeweg 88   | 191712,14 | 433831,01 | 5        |
| E 24 | van der Mondeweg 114  | 191666,62 | 433919,14 | 5        |
| E 25 | Baalsestraat 1        | 191543,00 | 434074,00 | 5        |
| E 26 | Baalsestraat 2a       | 191642,00 | 434036,00 | 5        |
| E 27 | Baalsestraat 6        | 191680,00 | 434508,00 | 5        |
| E 28 | Baalsestraat 7        | 191524,00 | 434479,00 | 5        |
| E 29 | Baalsestraat 8        | 191626,00 | 434526,00 | 5        |
| E 30 | Baalsestraat 9        | 191525,00 | 434607,00 | 5        |
| E 31 | Baalsestraat 10       | 191601,00 | 434587,00 | 5        |
| E 32 | Huchtstraat 55        | 192435,00 | 433517,00 | 5        |
| E 33 | Klein Baal 13         | 192303,00 | 433728,00 | 5        |
| E 34 | Klein Baal 23         | 192233,00 | 433692,00 | 5        |

|      |                       |           |           |   |
|------|-----------------------|-----------|-----------|---|
| E 35 | Klein Baal 33         | 192178,00 | 433662,00 | 5 |
| E 36 | Lage Zandsestraat 5   | 191981,00 | 433772,00 | 5 |
| E 37 | Lage Zandsestraat 5a  | 191973,00 | 433789,00 | 5 |
| E 38 | Lage Zandsestraat 7   | 191920,00 | 433912,00 | 5 |
| E 39 | Lage Zandsestraat 11  | 191639,00 | 434362,00 | 5 |
| E 40 | Lage Zandsestraat 36  | 191903,00 | 434351,00 | 5 |
| E 41 | Notenboomstraat 2     | 192695,00 | 433322,00 | 5 |
| E 42 | Broeksestraat 9       | 193460,76 | 433830,13 | 5 |
| E 43 | Broeksestraat 20      | 193938,92 | 433769,55 | 5 |
| E 44 | Lage Zandsestraat 26  | 191997,00 | 433683,00 | 5 |
| E 45 | Flierensestraat 39    | 194657,10 | 433909,26 | 5 |
| E 46 | Flierensestraat 39b   | 194644,25 | 433904,09 | 5 |
| E 47 | Broeksestraat 18      | 194019,53 | 433815,69 | 5 |
| E 48 | Baalsestraat 5        | 191577,18 | 434378,74 | 5 |
| E 49 | Baalsestraat 2        | 191461,91 | 434268,90 | 5 |
| E 50 | Zandvoortsestraat 19c | 193609,71 | 433275,53 | 5 |
| E 51 | Klein Baal 41a        | 192097,29 | 433629,96 | 5 |
| E 52 | Klein Baal 41f        | 192073,80 | 433616,06 | 5 |
| E 53 | Lage Zandsestraat 30  | 192019,29 | 433746,54 | 5 |
| R 01 | Kampsestraat 90       | 193155,49 | 435383,03 | 5 |
| R 02 | Kampsestraat 61       | 193260,72 | 435420,03 | 5 |
| R 03 | Kraaijenstraat 8      | 194040,90 | 435504,18 | 5 |
| R 04 | Kraaijenstraat 3      | 194139,90 | 435369,71 | 5 |
| R 05 | 't Veld 2             | 194523,44 | 434896,28 | 5 |
| R 06 | 't Veld 8             | 194540,13 | 434655,68 | 5 |
| R 07 | Broeksestraat 30      | 193432,30 | 434086,96 | 5 |
| R 08 | Klein Baal 1          | 192398,73 | 433782,37 | 5 |
| R 09 | Lage Zandsestraat 9   | 191861,31 | 433996,56 | 5 |
| R 10 | Lage Zandsestraat 38  | 191946,97 | 434367,69 | 5 |
| R 11 | Baalsestraat 12       | 191759,92 | 434650,43 | 5 |
| R 12 | Weteringseweg 4       | 191756,35 | 435447,69 | 5 |
| R 13 | Nijverheidstraat 67   | 191983,81 | 435537,47 | 5 |

#### Windturbines

| Naam | Omschr.                                       | X      | Y      | Hoogte |
|------|-----------------------------------------------|--------|--------|--------|
| 1    | E-160 EP5 E3 5.56 as 120 geen miti            | 192374 | 434773 | 120    |
| 2    | E-160 EP5 E3 5.56 as 120 geen miti            | 192822 | 434814 | 120    |
| 3    | E-160 EP5 E3 5.56 as 120 geen miti            | 193272 | 434856 | 120    |
| 1    | E-160 EP5 E3 5.56 as 120 miti = 45 dB         | 192374 | 434773 | 120    |
| 2    | E-160 EP5 E3 5.56 as 120 miti = 45 dB         | 192822 | 434814 | 120    |
| 3    | E-160 EP5 E3 5.56 as 120 miti = 45 dB         | 193272 | 434856 | 120    |
| 1    | E-175 EP5 STE as 135 geen miti                | 192374 | 434773 | 135    |
| 2    | E-175 EP5 STE as 135 geen miti                | 192822 | 434814 | 135    |
| 3    | E-175 EP5 STE as 135 geen miti                | 193272 | 434856 | 135    |
| 1    | E-175 EP5 STE as 135 miti = 45 dB             | 192374 | 434773 | 135    |
| 2    | E-175 EP5 STE as 135 miti = 45 dB             | 192822 | 434814 | 135    |
| 3    | E-175 EP5 STE as 135 miti = 45 dB             | 193272 | 434856 | 135    |
| 1    | N163-6.X STE as 138 geen miti                 | 192374 | 434773 | 138    |
| 2    | N163-6.X STE as 138 geen miti                 | 192822 | 434814 | 138    |
| 3    | N163-6.X STE as 138 geen miti                 | 193272 | 434856 | 138    |
| 1    | N163-6.X STE as 138 miti = 45 dB              | 192374 | 434773 | 138    |
| 2    | N163-6.X STE as 138 miti = 45 dB              | 192822 | 434814 | 138    |
| 3    | N163-6.X STE as 138 miti = 45 dB              | 193272 | 434856 | 138    |
| 1    | N175/6.X STE as 112 geen miti                 | 192374 | 434773 | 112    |
| 2    | N175/6.X STE as 112 geen miti                 | 192822 | 434814 | 112    |
| 3    | N175/6.X STE as 112 geen miti                 | 193272 | 434856 | 112    |
| 1    | N175/6.X STE as 112 miti = 45 dB              | 192374 | 434773 | 112    |
| 2    | N175/6.X STE as 112 miti = 45 dB              | 192822 | 434814 | 112    |
| 3    | N175/6.X STE as 112 miti = 45 dB              | 193272 | 434856 | 112    |
| 1    | SG 6.6-155 AM0 6,6MW as 123 geen mit          | 192374 | 434773 | 123    |
| 2    | SG 6.6-155 AM0 6,6MW as 123 geen mit          | 192822 | 434814 | 123    |
| 3    | SG 6.6-155 AM0 6,6MW as 123 geen mit          | 193272 | 434856 | 123    |
| 1    | SG-6.6-170 AM 0 6.5MW as 135 geen miti= XX dB | 192374 | 434773 | 135    |
| 2    | SG-6.6-170 AM 0 6.5MW as 135 geen miti= XX dB | 192822 | 434814 | 135    |
| 3    | SG-6.6-170 AM 0 6.5MW as 135 geen miti= XX dB | 193272 | 434856 | 135    |
| 1    | V162-6.2 STE as 138m geen miti                | 192374 | 434773 | 138    |
| 2    | V162-6.2 STE as 138m geen miti                | 192822 | 434814 | 138    |
| 3    | V162-6.2 STE as 138m geen miti                | 193272 | 434856 | 138    |
| 1    | V162-7.2 STE - as 138m - geen miti            | 192374 | 434773 | 138    |

|   |                                    |        |        |     |
|---|------------------------------------|--------|--------|-----|
| 2 | V162-7.2 STE - as 138m - geen miti | 192822 | 434814 | 138 |
| 3 | V162-7.2 STE - as 138m - geen miti | 193272 | 434856 | 138 |
| 1 | V172-7.2 STE as 114 geen miti      | 192374 | 434773 | 114 |
| 2 | V172-7.2 STE as 114 geen miti      | 192822 | 434814 | 114 |
| 3 | V172-7.2 STE as 114 geen miti      | 193272 | 434856 | 114 |
| 1 | V172-7.2 STE as 114 - miti 45 dB   | 192374 | 434773 | 114 |
| 2 | V172-7.2 STE as 114 - miti 45 dB   | 192822 | 434814 | 114 |
| 3 | V172-7.2 STE as 114 - miti 45 dB   | 193272 | 434856 | 114 |

#### Bodemfactoren

| Soort                                         | Bodemfactor B |
|-----------------------------------------------|---------------|
| Standaard bodemfactor                         | 0,90          |
| Wegdelen en spoor volgens TOP10NL             | 0,00          |
| Waterdelen volgens TOP10NL                    | 0,00          |
| Overige verharding TOP 10 NL:                 | 0,50          |
| Bodemgebied onder spoorbaandelen (ballastbed) | 0,00          |

#### Geluidbronnen Enercon E-160

##### Dagperiode

| Naam | LE (D)<br>31 | LE (D)<br>63 | LE (D)<br>125 | LE (D)<br>250 | LE (D)<br>500 | LE (D)<br>1k | LE (D)<br>2k | LE (D)<br>4k | LE (D)<br>8k | LE (D)<br>Totaal |
|------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| 1    | 73,01        | 82,14        | 87,94         | 92,41         | 97,21         | 99,01        | 98,40        | 91,81        | 72,52        | 103,84           |
| 2    | 73,01        | 82,14        | 87,94         | 92,41         | 97,21         | 99,01        | 98,40        | 91,81        | 72,52        | 103,84           |
| 3    | 73,01        | 82,14        | 87,94         | 92,41         | 97,21         | 99,01        | 98,40        | 91,81        | 72,52        | 103,84           |

##### Avondperiode

| Naam | LE (A)<br>31 | LE (A)<br>63 | LE (A)<br>125 | LE (A)<br>250 | LE (A)<br>500 | LE (A)<br>1k | LE (A)<br>2k | LE (A)<br>4k | LE (A)<br>8k | LE (A)<br>Totaal |
|------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| 1    | 73,58        | 82,71        | 88,51         | 92,98         | 97,78         | 99,58        | 98,97        | 92,38        | 73,09        | 104,41           |
| 2    | 73,58        | 82,71        | 88,51         | 92,98         | 97,78         | 99,58        | 98,97        | 92,38        | 73,09        | 104,41           |
| 3    | 73,58        | 82,71        | 88,51         | 92,98         | 97,78         | 99,58        | 98,97        | 92,38        | 73,09        | 104,41           |

##### Nachtperiode

| Naam | LE (N)<br>31 | LE (N)<br>63 | LE (N)<br>125 | LE (N)<br>250 | LE (N)<br>500 | LE (N)<br>1k | LE (N)<br>2k | LE (N)<br>4k | LE (N)<br>8k | LE (N)<br>Totaal |
|------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| 1    | 73,99        | 83,12        | 88,92         | 93,39         | 98,19         | 99,99        | 99,38        | 92,79        | 73,50        | 104,82           |
| 2    | 73,99        | 83,12        | 88,92         | 93,39         | 98,19         | 99,99        | 99,38        | 92,79        | 73,50        | 104,82           |
| 3    | 73,99        | 83,12        | 88,92         | 93,39         | 98,19         | 99,99        | 99,38        | 92,79        | 73,50        | 104,82           |

##### Nachtperiode – met geluidvoorzieningen

| Naam | LE (N)<br>31 | LE (N)<br>63 | LE (N)<br>125 | LE (N)<br>250 | LE (N)<br>500 | LE (N)<br>1k | LE (N)<br>2k | LE (N)<br>4k | LE (N)<br>8k | LE (N)<br>Totaal |
|------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| 1    | 73,99        | 83,12        | 88,92         | 93,39         | 98,19         | 99,99        | 99,38        | 92,79        | 73,50        | 104,82           |
| 2    | 73,99        | 83,12        | 88,92         | 93,39         | 98,19         | 99,99        | 99,38        | 92,79        | 73,50        | 104,82           |
| 3    | 71,52        | 80,65        | 86,45         | 90,92         | 95,72         | 97,52        | 96,91        | 90,32        | 71,03        | 102,35           |

## Geluidbronnen Enercon E-175

### Dagperiode

|      | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Naam | 31     | 63     | 125    | 250    | 500    | 1k     | 2k     | 4k     | 8k     | Totaal |
| 1    | 72,33  | 81,46  | 87,26  | 91,73  | 96,53  | 98,33  | 97,72  | 91,13  | 71,84  | 103,16 |
| 2    | 72,33  | 81,46  | 87,26  | 91,73  | 96,53  | 98,33  | 97,72  | 91,13  | 71,84  | 103,16 |
| 3    | 72,33  | 81,46  | 87,26  | 91,73  | 96,53  | 98,33  | 97,72  | 91,13  | 71,84  | 103,16 |

### Avondperiode

|      | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Naam | 31     | 63     | 125    | 250    | 500    | 1k     | 2k     | 4k     | 8k     | Totaal |
| 1    | 72,98  | 82,11  | 87,91  | 92,38  | 97,18  | 98,98  | 98,37  | 91,78  | 72,49  | 103,81 |
| 2    | 72,98  | 82,11  | 87,91  | 92,38  | 97,18  | 98,98  | 98,37  | 91,78  | 72,49  | 103,81 |
| 3    | 72,98  | 82,11  | 87,91  | 92,38  | 97,18  | 98,98  | 98,37  | 91,78  | 72,49  | 103,81 |

### Nachtperiode

|      | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Naam | 31     | 63     | 125    | 250    | 500    | 1k     | 2k     | 4k     | 8k     | Totaal |
| 1    | 73,47  | 82,60  | 88,40  | 92,87  | 97,67  | 99,47  | 98,86  | 92,27  | 72,98  | 104,30 |
| 2    | 73,47  | 82,60  | 88,40  | 92,87  | 97,67  | 99,47  | 98,86  | 92,27  | 72,98  | 104,30 |
| 3    | 73,47  | 82,60  | 88,40  | 92,87  | 97,67  | 99,47  | 98,86  | 92,27  | 72,98  | 104,30 |

### Nachtperiode – met geluidvoorzieningen

|      | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Naam | 31     | 63     | 125    | 250    | 500    | 1k     | 2k     | 4k     | 8k     | Totaal |
| 1    | 73,47  | 82,60  | 88,40  | 92,87  | 97,67  | 99,47  | 98,86  | 92,27  | 72,98  | 104,30 |
| 2    | 73,47  | 82,60  | 88,40  | 92,87  | 97,67  | 99,47  | 98,86  | 92,27  | 72,98  | 104,30 |
| 3    | 69,95  | 79,08  | 84,88  | 89,35  | 94,15  | 95,95  | 95,34  | 88,75  | 69,46  | 100,78 |

## Geluidbronnen N163

### Dagperiode

|      | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Naam | 31     | 63     | 125    | 250    | 500    | 1k     | 2k     | 4k     | 8k     | Totaal |
| 1    | 80,61  | 88,71  | 93,41  | 95,71  | 96,21  | 96,61  | 94,51  | 85,01  | 66,11  | 102,71 |
| 2    | 80,61  | 88,71  | 93,41  | 95,71  | 96,21  | 96,61  | 94,51  | 85,01  | 66,11  | 102,71 |
| 3    | 80,61  | 88,71  | 93,41  | 95,71  | 96,21  | 96,61  | 94,51  | 85,01  | 66,11  | 102,71 |

### Avondperiode

|      | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Naam | 31     | 63     | 125    | 250    | 500    | 1k     | 2k     | 4k     | 8k     | Totaal |
| 1    | 81,25  | 89,35  | 94,05  | 96,35  | 96,85  | 97,25  | 95,15  | 85,65  | 66,75  | 103,35 |
| 2    | 81,25  | 89,35  | 94,05  | 96,35  | 96,85  | 97,25  | 95,15  | 85,65  | 66,75  | 103,35 |
| 3    | 81,25  | 89,35  | 94,05  | 96,35  | 96,85  | 97,25  | 95,15  | 85,65  | 66,75  | 103,35 |

### Nachtperiode

|      | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Naam | 31     | 63     | 125    | 250    | 500    | 1k     | 2k     | 4k     | 8k     | Totaal |
| 1    | 81,76  | 89,86  | 94,56  | 96,86  | 97,36  | 97,76  | 95,66  | 86,16  | 67,26  | 103,86 |
| 2    | 81,76  | 89,86  | 94,56  | 96,86  | 97,36  | 97,76  | 95,66  | 86,16  | 67,26  | 103,86 |
| 3    | 81,76  | 89,86  | 94,56  | 96,86  | 97,36  | 97,76  | 95,66  | 86,16  | 67,26  | 103,86 |

#### Nachtperiode – met geluidvoorzieningen

| Naam | LE (N)<br>31 | LE (N)<br>63 | LE (N)<br>125 | LE (N)<br>250 | LE (N)<br>500 | LE (N)<br>1k | LE (N)<br>2k | LE (N)<br>4k | LE (N)<br>8k | LE (N)<br>Totaal |
|------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| 1    | 81,76        | 89,86        | 94,56         | 96,86         | 97,36         | 97,76        | 95,66        | 86,16        | 67,26        | 103,86           |
| 2    | 81,64        | 89,74        | 94,44         | 96,74         | 97,24         | 97,64        | 95,54        | 86,04        | 67,14        | 103,74           |
| 3    | 79,18        | 87,28        | 91,98         | 94,28         | 94,78         | 95,18        | 93,08        | 83,58        | 64,68        | 101,28           |

#### Geluidbronnen N175

##### Dagperiode

| Naam | LE (D)<br>31 | LE (D)<br>63 | LE (D)<br>125 | LE (D)<br>250 | LE (D)<br>500 | LE (D)<br>1k | LE (D)<br>2k | LE (D)<br>4k | LE (D)<br>8k | LE (D)<br>Totaal |
|------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| 1    | 78,37        | 86,27        | 93,07         | 96,47         | 96,97         | 97,87        | 95,77        | 86,47        | 69,97        | 103,48           |
| 2    | 78,37        | 86,27        | 93,07         | 96,47         | 96,97         | 97,87        | 95,77        | 86,47        | 69,97        | 103,48           |
| 3    | 78,37        | 86,27        | 93,07         | 96,47         | 96,97         | 97,87        | 95,77        | 86,47        | 69,97        | 103,48           |

##### Avondperiode

| Naam | LE (A)<br>31 | LE (A)<br>63 | LE (A)<br>125 | LE (A)<br>250 | LE (A)<br>500 | LE (A)<br>1k | LE (A)<br>2k | LE (A)<br>4k | LE (A)<br>8k | LE (A)<br>Totaal |
|------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| 1    | 78,83        | 86,73        | 93,53         | 96,93         | 97,43         | 98,33        | 96,23        | 86,93        | 70,43        | 103,94           |
| 2    | 78,83        | 86,73        | 93,53         | 96,93         | 97,43         | 98,33        | 96,23        | 86,93        | 70,43        | 103,94           |
| 3    | 78,83        | 86,73        | 93,53         | 96,93         | 97,43         | 98,33        | 96,23        | 86,93        | 70,43        | 103,94           |

##### Nachtperiode

| Naam | LE (N)<br>31 | LE (N)<br>63 | LE (N)<br>125 | LE (N)<br>250 | LE (N)<br>500 | LE (N)<br>1k | LE (N)<br>2k | LE (N)<br>4k | LE (N)<br>8k | LE (N)<br>Totaal |
|------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| 1    | 79,20        | 87,10        | 93,90         | 97,30         | 97,80         | 98,70        | 96,60        | 87,30        | 70,80        | 104,31           |
| 2    | 79,20        | 87,10        | 93,90         | 97,30         | 97,80         | 98,70        | 96,60        | 87,30        | 70,80        | 104,31           |
| 3    | 79,20        | 87,10        | 93,90         | 97,30         | 97,80         | 98,70        | 96,60        | 87,30        | 70,80        | 104,31           |

#### Nachtperiode – met geluidvoorzieningen

| Naam | LE (N)<br>31 | LE (N)<br>63 | LE (N)<br>125 | LE (N)<br>250 | LE (N)<br>500 | LE (N)<br>1k | LE (N)<br>2k | LE (N)<br>4k | LE (N)<br>8k | LE (N)<br>Totaal |
|------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| 1    | 79,20        | 87,10        | 93,90         | 97,30         | 97,80         | 98,70        | 96,60        | 87,30        | 70,80        | 104,31           |
| 2    | 79,20        | 87,10        | 93,90         | 97,30         | 97,80         | 98,70        | 96,60        | 87,30        | 70,80        | 104,31           |
| 3    | 75,24        | 83,14        | 89,94         | 93,34         | 93,84         | 94,74        | 92,64        | 83,34        | 66,84        | 100,35           |

#### Geluidbronnen SG 155

##### Dagperiode

| Naam | LE (D)<br>31 | LE (D)<br>63 | LE (D)<br>125 | LE (D)<br>250 | LE (D)<br>500 | LE (D)<br>1k | LE (D)<br>2k | LE (D)<br>4k | LE (D)<br>8k | LE (D)<br>Totaal |
|------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| 1    | 71,71        | 81,71        | 89,11         | 93,71         | 96,01         | 95,81        | 96,11        | 89,51        | 74,51        | 102,08           |
| 2    | 71,71        | 81,71        | 89,11         | 93,71         | 96,01         | 95,81        | 96,11        | 89,51        | 74,51        | 102,08           |
| 3    | 71,71        | 81,71        | 89,11         | 93,71         | 96,01         | 95,81        | 96,11        | 89,51        | 74,51        | 102,08           |

##### Avondperiode

| Naam | LE (A)<br>31 | LE (A)<br>63 | LE (A)<br>125 | LE (A)<br>250 | LE (A)<br>500 | LE (A)<br>1k | LE (A)<br>2k | LE (A)<br>4k | LE (A)<br>8k | LE (A)<br>Totaal |
|------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| 1    | 72,29        | 82,29        | 89,69         | 94,29         | 96,59         | 96,39        | 96,69        | 90,09        | 75,09        | 102,66           |
| 2    | 72,29        | 82,29        | 89,69         | 94,29         | 96,59         | 96,39        | 96,69        | 90,09        | 75,09        | 102,66           |
| 3    | 72,29        | 82,29        | 89,69         | 94,29         | 96,59         | 96,39        | 96,69        | 90,09        | 75,09        | 102,66           |



#### Nachtperiode

| Naam | LE (N)<br>31 | LE (N)<br>63 | LE (N)<br>125 | LE (N)<br>250 | LE (N)<br>500 | LE (N)<br>1k | LE (N)<br>2k | LE (N)<br>4k | LE (N)<br>8k | LE (N)<br>Totaal |
|------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| 1    | 72,70        | 82,70        | 90,10         | 94,70         | 97,00         | 96,80        | 97,10        | 90,50        | 75,50        | 103,07           |
| 2    | 72,70        | 82,70        | 90,10         | 94,70         | 97,00         | 96,80        | 97,10        | 90,50        | 75,50        | 103,07           |
| 3    | 72,70        | 82,70        | 90,10         | 94,70         | 97,00         | 96,80        | 97,10        | 90,50        | 75,50        | 103,07           |

#### Geluidbronnen SG 170

##### Dagperiode

| Naam | LE (D)<br>31 | LE (D)<br>63 | LE (D)<br>125 | LE (D)<br>250 | LE (D)<br>500 | LE (D)<br>1k | LE (D)<br>2k | LE (D)<br>4k | LE (D)<br>8k | LE (D)<br>Totaal |
|------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| 1    | 73,89        | 83,89        | 91,79         | 94,19         | 93,69         | 97,09        | 97,89        | 93,09        | 81,89        | 103,05           |
| 2    | 73,89        | 83,89        | 91,79         | 94,19         | 93,69         | 97,09        | 97,89        | 93,09        | 81,89        | 103,05           |
| 3    | 73,89        | 83,89        | 91,79         | 94,19         | 93,69         | 97,09        | 97,89        | 93,09        | 81,89        | 103,05           |

##### Avondperiode

| Naam | LE (A)<br>31 | LE (A)<br>63 | LE (A)<br>125 | LE (A)<br>250 | LE (A)<br>500 | LE (A)<br>1k | LE (A)<br>2k | LE (A)<br>4k | LE (A)<br>8k | LE (A)<br>Totaal |
|------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| 1    | 74,53        | 84,53        | 92,43         | 94,83         | 94,33         | 97,73        | 98,53        | 93,73        | 82,53        | 103,69           |
| 2    | 74,53        | 84,53        | 92,43         | 94,83         | 94,33         | 97,73        | 98,53        | 93,73        | 82,53        | 103,69           |
| 3    | 74,53        | 84,53        | 92,43         | 94,83         | 94,33         | 97,73        | 98,53        | 93,73        | 82,53        | 103,69           |

#### Nachtperiode

| Naam | LE (N)<br>31 | LE (N)<br>63 | LE (N)<br>125 | LE (N)<br>250 | LE (N)<br>500 | LE (N)<br>1k | LE (N)<br>2k | LE (N)<br>4k | LE (N)<br>8k | LE (N)<br>Totaal |
|------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| 1    | 75,02        | 85,02        | 92,92         | 95,32         | 94,82         | 98,22        | 99,02        | 94,22        | 83,02        | 104,18           |
| 2    | 75,02        | 85,02        | 92,92         | 95,32         | 94,82         | 98,22        | 99,02        | 94,22        | 83,02        | 104,18           |
| 3    | 75,02        | 85,02        | 92,92         | 95,32         | 94,82         | 98,22        | 99,02        | 94,22        | 83,02        | 104,18           |

#### Geluidbronnen Vestas V162-6.2MW

##### Dagperiode

| Naam | LE (D)<br>31 | LE (D)<br>63 | LE (D)<br>125 | LE (D)<br>250 | LE (D)<br>500 | LE (D)<br>1k | LE (D)<br>2k | LE (D)<br>4k | LE (D)<br>8k | LE (D)<br>Totaal |
|------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| 1    | 71,99        | 82,42        | 89,91         | 94,53         | 96,24         | 95,10        | 91,06        | 84,15        | 74,29        | 101,14           |
| 2    | 71,99        | 82,42        | 89,91         | 94,53         | 96,24         | 95,10        | 91,06        | 84,15        | 74,29        | 101,14           |
| 3    | 71,99        | 82,42        | 89,91         | 94,53         | 96,24         | 95,10        | 91,06        | 84,15        | 74,29        | 101,14           |

##### Avondperiode

| Naam | LE (A)<br>31 | LE (A)<br>63 | LE (A)<br>125 | LE (A)<br>250 | LE (A)<br>500 | LE (A)<br>1k | LE (A)<br>2k | LE (A)<br>4k | LE (A)<br>8k | LE (A)<br>Totaal |
|------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| 1    | 72,62        | 83,05        | 90,54         | 95,16         | 96,87         | 95,73        | 91,69        | 84,78        | 74,92        | 101,77           |
| 2    | 72,62        | 83,05        | 90,54         | 95,16         | 96,87         | 95,73        | 91,69        | 84,78        | 74,92        | 101,77           |
| 3    | 72,62        | 83,05        | 90,54         | 95,16         | 96,87         | 95,73        | 91,69        | 84,78        | 74,92        | 101,77           |

#### Nachtperiode

| Naam | LE (N)<br>31 | LE (N)<br>63 | LE (N)<br>125 | LE (N)<br>250 | LE (N)<br>500 | LE (N)<br>1k | LE (N)<br>2k | LE (N)<br>4k | LE (N)<br>8k | LE (N)<br>Totaal |
|------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| 1    | 73,12        | 83,55        | 91,04         | 95,66         | 97,37         | 96,23        | 92,19        | 85,28        | 75,42        | 102,27           |
| 2    | 73,12        | 83,55        | 91,04         | 95,66         | 97,37         | 96,23        | 92,19        | 85,28        | 75,42        | 102,27           |
| 3    | 73,12        | 83,55        | 91,04         | 95,66         | 97,37         | 96,23        | 92,19        | 85,28        | 75,42        | 102,27           |

## Geluidbronnen Vestas V172-7.2MW

### Dagperiode

|      | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Naam | 31     | 63     | 125    | 250    | 500    | 1k     | 2k     | 4k     | 8k     | Totaal |
| 1    | 71,81  | 82,24  | 89,73  | 94,35  | 96,06  | 94,92  | 90,88  | 83,97  | 74,11  | 100,96 |
| 2    | 71,81  | 82,24  | 89,73  | 94,35  | 96,06  | 94,92  | 90,88  | 83,97  | 74,11  | 100,96 |
| 3    | 71,81  | 82,24  | 89,73  | 94,35  | 96,06  | 94,92  | 90,88  | 83,97  | 74,11  | 100,96 |

### Avondperiode

|      | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Naam | 31     | 63     | 125    | 250    | 500    | 1k     | 2k     | 4k     | 8k     | Totaal |
| 1    | 72,42  | 82,85  | 90,34  | 94,96  | 96,67  | 95,53  | 91,49  | 84,58  | 74,72  | 101,57 |
| 2    | 72,42  | 82,85  | 90,34  | 94,96  | 96,67  | 95,53  | 91,49  | 84,58  | 74,72  | 101,57 |
| 3    | 72,42  | 82,85  | 90,34  | 94,96  | 96,67  | 95,53  | 91,49  | 84,58  | 74,72  | 101,57 |

### Nachtperiode

|      | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Naam | 31     | 63     | 125    | 250    | 500    | 1k     | 2k     | 4k     | 8k     | Totaal |
| 1    | 72,93  | 83,36  | 90,85  | 95,47  | 97,18  | 96,04  | 92,00  | 85,09  | 75,23  | 102,08 |
| 2    | 72,93  | 83,36  | 90,85  | 95,47  | 97,18  | 96,04  | 92,00  | 85,09  | 75,23  | 102,08 |
| 3    | 72,93  | 83,36  | 90,85  | 95,47  | 97,18  | 96,04  | 92,00  | 85,09  | 75,23  | 102,08 |

## Geluidbronnen Vestas V172-7.2MW

### Dagperiode

|      | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) | LE (D) |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Naam | 31     | 63     | 125    | 250    | 500    | 1k     | 2k     | 4k     | 8k     | Totaal |
| 1    | 73,88  | 86,41  | 94,33  | 97,69  | 97,98  | 96,24  | 91,46  | 83,55  | 72,42  | 103,26 |
| 2    | 73,88  | 86,41  | 94,33  | 97,69  | 97,98  | 96,24  | 91,46  | 83,55  | 72,42  | 103,26 |
| 3    | 73,88  | 86,41  | 94,33  | 97,69  | 97,98  | 96,24  | 91,46  | 83,55  | 72,42  | 103,26 |

### Avondperiode

|      | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) | LE (A) |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Naam | 31     | 63     | 125    | 250    | 500    | 1k     | 2k     | 4k     | 8k     | Totaal |
| 1    | 74,37  | 86,90  | 94,83  | 98,18  | 98,47  | 96,73  | 91,96  | 84,04  | 72,91  | 103,75 |
| 2    | 74,37  | 86,90  | 94,83  | 98,18  | 98,47  | 96,73  | 91,96  | 84,04  | 72,91  | 103,75 |
| 3    | 74,37  | 86,90  | 94,83  | 98,18  | 98,47  | 96,73  | 91,96  | 84,04  | 72,91  | 103,75 |

### Nachtperiode

|      | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Naam | 31     | 63     | 125    | 250    | 500    | 1k     | 2k     | 4k     | 8k     | Totaal |
| 1    | 74,77  | 87,30  | 95,23  | 98,58  | 98,87  | 97,13  | 92,36  | 84,44  | 73,31  | 104,15 |
| 2    | 74,77  | 87,30  | 95,23  | 98,58  | 98,87  | 97,13  | 92,36  | 84,44  | 73,31  | 104,15 |
| 3    | 74,77  | 87,30  | 95,23  | 98,58  | 98,87  | 97,13  | 92,36  | 84,44  | 73,31  | 104,15 |

### Nachtperiode – met geluidvoorzieningen

|      | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) | LE (N) |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Naam | 31     | 63     | 125    | 250    | 500    | 1k     | 2k     | 4k     | 8k     | Totaal |
| 1    | 74,77  | 87,30  | 95,23  | 98,58  | 98,87  | 97,13  | 92,36  | 84,44  | 73,31  | 104,15 |
| 2    | 72,11  | 85,13  | 93,37  | 96,96  | 97,38  | 95,68  | 90,82  | 82,73  | 71,28  | 102,57 |
| 3    | 70,25  | 83,46  | 91,86  | 95,54  | 96,09  | 94,44  | 89,56  | 81,44  | 69,92  | 101,22 |

Wegverkeer gegevens – invoer conform Geluidregister Wegverkeer nov 2023

Railverkeer gegevens – invoer conform Geluidregister Wegverkeer nov 2023

Industriegeluidbron - oppervlaktebron

|   | Naam            | Omschr. | X-1       | Y-1       | Hoogte | Omtrek  | Oppervlak |
|---|-----------------|---------|-----------|-----------|--------|---------|-----------|
| 1 | Industriegeluid |         | 191303,28 | 435921,49 | 5,00   | 4457,09 | 823529,35 |

Industriegeluidbron - oppervlaktebron

| Naam | Tb(u)(D) | Tb(u)(A) | Tb(u)(N) | DeltaL | DeltaH | X-aantal | Y-aantal |
|------|----------|----------|----------|--------|--------|----------|----------|
| 1    | 12       | 4        | 8        | 50     | 50     | 26       | 29       |

Industriegeluidbron - oppervlaktebron

| Naam | Lwr 31 | Lwr 63 | Lwr 125 | Lwr 250 | Lwr 500 | Lwr 1k | Lwr 2k | Lwr 4k | Lwr 8k | Lwr totaal |
|------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|------------|
| 1    | 88,16  | 90,96  | 92,36   | 102,26  | 100,56  | 102,46 | 98,26  | 94,96  | 88,66  | 107,78     |

Geluidgegevens Enercon E-160 EP5 E3 5.56, ashoogte 120 m

|                                         |                              |        |                                             |                                                                                    |         |         |         |          |
|-----------------------------------------|------------------------------|--------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|----------|
|                                         |                              |        |                                             |  |         |         |         |          |
| Coördinaten RD                          | 192810                       | 434813 |                                             |                                                                                    |         |         |         |          |
| Coördinaten WGS                         | 51,9005                      | 5,9366 |                                             |                                                                                    |         |         |         |          |
| Ashoogte [m]                            |                              | 120    |                                             |                                                                                    |         |         |         |          |
| Hoogte windprofiel [m]                  |                              | 120    |                                             |                                                                                    |         |         |         |          |
| Windturbine                             | Enercon E-160 EP5 E3 5560 kW |        |                                             |                                                                                    |         |         |         |          |
| Mode                                    | 0s TES                       |        | Gecorrigeerd voor bedrijfsduur<br>(Lw + Cb) |                                                                                    |         |         |         |          |
|                                         | v_as                         | dag    | avond                                       | nacht                                                                              | Lw_as   | LE dag  | LE      |          |
|                                         | [m/s]                        | [%]    | [%]                                         | [%]                                                                                | [dB(A)] | [dB(A)] | avond   | LE nacht |
|                                         |                              |        |                                             |                                                                                    |         |         | [dB(A)] | [dB(A)]  |
| 1                                       | 2,66                         | 1,60   | 1,21                                        |                                                                                    |         |         |         |          |
| 2                                       | 4,42                         | 2,86   | 2,09                                        |                                                                                    |         |         |         |          |
| 3                                       | 7,52                         | 4,55   | 3,69                                        |                                                                                    | 92      | 80,8    | 78,6    | 77,7     |
| 4                                       | 9,72                         | 7,12   | 5,84                                        |                                                                                    | 94      | 83,9    | 82,5    | 81,7     |
| 5                                       | 11,29                        | 9,85   | 8,94                                        |                                                                                    | 96,9    | 87,4    | 86,8    | 86,4     |
| 6                                       | 12,38                        | 13,64  | 11,29                                       |                                                                                    | 100,7   | 91,6    | 92,0    | 91,2     |
| 7                                       | 12,96                        | 15,41  | 15,58                                       |                                                                                    | 103,9   | 95,0    | 95,8    | 95,8     |
| 8                                       | 11,45                        | 14,35  | 17,30                                       |                                                                                    | 106,8   | 97,4    | 98,4    | 99,2     |
| 9                                       | 8,81                         | 11,42  | 13,46                                       |                                                                                    | 106,8   | 96,2    | 97,4    | 98,1     |
| 10                                      | 6,36                         | 6,82   | 7,77                                        |                                                                                    | 106,8   | 94,8    | 95,1    | 95,7     |
| 11                                      | 4,34                         | 4,56   | 4,42                                        |                                                                                    | 106,8   | 93,2    | 93,4    | 93,3     |
| 12                                      | 2,69                         | 2,61   | 2,88                                        |                                                                                    | 106,8   | 91,1    | 91,0    | 91,4     |
| 13                                      | 1,91                         | 1,64   | 1,94                                        |                                                                                    | 106,8   | 89,6    | 88,9    | 89,7     |
| 14                                      | 1,32                         | 1,35   | 1,40                                        |                                                                                    | 106,8   | 88,0    | 88,1    | 88,3     |
| 15                                      | 0,87                         | 1,03   | 0,96                                        |                                                                                    | 106,8   | 86,2    | 86,9    | 86,6     |
| 16                                      | 0,50                         | 0,48   | 0,57                                        |                                                                                    | 106,8   | 83,8    | 83,6    | 84,4     |
| 17                                      | 0,33                         | 0,30   | 0,30                                        |                                                                                    | 106,8   | 82,0    | 81,6    | 81,6     |
| 18                                      | 0,20                         | 0,18   | 0,15                                        |                                                                                    | 106,8   | 79,8    | 79,4    | 78,6     |
| 19                                      | 0,12                         | 0,10   | 0,08                                        |                                                                                    | 106,8   | 77,6    | 76,8    | 75,8     |
| 20                                      | 0,08                         | 0,05   | 0,07                                        |                                                                                    | 106,8   | 75,8    | 73,8    | 75,3     |
| 21                                      | 0,05                         | 0,03   | 0,04                                        |                                                                                    | 106,8   | 73,8    | 71,6    | 72,8     |
| 22                                      | 0,01                         | 0,03   | 0,01                                        |                                                                                    | 106,8   | 66,8    | 71,6    | 66,8     |
| 23                                      | 0,01                         | 0,02   | 0,01                                        |                                                                                    | 106,8   | 66,8    | 69,8    | 66,8     |
| 24                                      | 0,00                         | 0,00   | 0,01                                        |                                                                                    | 106,8   |         |         | 66,8     |
| 25                                      | 0,01                         | 0,02   | 0,00                                        |                                                                                    | 106,8   | 66,8    | 69,8    |          |
|                                         |                              |        |                                             |                                                                                    | Totaal  | 103,85  | 104,42  | 104,83   |
| Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)] |                              |        |                                             |                                                                                    |         |         |         |          |
| 31 Hz                                   | 63 Hz                        | 125 Hz | 250 Hz                                      | 500 Hz                                                                             | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz  |
| -30,83                                  | -21,70                       | -15,90 | -11,43                                      | -6,63                                                                              | -4,83   | -5,44   | -12,03  | -31,32   |

Geluidgegevens Enercon E-175 EP5, ashoogte 135 m

|                                         |                      |        |        |                                                                                    |         |         |          |         |
|-----------------------------------------|----------------------|--------|--------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|----------|---------|
|                                         |                      |        |        |  |         |         |          |         |
| Coördinaten RD                          | 192810               | 434813 |        |                                                                                    |         |         |          |         |
| Coördinaten WGS                         | 51,9005              | 5,9366 |        |                                                                                    |         |         |          |         |
| Ashoogte [m]                            |                      | 135    |        |                                                                                    |         |         |          |         |
| Hoogte windprofiel [m]                  |                      | 135    |        |                                                                                    |         |         |          |         |
| Windturbine                             | Enercon E-175 EP5    |        |        |                                                                                    |         |         |          |         |
| Mode                                    | TSE, mode 0 s 6000kW |        |        | Gecorrigeerd voor bedrijfsduur<br>(Lw + Cb)                                        |         |         |          |         |
|                                         |                      |        |        |                                                                                    |         | LE      |          |         |
| v_as                                    | dag                  | avond  | nacht  | Lw_as                                                                              | LE dag  | avond   | LE nacht |         |
| [m/s]                                   | [%]                  | [%]    | [%]    | [dB(A)]                                                                            | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)]  |         |
| 1                                       | 2,67                 | 1,74   | 1,38   |                                                                                    |         |         |          |         |
| 2                                       | 4,39                 | 2,96   | 2,36   |                                                                                    |         |         |          |         |
| 3                                       | 7,33                 | 4,59   | 3,77   | 91                                                                                 | 79,6    | 77,6    | 76,8     |         |
| 4                                       | 9,31                 | 6,61   | 5,55   | 91                                                                                 | 80,7    | 79,2    | 78,4     |         |
| 5                                       | 10,55                | 9,03   | 7,79   | 93,9                                                                               | 84,1    | 83,5    | 82,8     |         |
| 6                                       | 11,61                | 12,08  | 9,58   | 98,3                                                                               | 88,9    | 89,1    | 88,1     |         |
| 7                                       | 12,33                | 13,39  | 12,41  | 102,1                                                                              | 93,0    | 93,4    | 93,0     |         |
| 8                                       | 11,44                | 13,28  | 14,65  | 105,3                                                                              | 95,9    | 96,5    | 97,0     |         |
| 9                                       | 9,41                 | 12,19  | 14,68  | 106,5                                                                              | 96,2    | 97,4    | 98,2     |         |
| 10                                      | 7,10                 | 8,88   | 11,40  | 106,5                                                                              | 95,0    | 96,0    | 97,1     |         |
| 11                                      | 4,87                 | 6,21   | 6,77   | 106,5                                                                              | 93,4    | 94,4    | 94,8     |         |
| 12                                      | 3,06                 | 3,35   | 3,82   | 106,5                                                                              | 91,4    | 91,8    | 92,3     |         |
| 13                                      | 2,00                 | 1,93   | 2,15   | 106,5                                                                              | 89,5    | 89,4    | 89,8     |         |
| 14                                      | 1,46                 | 1,42   | 1,49   | 106,5                                                                              | 88,1    | 88,0    | 88,2     |         |
| 15                                      | 0,98                 | 1,08   | 0,97   | 106,5                                                                              | 86,4    | 86,8    | 86,4     |         |
| 16                                      | 0,56                 | 0,51   | 0,56   | 106,5                                                                              | 84,0    | 83,6    | 84,0     |         |
| 17                                      | 0,40                 | 0,30   | 0,30   | 106,5                                                                              | 82,5    | 81,3    | 81,3     |         |
| 18                                      | 0,22                 | 0,19   | 0,15   | 106,5                                                                              | 79,9    | 79,3    | 78,3     |         |
| 19                                      | 0,13                 | 0,10   | 0,08   | 106,5                                                                              | 77,6    | 76,5    | 75,5     |         |
| 20                                      | 0,09                 | 0,05   | 0,08   | 106,5                                                                              | 76,0    | 73,5    | 75,5     |         |
| 21                                      | 0,06                 | 0,03   | 0,03   | 106,5                                                                              | 74,3    | 71,3    | 71,3     |         |
| 22                                      | 0,03                 | 0,03   | 0,01   | 106,5                                                                              | 71,3    | 71,3    | 66,5     |         |
| 23                                      | 0,01                 | 0,02   | 0,01   | 106,5                                                                              | 66,5    | 69,5    | 66,5     |         |
| 24                                      | 0,01                 | 0,01   | 0,01   | 106,5                                                                              | 66,5    | 66,5    | 66,5     |         |
| 25                                      | 0,01                 | 0,01   | 0,00   | 106,5                                                                              | 66,5    | 66,5    |          |         |
|                                         |                      |        |        | Totaal                                                                             | 103,16  | 103,82  | 104,30   |         |
| Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)] |                      |        |        |                                                                                    |         |         |          |         |
| 31 Hz                                   | 63 Hz                | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz                                                                             | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz  | 8000 Hz |
| -30,83                                  | -21,70               | -15,90 | -11,43 | -6,63                                                                              | -4,83   | -5,44   | -12,03   | -31,32  |

Geluidgegevens Nordex N163-6.X, ashoogte 138 m

|                                         |                    |        |        |                                                                                    |         |         |         |          |
|-----------------------------------------|--------------------|--------|--------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|----------|
|                                         |                    |        |        |  |         |         |         |          |
| Coördinaten RD                          | 192810             | 434813 |        |                                                                                    |         |         |         |          |
| Coördinaten WGS                         | 51,9005            | 5,9366 |        |                                                                                    |         |         |         |          |
| Ashoogte [m]                            |                    | 138    |        |                                                                                    |         |         |         |          |
| Hoogte windprofiel [m]                  |                    | 138    |        |                                                                                    |         |         |         |          |
| Windturbine                             | Nordex N163-6.X    |        |        |                                                                                    |         |         |         |          |
| Mode                                    | STE, mode 0 7000kW |        |        | Gecorrigeerd voor bedrijfsduur<br>(Lw + Cb)                                        |         |         |         |          |
|                                         | v_as               | dag    | avond  | nacht                                                                              | Lw_as   | LE dag  | LE      |          |
|                                         | [m/s]              | [%]    | [%]    | [%]                                                                                | [dB(A)] | [dB(A)] | avond   | LE nacht |
|                                         |                    |        |        |                                                                                    |         |         | [dB(A)] | [dB(A)]  |
|                                         | 1                  | 2,67   | 1,76   | 1,42                                                                               |         |         |         |          |
|                                         | 2                  | 4,38   | 2,98   | 2,41                                                                               |         |         |         |          |
|                                         | 3                  | 7,29   | 4,60   | 3,79                                                                               | 94,84   | 83,5    | 81,5    | 80,6     |
|                                         | 4                  | 9,24   | 6,52   | 5,50                                                                               | 94,84   | 84,5    | 83,0    | 82,2     |
|                                         | 5                  | 10,41  | 8,88   | 7,57                                                                               | 95,64   | 85,8    | 85,1    | 84,4     |
|                                         | 6                  | 11,46  | 11,79  | 9,27                                                                               | 97,24   | 87,8    | 88,0    | 86,9     |
|                                         | 7                  | 12,21  | 13,01  | 11,82                                                                              | 100,34  | 91,2    | 91,5    | 91,1     |
|                                         | 8                  | 11,43  | 13,08  | 14,16                                                                              | 103,3   | 93,9    | 94,5    | 94,8     |
|                                         | 9                  | 9,52   | 12,34  | 14,91                                                                              | 105,9   | 95,7    | 96,8    | 97,6     |
|                                         | 10                 | 7,24   | 9,26   | 12,07                                                                              | 106,5   | 95,1    | 96,2    | 97,3     |
|                                         | 11                 | 4,96   | 6,52   | 7,21                                                                               | 106,6   | 93,6    | 94,7    | 95,2     |
|                                         | 12                 | 3,13   | 3,49   | 4,00                                                                               | 106,6   | 91,6    | 92,0    | 92,6     |
|                                         | 13                 | 2,02   | 1,99   | 2,18                                                                               | 106,6   | 89,7    | 89,6    | 90,0     |
|                                         | 14                 | 1,49   | 1,43   | 1,51                                                                               | 106,6   | 88,3    | 88,2    | 88,4     |
|                                         | 15                 | 1,00   | 1,09   | 0,97                                                                               | 106,6   | 86,6    | 87,0    | 86,5     |
|                                         | 16                 | 0,57   | 0,51   | 0,56                                                                               | 106,6   | 84,2    | 83,7    | 84,1     |
|                                         | 17                 | 0,41   | 0,30   | 0,29                                                                               | 106,6   | 82,7    | 81,4    | 81,2     |
|                                         | 18                 | 0,22   | 0,19   | 0,15                                                                               | 106,6   | 80,0    | 79,4    | 78,4     |
|                                         | 19                 | 0,14   | 0,10   | 0,08                                                                               | 106,6   | 78,1    | 76,6    | 75,6     |
|                                         | 20                 | 0,09   | 0,05   | 0,08                                                                               | 106,6   | 76,1    | 73,6    | 75,6     |
|                                         | 21                 | 0,06   | 0,03   | 0,03                                                                               | 106,6   | 74,4    | 71,4    | 71,4     |
|                                         | 22                 | 0,03   | 0,03   | 0,01                                                                               | 106,6   | 71,4    | 71,4    | 66,6     |
|                                         | 23                 | 0,01   | 0,02   | 0,01                                                                               | 106,6   | 66,6    | 69,6    | 66,6     |
|                                         | 24                 | 0,01   | 0,01   | 0,01                                                                               | 106,6   | 66,6    | 66,6    | 66,6     |
|                                         | 25                 | 0,01   | 0,01   | 0,00                                                                               | 106,6   | 66,6    | 66,6    |          |
|                                         |                    |        |        |                                                                                    | Totaal  | 102,71  | 103,35  | 103,87   |
| Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)] |                    |        |        |                                                                                    |         |         |         |          |
| 31 Hz                                   | 63 Hz              | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz                                                                             | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz  |
| -22,10                                  | -14,00             | -9,30  | -7,00  | -6,50                                                                              | -6,10   | -8,20   | -17,70  | -36,60   |

Geluidgegevens Nordex N175/6.X, ashoogte 112 m

|                                                                                                                                                                                                                       |        |        |        |                                                                                                             |         |          |          |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|----------|---------|
| <div>Coördinaten RD192810434813</div> <div>Coördinaten WGS51,90055,9366</div> <div>Ashoogte [m]112</div> <div>Hoogte windprofiel [m]112</div> <div>WindturbineNordex N175/6.X</div> <div>ModeSTE, mode 0 6800kW</div> |        |        |        | <div> <b>PONDERA</b></div> |         |          |          |         |
| <div>Gecorrigeerd voor bedrijfsduur</div> <div>(Lw + Cb)</div>                                                                                                                                                        |        |        |        |                                                                                                             |         |          |          |         |
| v_as                                                                                                                                                                                                                  | dag    | avond  | nacht  | Lw_as                                                                                                       | LE dag  | LE avond | LE nacht |         |
| [m/s]                                                                                                                                                                                                                 | [%]    | [%]    | [%]    | [dB(A)]                                                                                                     | [dB(A)] | [dB(A)]  | [dB(A)]  |         |
| 1                                                                                                                                                                                                                     | 2,75   | 1,66   | 1,31   |                                                                                                             |         |          |          |         |
| 2                                                                                                                                                                                                                     | 4,55   | 3,00   | 2,23   |                                                                                                             |         |          |          |         |
| 3                                                                                                                                                                                                                     | 7,78   | 4,74   | 3,94   | 96,2                                                                                                        | 85,1    | 83,0     | 82,2     |         |
| 4                                                                                                                                                                                                                     | 9,93   | 7,47   | 6,31   | 96,2                                                                                                        | 86,2    | 84,9     | 84,2     |         |
| 5                                                                                                                                                                                                                     | 11,54  | 10,51  | 9,44   | 97,1                                                                                                        | 87,7    | 87,3     | 86,8     |         |
| 6                                                                                                                                                                                                                     | 12,68  | 14,14  | 12,06  | 99,8                                                                                                        | 90,8    | 91,3     | 90,6     |         |
| 7                                                                                                                                                                                                                     | 13,05  | 15,72  | 16,53  | 103                                                                                                         | 94,2    | 95,0     | 95,2     |         |
| 8                                                                                                                                                                                                                     | 11,21  | 14,28  | 16,99  | 105,7                                                                                                       | 96,2    | 97,2     | 98,0     |         |
| 9                                                                                                                                                                                                                     | 8,63   | 10,70  | 12,46  | 106,9                                                                                                       | 96,3    | 97,2     | 97,9     |         |
| 10                                                                                                                                                                                                                    | 6,12   | 6,44   | 7,03   | 106,9                                                                                                       | 94,8    | 95,0     | 95,4     |         |
| 11                                                                                                                                                                                                                    | 4,12   | 4,14   | 4,07   | 106,9                                                                                                       | 93,0    | 93,1     | 93,0     |         |
| 12                                                                                                                                                                                                                    | 2,55   | 2,43   | 2,66   | 106,9                                                                                                       | 91,0    | 90,8     | 91,1     |         |
| 13                                                                                                                                                                                                                    | 1,83   | 1,56   | 1,81   | 106,9                                                                                                       | 89,5    | 88,8     | 89,5     |         |
| 14                                                                                                                                                                                                                    | 1,26   | 1,29   | 1,28   | 106,9                                                                                                       | 87,9    | 88,0     | 88,0     |         |
| 15                                                                                                                                                                                                                    | 0,78   | 0,88   | 0,84   | 106,9                                                                                                       | 85,8    | 86,3     | 86,1     |         |
| 16                                                                                                                                                                                                                    | 0,48   | 0,41   | 0,48   | 106,9                                                                                                       | 83,7    | 83,0     | 83,7     |         |
| 17                                                                                                                                                                                                                    | 0,30   | 0,26   | 0,25   | 106,9                                                                                                       | 81,7    | 81,1     | 80,9     |         |
| 18                                                                                                                                                                                                                    | 0,18   | 0,15   | 0,12   | 106,9                                                                                                       | 79,5    | 78,7     | 77,7     |         |
| 19                                                                                                                                                                                                                    | 0,11   | 0,08   | 0,08   | 106,9                                                                                                       | 77,3    | 75,9     | 75,9     |         |
| 20                                                                                                                                                                                                                    | 0,07   | 0,04   | 0,06   | 106,9                                                                                                       | 75,4    | 72,9     | 74,7     |         |
| 21                                                                                                                                                                                                                    | 0,04   | 0,03   | 0,03   | 106,9                                                                                                       | 72,9    | 71,7     | 71,7     |         |
| 22                                                                                                                                                                                                                    | 0,01   | 0,02   | 0,01   | 106,9                                                                                                       | 66,9    | 69,9     | 66,9     |         |
| 23                                                                                                                                                                                                                    | 0,01   | 0,02   | 0,01   | 106,9                                                                                                       | 66,9    | 69,9     | 66,9     |         |
| 24                                                                                                                                                                                                                    | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 106,9                                                                                                       |         |          |          |         |
| 25                                                                                                                                                                                                                    | 0,01   | 0,01   | 0,00   | 106,9                                                                                                       | 66,9    | 66,9     |          |         |
|                                                                                                                                                                                                                       |        |        |        | Totaal                                                                                                      | 103,48  | 103,94   | 104,31   |         |
| Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)]                                                                                                                                                                               |        |        |        |                                                                                                             |         |          |          |         |
| 31 Hz                                                                                                                                                                                                                 | 63 Hz  | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz                                                                                                      | 1000 Hz | 2000 Hz  | 4000 Hz  | 8000 Hz |
| -25,11                                                                                                                                                                                                                | -17,21 | -10,41 | -7,01  | -6,51                                                                                                       | -5,61   | -7,71    | -17,01   | -33,51  |



Geluidgegevens Siemens Gamesa SG 6.6-155, ashoogte 123 m

|                                         |        |                          |        |                                                                                    |         |          |          |         |
|-----------------------------------------|--------|--------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|----------|---------|
|                                         |        |                          |        |  |         |          |          |         |
| Coördinaten RD                          |        | 192810                   | 434813 |                                                                                    |         |          |          |         |
| Coördinaten WGS                         |        | 51,9005                  | 5,9366 |                                                                                    |         |          |          |         |
| Ashoogte [m]                            |        |                          | 123    |                                                                                    |         |          |          |         |
| Hoogte windprofiel [m]                  |        |                          | 123    |                                                                                    |         |          |          |         |
| Windturbine                             |        | SiemensGamesa SG 6.6-155 |        |                                                                                    |         |          |          |         |
| Mode                                    |        | AM0 6,6MW                |        | Gecorrigeerd voor bedrijfsduur<br>(Lw + Cb)                                        |         |          |          |         |
| v_as                                    | dag    | avond                    | nacht  | Lw_as                                                                              | LE dag  | LE avond | LE nacht |         |
| [m/s]                                   | [%]    | [%]                      | [%]    | [dB(A)]                                                                            | [dB(A)] | [dB(A)]  | [dB(A)]  |         |
| 1                                       | 2,66   | 1,63                     | 1,25   |                                                                                    |         |          |          |         |
| 2                                       | 4,41   | 2,88                     | 2,15   |                                                                                    |         |          |          |         |
| 3                                       | 7,48   | 4,56                     | 3,71   | 92                                                                                 | 80,7    | 78,6     | 77,7     |         |
| 4                                       | 9,63   | 7,01                     | 5,78   | 92                                                                                 | 81,8    | 80,5     | 79,6     |         |
| 5                                       | 11,14  | 9,68                     | 8,70   | 94,8                                                                               | 85,3    | 84,7     | 84,2     |         |
| 6                                       | 12,22  | 13,32                    | 10,93  | 98,8                                                                               | 89,7    | 90,0     | 89,2     |         |
| 7                                       | 12,83  | 14,99                    | 14,92  | 102,1                                                                              | 93,2    | 93,9     | 93,8     |         |
| 8                                       | 11,45  | 14,13                    | 16,74  | 105                                                                                | 95,6    | 96,5     | 97,2     |         |
| 9                                       | 8,93   | 11,58                    | 13,71  | 105                                                                                | 94,5    | 95,6     | 96,4     |         |
| 10                                      | 6,52   | 7,25                     | 8,53   | 105                                                                                | 93,1    | 93,6     | 94,3     |         |
| 11                                      | 4,45   | 4,90                     | 4,91   | 105                                                                                | 91,5    | 91,9     | 91,9     |         |
| 12                                      | 2,76   | 2,76                     | 3,08   | 105                                                                                | 89,4    | 89,4     | 89,9     |         |
| 13                                      | 1,93   | 1,70                     | 1,98   | 105                                                                                | 87,9    | 87,3     | 88,0     |         |
| 14                                      | 1,35   | 1,36                     | 1,42   | 105                                                                                | 86,3    | 86,3     | 86,5     |         |
| 15                                      | 0,89   | 1,04                     | 0,96   | 105                                                                                | 84,5    | 85,2     | 84,8     |         |
| 16                                      | 0,51   | 0,48                     | 0,57   | 105                                                                                | 82,1    | 81,8     | 82,6     |         |
| 17                                      | 0,35   | 0,30                     | 0,30   | 105                                                                                | 80,4    | 79,8     | 79,8     |         |
| 18                                      | 0,21   | 0,18                     | 0,15   | 105                                                                                | 78,2    | 77,6     | 76,8     |         |
| 19                                      | 0,12   | 0,10                     | 0,08   | 105                                                                                | 75,8    | 75,0     | 74,0     |         |
| 20                                      | 0,08   | 0,05                     | 0,07   | 105                                                                                | 74,0    | 72,0     | 73,5     |         |
| 21                                      | 0,05   | 0,03                     | 0,04   | 105                                                                                | 72,0    | 69,8     | 71,0     |         |
| 22                                      | 0,02   | 0,03                     | 0,01   | 105                                                                                | 68,0    | 69,8     | 65,0     |         |
| 23                                      | 0,01   | 0,02                     | 0,01   | 105                                                                                | 65,0    | 68,0     | 65,0     |         |
| 24                                      | 0,00   | 0,00                     | 0,01   | 105                                                                                |         |          | 65,0     |         |
| 25                                      | 0,01   | 0,02                     | 0,00   | 105                                                                                | 65,0    | 68,0     |          |         |
|                                         |        |                          |        | Totaal                                                                             | 102,08  | 102,66   | 103,07   |         |
| Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)] |        |                          |        |                                                                                    |         |          |          |         |
| 31 Hz                                   | 63 Hz  | 125 Hz                   | 250 Hz | 500 Hz                                                                             | 1000 Hz | 2000 Hz  | 4000 Hz  | 8000 Hz |
| -30,37                                  | -20,37 | -12,97                   | -8,37  | -6,07                                                                              | -6,27   | -5,97    | -12,57   | -27,57  |

Geluidgegevens Siemens Gamesa SG 6.6-170, ashoogte 135 m

|                                         |        |                          |        |                                                                                    |         |          |          |         |
|-----------------------------------------|--------|--------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|----------|---------|
|                                         |        |                          |        |  |         |          |          |         |
| Coördinaten RD                          |        | 192810                   | 434813 |                                                                                    |         |          |          |         |
| Coördinaten WGS                         |        | 51,9005                  | 5,9366 |                                                                                    |         |          |          |         |
| Ashoogte [m]                            |        |                          | 135    |                                                                                    |         |          |          |         |
| Hoogte windprofiel [m]                  |        |                          | 135    |                                                                                    |         |          |          |         |
| Windturbine                             |        | SiemensGamesa SG-6.6-170 |        |                                                                                    |         |          |          |         |
| Mode                                    |        | AM 0 6.5MW               |        | Gecorrigeerd voor bedrijfsduur<br>(Lw + Cb)                                        |         |          |          |         |
| v_as                                    | dag    | avond                    | nacht  | Lw_as                                                                              | LE dag  | LE avond | LE nacht |         |
| [m/s]                                   | [%]    | [%]                      | [%]    | [dB(A)]                                                                            | [dB(A)] | [dB(A)]  | [dB(A)]  |         |
| 1                                       | 2,67   | 1,74                     | 1,38   |                                                                                    |         |          |          |         |
| 2                                       | 4,39   | 2,96                     | 2,36   |                                                                                    |         |          |          |         |
| 3                                       | 7,33   | 4,59                     | 3,77   | 92                                                                                 | 80,6    | 78,6     | 77,8     |         |
| 4                                       | 9,31   | 6,61                     | 5,55   | 92                                                                                 | 81,7    | 80,2     | 79,4     |         |
| 5                                       | 10,55  | 9,03                     | 7,79   | 94,5                                                                               | 84,7    | 84,1     | 83,4     |         |
| 6                                       | 11,61  | 12,08                    | 9,58   | 98,4                                                                               | 89,0    | 89,2     | 88,2     |         |
| 7                                       | 12,33  | 13,39                    | 12,41  | 101,8                                                                              | 92,7    | 93,1     | 92,7     |         |
| 8                                       | 11,44  | 13,28                    | 14,65  | 104,7                                                                              | 95,3    | 95,9     | 96,4     |         |
| 9                                       | 9,41   | 12,19                    | 14,68  | 106,5                                                                              | 96,2    | 97,4     | 98,2     |         |
| 10                                      | 7,10   | 8,88                     | 11,40  | 106,5                                                                              | 95,0    | 96,0     | 97,1     |         |
| 11                                      | 4,87   | 6,21                     | 6,77   | 106,5                                                                              | 93,4    | 94,4     | 94,8     |         |
| 12                                      | 3,06   | 3,35                     | 3,82   | 106,5                                                                              | 91,4    | 91,8     | 92,3     |         |
| 13                                      | 2,00   | 1,93                     | 2,15   | 106,5                                                                              | 89,5    | 89,4     | 89,8     |         |
| 14                                      | 1,46   | 1,42                     | 1,49   | 106,5                                                                              | 88,1    | 88,0     | 88,2     |         |
| 15                                      | 0,98   | 1,08                     | 0,97   | 106,5                                                                              | 86,4    | 86,8     | 86,4     |         |
| 16                                      | 0,56   | 0,51                     | 0,56   | 106,5                                                                              | 84,0    | 83,6     | 84,0     |         |
| 17                                      | 0,40   | 0,30                     | 0,30   | 106,5                                                                              | 82,5    | 81,3     | 81,3     |         |
| 18                                      | 0,22   | 0,19                     | 0,15   | 106,5                                                                              | 79,9    | 79,3     | 78,3     |         |
| 19                                      | 0,13   | 0,10                     | 0,08   | 106,5                                                                              | 77,6    | 76,5     | 75,5     |         |
| 20                                      | 0,09   | 0,05                     | 0,08   | 106,5                                                                              | 76,0    | 73,5     | 75,5     |         |
| 21                                      | 0,06   | 0,03                     | 0,03   | 106,5                                                                              | 74,3    | 71,3     | 71,3     |         |
| 22                                      | 0,03   | 0,03                     | 0,01   | 106,5                                                                              | 71,3    | 71,3     | 66,5     |         |
| 23                                      | 0,01   | 0,02                     | 0,01   | 106,5                                                                              | 66,5    | 69,5     | 66,5     |         |
| 24                                      | 0,01   | 0,01                     | 0,01   | 106,5                                                                              | 66,5    | 66,5     | 66,5     |         |
| 25                                      | 0,01   | 0,01                     | 0,00   | 106,5                                                                              | 66,5    | 66,5     |          |         |
|                                         |        |                          |        | Totaal                                                                             | 103,05  | 103,70   | 104,19   |         |
| Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)] |        |                          |        |                                                                                    |         |          |          |         |
| 31 Hz                                   | 63 Hz  | 125 Hz                   | 250 Hz | 500 Hz                                                                             | 1000 Hz | 2000 Hz  | 4000 Hz  | 8000 Hz |
| -29,16                                  | -19,16 | -11,26                   | -8,86  | -9,36                                                                              | -5,96   | -5,16    | -9,96    | -21,16  |

Geluidgegevens Vestas V162-6.2MW mode PO6200 STE, ashoogte 138 m

|                                         |        |                   |        |                                                                                    |         |          |          |         |
|-----------------------------------------|--------|-------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|----------|---------|
|                                         |        |                   |        |  |         |          |          |         |
| Coördinaten RD                          |        | 192810            | 434813 |                                                                                    |         |          |          |         |
| Coördinaten WGS                         |        | 51,9005           | 5,9366 |                                                                                    |         |          |          |         |
| Ashoogte [m]                            |        |                   | 138    |                                                                                    |         |          |          |         |
| Hoogte windprofiel [m]                  |        |                   | 138    |                                                                                    |         |          |          |         |
| Windturbine                             |        | Vestas V162-6.2MW |        |                                                                                    |         |          |          |         |
| Mode                                    |        | mode PO6200 STE   |        | Gecorrigeerd voor bedrijfsduur<br>(Lw + Cb)                                        |         |          |          |         |
| v_as                                    | dag    | avond             | nacht  | Lw_as                                                                              | LE dag  | LE avond | LE nacht |         |
| [m/s]                                   | [%]    | [%]               | [%]    | [dB(A)]                                                                            | [dB(A)] | [dB(A)]  | [dB(A)]  |         |
| 1                                       | 2,67   | 1,76              | 1,42   |                                                                                    |         |          |          |         |
| 2                                       | 4,38   | 2,98              | 2,41   |                                                                                    |         |          |          |         |
| 3                                       | 7,29   | 4,60              | 3,79   | 93,9                                                                               | 82,5    | 80,5     | 79,7     |         |
| 4                                       | 9,24   | 6,52              | 5,50   | 94,1                                                                               | 83,8    | 82,2     | 81,5     |         |
| 5                                       | 10,41  | 8,88              | 7,57   | 94,3                                                                               | 84,5    | 83,8     | 83,1     |         |
| 6                                       | 11,46  | 11,79             | 9,27   | 96,2                                                                               | 86,8    | 86,9     | 85,9     |         |
| 7                                       | 12,21  | 13,01             | 11,82  | 99,2                                                                               | 90,1    | 90,3     | 89,9     |         |
| 8                                       | 11,43  | 13,08             | 14,16  | 102                                                                                | 92,6    | 93,2     | 93,5     |         |
| 9                                       | 9,52   | 12,34             | 14,91  | 104,3                                                                              | 94,1    | 95,2     | 96,0     |         |
| 10                                      | 7,24   | 9,26              | 12,07  | 104,8                                                                              | 93,4    | 94,5     | 95,6     |         |
| 11                                      | 4,96   | 6,52              | 7,21   | 104,8                                                                              | 91,8    | 92,9     | 93,4     |         |
| 12                                      | 3,13   | 3,49              | 4,00   | 104,8                                                                              | 89,8    | 90,2     | 90,8     |         |
| 13                                      | 2,02   | 1,99              | 2,18   | 104,8                                                                              | 87,9    | 87,8     | 88,2     |         |
| 14                                      | 1,49   | 1,43              | 1,51   | 104,8                                                                              | 86,5    | 86,4     | 86,6     |         |
| 15                                      | 1,00   | 1,09              | 0,97   | 104,8                                                                              | 84,8    | 85,2     | 84,7     |         |
| 16                                      | 0,57   | 0,51              | 0,56   | 104,8                                                                              | 82,4    | 81,9     | 82,3     |         |
| 17                                      | 0,41   | 0,30              | 0,29   | 104,8                                                                              | 80,9    | 79,6     | 79,4     |         |
| 18                                      | 0,22   | 0,19              | 0,15   | 104,8                                                                              | 78,2    | 77,6     | 76,6     |         |
| 19                                      | 0,14   | 0,10              | 0,08   | 104,8                                                                              | 76,3    | 74,8     | 73,8     |         |
| 20                                      | 0,09   | 0,05              | 0,08   | 104,8                                                                              | 74,3    | 71,8     | 73,8     |         |
| 21                                      | 0,06   | 0,03              | 0,03   | 104,8                                                                              | 72,6    | 69,6     | 69,6     |         |
| 22                                      | 0,03   | 0,03              | 0,01   | 104,8                                                                              | 69,6    | 69,6     | 64,8     |         |
| 23                                      | 0,01   | 0,02              | 0,01   | 104,8                                                                              | 64,8    | 67,8     | 64,8     |         |
| 24                                      | 0,01   | 0,01              | 0,01   | 104,8                                                                              | 64,8    | 64,8     | 64,8     |         |
| 25                                      | 0,01   | 0,01              | 0,00   | 104,8                                                                              | 64,8    | 64,8     |          |         |
|                                         |        |                   |        | Totaal                                                                             | 101,15  | 101,77   | 102,27   |         |
| Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)] |        |                   |        |                                                                                    |         |          |          |         |
| 31 Hz                                   | 63 Hz  | 125 Hz            | 250 Hz | 500 Hz                                                                             | 1000 Hz | 2000 Hz  | 4000 Hz  | 8000 Hz |
| -29,15                                  | -18,72 | -11,23            | -6,61  | -4,90                                                                              | -6,04   | -10,08   | -16,99   | -26,85  |

Geluidgegevens Vestas V162-7.2MW mode PO7200 STE, ashoogte 138 m

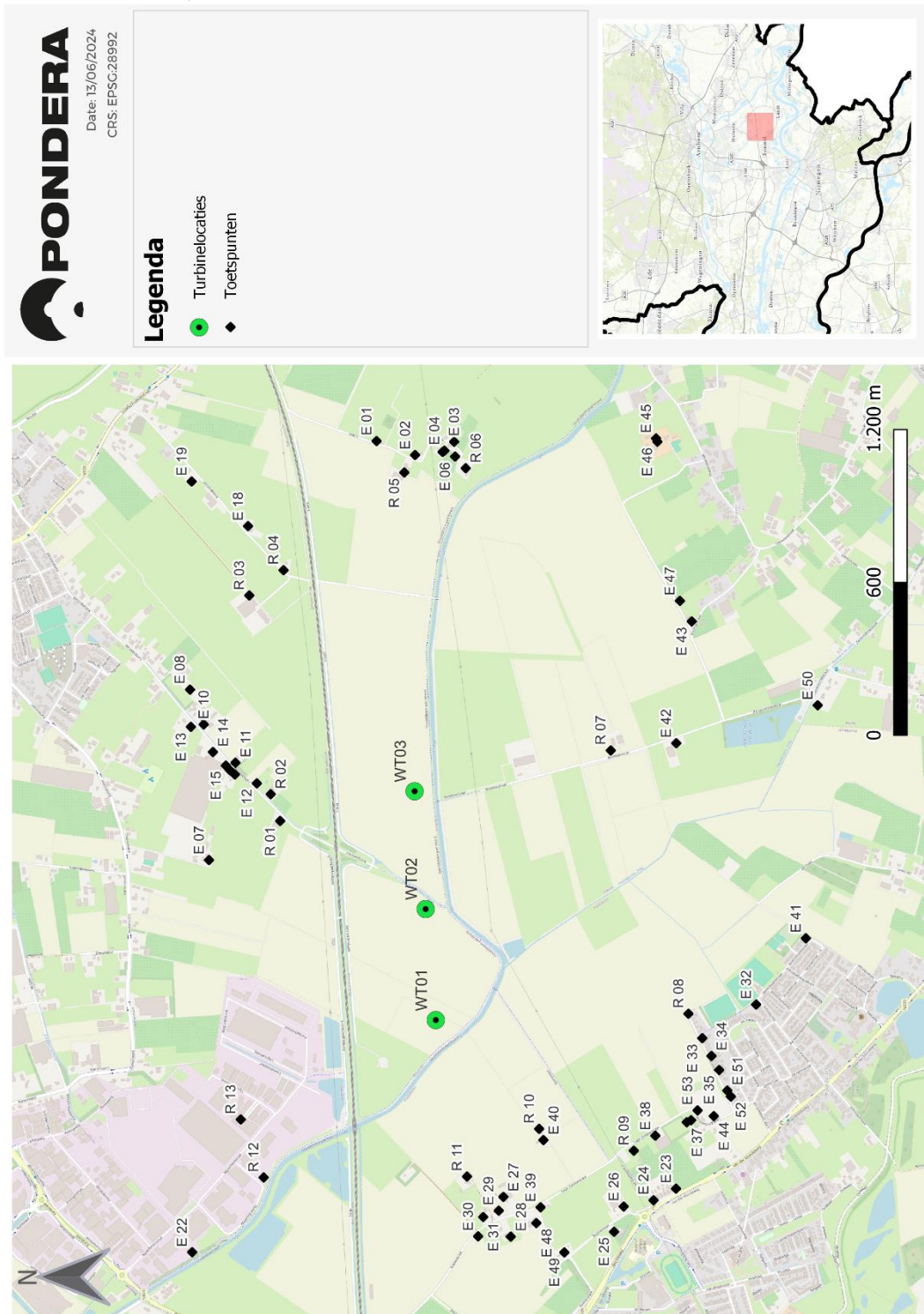
|                                         |        |                   |        |                                                                                    |         |          |          |         |
|-----------------------------------------|--------|-------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|----------|---------|
|                                         |        |                   |        |  |         |          |          |         |
| Coördinaten RD                          |        | 192810            | 434813 |                                                                                    |         |          |          |         |
| Coördinaten WGS                         |        | 51,9005           | 5,9366 |                                                                                    |         |          |          |         |
| Ashoogte [m]                            |        |                   | 138    |                                                                                    |         |          |          |         |
| Hoogte windprofiel [m]                  |        |                   | 138    |                                                                                    |         |          |          |         |
| Windturbine                             |        | Vestas V162-7.2MW |        |                                                                                    |         |          |          |         |
| Mode                                    |        | mode PO7200 STE   |        | Gecorrigeerd voor bedrijfsduur<br>(Lw + Cb)                                        |         |          |          |         |
| v_as                                    | dag    | avond             | nacht  | Lw_as                                                                              | LE dag  | LE avond | LE nacht |         |
| [m/s]                                   | [%]    | [%]               | [%]    | [dB(A)]                                                                            | [dB(A)] | [dB(A)]  | [dB(A)]  |         |
| 1                                       | 2,67   | 1,76              | 1,42   |                                                                                    |         |          |          |         |
| 2                                       | 4,38   | 2,98              | 2,41   |                                                                                    |         |          |          |         |
| 3                                       | 7,29   | 4,60              | 3,79   | 94                                                                                 | 82,6    | 80,6     | 79,8     |         |
| 4                                       | 9,24   | 6,52              | 5,50   | 94                                                                                 | 83,7    | 82,1     | 81,4     |         |
| 5                                       | 10,41  | 8,88              | 7,57   | 94                                                                                 | 84,2    | 83,5     | 82,8     |         |
| 6                                       | 11,46  | 11,79             | 9,27   | 95                                                                                 | 85,6    | 85,7     | 84,7     |         |
| 7                                       | 12,21  | 13,01             | 11,82  | 98,3                                                                               | 89,2    | 89,4     | 89,0     |         |
| 8                                       | 11,43  | 13,08             | 14,16  | 101,5                                                                              | 92,1    | 92,7     | 93,0     |         |
| 9                                       | 9,52   | 12,34             | 14,91  | 104,1                                                                              | 93,9    | 95,0     | 95,8     |         |
| 10                                      | 7,24   | 9,26              | 12,07  | 104,6                                                                              | 93,2    | 94,3     | 95,4     |         |
| 11                                      | 4,96   | 6,52              | 7,21   | 104,7                                                                              | 91,7    | 92,8     | 93,3     |         |
| 12                                      | 3,13   | 3,49              | 4,00   | 104,8                                                                              | 89,8    | 90,2     | 90,8     |         |
| 13                                      | 2,02   | 1,99              | 2,18   | 105                                                                                | 88,1    | 88,0     | 88,4     |         |
| 14                                      | 1,49   | 1,43              | 1,51   | 105,3                                                                              | 87,0    | 86,9     | 87,1     |         |
| 15                                      | 1,00   | 1,09              | 0,97   | 105,5                                                                              | 85,5    | 85,9     | 85,4     |         |
| 16                                      | 0,57   | 0,51              | 0,56   | 105,5                                                                              | 83,1    | 82,6     | 83,0     |         |
| 17                                      | 0,41   | 0,30              | 0,29   | 105,5                                                                              | 81,6    | 80,3     | 80,1     |         |
| 18                                      | 0,22   | 0,19              | 0,15   | 105,5                                                                              | 78,9    | 78,3     | 77,3     |         |
| 19                                      | 0,14   | 0,10              | 0,08   | 105,5                                                                              | 77,0    | 75,5     | 74,5     |         |
| 20                                      | 0,09   | 0,05              | 0,08   | 105,5                                                                              | 75,0    | 72,5     | 74,5     |         |
| 21                                      | 0,06   | 0,03              | 0,03   | 105,5                                                                              | 73,3    | 70,3     | 70,3     |         |
| 22                                      | 0,03   | 0,03              | 0,01   | 105,5                                                                              | 70,3    | 70,3     | 65,5     |         |
| 23                                      | 0,01   | 0,02              | 0,01   | 105,5                                                                              | 65,5    | 68,5     | 65,5     |         |
| 24                                      | 0,01   | 0,01              | 0,01   | 105,5                                                                              | 65,5    | 65,5     | 65,5     |         |
| 25                                      | 0,01   | 0,01              | 0,00   | 105,5                                                                              | 65,5    | 65,5     |          |         |
|                                         |        |                   |        | Totaal                                                                             | 100,96  | 101,57   | 102,08   |         |
| Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)] |        |                   |        |                                                                                    |         |          |          |         |
| 31 Hz                                   | 63 Hz  | 125 Hz            | 250 Hz | 500 Hz                                                                             | 1000 Hz | 2000 Hz  | 4000 Hz  | 8000 Hz |
| -29,15                                  | -18,72 | -11,23            | -6,61  | -4,90                                                                              | -6,04   | -10,08   | -16,99   | -26,85  |

Geluidgegevens Vestas V172-7.2MW mode PO7200 STE, ashoogte 114 m

| <div> <div>Coördinaten RD</div> <div>192810</div> <div>434813</div> </div> <div> <div>Coördinaten WGS</div> <div>51,9005</div> <div>5,9366</div> </div> <div> <div>Ashoogte [m]</div> <div>114</div> </div> <div> <div>Hoogte windprofiel [m]</div> <div>114</div> </div> <div> <div>Windturbine</div> <div>Vestas V172-7.2MW</div> </div> <div> <div>Mode</div> <div>mode PO7200 STE</div> </div> |            |              |              |        | <div>  </div> |                   |                     |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|--------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |              |              |        | Gecorrigeerd voor bedrijfsduur (Lw + Cb)                                                        |                   |                     |                     |
| v_as<br>[m/s]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | dag<br>[%] | avond<br>[%] | nacht<br>[%] |        | Lw_as<br>[dB(A)]                                                                                | LE dag<br>[dB(A)] | LE avond<br>[dB(A)] | LE nacht<br>[dB(A)] |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2,73       | 1,64         | 1,28         |        |                                                                                                 |                   |                     |                     |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4,52       | 2,96         | 2,20         |        |                                                                                                 |                   |                     |                     |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7,71       | 4,69         | 3,88         |        | 94,6                                                                                            | 83,5              | 81,3                | 80,5                |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9,88       | 7,38         | 6,19         |        | 94,6                                                                                            | 84,5              | 83,3                | 82,5                |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 11,47      | 10,34        | 9,31         |        | 95,2                                                                                            | 85,8              | 85,3                | 84,9                |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 12,61      | 14,01        | 11,86        |        | 98,6                                                                                            | 89,6              | 90,1                | 89,3                |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 13,03      | 15,64        | 16,28        |        | 102,2                                                                                           | 93,3              | 94,1                | 94,3                |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 11,27      | 14,30        | 17,07        |        | 105,6                                                                                           | 96,1              | 97,2                | 97,9                |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8,68       | 10,88        | 12,72        |        | 106,9                                                                                           | 96,3              | 97,3                | 97,9                |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6,19       | 6,54         | 7,22         |        | 106,9                                                                                           | 94,8              | 95,1                | 95,5                |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4,18       | 4,25         | 4,16         |        | 106,9                                                                                           | 93,1              | 93,2                | 93,1                |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,58       | 2,47         | 2,71         |        | 106,9                                                                                           | 91,0              | 90,8                | 91,2                |
| 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,85       | 1,58         | 1,85         |        | 106,9                                                                                           | 89,6              | 88,9                | 89,6                |
| 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,27       | 1,31         | 1,31         |        | 106,9                                                                                           | 87,9              | 88,1                | 88,1                |
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,80       | 0,92         | 0,87         |        | 106,9                                                                                           | 85,9              | 86,5                | 86,3                |
| 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,48       | 0,43         | 0,50         |        | 106,9                                                                                           | 83,7              | 83,2                | 83,9                |
| 17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,31       | 0,27         | 0,26         |        | 106,9                                                                                           | 81,8              | 81,2                | 81,0                |
| 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,19       | 0,16         | 0,13         |        | 106,9                                                                                           | 79,7              | 78,9                | 78,0                |
| 19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,11       | 0,09         | 0,08         |        | 106,9                                                                                           | 77,3              | 76,4                | 75,9                |
| 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,07       | 0,04         | 0,06         |        | 106,9                                                                                           | 75,4              | 72,9                | 74,7                |
| 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,04       | 0,03         | 0,03         |        | 106,9                                                                                           | 72,9              | 71,7                | 71,7                |
| 22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,01       | 0,02         | 0,01         |        | 106,9                                                                                           | 66,9              | 69,9                | 66,9                |
| 23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,01       | 0,02         | 0,01         |        | 106,9                                                                                           | 66,9              | 69,9                | 66,9                |
| 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,00       | 0,00         | 0,01         |        | 106,9                                                                                           |                   |                     | 66,9                |
| 25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,01       | 0,02         | 0,00         |        | 106,9                                                                                           | 66,9              | 69,9                |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |              |              |        | Totaal                                                                                          | 103,26            | 103,75              | 104,15              |
| Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |              |        |                                                                                                 |                   |                     |                     |
| 31 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 63 Hz      | 125 Hz       | 250 Hz       | 500 Hz | 1000 Hz                                                                                         | 2000 Hz           | 4000 Hz             | 8000 Hz             |
| -29,38                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -16,85     | -8,92        | -5,57        | -5,28  | -7,02                                                                                           | -11,79            | -19,71              | -30,84              |

## Bijlage 3 Situering objecten rekenmodel akoestiek

Windturbines en toetspunten





Bodemgebieden





Wegverkeer - inclusief verlengde A15



Wegverkeer - exclusief verlengde A15



Railverkeer



## Bijlage 4 Rekenresultaten akoestiek



| Naam   | Omschrijving          | Dag   | E-160 |       |       | Dag   | E-160 miti |       |       | Dag   | E-175 |       |       | Dag   | E-175 miti |       |       | Dag   | N163  |       |       |
|--------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        |                       |       | Avond | Nacht | Lden  |       | Avond      | Nacht | Lden  |       | Avond | Nacht | Lden  |       | Avond      | Nacht | Lden  |       | Avond | Nacht | Lden  |
| E 01_A | 't Veld 1             | 27,87 | 28,44 | 28,85 | 35,09 | 27,87 | 28,44      | 27,46 | 34,03 | 27,45 | 28,10 | 28,59 | 34,81 | 27,45 | 28,10      | 26,70 | 33,38 | 29,18 | 29,82 | 30,33 | 36,55 |
| E 02_A | 't Veld 1a            | 28,57 | 29,14 | 29,55 | 35,79 | 28,57 | 29,14      | 28,13 | 34,71 | 28,08 | 28,73 | 29,22 | 35,44 | 28,08 | 28,73      | 27,31 | 33,99 | 29,75 | 30,39 | 30,99 | 37,12 |
| E 03_A | 't Veld 3             | 28,37 | 28,94 | 29,35 | 35,59 | 28,37 | 28,94      | 27,93 | 34,51 | 27,99 | 28,64 | 29,13 | 35,35 | 27,99 | 28,64      | 27,19 | 33,88 | 29,69 | 30,33 | 30,84 | 37,06 |
| E 04_A | 't Veld 4             | 28,53 | 29,10 | 29,51 | 35,75 | 28,53 | 29,10      | 28,09 | 34,67 | 28,08 | 28,73 | 29,22 | 35,44 | 28,08 | 28,73      | 27,32 | 34,00 | 29,76 | 30,4  | 30,91 | 37,13 |
| E 05_A | 't Veld 4a            | 28,55 | 29,12 | 29,53 | 35,77 | 28,55 | 29,12      | 28,13 | 34,71 | 28,09 | 28,74 | 29,23 | 35,45 | 28,09 | 28,74      | 27,34 | 34,02 | 29,77 | 30,41 | 30,92 | 37,14 |
| E 06_A | 't Veld 6             | 28,78 | 29,35 | 29,76 | 36,00 | 28,78 | 29,35      | 28,30 | 34,89 | 28,31 | 28,96 | 29,45 | 35,67 | 28,31 | 28,96      | 27,48 | 34,18 | 29,92 | 30,56 | 31,07 | 37,29 |
| E 07_A | Kamervoor 43          | 35,63 | 36,20 | 36,61 | 42,85 | 35,63 | 36,20      | 35,77 | 42,20 | 34,93 | 35,58 | 36,07 | 42,29 | 34,93 | 35,58      | 34,97 | 41,44 | 35,9  | 36,54 | 37,05 | 43,27 |
| E 08_A | Kampsestraat 47       | 32,71 | 33,28 | 33,69 | 39,93 | 32,71 | 33,28      | 32,48 | 39,01 | 32,05 | 32,70 | 33,19 | 39,41 | 32,05 | 32,70      | 31,59 | 38,19 | 33,31 | 33,95 | 34,46 | 40,68 |
| E 09_A | Kampsestraat 53       | 33,80 | 34,37 | 34,78 | 41,02 | 33,80 | 34,37      | 33,54 | 40,07 | 33,13 | 33,78 | 34,27 | 40,49 | 33,13 | 33,78      | 32,63 | 39,24 | 34,28 | 34,92 | 35,43 | 41,65 |
| E 10_A | Kampsestraat 55       | 33,97 | 34,54 | 34,95 | 41,19 | 33,97 | 34,54      | 33,72 | 40,25 | 33,30 | 33,95 | 34,44 | 40,66 | 33,30 | 33,95      | 32,82 | 39,42 | 34,42 | 35,06 | 35,57 | 41,79 |
| E 11_A | Kampsestraat 57       | 36,06 | 36,63 | 37,04 | 43,28 | 36,06 | 36,63      | 35,83 | 42,36 | 35,36 | 36,01 | 36,50 | 42,72 | 35,36 | 36,01      | 34,88 | 41,48 | 36,3  | 36,94 | 37,45 | 43,67 |
| E 12_A | Kampsestraat 59       | 37,65 | 38,22 | 38,63 | 44,87 | 37,65 | 38,22      | 37,40 | 43,93 | 36,94 | 37,59 | 38,08 | 44,30 | 36,94 | 37,59      | 36,43 | 43,04 | 37,77 | 38,41 | 38,92 | 45,14 |
| E 13_A | Kampsestraat 70       | 33,73 | 34,30 | 34,71 | 40,95 | 33,73 | 34,30      | 33,55 | 40,06 | 33,07 | 33,72 | 34,21 | 40,43 | 33,07 | 33,72      | 32,67 | 39,25 | 34,27 | 34,91 | 35,42 | 41,64 |
| E 14_A | Kampsestraat 76       | 35,16 | 35,73 | 36,14 | 42,38 | 35,16 | 35,73      | 34,98 | 41,49 | 34,49 | 35,14 | 35,63 | 41,85 | 34,49 | 35,14      | 34,09 | 40,67 | 35,57 | 36,21 | 36,72 | 42,94 |
| E 15_A | Kampsestraat 78       | 35,84 | 36,41 | 36,82 | 43,06 | 35,84 | 36,41      | 35,67 | 42,18 | 35,15 | 35,80 | 36,29 | 42,51 | 35,15 | 35,80      | 34,75 | 41,33 | 36,13 | 36,77 | 37,28 | 43,5  |
| E 16_A | Kampsestraat 80       | 36,12 | 36,69 | 37,10 | 43,34 | 36,12 | 36,69      | 35,93 | 42,45 | 35,42 | 36,07 | 36,56 | 42,78 | 35,42 | 36,07      | 35,00 | 41,59 | 36,37 | 37,01 | 37,52 | 43,74 |
| E 17_A | Kampsestraat 82       | 36,44 | 37,01 | 37,42 | 43,66 | 36,44 | 37,01      | 36,23 | 42,75 | 35,73 | 36,38 | 36,87 | 43,09 | 35,73 | 36,38      | 35,28 | 41,88 | 36,66 | 37,3  | 37,81 | 44,03 |
| E 18_A | Kraaijenstraat 1      | 29,79 | 30,36 | 30,77 | 37,01 | 29,79 | 30,36      | 29,35 | 35,93 | 29,18 | 29,83 | 30,32 | 36,54 | 29,18 | 29,83      | 28,46 | 35,13 | 30,76 | 31,4  | 31,91 | 38,13 |
| E 19_A | Kraaijenstraat 2      | 27,32 | 27,89 | 28,30 | 34,54 | 27,32 | 27,89      | 27,00 | 33,55 | 26,86 | 27,51 | 28,00 | 34,22 | 26,86 | 27,51      | 26,24 | 32,88 | 28,74 | 29,38 | 29,89 | 36,11 |
| E 20_A | Lodderhoeksestraat 24 | 22,71 | 23,28 | 23,69 | 29,93 | 22,71 | 23,28      | 22,51 | 29,03 | 22,20 | 22,85 | 23,34 | 29,56 | 22,20 | 22,85      | 21,77 | 28,36 | 24,66 | 25,3  | 25,81 | 32,03 |
| E 21_A | de Houtakker 10       | 27,24 | 27,81 | 28,22 | 34,46 | 27,24 | 27,81      | 28,03 | 34,32 | 27,21 | 27,86 | 28,35 | 34,57 | 27,21 | 27,86      | 28,13 | 34,40 | 28,93 | 29,57 | 30,08 | 36,3  |
| E 22_A | Nijverheidstraat 14   | 29,15 | 29,72 | 30,13 | 36,37 | 29,15 | 29,72      | 29,89 | 36,19 | 28,81 | 29,46 | 29,95 | 36,17 | 28,81 | 29,46      | 29,63 | 35,92 | 30,43 | 31,07 | 31,58 | 37,8  |
| E 23_A | van der Mondeweg 88   | 30,40 | 30,97 | 31,38 | 37,62 | 30,40 | 30,97      | 31,19 | 37,48 | 29,97 | 30,62 | 31,11 | 37,33 | 29,97 | 30,62      | 30,85 | 37,13 | 31,47 | 32,11 | 32,62 | 38,84 |
| E 24_A | van der Mondeweg 114  | 30,75 | 31,32 | 31,73 | 37,97 | 30,75 | 31,32      | 31,55 | 37,83 | 30,32 | 30,97 | 31,46 | 37,68 | 30,32 | 30,97      | 31,21 | 37,48 | 31,77 | 32,41 | 32,92 | 39,14 |
| E 25_A | Baalsestraat 1        | 30,73 | 31,30 | 31,71 | 37,95 | 30,73 | 31,30      | 31,55 | 37,83 | 30,27 | 30,92 | 31,41 | 37,63 | 30,27 | 30,92      | 31,18 | 37,45 | 31,7  | 32,34 | 32,85 | 39,07 |
| E 26_A | Baalsestraat 2a       | 31,43 | 32,00 | 32,41 | 38,65 | 31,43 | 32,00      | 32,24 | 38,52 | 30,99 | 31,64 | 32,13 | 38,35 | 30,99 | 31,64      | 31,90 | 38,17 | 32,36 | 33    | 33,51 | 39,73 |
| E 27_A | Baalsestraat 6        | 34,64 | 35,21 | 35,62 | 41,86 | 34,64 | 35,21      | 35,50 | 41,77 | 33,98 | 34,63 | 35,12 | 41,34 | 33,98 | 34,63      | 34,94 | 41,20 | 34,98 | 35,62 | 36,13 | 42,35 |
| E 28_A | Baalsestraat 7        | 32,87 | 33,44 | 33,85 | 40,09 | 32,87 | 33,44      | 33,72 | 39,99 | 32,33 | 32,98 | 33,47 | 39,69 | 32,33 | 32,98      | 33,28 | 39,54 | 33,53 | 34,17 | 34,68 | 40,9  |
| E 29_A | Baalsestraat 8        | 34,07 | 34,64 | 35,05 | 41,29 | 34,07 | 34,64      | 34,92 | 41,19 | 33,41 | 34,06 | 34,55 | 40,77 | 33,41 | 34,06      | 34,36 | 40,62 | 34,47 | 35,11 | 35,62 | 41,84 |
| E 30_A | Baalsestraat 9        | 33,31 | 33,88 | 34,29 | 40,53 | 33,31 | 33,88      | 34,16 | 40,43 | 32,73 | 33,38 | 33,87 | 40,09 | 32,73 | 33,38      | 33,68 | 39,94 | 33,89 | 34,53 | 35,04 | 41,26 |
| E 31_A | Baalsestraat 10       | 34,08 | 34,65 | 35,06 | 41,30 | 34,08 | 34,65      | 34,94 | 41,21 | 33,42 | 34,07 | 34,56 | 40,78 | 33,42 | 34,07      | 34,38 | 40,64 | 34,49 | 35,13 | 35,64 | 41,86 |
| E 32_A | Huchtstraat 55        | 30,53 | 31,10 | 31,51 | 37,75 | 30,53 | 31,10      | 31,16 | 37,48 | 30,17 | 30,82 | 31,31 | 37,53 | 30,17 | 30,82      | 30,82 | 37,15 | 31,66 | 32,3  | 32,81 | 39,03 |
| E 33_A | Klein Baal 13         | 32,47 | 33,04 | 33,45 | 39,69 | 32,47 | 33,04      | 33,15 | 39,46 | 31,89 | 32,54 | 33,03 | 39,25 | 31,89 | 32,54      | 32,59 | 38,90 | 33,19 | 33,83 | 34,34 | 40,56 |
| E 34_A | Klein Baal 23         | 31,88 | 32,45 | 32,86 | 39,10 | 31,88 | 32,45      | 32,58 | 38,88 | 31,32 | 31,97 | 32,46 | 38,68 | 31,32 | 31,97      | 32,05 | 38,36 | 32,68 | 33,32 | 33,83 | 40,05 |
| E 35_A | Klein Baal 33         | 31,35 | 31,92 | 32,33 | 38,57 | 31,35 | 31,92      | 32,06 | 38,36 | 30,88 | 31,53 | 32,02 | 38,24 | 30,88 | 31,53      | 31,63 | 37,93 | 32,28 | 32,92 | 33,43 | 39,65 |
| E 36_A | Lage Zandsestraat 5   | 31,56 | 32,13 | 32,54 | 38,78 | 31,56 | 32,13      | 32,32 | 38,61 | 31,10 | 31,75 | 32,24 | 38,46 | 31,10 | 31,75      | 31,92 | 38,21 | 32,48 | 33,12 | 33,63 | 39,85 |
| E 37_A | Lage Zandsestraat 5a  | 31,60 | 32,17 | 32,58 | 38,82 | 31,60 | 32,17      | 32,36 | 38,65 | 31,12 | 31,77 | 32,26 | 38,48 | 31,12 | 31,77      | 31,95 | 38,24 | 32,47 | 33,11 | 33,62 | 39,84 |
| E 38_A | Lage Zandsestraat 7   | 32,40 | 32,97 | 33,38 | 39,62 | 32,40 | 32,97      | 33,19 | 39,48 | 31,81 | 32,46 | 32,95 | 39,17 | 31,81 | 32,46      | 32,67 | 38,95 | 33,07 | 33,71 | 34,22 | 40,44 |
| E 39_A | Lage Zandsestraat 11  | 33,34 | 33,91 | 34,32 | 40,56 | 33,34 | 33,91      | 34,18 | 40,45 | 32,70 | 33,35 | 33,84 | 40,06 | 32,70 | 33,35      | 33,64 | 39,90 | 33,81 | 34,45 | 34,96 | 41,18 |
| E 40_A | Lage Zandsestraat 36  | 36,28 | 36,85 | 37,26 | 43,50 | 36,28 | 36,85      | 37,13 | 43,40 | 35,62 | 36,27 | 36,76 | 42,98 | 35,62 | 36,27      | 36,56 | 42,82 | 36,49 | 37,13 | 37,64 | 43,86 |
| E 41_A | Notenboomstraat 2     | 28,72 | 29,29 | 29,70 | 35,94 | 28,72 | 29,29      | 29,21 | 35,56 | 28,70 | 29,35 | 29,84 | 36,06 | 28,70 | 29,35      | 29,20 | 35,56 | 30,48 | 31,12 | 31,63 | 37,85 |
| E 42_A | Broeksestraat 9       | 32,82 | 33,39 | 33,80 | 40,04 | 32,82 | 33,39      | 32,77 | 39,25 | 32,22 | 32,87 | 33,36 | 39,58 | 32,22 | 32,87      | 32,02 | 38,55 | 33,5  | 34,14 | 34,65 | 40,87 |
| E 43_A | Broeksestraat 20      | 29,57 | 30,14 | 30,55 | 36,79 | 29,57 | 30,14      | 29,33 | 35,86 | 29,13 | 29,78 | 30,27 | 36,49 | 29,13 | 29,78      | 28,70 | 35,29 | 30,72 | 31,36 | 31,87 | 38,09 |
| E 44_A | Lage Zandsestraat 26  | 30,95 | 31,52 | 31,93 | 38,17 | 30,95 | 31,52      | 31,69 | 37,99 | 30,58 | 31,23 | 31,72 | 37,94 | 30,58 | 31,23      | 31,40 | 37,69 | 32,04 | 32,68 | 33,19 | 39,41 |
| E 45_A | Flierensestraat 39    | 25,41 | 25,98 | 26,39 | 32,63 | 25,41 | 25,98      | 25,20 | 31,72 | 25,08 | 25,73 | 26,22 | 32,44 | 25,08 | 25,73      | 24,60 | 31,20 | 27,15 | 27,79 | 28,3  | 34,52 |



|        |                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| E 46_A | Flierensestraat 39b   | 25,47 | 26,04 | 26,45 | 32,69 | 25,47 | 26,04 | 25,25 | 31,77 | 25,13 | 25,78 | 26,27 | 32,49 | 25,13 | 25,78 | 24,65 | 31,25 | 27,21 | 27,85 | 28,36 | 34,58 |
| E 47_A | Broeksestraat 18      | 29,39 | 29,96 | 30,37 | 36,61 | 29,39 | 29,96 | 29,12 | 35,66 | 28,95 | 29,60 | 30,09 | 36,31 | 28,95 | 29,60 | 28,47 | 35,07 | 30,55 | 31,19 | 31,7  | 37,92 |
| E 48_A | Baalsestraat 5        | 32,91 | 33,48 | 33,89 | 40,13 | 32,91 | 33,48 | 33,76 | 40,03 | 32,35 | 33,00 | 33,49 | 39,71 | 32,35 | 33,00 | 33,29 | 39,55 | 33,53 | 34,17 | 34,68 | 40,9  |
| E 49_A | Baalsestraat 2        | 30,98 | 31,55 | 31,96 | 38,20 | 30,98 | 31,55 | 31,81 | 38,09 | 30,50 | 31,15 | 31,64 | 37,86 | 30,50 | 31,15 | 31,43 | 37,69 | 31,88 | 32,52 | 33,03 | 39,25 |
| E 50_A | Zandvoortsestraat 19c | 27,19 | 27,76 | 28,17 | 34,41 | 27,19 | 27,76 | 27,22 | 33,68 | 27,02 | 27,67 | 28,16 | 34,38 | 27,02 | 27,67 | 26,89 | 33,40 | 28,98 | 29,62 | 30,13 | 36,35 |
| E 51_A | Klein Baal 41a        | 30,79 | 31,36 | 31,77 | 38,01 | 30,79 | 31,36 | 31,52 | 37,82 | 30,43 | 31,08 | 31,57 | 37,79 | 30,43 | 31,08 | 31,22 | 37,51 | 31,89 | 32,53 | 33,04 | 39,26 |
| E 52_A | Klein Baal 41f        | 30,68 | 31,25 | 31,66 | 37,90 | 30,68 | 31,25 | 31,41 | 37,71 | 30,32 | 30,97 | 31,46 | 37,68 | 30,32 | 30,97 | 31,11 | 37,40 | 31,84 | 32,48 | 32,99 | 39,21 |
| E 53_A | Lage Zandsestraat 30  | 31,48 | 32,05 | 32,46 | 38,70 | 31,48 | 32,05 | 32,23 | 38,52 | 31,01 | 31,66 | 32,15 | 38,37 | 31,01 | 31,66 | 31,82 | 38,11 | 32,39 | 33,03 | 33,54 | 39,76 |
| R 01_A | Kampsestraat 90       | 39,12 | 39,69 | 40,10 | 46,34 | 39,12 | 39,69 | 38,94 | 45,45 | 38,39 | 39,04 | 39,53 | 45,75 | 38,39 | 39,04 | 37,98 | 44,57 | 39,05 | 39,69 | 40,2  | 46,42 |
| R 02_A | Kampsestraat 61       | 38,42 | 38,99 | 39,40 | 45,64 | 38,42 | 38,99 | 38,12 | 44,66 | 37,70 | 38,35 | 38,84 | 45,06 | 37,70 | 38,35 | 37,13 | 43,76 | 38,42 | 39,06 | 39,57 | 45,79 |
| R 03_A | Kraaijenstraat 8      | 32,15 | 32,72 | 33,13 | 39,37 | 32,15 | 32,72 | 31,72 | 38,30 | 31,55 | 32,20 | 32,69 | 38,91 | 31,55 | 32,20 | 30,83 | 37,50 | 32,89 | 33,53 | 34,04 | 40,26 |
| R 04_A | Kraaijenstraat 3      | 31,83 | 32,40 | 32,81 | 39,05 | 31,83 | 32,40 | 31,34 | 37,94 | 31,22 | 31,87 | 32,36 | 38,58 | 31,22 | 31,87 | 30,43 | 37,12 | 32,57 | 33,21 | 33,72 | 39,94 |
| R 05_A | 't Veld 2             | 29,18 | 29,75 | 30,16 | 36,40 | 29,18 | 29,75 | 28,70 | 35,29 | 28,58 | 29,23 | 29,72 | 35,94 | 28,58 | 29,23 | 27,80 | 34,49 | 30,18 | 30,82 | 31,33 | 37,55 |
| R 06_A | 't Veld 8             | 29,08 | 29,65 | 30,06 | 36,30 | 29,08 | 29,65 | 28,63 | 35,21 | 28,55 | 29,20 | 29,69 | 35,91 | 28,55 | 29,20 | 27,80 | 34,48 | 30,18 | 30,82 | 31,33 | 37,55 |
| R 07_A | Broeksestraat 30      | 35,37 | 35,94 | 36,35 | 42,59 | 35,37 | 35,94 | 35,26 | 41,76 | 34,67 | 35,32 | 35,81 | 42,03 | 34,67 | 35,32 | 34,36 | 40,92 | 35,67 | 36,31 | 36,82 | 43,04 |
| R 08_A | Klein Baal 1          | 33,19 | 33,76 | 34,17 | 40,41 | 33,19 | 33,76 | 33,84 | 40,16 | 32,63 | 33,28 | 33,77 | 39,99 | 32,63 | 33,28 | 33,27 | 39,60 | 33,83 | 34,47 | 34,98 | 41,2  |
| R 09_A | Lage Zandsestraat 9   | 32,79 | 33,36 | 33,77 | 40,01 | 32,79 | 33,36 | 33,59 | 39,87 | 32,17 | 32,82 | 33,31 | 39,53 | 32,17 | 32,82 | 33,05 | 39,33 | 33,39 | 34,03 | 34,54 | 40,76 |
| R 10_A | Lage Zandsestraat 38  | 36,85 | 37,42 | 37,83 | 44,07 | 36,85 | 37,42 | 37,70 | 43,97 | 36,19 | 36,84 | 37,33 | 43,55 | 36,19 | 36,84 | 37,13 | 43,39 | 36,98 | 37,62 | 38,13 | 44,35 |
| R 11_A | Baalsestraat 12       | 36,07 | 36,64 | 37,05 | 43,29 | 36,07 | 36,64 | 36,94 | 43,21 | 35,39 | 36,04 | 36,53 | 42,75 | 35,39 | 36,04 | 36,37 | 42,62 | 36,24 | 36,88 | 37,39 | 43,61 |
| R 12_A | Weteringseweg 4       | 33,75 | 34,32 | 34,73 | 40,97 | 33,75 | 34,32 | 34,55 | 40,83 | 33,10 | 33,75 | 34,24 | 40,46 | 33,10 | 33,75 | 33,98 | 40,26 | 34,32 | 34,96 | 35,47 | 41,69 |
| R 13_A | Nijverheidstraat 67   | 34,73 | 35,30 | 35,71 | 41,95 | 34,73 | 35,30 | 35,49 | 41,78 | 34,11 | 34,76 | 35,25 | 41,47 | 34,11 | 34,76 | 34,92 | 41,21 | 35,28 | 35,92 | 36,43 | 42,65 |

|        |                       | N163 - miti |       |       |       | N175  |       |       |       | N175 - miti |       |       |       | SG 155 |       |       |       | SG 170 |       |       |       |
|--------|-----------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| Naam   | Omschrijving          | Dag         | Avond | Nacht | Lden  | Dag   | Avond | Nacht | Lden  | Dag         | Avond | Nacht | Lden  | Dag    | Avond | Nacht | Lden  | Dag    | Avond | Nacht | Lden  |
| E 01_A | 't Veld 1             | 29,18       | 29,82 | 28,93 | 35,47 | 28,80 | 29,26 | 29,63 | 35,89 | 28,80       | 29,26 | 27,67 | 34,43 | 26,73  | 27,31 | 27,72 | 33,96 | 27,36  | 28,00 | 28,49 | 34,71 |
| E 02_A | 't Veld 1a            | 29,75       | 30,39 | 29,48 | 36,03 | 29,45 | 29,91 | 30,28 | 36,54 | 29,45       | 29,91 | 28,27 | 35,04 | 27,43  | 28,01 | 28,42 | 34,66 | 27,99  | 28,63 | 29,12 | 35,34 |
| E 03_A | 't Veld 3             | 29,69       | 30,33 | 29,41 | 35,96 | 29,31 | 29,77 | 30,14 | 36,40 | 29,31       | 29,77 | 28,14 | 34,91 | 27,28  | 27,86 | 28,27 | 34,51 | 27,94  | 28,58 | 29,07 | 35,29 |
| E 04_A | 't Veld 4             | 29,76       | 30,40 | 29,49 | 36,04 | 29,42 | 29,88 | 30,25 | 36,51 | 29,42       | 29,88 | 28,25 | 35,02 | 27,40  | 27,98 | 28,39 | 34,63 | 28,00  | 28,64 | 29,13 | 35,35 |
| E 05_A | 't Veld 4a            | 29,77       | 30,41 | 29,51 | 36,05 | 29,44 | 29,90 | 30,27 | 36,53 | 29,44       | 29,90 | 28,29 | 35,06 | 27,42  | 28,00 | 28,41 | 34,65 | 28,01  | 28,65 | 29,14 | 35,36 |
| E 06_A | 't Veld 6             | 29,92       | 30,56 | 29,62 | 36,17 | 29,63 | 30,09 | 30,46 | 36,72 | 29,63       | 30,09 | 28,39 | 35,18 | 27,64  | 28,22 | 28,63 | 34,87 | 28,20  | 28,84 | 29,33 | 35,55 |
| E 07_A | Kamervoor 43          | 35,90       | 36,54 | 36,15 | 42,57 | 36,19 | 36,65 | 37,02 | 43,28 | 36,19       | 36,65 | 35,84 | 42,38 | 34,16  | 34,74 | 35,15 | 41,39 | 34,63  | 35,27 | 35,76 | 41,98 |
| E 08_A | Kampsestraat 47       | 33,31       | 33,95 | 33,23 | 39,73 | 33,40 | 33,86 | 34,23 | 40,49 | 33,40       | 33,86 | 32,49 | 39,19 | 31,36  | 31,94 | 32,35 | 38,59 | 31,83  | 32,47 | 32,96 | 39,18 |
| E 09_A | Kampsestraat 53       | 34,28       | 34,92 | 34,17 | 40,68 | 34,48 | 34,94 | 35,31 | 41,57 | 34,48       | 34,94 | 33,54 | 40,24 | 32,41  | 32,99 | 33,40 | 39,64 | 32,90  | 33,54 | 34,03 | 40,25 |
| E 10_A | Kampsestraat 55       | 34,42       | 35,06 | 34,32 | 40,82 | 34,61 | 35,07 | 35,44 | 41,70 | 34,61       | 35,07 | 33,69 | 40,39 | 32,55  | 33,13 | 33,54 | 39,78 | 33,04  | 33,68 | 34,17 | 40,39 |
| E 11_A | Kampsestraat 57       | 36,30       | 36,94 | 36,20 | 42,70 | 36,58 | 37,04 | 37,41 | 43,67 | 36,58       | 37,04 | 35,68 | 42,37 | 34,59  | 35,17 | 35,58 | 41,82 | 35,08  | 35,72 | 36,21 | 42,43 |
| E 12_A | Kampsestraat 59       | 37,77       | 38,41 | 37,65 | 44,16 | 38,14 | 38,60 | 38,97 | 45,23 | 38,14       | 38,60 | 37,23 | 43,93 | 36,15  | 36,73 | 37,14 | 43,38 | 36,67  | 37,31 | 37,80 | 44,02 |
| E 13_A | Kampsestraat 70       | 34,27       | 34,91 | 34,23 | 40,72 | 34,46 | 34,92 | 35,29 | 41,55 | 34,46       | 34,92 | 33,64 | 40,31 | 32,37  | 32,95 | 33,36 | 39,60 | 32,87  | 33,51 | 34,00 | 40,22 |
| E 14_A | Kampsestraat 76       | 35,57       | 36,21 | 35,53 | 42,02 | 35,81 | 36,27 | 36,64 | 42,90 | 35,81       | 36,27 | 34,99 | 41,66 | 33,77  | 34,35 | 34,76 | 41,00 | 34,29  | 34,93 | 35,42 | 41,64 |
| E 15_A | Kampsestraat 78       | 36,13       | 36,77 | 36,09 | 42,58 | 36,42 | 36,88 | 37,25 | 43,51 | 36,42       | 36,88 | 35,62 | 42,28 | 34,40  | 34,98 | 35,39 | 41,63 | 34,91  | 35,55 | 36,04 | 42,26 |
| E 16_A | Kampsestraat 80       | 36,37       | 37,01 | 36,31 | 42,80 | 36,67 | 37,13 | 37,50 | 43,76 | 36,67       | 37,13 | 35,83 | 42,51 | 34,67  | 35,25 | 35,66 | 41,90 | 35,17  | 35,81 | 36,30 | 42,52 |
| E 17_A | Kampsestraat 82       | 36,66       | 37,30 | 36,58 | 43,08 | 36,97 | 37,43 | 37,80 | 44,06 | 36,97       | 37,43 | 36,11 | 42,79 | 34,97  | 35,55 | 35,96 | 42,20 | 35,47  | 36,11 | 36,60 | 42,82 |
| E 18_A | Kraaijenstraat 1      | 30,76       | 31,40 | 30,52 | 37,06 | 30,66 | 31,12 | 31,49 | 37,75 | 30,66       | 31,12 | 29,48 | 36,25 | 28,57  | 29,15 | 29,56 | 35,80 | 29,08  | 29,72 | 30,21 | 36,43 |
| E 19_A | Kraaijenstraat 2      | 28,74       | 29,38 | 28,56 | 35,08 | 28,39 | 28,85 | 29,22 | 35,48 | 28,39       | 28,85 | 27,39 | 34,11 | 26,24  | 26,82 | 27,23 | 33,47 | 26,85  | 27,49 | 27,98 | 34,20 |
| E 20_A | Lodderhoeksestraat 24 | 24,66       | 25,30 | 24,62 | 31,11 | 24,21 | 24,67 | 25,04 | 31,30 | 24,21       | 24,67 | 23,41 | 30,07 | 21,84  | 22,42 | 22,83 | 29,07 | 22,43  | 23,07 | 23,56 | 29,78 |
| E 21_A | de Houtakker 10       | 28,93       | 29,57 | 29,84 | 36,11 | 27,96 | 28,42 | 28,79 | 35,05 | 27,96       | 28,42 | 28,50 | 34,83 | 26,18  | 26,76 | 27,17 | 33,41 | 27,15  | 27,79 | 28,28 | 34,50 |
| E 22_A | Nijverheidstraat 14   | 30,43       | 31,07 | 31,25 | 37,54 | 29,90 | 30,36 | 30,73 | 36,99 | 29,90       | 30,36 | 30,36 | 36,70 | 28,05  | 28,63 | 29,04 | 35,28 | 28,73  | 29,37 | 29,86 | 36,08 |
| E 23_A | van der Mondeweg 88   | 31,47       | 32,11 | 32,34 | 38,62 | 31,17 | 31,63 | 32,00 | 38,26 | 31,17       | 31,63 | 31,73 | 38,05 | 29,17  | 29,75 | 30,16 | 36,40 | 29,83  | 30,47 | 30,96 | 37,18 |
| E 24_A | van der Mondeweg 114  | 31,77       | 32,41 | 32,65 | 38,92 | 31,48 | 31,94 | 32,31 | 38,57 | 31,48       | 31,94 | 32,05 | 38,37 | 29,50  | 30,08 | 30,49 | 36,73 | 30,16  | 30,80 | 31,29 | 37,51 |
| E 25_A | Baalsestraat 1        | 31,70       | 32,34 | 32,60 | 38,87 | 31,45 | 31,91 | 32,28 | 38,54 | 31,45       | 31,91 | 32,04 | 38,36 | 29,45  | 30,03 | 30,44 | 36,68 | 30,08  | 30,72 | 31,21 | 37,43 |
| E 26_A | Baalsestraat 2a       | 32,36       | 33,00 | 33,25 | 39,52 | 32,11 | 32,57 | 32,94 | 39,20 | 32,11       | 32,57 | 32,70 | 39,02 | 30,15  | 30,73 | 31,14 | 37,38 | 30,81  | 31,45 | 31,94 | 38,16 |
| E 27_A | Baalsestraat 6        | 34,98       | 35,62 | 35,92 | 42,18 | 35,18 | 35,64 | 36,01 | 42,27 | 35,18       | 35,64 | 35,83 | 42,13 | 33,18  | 33,76 | 34,17 | 40,41 | 33,71  | 34,35 | 34,84 | 41,06 |
| E 28_A | Baalsestraat 7        | 33,53       | 34,17 | 34,47 | 40,73 | 33,48 | 33,94 | 34,31 | 40,57 | 33,48       | 33,94 | 34,12 | 40,42 | 31,54  | 32,12 | 32,53 | 38,77 | 32,13  | 32,77 | 33,26 | 39,48 |
| E 29_A | Baalsestraat 8        | 34,47       | 35,11 | 35,41 | 41,67 | 34,57 | 35,03 | 35,40 | 41,66 | 34,57       | 35,03 | 35,22 | 41,52 | 32,64  | 33,22 | 33,63 | 39,87 | 33,15  | 33,79 | 34,28 | 40,50 |
| E 30_A | Baalsestraat 9        | 33,89       | 34,53 | 34,83 | 41,09 | 33,90 | 34,36 | 34,73 | 40,99 | 33,90       | 34,36 | 34,54 | 40,84 | 31,97  | 32,55 | 32,96 | 39,20 | 32,53  | 33,17 | 33,66 | 39,88 |
| E 31_A | Baalsestraat 10       | 34,49       | 35,13 | 35,44 | 41,70 | 34,60 | 35,06 | 35,43 | 41,69 | 34,60       | 35,06 | 35,25 | 41,55 | 32,66  | 33,24 | 33,65 | 39,89 | 33,18  | 33,82 | 34,31 | 40,53 |
| E 32_A | Huchtstraat 55        | 31,66       | 32,30 | 32,34 | 38,66 | 31,01 | 31,47 | 31,84 | 38,10 | 31,01       | 31,47 | 31,32 | 37,70 | 29,33  | 29,91 | 30,32 | 36,56 | 30,00  | 30,64 | 31,13 | 37,35 |
| E 33_A | Klein Baal 13         | 33,19       | 33,83 | 33,90 | 40,21 | 33,10 | 33,56 | 33,93 | 40,19 | 33,10       | 33,56 | 33,52 | 39,87 | 31,13  | 31,71 | 32,12 | 38,36 | 31,67  | 32,31 | 32,80 | 39,02 |
| E 34_A | Klein Baal 23         | 32,68       | 33,32 | 33,42 | 39,72 | 32,47 | 32,93 | 33,30 | 39,56 | 32,47       | 32,93 | 32,90 | 39,25 | 30,60  | 31,18 | 31,59 | 37,83 | 31,12  | 31,76 | 32,25 | 38,47 |
| E 35_A | Klein Baal 33         | 32,28       | 32,92 | 33,04 | 39,34 | 32,00 | 32,46 | 32,83 | 39,09 | 32,00       | 32,46 | 32,44 | 38,79 | 30,11  | 30,69 | 31,10 | 37,34 | 30,70  | 31,34 | 31,83 | 38,05 |
| E 36_A | Lage Zandsestraat 5   | 32,48       | 33,12 | 33,29 | 39,58 | 32,23 | 32,69 | 33,06 | 39,32 | 32,23       | 32,69 | 32,73 | 39,07 | 30,31  | 30,89 | 31,30 | 37,54 | 30,94  | 31,58 | 32,07 | 38,29 |
| E 37_A | Lage Zandsestraat 5a  | 32,47       | 33,11 | 33,30 | 39,58 | 32,24 | 32,70 | 33,07 | 39,33 | 32,24       | 32,70 | 32,76 | 39,09 | 30,33  | 30,91 | 31,32 | 37,56 | 30,93  | 31,57 | 32,06 | 38,28 |
| E 38_A | Lage Zandsestraat 7   | 33,07       | 33,71 | 33,92 | 40,20 | 32,97 | 33,43 | 33,80 | 40,06 | 32,97       | 33,43 | 33,52 | 39,84 | 31,08  | 31,66 | 32,07 | 38,31 | 31,59  | 32,23 | 32,72 | 38,94 |
| E 39_A | Lage Zandsestraat 11  | 33,81       | 34,45 | 34,74 | 41,00 | 33,84 | 34,30 | 34,67 | 40,93 | 33,84       | 34,30 | 34,47 | 40,78 | 31,93  | 32,51 | 32,92 | 39,16 | 32,43  | 33,07 | 33,56 | 39,78 |
| E 40_A | Lage Zandsestraat 36  | 36,49       | 37,13 | 37,41 | 43,68 | 36,72 | 37,18 | 37,55 | 43,81 | 36,72       | 37,18 | 37,36 | 43,66 | 34,78  | 35,36 | 35,77 | 42,01 | 35,33  | 35,97 | 36,46 | 42,68 |
| E 41_A | Notenboomstraat 2     | 30,48       | 31,12 | 31,07 | 37,41 | 29,44 | 29,90 | 30,27 | 36,53 | 29,44       | 29,90 | 29,57 | 35,99 | 27,66  | 28,24 | 28,65 | 34,89 | 28,62  | 29,26 | 29,75 | 35,97 |
| E 42_A | Broeksestraat 9       | 33,50       | 34,14 | 33,60 | 40,05 | 33,55 | 34,01 | 34,38 | 40,64 | 33,55       | 34,01 | 32,90 | 39,52 | 31,48  | 32,06 | 32,47 | 38,71 | 32,00  | 32,64 | 33,13 | 39,35 |
| E 43_A | Broeksestraat 20      | 30,72       | 31,36 | 30,68 | 37,17 | 30,24 | 30,70 | 31,07 | 37,33 | 30,24       | 30,70 | 29,37 | 36,05 | 28,41  | 28,99 | 29,40 | 35,64 | 28,99  | 29,63 | 30,12 | 36,34 |
| E 44_A | Lage Zandsestraat 26  | 32,04       | 32,68 | 32,86 | 39,15 | 31,70 | 32,16 | 32,53 | 38,79 | 31,70       | 32,16 | 32,20 | 38,54 | 29,74  | 30,32 | 30,73 | 36,97 | 30,46  | 31,10 | 31,59 | 37,81 |

Akoestisch onderzoek en onderzoek naar slagschaduw drie windturbines - Aanvulling

723229 | Windpark A15-Lingewaard | v2.0 | 18-9-2024

Pagina 77



|        |                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| E 45_A | Flierensestraat 39    | 27,15 | 27,79 | 27,06 | 33,56 | 26,54 | 27,00 | 27,37 | 33,63 | 26,54 | 27,00 | 25,71 | 32,38 | 24,41 | 24,99 | 25,40 | 31,64 | 25,12 | 25,76 | 26,25 | 32,47 |
| E 46_A | Flierensestraat 39b   | 27,21 | 27,85 | 27,12 | 33,62 | 26,59 | 27,05 | 27,42 | 33,68 | 26,59 | 27,05 | 25,76 | 32,43 | 24,48 | 25,06 | 25,47 | 31,71 | 25,17 | 25,81 | 26,30 | 32,52 |
| E 47_A | Broeksestraat 18      | 30,55 | 31,19 | 30,47 | 36,97 | 30,08 | 30,54 | 30,91 | 37,17 | 30,08 | 30,54 | 29,16 | 35,86 | 28,25 | 28,83 | 29,24 | 35,48 | 28,82 | 29,46 | 29,95 | 36,17 |
| E 48_A | Baalsestraat 5        | 33,53 | 34,17 | 34,46 | 40,72 | 33,49 | 33,95 | 34,32 | 40,58 | 33,49 | 33,95 | 34,12 | 40,43 | 31,57 | 32,15 | 32,56 | 38,80 | 32,12 | 32,76 | 33,25 | 39,47 |
| E 49_A | Baalsestraat 2        | 31,88 | 32,52 | 32,80 | 39,07 | 31,66 | 32,12 | 32,49 | 38,75 | 31,66 | 32,12 | 32,26 | 38,57 | 29,67 | 30,25 | 30,66 | 36,90 | 30,29 | 30,93 | 31,42 | 37,64 |
| E 50_A | Zandvoortsestraat 19c | 28,98 | 29,62 | 29,10 | 35,55 | 28,17 | 28,63 | 29,00 | 35,26 | 28,17 | 28,63 | 27,67 | 34,25 | 26,21 | 26,79 | 27,20 | 33,44 | 27,08 | 27,72 | 28,21 | 34,43 |
| E 51_A | Klein Baal 41a        | 31,89 | 32,53 | 32,68 | 38,97 | 31,50 | 31,96 | 32,33 | 38,59 | 31,50 | 31,96 | 31,97 | 38,31 | 29,58 | 30,16 | 30,57 | 36,81 | 30,28 | 30,92 | 31,41 | 37,63 |
| E 52_A | Klein Baal 41f        | 31,84 | 32,48 | 32,64 | 38,93 | 31,36 | 31,82 | 32,19 | 38,45 | 31,36 | 31,82 | 31,83 | 38,17 | 29,48 | 30,06 | 30,47 | 36,71 | 30,20 | 30,84 | 31,33 | 37,55 |
| E 53_A | Lage Zandsestraat 30  | 32,39 | 33,03 | 33,20 | 39,49 | 32,14 | 32,60 | 32,97 | 39,23 | 32,14 | 32,60 | 32,64 | 38,98 | 30,22 | 30,80 | 31,21 | 37,45 | 30,83 | 31,47 | 31,96 | 38,18 |
| R 01_A | Kampsestraat 90       | 39,05 | 39,69 | 38,99 | 45,48 | 39,46 | 39,92 | 40,29 | 46,55 | 39,46 | 39,92 | 38,63 | 45,30 | 37,53 | 38,11 | 38,52 | 44,76 | 38,06 | 38,70 | 39,19 | 45,41 |
| R 02_A | Kampsestraat 61       | 38,42 | 39,06 | 38,25 | 44,77 | 38,82 | 39,28 | 39,65 | 45,91 | 38,82 | 39,28 | 37,82 | 44,54 | 36,87 | 37,45 | 37,86 | 44,10 | 37,39 | 38,03 | 38,52 | 44,74 |
| R 03_A | Kraaienstraat 8       | 32,89 | 33,53 | 32,65 | 39,19 | 32,95 | 33,41 | 33,78 | 40,04 | 32,95 | 33,41 | 31,74 | 38,52 | 30,86 | 31,44 | 31,85 | 38,09 | 31,41 | 32,05 | 32,54 | 38,76 |
| R 04_A | Kraaienstraat 3       | 32,57 | 33,21 | 32,28 | 38,83 | 32,59 | 33,05 | 33,42 | 39,68 | 32,59 | 33,05 | 31,30 | 38,11 | 30,52 | 31,10 | 31,51 | 37,75 | 31,04 | 31,68 | 32,17 | 38,39 |
| R 05_A | 't Veld 2             | 30,18 | 30,82 | 29,90 | 36,45 | 29,99 | 30,45 | 30,82 | 37,08 | 29,99 | 30,45 | 28,75 | 35,54 | 27,95 | 28,53 | 28,94 | 35,18 | 28,45 | 29,09 | 29,58 | 35,80 |
| R 06_A | 't Veld 8             | 30,18 | 30,82 | 29,92 | 36,46 | 29,92 | 30,38 | 30,75 | 37,01 | 29,92 | 30,38 | 28,74 | 35,51 | 27,94 | 28,52 | 28,93 | 35,17 | 28,45 | 29,09 | 29,58 | 35,80 |
| R 07_A | Broeksestraat 30      | 35,67 | 36,31 | 35,68 | 42,16 | 35,90 | 36,36 | 36,73 | 42,99 | 35,90 | 36,36 | 35,17 | 41,81 | 33,91 | 34,49 | 34,90 | 41,14 | 34,38 | 35,02 | 35,51 | 41,73 |
| R 08_A | Klein Baal 1          | 33,83 | 34,47 | 34,51 | 40,83 | 33,83 | 34,29 | 34,66 | 40,92 | 33,83 | 34,29 | 34,22 | 40,58 | 31,82 | 32,40 | 32,81 | 39,05 | 32,37 | 33,01 | 33,50 | 39,72 |
| R 09_A | Lage Zandsestraat 9   | 33,39 | 34,03 | 34,26 | 40,54 | 33,34 | 33,80 | 34,17 | 40,43 | 33,34 | 33,80 | 33,91 | 40,23 | 31,43 | 32,01 | 32,42 | 38,66 | 31,94 | 32,58 | 33,07 | 39,29 |
| R 10_A | Lage Zandsestraat 38  | 36,98 | 37,62 | 37,91 | 44,17 | 37,23 | 37,69 | 38,06 | 44,32 | 37,23 | 37,69 | 37,88 | 44,18 | 35,32 | 35,90 | 36,31 | 42,55 | 35,87 | 36,51 | 37,00 | 43,22 |
| R 11_A | Baalsestraat 12       | 36,24 | 36,88 | 37,20 | 43,46 | 36,48 | 36,94 | 37,31 | 43,57 | 36,48 | 36,94 | 37,15 | 43,45 | 34,54 | 35,12 | 35,53 | 41,77 | 35,08 | 35,72 | 36,21 | 42,43 |
| R 12_A | Weteringseweg 4       | 34,32 | 34,96 | 35,19 | 41,47 | 34,42 | 34,88 | 35,25 | 41,51 | 34,42 | 34,88 | 34,99 | 41,31 | 32,43 | 33,01 | 33,42 | 39,66 | 32,96 | 33,60 | 34,09 | 40,31 |
| R 13_A | Nijverheidstraat 67   | 35,28 | 35,92 | 36,09 | 42,38 | 35,45 | 35,91 | 36,28 | 42,54 | 35,45 | 35,91 | 35,97 | 42,30 | 33,40 | 33,98 | 34,39 | 40,63 | 33,96 | 34,60 | 35,09 | 41,31 |



|        |                       |       | V162-6.2 |       |       |       | V162-7.2 |       |       |       | V172-7.2 |       |       |       | V172-7.2 miti |       |       |  |
|--------|-----------------------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|--|
| Naam   | Omschrijving          | Dag   | Avond    | Nacht | Lden  | Dag   | Avond    | Nacht | Lden  | Dag   | Avond    | Nacht | Lden  | Dag   | Avond         | Nacht | Lden  |  |
| E 01_A | 't Veld 1             | 27,03 | 27,66    | 28,16 | 34,38 | 26,85 | 27,46    | 27,97 | 34,19 | 29,19 | 29,68    | 30,08 | 36,33 | 29,19 | 29,68         | 27,97 | 34,76 |  |
| E 02_A | 't Veld 1a            | 27,63 | 28,26    | 28,76 | 34,98 | 27,45 | 28,06    | 28,57 | 34,79 | 29,84 | 30,33    | 30,73 | 36,98 | 29,84 | 30,33         | 28,59 | 35,39 |  |
| E 03_A | 't Veld 3             | 27,61 | 28,24    | 28,74 | 34,96 | 27,43 | 28,04    | 28,55 | 34,77 | 29,75 | 30,24    | 30,64 | 36,89 | 29,75 | 30,24         | 28,50 | 35,30 |  |
| E 04_A | 't Veld 4             | 27,66 | 28,29    | 28,79 | 35,01 | 27,48 | 28,09    | 28,60 | 34,82 | 29,83 | 30,32    | 30,72 | 36,97 | 29,83 | 30,32         | 28,58 | 35,38 |  |
| E 05_A | 't Veld 4a            | 27,66 | 28,29    | 28,79 | 35,01 | 27,48 | 28,09    | 28,60 | 34,82 | 29,85 | 30,34    | 30,74 | 36,99 | 29,85 | 30,34         | 28,61 | 35,41 |  |
| E 06_A | 't Veld 6             | 27,85 | 28,48    | 28,98 | 35,20 | 27,67 | 28,28    | 28,79 | 35,01 | 30,03 | 30,52    | 30,92 | 37,17 | 30,03 | 30,52         | 28,74 | 35,55 |  |
| E 07_A | Kamervoor 43          | 33,93 | 34,56    | 35,06 | 41,28 | 33,75 | 34,36    | 34,87 | 41,09 | 36,34 | 36,83    | 37,23 | 43,48 | 36,34 | 36,83         | 35,57 | 42,23 |  |
| E 08_A | Kampsestraat 47       | 31,28 | 31,91    | 32,41 | 38,63 | 31,10 | 31,71    | 32,22 | 38,44 | 33,65 | 34,14    | 34,54 | 40,79 | 33,65 | 34,14         | 32,55 | 39,31 |  |
| E 09_A | Kampsestraat 53       | 32,29 | 32,92    | 33,42 | 39,64 | 32,11 | 32,72    | 33,23 | 39,45 | 34,69 | 35,18    | 35,58 | 41,83 | 34,69 | 35,18         | 33,57 | 40,33 |  |
| E 10_A | Kampsestraat 55       | 32,43 | 33,06    | 33,56 | 39,78 | 32,25 | 32,86    | 33,37 | 39,59 | 34,80 | 35,29    | 35,69 | 41,94 | 34,80 | 35,29         | 33,68 | 40,44 |  |
| E 11_A | Kampsestraat 57       | 34,33 | 34,96    | 35,46 | 41,68 | 34,15 | 34,76    | 35,27 | 41,49 | 36,72 | 37,21    | 37,61 | 43,86 | 36,72 | 37,21         | 35,63 | 42,38 |  |
| E 12_A | Kampsestraat 59       | 35,84 | 36,47    | 36,97 | 43,19 | 35,66 | 36,27    | 36,78 | 43,00 | 38,25 | 38,75    | 39,15 | 45,40 | 38,25 | 38,75         | 37,17 | 43,92 |  |
| E 13_A | Kampsestraat 70       | 32,29 | 32,92    | 33,42 | 39,64 | 32,11 | 32,72    | 33,23 | 39,45 | 34,70 | 35,19    | 35,59 | 41,84 | 34,70 | 35,19         | 33,63 | 40,38 |  |
| E 14_A | Kampsestraat 76       | 33,61 | 34,24    | 34,74 | 40,96 | 33,43 | 34,04    | 34,55 | 40,77 | 36,03 | 36,52    | 36,92 | 43,17 | 36,03 | 36,52         | 34,95 | 41,70 |  |
| E 15_A | Kampsestraat 78       | 34,18 | 34,81    | 35,31 | 41,53 | 34,00 | 34,61    | 35,12 | 41,34 | 36,59 | 37,08    | 37,48 | 43,73 | 36,59 | 37,08         | 35,51 | 42,26 |  |
| E 16_A | Kampsestraat 80       | 34,43 | 35,06    | 35,56 | 41,78 | 34,25 | 34,86    | 35,37 | 41,59 | 36,84 | 37,33    | 37,73 | 43,98 | 36,84 | 37,33         | 35,74 | 42,50 |  |
| E 17_A | Kampsestraat 82       | 34,71 | 35,34    | 35,84 | 42,06 | 34,53 | 35,14    | 35,65 | 41,87 | 37,13 | 37,62    | 38,02 | 44,27 | 37,13 | 37,62         | 36,02 | 42,78 |  |
| E 18_A | Kraaijenstraat 1      | 28,68 | 29,31    | 29,81 | 36,03 | 28,50 | 29,11    | 29,62 | 35,84 | 31,04 | 31,53    | 31,93 | 38,18 | 31,04 | 31,53         | 29,79 | 36,59 |  |
| E 19_A | Kraaijenstraat 2      | 26,58 | 27,21    | 27,71 | 33,93 | 26,40 | 27,01    | 27,52 | 33,74 | 28,82 | 29,31    | 29,71 | 35,96 | 28,82 | 29,31         | 27,67 | 34,44 |  |
| E 20_A | Lodderhoeksestraat 24 | 22,30 | 22,93    | 23,43 | 29,65 | 22,12 | 22,73    | 23,24 | 29,46 | 24,74 | 25,23    | 25,63 | 31,88 | 24,74 | 25,23         | 23,70 | 30,44 |  |
| E 21_A | de Houtakker 10       | 26,82 | 27,45    | 27,95 | 34,17 | 26,64 | 27,25    | 27,76 | 33,98 | 28,42 | 28,91    | 29,31 | 35,56 | 28,42 | 28,91         | 28,70 | 35,09 |  |
| E 22_A | Nijverheidstraat 14   | 28,39 | 29,02    | 29,52 | 35,74 | 28,21 | 28,82    | 29,33 | 35,55 | 30,34 | 30,83    | 31,23 | 37,48 | 30,34 | 30,83         | 30,46 | 36,89 |  |
| E 23_A | van der Mondeweg 88   | 29,42 | 30,05    | 30,55 | 36,77 | 29,24 | 29,85    | 30,36 | 36,58 | 31,50 | 32,00    | 32,40 | 38,65 | 31,50 | 32,00         | 31,78 | 38,17 |  |
| E 24_A | van der Mondeweg 114  | 29,73 | 30,36    | 30,86 | 37,08 | 29,55 | 30,16    | 30,67 | 36,89 | 31,80 | 32,29    | 32,69 | 38,94 | 31,80 | 32,29         | 32,09 | 38,48 |  |
| E 25_A | Baalsestraat 1        | 29,65 | 30,28    | 30,78 | 37,00 | 29,47 | 30,08    | 30,59 | 36,81 | 31,74 | 32,23    | 32,63 | 38,88 | 31,74 | 32,23         | 32,07 | 38,45 |  |
| E 26_A | Baalsestraat 2a       | 30,32 | 30,95    | 31,45 | 37,67 | 30,14 | 30,75    | 31,26 | 37,48 | 32,42 | 32,91    | 33,31 | 39,56 | 32,42 | 32,91         | 32,72 | 39,11 |  |
| E 27_A | Baalsestraat 6        | 33,00 | 33,63    | 34,13 | 40,35 | 32,82 | 33,43    | 33,94 | 40,16 | 35,35 | 35,84    | 36,24 | 42,49 | 35,35 | 35,84         | 35,72 | 42,09 |  |
| E 28_A | Baalsestraat 7        | 31,53 | 32,16    | 32,66 | 38,88 | 31,35 | 31,96    | 32,47 | 38,69 | 33,74 | 34,23    | 34,63 | 40,88 | 33,74 | 34,23         | 34,12 | 40,49 |  |
| E 29_A | Baalsestraat 8        | 32,48 | 33,11    | 33,61 | 39,83 | 32,30 | 32,91    | 33,42 | 39,64 | 34,78 | 35,27    | 35,67 | 41,92 | 34,78 | 35,27         | 35,15 | 41,52 |  |
| E 30_A | Baalsestraat 9        | 31,91 | 32,54    | 33,04 | 39,26 | 31,73 | 32,34    | 32,85 | 39,07 | 34,16 | 34,65    | 35,05 | 41,30 | 34,16 | 34,65         | 34,53 | 40,90 |  |
| E 31_A | Baalsestraat 10       | 32,51 | 33,14    | 33,64 | 39,86 | 32,33 | 32,94    | 33,45 | 39,67 | 34,81 | 35,30    | 35,70 | 41,95 | 34,81 | 35,30         | 35,20 | 41,56 |  |
| E 32_A | Huchtstraat 55        | 29,58 | 30,21    | 30,71 | 36,93 | 29,40 | 30,01    | 30,52 | 36,74 | 31,40 | 31,89    | 32,29 | 38,54 | 31,40 | 31,89         | 31,30 | 37,78 |  |
| E 33_A | Klein Baal 13         | 31,17 | 31,80    | 32,30 | 38,52 | 30,99 | 31,60    | 32,11 | 38,33 | 33,40 | 33,89    | 34,29 | 40,54 | 33,40 | 33,89         | 33,37 | 39,83 |  |
| E 34_A | Klein Baal 23         | 30,64 | 31,27    | 31,77 | 37,99 | 30,46 | 31,07    | 31,58 | 37,80 | 32,78 | 33,28    | 33,68 | 39,93 | 32,78 | 33,28         | 32,80 | 39,25 |  |
| E 35_A | Klein Baal 33         | 30,24 | 30,87    | 31,37 | 37,59 | 30,06 | 30,67    | 31,18 | 37,40 | 32,31 | 32,81    | 33,21 | 39,46 | 32,31 | 32,81         | 32,36 | 38,81 |  |
| E 36_A | Lage Zandsestraat 5   | 30,45 | 31,08    | 31,58 | 37,80 | 30,27 | 30,88    | 31,39 | 37,61 | 32,55 | 33,04    | 33,44 | 39,69 | 32,55 | 33,04         | 32,70 | 39,12 |  |
| E 37_A | Lage Zandsestraat 5a  | 30,44 | 31,07    | 31,57 | 37,79 | 30,26 | 30,87    | 31,38 | 37,60 | 32,55 | 33,04    | 33,44 | 39,69 | 32,55 | 33,04         | 32,72 | 39,14 |  |
| E 38_A | Lage Zandsestraat 7   | 31,05 | 31,68    | 32,18 | 38,40 | 30,87 | 31,48    | 31,99 | 38,21 | 33,24 | 33,73    | 34,13 | 40,38 | 33,24 | 33,73         | 33,45 | 39,86 |  |
| E 39_A | Lage Zandsestraat 11  | 31,80 | 32,43    | 32,93 | 39,15 | 31,62 | 32,23    | 32,74 | 38,96 | 34,04 | 34,53    | 34,93 | 41,18 | 34,04 | 34,53         | 34,40 | 40,77 |  |
| E 40_A | Lage Zandsestraat 36  | 34,53 | 35,16    | 35,66 | 41,88 | 34,35 | 34,96    | 35,47 | 41,69 | 36,82 | 37,31    | 37,71 | 43,96 | 36,82 | 37,31         | 37,19 | 43,56 |  |
| E 41_A | Notenboomstraat 2     | 28,39 | 29,02    | 29,52 | 35,74 | 28,21 | 28,82    | 29,33 | 35,55 | 29,90 | 30,39    | 30,79 | 37,04 | 29,90 | 30,39         | 29,59 | 36,13 |  |
| E 42_A | Broeksestraat 9       | 31,49 | 32,12    | 32,62 | 38,84 | 31,31 | 31,92    | 32,43 | 38,65 | 33,81 | 34,30    | 34,70 | 40,95 | 33,81 | 34,30         | 32,84 | 39,56 |  |
| E 43_A | Broeksestraat 20      | 28,63 | 29,26    | 29,76 | 35,98 | 28,45 | 29,06    | 29,57 | 35,79 | 30,63 | 31,13    | 31,53 | 37,78 | 30,63 | 31,13         | 29,55 | 36,30 |  |
| E 44_A | Lage Zandsestraat 26  | 30,01 | 30,64    | 31,14 | 37,36 | 29,83 | 30,44    | 30,95 | 37,17 | 32,05 | 32,54    | 32,94 | 39,19 | 32,05 | 32,54         | 32,20 | 38,62 |  |

Akoestisch onderzoek en onderzoek naar slagschaduw drie windturbines - Aanvulling

723229 | Windpark A15-Lingewaard | v2.0 | 18-9-2024

Pagina 79

|        |                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| E 45_A | Flierensestraat 39    | 24,93 | 25,56 | 26,06 | 32,28 | 24,75 | 25,36 | 25,87 | 32,09 | 27,02 | 27,51 | 27,91 | 34,16 | 27,02 | 27,51 | 25,97 | 32,71 |
| E 46_A | Flierensestraat 39b   | 24,99 | 25,62 | 26,12 | 32,34 | 24,81 | 25,42 | 25,93 | 32,15 | 27,07 | 27,56 | 27,96 | 34,21 | 27,07 | 27,56 | 26,01 | 32,75 |
| E 47_A | Broeksestraat 18      | 28,45 | 29,08 | 29,58 | 35,80 | 28,27 | 28,88 | 29,39 | 35,61 | 30,48 | 30,97 | 31,37 | 37,62 | 30,48 | 30,97 | 29,37 | 36,13 |
| E 48_A | Baalsestraat 5        | 31,52 | 32,15 | 32,65 | 38,87 | 31,34 | 31,95 | 32,46 | 38,68 | 33,73 | 34,22 | 34,62 | 40,87 | 33,73 | 34,22 | 34,09 | 40,46 |
| E 49_A | Baalsestraat 2        | 29,83 | 30,46 | 30,96 | 37,18 | 29,65 | 30,26 | 30,77 | 36,99 | 31,93 | 32,42 | 32,82 | 39,07 | 31,93 | 32,42 | 32,29 | 38,66 |
| E 50_A | Zandvoortsestraat 19c | 26,87 | 27,50 | 28,00 | 34,22 | 26,69 | 27,30 | 27,81 | 34,03 | 28,68 | 29,18 | 29,58 | 35,83 | 28,68 | 29,18 | 27,82 | 34,51 |
| E 51_A | Klein Baal 41a        | 29,84 | 30,47 | 30,97 | 37,19 | 29,66 | 30,27 | 30,78 | 37,00 | 31,87 | 32,36 | 32,76 | 39,01 | 31,87 | 32,36 | 31,98 | 38,41 |
| E 52_A | Klein Baal 41f        | 29,80 | 30,43 | 30,93 | 37,15 | 29,62 | 30,23 | 30,74 | 36,96 | 31,80 | 32,29 | 32,69 | 38,94 | 31,80 | 32,29 | 31,93 | 38,36 |
| E 53_A | Lage Zandsestraat 30  | 30,35 | 30,98 | 31,48 | 37,70 | 30,17 | 30,78 | 31,29 | 37,51 | 32,45 | 32,94 | 33,34 | 39,59 | 32,45 | 32,94 | 32,61 | 39,03 |
| R 01_A | Kampsestraat 90       | 37,12 | 37,75 | 38,25 | 44,47 | 36,94 | 37,55 | 38,06 | 44,28 | 39,50 | 39,99 | 40,39 | 46,64 | 39,50 | 39,99 | 38,40 | 45,16 |
| R 02_A | Kampsestraat 61       | 36,50 | 37,13 | 37,63 | 43,85 | 36,32 | 36,93 | 37,44 | 43,66 | 38,89 | 39,38 | 39,78 | 46,03 | 38,89 | 39,38 | 37,72 | 44,50 |
| R 03_A | Kraaienstraat 8       | 30,88 | 31,51 | 32,01 | 38,23 | 30,70 | 31,31 | 31,82 | 38,04 | 33,25 | 33,74 | 34,14 | 40,39 | 33,25 | 33,74 | 31,99 | 38,79 |
| R 04_A | Kraaienstraat 3       | 30,54 | 31,17 | 31,67 | 37,89 | 30,36 | 30,97 | 31,48 | 37,70 | 32,87 | 33,36 | 33,76 | 40,01 | 32,87 | 33,36 | 31,56 | 38,38 |
| R 05_A | 't Veld 2             | 28,07 | 28,70 | 29,20 | 35,42 | 27,89 | 28,50 | 29,01 | 35,23 | 30,35 | 30,84 | 31,24 | 37,49 | 30,35 | 30,84 | 29,07 | 35,88 |
| R 06_A | 't Veld 8             | 28,09 | 28,72 | 29,22 | 35,44 | 27,91 | 28,52 | 29,03 | 35,25 | 30,32 | 30,81 | 31,21 | 37,46 | 30,32 | 30,81 | 29,07 | 35,87 |
| R 07_A | Broeksestraat 30      | 33,69 | 34,32 | 34,82 | 41,04 | 33,51 | 34,12 | 34,63 | 40,85 | 36,06 | 36,55 | 36,95 | 43,20 | 36,06 | 36,55 | 35,05 | 41,78 |
| R 08_A | Klein Baal 1          | 31,80 | 32,43 | 32,93 | 39,15 | 31,62 | 32,23 | 32,74 | 38,96 | 34,05 | 34,55 | 34,95 | 41,20 | 34,05 | 34,55 | 33,99 | 40,46 |
| R 09_A | Lage Zandsestraat 9   | 31,37 | 32,00 | 32,50 | 38,72 | 31,19 | 31,80 | 32,31 | 38,53 | 33,59 | 34,08 | 34,48 | 40,73 | 33,59 | 34,08 | 33,83 | 40,23 |
| R 10_A | Lage Zandsestraat 38  | 35,02 | 35,65 | 36,15 | 42,37 | 34,84 | 35,45 | 35,96 | 42,18 | 37,30 | 37,80 | 38,20 | 44,45 | 37,30 | 37,80 | 37,70 | 44,06 |
| R 11_A | Baalsestraat 12       | 34,26 | 34,89 | 35,39 | 41,61 | 34,08 | 34,69 | 35,20 | 41,42 | 36,57 | 37,06 | 37,46 | 43,71 | 36,57 | 37,06 | 37,00 | 43,36 |
| R 12_A | Weteringseweg 4       | 32,38 | 33,01 | 33,51 | 39,73 | 32,20 | 32,81 | 33,32 | 39,54 | 34,73 | 35,22 | 35,62 | 41,87 | 34,73 | 35,22 | 34,98 | 41,38 |
| R 13_A | Nijverheidstraat 67   | 33,34 | 33,97 | 34,47 | 40,69 | 33,16 | 33,77 | 34,28 | 40,50 | 35,72 | 36,22 | 36,62 | 42,87 | 35,72 | 36,22 | 35,82 | 42,25 |

| TP   | Adres                 | L VL  | L RL  | L* RL | L IL  | L* IL | Lcum<br>ref | L WT<br>E160 | L* WT<br>E160 | Lcum<br>E160 | L WT<br>E175 | L* WT<br>E175 | Lcum<br>E175 | L WT<br>N163 | L* WT<br>N163 | Lcum<br>N163 |
|------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|--------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| E 01 | 't Veld 1             | 53,80 | 55,99 | 51,79 | 32,91 | 33,91 | 55,95       | 34,03        | 36,10         | 55,99        | 33,38        | 35,03         | 55,98        | 35,47        | 38,48         | 56,02        |
| E 02 | 't Veld 1a            | 50,93 | 54,74 | 50,60 | 32,76 | 33,76 | 53,82       | 34,71        | 37,22         | 53,92        | 33,99        | 36,03         | 53,89        | 36,03        | 39,40         | 53,98        |
| E 03 | 't Veld 3             | 48,25 | 53,41 | 49,34 | 32,17 | 33,17 | 51,90       | 34,51        | 36,89         | 52,03        | 33,88        | 35,85         | 52,00        | 35,96        | 39,28         | 52,13        |
| E 04 | 't Veld 4             | 48,83 | 53,51 | 49,43 | 32,52 | 33,52 | 52,21       | 34,67        | 37,16         | 52,34        | 34,00        | 36,05         | 52,31        | 36,04        | 39,42         | 52,43        |
| E 05 | 't Veld 4a            | 48,90 | 53,58 | 49,50 | 32,64 | 33,64 | 52,28       | 34,71        | 37,22         | 52,41        | 34,02        | 36,08         | 52,38        | 36,05        | 39,43         | 52,50        |
| E 06 | 't Veld 6             | 48,49 | 53,54 | 49,46 | 32,60 | 33,60 | 52,07       | 34,89        | 37,52         | 52,22        | 34,18        | 36,35         | 52,19        | 36,17        | 39,63         | 52,32        |
| E 07 | Kamervoorst 43        | 49,44 | 57,50 | 53,23 | 43,48 | 44,48 | 55,14       | 42,20        | 49,58         | 56,20        | 41,44        | 48,33         | 55,96        | 42,57        | 50,19         | 56,34        |
| E 08 | Kampsestraat 47       | 48,67 | 53,12 | 49,06 | 37,68 | 38,68 | 52,08       | 39,01        | 44,32         | 52,75        | 38,19        | 42,96         | 52,58        | 39,73        | 45,50         | 52,95        |
| E 09 | Kampsestraat 53       | 49,62 | 53,99 | 49,89 | 38,35 | 39,35 | 52,96       | 40,07        | 46,07         | 53,77        | 39,24        | 44,70         | 53,56        | 40,68        | 47,07         | 53,96        |
| E 10 | Kampsestraat 55       | 49,67 | 54,06 | 49,96 | 38,53 | 39,53 | 53,03       | 40,25        | 46,36         | 53,87        | 39,42        | 44,99         | 53,66        | 40,82        | 47,30         | 54,06        |
| E 11 | Kampsestraat 57       | 51,38 | 55,43 | 51,26 | 39,99 | 40,99 | 54,53       | 42,36        | 49,84         | 55,80        | 41,48        | 48,39         | 55,47        | 42,70        | 50,41         | 55,95        |
| E 12 | Kampsestraat 59       | 53,21 | 56,94 | 52,69 | 40,78 | 41,78 | 56,13       | 43,93        | 52,43         | 57,67        | 43,04        | 50,97         | 57,29        | 44,16        | 52,81         | 57,79        |
| E 13 | Kampsestraat 70       | 49,07 | 53,75 | 49,66 | 38,80 | 39,80 | 52,62       | 40,06        | 46,05         | 53,48        | 39,25        | 44,71         | 53,27        | 40,72        | 47,14         | 53,70        |
| E 14 | Kampsestraat 76       | 50,15 | 54,66 | 50,53 | 39,27 | 40,27 | 53,56       | 41,49        | 48,41         | 54,72        | 40,67        | 47,06         | 54,44        | 42,02        | 49,28         | 54,94        |
| E 15 | Kampsestraat 78       | 50,96 | 55,32 | 51,15 | 39,91 | 40,91 | 54,27       | 42,18        | 49,55         | 55,53        | 41,33        | 48,14         | 55,22        | 42,58        | 50,21         | 55,71        |
| E 16 | Kampsestraat 80       | 51,14 | 55,46 | 51,29 | 40,16 | 41,16 | 54,44       | 42,45        | 49,99         | 55,77        | 41,59        | 48,57         | 55,44        | 42,80        | 50,57         | 55,93        |
| E 17 | Kampsestraat 82       | 51,31 | 55,56 | 51,38 | 40,44 | 41,44 | 54,57       | 42,75        | 50,49         | 56,00        | 41,88        | 49,05         | 55,65        | 43,08        | 51,03         | 56,16        |
| E 18 | Kraaijenstraat 1      | 54,35 | 57,81 | 53,52 | 34,53 | 35,53 | 57,00       | 35,93        | 39,23         | 57,07        | 35,13        | 37,91         | 57,05        | 37,06        | 41,10         | 57,11        |
| E 19 | Kraaijenstraat 2      | 50,56 | 55,73 | 51,54 | 33,71 | 34,71 | 54,14       | 33,55        | 35,31         | 54,19        | 32,88        | 34,20         | 54,18        | 35,08        | 37,83         | 54,24        |
| E 20 | Lodderhoeksestraat 24 | 48,43 | 62,71 | 58,17 | 30,35 | 31,35 | 58,62       | 29,03        | 27,85         | 58,62        | 28,36        | 26,74         | 58,62        | 31,11        | 31,28         | 58,62        |
| E 21 | de Houtakker 10       | 48,07 | 53,31 | 49,24 | 39,17 | 40,17 | 52,00       | 34,32        | 36,58         | 52,12        | 34,40        | 36,71         | 52,13        | 36,11        | 39,53         | 52,24        |
| E 22 | Nijverheidstraat 14   | 48,03 | 61,87 | 57,38 | 55,00 | 56,00 | 60,04       | 36,19        | 39,66         | 60,08        | 35,92        | 39,22         | 60,07        | 37,54        | 41,89         | 60,10        |
| E 23 | van der Mondeweg 88   | 42,57 | 52,07 | 48,07 | 36,72 | 37,72 | 49,45       | 37,48        | 41,79         | 50,14        | 37,13        | 41,21         | 50,06        | 38,62        | 43,67         | 50,47        |
| E 24 | van der Mondeweg 114  | 43,05 | 52,19 | 48,18 | 37,52 | 38,52 | 49,69       | 37,83        | 42,37         | 50,43        | 37,48        | 41,79         | 50,34        | 38,92        | 44,17         | 50,76        |
| E 25 | Baalsestraat 1        | 44,40 | 52,38 | 48,36 | 38,31 | 39,31 | 50,20       | 37,83        | 42,37         | 50,86        | 37,45        | 41,74         | 50,78        | 38,87        | 44,09         | 51,15        |
| E 26 | Baalsestraat 2a       | 44,31 | 52,99 | 48,94 | 38,06 | 39,06 | 50,55       | 38,52        | 43,51         | 51,33        | 38,17        | 42,93         | 51,24        | 39,52        | 45,16         | 51,65        |
| E 27 | Baalsestraat 6        | 50,07 | 56,50 | 52,28 | 41,59 | 42,59 | 54,61       | 41,77        | 48,87         | 55,63        | 41,20        | 47,93         | 55,45        | 42,18        | 49,55         | 55,79        |
| E 28 | Baalsestraat 7        | 49,74 | 55,34 | 51,17 | 40,76 | 41,76 | 53,80       | 39,99        | 45,93         | 54,46        | 39,54        | 45,19         | 54,36        | 40,73        | 47,15         | 54,65        |
| E 29 | Baalsestraat 8        | 50,60 | 56,23 | 52,02 | 41,61 | 42,61 | 54,66       | 41,19        | 47,91         | 55,49        | 40,62        | 46,97         | 55,34        | 41,67        | 48,71         | 55,64        |
| E 30 | Baalsestraat 9        | 52,11 | 56,03 | 51,83 | 42,09 | 43,09 | 55,25       | 40,43        | 46,66         | 55,82        | 39,94        | 45,85         | 55,73        | 41,09        | 47,75         | 55,96        |
| E 31 | Baalsestraat 10       | 51,71 | 56,41 | 52,19 | 42,05 | 43,05 | 55,24       | 41,21        | 47,95         | 55,98        | 40,64        | 47,01         | 55,85        | 41,70        | 48,76         | 56,12        |
| E 32 | Huchtstraat 55        | 39,96 | 51,27 | 47,31 | 35,29 | 36,29 | 48,32       | 37,48        | 41,79         | 49,20        | 37,15        | 41,25         | 49,10        | 38,66        | 43,74         | 49,62        |
| E 33 | Klein Baal 13         | 41,39 | 52,65 | 48,62 | 36,60 | 37,60 | 49,65       | 39,46        | 45,06         | 50,95        | 38,90        | 44,14         | 50,73        | 40,21        | 46,30         | 51,30        |
| E 34 | Klein Baal 23         | 41,16 | 52,28 | 48,27 | 36,45 | 37,45 | 49,33       | 38,88        | 44,10         | 50,47        | 38,36        | 43,24         | 50,29        | 39,72        | 45,49         | 50,83        |
| E 35 | Klein Baal 33         | 40,98 | 52,00 | 48,00 | 36,30 | 37,30 | 49,08       | 38,36        | 43,24         | 50,09        | 37,93        | 42,53         | 49,95        | 39,34        | 44,86         | 50,48        |
| E 36 | Lage Zandsestraat 5   | 42,11 | 52,57 | 48,54 | 36,75 | 37,75 | 49,72       | 38,61        | 43,66         | 50,68        | 38,21        | 43,00         | 50,55        | 39,58        | 45,26         | 51,05        |
| E 37 | Lage Zandsestraat 5a  | 42,22 | 52,63 | 48,60 | 36,87 | 37,87 | 49,79       | 38,65        | 43,72         | 50,75        | 38,24        | 43,05         | 50,62        | 39,58        | 45,26         | 51,10        |
| E 38 | Lage Zandsestraat 7   | 42,99 | 53,19 | 49,13 | 37,74 | 38,74 | 50,38       | 39,48        | 45,09         | 51,51        | 38,95        | 44,22         | 51,32        | 40,20        | 46,28         | 51,81        |
| E 39 | Lage Zandsestraat 11  | 48,04 | 54,96 | 50,81 | 40,35 | 41,35 | 52,96       | 40,45        | 46,69         | 53,88        | 39,90        | 45,79         | 53,72        | 41,00        | 47,60         | 54,07        |
| E 40 | Lage Zandsestraat 36  | 47,48 | 56,65 | 52,42 | 40,79 | 41,79 | 53,90       | 43,40        | 51,56         | 55,90        | 42,82        | 50,60         | 55,57        | 43,68        | 52,02         | 56,07        |
| E 41 | Notenboomstraat 2     | 38,73 | 50,08 | 46,18 | 33,81 | 34,81 | 47,16       | 35,56        | 38,62         | 47,73        | 35,56        | 38,62         | 47,73        | 37,41        | 41,68         | 48,24        |
| E 42 | Broeksestraat 9       | 41,85 | 52,42 | 48,40 | 34,43 | 35,43 | 49,44       | 39,25        | 44,71         | 50,70        | 38,55        | 43,56         | 50,44        | 40,05        | 46,03         | 51,07        |
| E 43 | Broeksestraat 20      | 40,73 | 50,29 | 46,38 | 32,94 | 33,94 | 47,62       | 35,86        | 39,12         | 48,19        | 35,29        | 38,18         | 48,08        | 37,17        | 41,28         | 48,52        |
| E 44 | Lage Zandsestraat 26  | 41,49 | 52,07 | 48,07 | 36,02 | 37,02 | 49,20       | 37,99        | 42,63         | 50,07        | 37,69        | 42,14         | 49,98        | 39,15        | 44,55         | 50,48        |

Akoestisch onderzoek en onderzoek naar slagschaduw drie windturbines - Aanvulling

723229 | Windpark A15-Lingewaard | v2.0 | 18-9-2024

Pagina 81

|      |                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| E 45 | Flierensestraat 39    | 40,35 | 48,40 | 44,58 | 30,91 | 31,91 | 46,14 | 31,72 | 32,29 | 46,31 | 31,20 | 31,43 | 46,28 | 33,56 | 35,32 | 46,48 |
| E 46 | Flierensestraat 39b   | 40,36 | 48,44 | 44,62 | 30,94 | 31,94 | 46,17 | 31,77 | 32,37 | 46,35 | 31,25 | 31,51 | 46,32 | 33,62 | 35,42 | 46,52 |
| E 47 | Broeksestraat 18      | 40,92 | 50,23 | 46,32 | 32,83 | 33,83 | 47,61 | 35,66 | 38,79 | 48,14 | 35,07 | 37,82 | 48,04 | 36,97 | 40,95 | 48,46 |
| E 48 | Baalsestraat 5        | 48,17 | 54,93 | 50,78 | 40,17 | 41,17 | 52,97 | 40,03 | 46,00 | 53,77 | 39,55 | 45,21 | 53,65 | 40,72 | 47,14 | 53,98 |
| E 49 | Baalsestraat 2        | 46,67 | 53,30 | 49,24 | 39,35 | 40,35 | 51,50 | 38,09 | 42,80 | 52,05 | 37,69 | 42,14 | 51,98 | 39,07 | 44,42 | 52,28 |
| E 50 | Zandvoortsestraat 19c | 38,00 | 48,77 | 44,93 | 32,02 | 33,02 | 45,96 | 33,68 | 35,52 | 46,33 | 33,40 | 35,06 | 46,30 | 35,55 | 38,61 | 46,69 |
| E 51 | Klein Baal 41a        | 41,11 | 51,97 | 47,97 | 35,72 | 36,72 | 49,05 | 37,82 | 42,35 | 49,89 | 37,51 | 41,84 | 49,80 | 38,97 | 44,25 | 50,29 |
| E 52 | Klein Baal 41f        | 41,03 | 51,86 | 47,87 | 35,56 | 36,56 | 48,95 | 37,71 | 42,17 | 49,77 | 37,40 | 41,66 | 49,69 | 38,93 | 44,18 | 50,20 |
| E 53 | Lage Zandsestraat 30  | 41,94 | 52,49 | 48,47 | 36,74 | 37,74 | 49,63 | 38,52 | 43,51 | 50,58 | 38,11 | 42,83 | 50,46 | 39,49 | 45,11 | 50,95 |
| R 01 | Kampsestraat 90       | 55,19 | 58,49 | 54,17 | 41,79 | 42,79 | 57,86 | 45,45 | 54,94 | 59,65 | 44,57 | 53,49 | 59,21 | 45,48 | 54,99 | 59,67 |
| R 02 | Kampsestraat 61       | 54,38 | 57,68 | 53,40 | 40,93 | 41,93 | 57,06 | 44,66 | 53,64 | 58,69 | 43,76 | 52,15 | 58,28 | 44,77 | 53,82 | 58,75 |
| R 03 | Kraaiensestraat 8     | 53,07 | 57,03 | 52,78 | 35,48 | 36,48 | 55,99 | 38,30 | 43,15 | 56,21 | 37,50 | 41,83 | 56,15 | 39,19 | 44,61 | 56,29 |
| R 04 | Kraaiensestraat 3     | 57,39 | 63,45 | 58,88 | 35,45 | 36,45 | 61,22 | 37,94 | 42,55 | 61,28 | 37,12 | 41,20 | 61,27 | 38,83 | 44,02 | 61,31 |
| R 05 | 't Veld 2             | 52,54 | 55,67 | 51,49 | 33,12 | 34,12 | 55,09 | 35,29 | 38,18 | 55,18 | 34,49 | 36,86 | 55,16 | 36,45 | 40,09 | 55,23 |
| R 06 | 't Veld 8             | 48,01 | 53,31 | 49,24 | 32,77 | 33,77 | 51,75 | 35,21 | 38,05 | 51,93 | 34,48 | 36,84 | 51,89 | 36,46 | 40,11 | 52,04 |
| R 07 | Broeksestraat 30      | 43,72 | 54,12 | 50,01 | 35,64 | 36,64 | 51,09 | 41,76 | 48,85 | 53,12 | 40,92 | 47,47 | 52,65 | 42,16 | 49,51 | 53,38 |
| R 08 | Klein Baal 1          | 41,68 | 53,08 | 49,03 | 36,83 | 37,83 | 50,03 | 40,16 | 46,21 | 51,54 | 39,60 | 45,29 | 51,29 | 40,83 | 47,32 | 51,90 |
| R 09 | Lage Zandsestraat 9   | 43,93 | 53,71 | 49,62 | 38,16 | 39,16 | 50,95 | 39,87 | 45,74 | 52,10 | 39,33 | 44,84 | 51,90 | 40,54 | 46,84 | 52,38 |
| R 10 | Lage Zandsestraat 38  | 47,57 | 57,08 | 52,83 | 40,95 | 41,95 | 54,23 | 43,97 | 52,50 | 56,46 | 43,39 | 51,54 | 56,10 | 44,17 | 52,83 | 56,59 |
| R 11 | Baalsestraat 12       | 52,36 | 58,20 | 53,89 | 43,23 | 44,23 | 56,47 | 43,21 | 51,25 | 57,61 | 42,62 | 50,27 | 57,40 | 43,46 | 51,66 | 57,71 |
| R 12 | Weteringseweg 4       | 51,71 | 66,70 | 61,97 | 55,00 | 56,00 | 63,26 | 40,83 | 47,32 | 63,37 | 40,26 | 46,38 | 63,35 | 41,47 | 48,38 | 63,40 |
| R 13 | Nijverheidstraat 67   | 50,86 | 65,21 | 60,55 | 55,00 | 56,00 | 62,19 | 41,78 | 48,89 | 62,39 | 41,21 | 47,95 | 62,35 | 42,38 | 49,88 | 62,44 |

| Tp   | Adres                 | L VL  | L RL  | L* RL | L IL  | L* IL | Lcum<br>ref | L WT<br>N175 | L* WT<br>N175 | Lcum<br>N175 | L WT SG<br>155 | L* WT SG<br>155 | Lcum SG<br>155 | L WT<br>SG170 | L* WT<br>SG170 | Lcum<br>SG170 |
|------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|--------------|---------------|--------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| E 01 | 't Veld 1             | 53,80 | 55,99 | 51,79 | 32,91 | 33,91 | 55,95       | 34,43        | 36,76         | 56,00        | 33,96          | 35,98           | 55,99          | 34,71         | 37,22          | 56,01         |
| E 02 | 't Veld 1a            | 50,93 | 54,74 | 50,60 | 32,76 | 33,76 | 53,82       | 35,04        | 37,77         | 53,93        | 34,66          | 37,14           | 53,91          | 35,34         | 38,26          | 53,94         |
| E 03 | 't Veld 3             | 48,25 | 53,41 | 49,34 | 32,17 | 33,17 | 51,90       | 34,91        | 37,55         | 52,05        | 34,51          | 36,89           | 52,03          | 35,29         | 38,18          | 52,08         |
| E 04 | 't Veld 4             | 48,83 | 53,51 | 49,43 | 32,52 | 33,52 | 52,21       | 35,02        | 37,73         | 52,36        | 34,63          | 37,09           | 52,34          | 35,35         | 38,28          | 52,38         |
| E 05 | 't Veld 4a            | 48,90 | 53,58 | 49,50 | 32,64 | 33,64 | 52,28       | 35,06        | 37,80         | 52,43        | 34,65          | 37,12           | 52,41          | 35,36         | 38,29          | 52,45         |
| E 06 | 't Veld 6             | 48,49 | 53,54 | 49,46 | 32,60 | 33,60 | 52,07       | 35,18        | 38,00         | 52,24        | 34,87          | 37,49           | 52,22          | 35,55         | 38,61          | 52,27         |
| E 07 | Kamervoorst 43        | 49,44 | 57,50 | 53,23 | 43,48 | 44,48 | 55,14       | 42,38        | 49,88         | 56,27        | 41,39          | 48,24           | 55,94          | 41,98         | 49,22          | 56,13         |
| E 08 | Kampsestraat 47       | 48,67 | 53,12 | 49,06 | 37,68 | 38,68 | 52,08       | 39,19        | 44,61         | 52,80        | 38,59          | 43,62           | 52,66          | 39,18         | 44,60          | 52,80         |
| E 09 | Kampsestraat 53       | 49,62 | 53,99 | 49,89 | 38,35 | 39,35 | 52,96       | 40,24        | 46,35         | 53,82        | 39,64          | 45,36           | 53,66          | 40,25         | 46,36          | 53,82         |
| E 10 | Kampsestraat 55       | 49,67 | 54,06 | 49,96 | 38,53 | 39,53 | 53,03       | 40,39        | 46,59         | 53,92        | 39,78          | 45,59           | 53,75          | 40,39         | 46,59          | 53,92         |
| E 11 | Kampsestraat 57       | 51,38 | 55,43 | 51,26 | 39,99 | 40,99 | 54,53       | 42,37        | 49,86         | 55,80        | 41,82          | 48,95           | 55,59          | 42,43         | 49,96          | 55,83         |
| E 12 | Kampsestraat 59       | 53,21 | 56,94 | 52,69 | 40,78 | 41,78 | 56,13       | 43,93        | 52,43         | 57,67        | 43,38          | 51,53           | 57,42          | 44,02         | 52,58          | 57,72         |
| E 13 | Kampsestraat 70       | 49,07 | 53,75 | 49,66 | 38,80 | 39,80 | 52,62       | 40,31        | 46,46         | 53,56        | 39,60          | 45,29           | 53,36          | 40,22         | 46,31          | 53,53         |
| E 14 | Kampsestraat 76       | 50,15 | 54,66 | 50,53 | 39,27 | 40,27 | 53,56       | 41,66        | 48,69         | 54,79        | 41,00          | 47,60           | 54,54          | 41,64         | 48,66          | 54,78         |
| E 15 | Kampsestraat 78       | 50,96 | 55,32 | 51,15 | 39,91 | 40,91 | 54,27       | 42,28        | 49,71         | 55,57        | 41,63          | 48,64           | 55,32          | 42,26         | 49,68          | 55,57         |
| E 16 | Kampsestraat 80       | 51,14 | 55,46 | 51,29 | 40,16 | 41,16 | 54,44       | 42,51        | 50,09         | 55,80        | 41,90          | 49,09           | 55,55          | 42,52         | 50,11          | 55,80         |
| E 17 | Kampsestraat 82       | 51,31 | 55,56 | 51,38 | 40,44 | 41,44 | 54,57       | 42,79        | 50,55         | 56,02        | 42,20          | 49,58           | 55,77          | 42,82         | 50,60          | 56,04         |
| E 18 | Kraaijenstraat 1      | 54,35 | 57,81 | 53,52 | 34,53 | 35,53 | 57,00       | 36,25        | 39,76         | 57,08        | 35,80          | 39,02           | 57,06          | 36,43         | 40,06          | 57,08         |
| E 19 | Kraaijenstraat 2      | 50,56 | 55,73 | 51,54 | 33,71 | 34,71 | 54,14       | 34,11        | 36,23         | 54,21        | 33,47          | 35,18           | 54,19          | 34,20         | 36,38          | 54,21         |
| E 20 | Lodderhoeksestraat 24 | 48,43 | 62,71 | 58,17 | 30,35 | 31,35 | 58,62       | 30,07        | 29,57         | 58,62        | 29,07          | 27,92           | 58,62          | 29,78         | 29,09          | 58,62         |
| E 21 | de Houtakker 10       | 48,07 | 53,31 | 49,24 | 39,17 | 40,17 | 52,00       | 34,83        | 37,42         | 52,15        | 33,41          | 35,08           | 52,09          | 34,50         | 36,88          | 52,13         |
| E 22 | Nijverheidstraat 14   | 48,03 | 61,87 | 57,38 | 55,00 | 56,00 | 60,04       | 36,70        | 40,51         | 60,09        | 35,28          | 38,16           | 60,07          | 36,08         | 39,48          | 60,08         |
| E 23 | van der Mondeweg 88   | 42,57 | 52,07 | 48,07 | 36,72 | 37,72 | 49,45       | 38,05        | 42,73         | 50,29        | 36,40          | 40,01           | 49,92          | 37,18         | 41,30          | 50,07         |
| E 24 | van der Mondeweg 114  | 43,05 | 52,19 | 48,18 | 37,52 | 38,52 | 49,69       | 38,37        | 43,26         | 50,58        | 36,73          | 40,55           | 50,19          | 37,51         | 41,84          | 50,35         |
| E 25 | Baalsestraat 1        | 44,40 | 52,38 | 48,36 | 38,31 | 39,31 | 50,20       | 38,36        | 43,24         | 50,99        | 36,68          | 40,47           | 50,64          | 37,43         | 41,71          | 50,77         |
| E 26 | Baalsestraat 2a       | 44,31 | 52,99 | 48,94 | 38,06 | 39,06 | 50,55       | 39,02        | 44,33         | 51,48        | 37,38          | 41,63           | 51,07          | 38,16         | 42,91          | 51,24         |
| E 27 | Baalsestraat 6        | 50,07 | 56,50 | 52,28 | 41,59 | 42,59 | 54,61       | 42,13        | 49,46         | 55,76        | 40,41          | 46,63           | 55,25          | 41,06         | 47,70          | 55,41         |
| E 28 | Baalsestraat 7        | 49,74 | 55,34 | 51,17 | 40,76 | 41,76 | 53,80       | 40,42        | 46,64         | 54,57        | 38,77          | 43,92           | 54,23          | 39,48         | 45,09          | 54,35         |
| E 29 | Baalsestraat 8        | 50,60 | 56,23 | 52,02 | 41,61 | 42,61 | 54,66       | 41,52        | 48,46         | 55,59        | 39,87          | 45,74           | 55,18          | 40,50         | 46,78          | 55,31         |
| E 30 | Baalsestraat 9        | 52,11 | 56,03 | 51,83 | 42,09 | 43,09 | 55,25       | 40,84        | 47,34         | 55,91        | 39,20          | 44,63           | 55,62          | 39,88         | 45,75          | 55,72         |
| E 31 | Baalsestraat 10       | 51,71 | 56,41 | 52,19 | 42,05 | 43,05 | 55,24       | 41,55        | 48,51         | 56,07        | 39,89          | 45,77           | 55,70          | 40,53         | 46,82          | 55,82         |
| E 32 | Huchtstraat 55        | 39,96 | 51,27 | 47,31 | 35,29 | 36,29 | 48,32       | 37,70        | 42,16         | 49,27        | 36,56          | 40,27           | 48,96          | 37,35         | 41,58          | 49,16         |
| E 33 | Klein Baal 13         | 41,39 | 52,65 | 48,62 | 36,60 | 37,60 | 49,65       | 39,87        | 45,74         | 51,13        | 38,36          | 43,24           | 50,55          | 39,02         | 44,33          | 50,77         |
| E 34 | Klein Baal 23         | 41,16 | 52,28 | 48,27 | 36,45 | 37,45 | 49,33       | 39,25        | 44,71         | 50,62        | 37,83          | 42,37           | 50,13          | 38,47         | 43,43          | 50,33         |
| E 35 | Klein Baal 33         | 40,98 | 52,00 | 48,00 | 36,30 | 37,30 | 49,08       | 38,79        | 43,95         | 50,25        | 37,34          | 41,56           | 49,79          | 38,05         | 42,73          | 49,99         |
| E 36 | Lage Zandsestraat 5   | 42,11 | 52,57 | 48,54 | 36,75 | 37,75 | 49,72       | 39,07        | 44,42         | 50,84        | 37,54          | 41,89           | 50,38          | 38,29         | 43,13          | 50,58         |
| E 37 | Lage Zandsestraat 5a  | 42,22 | 52,63 | 48,60 | 36,87 | 37,87 | 49,79       | 39,09        | 44,45         | 50,90        | 37,56          | 41,92           | 50,45          | 38,28         | 43,11          | 50,63         |
| E 38 | Lage Zandsestraat 7   | 42,99 | 53,19 | 49,13 | 37,74 | 38,74 | 50,38       | 39,84        | 45,69         | 51,65        | 38,31          | 43,16           | 51,14          | 38,94         | 44,20          | 51,32         |
| E 39 | Lage Zandsestraat 11  | 48,04 | 54,96 | 50,81 | 40,35 | 41,35 | 52,96       | 40,78        | 47,24         | 53,99        | 39,16          | 44,56           | 53,55          | 39,78         | 45,59          | 53,69         |
| E 40 | Lage Zandsestraat 36  | 47,48 | 56,65 | 52,42 | 40,79 | 41,79 | 53,90       | 43,66        | 51,99         | 56,06        | 42,01          | 49,27           | 55,19          | 42,68         | 50,37          | 55,50         |
| E 41 | Notenboomstraat 2     | 38,73 | 50,08 | 46,18 | 33,81 | 34,81 | 47,16       | 35,99        | 39,33         | 47,82        | 34,89          | 37,52           | 47,61          | 35,97         | 39,30          | 47,82         |
| E 42 | Broeksestraat 9       | 41,85 | 52,42 | 48,40 | 34,43 | 35,43 | 49,44       | 39,52        | 45,16         | 50,82        | 38,71          | 43,82           | 50,50          | 39,35         | 44,88          | 50,75         |
| E 43 | Broeksestraat 20      | 40,73 | 50,29 | 46,38 | 32,94 | 33,94 | 47,62       | 36,05        | 39,43         | 48,23        | 35,64          | 38,76           | 48,15          | 36,34         | 39,91          | 48,30         |
| E 44 | Lage Zandsestraat 26  | 41,49 | 52,07 | 48,07 | 36,02 | 37,02 | 49,20       | 38,54        | 43,54         | 50,25        | 36,97          | 40,95           | 49,81          | 37,81         | 42,34          | 50,02         |



|      |                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| E 45 | Flierensestraat 39    | 40,35 | 48,40 | 44,58 | 30,91 | 31,91 | 46,14 | 32,38 | 33,38 | 46,36 | 31,64 | 32,16 | 46,31 | 32,47 | 33,53 | 46,37 |
| E 46 | Flierensestraat 39b   | 40,36 | 48,44 | 44,62 | 30,94 | 31,94 | 46,17 | 32,43 | 33,46 | 46,40 | 31,71 | 32,27 | 46,34 | 32,52 | 33,61 | 46,40 |
| E 47 | Broeksestraat 18      | 40,92 | 50,23 | 46,32 | 32,83 | 33,83 | 47,61 | 35,86 | 39,12 | 48,18 | 35,48 | 38,49 | 48,11 | 36,17 | 39,63 | 48,25 |
| E 48 | Baalsestraat 5        | 48,17 | 54,93 | 50,78 | 40,17 | 41,17 | 52,97 | 40,43 | 46,66 | 53,89 | 38,80 | 43,97 | 53,49 | 39,47 | 45,08 | 53,63 |
| E 49 | Baalsestraat 2        | 46,67 | 53,30 | 49,24 | 39,35 | 40,35 | 51,50 | 38,57 | 43,59 | 52,15 | 36,90 | 40,84 | 51,86 | 37,64 | 42,06 | 51,97 |
| E 50 | Zandvoortsestraat 19c | 38,00 | 48,77 | 44,93 | 32,02 | 33,02 | 45,96 | 34,25 | 36,46 | 46,42 | 33,44 | 35,13 | 46,30 | 34,43 | 36,76 | 46,45 |
| E 51 | Klein Baal 41a        | 41,11 | 51,97 | 47,97 | 35,72 | 36,72 | 49,05 | 38,31 | 43,16 | 50,04 | 36,81 | 40,69 | 49,64 | 37,63 | 42,04 | 49,83 |
| E 52 | Klein Baal 41f        | 41,03 | 51,86 | 47,87 | 35,56 | 36,56 | 48,95 | 38,17 | 42,93 | 49,92 | 36,71 | 40,52 | 49,53 | 37,55 | 41,91 | 49,73 |
| E 53 | Lage Zandsestraat 30  | 41,94 | 52,49 | 48,47 | 36,74 | 37,74 | 49,63 | 38,98 | 44,27 | 50,74 | 37,45 | 41,74 | 50,29 | 38,18 | 42,95 | 50,48 |
| R 01 | Kampsestraat 90       | 55,19 | 58,49 | 54,17 | 41,79 | 42,79 | 57,86 | 45,30 | 54,70 | 59,57 | 44,76 | 53,80 | 59,30 | 45,41 | 54,88 | 59,63 |
| R 02 | Kampsestraat 61       | 54,38 | 57,68 | 53,40 | 40,93 | 41,93 | 57,06 | 44,54 | 53,44 | 58,63 | 44,10 | 52,72 | 58,42 | 44,74 | 53,77 | 58,73 |
| R 03 | Kraaijenstraat 8      | 53,07 | 57,03 | 52,78 | 35,48 | 36,48 | 55,99 | 38,52 | 43,51 | 56,23 | 38,09 | 42,80 | 56,19 | 38,76 | 43,90 | 56,25 |
| R 04 | Kraaijenstraat 3      | 57,39 | 63,45 | 58,88 | 35,45 | 36,45 | 61,22 | 38,11 | 42,83 | 61,29 | 37,75 | 42,24 | 61,28 | 38,39 | 43,29 | 61,29 |
| R 05 | 't Veld 2             | 52,54 | 55,67 | 51,49 | 33,12 | 34,12 | 55,09 | 35,54 | 38,59 | 55,19 | 35,18 | 38,00 | 55,18 | 35,80 | 39,02 | 55,20 |
| R 06 | 't Veld 8             | 48,01 | 53,31 | 49,24 | 32,77 | 33,77 | 51,75 | 35,51 | 38,54 | 51,95 | 35,17 | 37,98 | 51,93 | 35,80 | 39,02 | 51,97 |
| R 07 | Broeksestraat 30      | 43,72 | 54,12 | 50,01 | 35,64 | 36,64 | 51,09 | 41,81 | 48,94 | 53,15 | 41,14 | 47,83 | 52,77 | 41,73 | 48,80 | 53,10 |
| R 08 | Klein Baal 1          | 41,68 | 53,08 | 49,03 | 36,83 | 37,83 | 50,03 | 40,58 | 46,91 | 51,76 | 39,05 | 44,38 | 51,08 | 39,72 | 45,49 | 51,34 |
| R 09 | Lage Zandsestraat 9   | 43,93 | 53,71 | 49,62 | 38,16 | 39,16 | 50,95 | 40,23 | 46,33 | 52,24 | 38,66 | 43,74 | 51,71 | 39,29 | 44,78 | 51,89 |
| R 10 | Lage Zandsestraat 38  | 47,57 | 57,08 | 52,83 | 40,95 | 41,95 | 54,23 | 44,18 | 52,85 | 56,60 | 42,55 | 50,16 | 55,66 | 43,22 | 51,26 | 56,00 |
| R 11 | Baalsestraat 12       | 52,36 | 58,20 | 53,89 | 43,23 | 44,23 | 56,47 | 43,45 | 51,64 | 57,70 | 41,77 | 48,87 | 57,17 | 42,43 | 49,96 | 57,35 |
| R 12 | Weteringseweg 4       | 51,71 | 66,70 | 61,97 | 55,00 | 56,00 | 63,26 | 41,31 | 48,11 | 63,39 | 39,66 | 45,39 | 63,33 | 40,31 | 46,46 | 63,35 |
| R 13 | Nijverheidstraat 67   | 50,86 | 65,21 | 60,55 | 55,00 | 56,00 | 62,19 | 42,30 | 49,75 | 62,43 | 40,63 | 46,99 | 62,32 | 41,31 | 48,11 | 62,35 |

| Tp   | Adres                 | L VL  | L RL  | L* RL | L IL  | L* IL | Lcum<br>ref | L WT V162-<br>6.2 | L* WT V162-<br>6.2 | Lcum V162-<br>6.2 | L WT V162-<br>7.2 | L* WT V162-<br>7.2 | Lcum V162-<br>7.2 | L WT<br>V172 | L* WT<br>V172 | Lcum<br>V172 |
|------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------|---------------|--------------|
| E 01 | 't Veld 1             | 53,80 | 55,99 | 51,79 | 32,91 | 33,91 | 55,95       | 34,38             | 36,68              | 56,00             | 34,19             | 36,36              | 56,00             | 34,76        | 37,30         | 56,01        |
| E 02 | 't Veld 1a            | 50,93 | 54,74 | 50,60 | 32,76 | 33,76 | 53,82       | 34,98             | 37,67              | 53,93             | 34,79             | 37,35              | 53,92             | 35,39        | 38,34         | 53,94        |
| E 03 | 't Veld 3             | 48,25 | 53,41 | 49,34 | 32,17 | 33,17 | 51,90       | 34,96             | 37,63              | 52,06             | 34,77             | 37,32              | 52,05             | 35,30        | 38,20         | 52,08        |
| E 04 | 't Veld 4             | 48,83 | 53,51 | 49,43 | 32,52 | 33,52 | 52,21       | 35,01             | 37,72              | 52,36             | 34,82             | 37,40              | 52,35             | 35,38        | 38,33         | 52,38        |
| E 05 | 't Veld 4a            | 48,90 | 53,58 | 49,50 | 32,64 | 33,64 | 52,28       | 35,01             | 37,72              | 52,43             | 34,82             | 37,40              | 52,42             | 35,41        | 38,38         | 52,45        |
| E 06 | 't Veld 6             | 48,49 | 53,54 | 49,46 | 32,60 | 33,60 | 52,07       | 35,20             | 38,03              | 52,24             | 35,01             | 37,72              | 52,23             | 35,55        | 38,61         | 52,27        |
| E 07 | Kamervoorst 43        | 49,44 | 57,50 | 53,23 | 43,48 | 44,48 | 55,14       | 41,28             | 48,06              | 55,91             | 41,09             | 47,75              | 55,86             | 42,23        | 49,63         | 56,21        |
| E 08 | Kampsestraat 47       | 48,67 | 53,12 | 49,06 | 37,68 | 38,68 | 52,08       | 38,63             | 43,69              | 52,67             | 38,44             | 43,38              | 52,63             | 39,31        | 44,81         | 52,83        |
| E 09 | Kampsestraat 53       | 49,62 | 53,99 | 49,89 | 38,35 | 39,35 | 52,96       | 39,64             | 45,36              | 53,66             | 39,45             | 45,04              | 53,61             | 40,33        | 46,49         | 53,84        |
| E 10 | Kampsestraat 55       | 49,67 | 54,06 | 49,96 | 38,53 | 39,53 | 53,03       | 39,78             | 45,59              | 53,75             | 39,59             | 45,27              | 53,70             | 40,44        | 46,68         | 53,93        |
| E 11 | Kampsestraat 57       | 51,38 | 55,43 | 51,26 | 39,99 | 40,99 | 54,53       | 41,68             | 48,72              | 55,54             | 41,49             | 48,41              | 55,48             | 42,38        | 49,88         | 55,81        |
| E 12 | Kampsestraat 59       | 53,21 | 56,94 | 52,69 | 40,78 | 41,78 | 56,13       | 43,19             | 51,21              | 57,34             | 43,00             | 50,90              | 57,27             | 43,92        | 52,42         | 57,67        |
| E 13 | Kampsestraat 70       | 49,07 | 53,75 | 49,66 | 38,80 | 39,80 | 52,62       | 39,64             | 45,36              | 53,37             | 39,45             | 45,04              | 53,32             | 40,38        | 46,58         | 53,58        |
| E 14 | Kampsestraat 76       | 50,15 | 54,66 | 50,53 | 39,27 | 40,27 | 53,56       | 40,96             | 47,53              | 54,53             | 40,77             | 47,22              | 54,47             | 41,70        | 48,76         | 54,80        |
| E 15 | Kampsestraat 78       | 50,96 | 55,32 | 51,15 | 39,91 | 40,91 | 54,27       | 41,53             | 48,47              | 55,29             | 41,34             | 48,16              | 55,22             | 42,26        | 49,68         | 55,57        |
| E 16 | Kampsestraat 80       | 51,14 | 55,46 | 51,29 | 40,16 | 41,16 | 54,44       | 41,78             | 48,89              | 55,50             | 41,59             | 48,57              | 55,44             | 42,50        | 50,08         | 55,79        |
| E 17 | Kampsestraat 82       | 51,31 | 55,56 | 51,38 | 40,44 | 41,44 | 54,57       | 42,06             | 49,35              | 55,71             | 41,87             | 49,04              | 55,64             | 42,78        | 50,54         | 56,02        |
| E 18 | Kraaijenstraat 1      | 54,35 | 57,81 | 53,52 | 34,53 | 35,53 | 57,00       | 36,03             | 39,40              | 57,07             | 35,84             | 39,09              | 57,07             | 36,59        | 40,32         | 57,09        |
| E 19 | Kraaijenstraat 2      | 50,56 | 55,73 | 51,54 | 33,71 | 34,71 | 54,14       | 33,93             | 35,93              | 54,20             | 33,74             | 35,62              | 54,20             | 34,44        | 36,78         | 54,22        |
| E 20 | Lodderhoeksestraat 24 | 48,43 | 62,71 | 58,17 | 30,35 | 31,35 | 58,62       | 29,65             | 28,87              | 58,62             | 29,46             | 28,56              | 58,62             | 30,44        | 30,18         | 58,62        |
| E 21 | de Houtakker 10       | 48,07 | 53,31 | 49,24 | 39,17 | 40,17 | 52,00       | 34,17             | 36,33              | 52,12             | 33,98             | 36,02              | 52,11             | 35,09        | 37,85         | 52,16        |
| E 22 | Nijverheidstraat 14   | 48,03 | 61,87 | 57,38 | 55,00 | 56,00 | 60,04       | 35,74             | 38,92              | 60,07             | 35,55             | 38,61              | 60,07             | 36,89        | 40,82         | 60,09        |
| E 23 | van der Mondeweg 88   | 42,57 | 52,07 | 48,07 | 36,72 | 37,72 | 49,45       | 36,77             | 40,62              | 49,98             | 36,58             | 40,31              | 49,95             | 38,17        | 42,93         | 50,32        |
| E 24 | van der Mondeweg 114  | 43,05 | 52,19 | 48,18 | 37,52 | 38,52 | 49,69       | 37,08             | 41,13              | 50,25             | 36,89             | 40,82              | 50,22             | 38,48        | 43,44         | 50,61        |
| E 25 | Baalsestraat 1        | 44,40 | 52,38 | 48,36 | 38,31 | 39,31 | 50,20       | 37,00             | 41,00              | 50,69             | 36,81             | 40,69              | 50,66             | 38,45        | 43,39         | 51,02        |
| E 26 | Baalsestraat 2a       | 44,31 | 52,99 | 48,94 | 38,06 | 39,06 | 50,55       | 37,67             | 42,11              | 51,13             | 37,48             | 41,79              | 51,09             | 39,11        | 44,48         | 51,51        |
| E 27 | Baalsestraat 6        | 50,07 | 56,50 | 52,28 | 41,59 | 42,59 | 54,61       | 40,35             | 46,53              | 55,23             | 40,16             | 46,21              | 55,19             | 42,09        | 49,40         | 55,75        |
| E 28 | Baalsestraat 7        | 49,74 | 55,34 | 51,17 | 40,76 | 41,76 | 53,80       | 38,88             | 44,10              | 54,25             | 38,69             | 43,79              | 54,22             | 40,49        | 46,76         | 54,59        |
| E 29 | Baalsestraat 8        | 50,60 | 56,23 | 52,02 | 41,61 | 42,61 | 54,66       | 39,83             | 45,67              | 55,17             | 39,64             | 45,36              | 55,14             | 41,52        | 48,46         | 55,59        |
| E 30 | Baalsestraat 9        | 52,11 | 56,03 | 51,83 | 42,09 | 43,09 | 55,25       | 39,26             | 44,73              | 55,62             | 39,07             | 44,42              | 55,60             | 40,90        | 47,44         | 55,92        |
| E 31 | Baalsestraat 10       | 51,71 | 56,41 | 52,19 | 42,05 | 43,05 | 55,24       | 39,86             | 45,72              | 55,70             | 39,67             | 45,41              | 55,67             | 41,56        | 48,52         | 56,08        |
| E 32 | Huchtstraat 55        | 39,96 | 51,27 | 47,31 | 35,29 | 36,29 | 48,32       | 36,93             | 40,88              | 49,04             | 36,74             | 40,57              | 49,00             | 37,78        | 42,29         | 49,29        |
| E 33 | Klein Baal 13         | 41,39 | 52,65 | 48,62 | 36,60 | 37,60 | 49,65       | 38,52             | 43,51              | 50,60             | 38,33             | 43,19              | 50,54             | 39,83        | 45,67         | 51,11        |
| E 34 | Klein Baal 23         | 41,16 | 52,28 | 48,27 | 36,45 | 37,45 | 49,33       | 37,99             | 42,63              | 50,17             | 37,80             | 42,32              | 50,12             | 39,25        | 44,71         | 50,62        |
| E 35 | Klein Baal 33         | 40,98 | 52,00 | 48,00 | 36,30 | 37,30 | 49,08       | 37,59             | 41,97              | 49,86             | 37,40             | 41,66              | 49,81             | 38,81        | 43,99         | 50,26        |
| E 36 | Lage Zandsestraat 5   | 42,11 | 52,57 | 48,54 | 36,75 | 37,75 | 49,72       | 37,80             | 42,32              | 50,44             | 37,61             | 42,01              | 50,40             | 39,12        | 44,50         | 50,86        |
| E 37 | Lage Zandsestraat 5a  | 42,22 | 52,63 | 48,60 | 36,87 | 37,87 | 49,79       | 37,79             | 42,30              | 50,50             | 37,60             | 41,99              | 50,46             | 39,14        | 44,53         | 50,92        |
| E 38 | Lage Zandsestraat 7   | 42,99 | 53,19 | 49,13 | 37,74 | 38,74 | 50,38       | 38,40             | 43,31              | 51,16             | 38,21             | 43,00              | 51,11             | 39,86        | 45,72         | 51,66        |
| E 39 | Lage Zandsestraat 11  | 48,04 | 54,96 | 50,81 | 40,35 | 41,35 | 52,96       | 39,15             | 44,55              | 53,55             | 38,96             | 44,23              | 53,51             | 40,77        | 47,22         | 53,99        |
| E 40 | Lage Zandsestraat 36  | 47,48 | 56,65 | 52,42 | 40,79 | 41,79 | 53,90       | 41,88             | 49,05              | 55,13             | 41,69             | 48,74              | 55,06             | 43,56        | 51,82         | 56,00        |
| E 41 | Notenboomstraat 2     | 38,73 | 50,08 | 46,18 | 33,81 | 34,81 | 47,16       | 35,74             | 38,92              | 47,77             | 35,55             | 38,61              | 47,73             | 36,13        | 39,56         | 47,85        |
| E 42 | Broeksestraat 9       | 41,85 | 52,42 | 48,40 | 34,43 | 35,43 | 49,44       | 38,84             | 44,04              | 50,54             | 38,65             | 43,72              | 50,47             | 39,56        | 45,22         | 50,84        |
| E 43 | Broeksestraat 20      | 40,73 | 50,29 | 46,38 | 32,94 | 33,94 | 47,62       | 35,98             | 39,32              | 48,22             | 35,79             | 39,00              | 48,18             | 36,30        | 39,85         | 48,29        |
| E 44 | Lage Zandsestraat 26  | 41,49 | 52,07 | 48,07 | 36,02 | 37,02 | 49,20       | 37,36             | 41,59              | 49,90             | 37,17             | 41,28              | 49,85             | 38,62        | 43,67         | 50,27        |

Akoestisch onderzoek en onderzoek naar slagschaduw drie windturbines - Aanvulling

723229 | Windpark A15-Lingewaard | v2.0 | 18-9-2024

Pagina 85



|      |                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| E 45 | Flierensestraat 39    | 40,35 | 48,40 | 44,58 | 30,91 | 31,91 | 46,14 | 32,28 | 33,21 | 46,35 | 32,09 | 32,90 | 46,34 | 32,71 | 33,92 | 46,39 |
| E 46 | Flierensestraat 39b   | 40,36 | 48,44 | 44,62 | 30,94 | 31,94 | 46,17 | 32,34 | 33,31 | 46,39 | 32,15 | 33,00 | 46,37 | 32,75 | 33,99 | 46,43 |
| E 47 | Broeksestraat 18      | 40,92 | 50,23 | 46,32 | 32,83 | 33,83 | 47,61 | 35,80 | 39,02 | 48,17 | 35,61 | 38,71 | 48,13 | 36,13 | 39,56 | 48,24 |
| E 48 | Baalsestraat 5        | 48,17 | 54,93 | 50,78 | 40,17 | 41,17 | 52,97 | 38,87 | 44,09 | 53,50 | 38,68 | 43,77 | 53,47 | 40,46 | 46,71 | 53,90 |
| E 49 | Baalsestraat 2        | 46,67 | 53,30 | 49,24 | 39,35 | 40,35 | 51,50 | 37,18 | 41,30 | 51,90 | 36,99 | 40,98 | 51,87 | 38,66 | 43,74 | 52,17 |
| E 50 | Zandvoortsestraat 19c | 38,00 | 48,77 | 44,93 | 32,02 | 33,02 | 45,96 | 34,22 | 36,41 | 46,42 | 34,03 | 36,10 | 46,39 | 34,51 | 36,89 | 46,47 |
| E 51 | Klein Baal 41a        | 41,11 | 51,97 | 47,97 | 35,72 | 36,72 | 49,05 | 37,19 | 41,31 | 49,72 | 37,00 | 41,00 | 49,68 | 38,41 | 43,33 | 50,08 |
| E 52 | Klein Baal 41f        | 41,03 | 51,86 | 47,87 | 35,56 | 36,56 | 48,95 | 37,15 | 41,25 | 49,63 | 36,96 | 40,93 | 49,58 | 38,36 | 43,24 | 49,98 |
| E 53 | Lage Zandsestraat 30  | 41,94 | 52,49 | 48,47 | 36,74 | 37,74 | 49,63 | 37,70 | 42,16 | 50,35 | 37,51 | 41,84 | 50,30 | 39,03 | 44,35 | 50,76 |
| R 01 | Kampsestraat 90       | 55,19 | 58,49 | 54,17 | 41,79 | 42,79 | 57,86 | 44,47 | 53,33 | 59,17 | 44,28 | 53,01 | 59,09 | 45,16 | 54,46 | 59,49 |
| R 02 | Kampsestraat 61       | 54,38 | 57,68 | 53,40 | 40,93 | 41,93 | 57,06 | 43,85 | 52,30 | 58,31 | 43,66 | 51,99 | 58,24 | 44,50 | 53,38 | 58,61 |
| R 03 | Kraaijenstraat 8      | 53,07 | 57,03 | 52,78 | 35,48 | 36,48 | 55,99 | 38,23 | 43,03 | 56,20 | 38,04 | 42,72 | 56,19 | 38,79 | 43,95 | 56,25 |
| R 04 | Kraaijenstraat 3      | 57,39 | 63,45 | 58,88 | 35,45 | 36,45 | 61,22 | 37,89 | 42,47 | 61,28 | 37,70 | 42,16 | 61,28 | 38,38 | 43,28 | 61,29 |
| R 05 | 't Veld 2             | 52,54 | 55,67 | 51,49 | 33,12 | 34,12 | 55,09 | 35,42 | 38,39 | 55,18 | 35,23 | 38,08 | 55,18 | 35,88 | 39,15 | 55,20 |
| R 06 | 't Veld 8             | 48,01 | 53,31 | 49,24 | 32,77 | 33,77 | 51,75 | 35,44 | 38,43 | 51,95 | 35,25 | 38,11 | 51,93 | 35,87 | 39,14 | 51,98 |
| R 07 | Broeksestraat 30      | 43,72 | 54,12 | 50,01 | 35,64 | 36,64 | 51,09 | 41,04 | 47,67 | 52,72 | 40,85 | 47,35 | 52,62 | 41,78 | 48,89 | 53,14 |
| R 08 | Klein Baal 1          | 41,68 | 53,08 | 49,03 | 36,83 | 37,83 | 50,03 | 39,15 | 44,55 | 51,12 | 38,96 | 44,23 | 51,05 | 40,46 | 46,71 | 51,69 |
| R 09 | Lage Zandsestraat 9   | 43,93 | 53,71 | 49,62 | 38,16 | 39,16 | 50,95 | 38,72 | 43,84 | 51,73 | 38,53 | 43,52 | 51,68 | 40,23 | 46,33 | 52,24 |
| R 10 | Lage Zandsestraat 38  | 47,57 | 57,08 | 52,83 | 40,95 | 41,95 | 54,23 | 42,37 | 49,86 | 55,58 | 42,18 | 49,55 | 55,50 | 44,06 | 52,65 | 56,52 |
| R 11 | Baalsestraat 12       | 52,36 | 58,20 | 53,89 | 43,23 | 44,23 | 56,47 | 41,61 | 48,61 | 57,13 | 41,42 | 48,29 | 57,08 | 43,36 | 51,49 | 57,67 |
| R 12 | Weteringseweg 4       | 51,71 | 66,70 | 61,97 | 55,00 | 56,00 | 63,26 | 39,73 | 45,50 | 63,34 | 39,54 | 45,19 | 63,33 | 41,38 | 48,23 | 63,40 |
| R 13 | Nijverheidstraat 67   | 50,86 | 65,21 | 60,55 | 55,00 | 56,00 | 62,19 | 40,69 | 47,09 | 62,32 | 40,50 | 46,78 | 62,31 | 42,25 | 49,66 | 62,42 |



Cumulatieve geluidbelasting [dB(A)], referentiesituatie inclusief verlenging A14

| Naam | Omschrijving         | L VL  | L RL  | L* RL | L IL  | L* IL | Lcum,ref |
|------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| R 01 | Kampsestraat 90      | 55,19 | 58,49 | 54,17 | 41,79 | 42,79 | 57,86    |
| R 02 | Kampsestraat 61      | 54,38 | 57,68 | 53,40 | 40,93 | 41,93 | 57,06    |
| R 03 | Kraaienstraat 8      | 53,07 | 57,03 | 52,78 | 35,48 | 36,48 | 55,99    |
| R 04 | Kraaienstraat 3      | 57,39 | 63,45 | 58,88 | 35,45 | 36,45 | 61,22    |
| R 05 | 't Veld 2            | 52,54 | 55,67 | 51,49 | 33,12 | 34,12 | 55,09    |
| R 06 | 't Veld 8            | 48,01 | 53,31 | 49,24 | 32,77 | 33,77 | 51,75    |
| R 07 | Broeksestraat 30     | 43,72 | 54,12 | 50,01 | 35,64 | 36,64 | 51,09    |
| R 08 | Klein Baal 1         | 41,68 | 53,08 | 49,03 | 36,83 | 37,83 | 50,03    |
| R 09 | Lage Zandsestraat 9  | 43,93 | 53,71 | 49,62 | 38,16 | 39,16 | 50,95    |
| R 10 | Lage Zandsestraat 38 | 47,57 | 57,08 | 52,83 | 40,95 | 41,95 | 54,23    |
| R 11 | Baalsestraat 12      | 52,36 | 58,20 | 53,89 | 43,23 | 44,23 | 56,47    |
| R 12 | Weteringseweg 4      | 51,71 | 66,70 | 61,97 | 55,00 | 56,00 | 63,26    |
| R 13 | Nijverheidstraat 67  | 50,86 | 65,21 | 60,55 | 55,00 | 56,00 | 62,19    |
| E01  | XX                   | XX    | XX    | XX    | XX    | XX    | XX       |
| E02  | XX                   | XX    | XX    | XX    | XX    | XX    | XX       |

Cumulatieve geluidbelasting [dB(A)], zonder geluidmitigatie ( $L_{den}$  maximaal 47 dB(A)), inclusief verlenging A15

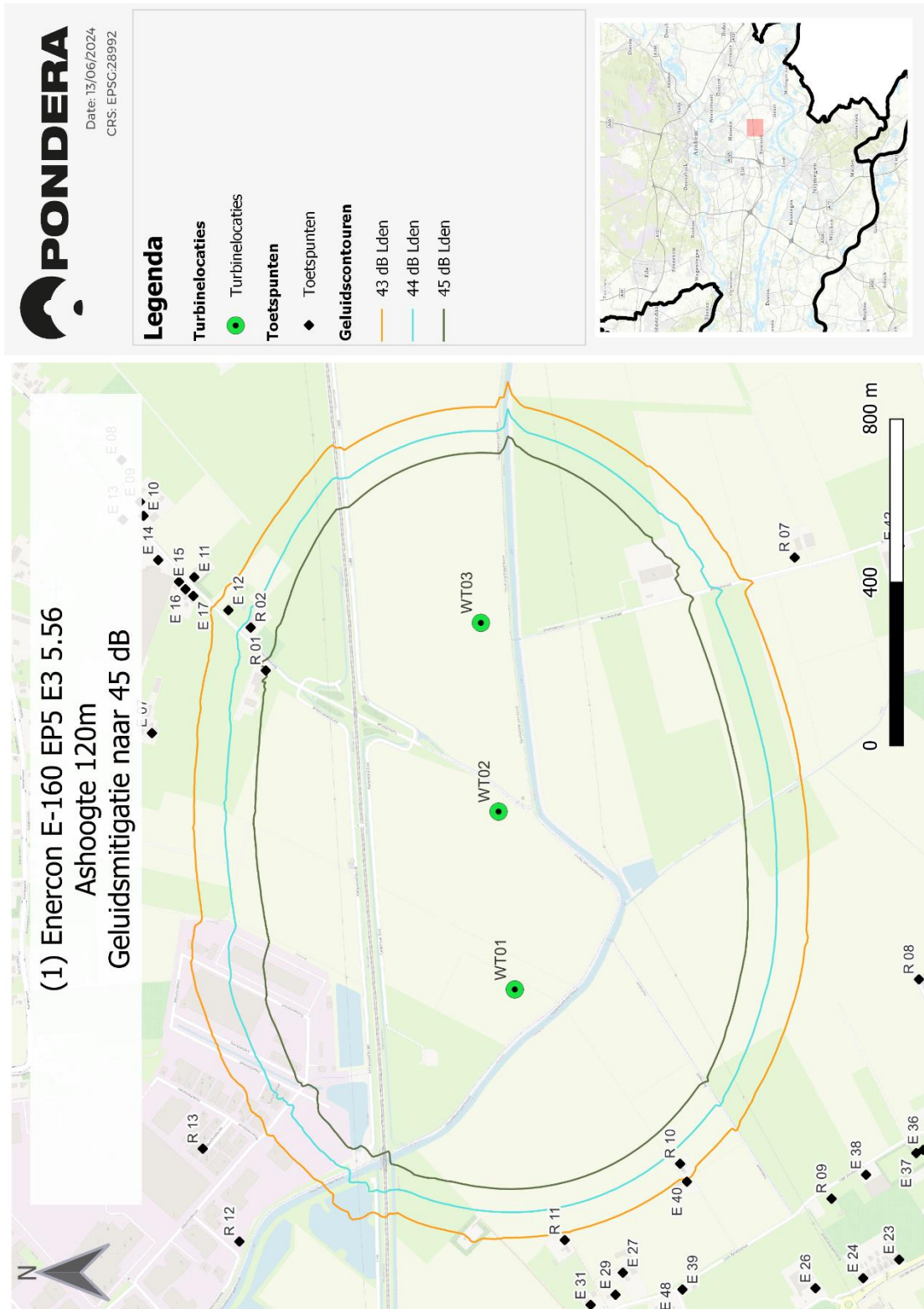
| Naam | Omschrijving         | Lcum ref | L WT nieuw | L* WT nieuw | Lcum nieuw | verschil |
|------|----------------------|----------|------------|-------------|------------|----------|
| R 01 | Kampsestraat 90      | XX       | XX         | XX          | XX         | XX       |
| R 02 | Kampsestraat 61      | XX       | XX         | XX          | XX         | XX       |
| R 03 | Kraaienstraat 8      | XX       | XX         | XX          | XX         | XX       |
| R 04 | Kraaienstraat 3      | XX       | XX         | XX          | XX         | XX       |
| R 05 | 't Veld 2            | XX       | XX         | XX          | XX         | XX       |
| R 06 | 't Veld 8            | XX       | XX         | XX          | XX         | XX       |
| R 07 | Broeksestraat 30     | XX       | XX         | XX          | XX         | XX       |
| R 08 | Klein Baal 1         | XX       | XX         | XX          | XX         | XX       |
| R 09 | Lage Zandsestraat 9  | XX       | XX         | XX          | XX         | XX       |
| R 10 | Lage Zandsestraat 38 | XX       | XX         | XX          | XX         | XX       |
| R 11 | Baalsestraat 12      | XX       | XX         | XX          | XX         | XX       |
| R 12 | Weteringseweg 4      | XX       | XX         | XX          | XX         | XX       |
| R 13 | Nijverheidstraat 67  | XX       | XX         | XX          | XX         | XX       |
| E01  | XX                   | XX       | XX         | XX          | XX         | XX       |
| E02  | XX                   | XX       | XX         | XX          | XX         | XX       |

Cumulatieve geluidbelasting [dB(A)], met geluidmitigatie ( $L_{den}$  maximaal 46 dB(A)), inclusief verlenging A15

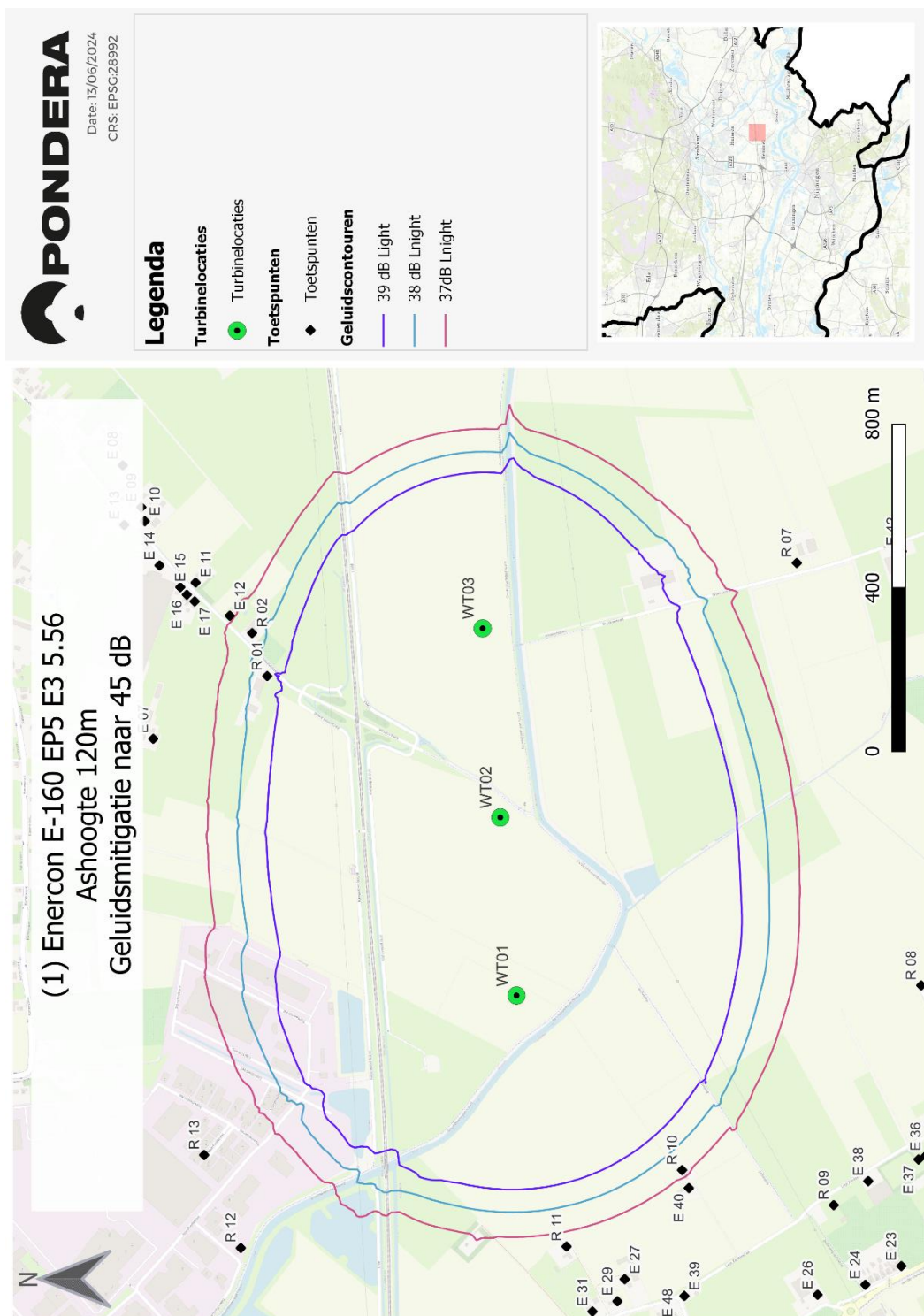
Cumulatieve geluidbelasting [dB(A)], met geluidmitigatie ( $L_{den}$  maximaal 45 dB(A)), inclusief verlenging A15

[illegible]

## Bijlage 5 Geluidcontour Lden E-160 as 120m - max 45 dB na mitigatie

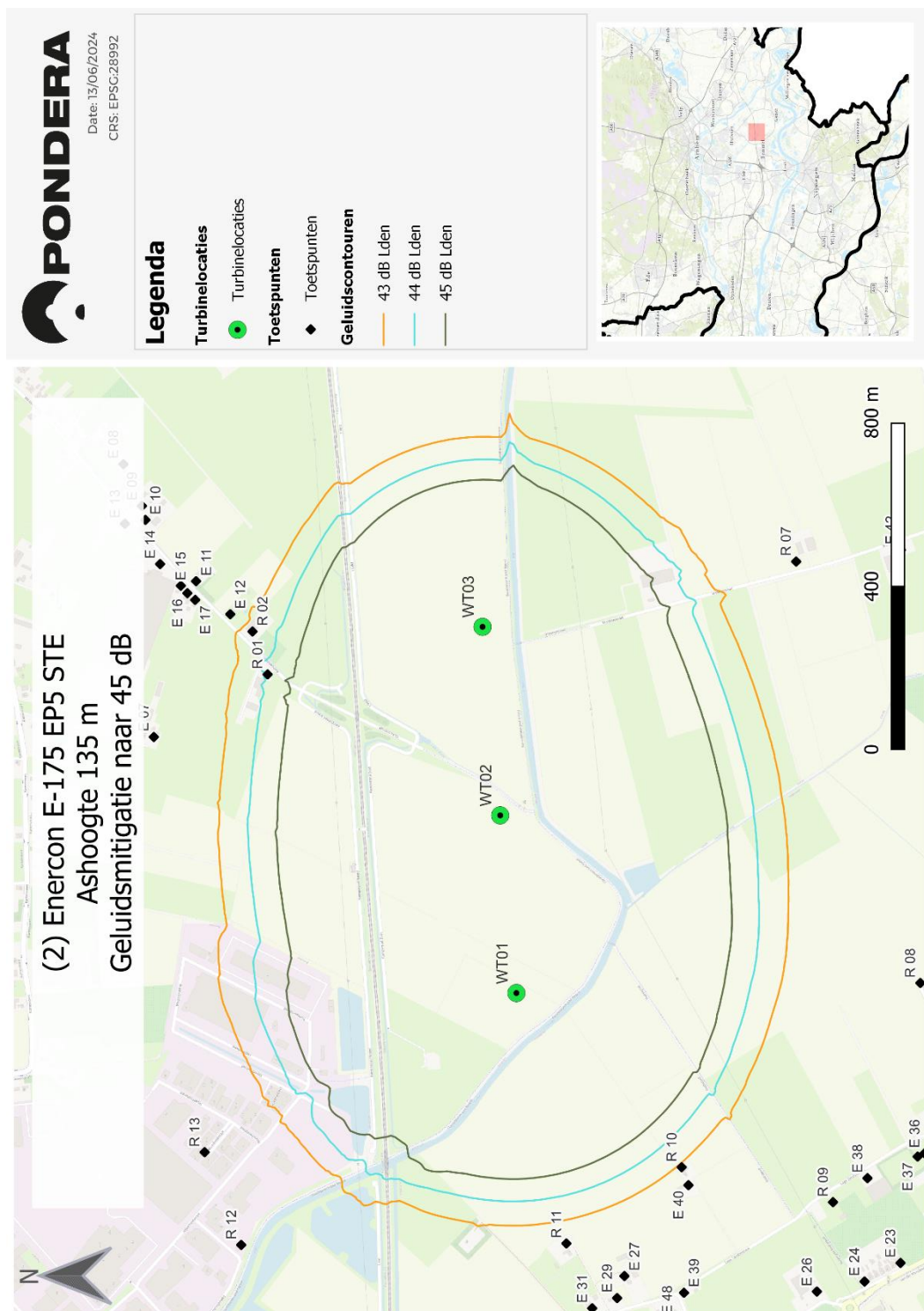


## Bijlage 6 Geluidcontour Lnight E-160 as 120m - max 39 dB na mitigatie

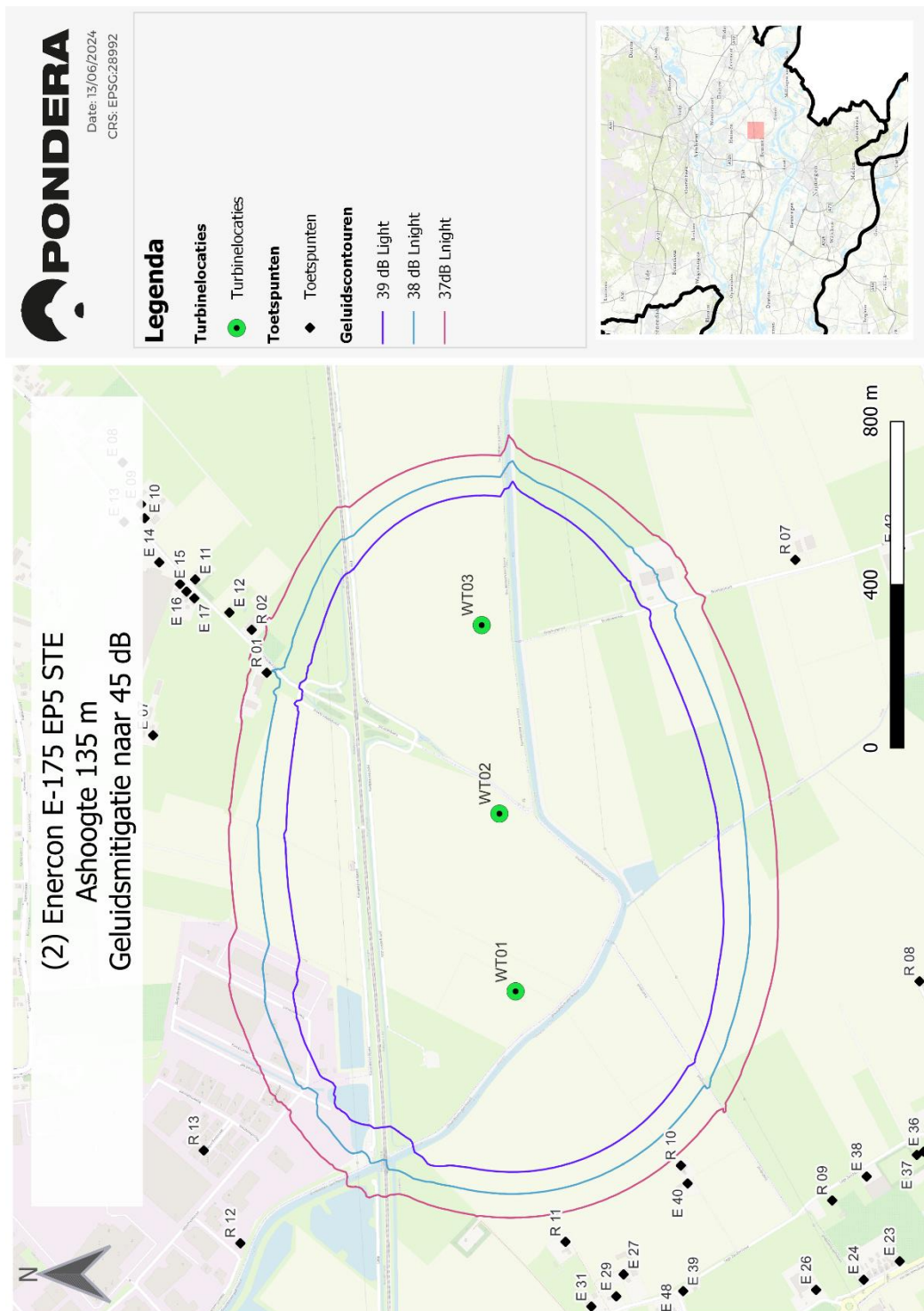




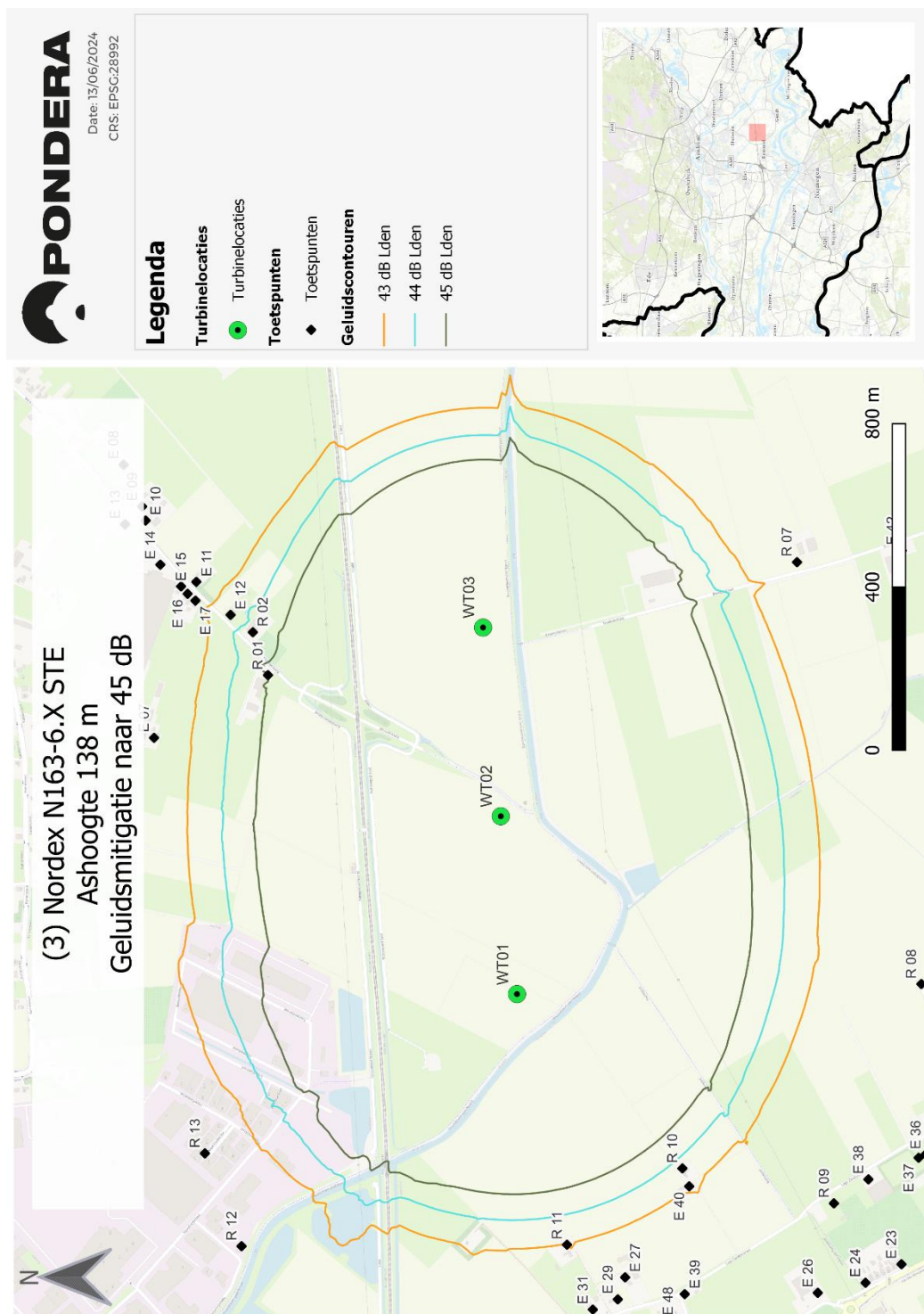
## Bijlage 7 Geluidcontour Lden E-175 EP5 as 15m - max 45 dB na mitigatie



## Bijlage 8 Geluidcontour Lnight E-175 EP5 as 135m - max 39 dB na mitigatie

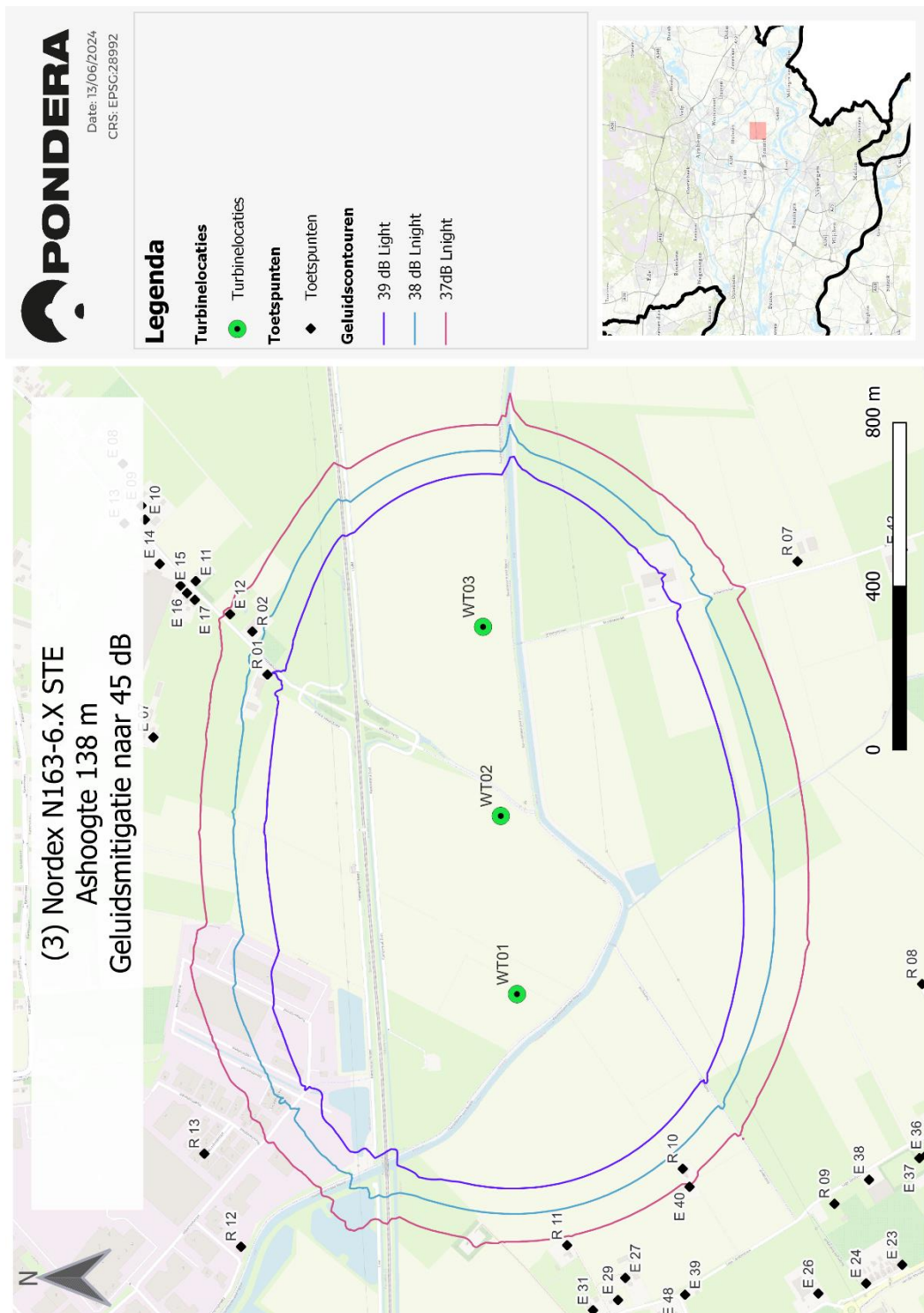


## Bijlage 9 Geluidcontour Lden N163-6.X as 138m - max 45 dB na mitigatie

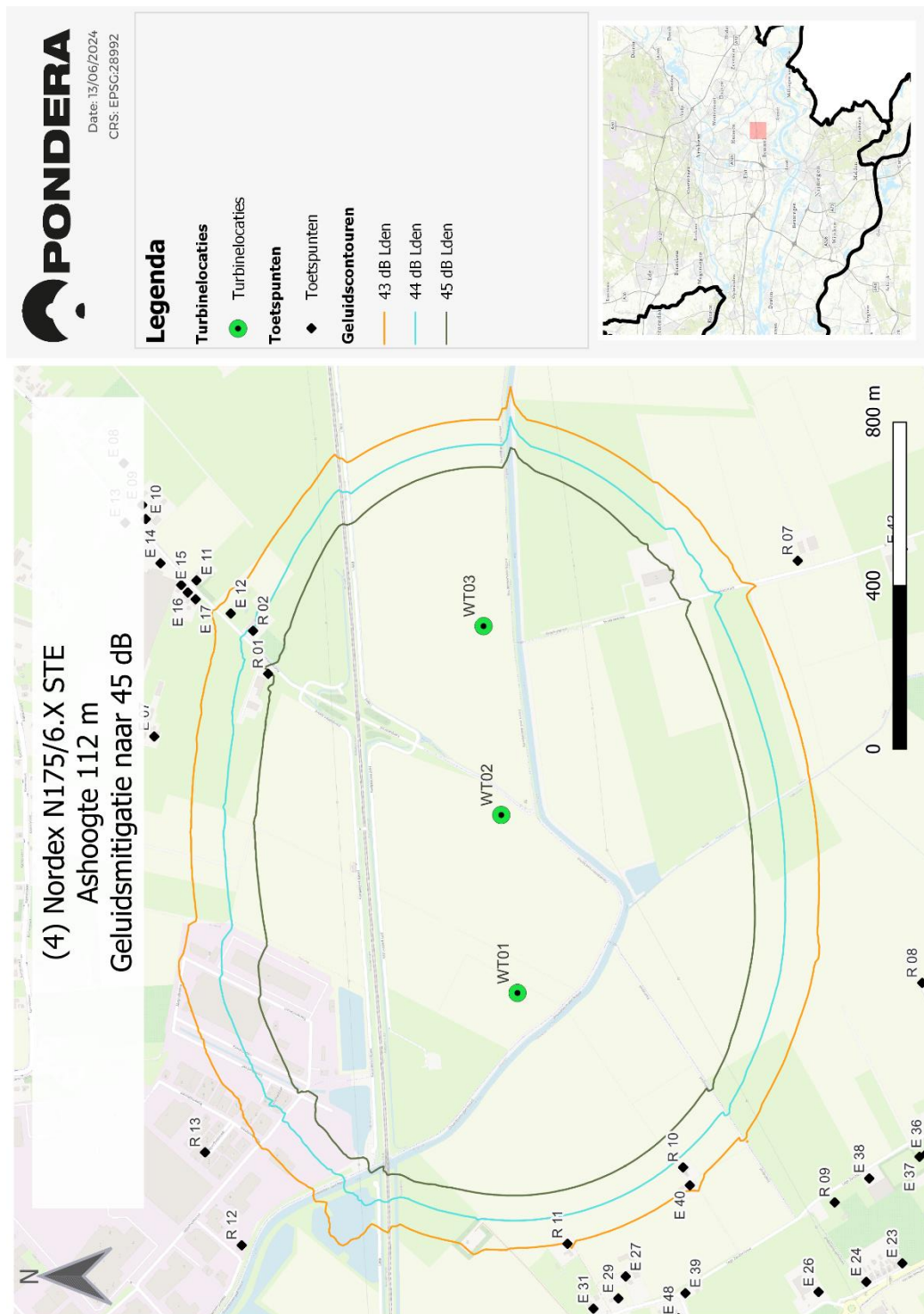




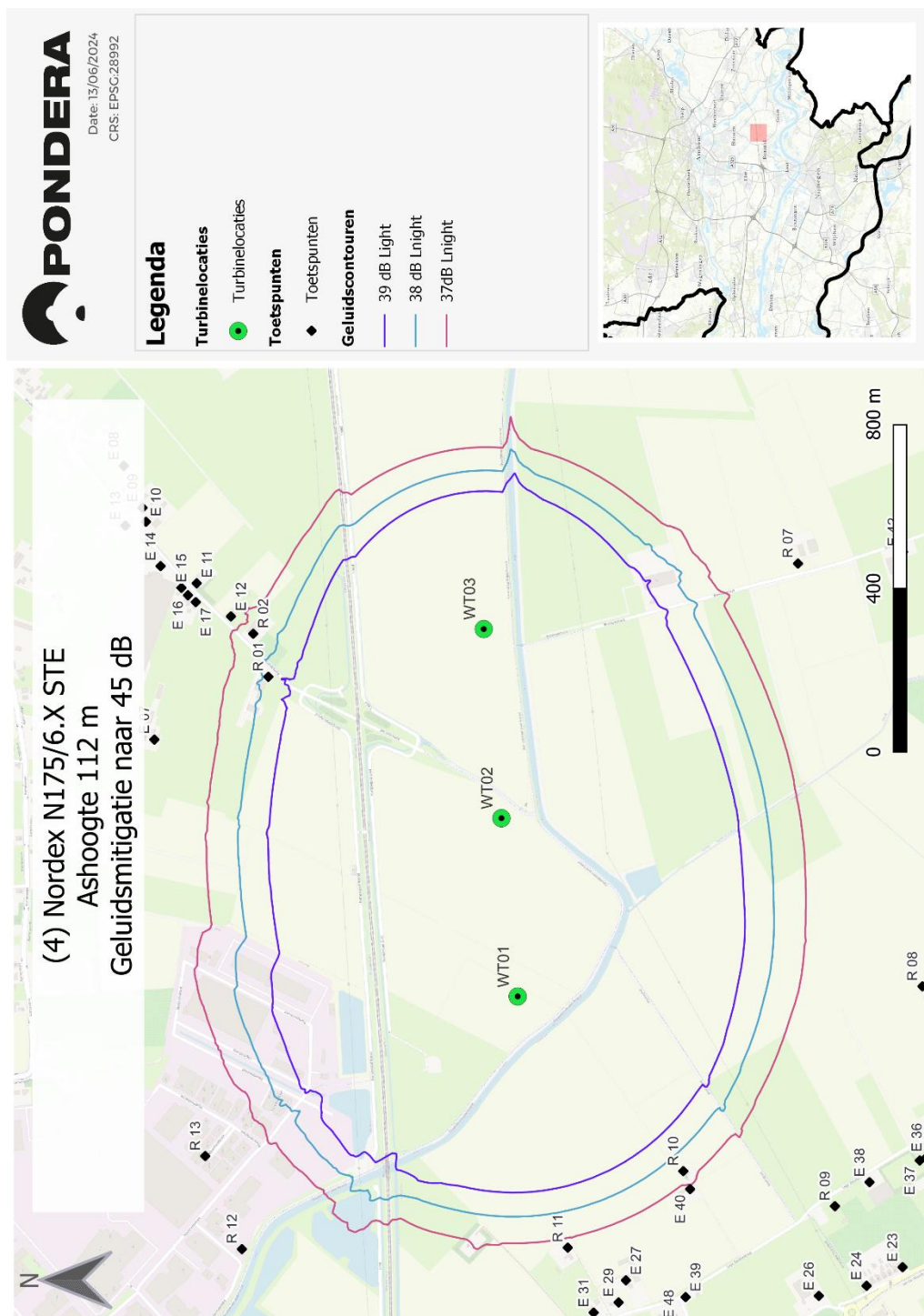
## Bijlage 10 Geluidcontour Lnight N163-6.X as 138m - max 39 dB na mitigatie



## Bijlage 11 Geluidcontour Lden N175/6.X as 112m - max 45 dB na mitigatie

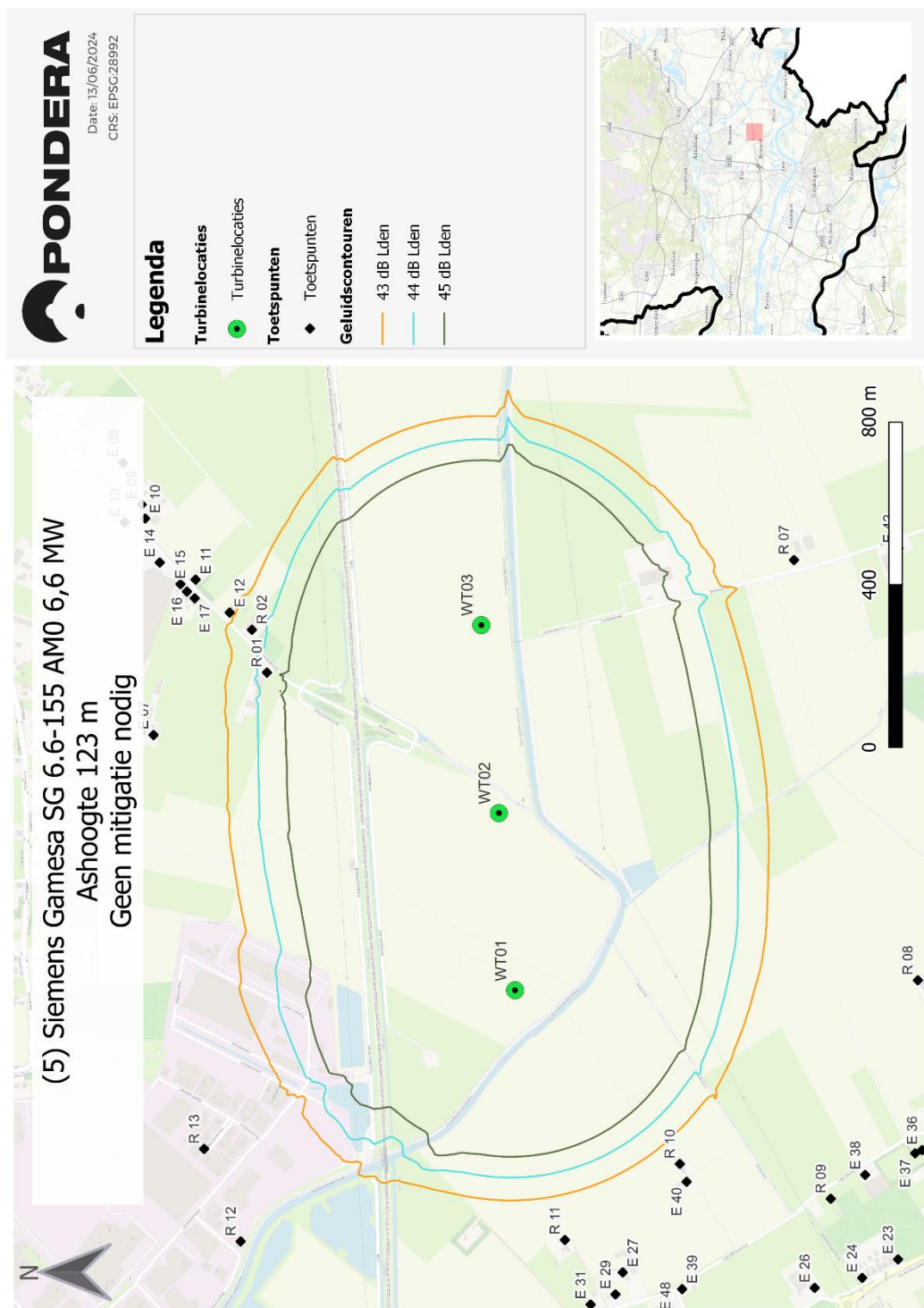


## Bijlage 12 Geluidcontour Lnight N175/6.X as 112m - max 39 dB na mitigatie



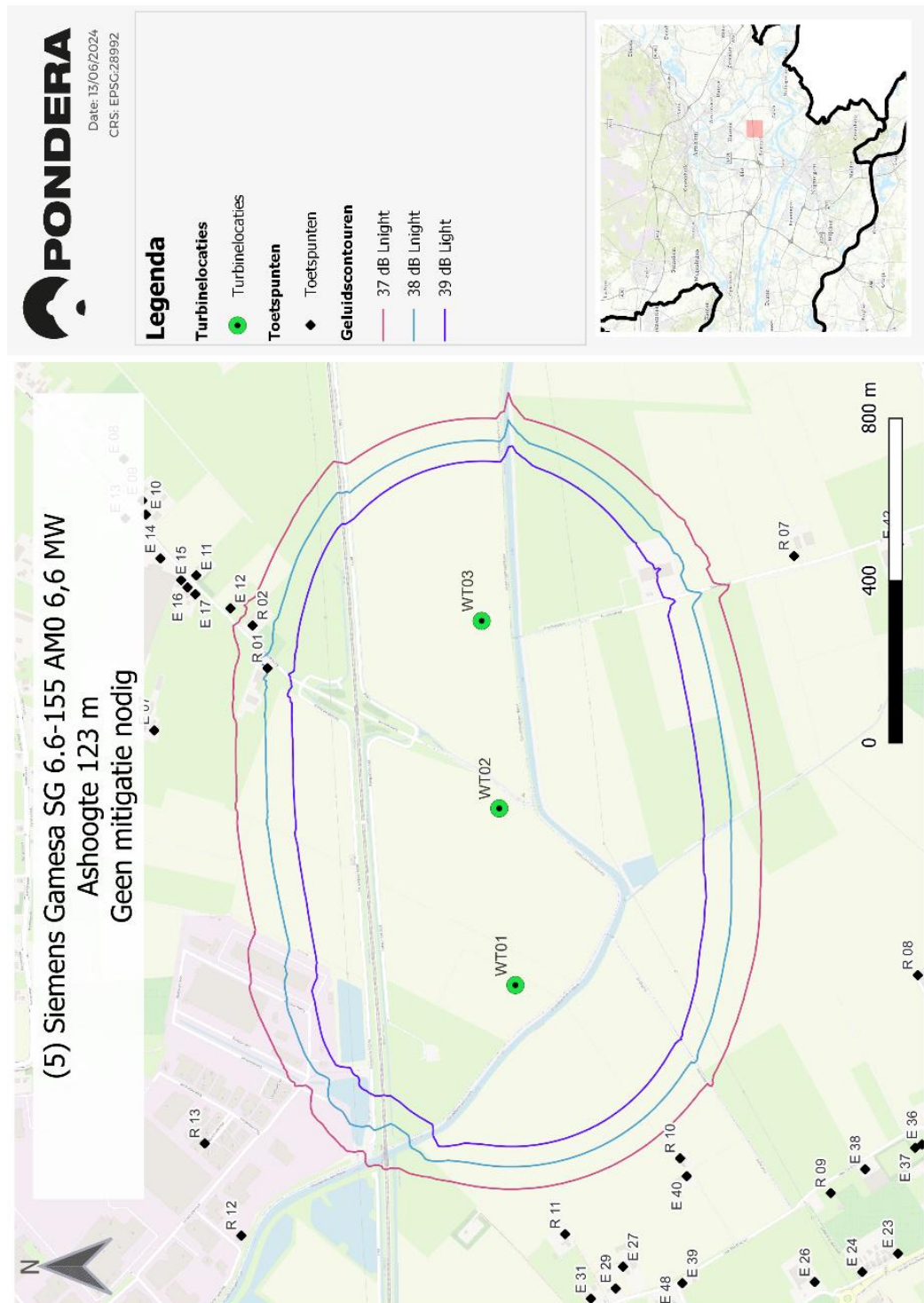


## Bijlage 13 Geluidcontour Lden SG 6.6-155 as 123m - max 45 dB zonder mitigatie

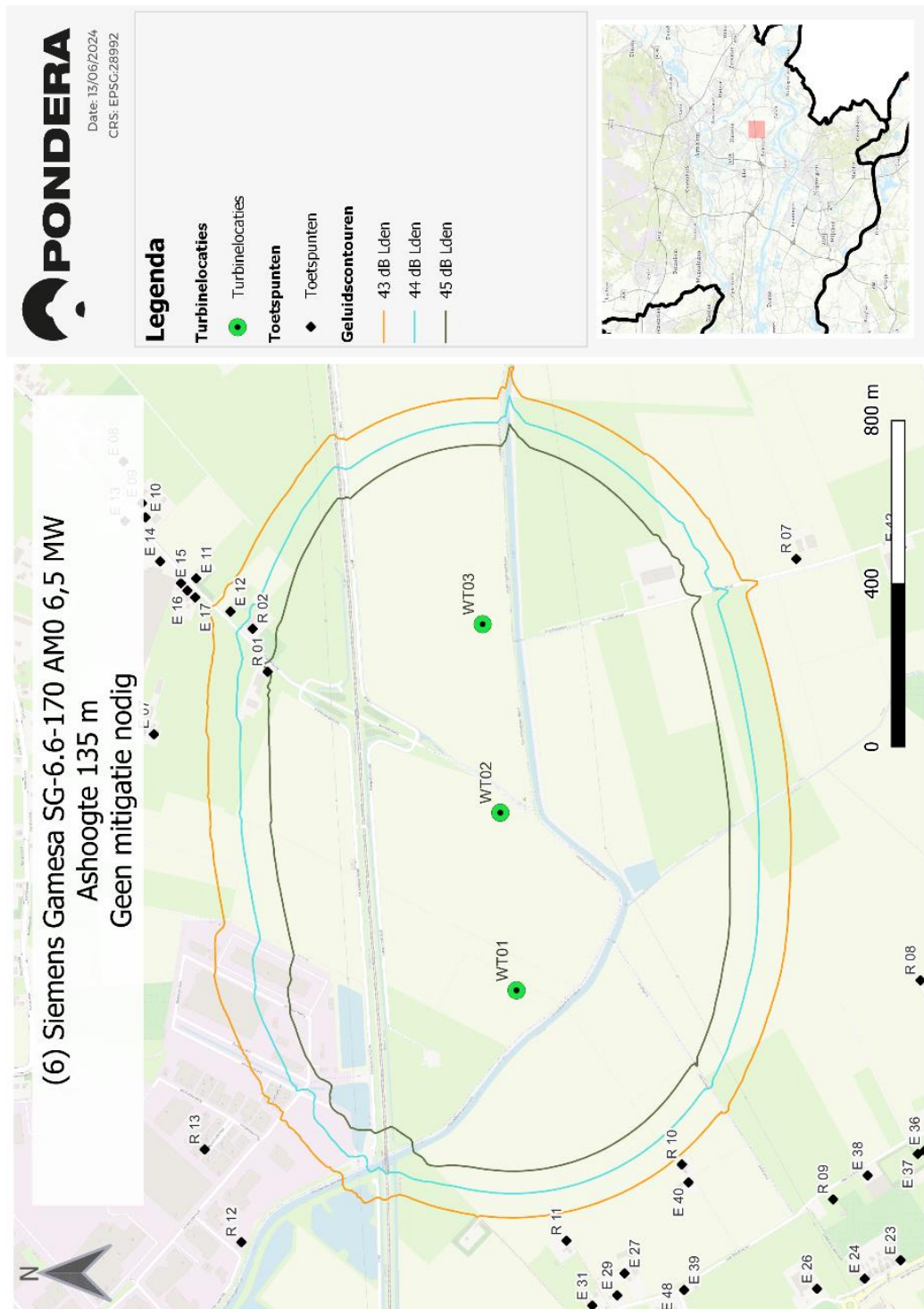




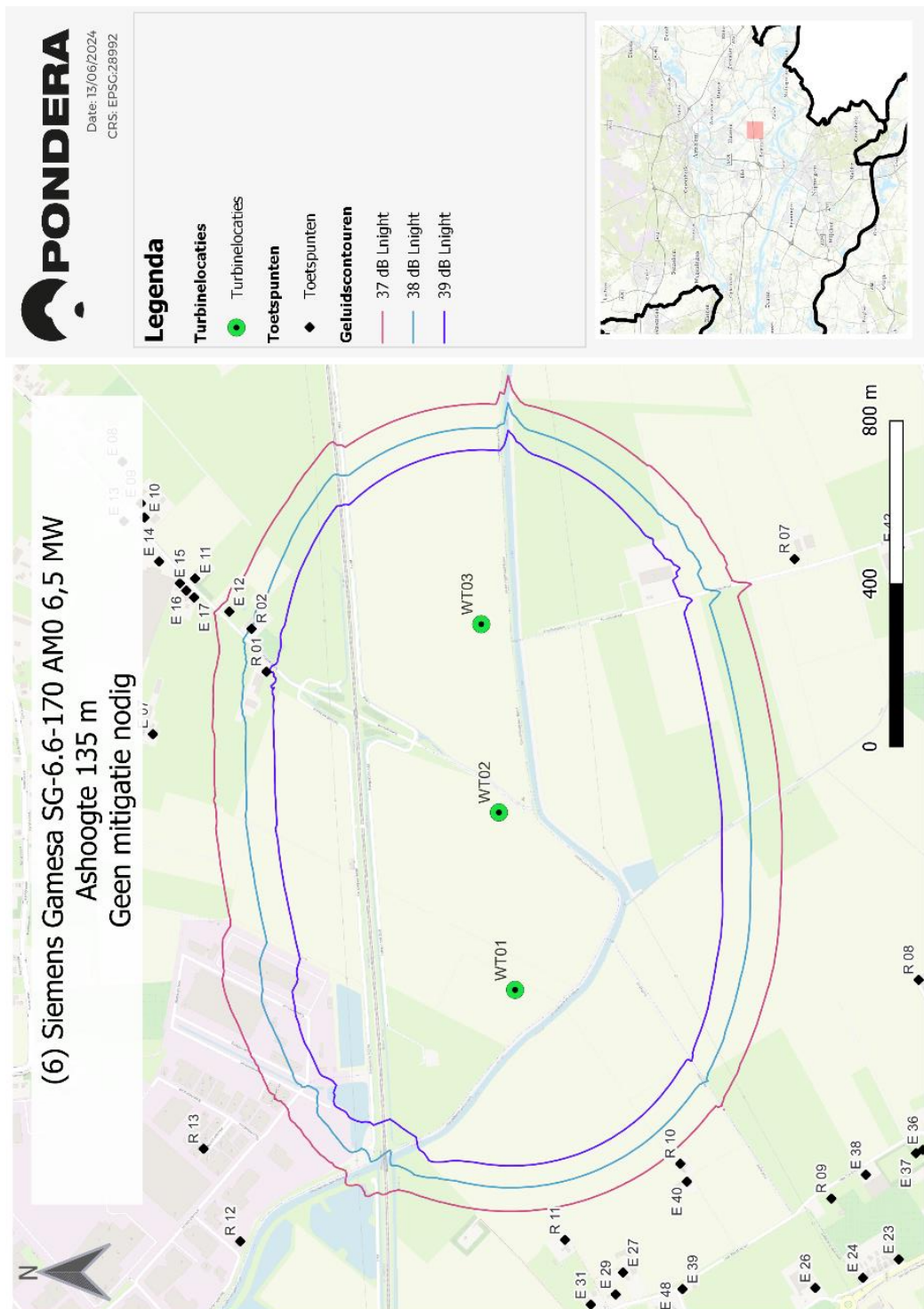
## Bijlage 14 Geluidcontour Lnight SG 6.6-155 as 123m - max 39 dB zonder mitigatie



## Bijlage 15 Geluidcontour Lden SG 6.6-170 as 135m - max 45 dB zonder mitigatie

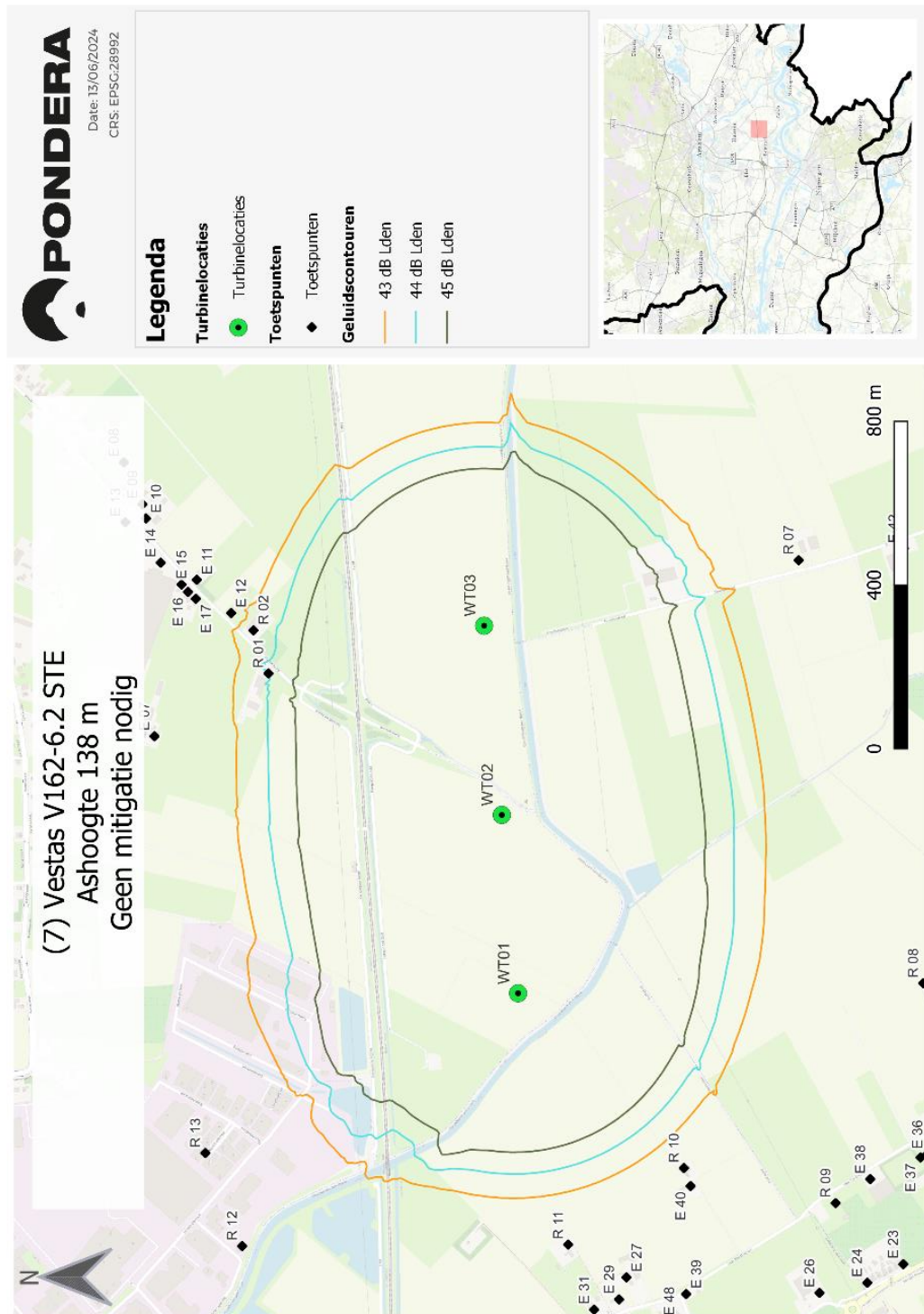


## Bijlage 16 Geluidcontour Lnight SG 6.6-170 as 135m - max 39 dB zonder mitigatie

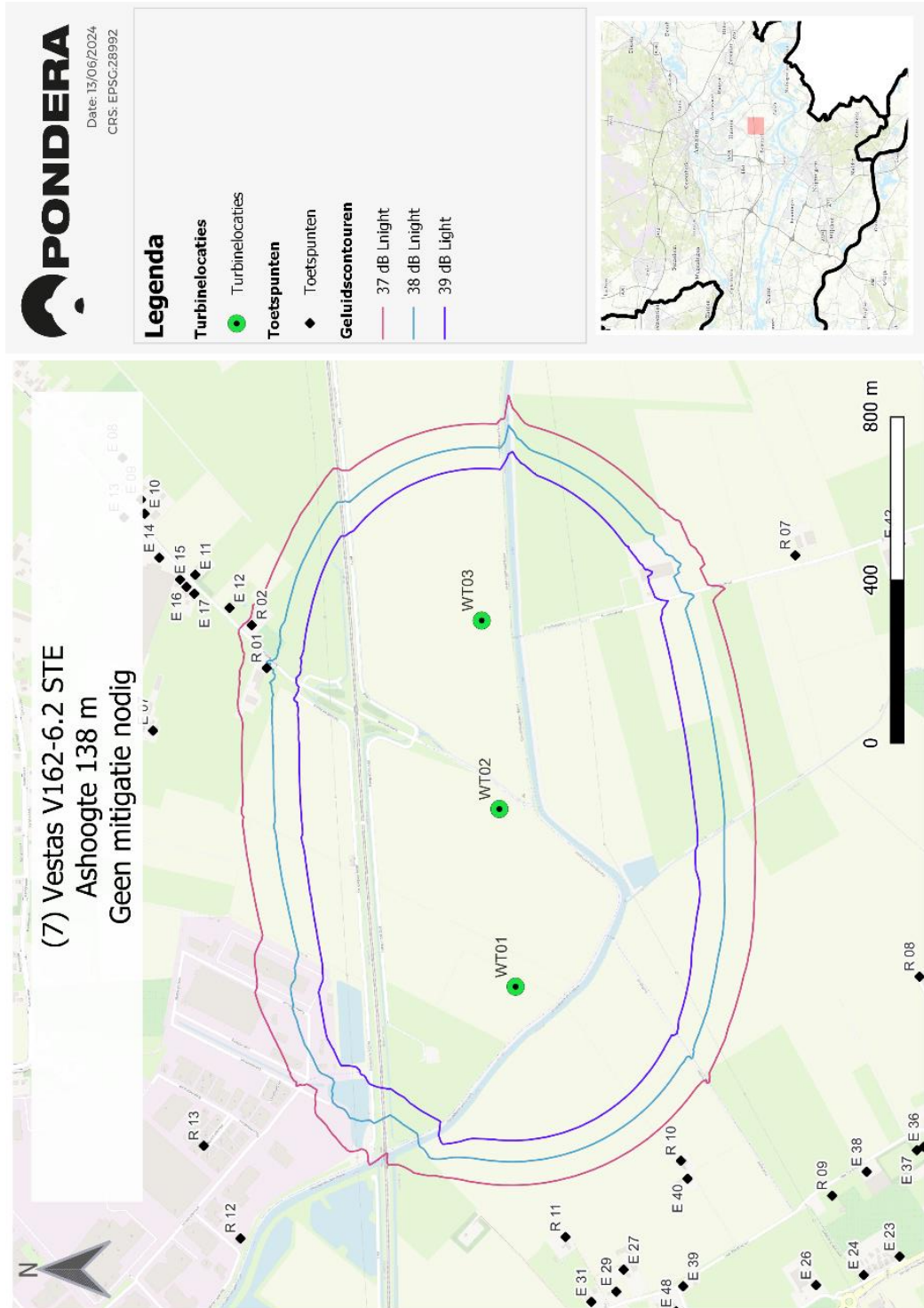




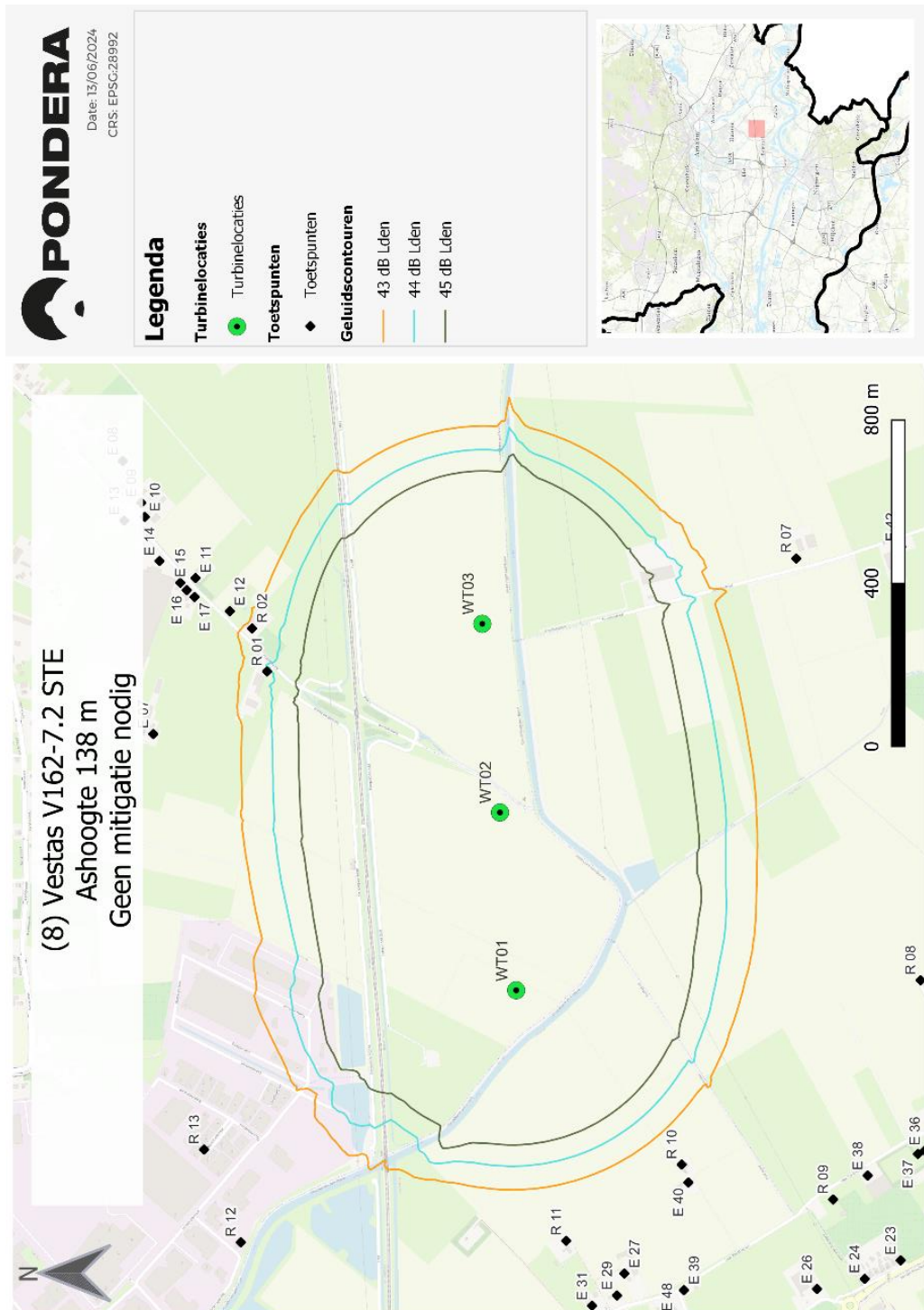
Bijlage 17 Geluidcontour Lden V162-6.2 as 138m - max 45 dB zonder mitigatie



## Bijlage 18 Geluidcontour Lnight V162-6.2 as 138m - max 39 dB zonder mitigatie

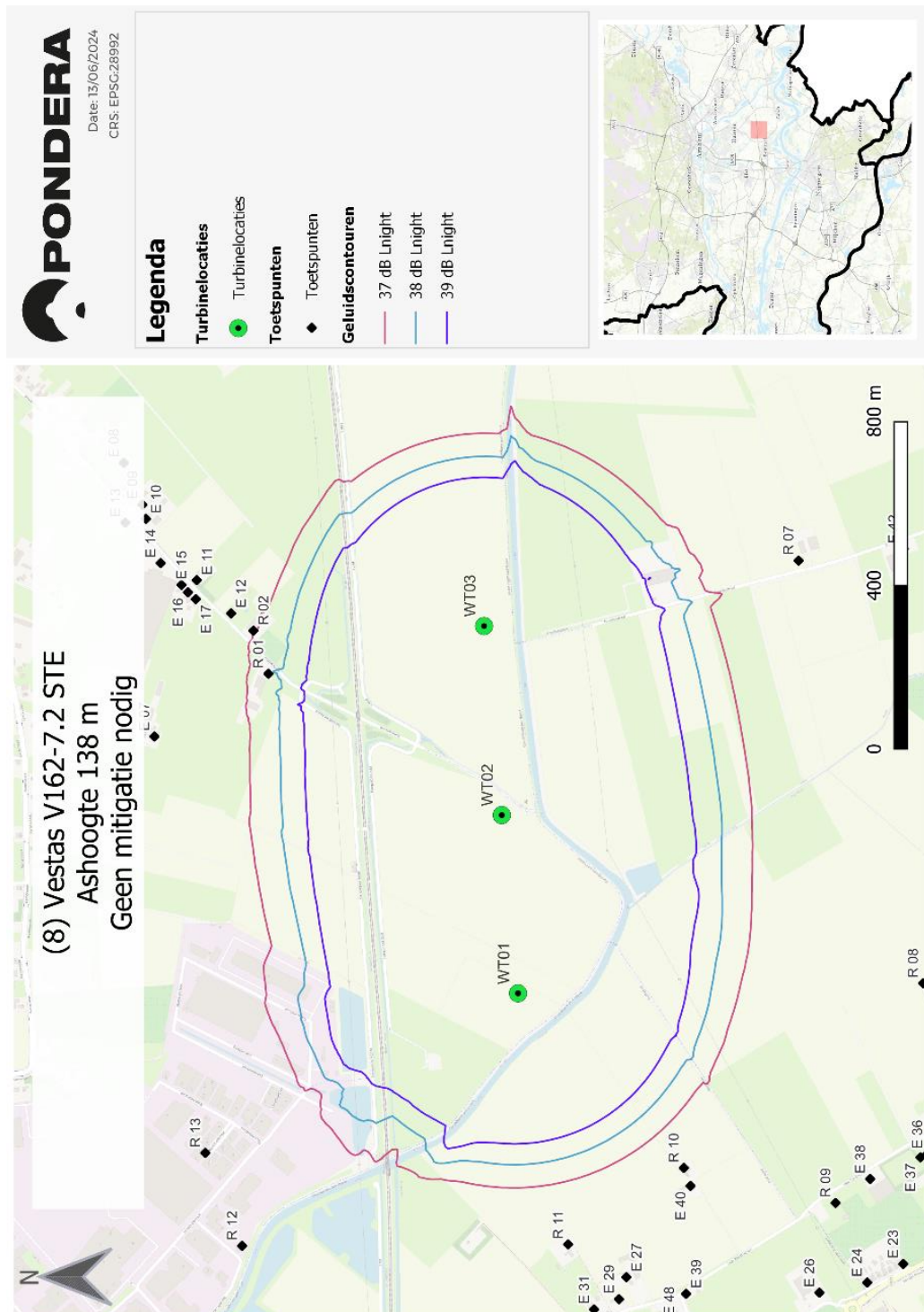


## Bijlage 19 Geluidcontour Lden V162-7.2 as 138m - max 45 dB zonder mitigatie

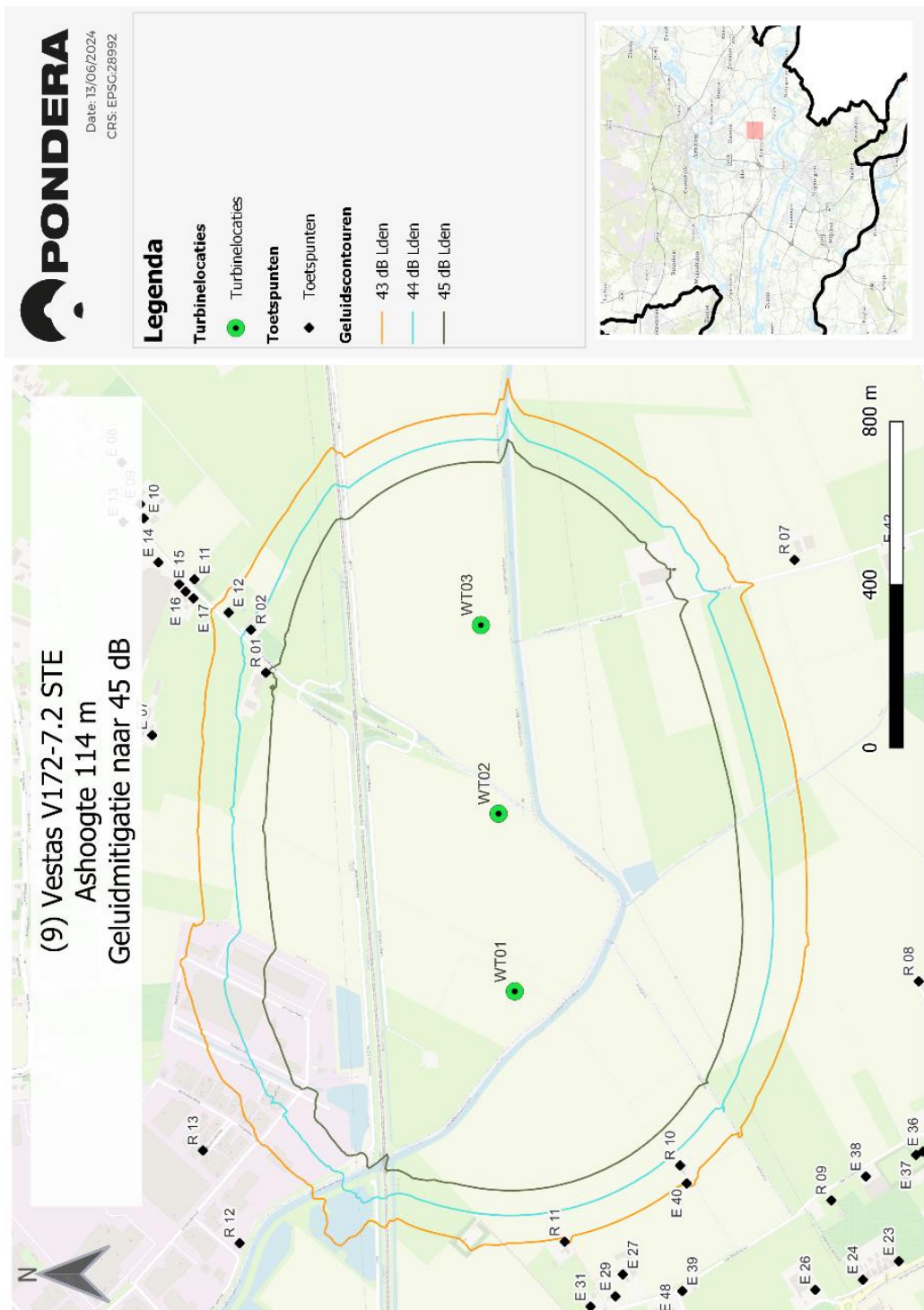




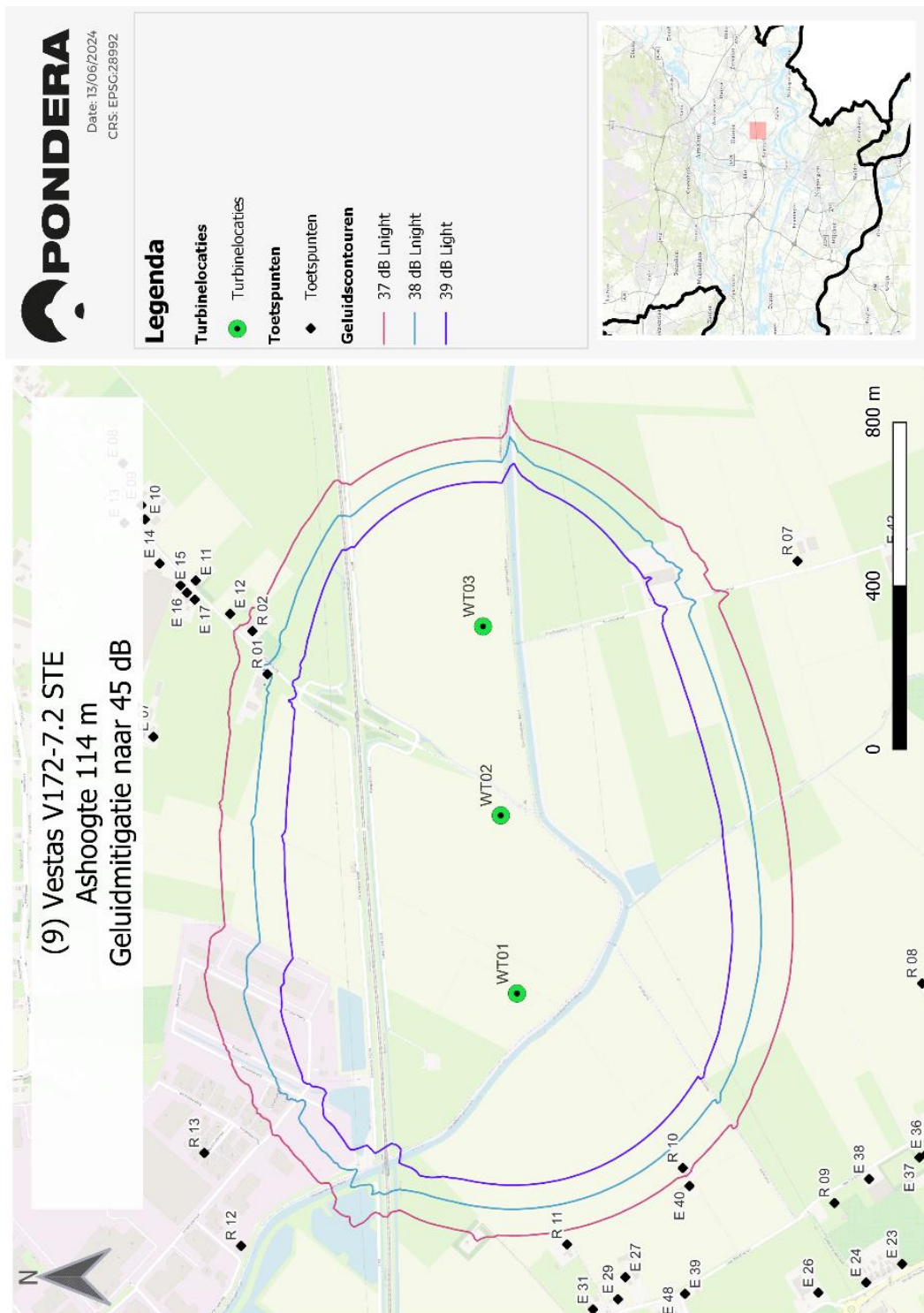
## Bijlage 20 Geluidcontour Lnight V162-7.2 as 138m - max 39 dB zonder mitigatie



## Bijlage 21 Geluidcontour Lden V172-7.2 as 114m - max 45 dB na mitigatie



## Bijlage 22 Geluidcontour Lnight V172-7.2 as 114m - max 39 dB na mitigatie



## Bijlage 23 In- en uitvoergegevens slagschaduw



Project:  
723229

Licensed user:  
**Pondera Consult B.V.**  
Amsterdamseweg 13  
NL-6814 CM Arnhem

5.1.2e

@ponderaconsult.com

16-6-2024 16:24/3.6.377

## SHADOW - Main Result

**Calculation:** Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard  
**Assumptions for shadow calculations**

Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius

Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
Day step for calculation 1 days  
Time step for calculation 1 minutes

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

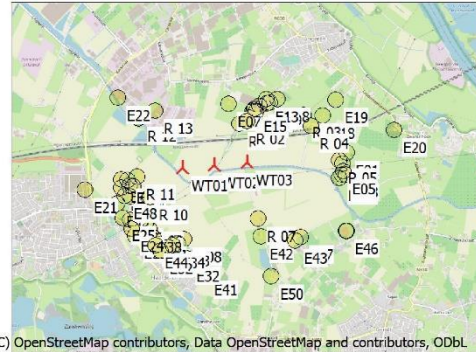
|      | Jan  | Feb  | Mar  | Apr  | May  | Jun  | Jul  | Aug  | Sep  | Oct  | Nov  | Dec  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,24 | 0,32 | 0,38 | 0,45 | 0,43 | 0,40 | 0,40 | 0,41 | 0,41 | 0,37 | 0,25 | 0,22 | 0,22 |

Operational time

|     | N   | NNE | ENE | E   | ESE | SSE | S     | SSW   | WSW | W   | WNW | NNW   | Sum |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-----|
| 382 | 471 | 622 | 668 | 725 | 664 | 871 | 1.435 | 1.232 | 639 | 528 | 523 | 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 2008



## WTGs

|      | X (east) | Y (north) | Z [m] | Row data/Description                 | WTG type |           |                | Power, rated [kW] | Rotor diameter [m] | Hub height [m] | Shadow data              |           |
|------|----------|-----------|-------|--------------------------------------|----------|-----------|----------------|-------------------|--------------------|----------------|--------------------------|-----------|
|      |          |           |       |                                      | Valid    | Manufact. | Type-generator |                   |                    |                | Calculation distance [m] | RPM [RPM] |
| WT01 | 192.374  | 434.773   | 8,9   | Pondera 1000 185.0 I-I hub: 132,5... | No       | Pondera   | -1.000         | 1.000             | 185,0              | 132,5          | 2.220                    | -         |
| WT02 | 192.810  | 434.813   | 7,6   | Pondera 1000 185.0 I-I hub: 132,5... | No       | Pondera   | -1.000         | 1.000             | 185,0              | 132,5          | 2.220                    | -         |
| WT03 | 193.272  | 434.856   | 8,8   | Pondera 1000 185.0 I-I hub: 132,5... | No       | Pondera   | -1.000         | 1.000             | 185,0              | 132,5          | 2.220                    | -         |

## Shadow receptor-Input

| No. | Name                  | X (east) | Y (north) | Z    | Width | Height | Elevation a.g.l. | Slope of window | Direction mode     | Eye height (ZV1) a.g.l. |
|-----|-----------------------|----------|-----------|------|-------|--------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------------|
|     |                       |          |           | [m]  | [m]   | [m]    | [m]              | [°]             |                    | [m]                     |
| E01 | 't Veld 1             | 194.647  | 435.005   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E02 | 't Veld 1a            | 194.592  | 434.854   | 10,1 | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E03 | 't Veld 3             | 194.644  | 434.701   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E04 | 't Veld 4             | 194.609  | 434.739   | 9,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E05 | 't Veld 4a            | 194.604  | 434.746   | 9,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E06 | 't Veld 6             | 194.586  | 434.697   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E07 | Kamervoorst 43        | 193.002  | 435.662   | 9,0  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E08 | Kampsestraat 47       | 193.671  | 435.737   | 9,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E09 | Kampsestraat 53       | 193.569  | 435.691   | 9,2  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E10 | Kampsestraat 55       | 193.534  | 435.683   | 9,1  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E11 | Kampsestraat 57       | 193.384  | 435.558   | 9,1  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E12 | Kampsestraat 59       | 193.303  | 435.475   | 8,7  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E13 | Kampsestraat 70       | 193.525  | 435.733   | 8,7  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E14 | Kampsestraat 76       | 193.426  | 435.647   | 9,0  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E15 | Kampsestraat 78       | 193.373  | 435.596   | 8,9  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E16 | Kampsestraat 80       | 193.355  | 435.580   | 9,1  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E17 | Kampsestraat 82       | 193.338  | 435.561   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E18 | Kraaijenstraat 1      | 194.313  | 435.509   | 8,2  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E19 | Kraaijenstraat 2      | 194.488  | 435.730   | 9,0  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E20 | Lodderhoeksestraat 24 | 195.315  | 435.317   | 10,7 | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E21 | de Houtakker 10       | 191.017  | 434.457   | 9,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E22 | Nijverheidstraat 14   | 191.463  | 435.728   | 8,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E23 | van der Mondeweg 88   | 191.712  | 433.831   | 9,0  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E24 | van der Mondeweg 114  | 191.667  | 433.919   | 8,9  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E25 | Baalsestraat 1        | 191.543  | 434.074   | 8,9  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E26 | Baalsestraat 2a       | 191.642  | 434.036   | 9,7  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E27 | Baalsestraat 6        | 191.680  | 434.508   | 9,2  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E28 | Baalsestraat 7        | 191.524  | 434.479   | 8,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E29 | Baalsestraat 8        | 191.626  | 434.526   | 8,7  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E30 | Baalsestraat 9        | 191.525  | 434.607   | 8,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E31 | Baalsestraat 10       | 191.601  | 434.587   | 8,8  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |

To be continued on next page...

windPRO 3.6.377 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, support@emd.dk

16-6-2024 20:38 / 1



Project:  
**723229**

Licensed user:  
**Pondera Consult B.V.**  
Amsterdamseweg 13  
NL-6814 CM Arnhem

**5.1.2e**

@ponderaconsult.com

16-6-2024 16:24/3.6.377

## SHADOW - Main Result

**Calculation:** Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard

...continued from previous page

| No.  | Name                  | X (east) | Y (north) | Z    | Width | Height | Elevation<br>a.g.l. | Slope of<br>window | Direction mode     | Eye height<br>(ZVI) a.g.l. |
|------|-----------------------|----------|-----------|------|-------|--------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|
|      |                       |          |           | [m]  | [m]   | [m]    | [m]                 | [°]                |                    | [m]                        |
| E32  | Huchtstraat 55        | 192.435  | 433.517   | 10,3 | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E33  | Klein Baal 13         | 192.303  | 433.728   | 9,1  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E34  | Klein Baal 23         | 192.233  | 433.692   | 9,1  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E35  | Klein Baal 33         | 192.178  | 433.662   | 9,1  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E36  | Lage Zandsestraat 5   | 191.981  | 433.772   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E37  | Lage Zandsestraat 5a  | 191.973  | 433.789   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E38  | Lage Zandsestraat 7   | 191.920  | 433.912   | 10,1 | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E39  | Lage Zandsestraat 11  | 191.639  | 434.362   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E40  | Lage Zandsestraat 36  | 191.903  | 434.351   | 8,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E41  | Notenboomstraat 2     | 192.695  | 433.322   | 9,1  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E42  | Broeksestraat 9       | 193.461  | 433.830   | 8,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E43  | Broeksestraat 20      | 193.939  | 433.770   | 8,7  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E44  | Lage Zandsestraat 26  | 191.997  | 433.683   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E45  | Flierensestraat 39    | 194.657  | 433.909   | 9,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E46  | Flierensestraat 39b   | 194.644  | 433.904   | 9,5  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E47  | Broeksestraat 18      | 194.020  | 433.816   | 8,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E48  | Baalsestraat 5        | 191.577  | 434.379   | 9,2  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E49  | Baalsestraat 2        | 191.462  | 434.269   | 7,5  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E50  | Zandvoortsestraat 19c | 193.610  | 433.276   | 8,0  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E51  | Klein Baal 41a        | 192.097  | 433.630   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E52  | Lage Zandsestraat 30  | 192.019  | 433.747   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E52  | Klein Baal 41f        | 192.074  | 433.616   | 9,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 01 | Kampsestraat 90       | 193.156  | 435.388   | 8,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 02 | Kampsestraat 61       | 193.264  | 435.428   | 7,9  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 03 | Kraaijenstraat 8      | 194.041  | 435.513   | 9,2  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 04 | Kraaijenstraat 3      | 194.154  | 435.367   | 8,9  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 05 | 't Veld 2             | 194.539  | 434.896   | 9,7  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 06 | 't Veld 8             | 194.547  | 434.654   | 9,2  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 07 | Broeksestraat 30      | 193.433  | 434.079   | 8,7  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 08 | Klein Baal 1          | 192.396  | 433.783   | 8,6  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 09 | Lage Zandsestraat 9   | 191.860  | 433.993   | 10,8 | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 10 | Lage Zandsestraat 38  | 191.931  | 434.361   | 8,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 11 | Baalsestraat 12       | 191.738  | 434.645   | 9,0  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 12 | Weteringseweg 4       | 191.751  | 435.455   | 8,5  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 13 | Nijverheidstraat 67   | 191.971  | 435.561   | 9,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |

## Calculation Results

Shadow receptor

|     |                       | Shadow, worst case                   |                                        |                                        | Shadow, expected values              |  |
|-----|-----------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|--|
| No. | Name                  | Shadow hours<br>per year<br>[h/year] | Shadow days<br>per year<br>[days/year] | Max shadow<br>hours per day<br>[h/day] | Shadow hours<br>per year<br>[h/year] |  |
| E01 | 't Veld 1             | 14:18                                | 40                                     | 0:32                                   | 3:35                                 |  |
| E02 | 't Veld 1a            | 17:02                                | 47                                     | 0:34                                   | 4:27                                 |  |
| E03 | 't Veld 3             | 17:59                                | 51                                     | 0:32                                   | 4:43                                 |  |
| E04 | 't Veld 4             | 18:27                                | 51                                     | 0:33                                   | 4:51                                 |  |
| E05 | 't Veld 4a            | 18:27                                | 51                                     | 0:33                                   | 4:51                                 |  |
| E06 | 't Veld 6             | 21:02                                | 59                                     | 0:34                                   | 5:30                                 |  |
| E07 | Kamervoorst 43        | 83:16                                | 70                                     | 1:58                                   | 12:41                                |  |
| E08 | Kampsestraat 47       | 82:34                                | 103                                    | 1:08                                   | 13:25                                |  |
| E09 | Kampsestraat 53       | 92:26                                | 103                                    | 1:21                                   | 14:58                                |  |
| E10 | Kampsestraat 55       | 93:09                                | 103                                    | 1:23                                   | 15:03                                |  |
| E11 | Kampsestraat 57       | 139:59                               | 111                                    | 1:49                                   | 22:58                                |  |
| E12 | Kampsestraat 59       | 190:36                               | 118                                    | 2:10                                   | 31:38                                |  |
| E13 | Kampsestraat 70       | 74:14                                | 96                                     | 1:11                                   | 12:00                                |  |
| E14 | Kampsestraat 76       | 99:45                                | 101                                    | 1:29                                   | 16:10                                |  |
| E15 | Kampsestraat 78       | 121:00                               | 105                                    | 1:42                                   | 19:39                                |  |
| E16 | Kampsestraat 80       | 128:10                               | 106                                    | 1:46                                   | 20:51                                |  |
| E17 | Kampsestraat 82       | 137:43                               | 108                                    | 1:50                                   | 22:27                                |  |
| E18 | Kraaijenstraat 1      | 36:27                                | 68                                     | 0:52                                   | 8:04                                 |  |
| E19 | Kraaijenstraat 2      | 23:26                                | 60                                     | 0:38                                   | 4:41                                 |  |
| E20 | Lodderhoeksestraat 24 | 4:26                                 | 22                                     | 0:18                                   | 1:03                                 |  |
| E21 | de Houtakker 10       | 18:21                                | 51                                     | 0:33                                   | 4:58                                 |  |

To be continued on next page...

windPRO 3.6.377 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, support@emd.dk

16-6-2024 20:38 / 2





Project:  
**723229**Licensed user:  
**Pondera Consult B.V.**  
Amsterdamseweg 13  
NL-6814 CM Arnhem**5.1.2e**

@ponderaconsult.com

16-6-2024 16:24/3.6.377

**SHADOW - Main Result****Calculation:** Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard

...continued from previous page

| No.  | Name                  | Shadow, worst case                   |                                        | Shadow, expected values                |                                      |
|------|-----------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|
|      |                       | Shadow hours<br>per year<br>[h/year] | Shadow days<br>per year<br>[days/year] | Max shadow<br>hours per day<br>[h/day] | Shadow hours<br>per year<br>[h/year] |
| E22  | Nijverheidstraat 14   | 59:46                                | 127                                    | 0:37                                   | 8:45                                 |
| E23  | van der Mondeweg 88   | 16:40                                | 59                                     | 0:24                                   | 4:33                                 |
| E24  | van der Mondeweg 114  | 24:24                                | 75                                     | 0:25                                   | 6:41                                 |
| E25  | Baalsestraat 1        | 42:53                                | 101                                    | 0:33                                   | 11:49                                |
| E26  | Baalsestraat 2a       | 35:38                                | 91                                     | 0:30                                   | 9:49                                 |
| E27  | Baalsestraat 6        | 119:31                               | 145                                    | 1:03                                   | 32:23                                |
| E28  | Baalsestraat 7        | 85:24                                | 145                                    | 0:52                                   | 23:07                                |
| E29  | Baalsestraat 8        | 107:52                               | 148                                    | 0:59                                   | 29:02                                |
| E30  | Baalsestraat 9        | 54:59                                | 90                                     | 0:53                                   | 14:49                                |
| E31  | Baalsestraat 10       | 76:34                                | 117                                    | 0:57                                   | 20:30                                |
| E32  | Huchtstraat 55        | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |
| E33  | Klein Baal 13         | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |
| E34  | Klein Baal 23         | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |
| E35  | Klein Baal 33         | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |
| E36  | Lage Zandsestraat 5   | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |
| E37  | Lage Zandsestraat 5a  | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |
| E38  | Lage Zandsestraat 7   | 12:22                                | 51                                     | 0:21                                   | 3:22                                 |
| E39  | Lage Zandsestraat 11  | 91:09                                | 130                                    | 0:57                                   | 25:04                                |
| E40  | Lage Zandsestraat 36  | 75:21                                | 118                                    | 0:47                                   | 20:42                                |
| E41  | Notenboomstraat 2     | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |
| E42  | Broeksestraat 9       | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |
| E43  | Broeksestraat 20      | 15:27                                | 57                                     | 0:23                                   | 3:38                                 |
| E44  | Lage Zandsestraat 26  | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |
| E45  | Flierensestraat 39    | 19:43                                | 89                                     | 0:20                                   | 4:41                                 |
| E46  | Flierensestraat 39b   | 18:34                                | 88                                     | 0:21                                   | 4:25                                 |
| E47  | Broeksestraat 18      | 21:00                                | 71                                     | 0:24                                   | 4:58                                 |
| E48  | Baalsestraat 5        | 92:46                                | 133                                    | 0:54                                   | 25:27                                |
| E49  | Baalsestraat 2        | 74:14                                | 125                                    | 0:46                                   | 20:26                                |
| E50  | Zandvoortsestraat 19c | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |
| E51  | Klein Baal 41a        | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |
| E52  | Lage Zandsestraat 30  | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |
| E52  | Klein Baal 41f        | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |
| R 01 | Kampsestraat 90       | 273:54                               | 125                                    | 2:52                                   | 44:59                                |
| R 02 | Kampsestraat 61       | 227:41                               | 123                                    | 2:21                                   | 38:04                                |
| R 03 | Kraaijenstraat 8      | 67:31                                | 105                                    | 1:04                                   | 13:19                                |
| R 04 | Kraaijenstraat 3      | 48:58                                | 70                                     | 1:06                                   | 11:16                                |
| R 05 | 't Veld 2             | 18:10                                | 46                                     | 0:35                                   | 4:43                                 |
| R 06 | 't Veld 8             | 24:05                                | 64                                     | 0:35                                   | 6:15                                 |
| R 07 | Broeksestraat 30      | 21:00                                | 57                                     | 0:31                                   | 4:56                                 |
| R 08 | Klein Baal 1          | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |
| R 09 | Lage Zandsestraat 9   | 25:46                                | 71                                     | 0:29                                   | 7:03                                 |
| R 10 | Lage Zandsestraat 38  | 77:39                                | 118                                    | 0:49                                   | 21:20                                |
| R 11 | Baalsestraat 12       | 126:00                               | 160                                    | 1:10                                   | 33:25                                |
| R 12 | Weteringseweg 4       | 107:34                               | 147                                    | 1:01                                   | 16:37                                |
| R 13 | Nijverheidstraat 67   | 101:58                               | 129                                    | 1:08                                   | 15:26                                |

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

| No.  | Name                                                   | Worst case<br>[h/year] | Expected<br>[h/year] |
|------|--------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|
| WT01 | Pondera 1000 185,0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1) | 487:29                 | 107:10               |
| WT02 | Pondera 1000 185,0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2) | 441:07                 | 92:08                |
| WT03 | Pondera 1000 185,0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3) | 517:43                 | 102:04               |

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:  
723229

Licensed user:  
**Pondera Consult B.V.**  
Amsterdamseweg 13  
NL-6814 CM Arnhem  
5.1.2e  
@ponderaconsult.com  
16-6-2024 16:20/3.6.377

## SHADOW - Main Result

**Calculation:** Extra Referentiewoningen WP Caprice

### Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius

Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
Day step for calculation 1 days  
Time step for calculation 1 minutes

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

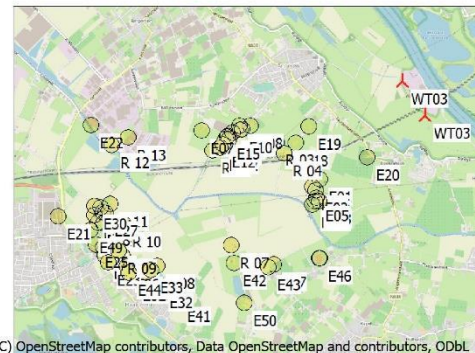
| Jan  | Feb  | Mar  | Apr  | May  | Jun  | Jul  | Aug  | Sep  | Oct  | Nov  | Dec  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,24 | 0,32 | 0,38 | 0,45 | 0,43 | 0,40 | 0,40 | 0,41 | 0,41 | 0,37 | 0,25 | 0,22 |

Operational time

| N   | NNE | ENE | E   | ESE | SSE | S   | SSW   | WSW   | W   | WNW | NNW | Sum   |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|-----|-------|
| 382 | 471 | 622 | 668 | 725 | 664 | 871 | 1.435 | 1.232 | 639 | 528 | 523 | 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 2008



### WTGs

|      | X (east) | Y (north) | Z [m] | Row data/Description  | WTG type |             |                |           | Power, rated [kW] | Rotor diameter [m] | Hub height [m] | Shadow data              |     |
|------|----------|-----------|-------|-----------------------|----------|-------------|----------------|-----------|-------------------|--------------------|----------------|--------------------------|-----|
|      |          |           |       |                       | Valid    | Manufact.   | Type-generator |           |                   |                    |                | Calculation distance [m] | RPM |
| WT03 | 196.105  | 435.895   | 11,3  | VENSYS 170 5600 170.0 | IO!      | hub: ... No | VENSYS         | 170-5.600 | 5.600             | 170,0              | 155,0          | 2.040                    | 8,3 |
| WT03 | 195.789  | 436.385   | 11,8  | VENSYS 170 5600 170.0 | IO!      | hub: ... No | VENSYS         | 170-5.600 | 5.600             | 170,0              | 155,0          | 2.040                    | 8,3 |

### Shadow receptor-Input

| No. | Name                  | X (east) | Y (north) | Z    | Width | Height | Elevation a.g.l. | Slope of window | Direction mode     | Eye height (ZV1) a.g.l. |
|-----|-----------------------|----------|-----------|------|-------|--------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------------|
|     |                       |          |           | [m]  | [m]   | [m]    | [m]              | [°]             |                    | [m]                     |
| E01 | 't Veld 1             | 194.647  | 435.005   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E02 | 't Veld 1a            | 194.592  | 434.854   | 10,1 | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E03 | 't Veld 3             | 194.644  | 434.701   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E04 | 't Veld 4             | 194.609  | 434.739   | 9,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E05 | 't Veld 4a            | 194.604  | 434.746   | 9,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E06 | 't Veld 6             | 194.586  | 434.697   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E07 | Kamervoorst 43        | 193.002  | 435.662   | 9,0  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E08 | Kampsestraat 47       | 193.671  | 435.737   | 9,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E09 | Kampsestraat 53       | 193.569  | 435.691   | 9,2  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E10 | Kampsestraat 55       | 193.534  | 435.683   | 9,1  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E11 | Kampsestraat 57       | 193.384  | 435.558   | 9,1  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E12 | Kampsestraat 59       | 193.303  | 435.475   | 8,7  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E13 | Kampsestraat 70       | 193.525  | 435.733   | 8,7  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E14 | Kampsestraat 76       | 193.426  | 435.647   | 9,0  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E15 | Kampsestraat 78       | 193.373  | 435.596   | 8,9  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E16 | Kampsestraat 80       | 193.355  | 435.580   | 9,1  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E17 | Kampsestraat 82       | 193.338  | 435.561   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E18 | Kraaijenstraat 1      | 194.313  | 435.509   | 8,2  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E19 | Kraaijenstraat 2      | 194.488  | 435.730   | 9,0  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E20 | Lodderhoeksestraat 24 | 195.315  | 435.317   | 10,7 | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E21 | de Houtakker 10       | 191.017  | 434.457   | 9,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E22 | Nijverheidstraat 14   | 191.463  | 435.728   | 8,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E23 | van der Mondeweg 88   | 191.712  | 433.831   | 9,0  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E24 | van der Mondeweg 114  | 191.667  | 433.919   | 8,9  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E25 | Baalsestraat 1        | 191.543  | 434.074   | 8,9  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E26 | Baalsestraat 2a       | 191.642  | 434.036   | 9,7  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E27 | Baalsestraat 6        | 191.680  | 434.508   | 9,2  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E28 | Baalsestraat 7        | 191.524  | 434.479   | 8,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E29 | Baalsestraat 8        | 191.626  | 434.526   | 8,7  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E30 | Baalsestraat 9        | 191.525  | 434.607   | 8,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E31 | Baalsestraat 10       | 191.601  | 434.587   | 8,8  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E32 | Huchtstraat 55        | 192.435  | 433.517   | 10,3 | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |

To be continued on next page...

windPRO 3.6.377 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, support@emd.dk

16-6-2024 20:40 / 1



Project:  
**723229**

Licensed user:  
**Pondera Consult B.V.**

Amsterdamseweg 13  
NL-6814 CM Arnhem

**5.1.2e**

@ponderaconsult.com

16-6-2024 16:20/3.6.377

## SHADOW - Main Result

**Calculation:** Extra Referentiewoningen WP Caprice

...continued from previous page

| No.  | Name                  | X (east) | Y (north) | Z    | Width | Height | Elevation<br>a.g.l. | Slope of<br>window | Direction mode     | Eye height<br>(ZVI) a.g.l. |
|------|-----------------------|----------|-----------|------|-------|--------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|
|      |                       |          |           | [m]  | [m]   | [m]    | [m]                 | [°]                |                    | [m]                        |
| E33  | Klein Baal 13         | 192.303  | 433.728   | 9,1  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E34  | Klein Baal 23         | 192.233  | 433.692   | 9,1  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E35  | Klein Baal 33         | 192.178  | 433.662   | 9,1  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E36  | Lage Zandsestraat 5   | 191.981  | 433.772   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E37  | Lage Zandsestraat 5a  | 191.973  | 433.789   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E38  | Lage Zandsestraat 7   | 191.920  | 433.912   | 10,1 | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E39  | Lage Zandsestraat 11  | 191.639  | 434.362   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E40  | Lage Zandsestraat 36  | 191.903  | 434.351   | 8,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E41  | Notenboomstraat 2     | 192.695  | 433.322   | 9,1  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E42  | Broeksestraat 9       | 193.461  | 433.830   | 8,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E43  | Broeksestraat 20      | 193.939  | 433.770   | 8,7  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E44  | Lage Zandsestraat 26  | 191.997  | 433.683   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E45  | Flierensestraat 39    | 194.657  | 433.909   | 9,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E46  | Flierensestraat 39b   | 194.644  | 433.904   | 9,5  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E47  | Broeksestraat 18      | 194.020  | 433.816   | 8,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E48  | Baalsestraat 5        | 191.577  | 434.379   | 9,2  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E49  | Baalsestraat 2        | 191.462  | 434.269   | 7,5  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E50  | Zandvoortsestraat 19c | 193.610  | 433.276   | 8,0  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E51  | Klein Baal 41a        | 192.097  | 433.630   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E52  | Lage Zandsestraat 30  | 192.019  | 433.747   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E52  | Klein Baal 41f        | 192.074  | 433.616   | 9,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 01 | Kampsestraat 90       | 193.156  | 435.388   | 8,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 02 | Kampsestraat 61       | 193.264  | 435.428   | 7,9  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 03 | Kraaijenstraat 8      | 194.041  | 435.513   | 9,2  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 04 | Kraaijenstraat 3      | 194.154  | 435.367   | 8,9  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 05 | 't Veld 2             | 194.539  | 434.896   | 9,7  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 06 | 't Veld 8             | 194.547  | 434.654   | 9,2  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 07 | Broeksestraat 30      | 193.433  | 434.079   | 8,7  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 08 | Klein Baal 1          | 192.396  | 433.783   | 8,6  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 09 | Lage Zandsestraat 9   | 191.860  | 433.993   | 10,8 | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 10 | Lage Zandsestraat 38  | 191.931  | 434.361   | 8,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 11 | Baalsestraat 12       | 191.738  | 434.645   | 9,0  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 12 | Weteringseweg 4       | 191.751  | 435.455   | 8,5  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 13 | Nijverheidstraat 67   | 191.971  | 435.561   | 9,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |

## Calculation Results

Shadow receptor

|     |                       | Shadow, worst case |             |               | Shadow, expected values |  |
|-----|-----------------------|--------------------|-------------|---------------|-------------------------|--|
| No. | Name                  | 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]                |  |
| E01 | 't Veld 1             | 23:56              | 66          | 0:26          | 6:33                    |  |
| E02 | 't Veld 1a            | 11:39              | 47          | 0:21          | 3:10                    |  |
| E03 | 't Veld 3             | 0:00               | 0           | 0:00          | 0:00                    |  |
| E04 | 't Veld 4             | 0:18               | 11          | 0:02          | 0:04                    |  |
| E05 | 't Veld 4a            | 0:54               | 17          | 0:04          | 0:14                    |  |
| E06 | 't Veld 6             | 0:00               | 0           | 0:00          | 0:00                    |  |
| E07 | Kamervoorst 43        | 0:00               | 0           | 0:00          | 0:00                    |  |
| E08 | Kampsestraat 47       | 0:00               | 0           | 0:00          | 0:00                    |  |
| E09 | Kampsestraat 53       | 0:00               | 0           | 0:00          | 0:00                    |  |
| E10 | Kampsestraat 55       | 0:00               | 0           | 0:00          | 0:00                    |  |
| E11 | Kampsestraat 57       | 0:00               | 0           | 0:00          | 0:00                    |  |
| E12 | Kampsestraat 59       | 0:00               | 0           | 0:00          | 0:00                    |  |
| E13 | Kampsestraat 70       | 0:00               | 0           | 0:00          | 0:00                    |  |
| E14 | Kampsestraat 76       | 0:00               | 0           | 0:00          | 0:00                    |  |
| E15 | Kampsestraat 78       | 0:00               | 0           | 0:00          | 0:00                    |  |
| E16 | Kampsestraat 80       | 0:00               | 0           | 0:00          | 0:00                    |  |
| E17 | Kampsestraat 82       | 0:00               | 0           | 0:00          | 0:00                    |  |
| E18 | Kraaijenstraat 1      | 33:47              | 101         | 0:26          | 9:15                    |  |
| E19 | Kraaijenstraat 2      | 45:26              | 122         | 0:30          | 12:27                   |  |
| E20 | Lodderhoeksestraat 24 | 0:51               | 9           | 0:07          | 0:13                    |  |
| E21 | de Houtakker 10       | 0:00               | 0           | 0:00          | 0:00                    |  |
| E22 | Niiverheidstraat 14   | 0:00               | 0           | 0:00          | 0:00                    |  |

To be continued on next page...

windPRO 3.6.377 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, support@emd.dk

16-6-2024 20:40 / 2





Project:  
**723229**

Licensed user:  
**Pondera Consult B.V.**  
Amsterdamseweg 13  
NL-6814 CM Arnhem

**5.1.2e**

@ponderaconsult.com

16-6-2024 16:20/3.6.377

## SHADOW - Main Result

**Calculation:** Extra Referentiewoningen WP Caprice

...continued from previous page

| No.  | Name                  | Shadow, worst case                   |                                        | Max shadow<br>hours per day<br>[h/day] | Shadow, expected values              |                                        |
|------|-----------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|
|      |                       | Shadow hours<br>per year<br>[h/year] | Shadow days<br>per year<br>[days/year] |                                        | Shadow hours<br>per year<br>[h/year] | Shadow days<br>per year<br>[days/year] |
| E23  | van der Mondeweg 88   | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E24  | van der Mondeweg 114  | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E25  | Baalsestraat 1        | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E26  | Baalsestraat 2a       | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E27  | Baalsestraat 6        | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E28  | Baalsestraat 7        | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E29  | Baalsestraat 8        | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E30  | Baalsestraat 9        | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E31  | Baalsestraat 10       | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E32  | Huchtstraat 55        | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E33  | Klein Baal 13         | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E34  | Klein Baal 23         | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E35  | Klein Baal 33         | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E36  | Lage Zandsestraat 5   | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E37  | Lage Zandsestraat 5a  | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E38  | Lage Zandsestraat 7   | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E39  | Lage Zandsestraat 11  | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E40  | Lage Zandsestraat 36  | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E41  | Notenboomstraat 2     | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E42  | Broeksestraat 9       | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E43  | Broeksestraat 20      | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E44  | Lage Zandsestraat 26  | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E45  | Flierensestraat 39    | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E46  | Flierensestraat 39b   | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E47  | Broeksestraat 18      | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E48  | Baalsestraat 5        | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E49  | Baalsestraat 2        | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E50  | Zandvoortsestraat 19c | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E51  | Klein Baal 41a        | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E52  | Lage Zandsestraat 30  | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| E52  | Klein Baal 41f        | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| R 01 | Kampsestraat 90       | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| R 02 | Kampsestraat 61       | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| R 03 | Kraaijenstraat 8      | 12:22                                | 48                                     | 0:22                                   | 3:27                                 | 12                                     |
| R 04 | Kraaijenstraat 3      | 26:33                                | 93                                     | 0:23                                   | 7:16                                 | 26                                     |
| R 05 | 't Veld 2             | 18:58                                | 59                                     | 0:24                                   | 5:10                                 | 18                                     |
| R 06 | 't Veld 8             | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| R 07 | Broeksestraat 30      | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| R 08 | Klein Baal 1          | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| R 09 | Lage Zandsestraat 9   | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| R 10 | Lage Zandsestraat 38  | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| R 11 | Baalsestraat 12       | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| R 12 | Weteringseweg 4       | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |
| R 13 | Nijverheidstraat 67   | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 | 0                                      |

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

| No.  | Name                                                      | Worst case<br>[h/year] | Expected<br>[h/year] |
|------|-----------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|
| WT03 | VENSYS 170 5600 170.0 !O! hub: 155,0 m (TOT: 240,0 m) (5) | 50:47                  | 13:52                |
| WT03 | VENSYS 170 5600 170.0 !O! hub: 155,0 m (TOT: 240,0 m) (4) | 53:23                  | 14:36                |

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:  
723229

Licensed user:  
Pondera Consult B.V.  
Amsterdamseweg 13  
NL-6814 CM Arnhem

5.1.2e @ponderaconsult.com  
16-6-2024 16:27/3.6.377

## SHADOW - Main Result

**Calculation:** Extra Referentiewoningen cumulatief WP A15-Lingewaard en WP Caprice

### Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1. WTG distance circle radius

Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
Day step for calculation 1 days  
Time step for calculation 1 minutes

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

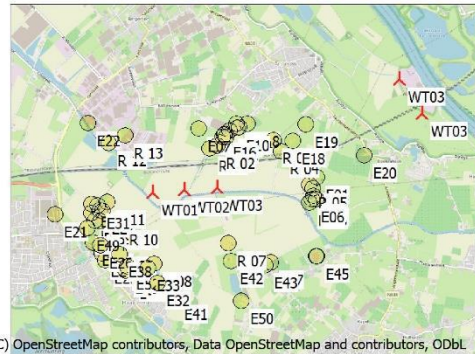
| Jan  | Feb  | Mar  | Apr  | May  | Jun  | Jul  | Aug  | Sep  | Oct  | Nov  | Dec  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,24 | 0,32 | 0,38 | 0,45 | 0,43 | 0,40 | 0,40 | 0,41 | 0,41 | 0,37 | 0,25 | 0,22 |

Operational time

| N   | NNE | ENE | E   | ESE | SSE | S   | SSW   | WSW   | W   | WNW | NNW | Sum   |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|-----|-------|
| 382 | 471 | 622 | 668 | 725 | 664 | 871 | 1.435 | 1.232 | 639 | 528 | 523 | 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 2008



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

### WTGs

|      | X (east) | Y (north) | Z [m] | Row data/Description                   | WTG type |           |                | Power, rated [kW] | Rotor diameter [m] | Hub height [m] | Shadow data              |           |
|------|----------|-----------|-------|----------------------------------------|----------|-----------|----------------|-------------------|--------------------|----------------|--------------------------|-----------|
|      |          |           |       |                                        | Valid    | Manufact. | Type-generator |                   |                    |                | Calculation distance [m] | RPM [RPM] |
| WT01 | 192.374  | 434.773   | 8,9   | Pondera 1000 185,0 I-I hub: 132,... No | Pondera  | -1.000    |                | 1.000             | 185,0              | 132,5          | 2.220                    | -         |
| WT02 | 192.810  | 434.813   | 7,6   | Pondera 1000 185,0 I-I hub: 132,... No | Pondera  | -1.000    |                | 1.000             | 185,0              | 132,5          | 2.220                    | -         |
| WT03 | 196.105  | 435.895   | 11,3  | VENSYS 170 5600 170,0 IO! hub: ... No  | VENSYS   | 170-5.600 |                | 5.600             | 170,0              | 155,0          | 2.040                    | 8,3       |
| WT03 | 195.789  | 436.385   | 11,8  | VENSYS 170 5600 170,0 IO! hub: ... No  | VENSYS   | 170-5.600 |                | 5.600             | 170,0              | 155,0          | 2.040                    | 8,3       |
| WT03 | 193.272  | 434.856   | 8,8   | Pondera 1000 185,0 I-I hub: 132,... No | Pondera  | -1.000    |                | 1.000             | 185,0              | 132,5          | 2.220                    | -         |

### 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]                     |
| E01 | t Veld 1              | 194.647  | 435.005   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E02 | t Veld 1a             | 194.592  | 434.854   | 10,1 | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E03 | t Veld 3              | 194.644  | 434.701   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E04 | t Veld 4              | 194.609  | 434.739   | 9,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E05 | t Veld 4a             | 194.604  | 434.746   | 9,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E06 | t Veld 6              | 194.586  | 434.697   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E07 | Kamervoor 43          | 193.002  | 435.662   | 9,0  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E08 | Kampsestraat 47       | 193.671  | 435.737   | 9,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E09 | Kampsestraat 53       | 193.569  | 435.691   | 9,2  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E10 | Kampsestraat 55       | 193.534  | 435.683   | 9,1  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E11 | Kampsestraat 57       | 193.384  | 435.558   | 9,1  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E12 | Kampsestraat 59       | 193.303  | 435.475   | 8,7  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E13 | Kampsestraat 70       | 193.525  | 435.733   | 8,7  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E14 | Kampsestraat 76       | 193.426  | 435.647   | 9,0  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E15 | Kampsestraat 78       | 193.373  | 435.596   | 8,9  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E16 | Kampsestraat 80       | 193.355  | 435.580   | 9,1  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E17 | Kampsestraat 82       | 193.338  | 435.561   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E18 | Kraaienstraat 1       | 194.313  | 435.509   | 8,2  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E19 | Kraaienstraat 2       | 194.488  | 435.730   | 9,0  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E20 | Lodderhoeksestraat 24 | 195.315  | 435.317   | 10,7 | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E21 | de Houtakker 10       | 191.017  | 434.457   | 9,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E22 | Nijverheidstraat 14   | 191.463  | 435.728   | 8,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E23 | van der Mondeweg 88   | 191.712  | 433.831   | 9,0  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E24 | van der Mondeweg 114  | 191.667  | 433.919   | 8,9  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E25 | Baalsestraat 1        | 191.543  | 434.074   | 8,9  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E26 | Baalsestraat 2a       | 191.642  | 434.036   | 9,7  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E27 | Baalsestraat 6        | 191.680  | 434.508   | 9,2  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E28 | Baalsestraat 7        | 191.524  | 434.479   | 8,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |
| E29 | Baalsestraat 8        | 191.626  | 434.526   | 8,7  | 8,0   | 5,0    | 0,0              | 90,0            | "Green house mode" | 5,0                     |

To be continued on next page...

windPRO 3.6.377 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, support@emd.dk

16-6-2024 20:40 / 1



Project:  
**723229**

Licensed user:  
**Pondera Consult B.V.**

Amsterdamseweg 13  
NL-6814 CM Arnhem

**5.1.2e**

@ponderaconsult.com

16-6-2024 16:27/3.6.377

## SHADOW - Main Result

**Calculation:** Extra Referentiewoningen cumulatief WP A15-Lingewaard en WP Caprice

...continued from previous page

| No.  | Name                  | X (east) | Y (north) | Z    | Width | Height | Elevation<br>a.g.l. | Slope of<br>window | Direction mode     | Eye height<br>(ZVI) a.g.l. |
|------|-----------------------|----------|-----------|------|-------|--------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|
|      |                       | [m]      | [m]       | [m]  | [m]   | [m]    | [m]                 | [°]                |                    | [m]                        |
| E30  | Baalsestraat 9        | 191.525  | 434.607   | 8,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E31  | Baalsestraat 10       | 191.601  | 434.587   | 8,8  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E32  | Huchtstraat 55        | 192.435  | 433.517   | 10,3 | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E33  | Klein Baal 13         | 192.303  | 433.728   | 9,1  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E34  | Klein Baal 23         | 192.233  | 433.692   | 9,1  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E35  | Klein Baal 33         | 192.178  | 433.662   | 9,1  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E36  | Lage Zandsestraat 5   | 191.981  | 433.772   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E37  | Lage Zandsestraat 5a  | 191.973  | 433.789   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E38  | Lage Zandsestraat 7   | 191.920  | 433.912   | 10,1 | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E39  | Lage Zandsestraat 11  | 191.639  | 434.362   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E40  | Lage Zandsestraat 36  | 191.903  | 434.351   | 8,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E41  | Notenboomstraat 2     | 192.695  | 433.322   | 9,1  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E42  | Broeksestraat 9       | 193.461  | 433.830   | 8,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E43  | Broeksestraat 20      | 193.939  | 433.770   | 8,7  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E44  | Lage Zandsestraat 26  | 191.997  | 433.683   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E45  | Flierensestraat 39    | 194.657  | 433.909   | 9,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E46  | Flierensestraat 39b   | 194.644  | 433.904   | 9,5  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E47  | Broeksestraat 18      | 194.020  | 433.816   | 8,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E48  | Baalsestraat 5        | 191.577  | 434.379   | 9,2  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E49  | Baalsestraat 2        | 191.462  | 434.269   | 7,5  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E50  | Zandvoortsestraat 19c | 193.610  | 433.276   | 8,0  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E51  | Klein Baal 41a        | 192.097  | 433.630   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E52  | Lage Zandsestraat 30  | 192.019  | 433.747   | 9,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| E52  | Klein Baal 41f        | 192.074  | 433.616   | 9,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 01 | Kampsestraat 90       | 193.156  | 435.388   | 8,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 02 | Kampsestraat 61       | 193.264  | 435.428   | 7,9  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 03 | Kraaienstraat 8       | 194.041  | 435.513   | 9,2  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 04 | Kraaienstraat 3       | 194.154  | 435.367   | 8,9  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 05 | t Veld 2              | 194.539  | 434.896   | 9,7  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 06 | t Veld 8              | 194.547  | 434.654   | 9,2  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 07 | Broeksestraat 30      | 193.433  | 434.079   | 8,7  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 08 | Klein Baal 1          | 192.396  | 433.783   | 8,6  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 09 | Lage Zandsestraat 9   | 191.860  | 433.993   | 10,8 | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 10 | Lage Zandsestraat 38  | 191.931  | 434.361   | 8,3  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 11 | Baalsestraat 12       | 191.738  | 434.645   | 9,0  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 12 | Weteringseweg 4       | 191.751  | 435.455   | 8,5  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |
| R 13 | Nijverheidstraat 67   | 191.971  | 435.561   | 9,4  | 8,0   | 5,0    | 0,0                 | 90,0               | "Green house mode" | 5,0                        |

## Calculation Results

Shadow receptor

| Shadow, worst case |                 | Shadow, expected values              |                                        |                                        |                                      |
|--------------------|-----------------|--------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|
| No.                | Name            | Shadow hours<br>per year<br>[h/year] | Shadow days<br>per year<br>[days/year] | Max shadow<br>hours per day<br>[h/day] | Shadow hours<br>per year<br>[h/year] |
| E01                | t Veld 1        | 38:14                                | 106                                    | 0:32                                   | 10:08                                |
| E02                | t Veld 1a       | 28:41                                | 94                                     | 0:34                                   | 7:38                                 |
| E03                | t Veld 3        | 17:59                                | 51                                     | 0:32                                   | 4:43                                 |
| E04                | t Veld 4        | 18:45                                | 62                                     | 0:33                                   | 4:56                                 |
| E05                | t Veld 4a       | 19:21                                | 68                                     | 0:33                                   | 5:06                                 |
| E06                | t Veld 6        | 21:02                                | 59                                     | 0:34                                   | 5:30                                 |
| E07                | Kamervoorst 43  | 83:16                                | 70                                     | 1:58                                   | 12:41                                |
| E08                | Kampsestraat 47 | 82:34                                | 103                                    | 1:08                                   | 13:25                                |
| E09                | Kampsestraat 53 | 92:26                                | 103                                    | 1:21                                   | 14:58                                |
| E10                | Kampsestraat 55 | 93:09                                | 103                                    | 1:23                                   | 15:03                                |
| E11                | Kampsestraat 57 | 139:59                               | 111                                    | 1:49                                   | 22:58                                |
| E12                | Kampsestraat 59 | 190:36                               | 118                                    | 2:10                                   | 31:38                                |
| E13                | Kampsestraat 70 | 74:14                                | 96                                     | 1:11                                   | 12:00                                |
| E14                | Kampsestraat 76 | 99:45                                | 101                                    | 1:29                                   | 16:10                                |
| E15                | Kampsestraat 78 | 121:00                               | 105                                    | 1:42                                   | 19:39                                |
| E16                | Kampsestraat 80 | 128:10                               | 106                                    | 1:46                                   | 20:51                                |
| E17                | Kampsestraat 82 | 137:43                               | 108                                    | 1:50                                   | 22:27                                |
| E18                | Kraaienstraat 1 | 70:14                                | 169                                    | 0:52                                   | 17:20                                |
| E19                | Kraaienstraat 2 | 68:52                                | 182                                    | 0:38                                   | 17:10                                |

To be continued on next page...

windPRO 3.6.377 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, support@emd.dk

16-6-2024 20:40 / 2





Project:  
**723229**

Licensed user:  
**Pondera Consult B.V.**  
Amsterdamseweg 13  
NL-6814 CM Arnhem

**5.1.2e**

@ponderaconsult.com

16-6-2024 16:27/3.6.377

## SHADOW - Main Result

**Calculation:** Extra Referentiewoningen cumulatief WP A15-Lingewaard en WP Caprice

...continued from previous page

| No.  | Name                  | Shadow, worst case                   |                                        |                                        | Shadow, expected values              |  |
|------|-----------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|--|
|      |                       | Shadow hours<br>per year<br>[h/year] | Shadow days<br>per year<br>[days/year] | Max shadow<br>hours per day<br>[h/day] | Shadow hours<br>per year<br>[h/year] |  |
| E20  | Lodderhoeksestraat 24 | 5:17                                 | 31                                     | 0:18                                   | 1:17                                 |  |
| E21  | de Houtakker 10       | 18:21                                | 51                                     | 0:33                                   | 4:58                                 |  |
| E22  | Nijverheidstraat 14   | 59:46                                | 127                                    | 0:37                                   | 8:45                                 |  |
| E23  | van der Mondeweg 88   | 16:40                                | 59                                     | 0:24                                   | 4:33                                 |  |
| E24  | van der Mondeweg 114  | 24:24                                | 75                                     | 0:25                                   | 6:41                                 |  |
| E25  | Baalsestraat 1        | 42:53                                | 101                                    | 0:33                                   | 11:49                                |  |
| E26  | Baalsestraat 2a       | 35:38                                | 91                                     | 0:30                                   | 9:49                                 |  |
| E27  | Baalsestraat 6        | 119:31                               | 145                                    | 1:03                                   | 32:23                                |  |
| E28  | Baalsestraat 7        | 85:24                                | 145                                    | 0:52                                   | 23:07                                |  |
| E29  | Baalsestraat 8        | 107:52                               | 148                                    | 0:59                                   | 29:02                                |  |
| E30  | Baalsestraat 9        | 54:59                                | 90                                     | 0:53                                   | 14:49                                |  |
| E31  | Baalsestraat 10       | 76:34                                | 117                                    | 0:57                                   | 20:30                                |  |
| E32  | Huchtstraat 55        | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |  |
| E33  | Klein Baal 13         | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |  |
| E34  | Klein Baal 23         | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |  |
| E35  | Klein Baal 33         | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |  |
| E36  | Lage Zandsestraat 5   | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |  |
| E37  | Lage Zandsestraat 5a  | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |  |
| E38  | Lage Zandsestraat 7   | 12:22                                | 51                                     | 0:21                                   | 3:22                                 |  |
| E39  | Lage Zandsestraat 11  | 91:09                                | 130                                    | 0:57                                   | 25:04                                |  |
| E40  | Lage Zandsestraat 36  | 75:21                                | 118                                    | 0:47                                   | 20:42                                |  |
| E41  | Notenboomstraat 2     | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |  |
| E42  | Broeksestraat 9       | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |  |
| E43  | Broeksestraat 20      | 15:27                                | 57                                     | 0:23                                   | 3:38                                 |  |
| E44  | Lage Zandsestraat 26  | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |  |
| E45  | Flierensestraat 39    | 19:43                                | 89                                     | 0:20                                   | 4:41                                 |  |
| E46  | Flierensestraat 39b   | 18:34                                | 88                                     | 0:21                                   | 4:25                                 |  |
| E47  | Broeksestraat 18      | 21:00                                | 71                                     | 0:24                                   | 4:58                                 |  |
| E48  | Baalsestraat 5        | 92:46                                | 133                                    | 0:54                                   | 25:27                                |  |
| E49  | Baalsestraat 2        | 74:14                                | 125                                    | 0:46                                   | 20:26                                |  |
| E50  | Zandvoortsestraat 19c | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |  |
| E51  | Klein Baal 41a        | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |  |
| E52  | Lage Zandsestraat 30  | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |  |
| E52  | Klein Baal 41f        | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |  |
| R 01 | Kampsestraat 90       | 273:54                               | 125                                    | 2:52                                   | 44:59                                |  |
| R 02 | Kampsestraat 61       | 227:41                               | 123                                    | 2:21                                   | 38:04                                |  |
| R 03 | Kraaijenstraat 8      | 79:53                                | 153                                    | 1:04                                   | 16:47                                |  |
| R 04 | Kraaijenstraat 3      | 75:31                                | 163                                    | 1:06                                   | 18:34                                |  |
| R 05 | 't Veld 2             | 37:08                                | 105                                    | 0:35                                   | 9:54                                 |  |
| R 06 | 't Veld 8             | 24:05                                | 64                                     | 0:35                                   | 6:15                                 |  |
| R 07 | Broeksestraat 30      | 21:00                                | 57                                     | 0:31                                   | 4:56                                 |  |
| R 08 | Klein Baal 1          | 0:00                                 | 0                                      | 0:00                                   | 0:00                                 |  |
| R 09 | Lage Zandsestraat 9   | 25:46                                | 71                                     | 0:29                                   | 7:03                                 |  |
| R 10 | Lage Zandsestraat 38  | 77:39                                | 118                                    | 0:49                                   | 21:20                                |  |
| R 11 | Baalsestraat 12       | 126:00                               | 160                                    | 1:10                                   | 33:25                                |  |
| R 12 | Weteringseweg 4       | 107:34                               | 147                                    | 1:01                                   | 16:37                                |  |
| R 13 | Nijverheidstraat 67   | 101:58                               | 129                                    | 1:08                                   | 15:26                                |  |

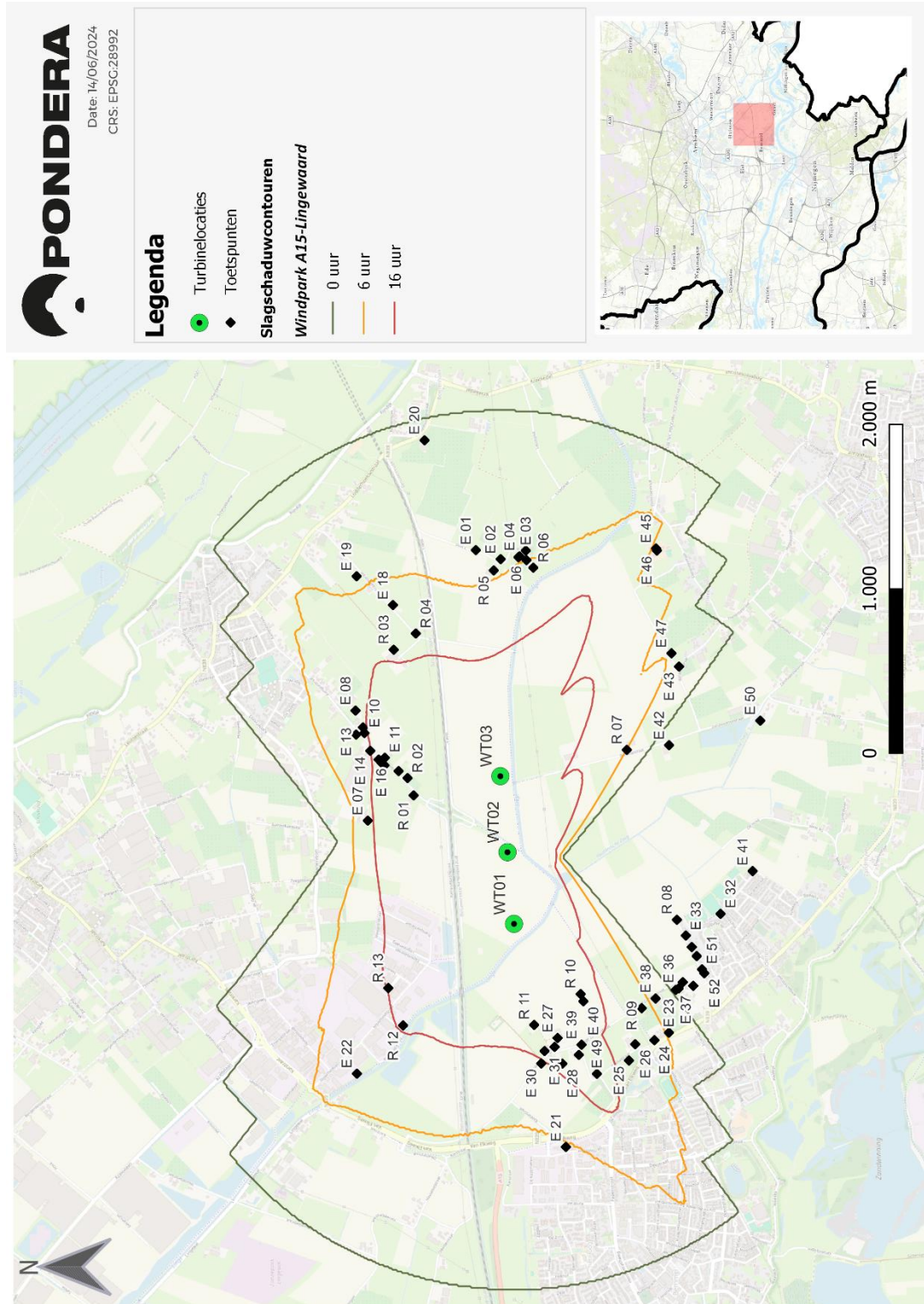
Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

| No.  | Name                                                       | Worst case<br>[h/year] | Expected<br>[h/year] |
|------|------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|
| WT01 | Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)     | 487:29                 | 107:10               |
| WT02 | Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)     | 441:07                 | 92:08                |
| WT03 | VENSYS 170 5600 170.0 l-o! hub: 155,0 m (TOT: 240,0 m) (5) | 50:47                  | 13:52                |
| WT03 | VENSYS 170 5600 170.0 l-o! hub: 155,0 m (TOT: 240,0 m) (4) | 53:23                  | 14:36                |
| WT03 | Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)     | 517:43                 | 102:04               |

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.

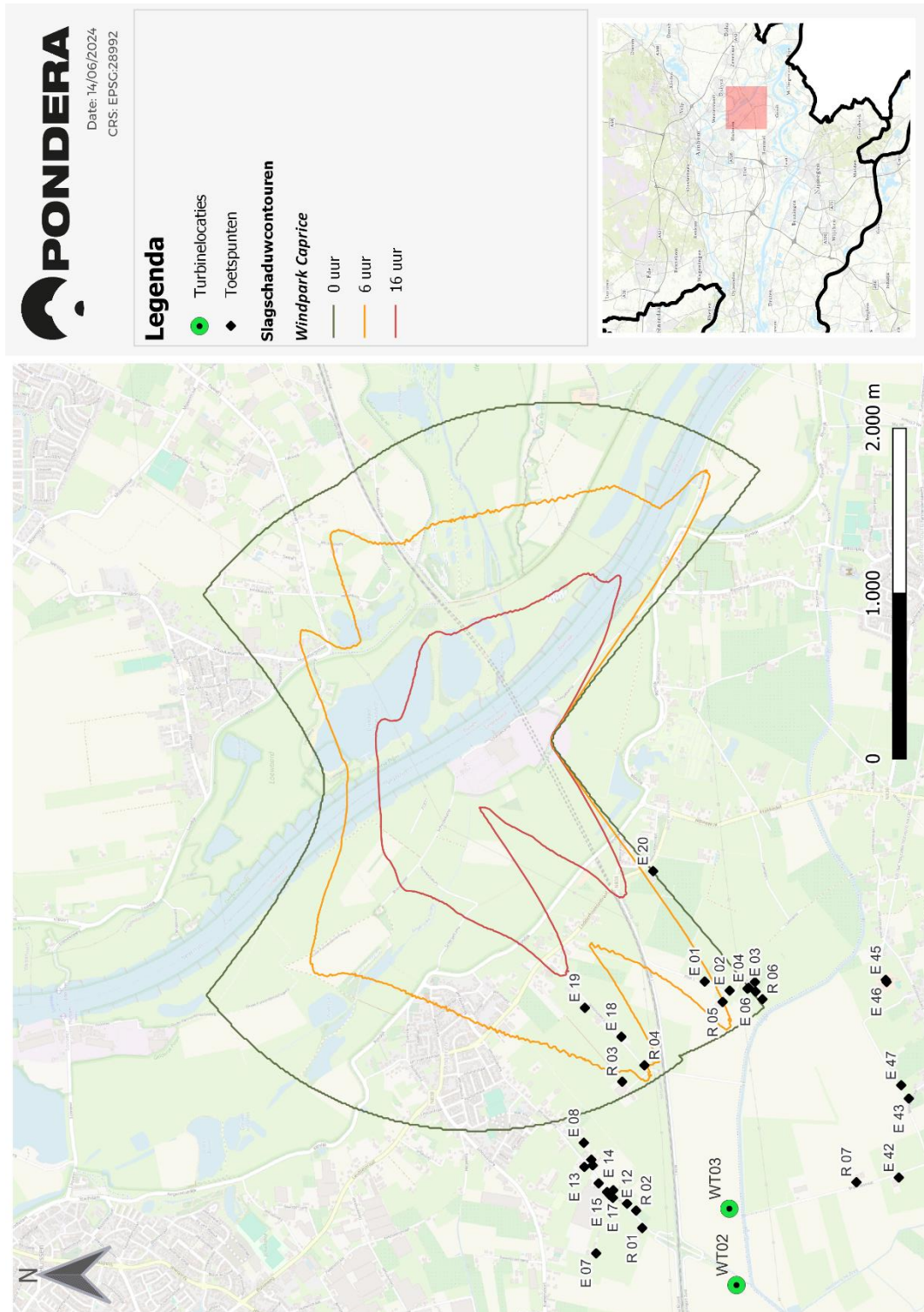
The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional reduction for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given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

## Bijlage 24 Slagschaduwcontouren WP A15-Lingewaard

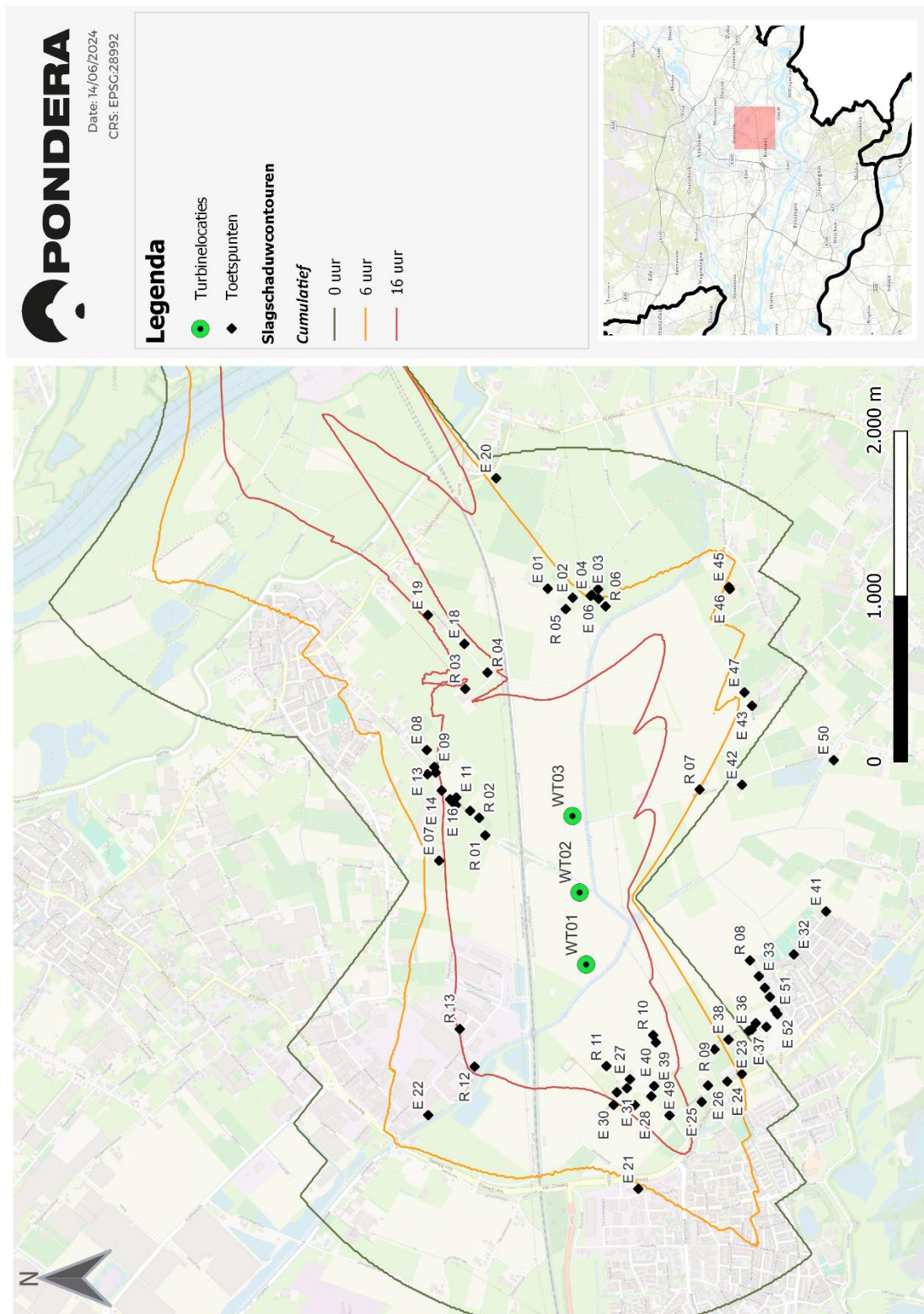




## Bijlage 25 Slagschaduwcontouren referentiesituatie (WP Caprice)



## Bijlage 26 Slagschaduwcontouren Cumulatief



## Bijlage 27 Slagschaduwkalenders woningen

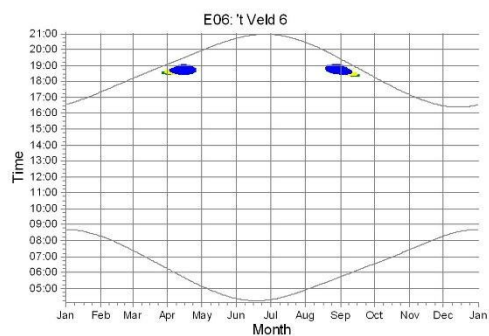
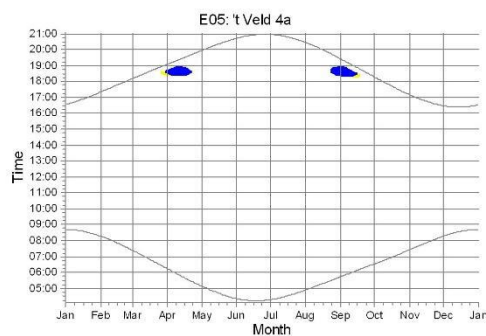
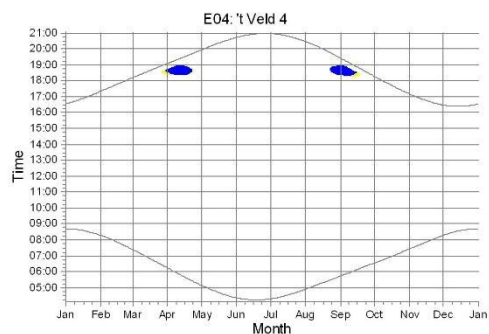
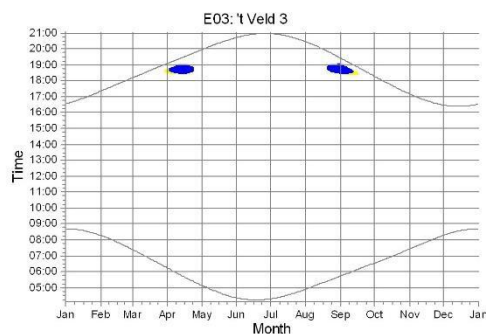
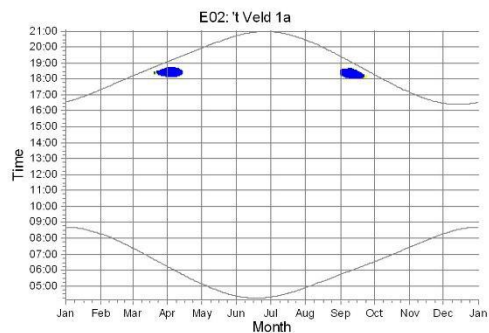
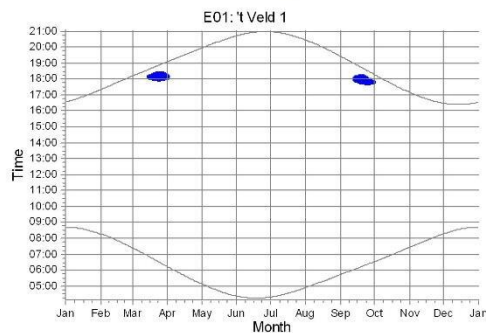


Project:  
723229

Licensed user:  
**Pondera Consult B.V.**  
Amsterdamseweg 13  
NL-6814 CM Arnhem  
5.1.2e @ponderaconsult.com  
16-6-2024 16:24/3.6.377

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard



### WTGs

- WT01: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)
- WT02: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)
- WT03: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)



Project:  
723229

Licensed user:  
**Pondera Consult B.V.**  
Amsterdamseweg 13  
NL-6814 CM Arnhem

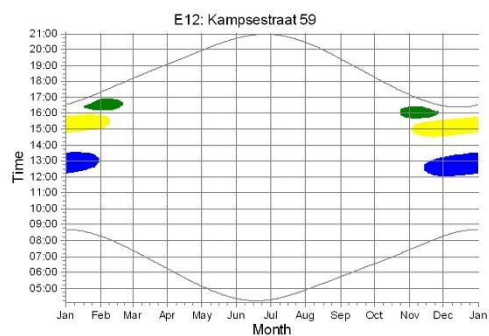
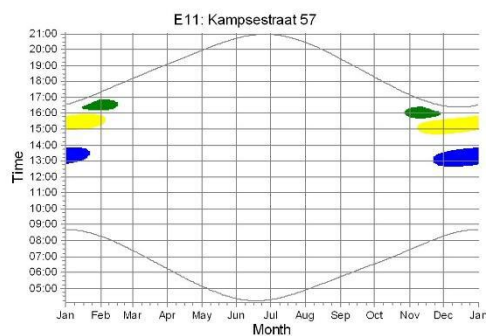
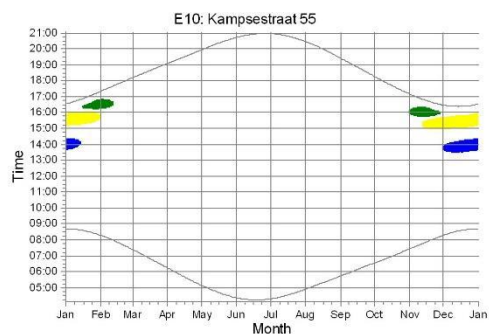
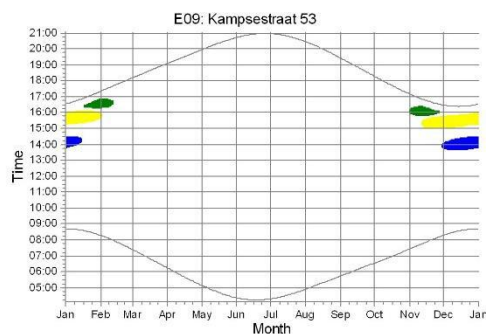
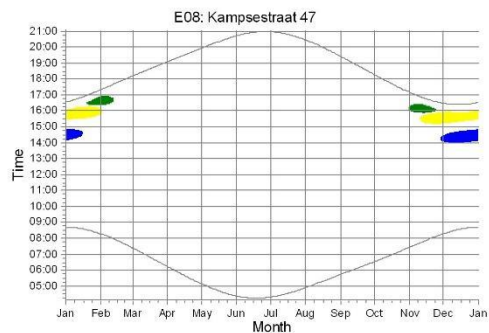
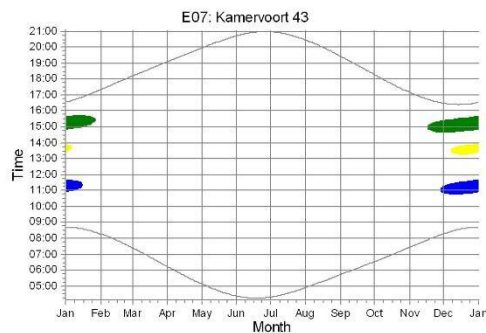
5.1.2e

@ponderaconsult.com

16-6-2024 16:24/3.6.377

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard



WTGs

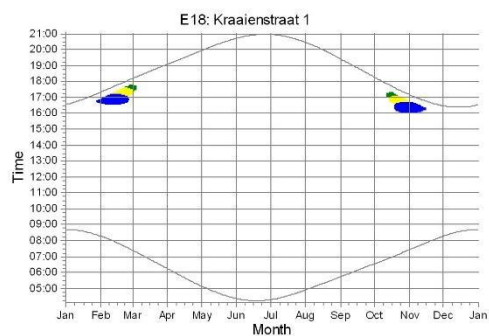
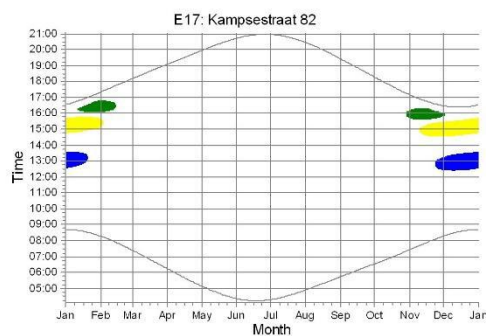
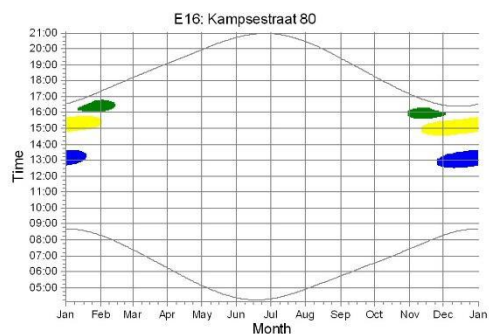
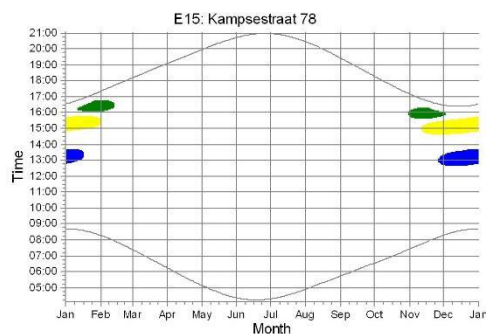
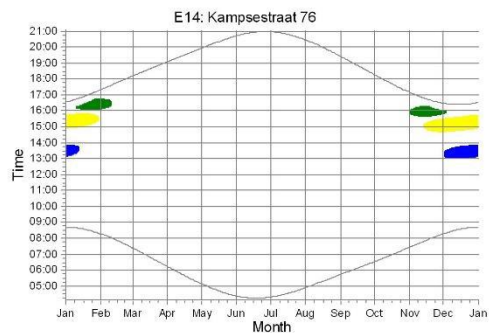
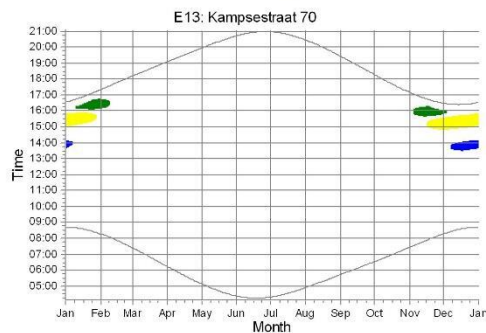
- WT01: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)
- WT02: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)
- WT03: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)

Project:  
723229

Licensed user:  
**Pondera Consult B.V.**  
Amsterdamseweg 13  
NL-6814 CM Arnhem  
5.1.2e @ponderaconsult.com  
16-6-2024 16:24/3.6.377

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard



WTGs

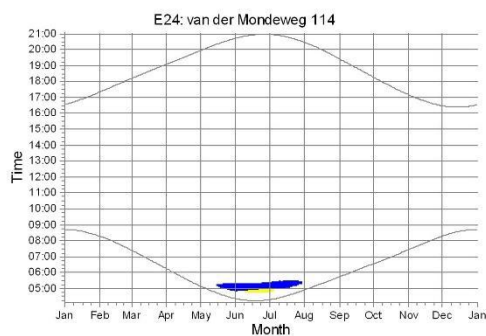
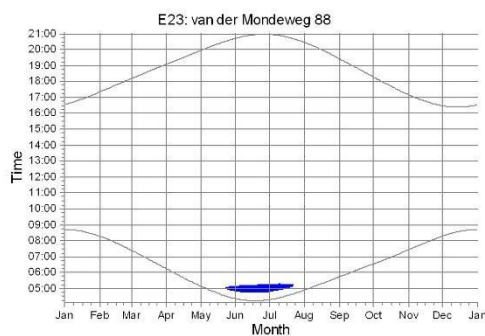
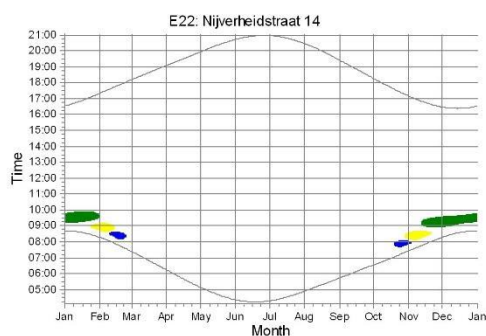
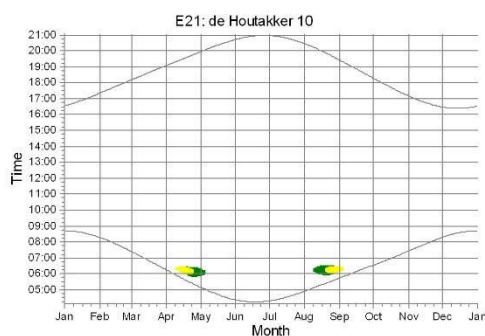
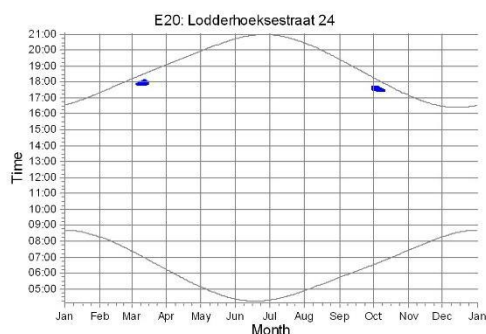
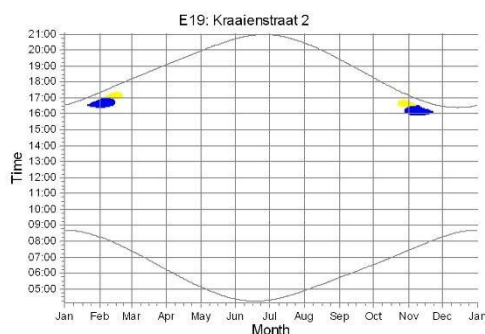
- WT01: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)
- WT02: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)
- WT03: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)

Project:  
**723229**

Licensed user:  
**Pondera Consult B.V.**  
Amsterdamseweg 13  
NL-6814 CM Arnhem  
**5.1.2e** @ponderaconsult.com  
16-6-2024 16:24/3.6.377

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard



### WTGs

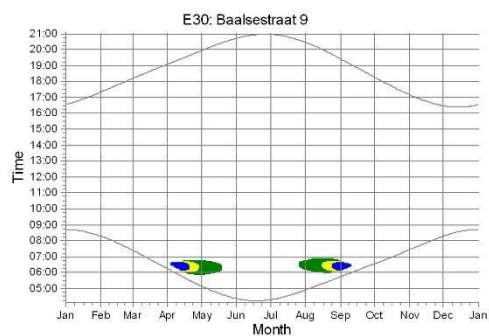
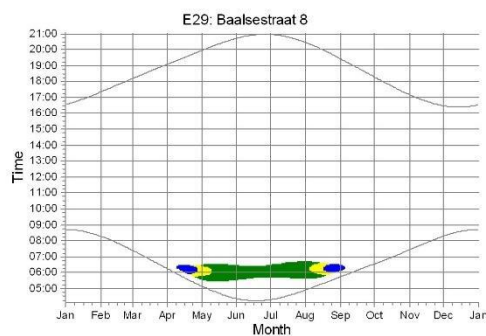
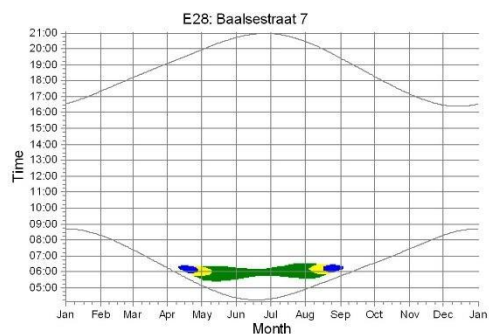
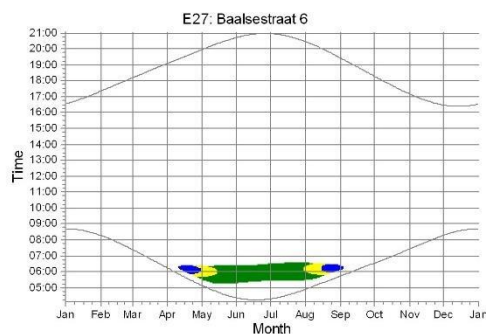
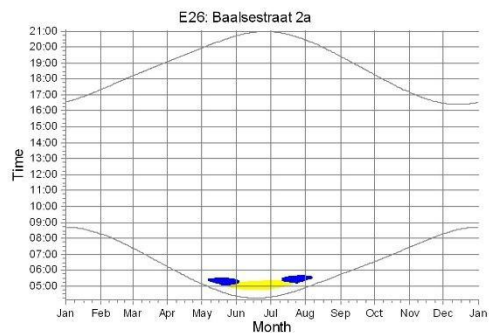
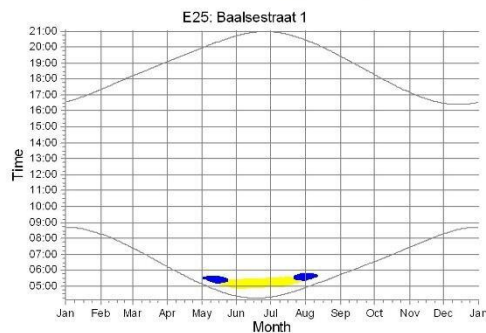
- WT01: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)
- WT02: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)
- WT03: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)

Project:  
723229

Licensed user:  
**Pondera Consult B.V.**  
Amsterdamseweg 13  
NL-6814 CM Arnhem  
5.1.2e @ponderaconsult.com  
16-6-2024 16:24/3.6.377

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard



### WTGs

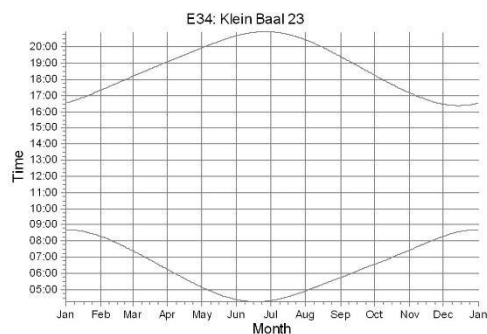
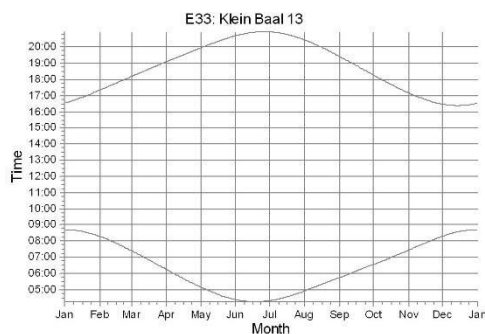
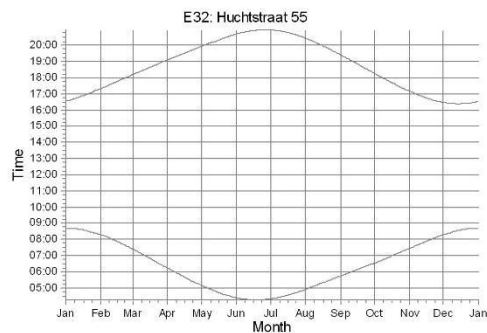
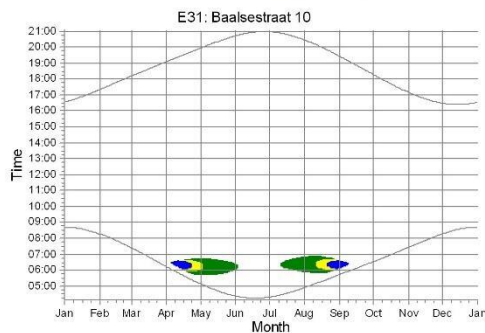
- WT01: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)
- WT02: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)
- WT03: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)

Project:  
723229

Licensed user:  
**Pondera Consult B.V.**  
Amsterdamseweg 13  
NL-6814 CM Arnhem  
5.1.2e @ponderaconsult.com  
16-6-2024 16:24/3.6.377

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard



WTGs

-  WT01: Pondera 1000 185.0 !-! hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)
-  WT02: Pondera 1000 185.0 !-! hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)
-  WT03: Pondera 1000 185.0 !-! hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)

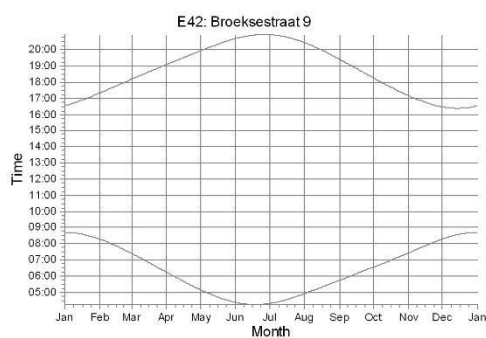
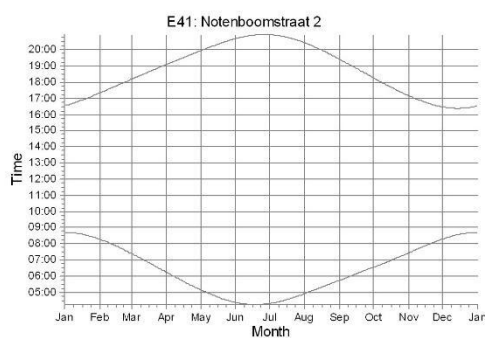
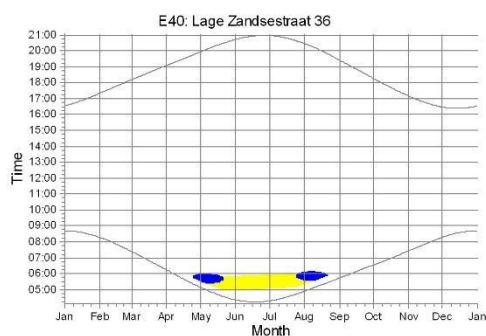
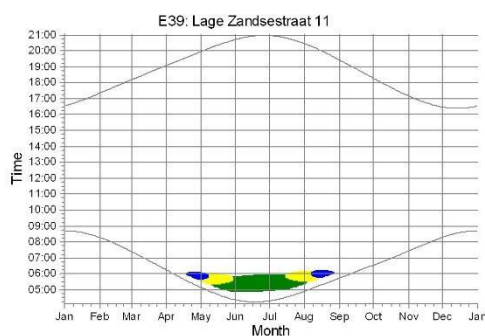
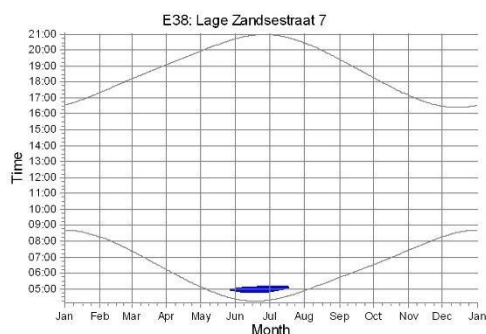


Project:  
**723229**

Licensed user:  
**Pondera Consult B.V.**  
Amsterdamseweg 13  
NL-6814 CM Arnhem  
**5.1.2e** @ponderaconsult.com  
16-6-2024 16:24/3.6.377

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard



WTGs

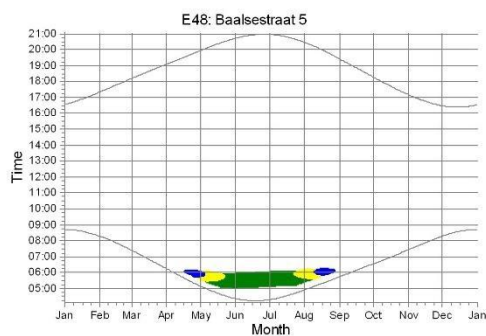
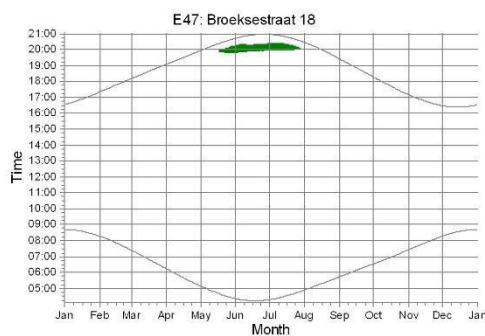
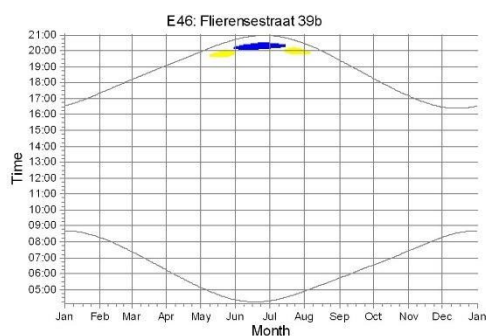
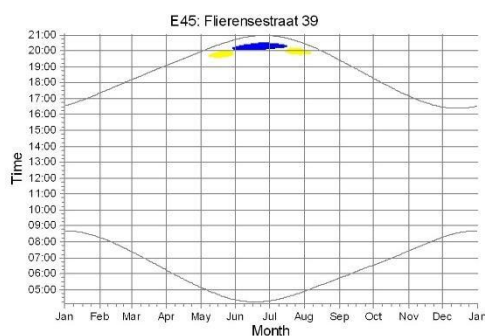
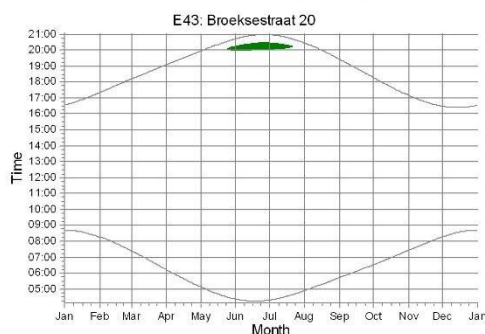
- WT01: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)
- WT02: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)
- WT03: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)

Project:  
**723229**

Licensed user:  
**Pondera Consult B.V.**  
Amsterdamseweg 13  
NL-6814 CM Arnhem  
**5.1.2e** @ponderaconsult.com  
16-6-2024 16:24/3.6.377

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard



### WTGs

- WT01: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)
- WT02: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)
- WT03: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)

Project:  
**723229**

Licensed user:  
**Pondera Consult B.V.**  
Amsterdamseweg 13  
NL-6814 CM Arnhem

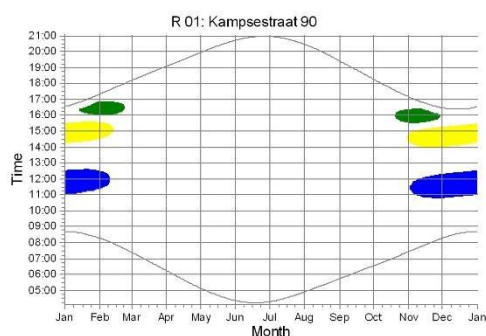
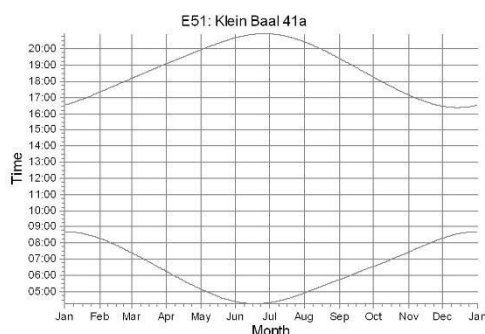
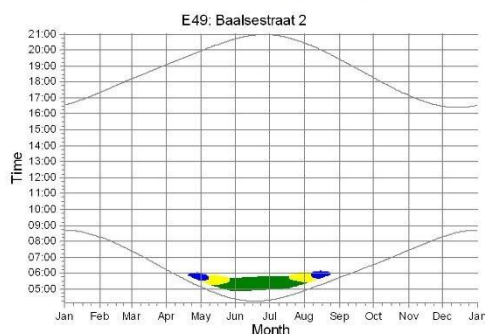
**5.1.2e**

@ponderaconsult.com

16-6-2024 16:24/3.6.377

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard



WTGs

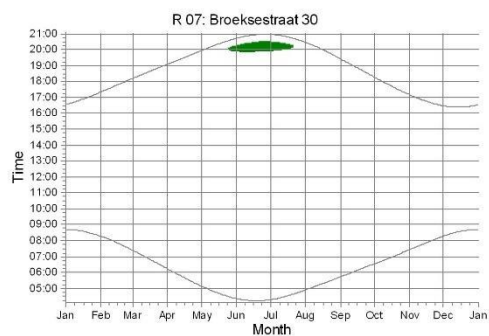
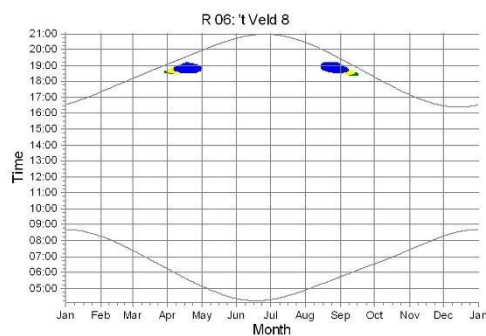
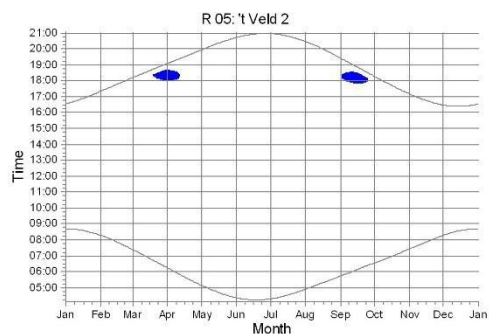
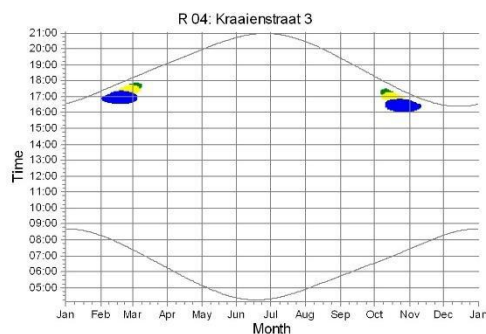
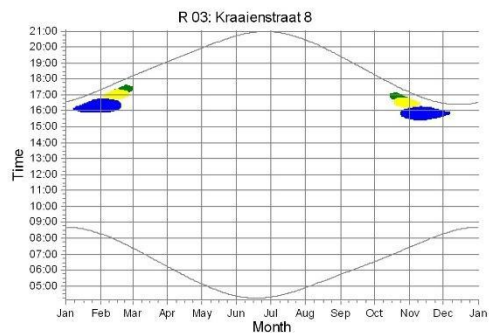
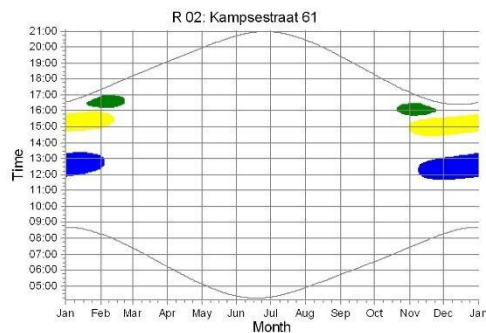
- WT01: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)
- WT02: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)
- WT03: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)

Project:  
723229

Licensed user:  
**Pondera Consult B.V.**  
Amsterdamseweg 13  
NL-6814 CM Arnhem  
5.1.2e @ponderaconsult.com  
16-6-2024 16:24/3.6.377

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard



### WTGs

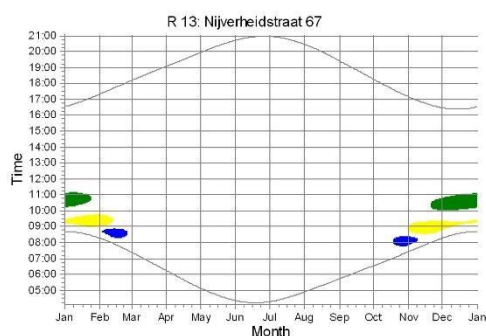
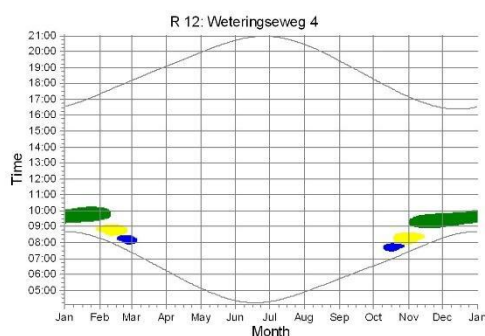
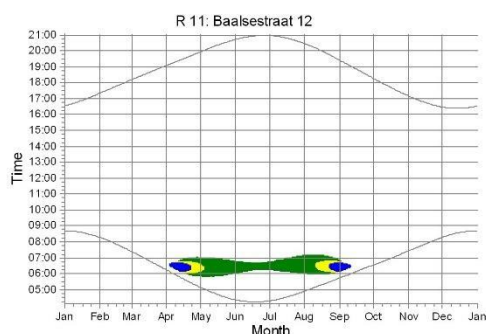
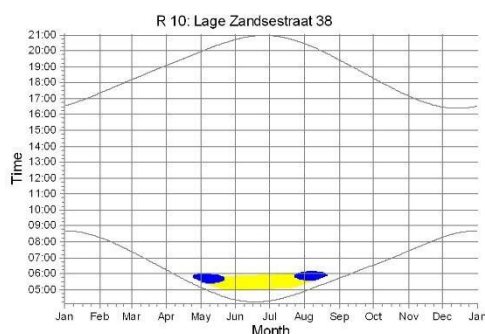
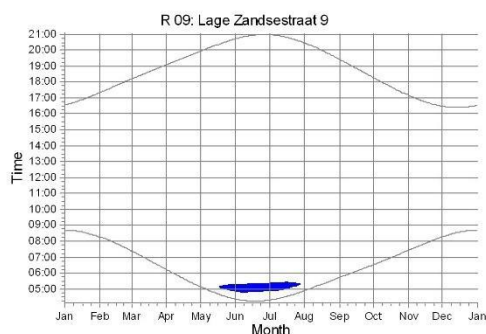
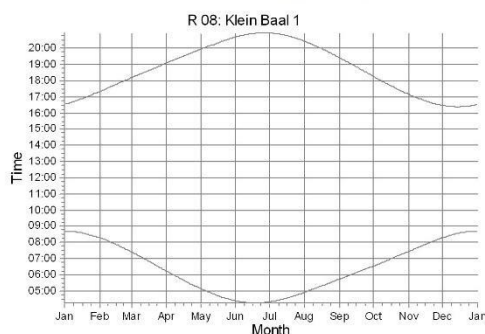
- WT01: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)
- WT02: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)
- WT03: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)

Project:  
**723229**

Licensed user:  
**Pondera Consult B.V.**  
Amsterdamseweg 13  
NL-6814 CM Arnhem  
**5.1.2e** @ponderaconsult.com  
16-6-2024 16:24/3.6.377

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Extra Referentiewoningen WP A15-Lingewaard



WTGs

- WT01: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (1)
- WT02: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (2)
- WT03: Pondera 1000 185.0 l-l hub: 132,5 m (TOT: 225,0 m) (3)





# Legenda toegepaste uitzonderingsgrondslagen

In dit document zijn gegevens geanonimiseerd op grond van:

| Wet               | Artikel              | Omschrijving                                    | Pagina's                                                                                              |
|-------------------|----------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wet open overheid | Art. 5.1 lid 2 sub e | De eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer | 2, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137 |



# Verdieping Landschap

Windpark A15-Lingewaard B.V.

Rapport | v2.0

18/09/2024



## Inhoudsopgave

|     |                                                              |    |
|-----|--------------------------------------------------------------|----|
| 1   | Inleiding                                                    | 1  |
| 1.1 | Aanleiding & Doel                                            | 1  |
| 1.2 | Aanpak                                                       | 1  |
| 1.3 | Uitgangspunten                                               | 1  |
| 1.4 | Leeswijzer                                                   | 2  |
| 2   | Analyse                                                      | 3  |
| 2.1 | Plangebied en studiegebied                                   | 3  |
| 2.2 | Analyse aan de hand van de lagenbenadering                   | 4  |
| 2.3 | Landschapstypen                                              | 7  |
| 2.4 | Synthese: ruimtelijke structuur                              | 7  |
| 3   | Visie                                                        | 9  |
| 3.1 | Visie op de locatie                                          | 9  |
| 3.2 | Visie op de opstelling                                       | 9  |
| 4   | Beoordelingskader                                            | 13 |
| 4.1 | Beoordelingscriteria                                         | 13 |
| 4.2 | Visualiserend onderzoek                                      | 13 |
| 4.3 | Werkwijze                                                    | 14 |
| 5   | Beoordeling                                                  | 16 |
| 5.1 | Invloed op karakteristieke structuren, patronen en elementen | 16 |
| 5.2 | Invloed op lokale en regionale openheid                      | 17 |
| 5.3 | Invloed op (visuele) rust                                    | 18 |
| 5.4 | Samenhang met andere windparken                              | 20 |
| 6   | Conclusie                                                    | 23 |
|     | Bijlagen                                                     | 25 |

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding & Doel

Het initiatief van Windpark A15-Lingewaard omvat drie windturbines in lijnopstelling in de gemeente Lingewaard. In de Ruimtelijke Onderbouwing bij de aanvraag Omgevingsvergunning voor Windpark A15-Lingewaard is een beoordeling opgesteld van mogelijke effecten op landschap. Hiervoor zijn de windturbines vanuit maatgevende standpunten gevisualiseerd.

Doel van deze verdieping landschap is de samenhang tussen de windturbines en het landschap in de omgeving nader te duiden. Deze duiding gaat zowel in op het plangebied als de uitwerking van de opstelling.

## 1.2 Aanpak

Het onderzoek voor de verdieping bestaat uit een beschouwing/analyse van het landschap en een beoordeling van de gevolgen van de windturbines voor het landschap. De analyse van het landschap is gebaseerd op een locatiebezoek en een nadere bureaustudie. In de bureaustudie zijn naslagwerken, beleidsdocumenten en (historisch, topografisch, thematisch) kaartmateriaal van het plangebied en de omgeving geanalyseerd. In de kaartanalyse zijn verschillende schaalniveaus (locatie-gebied-regio) onderscheiden. De analyse beschrijft en verbeeldt de ruimtelijke structuur van het gebied volgens de lagenbenadering: ondergrond, netwerken en occupatie. In de toelichting op de kaarten is de beschrijving van kernkwaliteiten in het Landschapsontwikkelingsplan Lingewaard en de Gids Ruimtelijke Kwaliteit gemeente Lingewaard gebruikt.

Tijdens het locatiebezoek zijn plekken in het gebied bezocht om het gebied beter te leren kennen en de inzichten uit de kaartanalyse te verifiëren. Met het gebied is hier het landschap in de (wijdere) omgeving van het plangebied bedoeld.

Het beoordelingskader is gebaseerd op veelgebruikte kaders voor windenergie. De kwalitatieve beoordeling is opgesteld door een landschapsarchitect op basis van expert judgement.

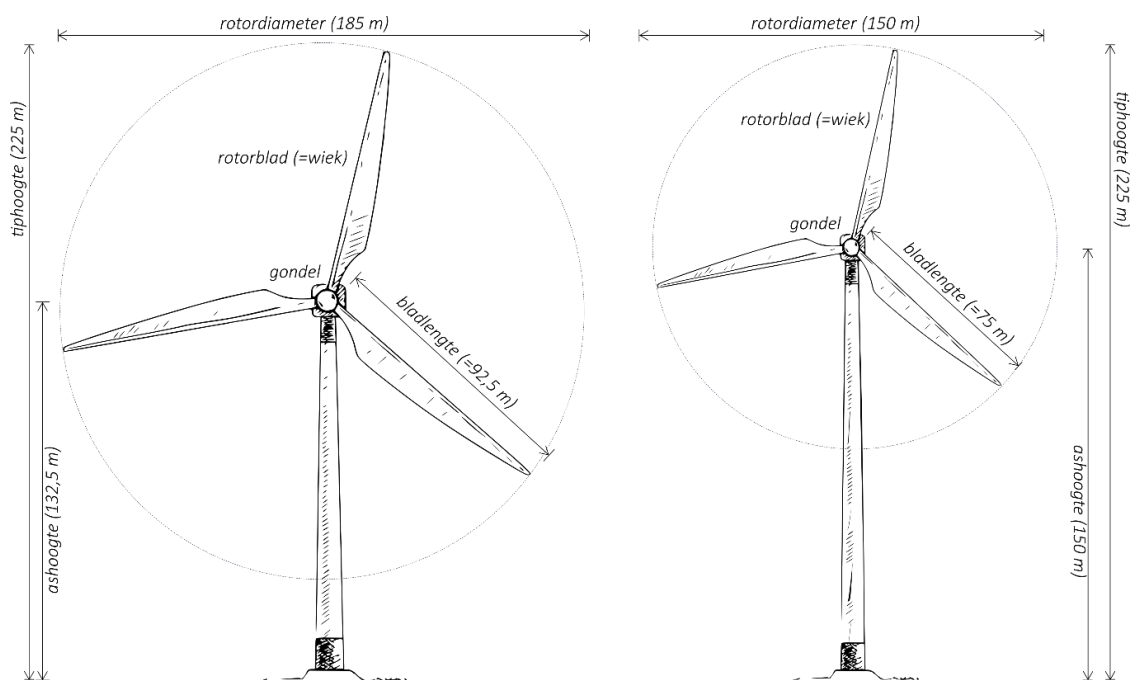
## 1.3 Uitgangspunten

Uitgangspunt in deze studie is de beoogde opstelling van 3 windturbines zoals beschreven in de aanvraag Omgevingsvergunning (2023). Voor deze opstelling gelden de volgende uitgangspunten:

- Het windpark heeft een opgesteld vermogen van maximaal 24 megawatt (MW), uitgaande van een opgesteld vermogen van maximaal 8 MW per windturbine. De daadwerkelijke duurzame energieproductie is afhankelijk van het nog te kiezen type turbine.
- Het windpark bestaat uit drie dezelfde windturbines met bijbehorende voorzieningen. De maximale hoogte van de windturbines wordt bepaald door een maximale tiphoogte van 225 meter. De maximale rotordiameter is vastgelegd op 185 meter. De ashoogte is afhankelijk van de maximale tiphoogte en de rotordiameter met een maximale hoogte van 150 meter.

Onderstaande figuur verduidelijkt de genoemde begrippen en laat de maximale afmetingen zien. De verhoudingen en vorm van de windturbine in de figuur zijn indicatief (de maximale tiphoogte is 225m).





Figuur 1.1 Verbeelding windturbine (indicatief).

Tabel 1.1 Uitgangspunten eigenschappen windturbines Windpark A15-Lingewaard

| Parameter                     | Windturbines Windpark A15-Lingewaard |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| Ashoogte t.o.v. maaiveld [m]  | Maximaal 150 m                       |
| Rotordiameter [m]             | Maximaal 185 m*                      |
| Tiphoogte t.o.v. maaiveld [m] | Maximaal 225 m                       |

\*de maximale tiphoogte van 225m geldt altijd

Tabel 1.2 Coördinaten windturbines

| WTG_NR | rd-x    | rd-y    |
|--------|---------|---------|
| 1      | 192,374 | 434,773 |
| 2      | 192,822 | 434,814 |
| 3      | 193,272 | 434,856 |

## 1.4 Leeswijzer

Deze rapportage is als volgt opgebouwd:

- Hoofdstuk 1 beschrijft de aanleiding, doel en uitgangspunten
- Hoofdstuk 2 beschrijft de analyse van het huidige landschap
- Hoofdstuk 3 beschrijft de visie op de locatie en het ontwerp van de opstelling
- Hoofdstuk 4 introduceert het beoordelingskader
- Hoofdstuk 5 beschrijft de beoordeling van het windpark volgens het beoordelingskader
- Op basis hiervan zijn in hoofdstuk 6 conclusies geformuleerd.

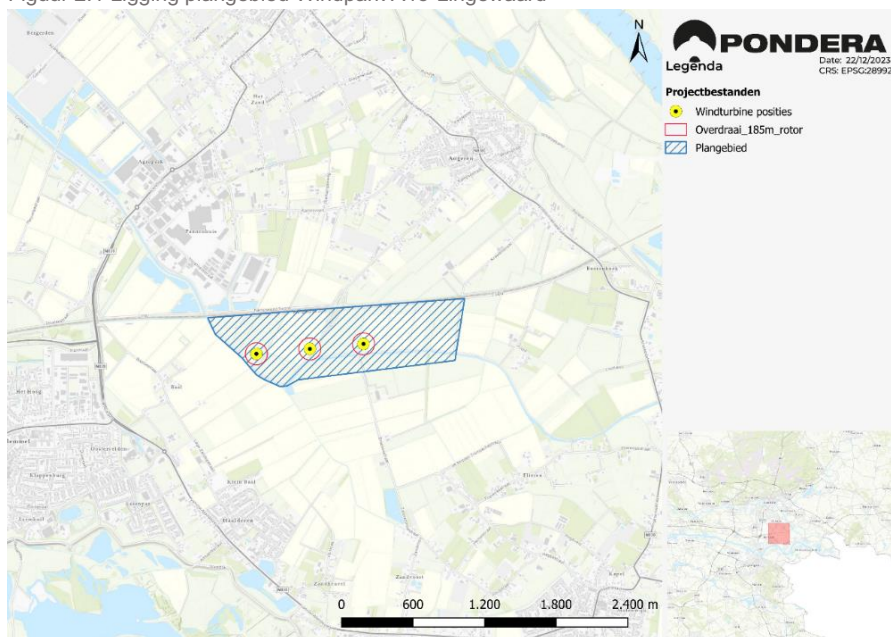
De visualisaties van het windpark zijn opgenomen in de bijlage “Windpark A15-Lingewaard, visualisaties van het toekomstige windpark” en de bijlage “Windpark A15-Lingewaard, visualisaties van het toekomstige windpark (deel 2: grote kijkafstanden)”. Dit zijn losse bijlagen bij de vergunningaanvraag.

## 2 Analyse

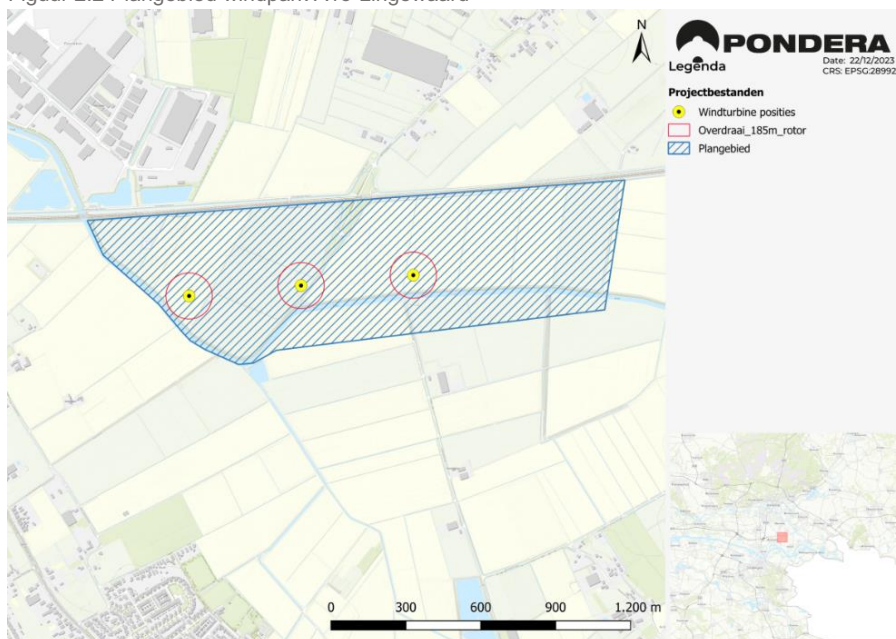
### 2.1 Plangebied en studiegebied

In de kaartanalyse is onderscheid gemaakt in plangebied en studiegebied. Het plangebied is het gebied waarin het windpark wordt gerealiseerd. Het studiegebied is de (wijdere) omgeving van het windpark, dit is het bovenliggende regionale schaalniveau. Daarnaast is het schaalniveau van de elementen (windturbines) relevant. De analyse en beoordeling volgen dezelfde indeling in elementen (windturbines), plangebied (lokaal) en studiegebied (regionaal).

Figuur 2.1 Ligging plangebied Windpark A15-Lingewaard



Figuur 2.2 Plangebied windpark A15-Lingewaard



## 2.2 Analyse aan de hand van de lagenbenadering

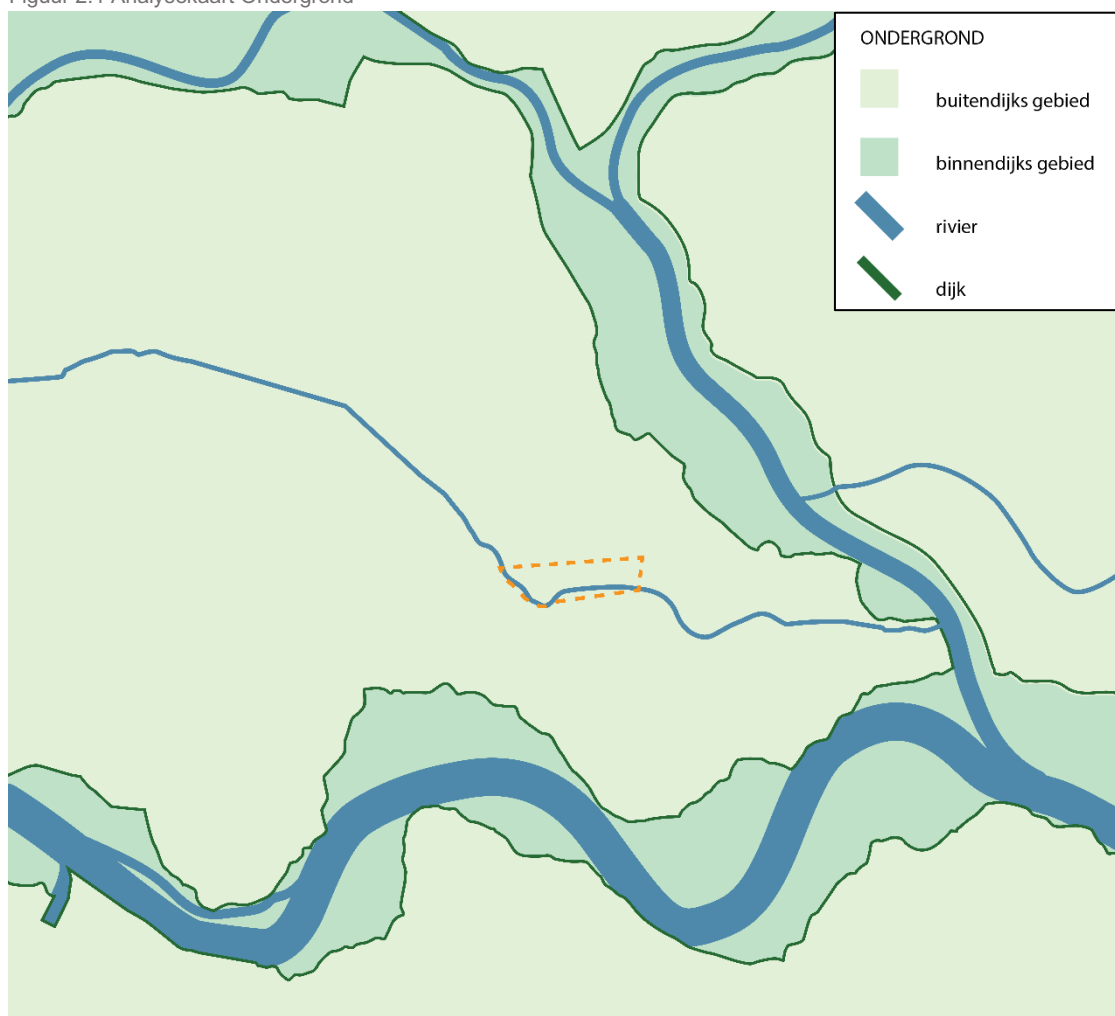
De analyse van het gebied is opgesteld volgens de lagenbenadering. De kenmerken van de lagen ondergrond, netwerken en occupatie zijn in onderstaande paragrafen verbeeld en beschreven.

### 2.2.1 Ondergrond

De ondergrond is de fysieke ondergrond van bodem en het watersysteem. De fysieke ondergrond is gevormd door klei op de komgronden en zavel op de stroomruggen. Het watersysteem staat onder invloed van de grote rivieren en de kwel van de stuwwal.

De Analysekaart Ondergrond (zie Figuur 2.3), waarbij het plangebied met een oranje stippenlijn is aangegeven, laat de binnen- en buitendijkse gebieden en de loop van de rivieren zien. Het gebied bestaat grotendeels uit laaggelegen vlakke komgrond en hogere stroomruggen langs de rivieren (zie bijlage Geomorfologische kaart). Hoewel de komgronden grotendeels vlak zijn, zijn geleidelijke verschillen in het maaiveld te zien.

Figuur 2.1 Analysekaart Ondergrond



### 2.2.2 Netwerken

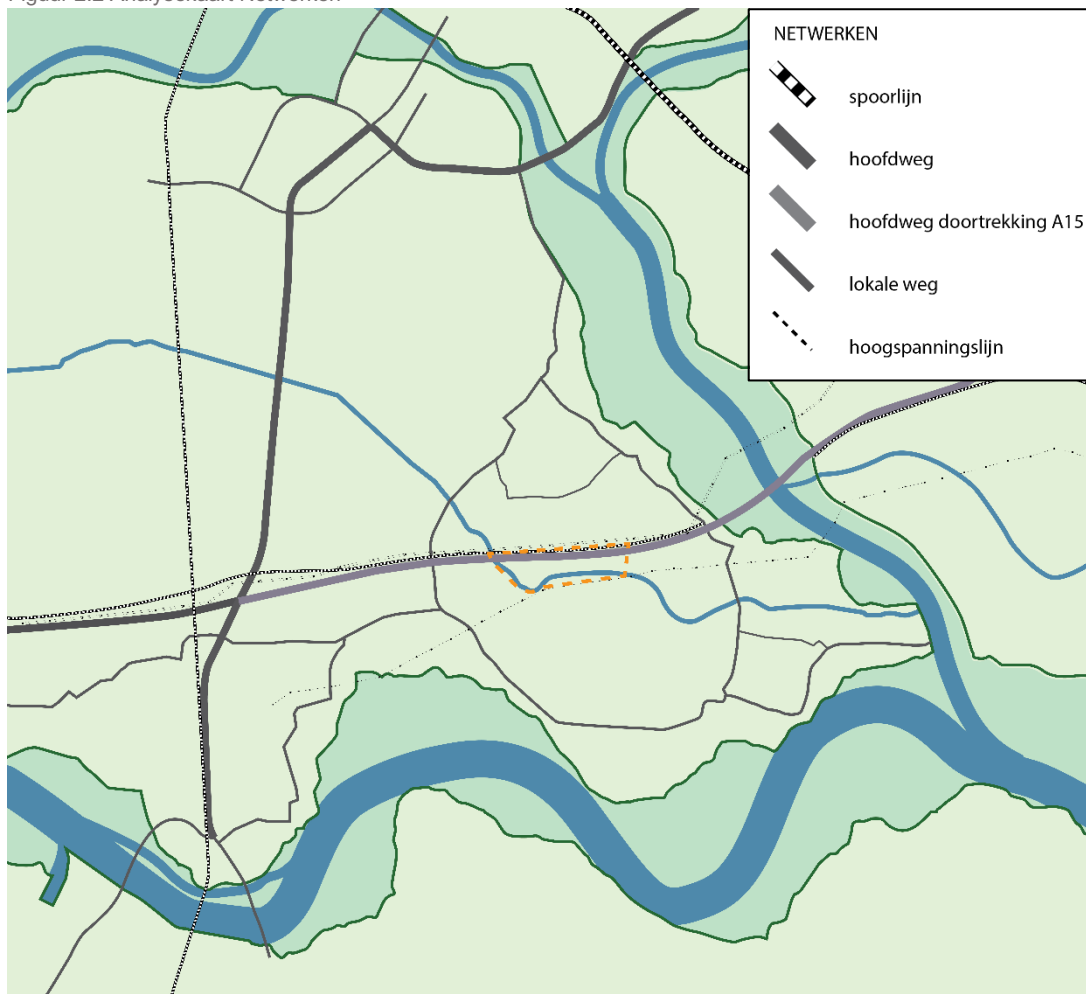
De netwerklaag bevat de netwerken van infrastructuur. De laag van de netwerken bestaat uit Rijkswegen, spoorlijnen, rivieren/waterwegen en hoogspanningsverbindingen. Onderstaande kaart laat de lokale, regionale en bovenregionale infrastructuur in het gebied zien. Het plangebied is met een oranje stippenlijn aangegeven.

De belangrijkste netwerken in het plangebied zijn:

- Snelwegen (A15 en A325) en regionale (N838, N838) en lokale infrastructuur
- Geplande (doortrekking) snelweg A15
- Spoorlijn Arnhem/Nijmegen en Betuweroute
- Rivieren Waal, Linge en Nederrijn en IJssel en het Pannerdensch Kanaal
- Hoogspanningsverbindingen: Dodewaard – Doetinchem (380kV), Nijmegen – Zevenaar (150kV)

Ook de geplande doortrekking van de A15 is weergegeven op de kaart. Het tracé van de doortrekking verschijnt in de jaren 70 van de vorige eeuw op de kaart (zie historische kaartenreeks bijlage).

Figuur 2.2 Analysekaart Netwerken



### 2.2.3 Occupatie

De occupatielaag bevat menselijke activiteiten wonen, werken en recreatie. De Analysekaart Occupatie (Figuur 2.3), waarbij het plangebied met een oranje stippenlijn is aangegeven, laat de bebouwing en oriëntatiepunten zien.

De belangrijkste kernen in de omgeving van het plangebied (met de klok mee vanuit het noorden) zijn Angeren, Doornenburg, Gendt, Haalderen en Bemmelen. De historische kernen bevinden zich op oeverwallen, de hoger gelegen delen van het gebied. De historische kaartenreeks toont de ontwikkeling van het studiegebied van 1850 – heden. De volledige kaartenreeks is opgenomen in de bijlage. In de tweede helft van de vorige eeuw vond uitbreiding in wijken rond deze kernen plaats en zijn bedrijventerreinen aangelegd. Recent zijn grootschalige (regionale) bedrijventerreinen aangelegd in open komgebieden, zoals het bedrijventerrein van Huissen, direct ten noorden van het plangebied. Het overwegend landelijke karakter contrasteert met het bedrijventerrein en de infrastructuur. Het bedrijventerrein is vanuit het open middengebied goed zichtbaar door de grote panden. Verspreid in het gebied zijn oriëntatiepunten te vinden, zoals kerktorens in de kernen en schoorstenen van steenfabrieken langs de rivieren. Recent zijn hier windturbines in lijnopstelling langs de A15, Pleijroute en clusters bij Duiven en steenfabriek Huissenswaard gebouwd.

Figuur 2.3 Analysekaart Occupatie



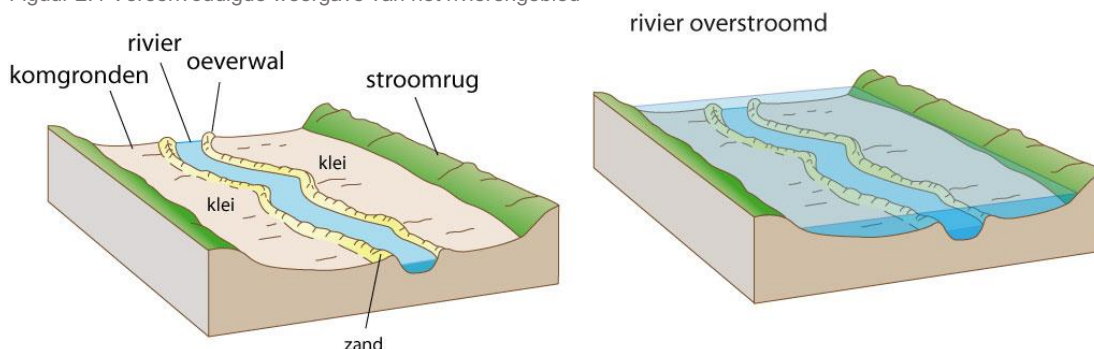
## 2.3 Landschapstypen

Landschapstypen zijn gebieden met samenhangende kenmerkende eigenschappen. In het landschap Rivierengebied zijn de landschapstypen ‘Komgronden’ en ‘Stroomruggen en Oeverwallen’ onderscheiden. De tabel beschrijft de belangrijkste kenmerken. Onderstaande figuur toont de ligging van de oeverwallen langs de rivier met daarachter de komgronden.

Tabel 2.1 kenmerken landschapstypen

| Landschapstype              | Kenmerken                                                                                                  |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Komgronden                  | Relatief laaggelegen en nat gebied. De bodem is grotendeels vlak en bestaat uit rivierklei.                |
| Stroomruggen en Oeverwallen | Langgerekte hoogte (rug) langs de oever van een rivier gevormd door afzetting van grof zand uit de rivier. |

Figuur 2.4 Vereenvoudigde weergave van het rivierengebied



De kaart landschapstypen geeft de ligging van beide landschapstypen in het studiegebied weer. Langs de rivieren loopt een brede strook hoger gelegen oeverwal. Op grotere afstand van de rivieren in het midden op de kaart, liggen de komgronden, dit zijn tevens de laagste delen van het gebied.

## 2.4 Synthese: ruimtelijke structuur

Het gebied is een open komgebied tussen bebouwing en infrastructuur. De rivier Linge vormt een centrale as in het gebied, hoewel het water zelf alleen van dichtbij zichtbaar is. In het Landschapsontwikkelingsplan Lingewaard, is de zone met open kom en de rivier Linge gemarkeerd (zie Figuur 2.5).

Kenmerkend voor het komgebied zijn de openheid, met lange zichten en het groene karakter. Door het natte karakter waren er weinig doorgaande wegen in het open komgebied.

Opgaande elementen zoals bebouwing en beplanting zijn in de kernen en bebouwingslinten te vinden. De beplanting rond de erven en boomgaarden vormt een groene rand van de open ruimte. Dichte beplanting kan een afbakening vormen in het landschap, zodat (halfopen) kamers ontstaan.

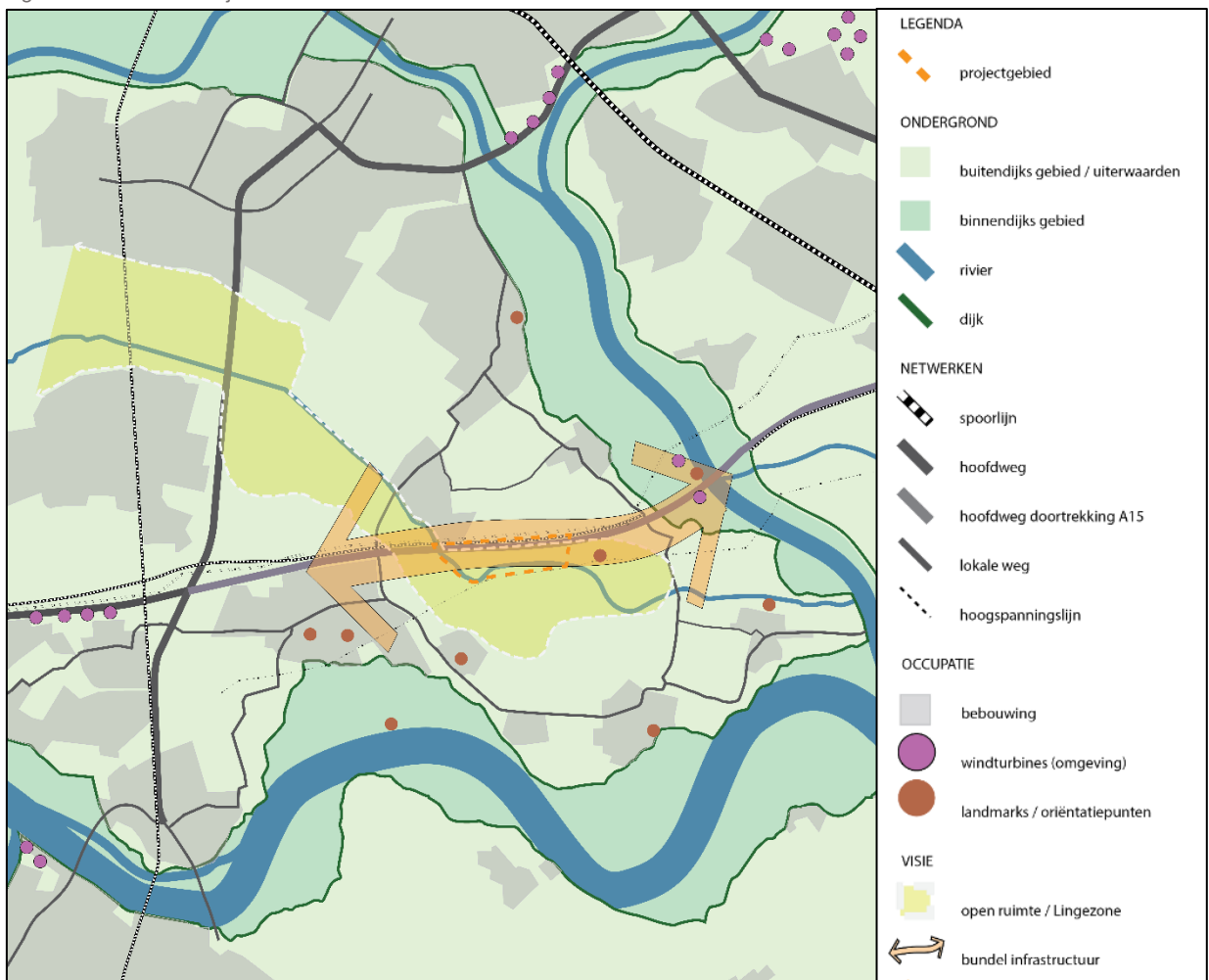
Aan de zuidzijde liggen de kernen van Bommel en Haalderen en verspreid liggende buurtschappen, zoals Baal en Flieren. Op grotere afstand lopen de rivieren Waal en Pannerdensch Kanaal, het zicht is evenwel begrensd door de dijk.



Ten noorden van de spoorlijn ligt het regionale bedrijventerrein van Huissen. Het gebied wordt aan de noordzijde begrensd door de infrastructuur Betuweroute en geplande doortrekking van de A15.

De hoofdrichting van de bovenregionale infrastructuur in het projectgebied is oost-west, gebundeld rond de Betuweroute. Hoewel grilliger, lopen ook de grote rivieren de Waal en Linge in oost-west richting. De infrastructuur vormt weliswaar een harde grens, maar de spoorlijn is beperkt zichtbaar bij ligging op maaiveld. Met de aanleg van A15 doortrekking zal deze bundel verder verdichten.

Figuur 2.5 Kaart ruimtelijke structuur



### 3 Visie

De landschappelijke analyse geeft inzicht in de ruimtelijke opbouw van het landschap in de Lingewaard en biedt ruimtelijke aanknopingspunten voor de locatiekeuze en het ontwerp van de opstelling.

#### 3.1 Visie op de locatie

Het open landschap van de komgronden vormt een geschikte locatie voor plaatsing van windturbines vanwege de ruime maat en schaal, aansluiting op (bovenregionale) infrastructuur en de afstand tot de ruimtelijk verdichte oeverwallen met bebouwing.

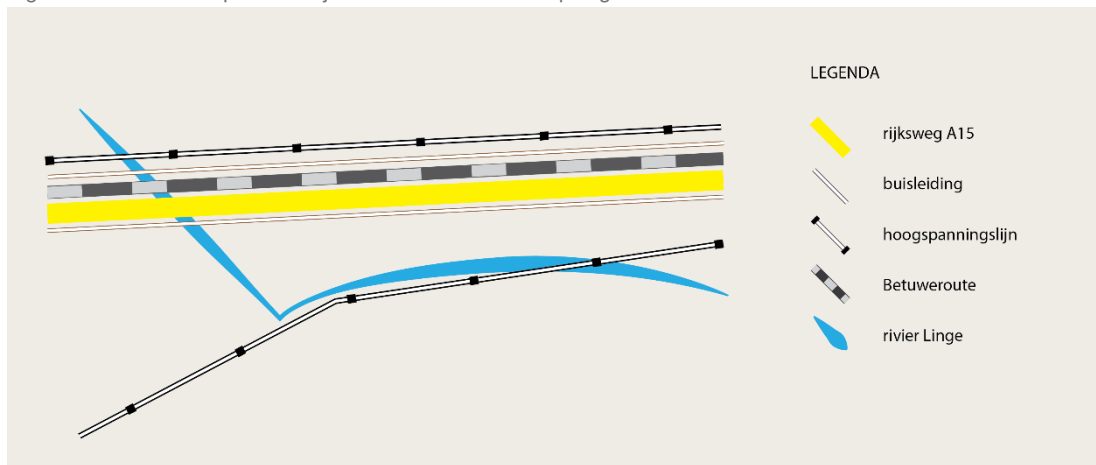
Figuur 3.1 Kaart ruimtelijke structuur met bundeling van parallelle lijnen



#### 3.2 Visie op de opstelling

Op gebiedsniveau zijn de doorgaande lijnen van de infrastructuur zichtbaar en herkenbaar als bundel van parallelle lijnen bestaande uit bovenregionale infrastructuur, zoals de spoorlijn Betuweroute, (doortrekking) Rijksweg A15 en hoogspanningsverbindingen. Het ontwerp van de opstelling sluit aan op dit landschappelijk hoofdpatroon. De rivier Linge slingert door het gebied en volgt globaal dezelfde oost-west richting. Niet zichtbaar aanwezig ondergronds lopen verschillende buisleidingen in oost-west richting. De ligging van deze parallelle lijnen in het plangebied is schematisch weergegeven in onderstaande kaart.

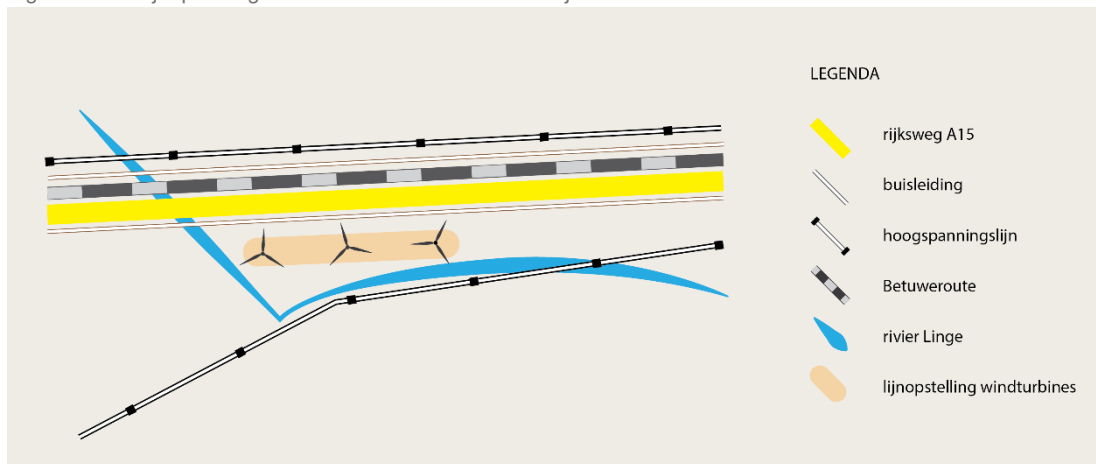
Figuur 3.2 Bundel van parallelle lijnen infrastructuur in het plangebied



In aansluiting op deze bundel van (regionale) infrastructuur is een lijnopstelling van 3 windturbines ontworpen. De lijn loopt parallel aan de rivier Linge, Rijksweg A15, Betuweroute, hoogspanningslijnen en de buisleidingen in de ondergrond. Vanwege de beschikbare ruimte is de lijnopstelling van 3 windturbines weliswaar kort, maar deze is goed herkenbaar als lijn.

De nieuwe lijnopstelling als onderdeel van de bundel van regionale infrastructuur is schematisch weergegeven in onderstaande kaart.

Figuur 3.3 De lijnopstelling van 3 windturbines als nieuwe lijn in de bundel.



Het ontwerp met de locatie van de 3 windturbines in het open middengebied en de bundel infrastructuur is weergegeven in de overzichtskaart en verbeeld met visualisaties (volgende pagina).

Figuur 3.4 Het ontwerp van de lijnopstelling van 3 windturbines in het plangebied



Figuur 3.5 Visualisatie standpunt 4, vanaf de Lage Zandstraat in Bemmelen richting noordoosten. De lijnopstelling in het open landschap van de komgronden is duidelijk herkenbaar.





Figuur 3.6 Visualisatie standpunt 5, vanaf de Karstraat bij Bommel ter hoogte van de aansluiting op de A15 richting oosten. De lijnopstelling parallel aan de bestaande infrastructuur en hoogspanningsverbinding is duidelijk herkenbaar.



Figuur 3.7 Visualisatie standpunt 14, vanaf de Krakkedel ter hoogte van de Linge richting westen. De vrijstaande lijnopstelling is ook op enige afstand duidelijk herkenbaar in het landschap.



## 4 Beoordelingskader

### 4.1 Beoordelingscriteria

De criteria uit de ruimtelijke onderbouwing vormen het beoordelingskader voor de nadere beoordeling, met als uitzondering dat verlichting als apart criterium niet is opgenomen. Voor obstakelverlichting zijn uitgangspunten beschreven in de vergunningaanvraag (ruimtelijke onderbouwing).

Het beoordelingskader is weergegeven en toegelicht in onderstaande tabel. De eerste twee criteria in het beoordelingskader gaan in op de samenhang tussen de gekozen lijnopstelling en de ruimtelijke structuur en openheid van het landschap, zoals beschreven in de landschappelijke analyse. De laatste twee criteria beschrijven de invloed op beleving en samenhang met andere windparken in de omgeving.

In lijn met de Handreiking “waardering landschappelijke effecten van windenergie” zijn het ontwerp en vormgeving van de windturbines (mast, ashoogte, rotor) integraal onderdeel van de beoordeling. Hoewel in dit voornemen een bandbreedte is gehanteerd is het mogelijk inzichten voor beleving door waarnemers in algemene zin te beoordelen.

Tabel 4.1 Beoordelingskader

|   | Criterium                                                    | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Invloed op karakteristieke structuren, patronen en elementen | Dit criterium gaat over de mate waarin het initiatief bestaande karakteristieke (landschappelijke) structuren, patronen en elementen aantast.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2 | Invloed op lokale en regionale openheid                      | Het criterium (invloed op de) lokale en regionale openheid heeft betrekking op de ‘vulling’ van het beeld dat de waarnemer heeft van het open landschap. In de regel wordt hierbij aangehouden dat naarmate een windopstelling het beeld minder vult en daarmee de openheid of weidsheid minder aantast, deze minder negatief wordt beoordeeld dan een opstelling die het beeld meer vult. Vooral het aantal turbines en de omvang (hoogte en rotordiameter) van de windturbines is hierbij van belang.         |
| 3 | Invloed op (visuele) rust                                    | Dit criterium heeft betrekking op de waarneembare beweging van rotoren in de omgeving en de onderlinge maatverhouding van de windturbines.<br>Hoe meer rotoren en/of hoe groter de draaisnelheden, hoe groter het effect op de visuele rust. Het aantal turbines is op dit criterium van invloed (hoe meer, hoe groter de verstoring van de visuele rust). Ook de rotordiameter is van invloed (hoe kleiner de rotordiameter, hoe groter de draaisnelheid en dus hoe groter de verstoring van de visuele rust). |
| 4 | Samenhang met andere windparken                              | Bij dit criterium gaat het om de mogelijke interferentie met andere windturbines of windparken. Dit betreft interferentie ofwel het ‘overlopen’ of samengaan van de opstelling in andere windturbine opstellingen of andere hoge elementen in de omgeving.                                                                                                                                                                                                                                                      |

### 4.2 Visualiserend onderzoek

Om de zichtbaarheid, herkenbaarheid en potentiële visuele invloed van het windpark te beoordelen volgens de beschreven criteria is ‘visualiserend onderzoek’ uitgevoerd.



Voor dit onderzoek zijn visualisaties vanuit maatgevende standpunten in de omgeving van het Windpark A15-Lingewaard gemaakt. De visualisaties verbeelden de zichtbaarheid en herkenbaarheid dicht bij het windpark (lokaal) en op grotere afstand (regio). De visualisaties van dichtbij zijn bij aanvraag in december 2023 ingediend (Windpark A15-Lingewaard, visualisaties van het toekomstige windpark). De visualisaties vanuit de regio zijn in september 2024 ingediend (Windpark A15-Lingewaard, visualisaties van het toekomstige windpark - deel 2: grote kijkafstanden).

Het doel van de visualisaties is een zo nauwkeurig en zo realistisch mogelijk beeld te geven van het windpark vanuit verschillende locaties in de omgeving. Op basis van deze visualisaties is een beoordeling opgesteld door een landschapsarchitect.

#### 4.3 Werkwijze

Per locatie zijn telkens 3 varianten in beeld gebracht. In deze varianten verschillen de ashoogte, rotordiameter en tiphoogte van de windturbines. Voor de locaties op grotere afstand (veraf) zijn variant 1 en 2 verbeeld. De maximale tiphoogte is 225 meter, dit is gelijk aan de maximale tiphoogte in de vergunningaanvraag.

| Windturbine   | Variant 1 | Variant 2 | Variant 3 |
|---------------|-----------|-----------|-----------|
| Ashoogte      | 150 m     | 132 m     | 115 m     |
| Rotordiameter | 150 m     | 185 m     | 185 m     |
| Tiphoogte     | 225 m     | 225 m     | 208 m     |

De gebruikte techniek voor de visualisaties is projectie van de opstelling (3D model) in een foto. De visualisaties zijn gemaakt met de software WindPlanner en foto's uit Google Street View. Google Street View biedt panoramische beelden van de openbare weg. De foto's in Google Streetview zijn genomen op ongeveer 2,5 meter hoogte. De kijkhoek van de beelden in de visualisaties is 55°, dit komt overeen met deel van het gezichtsveld waar mensen een scherp beeld zien. In de rapportage met de visualisaties is de werkwijze verder toegelicht.

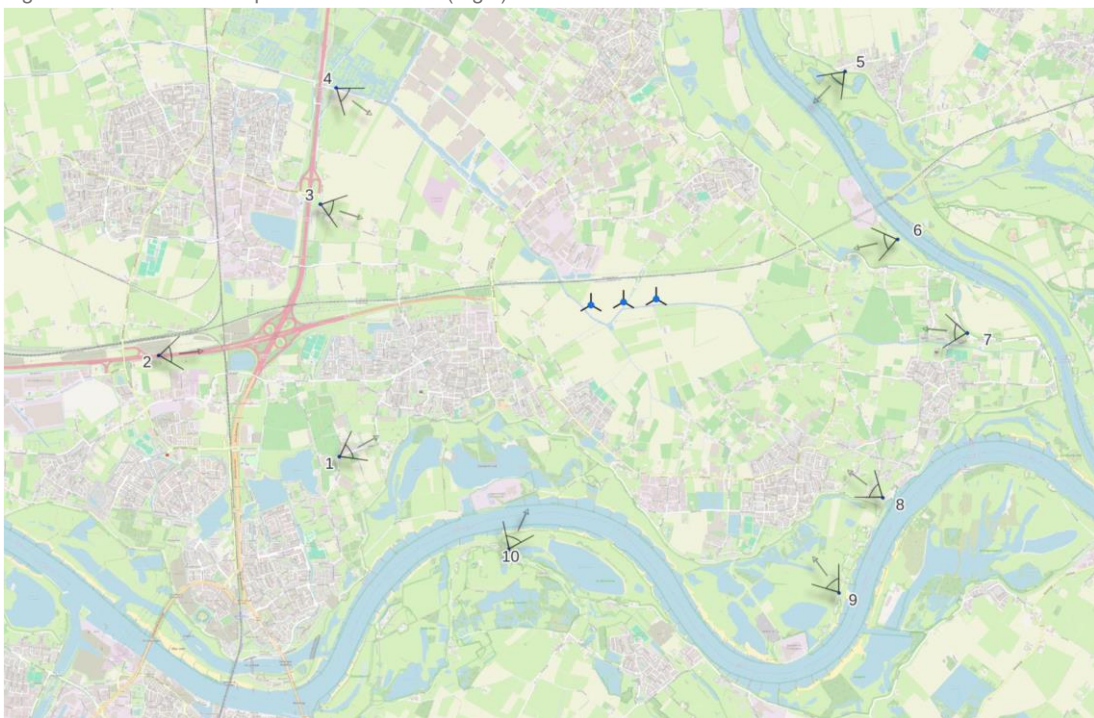
De standpunten voor de visualisaties zijn gekozen voor vanaf herkenbare en representatieve plekken langs de openbare weg (maatgevende standpunten) in de omgeving van het windpark. Er zijn verschillende posities in de directe omgeving van het plangebied als ook op grotere afstand (in de regio) geselecteerd. De locaties hiervan zijn bepaald op basis van de kaartanalyse en tijdens een terreinbezoek. Per standpunt zijn de verschillende varianten in beeld gebracht, zodat onderlinge vergelijking mogelijk is.

Onderstaande kaart geeft een overzicht van de gebruikte standpunten. In het volgende hoofdstuk is de beoordeling volgens de criteria uit het beoordelingskader beschreven.

Figuur 4.1 Overzicht standpunten visualisaties (gebied)



Figuur 4.2 Overzicht standpunten visualisaties (regio)



## 5 Beoordeling

### 5.1 Invloed op karakteristieke structuren, patronen en elementen

Een landschappelijke afweging heeft bij de positionering een rol gespeeld binnen de beschikbare ruimte voor de plaatsing van drie windturbines. Er is in en nabij het plangebied sprake van een bundeling van infrastructuur in oost-west richting. Bij de opstelling van de windturbines is zo veel mogelijk rekening gehouden met het bestaande landschappelijke patroon. De windturbines worden in een lijnopstelling geplaatst in oost-west richting, hiermee volgen zij zo veel mogelijk de bestaande lijnen en worden zij onderdeel van het landschappelijk hoofdpatroon. Het bestaande patroon zal niet worden doorbroken.

De drie windturbines staan ten noorden van de rivier Linge. De rivier loopt in oost-west richting en is ook onderdeel van het landschappelijk hoofdpatroon. De geplande windturbines vormen een lijnstelling parallel aan de spoorlijn Betuweroute en de geplande doortrekking van de rijksweg A15 en tussen de bestaande 380 kV- en 150 kV-hoogspanningsverbinding. De geplande windturbines liggen evenwijdig aan een drietal ondergrondse gasleidingen van Gasunie in oost-west richting (niet zichtbaar).

De opstelling is vanuit de directe omgeving goed herkenbaar als lijn. Het principe van de lijnopstelling van drie windturbines en plaatsing in dezelfde richting als de hoofdinfrastructuur leidt tot een heldere samenhang. De opstelling van 3 windturbines in oost-west richting in lijn met de bestaande hoofdinfrastructuur wordt onderdeel van het bestaand landschappelijk hoofdpatroon, zonder dat dit hoofdpatroon sterk verandert.

Figuur 5.1 Visualisatie standpunt 8 (regio/veraf), vanaf de Waaldijk bij Camping Waalstrand richting noordwesten. Vanwege het hoge standpunt zijn de windturbines van windpark A15-Lingewaard zichtbaar boven de beplanting en bebouwing. Rechts in beeld Windpark Caprice.





Figuur 5.2 Visualisatie standpunt 9 (regio/veraf), vanaf de weg Polder in de Gendtsche Waard richting noorden. De windturbines van windpark A15-Lingewaard zijn zeer beperkt zichtbaar en verdwijnen grotendeels achter de dijk, beplanting en bebouwing. Rechts in beeld tussen de onderbroken bomenrij Windpark Caprice.



## 5.2 Invloed op lokale en regionale openheid

Hoewel het fysieke ruimtebeslag van windturbines beperkt is, zijn deze door de omvang (ashoogte en rotordiameter) naar verwachting op korte afstand goed zichtbaar in de open ruimte. Op grotere afstand (3-5 km) zijn de windturbines duidelijk zichtbaar in de open ruimte en tussen de bomenrijen door. Op grote afstand (>5km) maken de windturbines onderdeel uit van de horizon.

Gelet op de omvang van de windturbines is er met name op het lokale schaalniveau sprake van een effect op de beleving van de openheid van het middendeel van het open komgebied. De windturbines zijn vanuit de randen van het open middengebied goed zichtbaar. Het effect op de openheid is beperkt gezien het aantal windturbines. Daarbij wordt door de geclusterde opstelling in een lijn het open karakter van het landschap benadrukt en versnippering tegengegaan.

Vanaf standpunten op grotere afstand van het windpark zijn de windturbines beperkt zichtbaar en verdwijnen grotendeels achter beplanting en bebouwing. Het effect op het regionale schaalniveau is veel geringer door de aanwezigheid van bebouwing en infrastructuur in de omgeving van het plangebied en doordat het windpark onderdeel wordt van het bestaand landschappelijk hoofdpatroon.

Figuur 5.3 Visualisatie standpunt 4 (regio/veraf), vanaf vanuit Park Lingezege, op de Lingewal naast de rivier Linge, richting in zuidoosten. Zowel windpark Caprice als Windpark A15 Lingewaard zijn goed zichtbaar aan de horizon vanwege de open ruimte.



### 5.3 Invloed op (visuele) rust

Dit criterium heeft betrekking op de waarneembare beweging van rotoren. Hoe meer rotoren en/of hoe groter de draaisnelheden, hoe groter het effect op de visuele rust. Het aantal turbines is op dit criterium van invloed (hoe meer, hoe groter de verstoring van de visuele rust) en ook de rotordiameter is van invloed (hoe kleiner de rotordiameter, hoe groter de draaisnelheid en dus hoe groter de verstoring van de visuele rust).

De voorgenomen turbines hebben een grote rotordiameter hierdoor zullen ze langzaam draaien en is de verstoring van de visuele rust beperkt. Daarbij gaat het om een windpark met drie windturbines. Het effect van drie windturbines op de (visuele) rust is gering.

Figuur 5.4 Visualisatie standpunt 8, vanaf de weg Kamervoorst ten westen van Angeren richting zuiden. Het verschil in ashoogte 150m met rotordiameter 150m, ashoogte 115m met rotordiameter 185m en ashoogte 132m met rotordiameter 185m is verbeeld. Een ongeveer gelijke verhouding ashoogte-rotordiameter oogt het meest evenwichtig, de lagere tiplaagte is duidelijk zichtbaar bij de grotere rotordiameter en leidt tot interferentie met de hoogspanningsverbinding.





## 5.4 Samenhang met andere windparken

De plaatsing van windturbines kan leiden tot interferentie met andere windturbines en hoge opgaande elementen. Interferentie kan leiden tot een verlies van de beleving van de open ruimte, rust en vrije horizon, doordat verschillende clusters als één windpark worden ervaren.

### Windparken in de omgeving

Op enige afstand van het initiatief wordt windpark Caprice gerealiseerd. Dit betreft twee windturbines bij de steenfabriek Huissenswaard aan Het Pannerdensch Kanaal. Het initiatief is gelegen op circa 3 kilometer van Windpark Lingewaard. Gezien de onderlinge afstand is er geen sprake van interferentie tussen de twee windturbineopstellingen.

Er is geen interferentie met de bestaande lijnopstelling windturbines langs de A15 ten westen van het knooppunt Ressen. Hoewel beide windparken langs dezelfde rijksweg staan vormen deze door de grote onderlinge afstand aparte clusters.

### Hoogspanningsleidingen- en masten

Er is sprake van enige interferentie met de hoogspanningsleidingen ten zuiden van de opstelling. Het effect is beperkt door het verschil in omvang en het aanwezige hoogteverschil. De oost-west oriëntatie van de lijnopstelling van het windpark en de hoogspanningslijnen is gelijk (gebundeld) waardoor de interferentie niet storend is.

Figuur 5.5 Visualisatie standpunt 1 (regio/veraf), vanaf Zandsestraat Bemmelen richting noorden. De opstelling is deels zichtbaar tussen bebouwing en beplanting. Er treedt enige interferentie met de hoogspanningsverbinding op.



Figuur 5.6 Visualisatie standpunt 2 (regio/veraf), vanaf A15 vanaf A15 bij knooppunt Ressen, kijkrichting oosten. Er is zeer beperkt zicht op een deel van opstelling vanwege de afstand en beplanting. Duidelijk in beeld zijn de windturbines van Windpark Nijmegen-Betuwe langs de A15 en hoogspanningsverbinding.



Figuur 5.7 Visualisatie standpunt 5 (regio/veraf), vanaf de Loodijk (oostoever Pannerdensch Kanaal) met links Windpark Caprice en rechts Windpark A15-Lingewaard met hoogspanningsverbinding. De hoge opgaande objecten zijn goed zichtbaar aan de horizon.





Figuur 5.8 Visualisatie standpunt 7 (regio/veraf), vanaf de Rijndijk ter hoogte van de Pas bij Doornenburg (westoever Pannerdensch Kanaal), richting westen: windpark A15-Lingewaard (links) verdwijnt grotendeels achter beplanting op de horizon en Windpark Caprice met hoogspanningsmast (rechts) is duidelijk zichtbaar.



Figuur 5.9 Visualisatie standpunt 10 (regio/veraf), vanaf de Ooijsche Bandijk bij de Groenlanden richting noorden. Zowel windpark Caprice als Windpark A15 Lingewaard zijn goed zichtbaar aan de horizon vanwege de open ruimte van het rivierenlandschap. Er treedt enige referentie op met de opgaande schoorstenen van de voormalige steenfabrieken.



## 6 Conclusie

Op basis van deze verdieping en de nadere beoordeling zijn conclusies geformuleerd.

De visuele invloed van de opstelling is beoordeeld vanuit verschillende maatgevende standpunten in de omgeving. Uit deze beoordeling blijkt dat de zichtbaarheid en beleving verschilt per standpunt.

De openheid en het zicht worden beïnvloed door de plaatsing van windturbines, dit effect treedt vooral op in de directe nabijheid van het windpark. Door de clustering is het effect op de openheid van de kom beperkt. Op grotere afstand vormt de opstelling een cluster aan de horizon.

Er treedt geen storende interferentie op met bestaande windturbines in de omgeving, vanwege de onderlinge afstand. Evenmin treedt storende interferentie op met opgaande elementen hoogspanningsmasten in de omgeving, vanwege het verschil in omvang en de evenwijdige plaatsing.

De komst van het windpark biedt mogelijkheden voor het versterken van het landschap in de omgeving en kan voorzien in behoefte van omwonenden. Een beleefbare landschappelijke structuur zorgt ook voor meer waardering van het landschap.

## Gebruikte bronnen

- Beleidskader Windenergie Lingewaard (2019)
- Gids Ruimtelijke Kwaliteit gemeente Lingewaard (Gelders Genootschap, 2018)
- Landschapsontwikkelingsplan (LOP) Lingewaard (Arcadis, 2005)
- Handreiking waardering landschappelijke effecten van windenergie (H+N+S Landschapsarchitecten in opdracht van Agentschap NL, 2013)
- Windturbines in Levend Landschap (NVTL, 2021)



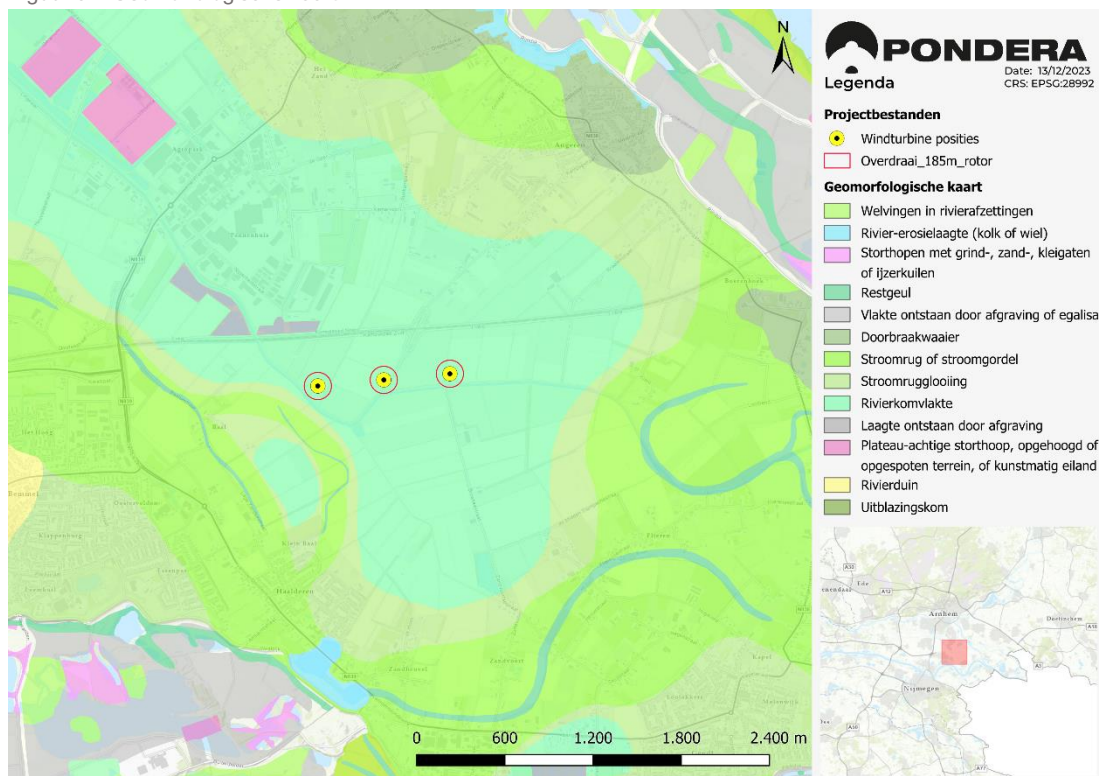
## Bijlagen

1. Geomorfologische kaart
2. Algemene Hoogtekaart Nederland
3. Kaart Landschapstypen
4. Kaart Landschapsontwikkelingsplan (LOP) gemeente Lingewaard
5. Kaartenreeks Historische Ontwikkeling (1850 – heden)

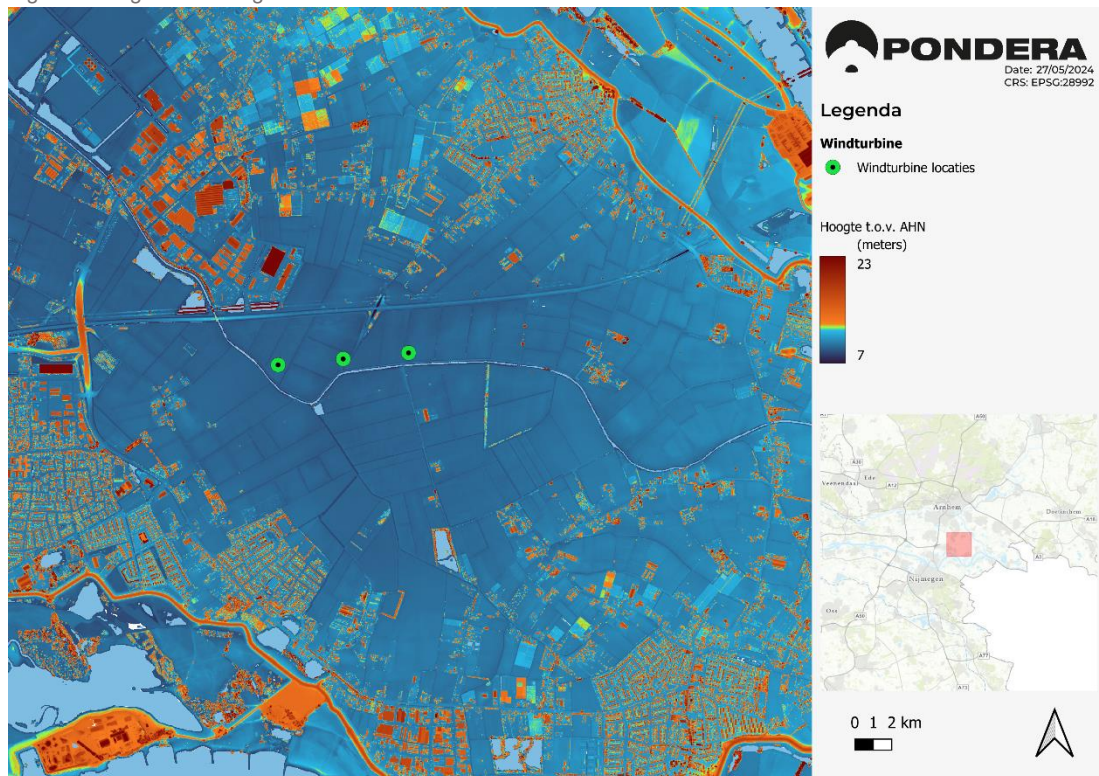
De visualisaties van het windpark zijn opgenomen in de bijlagen bij de vergunningaanvraag:

- “Windpark A15-Lingewaard, visualisaties van het toekomstige windpark”
- “Windpark A15-Lingewaard, visualisaties van het toekomstige windpark (deel 2: grote kijkaftanden)”.

Figuur 0.1 Geomorfologische kaart

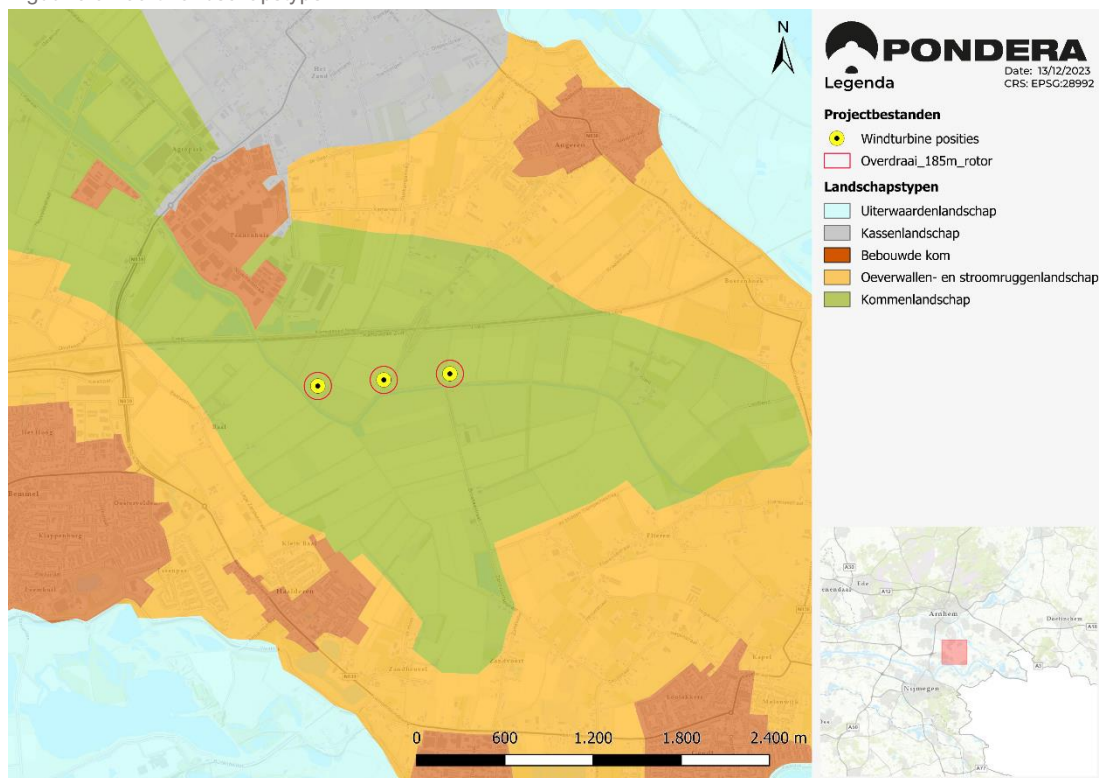


Figuur 0.2 Algemene Hoogtekaart Nederland





Figuur 0.3 Kaart Landschapstypen

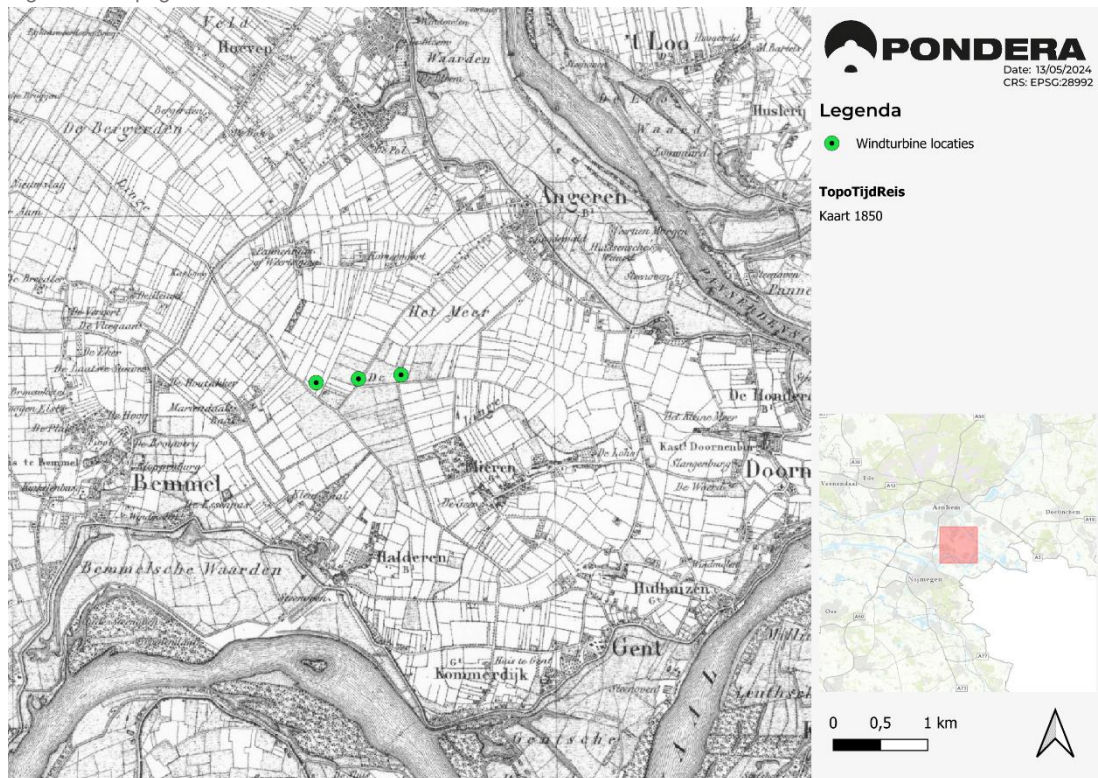


Figuur 0.4 Kaart Landschapsontwikkelingsplan (LOP) gemeente Lingewaard.

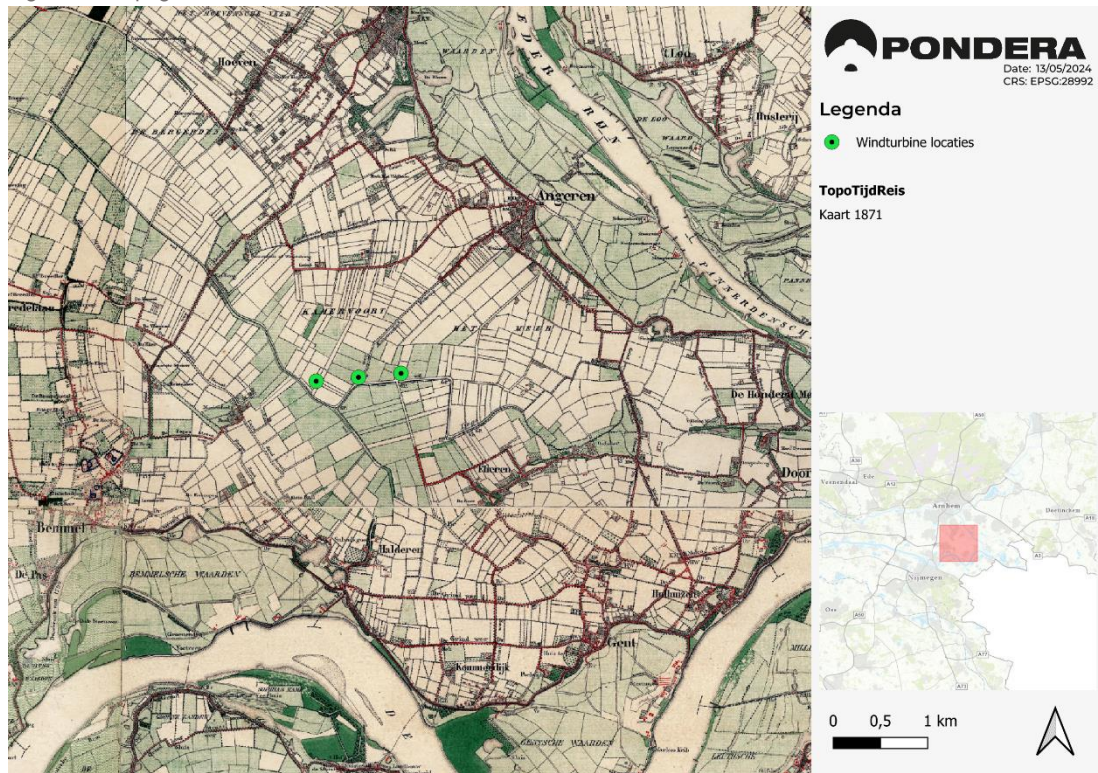




Figuur 0.5 Topografische kaart 1850

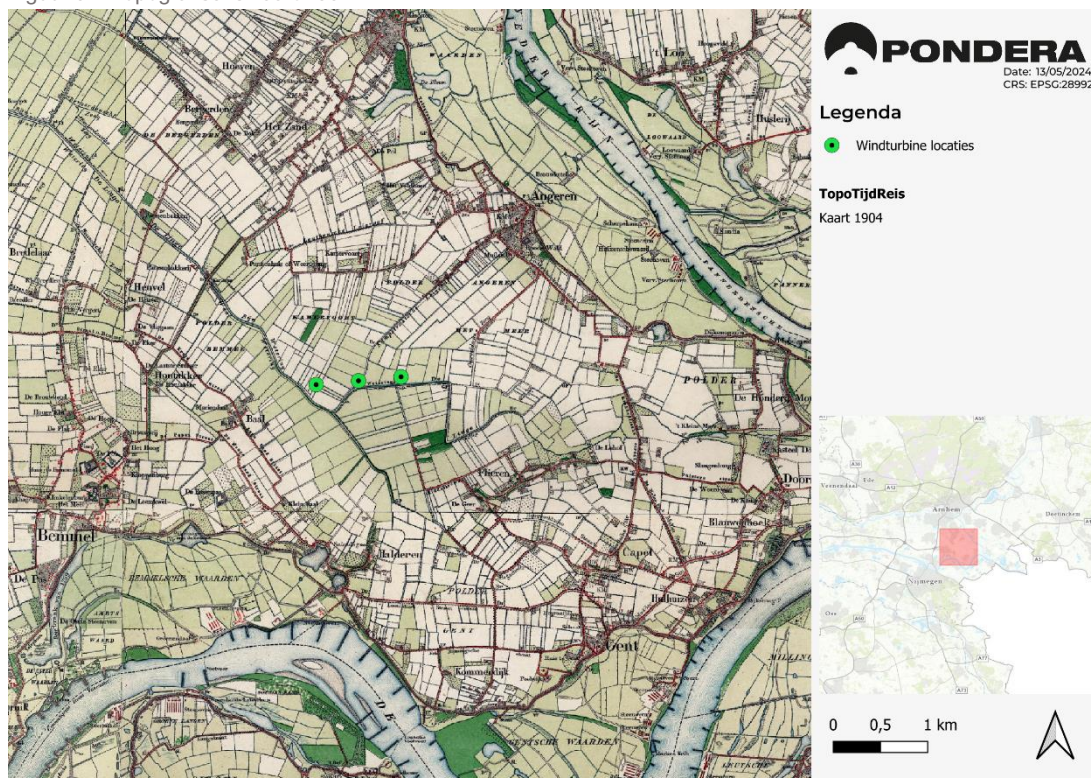


Figuur 0.6 Topografische kaart 1871

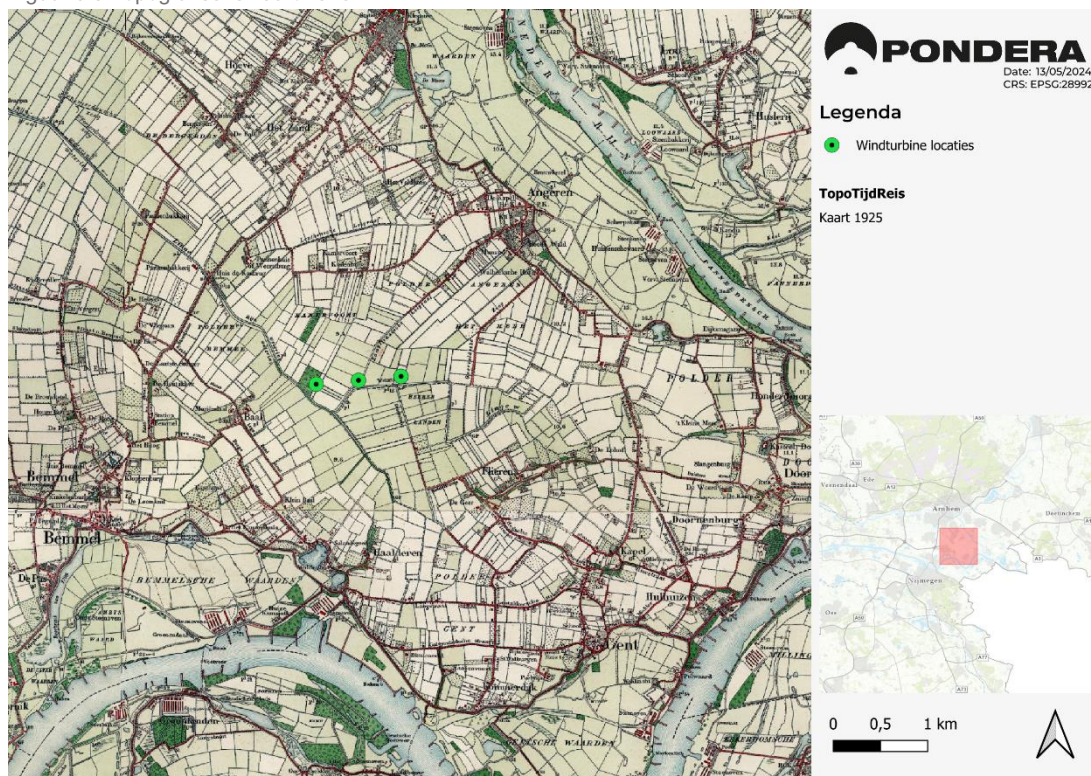




Figuur 0.7 Topografische kaart 1904

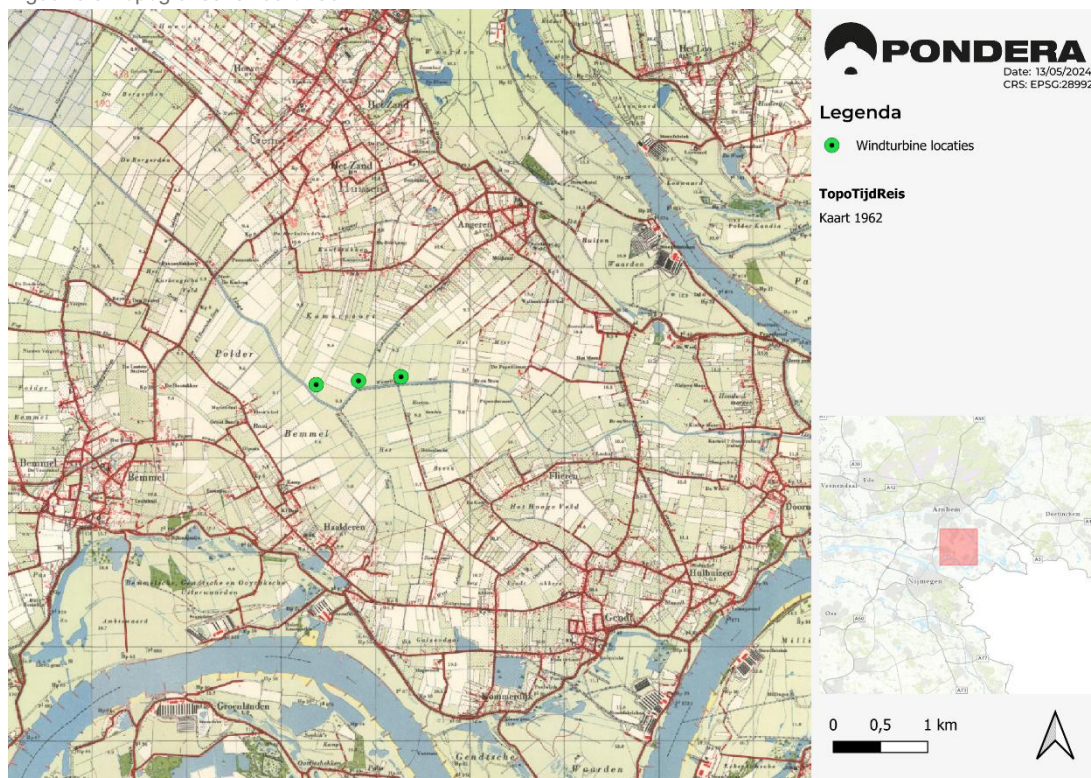


Figuur 0.8 Topografische kaart 1925

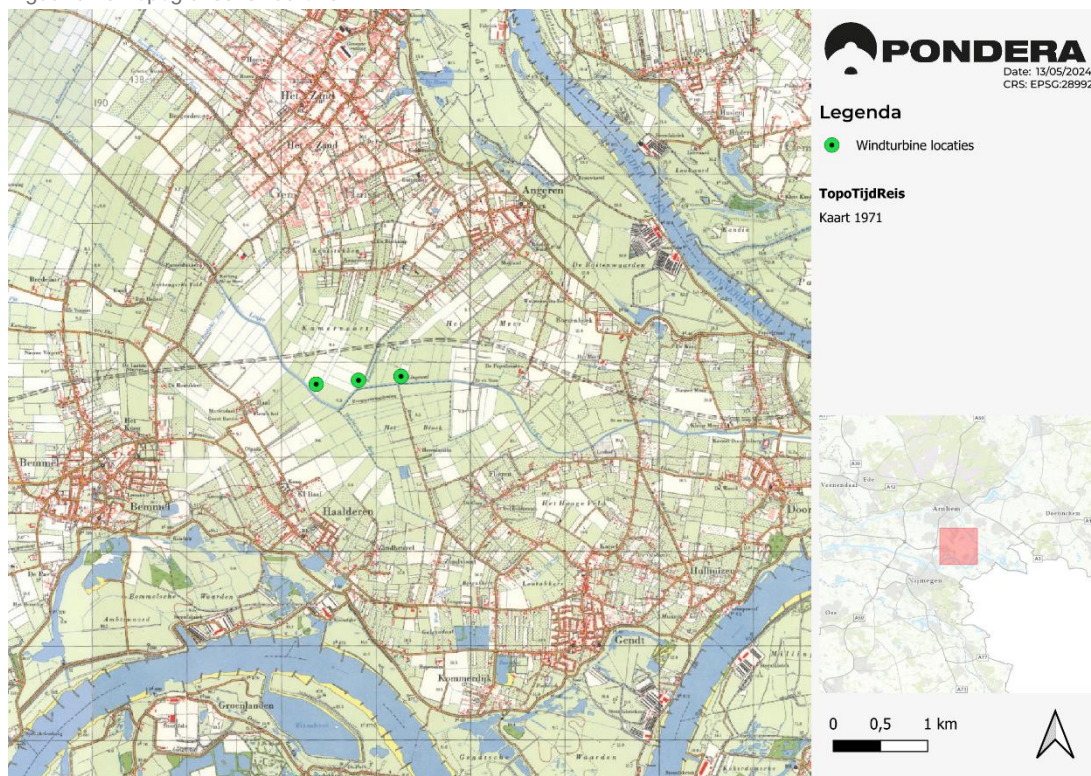




Figuur 0.9 Topografische kaart 1962

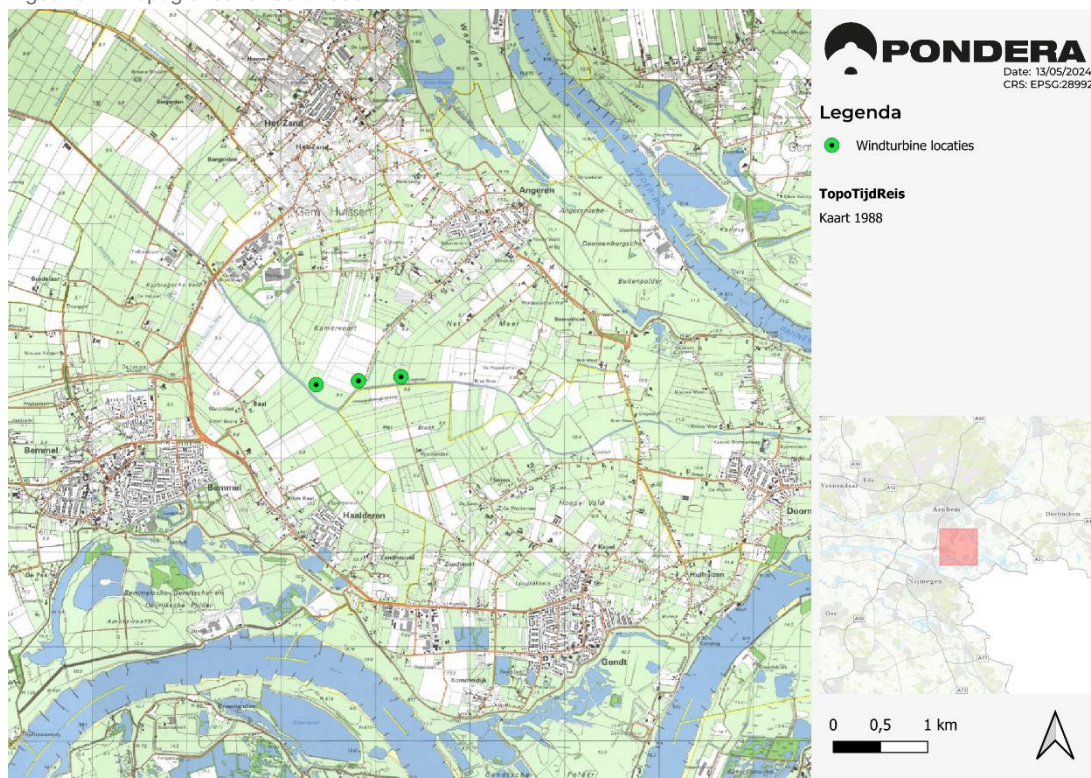


Figuur 0.10 Topografische kaart 1971

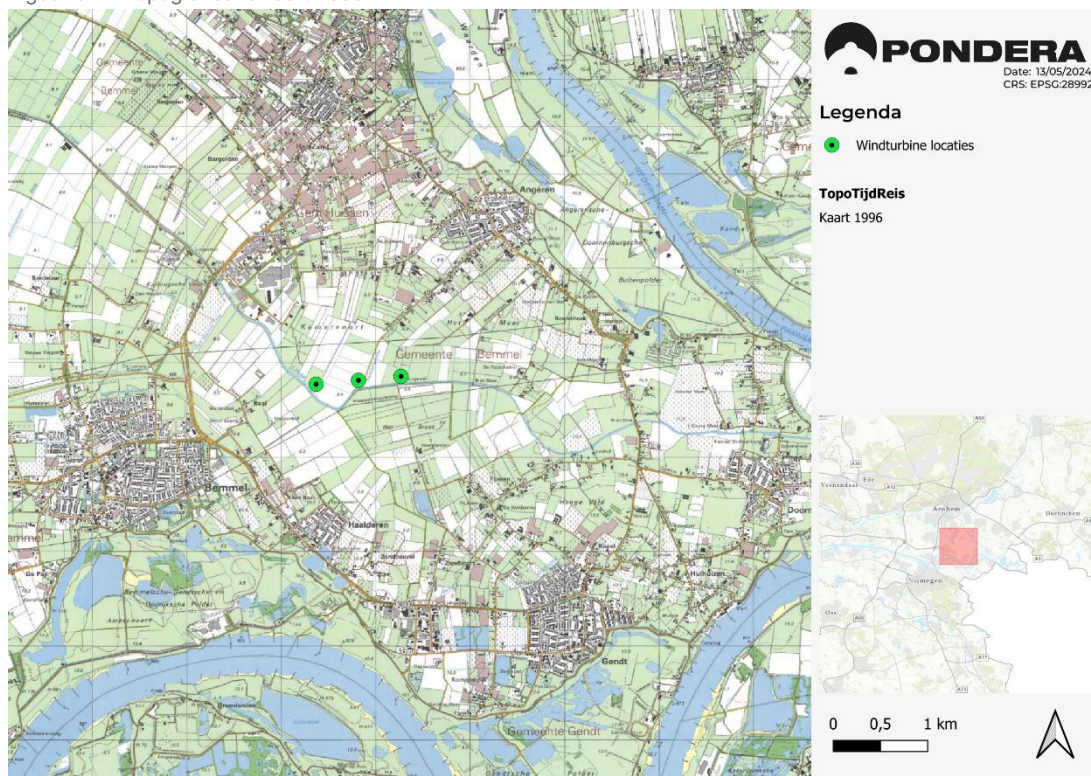




Figuur 0.11 Topografische kaart 1988

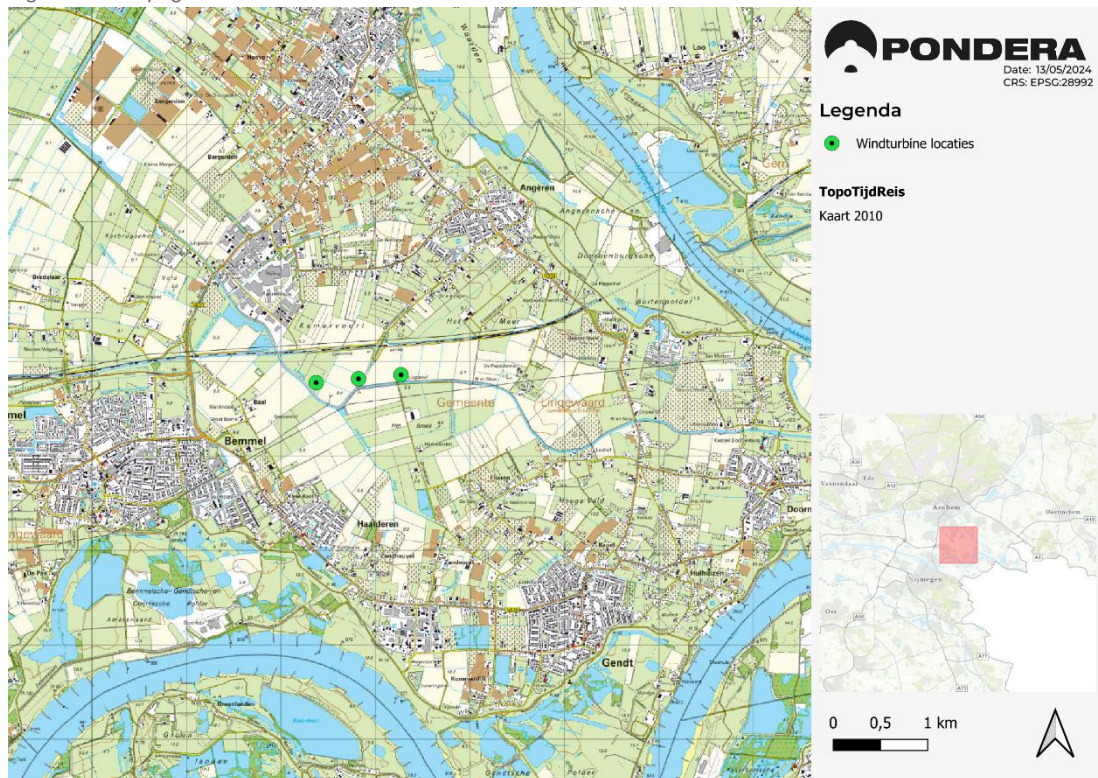


Figuur 0.12 Topografische kaart 1996

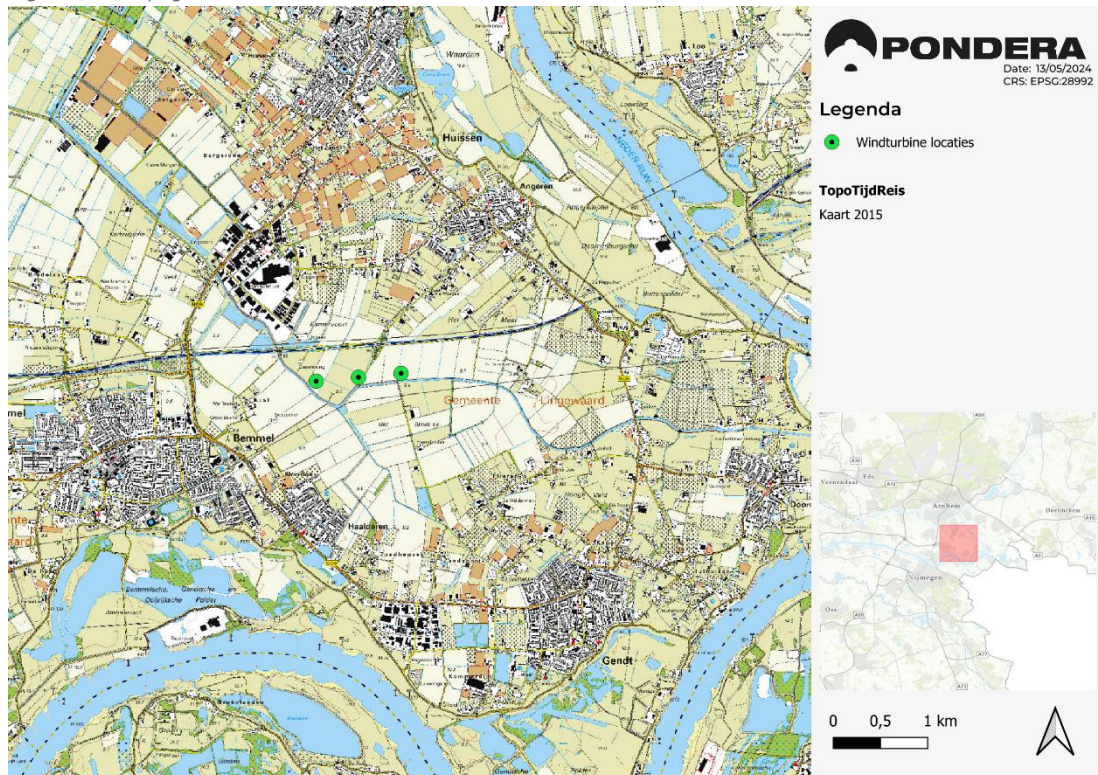




Figuur 0.13 Topografische kaart 2010



Figuur 0.14 Topografische kaart 1996



Figuur 0.15 Topografische kaart 2015



Figuur 0.16 Topografische kaart 2021

