



MER Windplan Blauw

Deelrapport woon- en leefmilieu

SwifterwinT BV en Nuon Wind Development

18 december 2017

Project MER Windplan Blauw
Opdrachtgever SwifterwinT BV en Nuon Wind Development

Document Deelrapport woon- en leefmilieu
Status Eindconcept
Datum 18 december 2017
Referentie UT615-46/17-019.163

Projectcode UT615-46
Projectleider K.A. Haans MSc
Projectdirecteur drs. D.J.F. Bel

Auteur(s) J.A. Zoete MSc
Gecontroleerd door drs. D.J.F. Bel
Goedgekeurd door K.A. Haans MSc

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
1.1	Begripsbepaling	1
1.2	Beschrijving projectgebied, alternatieven en varianten	1
1.2.1	Projectgebied	1
1.2.2	MER in twee fases	2
1.2.3	Alternatieven fase 1	2
1.2.4	Varianten fase 2	4
1.2.5	Bestaande turbines en dubbeldraaiperiode	7
1.3	Leeswijzer	8
2	WETTELIJK- EN BELEIDSKADER	9
3	REFERENTIESITUATIE	11
3.1	Huidige situatie	11
3.1.1	Ruimtegebruik	11
3.1.2	Geluid	13
3.1.3	Slagschaduw	15
3.1.4	Trillingen	16
3.2	Autonome ontwikkelingen	16
4	BEOORDELINGSKADER EN METHODIEK	18
4.1	Relevante ingreep-effectrelaties	18
4.1.1	Ruimtegebruik	18
4.1.2	Geluid	18
4.1.3	Slagschaduw	19
4.1.4	Trillingen	19
4.1.5	Belangrijkste effecten	19
4.2	Beoordelingskader en -criteria	20
4.3	Beoordelingsmethodiek fase 1	20
4.3.1	Ruimtegebruik	20
4.3.2	Geluid	21
4.3.3	Slagschaduw	22
4.3.4	Trillingen	23
4.4	Beoordelingsmethodiek fase 2	24

4.4.1	Ruimtegebruik	24
4.4.2	Geluid	25
4.4.3	Slagschaduw	31
4.4.4	Trillingen	32
4.5	Projectgebied en studiegebied	33
4.6	Rekenmethodiek en toegepast model	34
5	FASE 1: EFFECTEN EN EFFECTBEOORDELING ALTERNATIEVEN	35
5.1	Effecten en effectbeoordeling	35
5.1.1	Invloed op geluidshinder	37
	D ELANDTOCHT	40
	E LAGE VAART	40
5.1.2	Slagschaduw	41
5.2	Voorzet voor optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen	47
6	FASE 2: RESULTERENDE EFFECTEN EN EFFECTBEOORDELING VARIANTEN FASE 2	48
6.1	Effecten en effectbeoordeling	48
6.1.1	Ruimtegebruik	48
6.1.2	Geluid	52
6.1.3	Slagschaduw	64
6.1.4	Trillingen	72
6.2	Mogelijke optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen	73
6.2.1	Ruimtegebruik	73
6.2.2	Geluid	73
6.2.3	Slagschaduw	73
6.2.4	Trillingen	74
6.3	Samenvatting	74
6.3.2	Effect na de dubbeldraaiperiode	76
7	LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE EN VOORSTEL VOOR MONITORING	78
7.1	Leemten in kennis en informatie	78
7.2	Mogelijke monitoringsvoorstellen	78
8	REFERENTIES	79

Laatste pagina

79

Bijlage(n)

Aantal pagina's

I	Overschrijdingen geluid per adres	15p
II	Resultaten slagschaduwduur per adres	7
III	Resultaten overschrijdingen geluid per adres	1609

1

INLEIDING

Het plaatsen van windturbines heeft op verschillende manieren invloed op het woon- en leefmilieu in het gebied rondom de windturbines. In dit deelrapport worden een aantal van deze effecten in kaart gebracht en beoordeeld. Hierin worden vier thema's behandeld:

- A. ruimtegebruik;
- B. geluid;
- C. slagschaduw;
- D. trillingen.

De invloed op verlichting en beleving is meegenomen bij het thema landschap en cultuurhistorie.

1.1 Begripsbepaling

Ruimtegebruik

Dit is de ruimte die de windturbines en de daaraan gerelateerde zaken innemen, hetgeen leidt tot beperking van een ander gebruik van deze ruimte.

Geluid

Dit is het geluid dat wordt geproduceerd door de windturbines, hetgeen leidt tot hinder in de omgeving.

Slagschaduw

Dit is de schaduw van de rotor van een windturbine, dat door de draaiing als flikkering wordt ervaren, hetgeen leidt tot hinder in de omgeving.

Trillingen

Dit zijn de trillingen die worden veroorzaakt tijdens de bouw en tijdens de levensduur van het windpark, die leiden tot hinder of mogelijk zelfs schade in de omgeving.

1.2 Beschrijving projectgebied, alternatieven en varianten

1.2.1 Projectgebied

Het projectgebied Windplan Blauw ligt in het gebied rondom Swifterbant in Flevoland. Het grenst in het zuidoosten aan Dronten en in het zuid westen aan Lelystad. Het projectgebied is ingedeeld in drie deelgebieden, deze gebieden zijn ook weergegeven in afbeelding 1.1:

- IJsselmeer;
- Oost;
- West.

De effectbeoordeling geldt voor het projectgebied als geheel. In de effectbeschrijving kunnen binnen verschillende deelgebieden echter specifieke effecten onderscheidend zijn. De deelgebieden worden daarom gebruikt voor het beschrijven van effecten per deelgebied.

Afbeelding 1.1 Deelgebieden Windplan Blauw



1.2.2 MER in twee fasen

In dit MER voor Windplan Blauw is in twee fasen gewerkt. Er is een duidelijk onderscheid gemaakt tussen deze fasen (zie ook paragraaf 1.5 van het hoofdrapport):

- fase 1: zinvolle effectbepaling door onderscheidende en mogelijk significant negatieve milieueffecten van vier alternatieven inzichtelijk te maken. Fase 1 kenmerkt zich als plan-m.e.r. ten behoeven van het inpassingsplan. Zoals te zien in paragraaf 1.2.3 verschillen de alternatieven ten aanzien van turbinetype en plaatsingszones. De effectbepaling van onderscheidende en mogelijk significante milieueffecten is input voor de afweging en keuze van een basisalternatief in fase 2 op basis van milieu, kosten, techniek en omgeving;
- fase 2: onderbouwing en nadere uitwerking van een basisalternatief en twee varianten daarop. Op basis van de onderzoeksuitkomsten van deze varianten wordt een voorkeursalternatief (VKA) gekozen. De onderbouwing van het VKA wordt beschreven in hoofdstuk 6 van het hoofdrapport. Daarnaast wordt de onderbouwing van de VKA keuze opgenomen in het inpassingsplan en vergunningaanvragen met alle relevante milieueffecten. Fase 2 richt zich op uitvoeringsbesluiten en dient als projectMER.

In hoofdstuk 5 van dit deelrapport is de effectbeoordeling van fase 1 beschreven. In hoofdstuk 6 is de effectbeoordeling van fase 2 beschreven.

1.2.3 Alternatieven fase 1

Ten behoeve van de VKA keuze zijn in dit MER vier alternatieven onderzocht:

- alternatief 1 (RR): Reguliere windturbines in plaatsingszones Regioplan;
- alternatief 2 (IR): Innovatieve windturbines in plaatsingszones Regioplan;
- alternatief 3 (RA): Reguliere windturbines in plaatsingszones Regioplan en Alternatieve zones;
- alternatief 4 (IA): Innovatieve windturbines in plaatsingszones Regioplan en Alternatieve zones.

Een uitgebreide beschrijving van de alternatieven van fase 1 is opgenomen in het hoofdrapport. Navolgend zijn de verschillen samengevat.

Reguliere en innovatieve windturbines

De maatvoering van de turbines is afhankelijk van de alternatieven. Er zijn in dit MER twee types voor de hoogte onderzocht:

- het reguliere type;
- het innovatieve type.

In tabel 1.1 zijn de bandbreedtes opgenomen van de dimensies waar de te realiseren windturbine aan moet voldoen.

Tabel 1.1 Toelichting bandbreedtes reguliere en innovatieve windturbines

Type windturbine	Ashoogte	Rotordiameter
regulier	90-120 m	100-120 m
innovatief	120-166 m	120-164 m

Regioplanzones en alternatieve plaatsingszones

De plaatsingszones waar turbines geplaatst kunnen worden zijn ook afhankelijk van de alternatieven. In dit MER zijn twee mogelijkheden voor plaatsingszones onderzocht, namelijk 'regioplanzones' en 'alternatieve plaatsingszones'. De definitie van deze zones wordt hieronder nader toegelicht.

Regioplanzones

In het Regioplan (2016) zijn vijf plaatsingszones aangewezen. De zone die deels in het IJsselmeer ligt en deels op land, is 2.000 m breed. De vier zones op land zijn 500 m breed en kunnen elk een lijnopstelling bevatten. Ze liggen rond de Klokbekertocht, de Rivierduintocht, de Rendiertocht en de Elandtocht. Deze zones zijn zo breed genomen om te voorkomen dat grondprijzen of posities leiden tot prijsstijgingen (zie afbeelding 1.1).

Alternatieve plaatsingszones

De beoordeling gebruikt letters als afkorting van de volgende alternatieve plaatsingszones (zie afbeelding 1.1 voor de namen van de zones, en afbeelding 1.3 voor de afkortingsletter):

- plaatsingzones Regioplan en uitbreiding Klokbeker- en Rivierduintocht;
- plaatsingzones Regioplan en IJsselmeer parallel binnendijks;
- plaatsingzones Regioplan en Kamperhoekweg;
- plaatsingzones Regioplan en uitbreiding Elandtocht;
- plaatsingzones Regioplan en Lage Vaart.

Afbeelding 1.2 Regioplanzones en alternatieve plaatsingszones



1.2.4 Varianten fase 2

In een integrale afweging van de aspecten omgeving, milieu (MER fase 1), techniek en economisch perspectief is gekozen voor een innovatief turbinetype. Het innovatieve turbinetype is in fase 2 nader onderzocht in drie opstellingen. Met dit turbinetype is allereerst een opstelling uitgewerkt binnen de Regioplanzones, dit heet het basialternatief IR.

Naast het basialternatief zijn twee terugvalopties onderzocht. Om te verwijzen naar deze opstellingen gebruiken we de volgende benaming voor de varianten in fase 2 van dit MER:

- basialternatief **IR**: Innovatieve turbines binnen de Regioplanzones;
- variant **IA**: Innovatieve turbines binnen de regioplanzones en Alternatieve plaatsingszones;
- variant **IB**: Innovatieve turbines binnen de regioplanzones met een Bolstapeling op het IJsselmeer.

De verschillende opstellingen worden hieronder beschreven. Zie het hoofdrapport voor meer informatie over de keuze van varianten in fase 2.

Basialternatief IR

De turbineposities van het basialternatief IR zijn weergegeven in afbeelding 1.3 In dit basialternatief IR worden twee rijen windturbines ontwikkeld in het IJsselmeer en alternatieve plaatsingszones worden niet benut. In totaal worden in het basialternatief IR 60 turbines ontwikkeld. In tabel 1.2 is weergegeven hoe deze over de deelgebieden en plaatsingszones verdeeld zijn.

Tabel 1.2 Aantal turbines in deelgebieden en plaatsingszones (basialternatief IR)

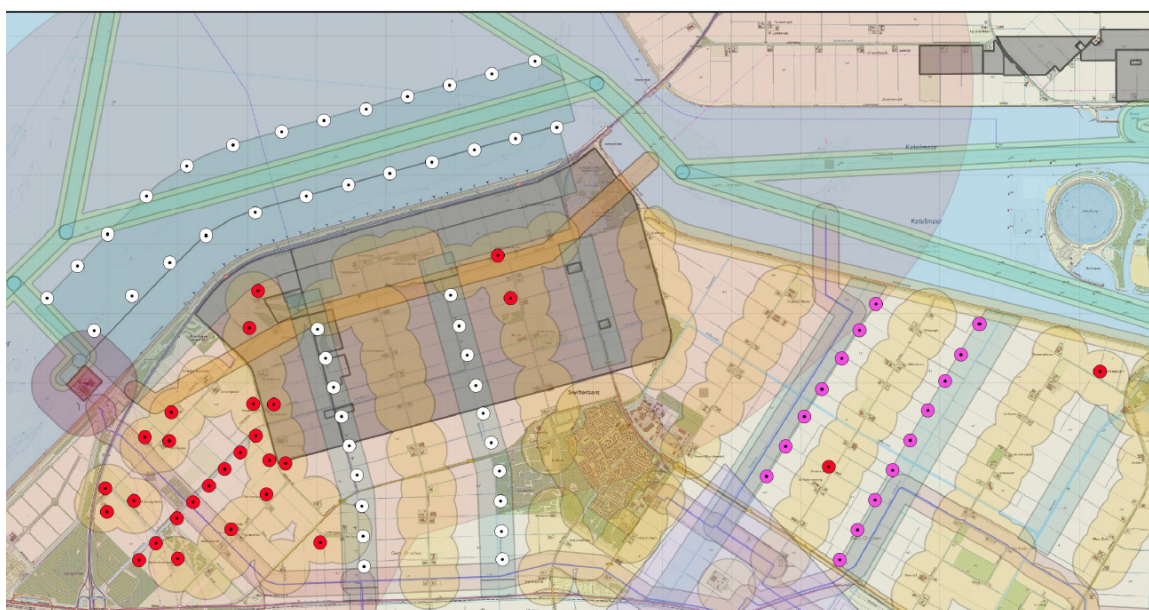
Deelgebied	Plaatsingszone	Aantal turbines
IJsselmeer	IJsselmeer buitendijks buitenzijde	13
	IJsselmeer buitendijks binnenzijde	12
West	Klokbekertocht	9
	Rivierduintocht	10
Oost	Elandtocht	7
	Rendiertocht	9
totaal		60

Afbeelding 1.3 Turbineposities basialternatief IR

Auteur: CK
 Datum: 27-07-2017
 Versie: 1.2

Legenda

- Turbines - tiphoogte 213m.
- Turbines - tiphoogte 248m.
- Huidige turbines buiten plaatsingzones



Variant IA: Innovatieve turbines binnen de regioplanzones en Alternatieve plaatsingszones

In variant IA worden drie turbines minder gerealiseerd in het IJsselmeer (22 in plaats van 25). Naast de zones uit het basialternatief IR worden zes extra turbines geplaatst in de alternatieve plaatsingszones 'uitbreiding Klokbekertocht en Rivierduintocht' en in de Kamperhoekweg. De turbineposities zijn weergegeven in afbeelding 1.4 en in tabel 1.3 is een overzicht gegeven van het aantal turbines per deelgebied en plaatsingszone. In totaal worden in deze variant 63 windturbines ontwikkeld.

Tabel 1.3 Aantal turbines in deelgebieden en plaatsingszones (variant IA)

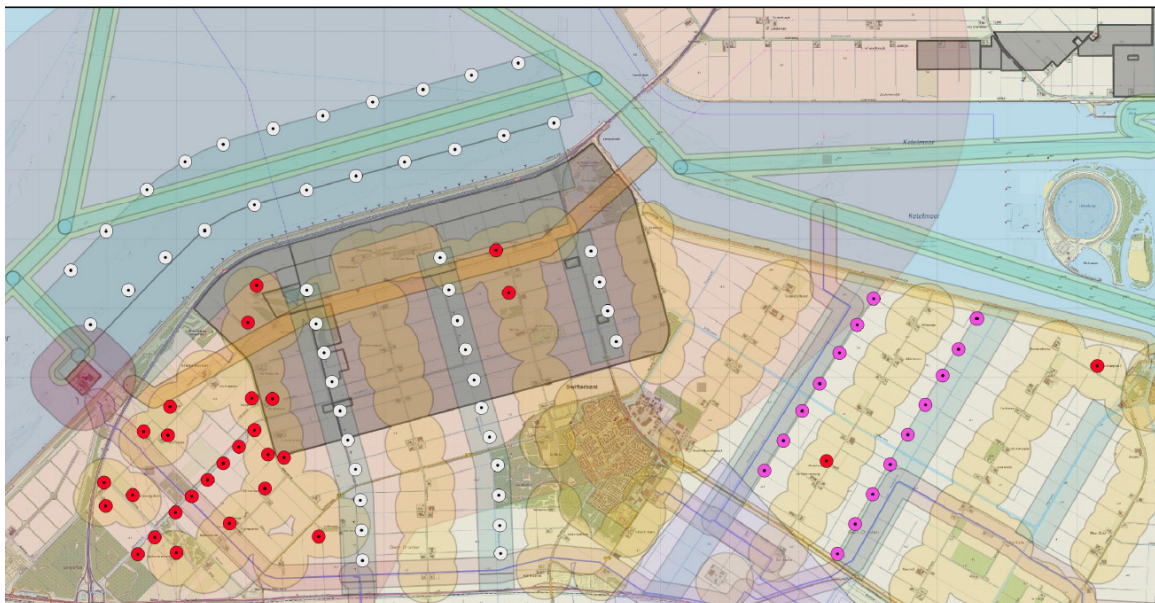
Deelgebied	Plaatsingszone	Aantal turbines
IJsselmeer	IJsselmeer buitendijks buitenzijde	11
	IJsselmeer buitendijks binnenzijde	11
West	Klokbekertocht	9
	Rivierduintocht	10
	uitbreiding Klokbekertocht en Rivierduintocht	2
Oost	Kamperhoekweg	4
	Elandtocht	7
	Rendiertocht	9
totaal		63

Afbeelding 1.4 Turbineposities variant IA

Auteur: CK
 Datum: 27-07-2017
 Versie: 1.2

Legenda

- Turbines - tiphoogte 213m.
- Turbines - tiphoogte 248m.
- Huidige turbines buiten plaatsingzones



Variant IB: Innovatieve turbines binnen de regioplanzones met een Bolstapeling op het IJsselmeer

In variant IB worden drie lijnen ontwikkeld op het IJsselmeer in de vorm van een bolstapeling, zie afbeelding 1.5. In deze variant worden 27 turbines in het IJsselmeer geplaatst, zie tabel 1.4. De plaatsingszones op land zijn in deze variant gelijk aan de plaatsingszones in het basisalternatief IR.

Tabel 1.4 Aantal turbines in deelgebieden en plaatsingszones (variant IB)

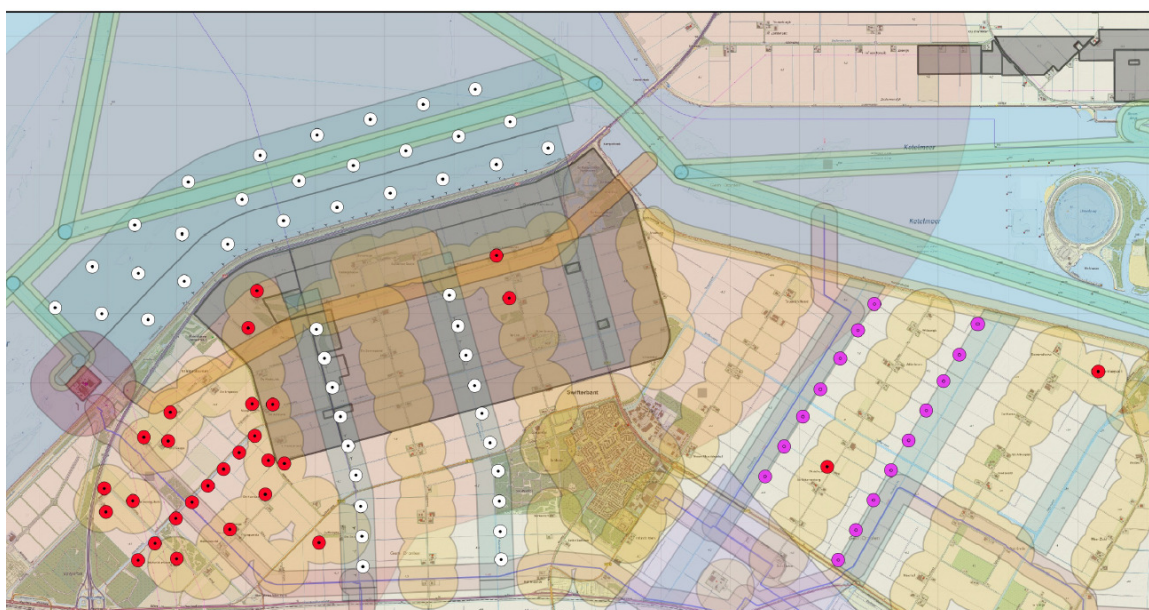
Deelgebied	Plaatsingszone	Aantal turbines
IJsselmeer	IJsselmeer buitendijks buitenzijde	18
	IJsselmeer buitendijks binnenzijde	9
West	Klokbekertocht	9
	Rivierduintocht	10
Oost	Elandtocht	7
	Rendiertocht	9
totaal		62

Afbeelding 1.5 Turbineposities variant IB

Auteur: CK
 Datum: 27-07-2017
 Versie: 1.2

Legenda

- Turbines - tiphoogte 213m.
- Turbines - tiphoogte 248m.
- Huidige turbines buiten plaatsingzones



1.2.5 Bestaande turbines en dubbeldraaiperiode

In de huidige situatie zijn 74 windturbines in het projectgebied aanwezig. Vóór het in gebruik nemen van windplan Blauw worden 46 windturbines gesaneerd. 28 windturbines zullen wanneer het nieuwe windpark is ontwikkeld nog gedurende een periode van 5 jaar in werking blijven, dit noemen we de dubbeldraaiperiode. De turbines die in de dubbeldraaiperiode in gebruik zijn, zijn per variant in het rood weergegeven (zie afbeeldingen 1.3 tot en met 1.5). De dubbeldraaiperiode ontstaat doordat de saneringsopgave gefaseerd zal plaatsvinden. De bestaande windturbines die binnen een plaatsingszone voor nieuwe turbines zijn gelegen worden voor in gebruik name van de nieuwe turbines verwijderd. De solitaire turbines en de lijnopstelling (Noordertocht) in het westen van het projectgebied kunnen gelijktijdig in bedrijf zijn met de nieuw te plaatsten turbines. In de eindsituatie zijn alle bestaande windturbines gesaneerd.

1.3 Leeswijzer

Dit deelrapport beschrijft de aspecten ruimtegebruik, geluid, slagschaduw en trillingen. In dit rapport wordt eerst het wettelijke- en beleidskader geschetst die het kader vormen voor de effectbeoordeling van de aspecten (hoofdstuk 2). Daarna wordt per aspect de referentiesituatie geschetst waarmee de plansituatie zal worden vergeleken (hoofdstuk 3).

In paragraaf 4.1 van dit deelrapport worden de verwachte ingreep-effectrelaties beschreven. Vervolgens zijn in het beoordelingskader per aspect de criteria benoemd die beoordeeld zullen worden. De wijze van beoordeling is in paragraaf 4.3 per criterium uitgewerkt. Ten slotte zijn in paragraaf 4.4 het project- en studiegebied beschreven.

In hoofdstuk 5 is de effectbeoordeling van fase 1 uitgewerkt. In dit hoofdstuk zijn de vier alternatieven beoordeeld. In hoofdstuk 6 is de effectbeoordeling van het basialternatief en de varianten IA en IB van fase 2 gepresenteerd. In paragraaf 6.2 worden maatregelen beschreven om de effecten die mogelijk optreden te mitigeren of compenseren. Ten slotte zijn in hoofdstuk 7 de leemten in kennis en het advies voor vervolgonderzoek beschreven.

Het voorkeursalternatief (hierna VKA) is gekozen door de projectgroep op basis van de onderzoeken van de alternatieven (fase 1) en de varianten (fase 2). Het gekozen VKA is een geoptimaliseerd ontwerp van het basialternatief IR, waarin de buitendijkse turbines zijn herschikt om energieopbrengst te optimaliseren. Op land zijn de Klokbeke tocht en Rivierduintocht aangevuld met twee turbines uit variant IA. De effecten van het VKA zijn beschreven in hoofdstuk 6 van het hoofdrapport.

2

WETTELIJK- EN BELEIDSKADER

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van het vigerende beleid en de vigerende regelgeving op het gebied van woon- en leefmilieu op verschillende schaalniveaus, voor zover van invloed op het voornemen (tabel 2.1). Voor het aspect ruimtegebruik zijn geen wettelijke normen en regels waaraan getoetst kan worden.

Tabel 2.1 Beleidskader woon- en leefmilieu

Beleidsstuk/wet	Uitleg en relevantie
B. geluid	
Activiteitenbesluit milieubeheer, 2007	Het Activiteitenbesluit milieubeheer biedt het kader voor de toetsing van geluidshinder door windturbines. In artikel 3.14a is de norm voor geluidshinder door windturbines vastgesteld op ten hoogste 47dB L _{den} en een norm van ten hoogste 41 dB L _{night} op de gevel van gevoelige gebouwen, tenzij het bevoegd gezag maatwerkvoorschriften heeft vastgesteld.
Kamerbrief over laagfrequent geluid van windturbines, 2014	Windturbines produceren ook laagfrequent geluid. Dit is geluid wat op het grensgebied van normaal hoorbaar en onhoorbaar geluid ligt in de laagste frequenties. Het aandeel laagfrequent geluid is over het algemeen zo laag dat dit niet of nauwelijks bijdraagt aan de beleving van geluidshinder door windturbines. In Nederland zijn strenge normen opgesteld voor de geluidbelasting door windturbines. In de huidige geluidsnorm het gehele geluidkarakter van windturbinegeluid meegenomen, dus ook laagfrequent geluid. De norm biedt daarmee voldoende bescherming voor gevoelige objecten. Indien door de alternatieven aan de geluidnorm wordt voldaan, kan worden geconcludeerd dat ook laagfrequent geluid geen onaanvaardbaar effect heeft op gevoelige objecten. In een Brief van toenmalig staatssecretaris Mansveld (I&M) aan de Tweede Kamer wordt ingegaan op de kennisontwikkeling over laagfrequent geluid van windturbines. De conclusie van de staatssecretaris is dat de huidige norm voor geluidshinder van windturbines (47 dB-L _{den} en 41 dB-L _{night}) en het bijbehorende reken- en meetvoorschrift voldoen en geen wijzigingen behoeven.
Bouwbesluit 2012, 2011	Het Bouwbesluit 2012 vormt voor vergunningplichtige bouwactiviteiten het toetsingskader voor het geluid van de bouw- en sloopwerkzaamheden. Het Bouwbesluit stelt eisen aan de geluidniveaus vanwege bouw- en sloopwerkzaamheden bij bouwwerken. De sloop en bouw van windturbines is mogelijk vergunningplichtig.
Luchthavenbesluit Lelystad, 2015	In het Luchthavenbesluit Lelystad zijn geluidscontouren opgenomen die veroorzaakt worden door vliegactiviteiten. De 48 dB contour ligt gedeeltelijk binnen projectgebied Windplan Blauw.
Verordening voor de fysieke leefomgeving, 2012	In de provinciale omgevingsverordening zijn regels opgenomen ten aanzien van geluidshinder. Deze regels zijn afgeleid van de Wet milieubeheer en Wet geluidshinder. De verordening geeft richtwaarden voor de maximale geluidsbelasting veroorzaakt door een geluidsbron binnen of nabij een milieubeschermingsgebied. Het projectgebied Windplan Blauw is niet gelegen binnen of nabij een milieubeschermingsgebied.
Reken- en meetvoorschriften windturbines, 2010	In dit document beschrijft de Rijksoverheid de methode om geluidsbelasting in de omgeving ten gevolge van windturbines en windparken te bepalen.
Methode Miedema	Omdat er in de omgeving van het windpark ook andere geluidsbronnen bevinden is een onderzoek naar de gecumuleerde geluidsbelasting noodzakelijk. Er is geen wettelijke norm vastgesteld voor de bepaling van de gecumuleerde geluidsbelasting. Over het algemeen wordt gebruik gemaakt van de 'Methode Miedema', waarbij de akoestische kwaliteit van de omgeving voor en na toevoeging van de nieuwe geluidsbron wordt bepaald.

Beleidsstuk/wet	Uitleg en relevantie
C. slagschaduw	
Activiteitenbesluit milieubeheer, 2007	Ten aanzien van slagschaduw wordt in artikel 3.14 onder 4. van het Activiteitenbesluit verwezen naar de bij de ministeriële regeling te stellen maatregelen (de Activiteitenregeling). In deze regeling is in artikel 3.12 voorgeschreven dat een turbine is voorzien van een automatische stilstandvoorziening die de windturbine afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voor zover de afstand tussen de turbine en de woning minder bedraagt dan twaalf maal de rotordiameter en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten slagschaduw kan optreden. Ook voor slagschaduw kan het bevoegd gezag maatwerkvoorschriften vaststellen.
D. trillingen	
Activiteitenbesluit milieubeheer, 2007	Afdeling 2.9 van het Activiteitenbesluit milieubeheer gaat in op trillinghinder. In artikel 2.23 wordt verwezen naar de Meet- en beoordelingsrichtlijn deel B «Hinder voor personen in gebouwen» van de Stichting Bouwresearch Rotterdam. In dit document zijn streefwaarden opgenomen voor trillinghinder.
Wet ruimtelijke ordening, 2006	De wet schrijft de zorg voor een goede ruimtelijke ordening voor. Dit is relevant vanwege trillingshinder tijdens de aanlegfase.
Keur en legger waterschap, 2014	In de keur en legger zijn regels opgenomen ter bescherming van dijken, kades, gemalen, sluizen en stuwen. Voor primaire en secundaire keringen en voor hoofdwateren. Kaarten van de beschermingszones van primaire waterkeringen zijn opgenomen in de legger van het Wetterskip, dat een uitwerking is van de Keur.

3

REFERENTIESITUATIE

Dit hoofdstuk gaat in op de huidige stand van zaken in het project- en studiegebied en eventuele relevante zekere ontwikkelingen in de toekomst. Deze beschrijving dient als referentiesituatie om de alternatieven tegen te beoordelen.

3.1 Huidige situatie

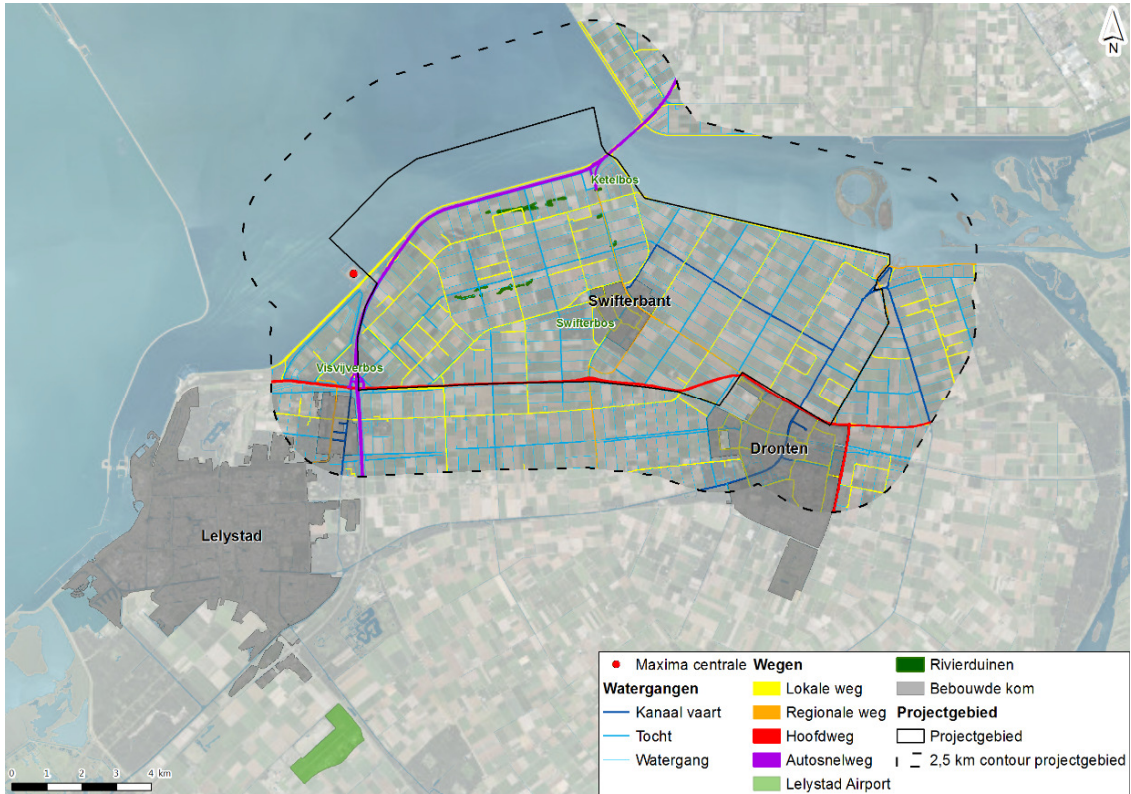
3.1.1 Ruimtegebruik

Het projectgebied kenmerkt zich door een grootschalig agrarisch productielandschap, aan de westzijde met name als grasland, verder als akkers voor onder andere aardappelen, maïs, bollen en bieten. Daarnaast is er sprake van groene gebieden. Bij Swifterbant ligt het Swifterbos. Bij de Kamperhoek (nabij Ketelbrug) ligt het Ketelbos, in de zuidwesthoek ligt het Visvijverbos. Enkele kavels met fossiele rivierduinen in de ondergrond zijn onderdeel van een natuurreservaat.

Aan de zuidoosthoek ligt de kern Dronten en ten zuidwesten liggen Luchthaven Lelystad en Lelystad. In het midden van het projectgebied ligt Swifterbant, deze woonkern is uitgesloten van het projectgebied. Er bevinden zich verder ongeveer 200 adressen binnen het projectgebied, van oudsher bedrijfswoningen. Tegenwoordig zijn sommige boerderijen niet meer in gebruik en hebben deze panden alleen een woonfunctie en -bestemming. In het projectgebied en een straal van 2,5 kilometer eromheen liggen circa 4.000 woningen, dit is inclusief Swifterbant en een deel van Dronten.

Het kaartje in onderstaand afbeelding 3.1 geeft een overzicht van het gebied.

Afbeelding 3.1 Overzicht projectgebied



In de huidige situatie staan 74 windturbines in het gebied, de locatie van deze turbines is weergegeven in afbeelding 3.2.

Afbeelding 3.2 Bestaande windturbines in en om het projectgebied



Van de 74 bestaande turbines staan er 28 langs de IJsselmeerdijk. De bestaande windturbines op land hebben een gemiddeld funderingsoppervlak van 10 x 10 m (100 m²). Het projectgebied heeft een oppervlakte van circa 90.000.000 m², waarvan het landbouwgebied 73.000.000 m² beslaat. De 46 windturbines die in het landbouwgebied staan hebben een ruimtebeslag van 4.600 m². Ten opzichte van het totale landbouwareaal in het projectgebied, is het ruimtegebruik van de windturbines in de huidige situatie nihil (0,006 %).

In het IJsselmeer is het bestaande ruimtebeslag van de windturbines 2.800 m². Het gedeelte van het IJsselmeer dat gerekend wordt tot het projectgebied is 17.000.000 m². Dit betekent dat het ruimtebeslag van windturbines in het IJsselmeer 0,016 % bedraagt.

De IJsselmeerdijk en Ketelmeerdijken zijn primaire waterkeringen. De dijken worden beheerd en onderhouden door het waterschap Zuiderzeeland.

Het IJsselmeer maakt deel uit van een Natura 2000-gebied. Hier ligt ook een scheepvaartroute door het projectgebied. Aan de rand van de IJsselmeerzone ligt de Maximacentrale. Hier leidt een scheepvaartroute naar toe. Op de centrale staan gasgestookte elektriciteitsproductie eenheden. De beide eenheden pompen meer dan 25 m³ opgewarmd koelwater per seconde in het uitlaatkanaal dat uitstroomt in het projectgebied van Windplan Blauw.

3.1.2 Geluid

In de huidige situatie zijn de volgende geluidsbronnen aanwezig:

- de bestaande windturbines binnen de gemeentes Lelystad en Dronten (zie afbeelding 3.2);
- het wegverkeer van de A6;
- het wegverkeer van de N710/N711 en de N307;
- de vliegbewegingen vanuit luchthaven Lelystad;
- de Maximacentrale;
- Flevokust (autonome ontwikkeling, zie hoofdrapport);
- spoorverkeer Lelystad-Zwolle.

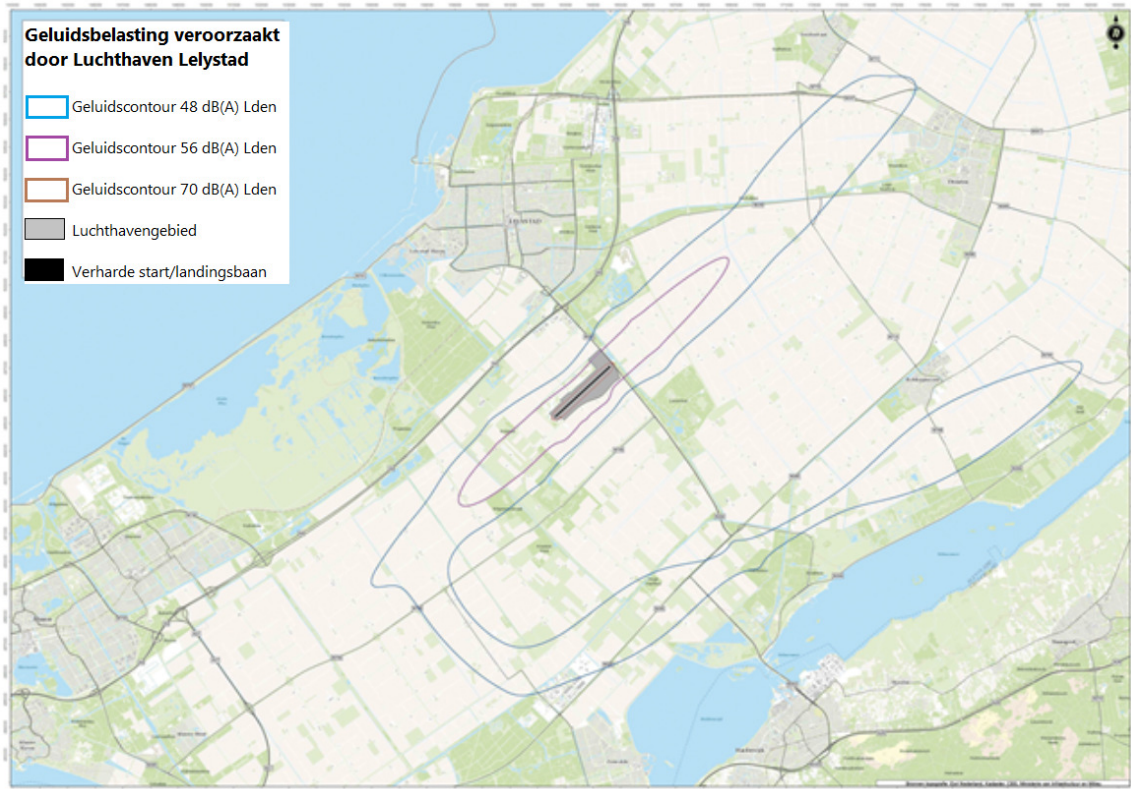
De geluidsbelasting binnen het studiegebied wordt vooral bepaald door bestaande windturbines. Dit zijn turbines gebouwd tussen 1993 en 2006. Het is niet in detail bekend hoeveel geluidsgevoelige bestemmingen binnen het projectgebied een geluidsbelasting ervaren boven de geluidsnorm. Om toch een inschatting te geven is het aantal geluidsgevoelige bestemmingen binnen 400 m van de bestaande windturbines in kaart gebracht. Ook turbines en gevoelige bestemmingen buiten het projectgebied (tot 1 kilometer) zijn hierin meegenomen omdat het nieuwe windpark hier ook invloed op heeft. Tabel 3.1 toont het aantal geluidsgevoelige bestemmingen dat nu binnen 400 m tot een bestaande turbine ligt, hierbij zijn ook de geluidsgevoelige objecten (woningen) en turbines meegenomen die op eigen erf staan.

Tabel 3.1 Overzicht huidige situatie ten aanzien van geluid

	Aantal turbines [#]	Aantal geluidsgevoelige objecten binnen 400 m tot turbine [#]
huidige situatie projectgebied + 1 kilometer	84	60

In het westelijke deel van het projectgebied is sprake van cumulatie van de A6 en de windturbines langs de A6. Vliegbewegingen vanuit de luchthaven Lelystad hebben vooral invloed op de geluidsbelasting in het zuidoostelijke deel van het projectgebied, in afbeelding 3.3 is te zien dat vliegverkeer hier leidt tot een geluidsbelasting van 48 dB.

Afbeelding 3.3 Geluidsbelasting veroorzaakt door luchthaven Lelystad. Bron: Luchthavenbesluit Lelystad, 2015



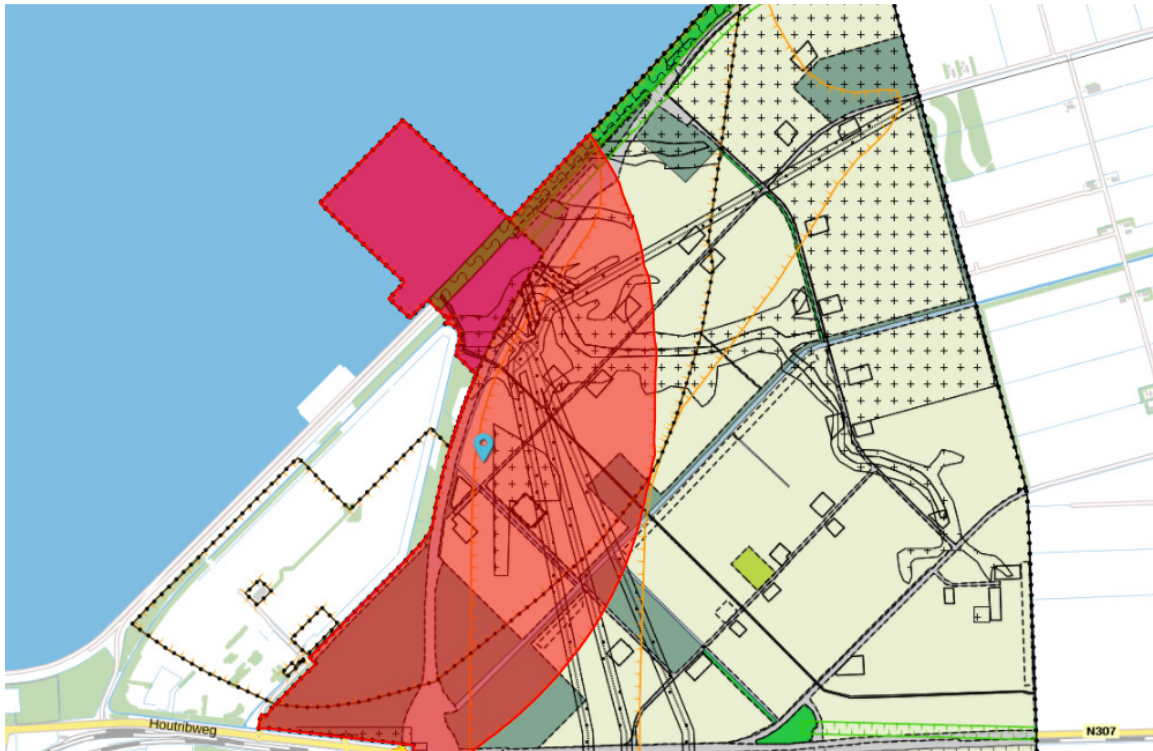
In het bestemmingsplan buitengebied Lelystad is de geluidszone voor vliegverkeer opgenomen, zoals te zien in afbeelding 3.4. Ter plaatse van deze contour mogen geen nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen worden gebouwd. Een windturbine is geen geluidsgevoelige bestemming. De geluidsbelasting van vliegverkeer wordt in fase 2 van het MER meegenomen, zodat cumulatie met het voorgenomen plan in kaart wordt gebracht.

Afbeelding 3.4 Geluidszone vliegverkeer uit bestemmingsplan buitengebied Lelystad



In het bestemmingsplan buitengebied Lelystad is de geluidszone - industrie opgenomen, zoals te zien in afbeelding 3.5. Ter plaatse van deze contour mogen geen nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen worden gebouwd. Een windturbine is geen geluidsgevoelige bestemming. De geluidsbelasting van Flevokust en de Maxima-centrale worden in fase 2 van het MER meegenomen, zodat cumulatie met het voorgenoemde plan in kaart wordt gebracht.

Afbeelding 3.5 Geluidzone - industrie van Flevokust en de Maxima-centrale (Bestemmingplan Buitengebied Lelystad 2010)



3.1.3 Slagschaduw

Op dit moment staan 74 windturbines in het projectgebied, variërend in grootte. In de huidige situatie is al sprake van slagschaduw aangezien diverse woningen in de directe nabijheid van die turbines staan. Aangezien slagschaduw ook buiten het projectgebied kan optreden is tot een contour van 2 kilometer rondom het projectgebied de huidige situatie en slagschaduw studie uitgevoerd. In die zone staan 44 windturbines waarmee het totaal aantal turbines in de huidige situatie komt op 118 stuks.

De huidige situatie is in kaart gebracht door een telling van gevoelige objecten rondom de bestaande turbines, hierbij zijn de volgende vuistregels gehanteerd:

- meer dan 05.40 uur¹ hinder door slagschaduw (norm): 10 keer de rotordiameter
- meer dan 15 uur² hinder door slagschaduw: 5 keer de rotordiameter

Deze vuistregels zijn opgebouwd door te kijken naar de turbines binnen het studiegebied en de maximale slagschaduwcontouren (05.40 en 15.00) te bepalen voor de kleinste en grootste turbines, deze turbines hebben een rotordiameter van respectievelijk 18 en 115 m³. In overeenstemming met het

¹ 05.40 uur komt overeen met 17 dagen maal 20 minuten per dag, in overeenstemming met het Activiteitenbesluit.

² De contour van 15.00 uur wordt in beeld gebracht ter indicatie van de ernst van de slagschaduw. Deze indicatieve norm is gebaseerd op een vroegere klasse-indeling voor slagschaduw: 0-5 uur; 5-10 uur; 10-15 uur en >15 uur. Hierbij wordt 15.00 uur beschouwd als relatief ernstig.

³ Dronten solitaire turbine - Lagerwey en Lelystad Noord - Enercon.

Activiteitenbesluit¹, is de rotordiameter als bepalende factor gebruikt om het beïnvloedingsgebied ten aanzien van slagschaduw te beschouwen.

Wanneer deze vuistregels worden gehanteerd ondervinden in de referentiesituatie 106 woningen meer dan 5 uur en 40 minuten slagschaduw per jaar en 43 woningen ervaren meer dan 15 uur slagschaduw als geen mitigerende maatregelen zijn getroffen.

3.1.4 Trillingen

Het projectgebied bevindt zich in landelijk gebied waar weinig bouwactiviteiten zijn die in de huidige situatie leiden tot trillingshinder. Wel wordt het projectgebied doorkruist door de A6, N710/N711 en de N307, die ook een bron van trillingen zijn. De afstanden die gehanteerd worden voor de windturbines tot deze wegen zijn zodanig dat cumulatie van trillingen wordt uitgesloten. Daarmee kan wegverkeer in de huidige situatie hinder door trillingen veroorzaken.

3.2 Autonome ontwikkelingen

Windenergie

De bestuurlijke basis voor windenergie in de Flevopolder wordt gevormd door 'Regioplan Windenergie Zuidelijk en Oostelijk Flevoland' zoals in 2016 is vastgesteld door de provincie Flevoland en de betrokken gemeenten. Hierin zijn in de Flevopolder vier projectgebieden gedefinieerd, genaamd Zuid, Noord, Oost en West. In elk van deze gebieden zijn plaatsingszones voor windturbines bepaald. Zie afbeelding 3.6. De provinciale strategie is 'opschalen en saneren'. Hierbij wordt ruimte gemaakt voor grootschalige windenergie, in rijen geplaatst. Tegelijkertijd worden oude, vaak solitaire, windturbines gesaneerd.

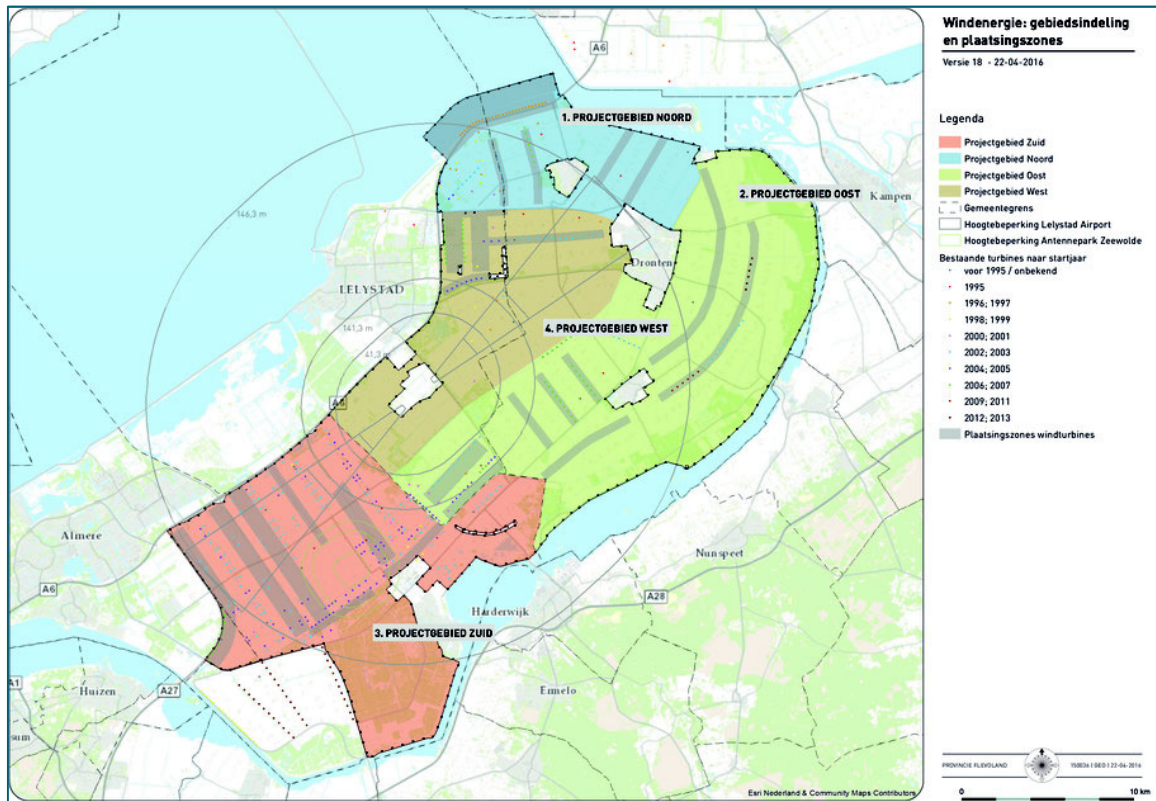
Windplan Blauw geeft invulling aan projectgebied Noord². Het gebied grenst aan de projectgebieden West en Oost. Voor de invulling van deze projectgebieden zijn ook de eerste stappen gezet. Deze andere projectgebieden zijn mogelijk van belang in het kader van mogelijke cumulatie van effecten op het gebied van geluid en van slagschaduw, maar de besluitvorming is niet ver genoeg om mee te nemen in de analyses.³

¹ In het Activiteitenbesluit is vastgelegd dat de toetsingsafstand twaalf maal de rotordiameter bedraagt. Hierbij is aangenomen dat slagschaduw verder van twaalf maal de rotordiameter niet merkbaar is.

² De naam Windplan Blauw refereert aan de markeringskleur van het projectgebied Noord in afbeelding 3.5.

³ Daarmee wordt bedoeld dat de planstatus van de gebieden West en Oost niet de status ontwerp hebben of verder. Dat betekent dat wij niet in kunnen schatten waar en welk type windturbine gebouwd gaat worden. Het doen van aannames vanuit dit project voor andere projecten zou de ontwerpkeuzes van andere parken richting de omgeving kunnen beperken. Dat is niet aan ons. Het planMER horend bij het regioplan heeft dergelijke effecten voor andere parken tot de huidige planstatus/detailniveau voldoende onderzocht.

Afbeelding 3.6 Gebiedsindeling en plaatsingszones voor Windenergie uit het 'Regioplan Windenergie Zuidelijk en Oostelijk Flevoland'



Uitbreiding Airport Lelystad

Luchthaven Lelystad zal in 2019 worden uitgebreid met een vakantieluchthaven. Het aantal vliegbewegingen met passagiersvliegtuigen zal naar verwachting toenemen tot 45.000 in 2043¹. Deze ontwikkeling is voor relevant in verband met cumulatie van geluid, en is verwerkt in de analyses.

¹ Bron: <https://www.lelystadairport.nl/ontwikkeling-luchthaven>.

4

BEOORDELINGSKADER EN METHODIEK

In dit hoofdstuk wordt toegelicht hoe de effectbeoordeling in dit MER plaatsvindt voor het thema woon- en leefmilieu. In paragraaf 4.1 wordt ingegaan op de relevante ingrepen en de effecten die daaruit kunnen voortvloeien (ingreep-effectrelaties). Dit is de basis voor de afweging van de effecten. Op basis van de belangrijkste effecten is het beoordelingskader opgesteld en weergegeven in paragraaf 4.2. Het beoordelingskader gaat in op de verschillende fasen. De methode waarmee de effecten worden verkregen, worden voor fase 1 toegelicht in paragraaf 4.3 en voor fase 2 toegelicht in paragraaf 4.4.

Het beoordelingskader toegepast voor de afweging van de alternatieven in hoofdstuk 5 en het basisalternatief en de twee varianten daarop in hoofdstuk 6.

4.1 Relevante ingreep-effectrelaties

4.1.1 Ruimtegebruik

Het windpark heeft effect op het ruimtegebruik binnen het projectgebied. De effecten op ruimtegebruik is met name in het akkerbouwgebied. De plaatsing van windturbines maakt de locatie ongeschikt als landbouwgrond. Het effect is beperkt aangezien het gaat om beperkt ruimtegebruik voor de turbines, de kraanopstelplaatsen voor de turbines en de werkwegen.

Bij de positiebepaling van de windturbines en daaraan gerelateerde zaken (zoals aanvoerwegen en kraanplaatsen) wordt de kernzone van de dijk gevrijwaard van ruimtegebruik. Dit geldt ook voor de wegen en de gemarkeerde vaarwegen. Ruimtebeslag in de kernzone van de dijk en bij de wegen is daarom niet het geval. Hiervoor zijn geen permanente effecten te verwachten.

De plaatsing van windturbines in het IJsselmeer kan leiden tot beïnvloeding van het koelsysteem bij de Maximacentrale. Dit is nu niet onderscheidend tussen de alternatieven en is ook niet een onmitigeerbaar maatgevend effect. Daarnaast is er bij verschillende inrichtingen van het park een verschillend multifunctioneel ruimtegebruik mogelijk. De inrichting wordt in fase 2 nader uitgewerkt, binnen de plaatsingszones binnen de alternatieven van fase 1 zijn de effecten op de genoemde gebruiksfuncties niet onderscheidend.

Het windpark zorgt voor effecten op het ruimtegebruik (gebruiksfase en aanlegfase) in het projectgebied (in de aanlegfase). Dit voor de alternatieven in fase 1 niet onderscheidend. Invloed op het ruimtegebruik wordt in fase 2 van het MER verder uitgewerkt.

4.1.2 Geluid

Een draaiende windturbine produceert geluid en draagt bij aan de totale geluidsbelasting in de omgeving. Dit kan leiden tot hinder in bij geluidsgevoelige bestemmingen in het projectgebied, en een strook daarbuiten. Daarom is het studiegebied voor geluid groter dan het projectgebied. Hoe dichter een windturbine in de nabijheid van een geluidsgevoelig object wordt geplaatst, hoe groter de potentiële hinder door geluid. Naast de plaatsing van de turbine is ook het type turbine van belang, waarbij niet direct

aangenomen kan worden dat alleen het formaat van de windturbine het geluidsniveau bepaalt. Een nieuw type grote turbine kan minder geluid produceren dan een kleiner, ouder turbintype. Het aspect geluid is naar verwachting significant en onderscheidend tussen de alternatieven en wordt daarom beoordeeld in zowel fase 1 als fase 2.

4.1.3 Slagschaduw

Als de zon schijnt, kan een draaiende rotor van een windturbine een slagschaduw werpen op de omgeving. Als een dergelijke slagschaduw op ramen valt, kan dit als hinderlijke flikkering worden ervaren. Deze slagschaduw kan dus hinder veroorzaken bij gevoelige objecten, zoals woningen. Het formaat van de turbine (hoogte en rotordiameter) heeft invloed op de grootte van de slagschaduw en daarmee op het potentiële aantal gehinderden.

Daarnaast is ook de plaatsing - in relatie tot de positie van de zon - van windturbines ten opzichte van kwetsbare objecten van belang. Afhankelijk van de plaatsing kunnen een groter aantal kleine turbines een groter slagschaduweffect veroorzaken dan een kleiner aantal grote windturbines. Het aspect slagschaduw is naar verwachting significant en onderscheidend tussen de alternatieven en wordt daarom beoordeeld in zowel fase 1 als fase 2.

4.1.4 Trillingen

In dit deelrapport wordt het effect van trillingen op de leefomgeving beoordeeld. Het effect van trillingen op waterkeringsveiligheid is beoordeeld in het deelrapport veiligheid (deelrapport V).

Trillingen kunnen met name tijdens de aanlegfase optreden vanwege heiwerkzaamheden. Deze trillingen kunnen als hinderlijk worden ervaren. Het effect van hinder door trillingen is afhankelijk van het aantal turbines waarvoor heiwerkzaamheden moet plaatsvinden en door de afstand van de heiwerkzaamheden tot kwetsbare objecten. Vanwege de geluidsnormering worden windturbines op dusdanige afstand van kwetsbare objecten gerealiseerd dat redelijkerwijs is uit te sluiten dat trillingen in de aanlegfase en in de gebruiksfase een onderscheidend en significant negatief effect hebben. Het aspect trillingen wordt daarom uitgewerkt voor het basialternatief en de varianten in fase 2.

4.1.5 Belangrijkste effecten

De belangrijkste te verwachten effecten voor leefomgeving betreffen:

- draaiende bladen van windturbines produceren geluid, dat door de omgeving als hinderlijk kan worden ervaren;
- draaiende bladen van windturbines produceren slagschaduw, dat door de omgeving als hinderlijk kan worden ervaren.

Trillingen leiden tijdens de aanlegfase mogelijk tot hinder. Dit is voor de alternatieven in fase 1 niet onderscheidend en wordt alleen uitgewerkt voor het basialternatief en de varianten in fase 2.

De aanleg en het ruimtebeslag leiden (mogelijk) tot effecten voor ruimtegebruik. Dit is voor de alternatieven in fase 1 niet onderscheidend en de criteria worden alleen voor het Basialternatief IR en de varianten IA en IB in fase 2 uitgewerkt.

4.2 Beoordelingskader en -criteria

Zoals beschreven in paragraaf 4.1 heeft het plaatsen van windturbines effecten op de woon- en leefomgeving. In de onderstaande sub paragrafen zijn de aspecten samengevat waarop de alternatieven in fase 1 en het basisalternatief en de varianten in fase 2 worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De veranderingen kunnen zowel positief (waarde neemt toe), neutraal (waarde blijft gelijk), als negatief (waarde neemt af) zijn. De manier waarop de beoordeling plaatsvindt, is in tabellen per criterium toegelicht. Deze maatlatten geven aan bij welk effect welke beoordelingscore wordt gegeven. Daarmee wordt de latere beoordeling navolgbaar.

Tabel 4.1 Beoordelingskader woon- en leefmilieu

Aspect	Criterium	Methode fase 1 (alternatievenafweging)	Methode fase 2 (Basisalternatief IR en varianten IA en IB)
ruimtegebruik	invloed op ruimtegebruik	niet relevant in fase 1	kwalitatief
geluid	geluidsbelasting	kwantitatief: analyse van impact geluidsgevoelige bestemmingen op de voorgenomen plaatsingszones	kwantitatief: geluidsberekeningen in Geomilieu voor individuele gevoelige bestemmingen, inclusief cumulatie van geluid.
slagschaduw	slagschaduw op kwetsbare objecten (05.40)	kwalitatief: beoordeling van slagschaduwcontouren middels GIS model	kwantitatief: slagschaduwberekeningen voor individuele gevoelige bestemmingen in WindPro.
	slagschaduw op kwetsbare objecten (>15 uur)		
trillingen	trillingen tijdens de aanlegfase	niet relevant in fase 1	kwalitatief
	trillingen tijdens de gebruiksfasen	niet relevant in fase 1	kwalitatief

In het geval van slagschaduw wordt naast de wettelijke norm van 5 uur en 40 minuten slagschaduw per jaar, ook een slagschaduwcontour boven de norm (aantal kwetsbare objecten dat meer dan 15 uur slagschaduw per jaar ontvang) onderzocht. Hiervoor is gekozen om de ernst van de slagschaduw beter in beeld te brengen en onderscheidende effecten van alternatieven beter te kunnen beoordelen.

4.3 Beoordelingsmethodiek fase 1

In deze paragraaf wordt, per aspect van het thema woon- en leefomgeving, aangegeven wat de gehanteerde beoordelingsmethodiek voor fase 1 is. De effectbeoordeling vindt plaats op een zeven- of vierpuntsschaal, waarbij de referentiesituatie neutraal is (=0).

4.3.1 Ruimtegebruik

In fase 1 van het MER is geen onderzoek gedaan naar het ruimtegebruik van Windplan Blauw. De beoordelingsmethodiek is daarom in paragraaf 4.4.1 beschreven voor het onderzoek van fase 2.

4.3.2 Geluid

In het Activiteitenbesluit is vastgesteld dat geluidshinder door windturbines ten hoogste 47dB L_{den} en een norm van ten hoogste 41 dB L_{night} op de gevel van gevoelige gebouwen en op de grens van gevoelige terreinen bedraagt, tenzij het bevoegd gezag maatwerkvoorschriften heeft vastgesteld. Dit toetsingskader geldt voor windturbines of een combinatie van windturbines. De geluidsbelasting is afhankelijk van het aantal windturbines, de geluidemissie van de windturbines en de specifieke positie van de windturbines in relatie tot gevoelige bestemmingen. In deze norm is ook rekening gehouden met laagfrequent geluid (zie onderstaand kader).

In het algemeen kan gesteld worden dat wanneer aan de norm van $L_{den} = 47$ dB kan worden voldaan, ook wordt voldaan aan de norm van $L_{night} = 41$ dB. Daarom is verder in dit deelrapport getoetst aan de norm van $L_{den} = 47$ dB. De effecten zijn onderzocht voor de plansituatie en dubbeldraaiperiode. Daarbij zijn alle turbines binnen het studiegebied (dus ook buiten het plangebied) meegenomen. De resultaten zijn getoetst op alle geluidgevoelige objecten die onder invloed zijn van het nieuwe park (verschil $>0,5$ dB). Uiteraard is ook getoetst aan de $L_{night} = 41$ dB, maar dat is niet expliciet beschreven in de effectbeoordeling.

Laagfrequent geluid

Windturbines produceren ook laagfrequent geluid. Dit is geluid wat op het grensgebied van normaal hoorbaar en onhoorbaar geluid ligt, in de laagste frequenties. Het aandeel laagfrequent geluid is over het algemeen zo laag dat dit niet of nauwelijks bijdraagt aan de beleving van geluidhinder door windturbines. In Nederland zijn normen opgesteld voor de geluidbelasting door windturbines. In de huidige geluidsnorm is het gehele geluidkarakter van windturbinegeluid meegenomen, dus ook laagfrequent geluid. De norm biedt daarmee voldoende bescherming voor gevoelige objecten. Indien de alternatieven aan de geluidnorm voldoen, kan worden geconcludeerd dat ook laagfrequent geluid geen onaanvaardbaar effect heeft op gevoelige objecten.

Bij de beoordeling van akoestische belasting ten opzichte van de referentiesituatie wordt getoetst of er sprake is van een toename van het aantal overschrijdingen van de geldende geluidsnormen. In fase 1 van het MER is geredeneerd vanuit de mogelijke turbine posities. Daarbij worden turbines fictief op de randen van de plaatsingszones geplaatst (worst case) en op een smalle middenstrook in het midden van de plaatsingszone (realistische case). Door de verwachte geluidscontour van de alternatieven (type turbine) te projecteren op de geluidsgevoelige objecten kan worden bepaald of de plaatsing van een turbine binnen de plaatsingszone leidt tot verslechtering of verbetering van de akoestische belasting ten opzichte van de referentiesituatie.

Conform de Reken- en Meetvoorschriften Windturbines worden voor de verschillende turbintypes geluidscontouren bepaald. Daarbij wordt in fase 2 van dit MER ook rekening gehouden met het geluidsniveau dag, avond en nacht (norm $L_{den} 47$ dB¹) en de cumulatieve effecten van het wegverkeerslawaaï en bestaande windturbines. De exacte situering van windturbines binnen de plaatsingszones is in fase 1 nog niet bekend. Uitgangspunt van de verschillende alternatieven is dat geen windturbines worden geplaatst waardoor woningen binnen de geluidscontouren vallen.

Om in onderscheid te kunnen maken tussen de alternatieven, wordt de beoordelingsmethodiek ingedeeld op basis van het aantal geluidsgevoelige objecten met een verwachte overschrijding van de norm. De genoemde aantallen van 50 en 20 zijn gekozen om voldoende onderscheidend te kunnen zijn.

¹ In het algemeen kan gesteld worden dat wanneer aan de norm van $L_{den} = 47$ dB kan worden voldaan, ook wordt voldaan aan de norm van $L_{night} = 41$ dB. In deze fase wordt er dan ook getoetst aan de norm van $L_{den} = 47$ dB.

Tabel 4.2 Beoordelingsmethodiek geluid (kwantitatief)

Score	Betekenis (ten opzichte van de referentiesituatie)
---	sterk negatief: de ontwikkeling leidt tot toename van het aantal overschrijdingen van de geluidsnorm van 47 dB-Lden op meer dan 50 geluidsgevoelige bestemmingen binnen het studiegebied
-	negatief: de ontwikkeling leidt tot een toename van het aantal overschrijdingen van de geluidsnorm van 47 dB-Lden op 20 tot 50 geluidsgevoelige bestemmingen binnen het studiegebied
0/-	licht negatief: de ontwikkeling leidt tot een overschrijding van de geluidsnorm van 47 dB-Lden op minder dan 20 geluidsgevoelige bestemmingen binnen het studiegebied
0	neutraal, geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	licht positief, de ontwikkeling leidt tot een afname van minder dan 20 geluidsgevoelige objecten met een verwachte overschrijding van de norm
+	positief: de ontwikkeling leidt tot een afname van 20-50 geluidsgevoelige objecten met een verwachte overschrijding van de norm
++	sterk positief: de ontwikkeling leidt tot een afname van >50 geluidsgevoelige objecten met een verwachte overschrijding van de norm

4.3.3 Slagschaduw

In de Activiteitenregeling is vastgesteld dat wanneer de afstand tussen gevoelige objecten, zoals woningen, en een windturbine minder dan twaalf maal de rotordiameter bedraagt en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per slagschaduw optreedt (5 uur en 40 minuten), een stilstandvoorziening is vereist. Op basis hiervan kan worden gesteld dat het maximale beïnvloedgebied van een windturbine voor slagschaduw niet meer dan twaalf maal de rotordiameter bedraagt. Een grotere windturbine heeft een groter beïnvloedingsgebied voor slagschaduw. Dit betekent niet dat een grotere windturbine resulteert in meer slagschaduw. Dit is afhankelijk van het aantal windturbines en de specifieke positie van de windturbines in relatie tot woningen en of andere gevoelige bestemmingen.

In de eerste fase van het MER zijn de windturbineposities niet voldoende gedefinieerd om de exacte slagschaduw bij gevoelige bestemmingen te bepalen. Om onderscheid te kunnen maken tussen de alternatieven is gekozen voor onderstaande beoordelingsmethodiek. Als het aantal woningen, die meer dan 05.40 uur slagschaduw ondervinden, toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie, dan wordt de alternatief als negatief beoordeeld. Vanwege de saneringsopgave die onderdeel uitmaakt van het project, is het ook mogelijk dat het aantal woningen, die meer dan 05.40 uur slagschaduw ondervinden, afneemt ten opzichte van de referentiesituatie. Als dit het geval is wordt een alternatief als positief beoordeeld.

Om naast het aantal woningen waarbij de norm van 05.40 uur wordt overschreden, ook een beeld te krijgen van de mate van slagschaduw, wordt ook gekeken naar het aantal dan 15 uur per jaar slagschaduw ondervinden.

De genoemde grens van 15 uur is gekozen om voldoende onderscheidend te kunnen zijn. Deze komt voort uit de gebruikelijke klassebreedte van 5, waarmee klassen van 0-5 uur, 5-10 uur, 10-15 uur en meer dan van 15 uur, worden gevormd.

Tabel 4.3 Beoordelingsmethodiek slagschaduw

Score	Betekenis
-	sterk negatief. Ten opzichte van de referentiesituatie leidt de ontwikkeling tot een toename van > 100 woningen die meer dan 05.40 uur per jaar slagschaduw ondervinden. OF: Ten opzichte van de referentiesituatie leidt de ontwikkeling tot een toename van > 100 woningen die meer dan 15 uur per jaar slagschaduw ondervinden
-	negatief. Ten opzichte van de referentiesituatie leidt de ontwikkeling tot een toename van 50-100 woningen die meer dan 05.40 uur per jaar slagschaduw ondervinden. OF: Ten opzichte van de referentiesituatie leidt de ontwikkeling tot een toename van 50-100 woningen die meer dan 15 uur per jaar slagschaduw ondervinden
0/-	licht negatief. Ten opzichte van de referentiesituatie leidt de ontwikkeling tot een toename van < 50 woningen die meer dan 05.40 uur per jaar slagschaduw ondervinden. OF: Ten opzichte van de referentiesituatie leidt de ontwikkeling tot een toename van < 50 woningen die meer dan 15 uur per jaar slagschaduw ondervinden
0	neutraal. De ontwikkeling leidt niet tot een toename van hinder door slagschaduw ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	licht positief. Er is een afname van < 50 woningen die slagschaduw ondervinden meer dan 05.40 uur per jaar, ten opzichte van de referentiesituatie. OF: Er is een afname van < 50 woningen die >15 uur per jaar slagschaduw ondervinden, ten opzichte van de referentiesituatie
+	positief. Er is een afname van 50 - 100 woningen die slagschaduw ondervinden meer dan 05.40 uur per jaar, ten opzichte van de referentiesituatie. OF: Er is een afname van 50 - 100 woningen die >15 uur per jaar slagschaduw ondervinden, ten opzichte van de referentiesituatie
++	sterk positief. Er is een afname van > 100 woningen die slagschaduw ondervinden meer dan 05.40 uur per jaar, ten opzichte van de referentiesituatie OF: Er is een afname van > 100 woningen die >15 uur per jaar slagschaduw ondervinden, ten opzichte van de referentiesituatie.

De specifieke slagschaduw contouren van de turbines zijn berekend met het software pakket WindPro. Hierbij is de bovenkant van de range binnen elke alternatief gebruikt om de worst case situatie te bepalen:

- regulier = ashoogte 120 m en rotordiameter 120 m¹;
- innovatief = ashoogte 166 m en rotordiameter 164 m.

Aangezien er geen specifieke turbine posities bekend zijn is de contour gebruikt om de maximale slagschaduwcontour rondom de plaatsingszones te bepalen. Dit biedt inzicht in het maximale aantal gevoelige objecten waarbij de norm wordt overschreden. Deze methode biedt geen inzicht in de totale duur van de slagschaduw per woning, hiervoor moet de turbine positie bekend zijn. Zodra bekend is wat de hinderduur per woning en per windturbine bedraagt kan ook het effect van mitigatie berekend worden. Slagschaduw is volledig te mitigeren door een stilstandregeling toe te passen, dit heeft effect op de totale energieopbrengst. In fase 2 wordt dit meegenomen, aangezien mitigatie verplicht is.

4.3.4 Trillingen

In fase 1 van het MER is geen onderzoek gedaan naar de invloed van trillingen op het woon- en leefmilieu. De beoordelingsmethodiek is daarom in paragraaf 4.4.4 beschreven voor het onderzoek van fase 2.

¹ De gebruikte turbine voor de slagschaduw bepaling is voor regulier de Siemens SWT-3.6-120 en voor innovatief een fictieve turbine waarbij een Lagerwey L36 opgeschaald is naar 164 m.

4.4 Beoordelingsmethodiek fase 2

In fase 2 is een keus gemaakt tussen de alternatieven. Voor het basialternatief en de varianten van het basialternatief (IA en IB) die in fase 2 worden onderzocht, zijn de posities van de individuele turbines bepaald. Dat betekent dat de beoordeling nauwkeuriger kan plaatsvinden. Dat is ook nodig om de vergunbaarheid te toetsen. De bijbehorende beoordelingsmethodiek is daarop aangepast. De beoordelingsmethodiek voor fase 2 bouwt voort op die in fase 1.

Hieronder wordt de beoordelingsmethodiek voor fase 2 per aspect beschreven. De effectbeoordeling vindt plaats op een zeven- of vierpuntsschaal, waarbij de referentiesituatie neutraal is (=0).

4.4.1 Ruimtegebruik

In fase 2 wordt voor de beoordeling van ruimtegebruik een onderscheid gemaakt tussen ruimtegebruik op land en op het IJsselmeer. Daarnaast wordt ook de beïnvloeding van het koelwater van de Maximacentrale beschouwd.

Voor dit criterium wordt beoordeeld in hoeverre de komst van de windturbines het bestaande ruimtegebruik beïnvloedt. Aangezien landbouw de belangrijkste gebruiksfunctie in het gebied is, en de windturbines grotendeels in dit agrarische gebied zijn voorzien, wordt gekeken naar de invloed van de ontwikkeling op deze functie. Daarnaast worden de effecten van de ontwikkeling op het gebruik van het IJsselmeer beschouwd.

Dit criterium wordt beoordeeld op een zevenpuntsschaal, daarbij is de effectbeoordeling gebaseerd op het percentage ruimtegebruik binnen het projectgebied en ten opzichte van de referentiesituatie. In de referentiesituatie hebben de windturbines en bijbehorende infrastructuur in het landbouwgebied een ruimtebeslag 0,006 %¹. In het IJsselmeer bedraagt het ruimtebeslag van de windturbines in de referentiesituatie 0,016 %. Als het ruimtebeslag in het VKA toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie, dan is het effect negatief. Het effect is positief als het ruimtebeslag afneemt ten opzichte van de referentiesituatie.

De sanering van bestaande windturbines leidt mogelijk tot een positief effect op het ruimtegebruik voor andere functies, mits de vrijgekomen grond bruikbaar is voor landbouw, en minder windturbines worden herontwikkeld dan in de huidige situatie aanwezig zijn. Dit is nu nog niet bekend.

Ruimtegebruik op land

Voor ruimtegebruik op land wordt dezelfde methodiek gekozen als in fase 1 (tabel 4.4).

¹ Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 90.000.000 m². Voor de effectbeoordeling wordt onderscheid gemaakt tussen het landbouwgebied en het IJsselmeergebied, waarbij het landbouwgebied 73.000.000 m² beslaat, het overige gebied behoort tot het IJsselmeer.

Tabel 4.4 Beoordelingsmethodiek ruimtegebruik

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	Niet van toepassing voor dit aspect geldt geen norm
-	de ontwikkeling heeft naar verwachting een ruimtegebruik van 2-5 % van het projectgebied
0/-	de ontwikkeling heeft naar verwachting een ruimtegebruik van 0,006-2 % van het projectgebied
0	het ruimtegebruik van de ontwikkeling is 0,006 % en is daarmee gelijk aan de referentiesituatie
0/+	niet van toepassing
+	het ruimtegebruik van de ontwikkeling is <0,006 % en is daarmee kleiner dan in de referentiesituatie
++	niet van toepassing

Ruimtegebruik op IJsselmeer

Naar analogie van ruimtegebruik op land wordt voor ruimtegebruik op het IJsselmeer dezelfde methodiek gebruikt (tabel 4.5).

Tabel 4.5 Beoordelingsmethodiek ruimtegebruik op IJsselmeer

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	Niet van toepassing voor dit aspect geldt geen norm
-	de ontwikkeling heeft naar verwachting een ruimtegebruik van 2-5 % van het projectgebied
0/-	de ontwikkeling heeft naar verwachting een ruimtegebruik van 0,016-2 % van het projectgebied
0	het ruimtegebruik van de ontwikkeling is 0,016 % en is daarmee gelijk aan de referentiesituatie
0/+	niet van toepassing
+	het ruimtegebruik van de ontwikkeling is <0,016 % en is daarmee kleiner dan in de referentiesituatie
++	niet van toepassing

4.4.2 Geluid

In fase 2 wordt voor de beoordelingsmethodiek een onderscheid gemaakt tussen toe-/afname van geluidshinder onder de norm en het ontstaan van geluidshinder boven de norm. De daarbij gebruikte norm valt uiteen in twee delen: $L_{den}^1 < 47\text{dB}$ en $L_{night}^2 < 41\text{dB}$ ter plaatse van een gevoelig object. De beoordelingsmethodiek is weergegeven in tabel 4.7.

Voor toe-/afname van geluidshinder onder de norm wordt het aantal gevoelige objecten in beeld gebracht waarbij een toe- of afname van geluidsbelasting aan de orde is. Dit wordt gedaan omdat voor het windpark of voorhand duidelijk is dat één of meerdere overschrijdingen optreden (zie fase 1). Mitigatie is dan nodig om aan de norm te voldoen.

Voor geluidsbelasting boven de norm wordt in beeld gebracht welke gevoelige objecten deze normoverschrijding ervaren.

¹ L_{den} : betreft een gewogen gemiddelde van geluid van overdag, 's avonds en 's nachts. (day-evening, night) (RVO, 2017).

² L_{night} : betreft een gewogen gemiddelde van geluid 's nachts

Tot slot wordt in beeld gebracht welke gevoelige objecten nog steeds een normoverschrijding ervaren als de geluidsbelasting 6dB lager zou zijn. Deze 6dB geeft een realistische indicatie van de mogelijke mitigatie, door middel van het toepassen van een speciale geluidsmodus van de windturbineregeling en/of de keuze van een stillere windturbine. Per adres wordt dus in kaart gebracht of mitigatie nodig is en zo ja of dat mogelijk is.

Tabel 4.6 Beoordelingsmethodiek geluid

Score	Betekenis
-	sterk negatief: de ontwikkeling leidt tot een toename van meer dan 50 overschrijdingen van de geluidsnorm van 47 dB-Lden of 41 dB-Lnight op geluidsgevoelige bestemmingen, het project is alleen vergunbaar als deze overschrijding mitigeerbaar is tot de norm
-	negatief: de ontwikkeling leidt tot een toename van 20 - 50 overschrijdingen van de geluidsnorm van 47 dB-Lden of 41 dB-Lnight op geluidsgevoelige bestemmingen, deze overschrijding is mitigeerbaar.
0/-	licht negatief: de ontwikkeling leidt tot een toename van 0 tot 20 overschrijdingen van de geluidsnorm van 47 dB-Lden of 41 dB-Lnight op geluidsgevoelige bestemmingen, deze overschrijding is mitigeerbaar.
0	neutraal, geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	licht positief, de ontwikkeling leidt tot een afname van minder dan 20 geluidsgevoelige objecten met een verwachte overschrijding van de norm, geluidsgevoelige bestemmingen, de (nog aanwezige) overschrijdingen zijn mitigeerbaar.
+	positief: de ontwikkeling leidt tot een afname van 20-50 geluidsgevoelige objecten met een verwachte overschrijding van de norm, geluidsgevoelige bestemmingen, de (nog aanwezige) overschrijdingen zijn mitigeerbaar
++	sterk positief: de ontwikkeling leidt tot een afname van >50 geluidsgevoelige objecten met een verwachte overschrijding van de norm, geluidsgevoelige bestemmingen, de (nog aanwezige) overschrijdingen zijn mitigeerbaar

Aanvullend wordt ook een beoordeling toegepast op basis van het aantal geluidsgevoelige objecten met een verwachte overschrijding onder de norm, namelijk 42 dB Lden - 47 Lden. De genoemde aantallen van 10 en 500 zijn gekozen om ook op dit punt onderscheidend te kunnen zijn.

Tabel 4.7 Beoordelingsmethodiek geluid onder de norm (kwantitatief)

Score	Betekenis (ten opzichte van de referentiesituatie)
-	sterk negatief: niet van toepassing, omdat voor dit aspect geen norm geldt.
-	negatief: de ontwikkeling leidt tot een toename van meer dan 500 geluidsgevoelige bestemmingen met een overschrijding van 42 dB-Lden
0/-	licht negatief: de ontwikkeling leidt tot een toename van tussen 10 en 500 geluidsgevoelige bestemmingen met een overschrijding van 42 dB-Lden
0	neutraal, de ontwikkeling leidt tot een toe- of afname van minder dan 10 geluidsgevoelige bestemmingen met een overschrijding van 42 dB-Lden
0/+	licht positief, de ontwikkeling leidt tot een afname van tussen 10 en 500 geluidsgevoelige bestemmingen met een overschrijding van 42 dB-Lden
+	positief: de ontwikkeling leidt tot een afname van meer dan 500 geluidsgevoelige bestemmingen met een overschrijding van 42 dB-Lden
++	sterk positief: niet van toepassing

Cumulatie

In deze paragraaf worden de effecten na cumulatie beschreven. Eerst wordt er een toelichting gegeven over de rekenmethode. Daarna wordt de beoordeling beschreven waarbij ook aangegeven wordt wat de invloed is van de overige geluidsbronnen. In hoofdstuk 6.1.2 worden de gecumuleerde resultaten weergegeven.

Rekenmethode

Voor het in kaart brengen van het cumulatieve effect van meerdere geluidsbronnen is een rekenmethode ontwikkeld waarmee een inschatting kan worden gegeven van de kwaliteit van een situatie waarin meerdere geluidsbronnen een rol spelen. De rekenmethode is vastgelegd in het Reken- en meetvoorschrift.

Het basisprincipe van deze methode is dat de geluidsbelastingen vanwege de verschillende bronnen naar rato van hun hinderbijdrage worden opgeteld.

De gecumuleerde geluidsbelasting (L_{cum}) is de berekende geluidsbelasting rekening houdend met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidsbronnen conform het Reken- en meetvoorschrift. Hiertoe worden de berekende waarden op de volgende wijze aangepast:

- wegverkeerslawaai: $L_{VL}^* = 1,00 L_{VL} + 0,00$;
- spoorweglawaai $L_{RL}^* = 0,95 L_{RL} - 1,40$;
- industriellawaai $L_{IL}^* = 1,00 L_{IL} + 1,00$;
- vliegellawaai $L_{LL}^* = 0,98 L_{LL} + 7,03$;
- windturbines: $L_{WT}^* = 1,65 L_{WT} - 20,05$.

De twee opgetelde waarden vormen de L_{cum} per toetspunt. Hierbij wordt opgemerkt dat bij cumulatie de aftrek voor wegverkeerslawaai conform artikel 110g Wgh NIET toegepast wordt.

Beoordeling

Er zijn geen grenswaarden in de wet vastgelegd met betrekking tot de gecumuleerde geluidsbelasting. Of er sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat is maatwerk. Toetsing aan harde grenswaarden is derhalve niet mogelijk. Het bevoegd gezag zal zelf moeten afwegen of de gecumuleerde geluidsbelastingen acceptabel worden geacht.

Om een eerste indruk te krijgen van de aanvaardbaarheid van de gecumuleerde geluidsbelasting geldt in algemene zin¹:

- L_{cum} kleiner of gelijk aan 50 dB: goed geluidsklimaat;
- L_{cum} vanaf 51 dB tot en met 55 dB: redelijk geluidsklimaat;
- L_{cum} vanaf 56 dB tot en met 60 dB: matig geluidsklimaat;
- L_{cum} vanaf 61 dB tot en met 65 dB: tamelijk slecht geluidsklimaat;
- L_{cum} vanaf 66 dB tot en met 70 dB: slecht geluidsklimaat;
- L_{cum} groter dan 70 dB: zeer slecht geluidsklimaat.

Wegverkeerslawaai

Voor het wegverkeerslawaai is een apart model opgesteld dat de geluidsbelasting berekent ter plaatse van de woningen. De gegevens zijn afkomstig uit het Geluidsregister van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. De voor dit MER relevante wegen zijn de snelweg A6, de autowegen N305, N307 en N711 en enkele gemeentelijke wegen met een etmaalintensiteit van > 1500 voertuigen. De snelweg A6 heeft een etmaalintensiteit van circa 20.000 motorvoertuigen. Voor de autowegen N305, N307 en N711 betreft dit respectievelijk circa 9.000, 14.000 en 7.000 motorvoertuigen.

Opgemerkt moet hierbij worden dat er geen gebouwen zijn opgenomen in het geluidmodel, als gevolg hiervan zal de daadwerkelijke geluidbelasting afkomstig van wegverkeer lager uitvallen. Dit komt door de afscherpende werking van gebouwen op achterliggende toetspunten ten opzichte van de wegen.

¹ De classificering is herleid uit de methode Miedema (TNO-IZF).

Spoorlawaai

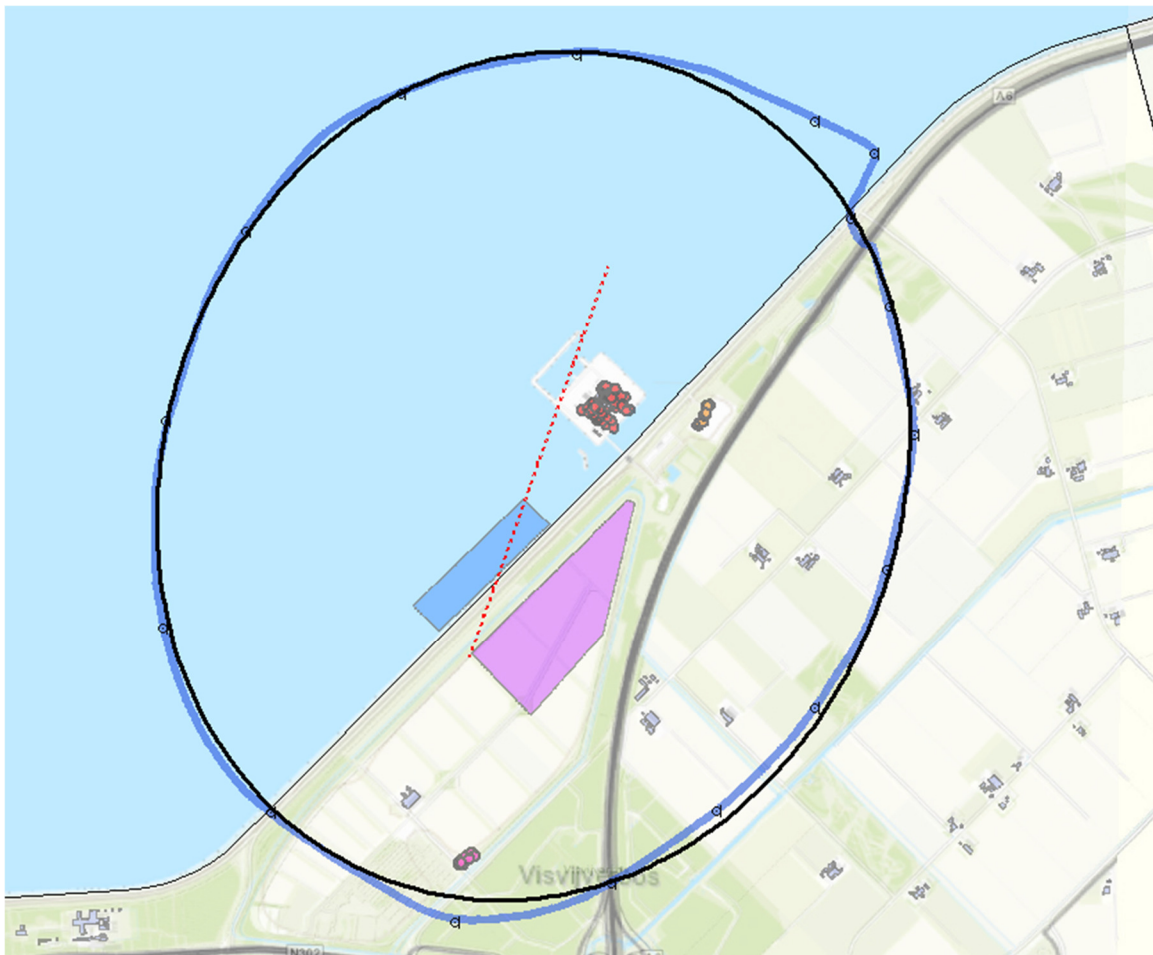
Voor het spoorweglawaai is een apart model opgesteld dat de geluidsbelasting berekent ter plaatse van de woningen. De gegevens zijn afkomstig uit het Geluidsregister van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. De voor dit MER relevante spoorwegen betreft de Hanzelijn Lelystad-Zwolle.

Opgemerkt moet hierbij worden dat er geen gebouwen zijn opgenomen in het geluidmodel, als gevolg hiervan zal de daadwerkelijke geluidbelasting afkomstig van wegverkeer lager uitvallen. Dit komt door de afschermdende werking van gebouwen op achterliggende toetspunten ten opzichte van de spoorweg.

Industrielawaai

Voor het industrielawaai is een apart model opgesteld dat de geluidsbelasting berekent ter plaatse van de woningen. De gegevens zijn afkomstig van de Provincie Flevoland. De enige relevante industriebron betreft de Maxima-centrale ten noorden van Lelystad. Hiervoor is een vereenvoudiging van het rekenmodel behorend bij de vergunning van de centrale en de Flevokust als basis gebruikt (gebaseerd op de geluidszone - industrie uit bestemmingsplan buitengebied Lelystad). Hiertoe is het volledige model vervangen door één lijnbron op de locatie van de maatgevende geluidsbron (zie afbeelding 4.1).

Afbeelding 4.1 Gemodelleerde contour (zwarte lijn) afkomstig van lijnbron (rode stippellijn) Maxima-centrale en Flevokust op basis van contour Bestemmingsplan Buitengebied Lelystad (2010, aangeduid met de blauwe lijn).



Vlieglawaai

Voor het vliegverkeer is gebruik gemaakt van de contouren afkomstig (bijlage 3 als bedoeld in art. 8 en 14) van vliegveld Lelystad. Hierbij hebben de woningen liggend in desbetreffende geluidscontouren de bijbehorende geluidbelasting meegekregen, hierbij is uitgegaan van een worst-case benadering waarbij de woningen liggend tussen twee contourlijnen met verschillende geluidbelastingen overwegend de hoogste

waarde mee hebben gekregen, hierbij hebben de geluidsgevoelige objecten nabij de randen van de contourlijn met de lagere geluidbelasting wel deze waarde meegekregen.

De geluidscontouren zijn tevens apart meegenomen in de berekeningen, dit omdat het gewicht van deze geluidsbron over het algemeen onevenredig zwaar meeweegt in de cumulatie. Zonder het vliegverkeer kan een beter onderscheid gemaakt worden tussen de varianten.

Bouwlawaai

Tijdens de aanlegfase spelen geluiden van bouwlawaai mogelijk wel een rol (heien), en dient hier rekening mee te worden gehouden. De sloop- en bouwwerkzaamheden vinden plaats op een afstand van minstens 400 m van de geluidgevoelige objecten, niet zijnde bedrijfswoningen. Er vinden naar verwachting geen bouwwerkzaamheden plaats in de onmiddellijke omgeving van de bedrijfswoningen (minder dan 100 m), de sloop van de windturbines tijdens de saneringsfase kan wel op het erf van een bedrijfswoning plaatsvinden.

In het Bouwbesluit artikel 8.3 zijn normen opgenomen voor de dagwaarde en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur in dagen. In tabel 4.8 zijn de waarden weergegeven.

Tabel 4.8 Dagwaarden in dB(A) gerelateerd aan blootstellingsduur

Dagwaarde	≤ 60	60-65	>65-70	>70-75	>75-80	>80 dB(A)
maximale blootstellingsduur	onbeperkt	50 dagen	30 dagen	15 dagen	5 dagen	0 dagen

De belangrijkste geluidsbron is hierbij het heien van de funderingspalen voor de windturbines met een gemiddeld bronvermogen van 125 dB(A) in de bouwfase. Voor de sloopfase is hiervoor een *zware installatie* genomen met een maximaal bronvermogen van 105 dB(A). De overige bronnen (rijden vrachtwagens, shovels et cetera) worden door hun kortdurendheid, lagere bronvermogens, in vergelijking met het heien/zware kraanwagen, buiten beschouwing gelaten. Bouwlawaai in de aanleg- en sloopfase wordt kwantitatief beschouwd.

Overdrachtsmodel

Om de geluidbelasting op de omgeving ten gevolge van de diverse geluidsbronnen te bepalen zijn akoestisch overdrachtsmodellen opgesteld. Hierbij wordt de situatie geschematiseerd tot bronnen, gebouwen en bodemgebieden.

Bij de modellering is als basis uitgegaan van het de door Windvereniging SwifterwinT en Nuon Wind Development aangeleverde data, waar nodig aangevuld en bewerkt op basis van kengetallen en expert judgement.

Hierbij is uitgegaan van een standaard bodemfactor van 0,9. Grote wateroppervlakten en stedelijke gebieden zijn hierbij als hard (Bf=0,0) respectievelijk gedeeltelijk hard (Bf=0,3) ingevoerd. Voor de hoogte van de Flevopolder is -4,3 m n.a.p gehanteerd en voor de Noordoostpolder -4,0 m. Het IJsselmeer is op 0,0 m n.a.p. neergelegd.

Omdat het broncentrum van een windturbine op grote hoogte ligt (60-166 m) zijn de rekenpunten in het vrije veld op 5 m hoogte neer gelegd en zijn er geen gebouwen opgenomen in de rekenmodellen. In een latere fase bij vergunningaanvraag of het bepalen van eventueel mitigerende maatregelen is het mogelijk wel noodzakelijk om gebouwen op te nemen.

Uitgangspunten turbines

In de procedure van Windplan Blauw wordt een bandbreedte van turbines onderzocht. De uiteindelijke turbine wordt pas gekozen bij de aanbesteding en dus pas nadat het inpassingsplan is vastgesteld. De onderzochte bandbreedte moet voldoende flexibiliteit bieden zodat verschillende turbineleveranciers in kunnen schrijven. Dit geldt ook voor geluid: verschillende leveranciers moeten kunnen inschrijven binnen de onderzochte geluidsruimte. Om die reden wordt het effectonderzoek uitgevoerd met de worst-case binnen de bandbreedte.

Voor geluidshinder zijn twee normen opgenomen in het Activiteitenbesluit namelijk Lden 47 en Lnight 41. Deze grenswaarden gelden op de gevel van een toetspunt. De worst-case turbine is gekozen in drie stappen:

- 1 als eerste wordt de cumulatie van alle windmolens in het projectgebied doorgerekend met de meest worst case turbine die beschikbaar is. Indien uit de berekening en de verwerking van de resultaten blijkt dat de overschrijdingen van deze turbine niet kunnen worden gemitigeerd dan wordt stap 1 herhaald met een minder luidruchtige turbine, net zolang tot er een turbine wordt gevonden waar de overschrijdingen van kunnen worden gemitigeerd tot aan de norm;
- 2 vervolgens wordt per inrichting uitgerekend wat de overschrijdingen zijn en hoe deze te mitigeren zijn;
- 3 de hieruit voortkomende data wordt, samen met eventuele mitigeerde maatregelen verwerkt in het rapport.

In het geluidsonderzoek van dit MER is daarom de Senvion 6.2 MW als worst-case referentieturbine gebruikt. In tabel 4.10 staan de ingevoerde bronvermogens per windsnelheid. In tabel 4.9 staan de ingevoerde turbinegegevens en in tabel 4.11 staat het gehanteerde spectrum. Met een lagere ashoogte komt de bron dichterbij een kwetsbaar object. Om deze reden is de laagste ashoogte binnen de bandbreedte (ashoogte 120 m) als worst case gehanteerd.

Tabel 4.9 Turbinegegevens geselecteerd windturbine

kenmerk	
merk en type	Senvion 6.2 MW
ashoogte	120 m
geluidsvermogen	113,3 dB(A)

De geluid emissie (het bronvermogen) van de windturbines verschilt per windsnelheid op ashoogte. De emissiegegevens zijn gebaseerd op gegevens van de leveranciers. De informatie met betrekking tot de lokale windverdeling is beschikbaar gesteld door het KNMI en deze gegevens worden rechtstreeks geïmporteerd in het rekenmodel Geomilieu¹. Voor de lagere windsnelheden zijn voor het gekozen windturbine geen gegevens beschikbaar. Deze zijn worst-case gelijk gehouden aan de bronvermogens van een windsnelheid van 7 m/s. Dit leidt tot de in tabel 4.9 opgenomen bronvermogens.

Tabel 4.10 Bronvermogen per windsnelheid V10 nieuwe turbines

Vhub (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 - 25
Lw (dB(A))	0	0	104,4	104,4	104,4	104,4	104,4	107,2	109	109	109

¹ Met het softwarepakket Geomilieu (module Windturbines) worden de overdrachtsberekeningen uitgevoerd conform de wettelijke rekenvoorschriften. De berekeningen voldoen aan het Reken- en meetvoorschrift windturbines, zoals opgenomen in bijlage 4 van de Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer.

In tabel 4.11 is het referentiespectrum weergegeven welke is toegepast op alle windturbines, zowel voor de bestaande als de nieuwe.

Tabel 4.11 Referentiespectrum menselijk gehoor¹

Frequentie [Hz]	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
spectrum [dB(A)]	-28,4	-17,0	-9,7	-6,6	-6,1	-6,7	-8,4	-13,3	-24,6

Voor de bestaande turbines is gerekend met kengetallen afkomstig uit WindPro, omdat het een grote diversiteit aan windturbines betreft en niet voor alle typen turbines de bijbehorende invoergegevens bekend zijn is er gebruik gemaakt van een 3-tal fictieve windturbines voor de turbines waar geen data voor beschikbaar is. Deze fictieve turbines zijn gebaseerd op typen die veel in Nederland geplaatst zijn, en daarom representatief voor de huidige situatie. In onderstaande tabel 4.12 zijn de daarbij gehanteerde vermogens weergegeven.

Tabel 4.12 Bronvermogen per windsnelheid V10 oude turbines in Lw dB(A)

V10 [m/s]	2	3	4	5	6	7	8	9	10 t/m 25
600 kW	81,3	85,3	91,3	91,3	91,3	100,3	100,3	100,3	100,3
1 MW	80,8	84,8	90,8	90,8	90,8	99,6	99,6	99,6	99,6
2MW	84,4	88,4	94,4	99,4	102,5	103,6	104,0	104,0	104,0

4.4.3 Slagschaduw

In fase 2 wordt dezelfde methodiek gebruikt voor slagschaduw als in fase 1. De reden hiervoor is dat slagschaduw altijd eenvoudig mitigeerbaar is met behulp van een stilstandsregeling. Een overschrijding van de norm van slagschaduw leidt daarmee niet tot een niet-vergunbare situatie.

Mitigatie door middel van een stilstandsregeling leidt tot enige opbrengstverlies. Dit wordt ook in beeld gebracht.

¹ De dB(A) is de eenheid waarin de sterkte van het geluid in verreweg de meeste gevallen wordt weergegeven. De dB(A) is afgeleid van de gewone decibel, maar corrigeert de geluidssterktes voor de gevoeligheid van het (menselijk) oor. Deze is namelijk voor de verschillende frequenties van het geluid niet gelijk. In de figuur hiernaast is deze weging weergegeven. Bij 1000 Hz wordt geen correctie uitgevoerd, de weging is daar 0 dB. Bij 10 Hz (helemaal links in de grafiek) bedraagt de weging -70 dB. Dat betekent dat een mens een toon van 10 Hz veel zachter hoort dan een toon van 1000 Hz met dezelfde fysische geluidssterkte, namelijk 70 dB zachter. Mensen zijn dan ook bijna doof voor zulke lage tonen.

Tabel 4.13 Beoordelingsmethodiek slagschaduw

Score	Betekenis
-	sterk negatief. Ten opzichte van de referentiesituatie leidt de ontwikkeling tot een toename van > 100 woningen die meer dan 05.40 uur per jaar slagschaduw ondervinden. OF: Ten opzichte van de referentiesituatie leidt de ontwikkeling tot een toename van > 100 woningen die meer dan 15 uur per jaar slagschaduw ondervinden
-	negatief. Ten opzichte van de referentiesituatie leidt de ontwikkeling tot een toename van 50-100 woningen die meer dan 05.40 uur per jaar slagschaduw ondervinden. OF: Ten opzichte van de referentiesituatie leidt de ontwikkeling tot een toename van 50-100 woningen die meer dan 15 uur per jaar slagschaduw ondervinden
0/-	licht negatief. Ten opzichte van de referentiesituatie leidt de ontwikkeling tot een toename van < 50 woningen die meer dan 05.40 uur per jaar slagschaduw ondervinden. OF: Ten opzichte van de referentiesituatie leidt de ontwikkeling tot een toename van < 50 woningen die meer dan 15 uur per jaar slagschaduw ondervinden
0	neutraal. De ontwikkeling leidt niet tot een toename van hinder door slagschaduw ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	licht positief. Er is een afname van < 50 woningen die slagschaduw ondervinden meer dan 05.40 uur per jaar, ten opzichte van de referentiesituatie. OF: Er is een afname van < 50 woningen die >15 uur per jaar slagschaduw ondervinden, ten opzichte van de referentiesituatie
+	positief. Er is een afname van 50 - 100 woningen die slagschaduw ondervinden meer dan 05.40 uur per jaar, ten opzichte van de referentiesituatie. OF: Er is een afname van 50 - 100 woningen die >15 uur per jaar slagschaduw ondervinden, ten opzichte van de referentiesituatie
++	sterk positief. Er is een afname van > 100 woningen die slagschaduw ondervinden meer dan 05.40 uur per jaar, ten opzichte van de referentiesituatie. OF: Er is een afname van > 100 woningen die >15 uur per jaar slagschaduw ondervinden, ten opzichte van de referentiesituatie

4.4.4 Trillingen

Tijdens de aanlegfase van het windpark kunnen heiwerkzaamheden trillingenoverlast voor omwonenden veroorzaken. Daarnaast kunnen trillingen door heiwerkzaamheden de stabiliteit van primaire waterkeringen negatief beïnvloeden. In artikel 2.23, lid 3 van het Activiteitenbesluit milieubeheer wordt verwezen naar de Meet- en beoordelingsrichtlijn deel B «Hinder voor personen in gebouwen» van de Stichting Bouwresearch (SBR) Rotterdam. In deze SBR-richtlijn zijn streefwaarden opgenomen voor trillingshinder. Overschrijding van deze streefwaarden dient zoveel mogelijk te worden voorkomen. Als toch overschrijding van de streefwaarden plaatsvindt, is dit aanleiding voor overleg tussen de betrokken partijen.

Voor het project Windplan Blauw zijn de streefwaarden voor woningen van toepassing:

- tijdelijke situatie (1 tot en met 78 dagen, aanlegfase) - V_{max} 6;
- bestaande situatie (gebruiksfase) - V_{max} 0,8.

Definitie V_{max}

V_{max} is de maximale trillingssterkte. Dit is vergelijkbaar met een maximaal geluidsniveau dat gebruikt wordt bij de beoordeling van geluidshinder. Wanneer de streefwaarde van V_{max} wordt overschreden bestaat een reële kans op hinder (Infomil, 2017).

Uit tabel 4.14 blijkt dat een V_{max} van 0,2 - 0,8 als matig hinderlijk wordt ervaren. Naast de streefwaarde voor trillingen is daarom in de beoordelingsmethodiek voor woningen ook rekening gehouden met de hinderbeleving.

Tabel 4.14 Beleving van trillingshinder. Bron: SBRCURnet, Hinder voor personen, Deel B uit de Meet- en beoordelingsrichtlijn: trillingen

V_{max}^*	Hinderkwalificatie
< 0,1	geen hinder
0,1 - 0,2	weinig hinder (bestaande situatie)
0,2 - 0,8	matige hinder
0,8 - 3,2	hinder
> 3,2	ernstige hinder

* V_{max} is de hoogst gemeten trillingwaarde in de beschouwde ruimte.

Er bestaan geen specifieke wettelijke normen voor trillingsniveaus en afstanden tot primaire waterkeringen. Het effect van trillingen op de stabiliteit van primaire waterkeringen is beoordeeld in het deelrapport Veiligheid onder waterkeringsveiligheid (deelrapport V).

De effectbeoordeling vindt plaats op een vierpuntsschaal, omdat het thema hinder en de onderliggende aspecten geen positieve score kennen. De referentiesituatie is neutraal (=0).

Tabel 4.14 Beoordelingsmethodiek trillingen

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
-	in de aanlegfase en/of gebruiksfase treedt een overschrijding van de streefwaarde voor woningen op (respectievelijk $V_{max} > 6$ en $V_{max} > 0,8$), de overschrijding is niet mitigeerbaar
-	in de aanlegfase ligt het trillingsniveau voor woningen tussen $V_{max} 3,2$ en 6, of in de aanlegfase en/of gebruiksfase treedt een overschrijding van de streefwaarde op voor woningen (respectievelijk $V_{max} > 6$ en $V_{max} > 0,8$) maar deze overschrijding is mitigeerbaar
0/-	het trillingsniveau ligt tijdens de aanlegfase op $V_{max} < 3,2$ en tijdens de gebruiksfase op $< 0,1$.
0	het trillingsniveau wijzigt niet ten opzichte van de referentiesituatie

4.5 Projectgebied en studiegebied

Het projectgebied is het gebied waar daadwerkelijk bouwwerkzaamheden en gerelateerde ingrepen plaatsvinden. Het studiegebied is het gebied waar relevante milieugevolgen te verwachten zijn als gevolg van het project. Voor het thema leefomgeving is de invloedsafstand van geluid maatgevend voor het bepalen van het studiegebied. Een overschrijding van de geluidsnorm is op voorhand uit te sluiten wanneer voor het bepalen van de afstand tussen woningen en windturbines als vuistregel vier keer de rotordiameter wordt gehanteerd. Het innovatieve turbinetype heeft een maximale rotordiameter van 164 m, wat inhoudt dat een overschrijding van de norm is uit te sluiten bij een afstand van 660 m tussen de turbines en woningen. Omdat buiten deze afstand ook hinder kan worden ondervonden wordt rondom het projectgebied een extra beïnvloedingsafstand van 1.000 m aangehouden, als onderdeel van het studiegebied.

4.6 Rekenmethodiek en toegepast model

In fase 1 worden vier alternatieven beoordeeld. Het onderzoek is in deze fase gebaseerd op een bureaustudie en kaarten in een Geografisch Informatie Systeem (GIS). Om de effecten van windturbines in kaart te brengen voor geluid en slagschaduw zijn hiervoor in de eerste fase contouren bepaald voor de verschillende criteria. Voor geluid is dat de contour van $L_{den} = 47\text{dB}$. Voor slagschaduw zijn dat de contouren van 05.40 uur en 15.00 uur. Vervolgens is voor ieder criterium het aantal woningen binnen die contour bepaald, als maat voor de hinder van het betreffende criterium. Deze methode geeft een goed onderscheid tussen de varianten. Deze methode is conservatief, omdat de contouren rondom de plaatsingszones zijn getrokken, in plaats van de locaties van de windturbines. In fase 1 zijn deze windturbinelocaties immers nog niet bekend. De effectbeoordeling van fase 1 is beschreven in hoofdstuk 5 van dit deelrapport.

Het fase 1 onderzoek resulteert in een basisalternatief en twee varianten hierop. Voor het basisalternatief en de varianten IA en IB worden in fase 2 nauwkeurigere berekening uitgevoerd met de software modellen Geomilieu (geluid) en WindPro (slagschaduw). Hierbij worden de precieze posities van de windturbines gebruikt. Voor geluid wordt in deze fase ook cumulatie van deze effecten met die van andere geluidsbronnen berekend. De effectbeoordeling van fase 2 is beschreven in hoofdstuk 6 van dit deelrapport.

5

FASE 1: EFFECTEN EN EFFECTBEOORDELING ALTERNATIEVEN

In dit hoofdstuk staan de verschillende alternatieven uit fase 1 van het MER centraal. Om een goede afweging te kunnen maken, worden voor iedere variant de effecten bepaald en beoordeeld, voor zover deze onderscheidend zijn.

Daarnaast wordt in fase 1 bepaald of bepaalde gebieden tot onacceptabele risico's leiden en daardoor moeten worden uitgesloten of waarvoor bepaalde mitigerende maatregelen moeten worden getroffen binnen het basialternatief en de varianten in fase 2. De effectbeoordeling van de fase 1 alternatieven is op conservatieve wijze uitgevoerd, daarbij is uitgegaan van de grootste (negatieve) effecten door goed de randen van de effecten op te zoeken. De resultaten van fase 1 zijn daarom niet per se realistisch.

Voor fase 2 worden het Basialternatief IR en de twee varianten IA en IB beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Deze effectbeoordeling is beschreven in hoofdstuk 6. In deze fase wordt op alle relevante milieuaspecten ingegaan. Hierbij wordt uitgegaan van de ingrepen die het inpassingsplan en de vergunningen mogelijk maken. In hoofdstuk 6 zijn daarmee de effectbeoordelingen te vinden die als basis voor het inpassingsplan en de vergunningen te gebruiken zijn.

5.1 Effecten en effectbeoordeling

In tabel 5.1 is het overzicht gegeven voor de beoordeling van de effecten van de verschillende alternatieven voor Windplan Blauw in de gebruiksfase. Deze alternatieven zijn toegelicht in paragraaf 2.4 in het hoofdrapport. De effectbeoordeling is onder de tabel per criterium toegelicht. Daar is ook ingegaan op de effecten in de andere fasen, waaronder de dubbeldraaiperiode.

Tabel 5.1 Overzichtstabel effectenbeoordeling gebruiksfase (na dubbeldraaiperiode)

Criterion	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
	regioplan + regulier	regioplan + innovatief	Regioplan + regulier a Vuursteen- en Rivierduintoelt b IJsselmeer parallel binnendijks c Kamperhoekweg d Elandtocht e Lage Vaart	Regioplan + innovatief a Vuursteen- en Rivierduintoelt b IJsselmeer parallel binnendijks c Kamperhoekweg d Elandtocht e Lage Vaart
geluidsbelasting	afname van de geluidsbelasting in en rondom het projectgebied. Klokbekeertoelt meest beperkt door geluidsgevoelige objecten	afname van de geluidsbelasting in en rondom het projectgebied. Klokbekeertoelt meest beperkt door geluidsgevoelige objecten.	a: afname geluidsgevoelige objecten binnen contour b: afname geluidsgevoelige objecten binnen contour	a: afname geluidsgevoelige objecten binnen contour b: afname geluidsgevoelige objecten binnen contour

criterium	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
	regioplan + regulier	regioplan + innovatief	Regioplan + regulier a Vuursteen- en Rivierduintoht b IJsselmeer parallel binnendijks c Kamperhoekweg d Elandtocht e Lage Vaart	Regioplan + innovatief a Vuursteen- en Rivierduintoht b IJsselmeer parallel binnendijks c Kamperhoekweg d Elandtocht e Lage Vaart
			c: sterke toename in geluidsgevoelige objecten boven de norm in noord-Swifterbant	c: sterke toename in geluidsgevoelige objecten boven de norm in noord-Swifterbant
			d: afname geluidsgevoelige objecten binnen contour	d: afname geluidsgevoelige objecten binnen contour
			e: lichte afname geluidsgevoelige objecten binnen contour	e: lichte afname geluidsgevoelige objecten binnen contour
slagschaduw op kwetsbare objecten (05.40 uur)	kleine toename in slagschaduwbelasting (zonder mitigatie)	sterke toename gevoelige bestemmingen boven de norm (zonder mitigatie)	a: kleine toename in slagschaduwbelasting (zonder mitigatie) b: kleine toename in slagschaduwbelasting (zonder mitigatie) c: kleine toename in slagschaduwbelasting (zonder mitigatie) d: kleine toename in slagschaduwbelasting (zonder mitigatie) e: toename in slagschaduwbelasting (zonder mitigatie) door woonwijk ten noorden plaatsingszone	a: sterke toename gevoelige bestemmingen boven de norm (zonder mitigatie) b: sterke toename gevoelige bestemmingen boven de norm (zonder mitigatie) c: sterke toename gevoelige bestemmingen boven de norm (zonder mitigatie) d: sterke toename gevoelige bestemmingen boven de norm (zonder mitigatie) e: sterke toename gevoelige bestemmingen boven de norm (zonder mitigatie)
slagschaduw op kwetsbare objecten (>15 uur)	lichte verbetering bij de Noordertoht vervalt hinder zodra de dubbeldraai periode voorbij is.	rondom de Klokbeertoht en Rivierduintoht toename, rondom de Elandtocht en de Rendiertoht toename slagschaduw	a: lichte verbetering bij de Noordertoht vervalt hinder zodra de dubbeldraai periode voorbij is. b: lichte verbetering bij de Noordertoht vervalt hinder zodra de dubbeldraai periode voorbij is. c: lichte verbetering, mogelijk meer slagschaduw rondom Kamperhoekweg d: lichte verbetering, mogelijk meer	a: rondom de Klokbeertoht en Rivierduintoht toename, rondom de Elandtocht en de Rendiertoht toename slagschaduw b: lichte toename slagschaduw rondom IJsselmeerdijk parallel binnendijks c: Lichte toename rondom Kamperhoekweg d: Lichte toename rondom

Criterium	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
	regioplan + regulier	regioplan + innovatief	Regioplan + regulier a Vuursteen- en Rivierduintocht b IJsselmeer parallel binnendijks c Kamperhoekweg d Elandtocht e Lage Vaart	Regioplan + innovatief a Vuursteen- en Rivierduintocht b IJsselmeer parallel binnendijks c Kamperhoekweg d Elandtocht e Lage Vaart
			slagschaduw rondom Elandtochtuitbreiding e: lichte verbetering, mogelijk meer slagschaduw rondom Lage Vaart	Elandtochtuitbreiding, met name ten zuiden e: Lichte toename, met name ten noorden van de Lage Vaart

5.1.1 Invloed op geluidshinder

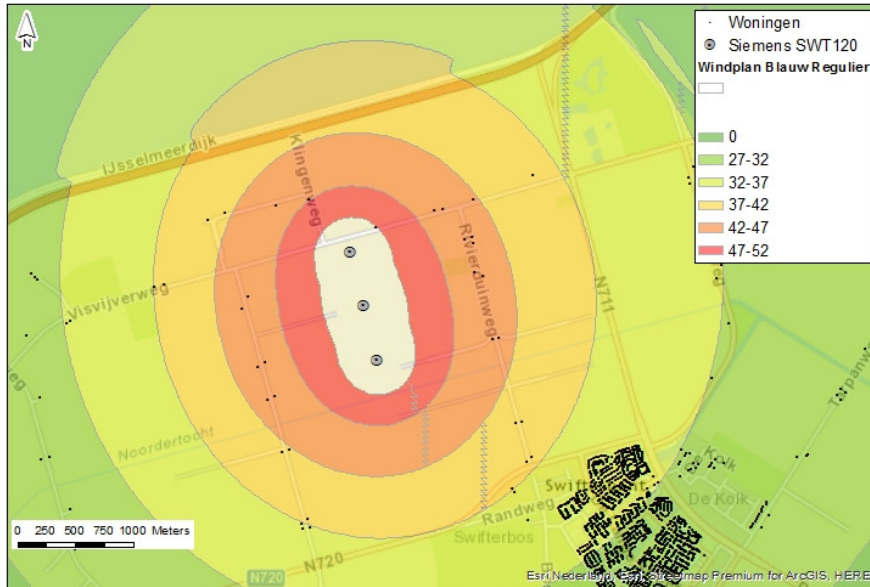
Het effect van geluid is op een semikwalitatieve manier in kaart gebracht. In verband met het nog ontbreken van specifieke windturbineposities en windturbintetypen is fase 1 de Lden 47 dB-contour van de alternatieven bepaald op basis van twee referentieturbines. De windturbines komen in een lijnopstelling te staan waardoor binnen de lijn cumulatie van geluid een rol speelt, de contouren zijn daarom met cumulatie van geluid berekend. Er is telkens een lijnopstelling doorgerekend met de gekozen referentieturbine, hierbij is een tussenafstand van 4 keer de rotordiameter het uitgangspunt (4D).

Tabel 5.2 geeft een overzicht van de gehanteerde referentieturbines, de bijbehorende afmetingen en de geluidscontouren waarmee wordt gerekend. De geluidscontour is gebruikt om met kaartmateriaal (in een GIS) inzicht te geven in het aantal gevoelige objecten binnen de geluidscontour van de plaatsingszones en daarmee voor de kwantitatieve geluidsbeoordeling. Afbeelding 5.1 geeft ter illustratie de geluidscontour van de reguliere variant weer, de maximale 47 dB-contour komt overeen met de afstand zoals opgenomen in tabel 5.2.

Tabel 5.2 Kenmerken referentieturbines reguliere en innovatieve alternatieven

	Referentie turbine	47 dB contour lijn opstelling [m]
regulier	Siemens SWT120, ashoogte op 120 m	740
innovatief	Gamesa G132, ashoogte op 140 m	785

Afbeelding 5.1 Indicatieve weergave van geluidscontouren van lijnopstelling met Siemens SWT120



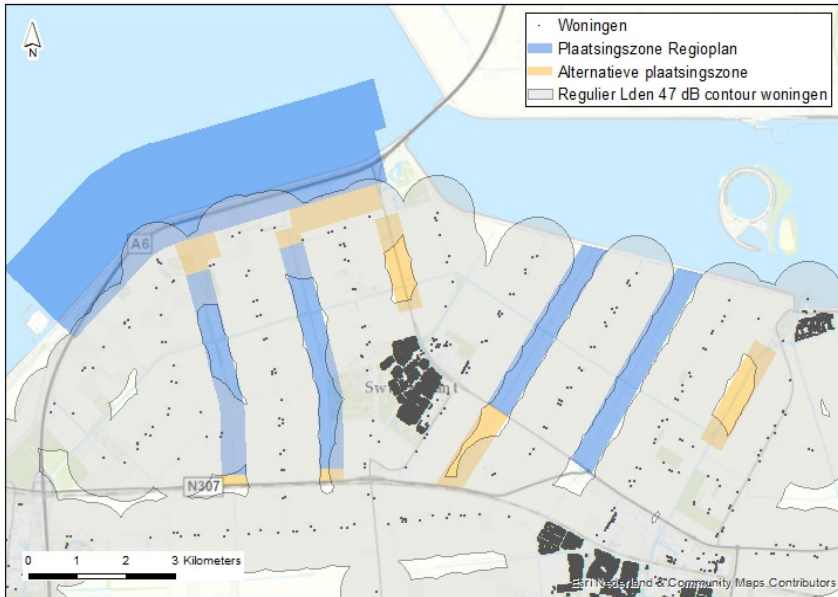
De Siemens SWT120 is gebruikt als referentieturbine omdat deze het meest overeenkomt met de afmetingen van de variant: reguliere windturbines. De rotordiameter is 120 m en de ashoogte 120 m. De Gamesa G132 is gebruikt als referentieturbine voor de innovatieve variant. Deze windturbine is een van de grootste turbines die op dit moment beschikbaar is, en heeft binnen zijn klasse de hoogste geluidsproductie. Ook de Siemens SWT120 heeft binnen zijn klasse de hoogste verwachte geluidsproductie.

De geluidscontouren zijn op de woningen (geluidsgevoelige objecten) geprojecteerd. Hiermee wordt inzichtelijk op welke afstand ten opzichte van de woning een windturbine of windpark geplaatst kan worden om aan de normen te voldoen. De indicaties zijn niet geschikt voor het toetsen aan de wettelijke norm, maar geven wel inzicht in de verwachte effecten en de beschikbare ruimte binnen de plaatsingszones.

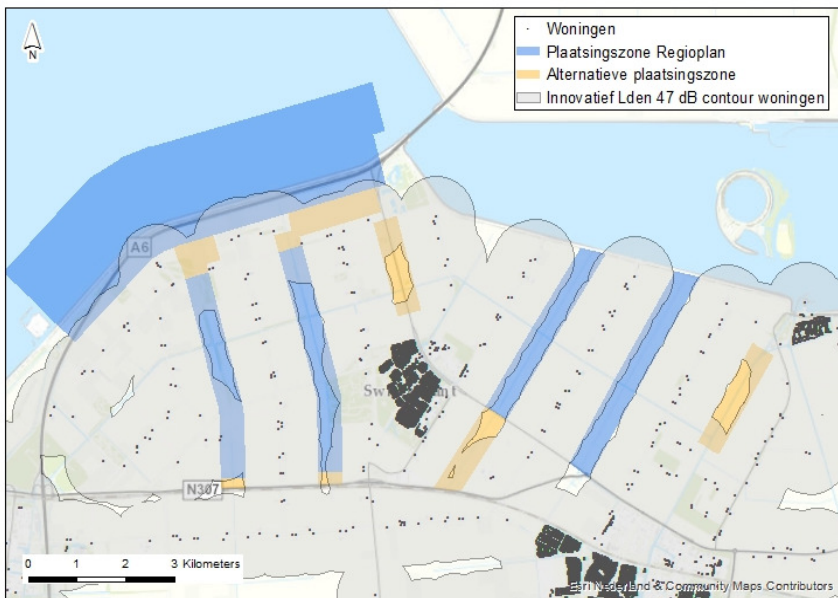
In de voorgestelde aanpak wordt niet gekeken naar geluidsbelasting beneden de wettelijke norm. Voor het beoordelen van de geluidseffecten van het basisalternatief (fase 2) in het MER, worden op basis van reële turbineposities de dB-contouren in klassen van 5 dB in kaart gebracht.

Door de maximale geluidscontour rondom woningen te leggen is voor de reguliere en innovatieve alternatieven inzichtelijk gemaakt in welke gebieden sprake is van een overschrijding van de geluidsnorm indien daar een windturbine wordt geplaatst. In afbeeldingen 5.2 en 5.3 zijn deze gebieden grijs gekleurd. Het resterende gebied geeft de beschikbare ruimte om windturbines te plaatsen, waarbij er in geen geval overschrijding van de geluidsnorm voorkomt. Zoals te zien is in de afbeeldingen, komt deze beschikbare ruimte deels, maar niet geheel overeen met de plaatsingszones.

Afbeelding 5.2 Reguliere variant met 47 dB-contouren rondom geluidsgevoelige objecten



Afbeelding 5.3 Innovatieve variant met 47 dB-contouren rondom geluidsgevoelige objecten



Hieruit komt naar voren dat gedeeltes van de plaatsingszones ongeschikt zijn om windturbines te realiseren zonder de norm te overschrijden. Het gaat hier in de meeste gevallen om de randen van de plaatsingszones, voor de alternatieve plaatsingszones tevens om de boven- en onderkant. Om de gevoeligheid van de kwantitatieve analyse mee te nemen zijn de contouren ook bepaald voor smallere zones dan de plaatsingszones (100 m in plaats van 500 m). Deze smallere zones bieden voldoende ruimte voor een lijnopstelling en geven een meer realistisch beeld van de verwachte geluidseffecten op omliggende objecten. Tevens zijn de geluidseffecten ook worst-case in kaart gebracht door de geluidscontouren vanuit de randen (in plaats van het hart) van de plaatsingszone (zonder versmalling) te plaatsen.

In tabel 5.3 is per variant vermeld voor hoeveel geluidsgevoelige objecten in het studiegebied sprake is van een normoverschrijding bij een worst-case (turbines op de rand van de plaatsingszone) en bij een

realistische case (turbines in het midden van de plaatsingszone). De realistische case is gebruikt voor de effectbeoordeling.

Tabel 5.3 Aantal geluidsgevoelige objecten waarvoor er per variant sprake is van een norm overschrijding voor een realistische en voor een worst-case¹

	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
	regioplan + regulier	regioplan + innovatief	Regioplan + regulier a Klokbeke- en rivierduintocht uitbreiding b IJsselmeer parallel binnendijks c Kamperhoekweg d Elandtocht e Lage Vaart	Regioplan + innovatief a Klokbeke- en rivierduintocht uitbreiding b IJsselmeer parallel binnendijks c Kamperhoekweg d Elandtocht e Lage Vaart
verwachte aantal geluidsgevoelige bestemmingen gelegen boven de norm	22 (117)	27 (131)	a: 22 (118) b: 29 (119) c: 225 (377) d: 29 (132) e: 54 (181)	a: 27 (133) b: 32 (133) c: 303 (451) d: 35 (162) e: 73 (216)
huidige situatie	60			
af/ toename ten opzichte van referentiesituatie	- 38	- 33	a: -38 b: -31 c: 165 d: -31 e: -6	a: -33 b: -28 c: 243 d: -25 e: 13

¹ Resultaten van de worst case worden tussen haakjes (...) weergegeven

In alle gevallen heeft de innovatieve variant een groter effect op de omgeving in zowel de kwantitatieve als kwalitatieve analyse. Het verschil in beschikbare plaatsingsruimte, zoals te zien in Afbeelding 5.1 en 5.2, is minimaal te noemen. De alternatieve plaatsingszones Klokbeke- en Rivierduintocht uitbreiding zijn beide moeilijk te realiseren zonder het nemen van mitigerende maatregelen. Ook de regioplanplaatsingszone Klokbeke- en Rivierduintocht heeft relatief veel woningen rondom de zone waardoor de beschikbare opstelruimte beperkt wordt. Dit geldt in beperkte mate ook voor de Rivierduintocht. De Elandtocht en Rendiertocht zijn geluidstechnisch goed in te passen mits er geen turbines op de randen worden geplaatst, zie worst-case situatie in tabel 5.3 waarin dit wel het geval is.

De alternatieve plaatsingszone Kamperhoekweg wordt in het noordelijk deel beperkt door een klein aantal woningen, zuidelijk in de plaatsingszone wordt plaatsing van turbines bemoeilijkt door de nabijheid van de bebouwde kom van het dorp Swifterbant. Zowel in de realistische case en in de worst-case kwantificering is terug te zien dat een groot aantal woningen boven de norm contour liggen. Mogelijk zijn met geluidscompenserende maatregelen of stillere turbinetypen hier wel turbines in te passen. De alternatieve plaatsingszone Elandtocht uitbreiding wordt deels beperkt door de zuidoost kant van de bebouwde kom van het dorp Swifterbant. Rondom alternatieve plaatsingszone Lage Vaart liggen een tiental woningen waardoor de beschikbare ruimte beperkt wordt, tevens ligt er ten noorden van de plaatsingszone een woonwijk. Variant 1 en variant 2 leiden naar verwachting tot een afname van het aantal geluidsgevoelige objecten waarvoor de geluidsnorm wordt overschreden, de alternatieven worden daarom positief (+) beoordeeld. Uit de beoordeling van variant 3 bleek dat de alternatieve plaatsingszones Klokbeke- en Rivierduintochtuitbreiding, IJsselmeerdijk parallel binnendijks en Elandtochtuitbreiding leiden tot een afname van het aantal geluidsgevoelige objecten in het gebied, variant 3a, b en d worden daarom positief (+) beoordeeld. De ontwikkeling van de plaatsingszone Kamperhoekweg leidt tot een significante toename in

het aantal geluidsgevoelige objecten boven de Lden norm, variant 3c wordt daarom sterk negatief beoordeeld (--). De Lage Vaart leidt tot een kleine afname in geluidsgevoelige objecten waardoor variant 3e als licht positief wordt beoordeeld (0/+). De effectbeoordeling voor variant 4 is gelijk aan die van 3. 4a, b en d worden positief (+) beoordeeld, 4c wordt als sterk negatief beoordeeld (--) en 4e als licht positief (0/+). Voor alle alternatieven geldt dat tijdens de dubbeldraai periode er een grotere geluidbelasting ontstaat op de woningen rondom Noordertocht. Na sanering neemt de geluidsbelasting op woningen rondom Noordertocht licht af, voornamelijk aan de westelijke kant. De geluidsbelasting rondom Elandtocht en Rendiertocht neemt licht toe, in de huidige situatie staan twee 2 turbines opgesteld (zie tabel 5.4).

Tabel 5.4 Overzichtstabel effectenbeoordeling geluid gebruiksfase (na dubbeldraaiperiode)

Criterion	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
	regioplan + regulier	regioplan + innovatief	Regioplan + variant regulier a Vuursteen- en Rivierduintocht b IJsselmeer parallel binnendijks c Kamperhoekweg d Elandtocht e Lage Vaart	Regioplan + variant innovatief a Vuursteen- en Rivierduintocht b IJsselmeer parallel binnendijks c Kamperhoekweg d Elandtocht e Lage Vaart
geluidsbelasting	afname van de geluidsbelasting in en rondom het projectgebied. Klokbeertocht meest beperkt door geluidsgevoelige objecten	afname van de geluidsbelasting in en rondom het projectgebied. Klokbeertocht meest beperkt door geluidsgevoelige objecten.	a: afname geluidsgevoelige objecten binnen contour b: afname geluidsgevoelige objecten binnen contour c: sterke toename in geluidsgevoelige objecten boven de norm in noord-Swifterbant d: afname geluidsgevoelige objecten binnen contour e: lichte afname geluidsgevoelige objecten binnen contour	a: afname geluidsgevoelige objecten binnen contour b: afname geluidsgevoelige objecten binnen contour c: sterke toename in geluidsgevoelige objecten boven de norm in noord-Swifterbant d: afname geluidsgevoelige objecten binnen contour e: lichte afname geluidsgevoelige objecten binnen contour

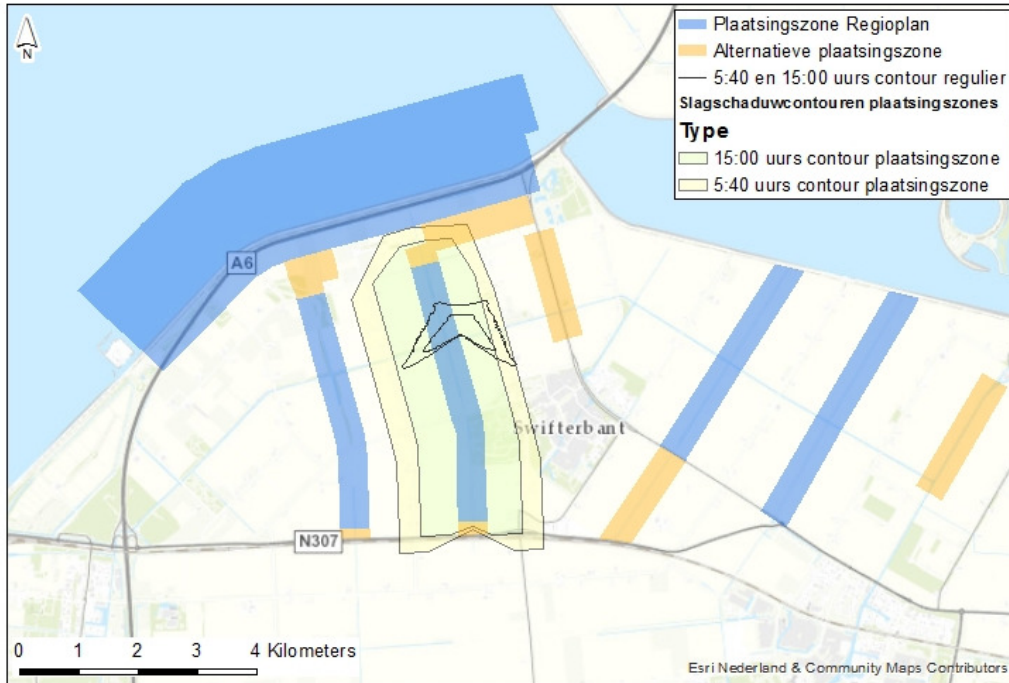
5.1.2 Slagschaduw

Het effect van slagschaduw is op een semi kwalitatieve manier in kaart gebracht. Uitgangspunt daarbij is de vlinderachtige vorm die de contour weergeeft waarbinnen een enkele turbine tot meer dan 05.40 uur (of 15.00 uur) slagschaduw leidt. Zie afbeelding 5.3. Door nu deze vlinderachtige figuur langs de rand van de plaatsingszone te bewegen, wordt de 05.40 uur (en 15.00 uur) contour voor de gehele plaatsingszone bepaald. Ter illustratie is deze contour voor de plaatsingszone Rivierduintocht in afbeelding 5.3 opgenomen.

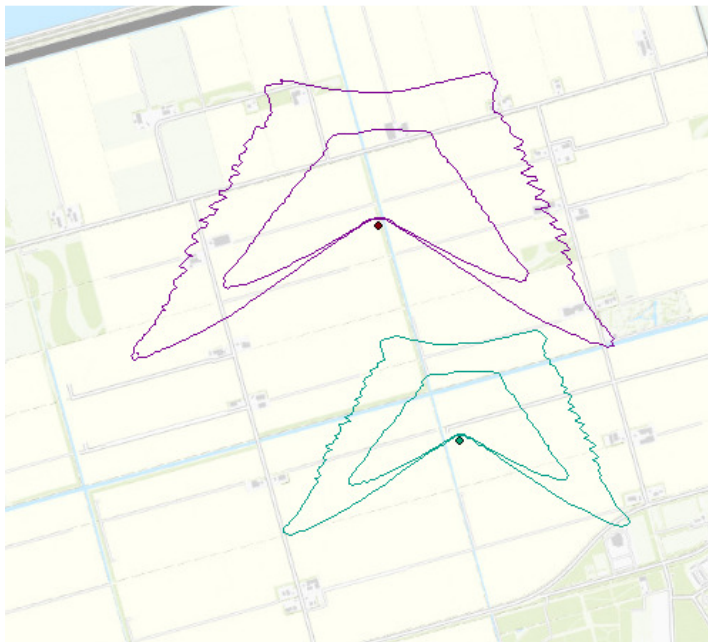
In afbeelding 5.5 zijn ter illustratie de slagschaduwcontouren (05.40 en 15.00 uur) voor een windturbine van de reguliere variant, en de contouren van de innovatieve variant opgenomen. De grote 'vlinder' geeft de 05.40 uur contour en de kleine 'vlinder' geeft de 15.00 uur contour. De maximale effectafstand van de 05.40 slagschaduwcontour bedraagt +/- 1.100 m voor de reguliere variant en +/- 1.550 m voor de innovatieve variant. Ten behoeve van de effectbeoordeling van de plaatsingszones zijn de contouren van individuele turbines omgezet in de slagschaduwcontouren voor de gehele plaatsingszone. Hierbij is geen rekening

gehouden met eventuele andere objecten in de omgeving die slagschaduw mogelijk kunnen reduceren. Bij het omzetten van een slagschaduwcontour naar de contour van een plaatsingszone moet rekening worden gehouden met een foutmarge van circa 5 %, dit staat gelijk aan een foutmarge van circa 50 m.

Afbeelding 5.4 Voorbeeld van geprojecteerde slagschaduwcontouren voor de plaatsingszone bij Rivierduintocht

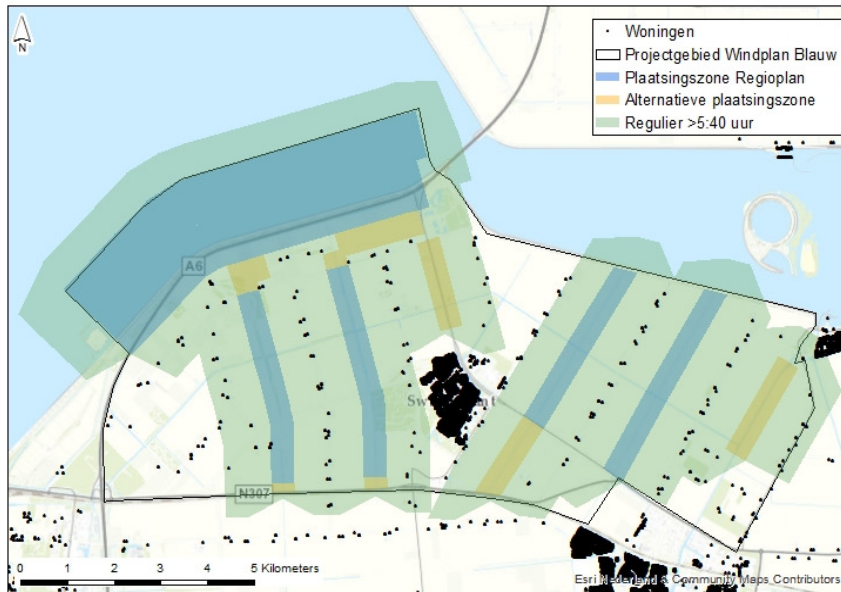


Afbeelding 5.5 Slagschaduwcontouren van alternatief regulier (onder, turquoise) voor 05.40 uur (groot) en 15.00 uur (klein) en voor alternatief innovatief (boven, paars) voor 05.40 uur (groot) en 15.00 uur (klein)

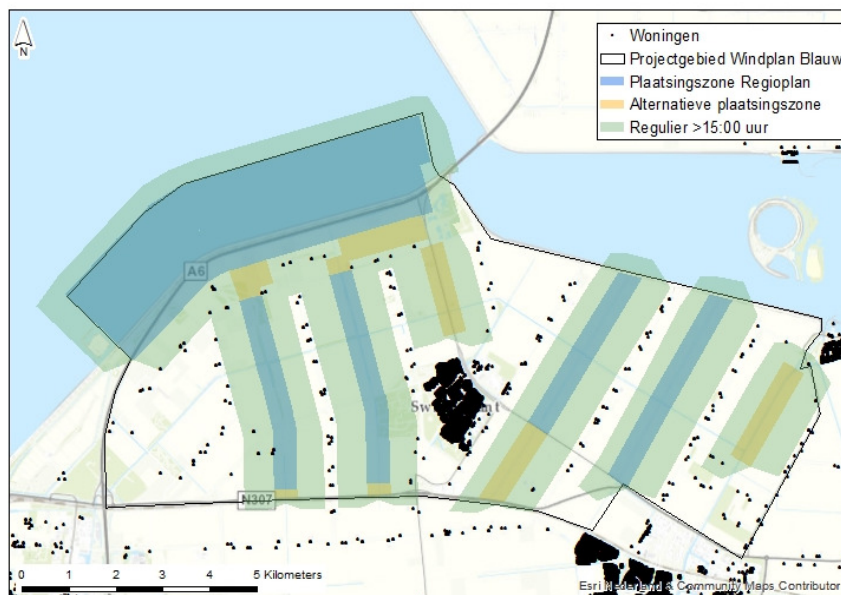


In afbeeldingen 5.5 t/m 5.8 zijn per variant de 5 uur 40-minutencontour en de 15 uur-contour weergegeven en in tabel 5.5 is per variant weergegeven hoeveel woningen binnen deze contouren zijn gelegen. De grootste effecten treden op bij variant 2 en variant 4. Variant 1 veroorzaakt de minste effecten, er vallen daar 126 woningen in de 05.40 contour waarvan 23 woningen meer dan 15 uur slagschaduw ontvangen. Het kleinere effect komt door de lagere turbines en het weglaten van de alternatieve plaatsingszones.

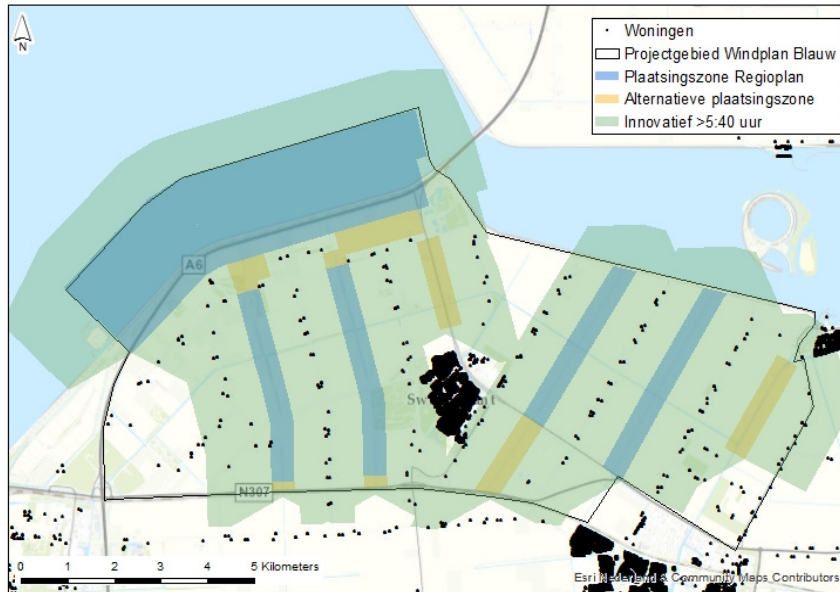
Afbeelding 5.6 Slagschaduw contouren regulier ≥ 05.40 uur



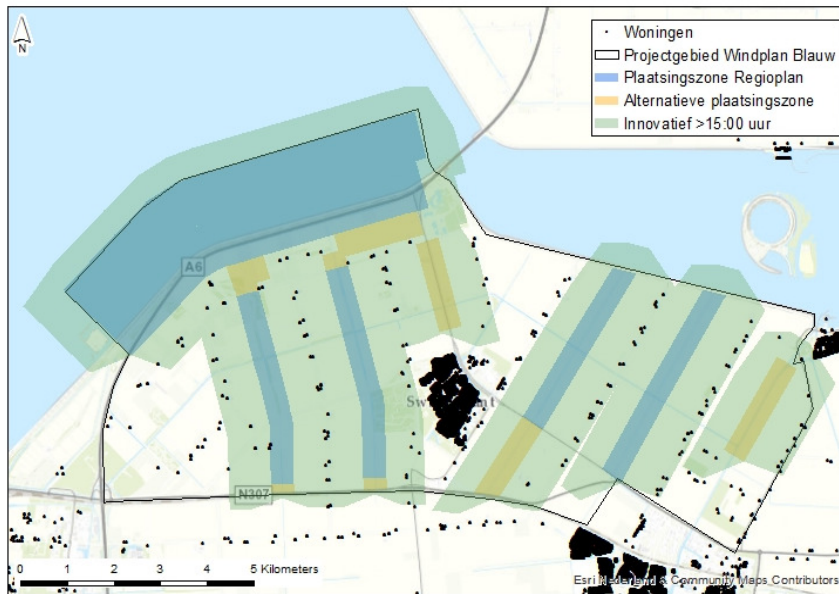
Afbeelding 5.7 Slagschaduw contouren regulier ≥ 15.00 uur



Afbeelding 5.8 Slagschaduw contouren innovatief ≥ 05.40 uur



Afbeelding 5.9 Slagschaduw contouren innovatief ≥ 15.00 uur



Tabel 5.5 Aantal woningen binnen tijdsduur contouren per plaatsingzone

		Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
		regioplan + regulier	regioplan + innovatief	Regioplan + regulier a Klokbeke- en rivierduintocht uitbreiding b IJsselmeer parallel binnendijks c Kamperhoekweg d Elandtocht e Lage Vaart	Regioplan + innovatief a Klokbeke- en rivierduintocht uitbreiding b IJsselmeer parallel binnendijks c Kamperhoekweg d Elandtocht e Lage Vaart
Slagschaduw-contouren	≥ 05.40 uur	126	363	a: 129 b: 129 c: 138 d: 136 e: 186	a: 363 b: 365 c: 369 d: 430 e: 509
	≥ 15 uur	23	104	a: 23 b: 27 c: 25 d: 25 e: 28	a: 109 b: 111 c: 120 d: 108 e: 126
Huidige situatie	≥ 05.40 uur	106			
	≥ 15 uur	43			
Af/ toename t.o.v. referentiesituatie	≥ 05.40 uur	20	257	a: 23 b: 23 c: 32 d: 30 e: 80	a: 257 b: 259 c: 263 d: 324 e: 403
	≥ 15 uur	-20	61	a: -20 b: -16 c: -18 d: -18 e: -15	a: 66 b: 68 c: 77 d: 65 e: 83

De ontwikkeling van de plaatsingszone Klokbeke- en Rivierduintocht uit het regioplan leiden niet tot een significante toename van het aantal woningen dat meer dan 05.40 uur slagschaduw ontvangt, in de referentiesituatie zijn al windturbines aanwezig. Nabij de locaties Elandtocht en Rendiertocht zijn nu enkele solitaire kleine turbines aanwezig, de ontwikkeling van het nieuwe windpark zorgt voor een significante toename in slagschaduw. Het beïnvloedingsgebied van variant 2 is groter en wordt sterk negatief (--) beoordeeld in verband met de toename in het aantal gevoelige bestemmingen onderhevig aan slagschaduw.

Alternatief 1 laat maar een kleine toename in het gebied zien en wordt als licht negatief (0/-) beoordeeld. Ook de reguliere alternatieven met alternatieve plaatsingszones laten een kleine toename in gevoelige objecten binnen de norm contour zien, deze worden daarom ook als licht negatief (0/-) beoordeeld. Alleen alternatief 3e, Lage Vaart, heeft een grotere toename in gevoelige objecten binnen de 05.40 contour, deze

wordt als negatief (-) beoordeeld. De oorzaak ligt voornamelijk bij de woonwijk gelegen ten noordoosten van Lage Vaart.

De alternatieve plaatsingszones met de innovatieve windturbine zijn allen als sterk negatief (--) beoordeeld. In alle gevallen neemt het aantal gevoelige bestemmingen gelegen boven de norm sterk toe.

De ≥ 15 uur contour laat voor de reguliere variant een lichte verbetering zien ten opzichte van de referentiesituatie. Binnen het gebied treedt een verschuiving op, waar nu slagschaduw optreedt bij de Noordertocht zal deze wegvallen zodra de dubbeldraai periode voorbij is. Variant 1 is daarom als licht positief (0/+) beoordeeld voor het criterium 'slagschaduw kwetsbare objecten (≥ 15 uur)'. Het windturbinetype 'innovatief' is van een dusdanig groot formaat dat rondom de Klokbeertocht en Rivierduintocht sprake is van een toename van het aantal woningen dat ≥ 15 uur slagschaduw ontvangt. Rondom de Elandtocht en de Rendiertocht is nu niet tot nauwelijks sprake van slagschaduw door windturbines, in de nieuwe situatie is deze wel aanwezig. Variant 2 is daarom als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Voor de alternatieven 3 en 4 voor het criterium 'slagschaduw kwetsbare objecten (≥ 15 uur)' is de effectbeoordeling gelijk aan de beoordeling van de alternatieven 1 en 2, respectievelijk licht positief en licht negatief (zie tabel 5.6).

Tabel 5.6 Overzichtstabel effectenbeoordeling gebruiksfase (na dubbeldraaiperiode)

Criteriaum	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
	regioplan + regulier	regioplan + innovatief	Regioplan + regulier a Vuursteen- en Rivierduintocht b IJsselmeer parallel binnendijks c Kamperhoekweg d Elandtocht e Lage Vaart	Regioplan + innovatief a Vuursteen- en Rivierduintocht b IJsselmeer parallel binnendijks c Kamperhoekweg d Elandtocht e Lage Vaart
slagschaduw op kwetsbare objecten (05.40 uur)	kleine toename in slagschaduwbelasting (zonder mitigatie)	sterke toename gevoelige bestemmingen boven de norm (zonder mitigatie)	a: kleine toename in slagschaduwbelasting (zonder mitigatie) b: kleine toename in slagschaduwbelasting (zonder mitigatie) c: kleine toename in slagschaduwbelasting (zonder mitigatie) d: kleine toename in slagschaduwbelasting (zonder mitigatie) e: toename in slagschaduwbelasting (zonder mitigatie) door woonwijk ten noorden plaatsingszone	a: sterke toename gevoelige bestemmingen boven de norm (zonder mitigatie) b: sterke toename gevoelige bestemmingen boven de norm (zonder mitigatie) c: sterke toename gevoelige bestemmingen boven de norm (zonder mitigatie) d: sterke toename gevoelige bestemmingen boven de norm (zonder mitigatie) e: sterke toename gevoelige bestemmingen boven de norm (zonder mitigatie)
slagschaduw op kwetsbare objecten (>15 uur)	lichte verbetering bij de Noordertocht vervalt hinder zodra de dubbeldraai periode voorbij is.	rondom de Klokbeertocht en Rivierduintocht toename, rondom de Elandtocht en de	a: lichte verbetering bij de Noordertocht vervalt hinder zodra de dubbeldraai periode voorbij is.	a: rondom de Klokbeertocht en Rivierduintocht toename, rondom de Elandtocht en de Rendiertocht toename slagschaduw

criterium	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
	regioplan + regulier	regioplan + innovatief	Regioplan + regulier a Vuursteen- en Rivierduintocht b IJsselmeer parallel binnendijks c Kamperhoekweg d Elandtocht e Lage Vaart	Regioplan + innovatief a Vuursteen- en Rivierduintocht b IJsselmeer parallel binnendijks c Kamperhoekweg d Elandtocht e Lage Vaart
		Rendiertocht toename slagschaduw	b: lichte verbetering bij de Noordtocht vervalt hinder zodra de dubbeldraai periode voorbij is. c: lichte verbetering, mogelijk meer slagschaduw rondom Kamperhoekweg d: lichte verbetering, mogelijk meer slagschaduw rondom Elandtochtuitbreiding e: lichte verbetering, mogelijk meer slagschaduw rondom Lage Vaart	b: lichte toename slagschaduw rondom IJsselmeerdijk parallel binnendijks c: Lichte toename rondom Kamperhoekweg d: Lichte toename rondom Elandtochtuitbreiding, met name ten zuiden e: Lichte toename, met name ten noorden van de Lage Vaart

5.2 Voorzet voor optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen

In een m.e.r.-procedure is het gebruikelijk maatregelen aan te geven die het ontwerp verbeteren, die effecten voorkomen, mitigeren of compenseren. Hieronder wordt daartoe een aanzet gedaan met de globale kennis die in fase 1 is opgedaan. Deze maatregelen kunnen door de initiatiefnemer overgenomen worden bij het vaststellen van het basisalternatief en opgenomen in het inpassingsplan en vergunningen in fase 2. Als er sprake is van een wettelijke plicht, dan is dit aangegeven.

Invloed op geluidshinder

Moderne windturbines beschikken over een of enkele speciale modi van de turbinebesturing waarbij het geluid beperkt wordt, door het toerental van de rotor iets te verlagen. Dit leidt echter ook tot een verlaging van de energieproductie. Verder kan er gekozen worden van turbines die (standaard) minder geluid produceren dan andere types.

Invloed op slagschaduw

Wanneer de gemiddelde duur van slagschaduw meer is dan 20 minuten per dag gedurende 17 dagen in het jaar, moet de windturbine op grond van het Activiteitenbesluit voorzien zijn van een stilstandvoorziening. Met deze voorziening wordt de turbine tijdelijk tot stilstand gebracht wanneer slagschaduw op een gevel van een gevoelige bestemming wordt veroorzaakt. Door het nemen van deze maatregel is bij geen van de woningen sprake van een overschrijding van de norm. Zodra de specifieke opstellingen en het type windturbine bekend zijn kan per woning worden beoordeeld of een stilstandvoorziening noodzakelijk is.

Als gevolg van deze automatische stilstandvoorziening dalen de energieopbrengsten van de betreffende turbines. In fase 2 zal een berekening van het verlies aan energieopbrengsten worden uitgevoerd in Windpro aan de hand van het aantal woningen (inclusief bedrijfswoningen) waarbij jaarlijks meer dan 5 uur en 40 minuten slagschaduw kan optreden. Op basis van berekeningen uit andere slagschaduwonderzoeken van windparken worden energieopbrengstverliezen van het gehele park ingeschat tussen de 0,1 % en 0,3 %.

6

FASE 2: RESULTERENDE EFFECTEN EN EFFECTBEOORDELING VARIANTEN FASE 2

Op basis van de resultaten van het MER fase 1 is een voorkeur bepaald, in drie varianten:

- het basisalternatief IR (Innovatieve turbines binnen de Regioplanzones);
- de variant IA (Innovatieve turbines met invulling van Alternatieve plaatsingszones);
- de variant IB (Innovatieve turbines met een Bolstapeling op het IJsselmeer).

Een beschrijving van de onderzocht varianten wordt gegeven in het hoofdrapport.

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de MER-fase 2 beschreven, waarin de effecten van het Basisalternatief IR en de twee varianten IA en IB nader zijn uitgewerkt en worden vergeleken met de referentiesituatie. In deze fase wordt op alle relevante milieuaspecten ingegaan, waarbij in dit deelrapport de onderwerpen Ruimtegebruik, Geluid, Slagschaduw en Trillingen worden geadresseerd. Hierbij wordt uitgegaan van de ingrepen die het inpassingsplan en de vergunningen mogelijk maken. De effectbeoordelingen kunnen als basis dienen voor het inpassingsplan en de vergunningen.

In paragraaf 6.1 is de effectbeoordeling onderbouwd. In paragraaf 6.2 wordt een voorstel gedaan voor mitigerende maatregelen en ten slotte wordt in paragraaf 6.3 een samenvatting gegeven van de effecten van het basisalternatief en varianten IA en IB.

6.1 Effecten en effectbeoordeling

In de onderstaande paragrafen wordt het effect op ruimtegebruik en de effecten van hinder door geluid, slagschaduw en trillingen beoordeeld. Daarbij wordt steeds ingegaan op de aanlegfase, dubbeldraaiperiode en eindfase na dubbeldraai.

6.1.1 Ruimtegebruik

Ruimtegebruik op land

De turbines worden gedeeltelijk op land en gedeeltelijk op het IJsselmeer gebouwd. Het landgebruik in het projectgebied is hoofdzakelijk agrarisch, over het algemeen is de plaatsing van windturbines goed te combineren met deze gebruiksfunctie. Windturbines hebben een relatief beperkt ruimtegebruik op grondniveau, waardoor het ruimtebeslag op landbouwgrond beperkt is. De windturbines in Windplan Blauw hebben een funderingsoppervlakte van 625 m² (25 x 25 m).

Naast ruimtegebruik door windturbines, leidt de ontwikkeling van Windplan Blauw tot de aanleg van kraanopstelplaatsen en onderhoudswegen. Ook dit legt beslag op de ruimte. De exacte ligging van onderhoudswegen is nog niet vastgesteld, maar de uitgangspunten voor de onderhoudswegen zijn weergegeven in tabel 6.1. In alle varianten zijn de onderhoudswegen ook voor landbouwverkeer te gebruiken.

Naast onderhoudswegen hebben de kraanopstelplaatsen invloed op het ruimtegebruik. Een kraanopstelplaats heeft een oppervlakte van 1.800 m² (60 x 30 m) per stuk. Deze kraanopstelplaatsen

worden alleen geplaatst bij windturbines op land. Dit betekent dat het ruimtegebruik toeneemt wanneer meer turbines op land worden gerealiseerd.

Indien bestaande turbines worden gesaneerd, kunnen bijbehorende funderingen, onderhoudswegen en kraanopstelplaatsen worden verwijderd, zodat deze ruimte weer vrij komt voor het oorspronkelijk of ander gebruik. Er is geen wettelijk kader dat dit ook daadwerkelijk moet gebeuren. Daarom is het uitgangspunt van dit MER dat de funderingen, onderhoudswegen en kraanopstelplaatsen niet worden verwijderd.

Daarnaast kunnen bestaande onderhoudswegen mogelijk deels worden hergebruikt. Of dit mogelijk is geen onderdeel van onderliggende studie. Daarom is het uitgangspunt van dit MER dat de onderhoudswegen niet worden hergebruikt. Om deze reden wordt in dit MER geen onderscheid gemaakt tussen de dubbeldraaiperiode en de periode na dubbeldraai.

Tabel 6.1 Ruimtegebruik op land door windturbines, onderhoudswegen en kraanopstelplaatsen

	Basialternatief IR	Variant IA	Variant IB
ruimtegebruik turbines op land			
	21.875 m ²	25.625 m ²	21.875 m ²
ruimtegebruik wegen			
Rendiertocht	20.000 m ²	20.000 m ²	20.000 m ²
Elandtocht	17.500 m ²	17.500 m ²	17.500 m ²
Rivierduintocht	22.500 m ²	23.500 m ²	22.500 m ²
Klokbekertocht	21.500 m ²	22.500 m ²	21.500 m ²
Kamperhoekweg	0	7.500 m ²	0
ruimtegebruik kraanopstelplaatsen			
	63.000 m ²	73.800 m ²	63.000 m ²

Het totale ruimtegebruik is weergegeven in tabel 6.2. Te zien is dat het ruimtegebruik van het basialternatief IR en van variant IB gelijk is. Het ruimtegebruik van variant IA is groter, daarmee scoort deze variant slechter voor ruimtegebruik. Het verschil in ruimtebeslag is echter dusdanig klein dat de effectbeoordeling tussen de varianten van het VKA niet onderscheidend is. Rondom de fundering van de windturbines, kraanopstelplaatsen en windturbines blijft de landbouwfunctie van het gebied behouden.

Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 90.000.000 m², waarvan het landbouwgebied 73.000.000 m² beslaat. Het ruimtegebruik van het basialternatief IR en de varianten IA en IB wordt hiermee vergeleken.

Tabel 6.2 Ruimtegebruik op land VKA varianten

	Basisalternatief IR	Variant IA	Variant IB
ruimtegebruik op land	166.375 m ²	188.425 m ²	166.375 m ²
% ruimtebeslag landbouwgebied	0,23 %	0,26 %	0,23 %

Alle varianten leiden tot een lichte toename van het ruimtegebruik in agrarisch gebied ten opzichte van de referentiesituatie. Daarom zijn alle varianten als licht negatief (0/-) beoordeeld voor de dubbeldraaiperiode en eindfase na dubbeldraai (zie tabel 6.4). De aanlegfase is niet onderscheidend van de eindfase, doordat het ruimtebeslag hetzelfde is.

Ruimtegebruik op het IJsselmeer

Het plaatsen van windturbines in het IJsselmeer heeft effect op het gebruik van het IJsselmeer door de beroepsvaart en recreatievaart. Het effect van windturbines op de nautische veiligheid is beschreven in het deelrapport veiligheid (deelrapport V) en het effect op landschap is uitgewerkt in deelrapport landschap, cultuurhistorie en archeologie (deelrapport III). Het fysieke ruimtegebruik van de windturbine bestaat uit het doorsnedeoppervlak van de monopile¹. Dit wordt geschat op 100 m² per turbine.

Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 90.000.000 m², waarvan het gebied op het IJsselmeer 17.000.000 m² beslaat. Het ruimtegebruik van het basisalternatief IR en de varianten IA en IB wordt hiermee vergeleken.

Tabel 6.3 Ruimtegebruik op het IJsselmeer voor de VKA varianten

	Basisalternatief IR	Variant IA	Variant IB
ruimtegebruik op water	2.500 m ²	2.200 m ²	2.700 m ²
% ruimtebeslag IJsselmeer	<<0,016 %	<<0,016 %	<<0,016 %

In het basisalternatief IR en in de varianten IA en IB is het ruimtegebruik op het IJsselmeer kleiner dan 0,016 % van het IJsselmeer-gedeelte van het projectgebied, en is daarom als neutraal (0) beoordeeld (zie tabel 6.3). De bestaande windturbines in het IJsselmeer zullen niet dubbeldraaien. Daarom is het effect op ruimtegebruik op het IJsselmeer tijdens en na de dubbeldraaiperiode gelijk. Ook de aanlegfase is niet onderscheidend van de eindfase, doordat het ruimtebeslag hetzelfde is. Het aspect ruimtegebruik vormt daarmee geen belemmering voor de ontwikkeling van Windplan Blauw.

Effect op koelwatersysteem van de Maximacentrale

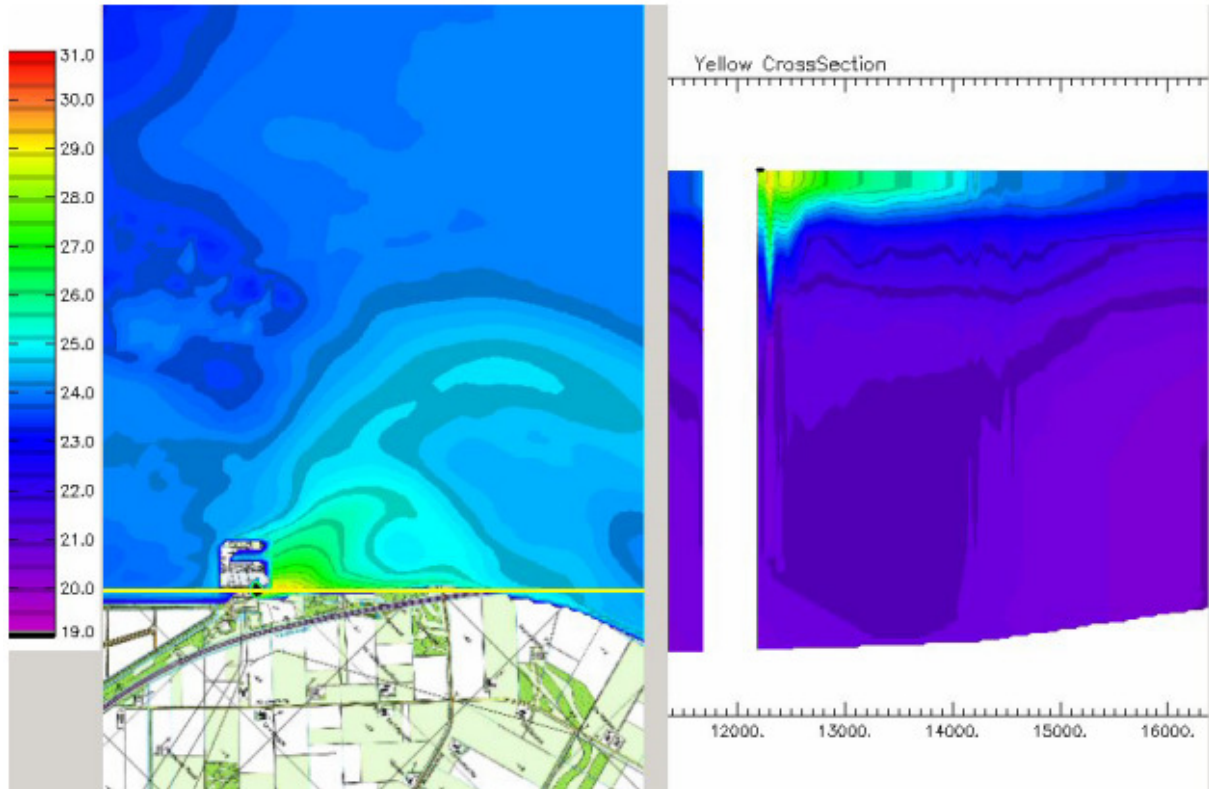
De Maxima-centrale loost koelwater op het IJsselmeer. Stijging van de watertemperatuur door klimaatverandering in combinatie met koelwaterlozingen kunnen effect hebben op ecologie. Bij lozing van koelwater ontstaat een koelwaterpluim, dit is een driedimensionale stroming met een verhoogde watertemperatuur. Daarbij is de watertemperatuur het hoogst is op het punt van lozing, en naarmate het koelwater uitspreidt en wegstroomt wordt het vermengd met koeler water van het IJsselmeer.

Het koelwater van de Maxima-centrale stroomt door het projectgebied van Windplan Blauw. De plaatsing van turbines kan de koelwaterpluim beïnvloeden door het beperken van de verspreiding van warmtevracht in het oppervlaktewaterlichaam IJsselmeer.

¹ Uitgangspunt van het MER is dat in het IJsselmeer monopiles als fundering worden gebruikt. In de vergunningenprocedure worden ook de opties tripod en jacket meegenomen.

In afbeelding 6.1 is de koelwaterpluim van de Maxima-centrale weergegeven. De dichtstbijzijnde turbine vanaf de Maxima-centrale ligt op 500 m van de buitenste rand van het eiland van de Maxima-centrale. In de modelberekening behorend bij de watervergunning van de Maxima-centrale is de koelwaterpluim gesimuleerd op een extreem warme zomerdag van 11 augustus 2003. De temperatuur van de koelwaterpluim neemt af van circa 29 graden Celsius direct bij het lozingspunt tot circa 26 graden Celsius nabij de eerste turbine van het windpark. De warmtepluim in de meteorologische 'worst case' situatie (11 augustus 2003) strekt zich uit over een gebied van circa 10 km².

Afbeelding 6.1 Worst-case koelwaterpluim van de Maxima-centrale (11 aug 2003)



Het IJsselmeer is een waterlichaam waarbij de stroming vooral wordt veroorzaakt door wind en in mindere mate door aan- en afvoer van water^{1 2}. Op het IJsselmeer is er geen getijdewerking, waardoor de stroomsnelheden op het IJsselmeer relatief laag zijn. De stroming op het IJsselmeer wordt veroorzaakt doordat het water door de wind wordt opgestuwd en via retourstroom (in tegengestelde richting) weer terugstroomt³. Het stroompatroon wat ontstaat is een complex samenspel tussen horizontale en verticale stroompatronen en is afhankelijk van de windrichting en de lokale bathymetrie (bodempligging) van het IJsselmeer^{4 5}. Uit dezelfde studies wordt beschreven dat de dieptegemiddelde stroomsnelheden langs de oevers kunnen oplopen tot 0.5 m/s. Eenzelfde patroon in stroming en stroomsnelheid is te verwachten in dit deel van het IJsselmeer.

¹ Ministerie van Economische Zaken, Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Ontwerp-Inpassingsplan Windpark Fryslân. Den Haag, 10 februari 2016.

² Antea Group. Industriezandwinning IJsselmeer. Samenvatting MER. 28 mei 2015.

³ Natuurmonumenten, Royal HaskoningDHV. Omgevingsvergunning Marker Wadden - verruiming zoekgebied zandwinning. Bijlagen bij toelichting. Referentie BA8757. 7 juni 2017.

⁴ Rijkswaterstaat, Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Gebiedsdossier waterwinning Andijk. 5 oktober 2012.

⁵ Visser, K.P. Golfbrekers in het Markermeer, Synergie voor veiligheid en ecologie. Master Thesis, TU Delft. 2007.

De fundering van de turbine heeft een diameter van maximaal 10 m ter hoogte van het wateroppervlak. De fundering betreft een stalen monopile met een coating en heeft een lage weerstand. Dit betekent dat het water gemakkelijk om de turbine heen beweegt.

De monopiles beïnvloeden met een onderlinge afstand van 500 m dus niet significant de stroming bij de andere monopiles. Ook de afstand van de Maxima Centrale naar de eerste monopile is 500 m (. Om deze reden en de beperkte invloed van de monopile op de lokale stroming zal het plaatsen van de monopiles niet zorgen voor recirculatie van warm water afkomstig van de Maxima Centrale.

Zoals eerder genoemd, is in het IJsselmeer geen getijdewerking en wordt de stroming hoofdzakelijk veroorzaakt door wind. Hierdoor is de stroming bij de bodem gering. Om deze reden is bij bestaande windparken in het IJsselmeer (i.e. windpark Irene Vorrink en windpark Noordoostpolder) geen bodembescherming aangelegd. Uit metingen bij windpark Irene Vorrink bleek dat er geen sprake van erosie rondom de monopiles was.

Het effect van de monopiles op de lokale stroming en erosie wordt daarom worst-case als licht negatief beoordeeld. Daarin is het effect van het windpark op de stroming ook op grote schaal gering en wordt het effect op de stroomsnelheid (en daarmee op de aanzanding) op grote schaal ingeschat als binnen de natuurlijke dynamiek van het systeem. Door de beperkte stroming in het projectgebied en de grote onderlinge afstand (>500m) is een significant effect van de monopiles uit te sluiten op de stroming en de morfologie in het projectgebied. Ten gevolge van de monopiles ontstaat hooguit een licht negatief effect op lokale schaal. De monopiles beïnvloeden met een onderlinge afstand van 500 m ook niet significant de stroming bij de andere monopiles. De afstand van de Maxima Centrale naar de eerste monopile is 500, en is daarmee groter dan het invloedsgebied van de monopile (circa 10 tot 30 m). Om deze reden is recirculatie van warm water afkomstig van de Maxima Centrale als gevolg van de te plaatsen monopiles uit te sluiten.

Tabel 6.4 Effectbeoordeling ruimtegebruik

		Basisalternatief IR	Variant IA	Variant IB
effect op ruimtebeslag op land	aanlegfase	0/-	0/-	0/-
	met dubbeldraai	0/-	0/-	0/-
	na dubbeldraai	0/-	0/-	0/-
effect op ruimtebeslag in het IJsselmeer	aanlegfase	0	0	0
	met dubbeldraai	0	0	0
	na dubbeldraai	0	0	0

6.1.2 Geluid

Vanwege de ontwikkeling van het windpark zal geluidsemisatie plaatsvinden naar de omgeving. In deze paragraaf worden de effecten voor het thema geluid bepaald en beoordeeld.

Binnen het thema geluid wordt onderscheid gemaakt in vijf verschillende geluidsbronnen. Het betreft:

- windturbines;
- wegverkeer;
- spoorverkeer;
- industrie;
- vliegverkeer.

De ingreep (het project) bestaat uit het plaatsen van nieuwe windturbines in het projectgebied. Als gevolg van het project wordt voor de andere relevante geluidsbronnen (wegverkeer, spoorverkeer, industrie en vliegverkeer) geen effect verwacht. Het geluid afkomstig van de overige geluidsbronnen is wel duidelijk van invloed op het heersende en toekomstige akoestisch klimaat en wordt daarom beschouwd in de cumulatie.

De optredende geluidsniveaus, veroorzaakt door de windturbines, zijn berekend met het programma Geomilieu versie 4.20. De berekeningen voldoen aan het Reken- en meetvoorschrift windturbines, zoals opgenomen in bijlage 4 van de Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer.

Effecten geluid: toetsing aan de norm

Voor het basisalternatief (IR) en de twee varianten (IA/IB) is de geluidsbelasting op toetspunten (bijvoorbeeld een woning) bepaald. De toetspunten zijn bepaald op basis van het Basisregister Adressen en Gebouwen (BAG). De geluidsnorm op gevoelige objecten zoals woningen is in het Activiteitenbesluit vastgesteld op $L_{den} = 47$ dB. In de tabellen in bijlage I is daarom voor de toetspuntende geluidsbelasting weergegeven voor de woningen die in de referentiesituatie en/of in de gebruiksfase een geluidsbelasting hebben van 47 dB L_{den} of hoger. Wanneer de waarde boven 47,4 dB L_{den} ligt, wordt in de gebruiksfase niet aan de geluidsnorm voldaan. Voor deze punten geldt dat er mitigerende maatregelen nodig zijn om aan de geluidsnorm te voldoen.

In de referentiesituatie blijken 48 gevoelige bestemmingen een overschrijding van $L_{den} = 47$ dB te hebben. Dit betreffen in de meeste gevallen adressen waar een windturbine op eigen erf staat.

Naast L_{den} moet worden voldaan aan de norm $L_{night} = 41$ dB. Uit het geluidsonderzoek is gebleken dat het effect van de ontwikkeling op L_{night} altijd minder negatief is dan het effect op L_{den} . Voor alle toetspunten is gebleken dat L_{den} maatgevend is. Dit betekent dat wanneer aan de norm L_{den} wordt voldaan, ook aan de norm L_{night} wordt voldaan. Daarom is L_{night} in dit deelrapport niet meer beschreven.

Leeswijzer voor de tabellen

In de kolom 'toe-/afname' staat de toe- of afname in dB. De kolom daarnaast geeft weer of er een toename of afname optreedt. Als de waarde in kolom ' L_{den_IR} ' hoger dan 47,0 dB is zal in plansituatie gemitigeerd moeten worden om te voldoen aan de geluidsnorm. In de kolom 'mitigeerbaar' is bepaald of mitigatie mogelijk is. In de kolom 'derden' is bepaald of mitigatie nodig is, voor een participant bij het windpark is de initiatiefnemer namelijk niet verplicht om te mitigeren. Voor woningen van derden zal het effecten tot aan de norm moeten worden gemitigeerd. Met de kolom 'mitigeerbaar' wordt in beeld gebracht welke gevoelige objecten geen normoverschrijding meer ervaren als de geluidsbelasting 6 dB lager zou zijn. Deze 6dB geeft een realistische indicatie van de mogelijke mitigatie, door middel van het toepassen van een speciale geluidsmodus van de windturbineregeling (tot circa 3 dB mitigatie) en/of de keuze van een stillere windturbine (tot circa 6 dB mitigatie).

Woningen van Participanten

In de invloedssfeer van de windturbines van Windplan Blauw bevinden zich 141 woningen (op het moment van schrijven) van mede-initiatiefnemers, aandeelhouders en/of grondeigenaren (vanaf nu vermeld als initiatiefnemers) die betrokken zijn bij de ontwikkeling van het windpark. Enkele woningen van hen liggen binnen de wettelijke geluid- en slagschaduwcontouren. De binding van deze woningeigenaren met windpark bestaat uit een organisatorische, functionele en/of technische binding. Derhalve zijn de woningen van initiatiefnemers niet beschermd tegen de overlast die hij/zij zelf veroorzaakt. Om deze reden hoeven de woningen van initiatiefnemers die binnen de geluid- en slagschaduwcontouren liggen niet te voldoen aan de normen voor geluid en slagschaduw van de windturbines zelf.

In het kader van een goede ruimtelijke ordening en ter bescherming van de initiatiefnemers dient een aanvaardbaar woon- en leefklimaat gehandhaafd te worden. Om dit inzichtelijk te maken zijn ook de gevolgen voor ook de betreffende woningen van initiatiefnemers in kaart gebracht. Hiermee kan in het inpassingsplan worden gemotiveerd of er sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat.

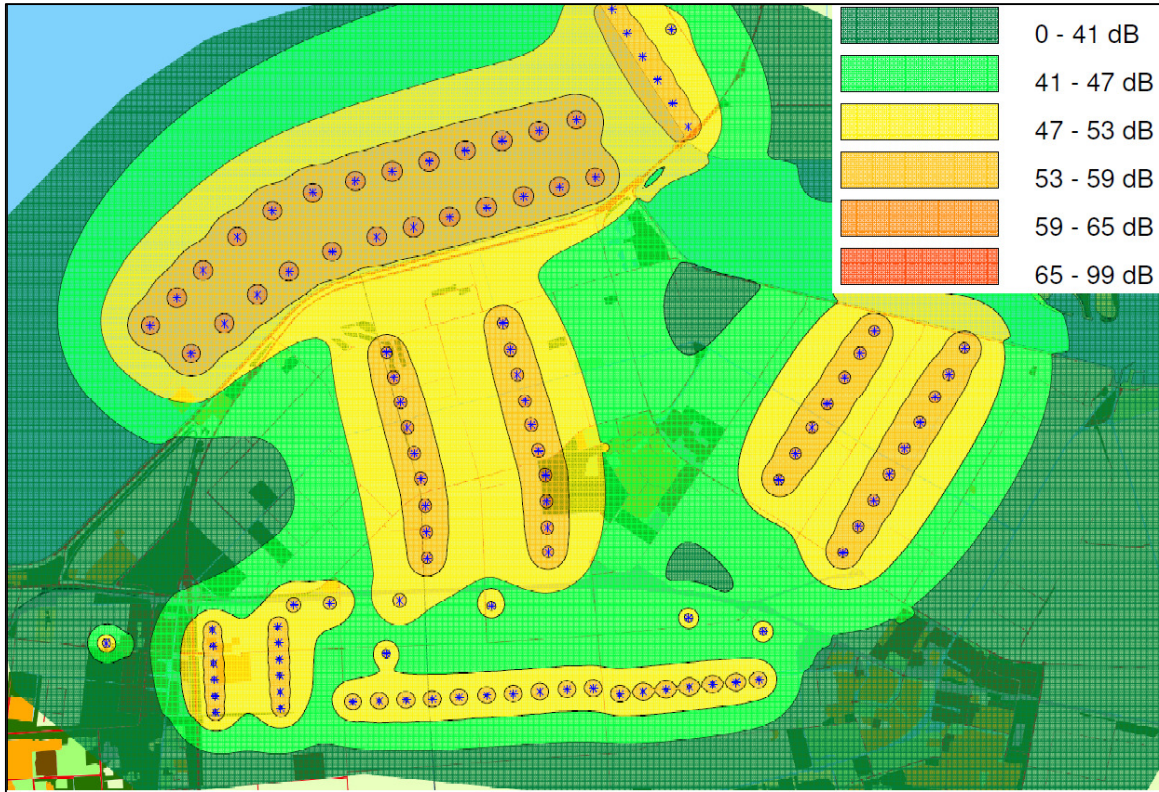
De woningen die in het milieuonderzoek zijn meegenomen als bedrijfswoning zijn opgenomen in bijlage VII (bij het hoofdrapport)

Basisalternatief IR

In bijlage I is voor de *gebruiksfase na dubbeldraai* de geluidsbelasting op adresniveau weergegeven voor het basisalternatief IR. Op basis van deze resultaten wordt geconcludeerd dat ter hoogte van 83 toetspunten niet aan de geluidsnorm kan worden voldaan, zonder het toepassen van mitigerende maatregelen. In de referentiesituatie kan er op 43 toetspunten zonder mitigatie niet voldaan worden aan de geluidsnorm. De plansituatie leidt tot een toename van 40 overschrijdingen boven de norm zonder mitigatie en wordt om die reden beoordeeld als negatief (-). Voor het basisalternatief (IR) geldt dat de geluidsbelasting met mitigerende maatregelen voldoet aan de wettelijke normen. Voor het Basisalternatief (IR) moet voor woningen van derden mitigerende maatregelen aan één of meerdere turbines worden genomen.

In de afbeelding 6.2 zijn de geluidscontouren $L_{den} = 47$ dB van het basisalternatief IR weergegeven zonder mitigatie.

Afbeelding 6.2 Contouren Lden basialternatief IR tijdens de gebruiksfase zonder mitigatie

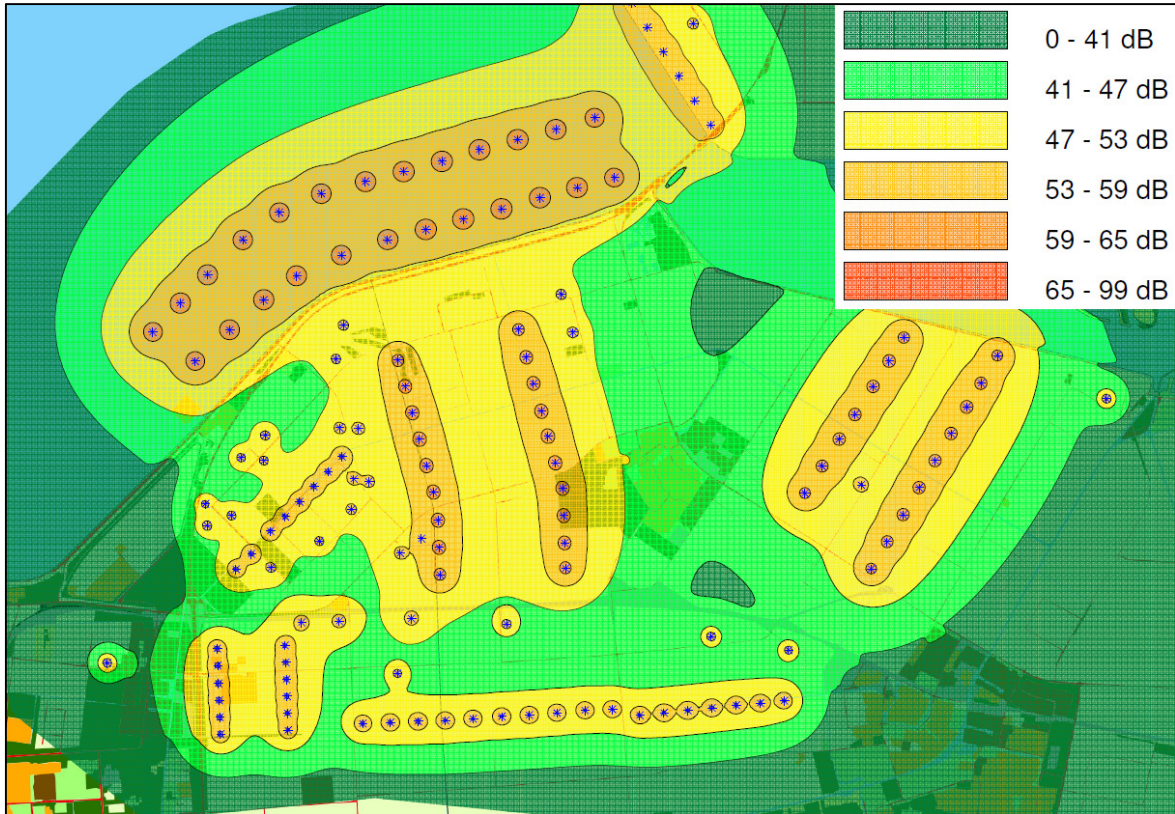


Tabel 6.5 Effectbeoordeling basialternatief IR gebruiksfase na dubbeldraai

Criterion	Effect basialternatief IR
toetsing aan geluidsnorm Lden	-

Tijdens de dubbeldraaiperiode wordt in het basialternatief voor meerdere toetspunten de geluidsnorm overschreden. De bestaande turbines leiden in de dubbeldraaiperiode tot een extra overschrijding ten opzichte van de eindfase na dubbeldraai. In de herstructurering en in de eindsituatie wordt (met mitigerende maatregelen voor het VKA) aan de norm uit het Activiteitenbesluit (47 Lden) voldaan vanuit het nieuwe windpark. Voor de dubbeldraaiperiode geldt voor het basialternatief (IR) dat de geluidsbelasting op de meeste toetspunten licht toeneemt of gelijk blijft ten opzichte van de referentiesituatie, zie afbeelding 6.3. Er is sprake van een tijdelijke verslechtering van de omgevingskwaliteit. Dit leidt tot een toename van meer dan 50 overschrijdingen boven de norm zonder mitigatie. Daarom is dit criterium tijdens de dubbeldraaiperiode als sterk negatief (--) beoordeeld.

Afbeelding 6.3 Contouren Lden basialternatief IR tijdens de dubbeldraaiperiode vóór mitigatie



Tabel 6.6 Effectbeoordeling basialternatief IR met dubbeldraai

Criterion	Effect basialternatief IR met dubbeldraai
toetsing aan geluidsnorm Lden	--

Variant IA: alternatieve plaatsingszones

In bijlage I is voor de *gebruiksfase na dubbeldraai* de geluidsbelasting op adresniveau weergegeven voor variant IA. Op basis van deze resultaten wordt geconcludeerd dat ter hoogte van 124 toetspunten niet aan de geluidsnorm kan worden voldaan, zonder het toepassen van mitigerende maatregelen. In de referentiesituatie kan er op 43 toetspunten zonder mitigatie niet voldaan worden aan de geluidsnorm. De plansituatie leidt dus tot een toename van 71-81 overschrijdingen. Dit is een toename van meer dan 50 overschrijdingen boven de norm zonder mitigatie en wordt om die reden beoordeeld als sterk negatief (--). Voor variant IA geldt dat de geluidsbelasting met mitigerende maatregelen voldoet aan de wettelijke normen. Voor variant IA dienen voor woningen van derden mitigerende maatregelen aan één of meerdere turbines te worden genomen. Ten opzichte van basialternatief IR zijn dat 41 extra adressen. De vier turbines langs de Kamperhoekweg zorgen voor de meeste van deze extra overschrijdingen doordat de contour over Swifterbant valt. De verlenging van de Rivierduintocht en de Klokbekeertocht leiden nauwelijks tot aanvullende overschrijdingen, dit komt doordat de contouren van de buitendijkse turbines in IR ook al aansloten op de contouren van deze twee tochten.

In afbeelding 6.4 zijn de geluidscontouren Lden= 47 dB van variant IA weergegeven (zonder mitigatie).

Afbeelding 6.4 Contouren Lden variant IA tijdens de gebruiksfase zonder mitigatie



Tabel 6.7 Effectbeoordeling variant IA gebruiksfase na dubbeldraai

Criterion	Effect variant IA
toetsing aan geluidsnorm Lden	--

Tijdens de dubbeldraaiperiode wordt in het basialternatief voor meerdere toetspunten de geluidsnorm overschreden. De bestaande turbines leiden in de dubbeldraaiperiode tot een extra overschrijding ten opzichte van de gebruiksfase na dubbeldraai. In de herstructurering en in de eindsituatie wordt (met mitigerende maatregelen voor het VKA) aan de norm uit het Activiteitenbesluit (47 Lden) voldaan vanuit het nieuwe windpark. Voor de dubbeldraaiperiode geldt voor het variant IA dat de geluidsbelasting op de meeste toetspunten licht toeneemt of gelijk blijft ten opzichte van de referentiesituatie, zie afbeelding 6.5. Er is sprake van een tijdelijke verslechtering van de omgevingskwaliteit. Daarom is dit criterium tijdens de dubbeldraaiperiode, gelijk aan de eindsituatie, als sterk negatief (--) beoordeeld.

Afbeelding 6.5 Contouren Lden variant IA tijdens de dubbeldraaiperiode zonder mitigatie



Tabel 6.8 Effectbeoordeling variant IA met dubbeldraai

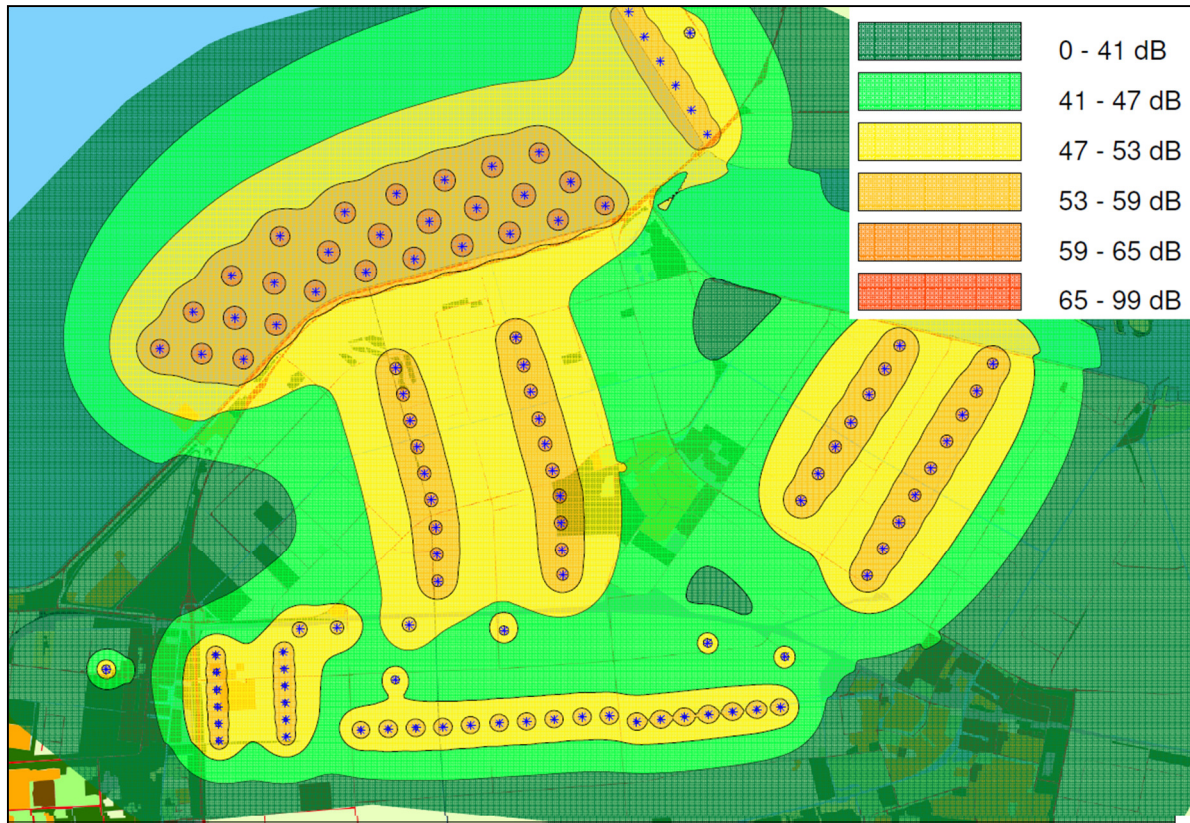
Criterion	Effect variant IA met dubbeldraai
toetsing aan geluidsnorm Lden	--

Variant IB: bolstapelings IJsselmeer

In bijlage I is voor de *gebruiksfase na dubbeldraai* de geluidsbelasting op adresniveau weergegeven voor variant IB. Op basis van deze resultaten wordt geconcludeerd dat ter hoogte van 88 toetspunten niet aan de geluidsnorm kan worden voldaan, zonder het toepassen van mitigerende maatregelen. In de referentiesituatie kan er op 43 toetspunten zonder mitigatie niet voldaan worden aan de geluidsnorm. De plansituatie leidt tot een toename van 45 overschrijdingen boven de norm zonder mitigatie en wordt om die reden beoordeeld als negatief (-). Voor variant IB geldt dat de geluidsbelasting met mitigerende maatregelen voldoet aan de wettelijke normen. In variant IB moeten voor woningen van derden mitigerende maatregelen aan één of meerdere turbines worden genomen. Ten opzichte van IR gaat het om 5 extra adressen. De lijn die het dichtste bij de IJsselmeerdijk staat zorgt voor deze extra overschrijdingen doordat de contour verder over de polder valt.

In afbeelding 6.6 zijn de geluidscontouren Lden= 47 dB van variant IB weergegeven (zonder mitigatie).

Afbeelding 6.6 Contouren Lden variant IB tijdens de gebruiksfase zonder mitigatie

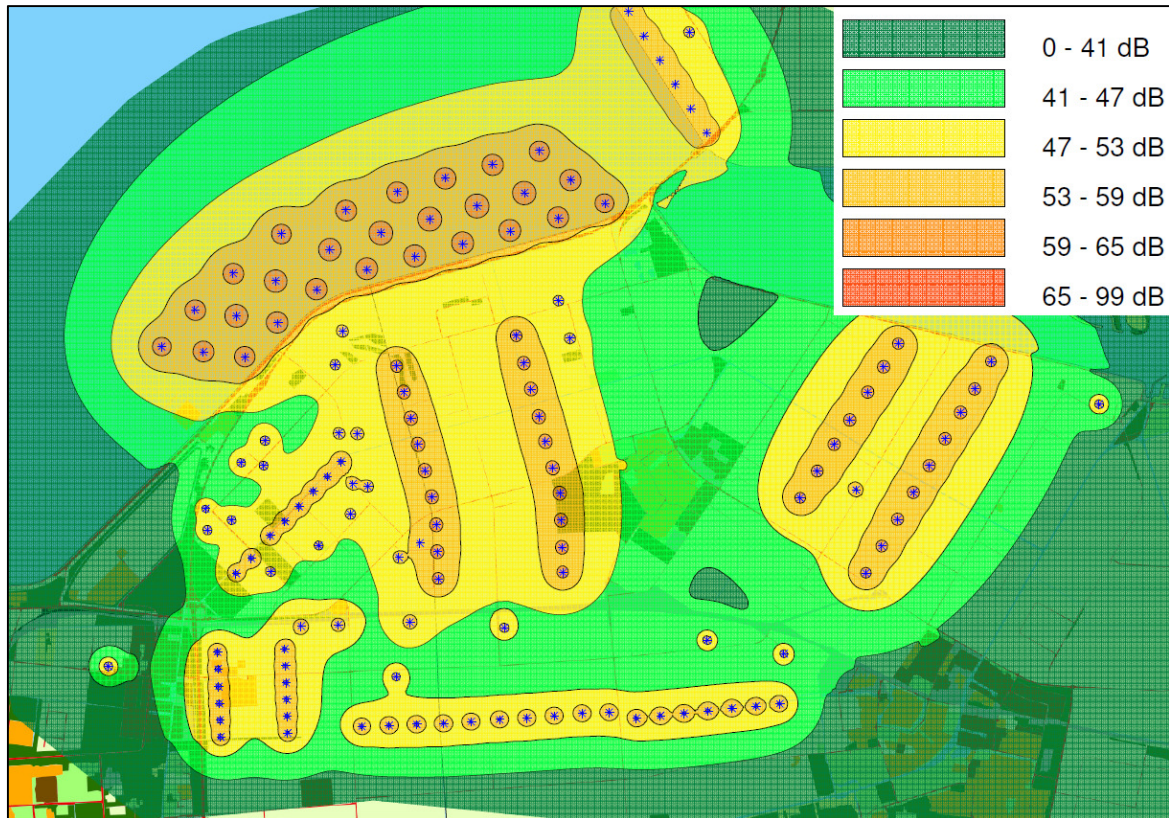


Tabel 6.9 Effectbeoordeling variant IB gebruiksfase na dubbeldraai

Criterion	Effect variant IB
toetsing aan geluidsnorm Lden	-

Tijdens de dubbeldraaiperiode wordt in het basisalternatief voor meerdere toetspunten de geluidsnorm overschreden. De bestaande turbines leiden in de dubbeldraaiperiode tot een extra overschrijding ten opzichte van de gebruiksfase na dubbeldraai. In de herstructurering en in de eindsituatie wordt (met mitigerende maatregelen voor het VKA) aan de norm uit het Activiteitenbesluit (47 Lden) voldaan vanuit het nieuwe windpark. Voor de dubbeldraaiperiode geldt voor het variant IB dat de geluidsbelasting op de meeste toetspunten licht toeneemt of gelijk blijft ten opzichte van de referentiesituatie, zie afbeelding 6.5. Er is sprake van een tijdelijke verslechtering van de omgevingskwaliteit. Dit leidt tot een toename van meer dan 50 overschrijdingen boven de norm zonder mitigatie ten opzichte van de referentiesituatie. Daarom is dit criterium tijdens de dubbeldraaiperiode, gelijk aanslechter dan de eindsituatie, als sterk negatief (--) beoordeeld.

Afbeelding 6.7 Contouren Lden variant IB tijdens de dubbeldraaiperiode zonder mitigatie



Tabel 6.10 Effectbeoordeling variant **IB**A met dubbeldraai

Criterion	Effect variant IB met dubbeldraai
toetsing aan geluidsnorm Lden	-

Effect op aantal gehinderden

Naast een normoverschrijding kan ook het geluidsniveau onder de norm tot hinder leiden. Daarom is hieronder voor de gebruiksfase na dubbeldraai het aantal gehinderden onder de norm voor het basialternatief IR en de varianten IA/IB beoordeeld.

Voor het aantal gehinderden onder de norm wordt alleen de gebruiksfase beschouwd, dus niet de dubbeldraaisituatie. De reden daarvoor is dat de onderscheidende effecten voor gehinderden onder de norm optreden in de woonkern van Swifterbant. De dubbeldraaiturbines bevinden zich niet in de buurt van Swifterbant.

Basialternatief

Het totaal aantal gehinderden voor het basialternatief IR is zonder mitigerende maatregelen hoger dan in de referentiesituatie. Dit komt in basialternatief IR voornamelijk door de turbines langs de Rivierduintocht. Van deze lijn turbines valt de 41 dB-contour over Swifterbant. Omdat de ontwikkeling leidt tot een toename van meer dan 500 geluidsgevoelige objecten binnen de contour van 42-47 dB wordt het effect van het basialternatief IR beoordeeld als negatief (-).

Tabel 6.11 Effectbeoordeling basialternatief IR

Criterion	Effect basialternatief IR
toetsing aan geluid 42-47 Lden	-

Tabel 6.12 Resultaat plansituatie op het aantal gehinderden basialternatief IR

	Lden	Lden	Lden
	42-47 dB	48-52 dB	> 52 dB
referentie	70	26	17
Basis IR	2875	72	11

Variant IA

Het totaal aantal gehinderden voor variant IA is zonder mitigerende maatregelen hoger dan in de referentiesituatie. Dit komt door de turbines langs de Rivierduintocht en de turbines langs de Kamperhoekweg. Als gevolg hiervan valt de 41 dB-contour over Swifterbant. De Kamperhoekweg heeft nauwelijks aanvullend effect op het aantal gehinderden onder de norm doordat de Rivierduintocht en de Elandtocht al zorgen voor 41 dB-contour over heel Swifterbant.

Omdat de ontwikkeling leidt tot een toename van meer dan 500 geluidsgevoelige objecten binnen de contour van 42-47 dB wordt het effect van variant IA beoordeeld als negatief (-).

Tabel 6.13 Effectbeoordeling variant IA

Criterion	Effect variant IA
toetsing aan geluid 42-47 Lden	-

Tabel 6.14 Resultaat plansituatie op het aantal gehinderden variant IA

	Lden	Lden	Lden
	42-47 dB	48-52 dB	> 52 dB
referentie	70	26	17
Variant IA	2877	110	14

Variant IB

Voor variant IB is de toename van het aantal gehinderden onder de norm gelijk aan het basialternatief IR. Net als voor het basialternatief IR geldt dat deze toename voornamelijk wordt veroorzaakt door de invulling van de Rivierduintocht. Dit criterium is daarom net als bij het basialternatief IR en variant IA als negatief (-) beoordeeld.

Tabel 6.15 Effectbeoordeling variant IB

Criterion	Effect variant IB
toetsing aan geluid 42-47 Lden	-

Tabel 6.16 Resultaat plansituatie op het aantal gehinderden variant IB

	Lden	Lden	Lden
	42-47 dB	48-52 dB	> 52 dB
referentie	70	26	17
Basis IR	2875	76	12

Cumulatieve geluidsbelasting

Cumulatie met andere geluidbronnen wordt beschouwd als er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidbron conform rekenregels uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines (Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4). In het studiegebied zijn dit de Rijksweg A6, het geluid afkomstig van vliegverkeer van luchthaven Lelystad en industriegeluid.

Er zijn geen normen voor cumulatieve geluidbelasting. Een gangbare methodiek om cumulatieve geluideffecten te beoordelen is de 'Methode Miedema'. In deze methode wordt de akoestische kwaliteit van de omgeving bepaald voor en ná toevoeging van een nieuwe geluidbron. Hiermee kan de leefomgeving objectief worden beoordeeld. Verhoging van de cumulatieve geluidbelasting na plaatsing van de windturbines van meer dan 3 dB wordt hierbij als een negatief effect beschouwd. De methode berekent de gecumuleerde geluidbelasting (Lcum). De berekende waarde is geen feitelijk geluidniveau, daarom is aan de getallen een waardering gekoppeld van 'goed' tot 'slecht'. Deze classificering volgt uit de methode en wordt algemeen gebruikt voor het beoordelen van cumulatieve geluideffecten. De verandering in de klassen in de methode Miedema zijn een maat om de relatieve bijdrage, ten gevolge van de realisatie van het initiatief, aan de omgevingskwaliteit te beoordelen.

Voor de cumulatie-effecten wordt alleen de gebruiksfase beschouwd, dus niet de dubbeldraaisituatie.

De cumulatieve resultaten per berekende variant zijn weergegeven in onderstaande tabel. De effectbeoordeling is niet onderscheidend tussen het basisalternatief IR en de varianten IA en IB. Daarom worden ze hieronder gezamenlijk beoordeeld.

Tabel 6.17 Resultaten cumulatie

Situatie	Aantal geluidsgevoelige objecten per geluidsniveaукlasse in dB / beoordeling					
	≤50 goed	51 t/m 55 redelijk	56 t/m 60 matig	61 t/m 65 tamelijk slecht	66 t/m 70 slecht	>70 zeer slecht
referentie	6.171	4.288	386	24	15	6
basis IR	5.504	2.556	2.758	62	5	5
variant IA	5.494	2.222	3.083	81	5	5
variant IB	5.502	2.534	2.776	68	5	5

Uit de tabel blijkt dat bij het basialternatief (IR) en de varianten (IA/IB) een verschuiving optreedt van de klasse goed en redelijk naar matige klasse. De verschuivingen vinden plaats omdat er (net) onder de norm van 47 dB Lden significante toenames optreden. Vanwege de relatief zware straffactor voor windturbinegeluid in de methode voor cumulatie, leidt dit tot een toename van de cumulatieve waarde.

De grootste toename vindt plaats in de categorie *matig*. In de categorie *slecht* is wel een duidelijke afname na dubbeldraai waar te nemen. Hieruit komt het positieve effect (ten opzichte van de referentiesituatie) van het basialternatief (IR) en de varianten (IA/IB) wel naar voren.

Variant IA blijkt in de cumulatie de meest negatieve gevolgen te hebben, omdat er ten opzichte van basialternatief IR en variant IB rond de 300 woningen meer in de categorie 'matig' vallen. De basisvariant en variant IB leiden akoestisch gezien tot een lagere impact op de leefomgeving, en genieten daarmee vanuit akoestisch oogpunt de voorkeur.

In de eindsituatie geldt dat het aantal woningen een verschuiving optreedt van de klasse goed en redelijk naar matige klasse ten opzichte van de referentiesituatie. Het basialternatief (IR) en de twee varianten (IA/IB) scoren daarom negatief '-' op het aspect geluidcumulatie.

Effecten tijdens de aanlegfase

De maatgevende geluidsbron tijdens de aanleg is het heien van palen voor de fundering van de windturbines (Lw 125 dB(A)). De bouwactiviteiten liggen op een afstand van minstens 400 m van de geluidgevoelige objecten. Op 400 m afstand is de geluidsbelasting circa 70 dB(A) lager. Op 400 m wordt dus uitgegaan van een geluidbelasting van circa 55 dB(A) op de gevel van het dichtstbijzijnde geluidgevoelige object. 60 dB(A) geldt als grenswaarde voor een onbeperkte maximale blootstellingsduur. De geluidsbelasting tijdens de aanlegfase is onder de 60 dB(A), daarom zijn tijdens de aanlegfase geen knelpunten te verwachten ten aanzien van geluid. Dit effect is niet onderscheidend tussen het basialternatief IR en varianten IA/IB.

Tijdens de sloopfase liggen er 60 woningen binnen 400 m van de windturbines. Op een afstand van 100 m bedraagt de maximale geluidsbelasting circa 49 dB(A), op 50 m is dit circa 55 dB(A) en op 25 m is dit circa 61 dB(A). Hierbij is uitgegaan van een continue gebruikstijd in de dagperiode (12 uur lang), in werkelijkheid zal dit lager uitvallen. Er worden dan ook geen knelpunten verwacht tijdens de sloopfase voor de geluidgevoelige objecten die binnen de 400 m vallen van de te verwijderen windturbines. Onder de 60 dB(A) betekent dit een onbeperkte maximale blootstellingsduur. Er is dan ook geen knelpunt te verwachten voor de sloopfase van de windturbines. Dit effect is niet onderscheidend tussen het basialternatief IR en varianten IA/IB.

Samenvatting

Gebruiksfase

In het basialternatief (IR) en de twee varianten (IA/IB) is het aantal woningen waarbij in de gebruiksfase (zonder mitigatie) een overschrijding van de norm (47 dB Lden) optreedt, hoger dan in de referentiesituatie. Het basialternatief IR en variant IB gaat dit om een toename van 40 (IR) respectievelijk 45 (IB) woningen en worden daarmee beoordeeld als negatief (-, toename van 20-50 woningen). Variant IA leidt tot een grotere toename (van ~~71-81~~ woningen) ten opzichte van het basialternatief IR en variant IB. De toename van variant IA is groter dan 50 woningen boven de norm zonder mitigatie en wordt om die reden beoordeeld als sterk negatief (--). Variant IA heeft een negatiever effect doordat naast de Rivierduintocht ook invulling van de Kamperhoekweg leidt tot een toename van het aantal overschrijdingen van de norm.

Het aantal gehinderden onder de norm neemt ook toe ten opzichte van de referentiesituatie. Dit wordt vooral veroorzaakt door invulling van de Rivierduintocht. Voor het basialternatief en variant IB is het effect als -negatief (-) beoordeeld. Variant IA heeft een negatiever effect doordat naast de Rivierduintocht ook invulling van de Kamperhoekweg leidt tot een toename van het aantal gehinderden onder de norm. Echter vallen alle varianten in dezelfde beoordelingscategorie (toename van meer dan 500 objecten). Variant IA is daarom ook als negatief (-) beoordeeld.

Tabel 6.18 Effectbeoordeling geluid tijdens gebruiksfase

Aspect	Criterium	Basisalternatief IR	Variant IA	Variant IB
geluid	Lden > 47 dB	-	--	-
	Lden 42 - 47 dB dB (gehinderden onder de norm)	-	-	-
	cumulatie	-	-	-

Dubbeldraaiperiode

Voor de herstructurering geldt voor het basisalternatief (IR) en de twee varianten (IA/IB) dat de geluidsbelasting op de meeste punten licht toeneemt of gelijk blijft ten opzichte van de referentiesituatie. Er is sprake van een tijdelijke verslechtering van de omgevingskwaliteit maar deze valt niet in een andere beoordelingscategorie.

Tabel 6.19 Effectbeoordeling geluid tijdens dubbeldraaiperiode

Aspect	Criterium	Basisalternatief IR	Variant IA	Variant IB
geluid	Lden 47 dB	-	-	-

6.1.3 Slagschaduw

De draaiende rotorbladen van windturbines kunnen een bewegende schaduw op hun omgeving werpen. Dit wordt slagschaduw genoemd. Slagschaduw kan onder bepaalde omstandigheden als hinderlijk worden ervaren. De mate van hinder wordt onder andere bepaald door de frequentie, de intensiteit en de duur van de schaduw. Daarbij zijn de afstand tot de turbines, de stand en aanwezigheid van de zon en het al dan niet draaien van de windturbines bepalende aspecten.

Inleiding

Voor bepaling van de effecten van slagschaduw zijn een tweetal fictieve turbines met een hoge mast en grote rotordiameter als worst-case situatie gekozen. De afmetingen van deze fictieve turbines komen overeen met de maximale afmetingen in dit MER. De analyse van de effecten door slagschaduw is gemaakt in het programma WindPro. Binnen de rekenmethode van WindPro wordt cumulatie meegenomen. Dat wil zeggen, de totale slagschaduwduur bij gevoelige objecten wordt groter naarmate er meer turbines invloed hebben op dat object. De volgende uitgangspunten zijn gebruikt voor het maken van de analyse:

Turbintype

In deelgebieden IJsselmeer en West is een maximale tiphoogte aangehouden van 213 m. In deelgebied Oost is de maximale tiphoogte 248 m. De onderstaande tabel geeft de twee gebruikte turbintypes weer.

Tabel 6.20 Fictieve turbintypen gebruikt voor slagschaduw onderzoeken

Type	Deelgebied	Vermogen [MW]	Rotordiameter [m]	Ashoogte [m]	Toerental [RPM]
WPBlauw WT1	IJsselmeer en West	5	152	137	10
WPBlauw WT2	Oost	5	164	166	10

Weergegevens

Voor de meteorologische gegevens is gebruik gemaakt van een Mesoscale dataset van EMDConWx. De dataset beslaat gebieden met een resolutie van 3 x 3 kilometer en uurlijkse waarden (richting, snelheid, temperatuur, et cetera) voor heel Europa. De tweede dataset die is gebruikt is van het KNMI. Het betreft het gemiddelde aantal zonuren voor KNMI meetlocatie de Bilt, dit is de dichtsbijzijnde meetlocatie ten opzichte van het projectgebied. Een zonnestand lager dan vijf graden boven de horizon is als niet-hinderlijk beschouwd. Bij een lagere zonnestand is het zonlicht meer diffuus, waardoor de schaduw vervaagt. Daarnaast is de windturbine voor de waarnemer bij een dergelijke lage zonnestand zo ver weg dat de windturbinebladen de zon slechts zeer ten dele afdekken en de schaduw niet meer waarneembaar is.

Gevoelige objecten

Gevoelige objecten zijn voornamelijk woningen. Hierbij wordt aangenomen dat een woning van alle kanten slagschaduw kan ontvangen ('Greenhouse-mode binnen WindPRO'), een afmeting heeft van 8 m hoog, 5 m breed en halve meter boven de grond staat.

Toetsingsafstand

De maximale toetsingsafstand bedraagt twaalf keer de rotordiameter. Daarom is het studiegebied groter dan het projectgebied. Slagschaduw verder dan deze afstand is verwaarloosbaar en valt ook niet onder de toetsingsafstand zoals opgenomen in de Activiteitenregeling. Om eventuele cumulatieve effecten mee te nemen zijn in deze analyse een aantal bestaande windturbines ten zuiden van het projectgebied meegenomen in de slagschaduw analyse. De toetsingsafstand van deze bestaande windturbines (twaalf keer rotordiameter) reikt deels in het studiegebied, waardoor cumulatieve effecten zou kunnen plaatsvinden met het Basisalternatief IR en de varianten IA en IB.

Referentiesituatie

Op dit moment staan 74 windturbines in het projectgebied, variërend in grootte. In de huidige situatie is al sprake van slagschaduw aangezien diverse woningen in de directe nabijheid van die turbines staan.

In fase 1 van dit MER is vastgesteld dat in de huidige situatie 106 woningen meer dan 05.40 uur slagschaduw ontvangen en 43 woningen meer dan 15 uur.

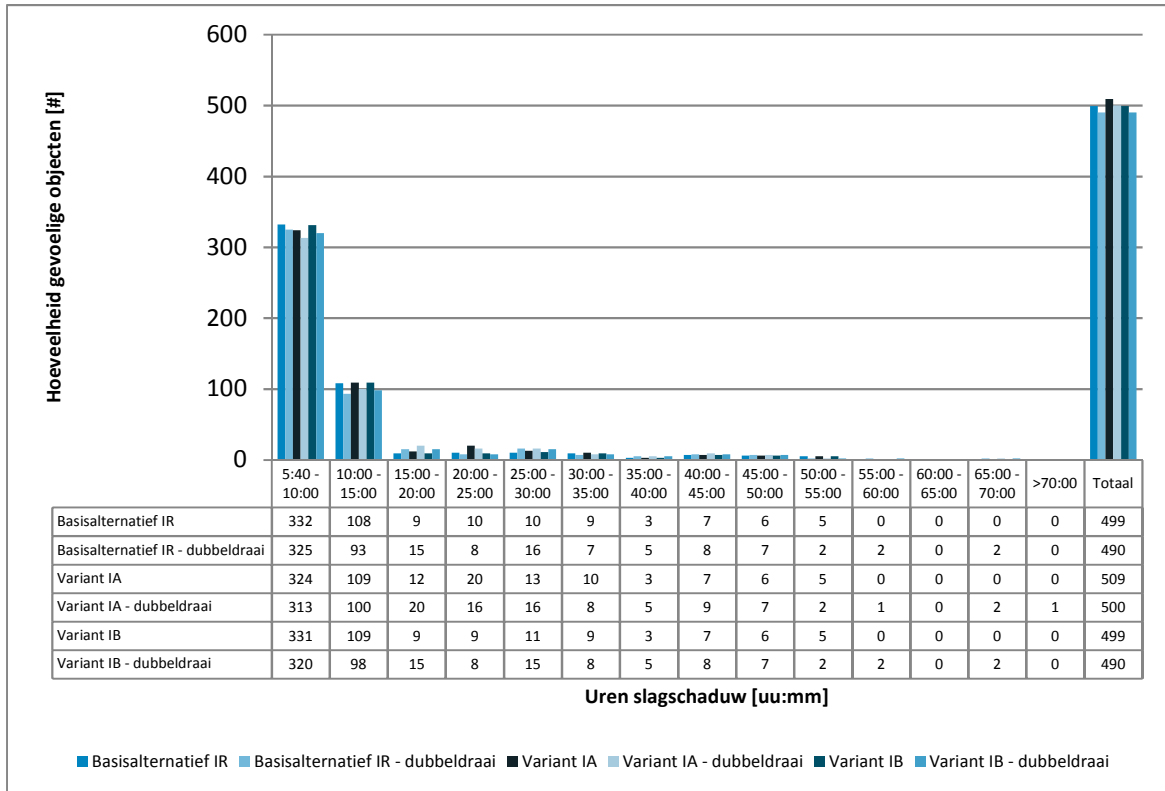
Slagschaduw op gevoelige objecten

De volgende paragrafen geven voor het basisalternatief en de varianten de slagschaduw effecten weer. Hierbij is telkens het effect tijdens de dubbeldraai periode en het effect na de dubbeldraai periode beschouwd.

Het exact aantal uren verwachte slagschaduw per gevoelig object is terug te zien in BIJLAGE I. Deze tabellen zijn vanwege de omvang niet opgenomen in deze tekst. In plaats daarvan is de volgende frequentie tabel samengesteld. Hierin is voor het Basisalternatief en de twee varianten binnen het VKA te zien hoeveel gevoelige objecten slagschaduw ontvangen boven de norm, in tijdvakken van ongeveer vijf uur¹.

¹ Zoals af te lezen in de tabel is het aantal gevoelige objecten waar slagschaduw optreedt iets hoger voor de situaties na de dubbeldraai periode. Dit verschil is te verklaren omdat de gebruikte rekenmethodiek in WindPRO gebruik maakt van gemiddelde operationele uren voor het gehele windpark. Met de bestaande, kleinere turbines, wordt dit gemiddelde omlaag gehaald waardoor er een kleine afwijking ontstaat. De geconstateerde afwijking is rond de 3 %, dit zorgt niet voor significante verschillen in de effectbeoordeling.

Afbeelding 6.7 Overzicht van slagschaduw effecten Windplan Blauw



Het aantal slagschaduwuren van meer dan 15 uur neemt af bij gevoelige objecten na de dubbeldraai periode. De bestaande turbines zijn vaak dicht op woningen gebouwd.

Basisalternatief

Effect tijdens dubbeldraai periode

De volgende afbeelding toont de 05.40 uur en de 15.00 uur slagschaduwcontouren voor het basisalternatief in de dubbeldraai situatie.

Afbeelding 6.8 Slagschaduwcontouren van het basisalternatief zonder mitigatie in de dubbeldraai periode



In onderstaande tabel 6.21 staan de effecten samengevat. Conform het beoordelingskader is het basialternatief tijdens dubbeldraai periode sterk negatief beoordeeld (--) (toename >100 gevoelige objecten) voor het criteria slagschaduw op gevoelige objecten voor de 05.40 uur en licht negatief (0/-) beoordeeld (toename <50 gevoelige objecten) voor het criteria slagschaduw op gevoelige objecten voor de 15 uur norm.

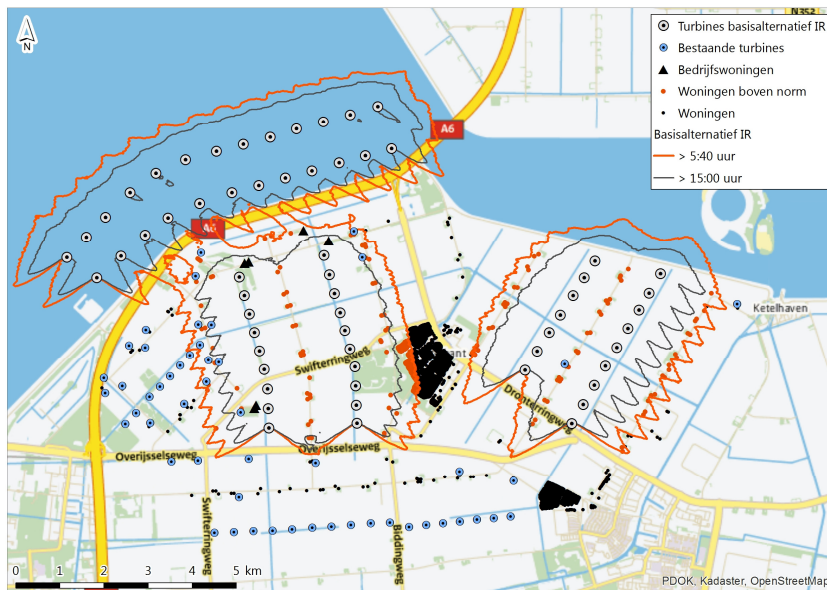
Tabel 6.21 Effectbeoordeling slagschaduw voor mitigatie

Effect basialternatief tijdens dubbeldraai periode	
slagschaduw op gevoelige objecten (05.40 uur)	--
slagschaduw op gevoelige objecten (15.00 uur)	0/-

Effect na de dubbeldraai periode

De volgende afbeelding toont de 05.40 uur en de 15.00 uur slagschaduwcontouren voor het basialternatief na de dubbeldraai situatie.

Afbeelding 6.9 Slagschaduwcontouren van het basialternatief zonder mitigatie na de dubbeldraai periode



In onderstaande tabel 6.22 staan de effecten samengevat. Conform het beoordelingskader is het basialternatief na de dubbeldraai periode sterk negatief (--) beoordeeld (toename >100 gevoelige objecten) voor het criteria slagschaduw op gevoelige objecten voor de 5.40 uur en licht negatief (0/-) beoordeeld (toename <50 gevoelige objecten) voor het criteria slagschaduw op gevoelige objecten voor de 15 uur.

Tabel 6.22 Effectbeoordeling slagschaduw voor mitigatie

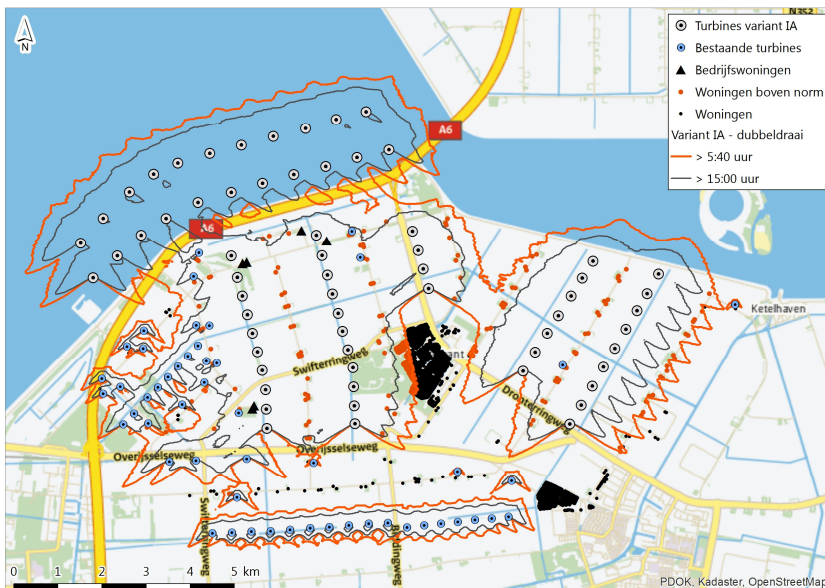
Effect basisalternatief na de dubbeldraai periode	
slagschaduw op gevoelige objecten (05.40 uur)	--
slagschaduw op gevoelige objecten (15.00 uur)	0/-

Variant IA: alternatieve plaatsingszones

Effect tijdens dubbeldraai periode

De volgende afbeelding toont de 05.40 uur en de 15.00 uur slagschaduwcontouren voor Variant 1 alternatieve plaatsingszones in de dubbeldraai situatie.

Afbeelding 6.10 Slagschaduwcontouren van variant 1 alternatieve plaatsingszones in de dubbeldraai periode



In onderstaande tabel 6.23 staan de effecten samengevat. Conform het beoordelingskader is variant 1 tijdens dubbeldraai periode sterk negatief (--) beoordeeld (toename >100 gevoelige objecten) voor het criteria slagschaduw op gevoelige objecten voor de 05.40 uur en licht negatief (0/-) beoordeeld (toename <50 gevoelige objecten)) voor het criteria slagschaduw op gevoelige objecten voor de 15 uur norm.

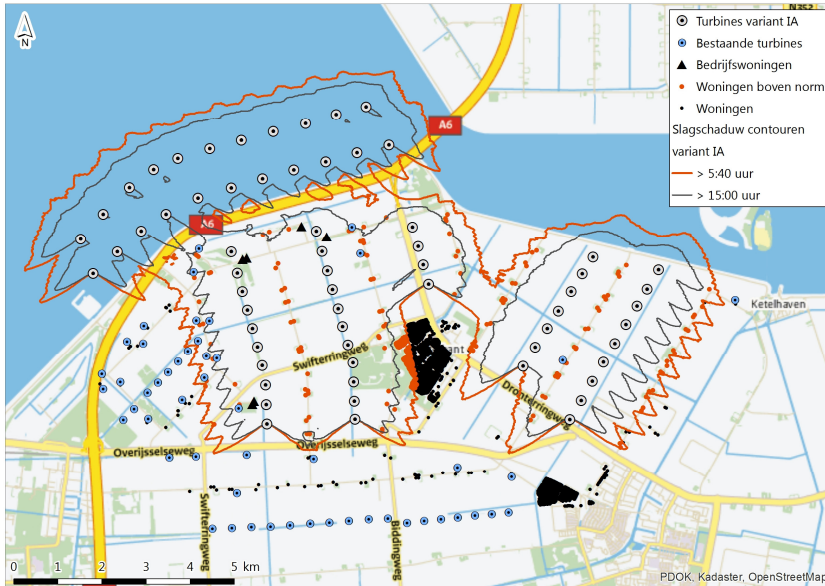
Tabel 6.23 Effectbeoordeling slagschaduw voor mitigatie

Effect variant 1 tijdens dubbeldraai periode	
slagschaduw op gevoelige objecten (05.40 uur)	--
slagschaduw op gevoelige objecten (15.00 uur)	0/-

Effect na de dubbeldraai periode

De volgende afbeelding toont de 05.40 uur en de 15.00 uur slagschaduwcontouren voor variant 1 na de dubbeldraai situatie.

Afbeelding 6.11 Slagschaduwcontouren van variant 1 alternatieve plaatsingszones na de dubbeldraai periode



In onderstaande tabel 6.24 staan de effecten samengevat. Conform het beoordelingskader is variant 1 na de dubbeldraai periode sterk negatief (--) beoordeeld (toename >100 gevoelige objecten) voor het criteria slagschaduw op gevoelige objecten voor 05.40 uur en licht negatief (0/-) beoordeeld (toename <50 gevoelige objecten) voor het criteria slagschaduw op gevoelige objecten voor de 15 uur.

Tabel 6.24 Effectbeoordeling slagschaduw voor mitigatie

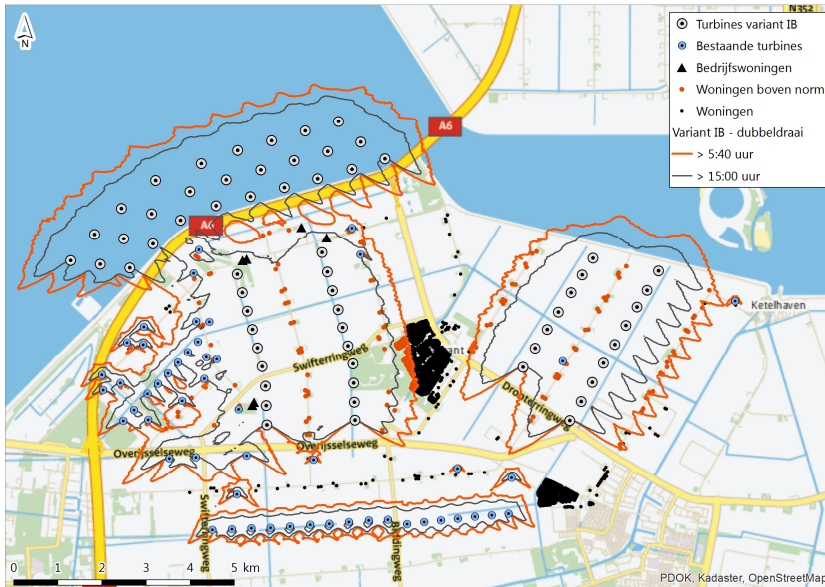
Effect variant 1 na de dubbeldraai periode	
slagschaduw op gevoelige objecten (05.40 uur)	--
slagschaduw op gevoelige objecten (15.00 uur)	0/-

Variant IB: bolstapeling IJsselmeer

Effect tijdens dubbeldraai periode

De volgende afbeelding toont de 05.40 uur en de 15.00 uur slagschaduwcontouren voor variant 2 bolstapeling IJsselmeer in de dubbeldraai situatie.

Afbeelding 6.12 Slagschaduwcontouren van variant 2 bolstapeling IJsselmeer in de dubbeldraai periode



In onderstaande tabel 6.25 staan de effecten samengevat. Conform het beoordelingskader is variant 2 tijdens dubbeldraai periode sterk negatief (-) beoordeeld (toename >100 gevoelige objecten) voor het criteria slagschaduw op gevoelige objecten voor de 05.40 uur en licht negatief beoordeeld (0/-) (toename <50 gevoelige objecten)) voor het criteria slagschaduw op gevoelige objecten voor de 15 uur.

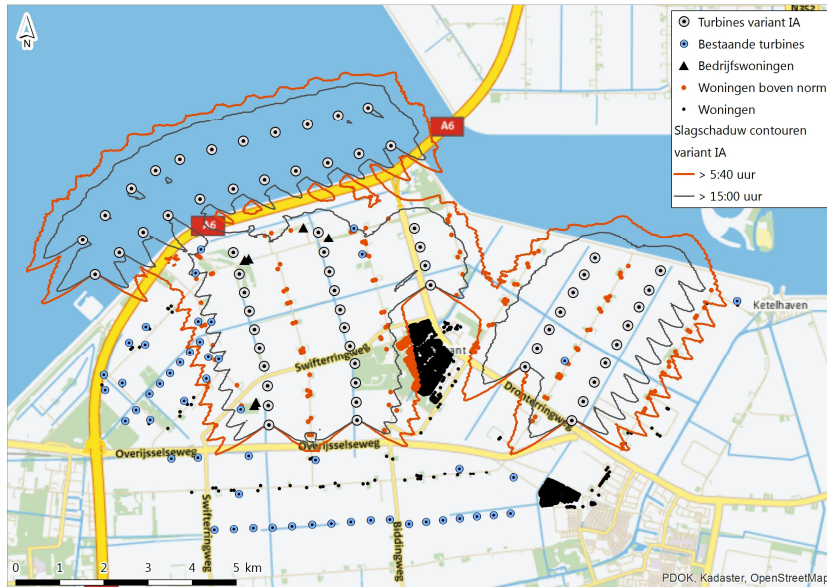
Tabel 6.25 Effectbeoordeling slagschaduw voor mitigatie

Effect variant 2 tijdens dubbeldraai periode	
slagschaduw op gevoelige objecten (05.40 uur)	-
slagschaduw op gevoelige objecten (15.00 uur)	0/-

Effect na de dubbeldraai periode

De volgende afbeelding toont de 05.40 uur en de 15.00 uur slagschaduwcontouren voor variant 2 na de dubbeldraai situatie.

Afbeelding 6.13 Slagschaduwcontouren van variant 2 bolstapeling IJsselmeer na de dubbeldraai periode



In onderstaande tabel 6.26 staan de effecten samengevat. Conform het beoordelingskader is variant 2 na de dubbeldraai situatie sterk negatief (-) beoordeeld (toename >100 gevoelige objecten) voor het criteria slagschaduw op gevoelige objecten voor de 05.40 uur en licht negatief (0/-) beoordeeld (toename <50 gevoelige objecten) voor het criteria slagschaduw op gevoelige objecten voor de 15 uur.

Tabel 6.26 Effectbeoordeling slagschaduw voor mitigatie

Effect variant 2 na de dubbeldraai	
slagschaduw op gevoelige objecten (05.40 uur)	--
slagschaduw op gevoelige objecten (15.00 uur)	0/-

Slagschaduw op agrarische percelen en het IJsselmeer

In het slagschaduwonderzoek is gekeken naar de duur van slagschaduw op geluidgevoelige objecten en zijn verschillende contouren van de duur van slagschaduw (totale duur per jaar) op kaart gezet. Hiermee is inzichtelijk wat de verwachte slagschaduw is in de omgeving van de windturbines. Dit geeft ook een beeld van de te verwachte duur van slagschaduw op de agrarische percelen en andere gebruiksfuncties in het gebied.

Voor de beoordeling van slagschaduw is aangesloten bij de normering in de Activiteitenregeling. Agrarische percelen of gebieden als het IJsselmeer zijn op zichzelf geen gevoelige objecten waarvoor de wettelijke normering geldt. In het kader van een goede ruimtelijke ordening is evenwel beoordeeld of de mate van slagschaduwhinder dusdanig kan zijn, dat deze het gangbare gebruik van de bestaande landbouwpercelen negatief kan beïnvloeden. Gebleken is dat dit niet het geval is, zoals hieronder wordt uitgelegd.

De Nederlandse wet- en regelgeving kent geen bescherming toe aan buitenruimten, anders dan aan recreatieterreinen, omdat de verblijfsduur van individuele personen veelal te kort is om negatieve effecten te kunnen ondervinden als gevolg van mogelijke geluid- en slagschaduwhinder.

Bovendien is geen onderzoek bekend waaruit een verband blijkt dat windturbines de groei van agrarische gewassen negatief beïnvloedt. Daarbij speelt mee dat de omvang van de slagschaduw van het rotorvlak, ten

opzichte van de omvang van de landbouwpercelen, beperkt is. Slagschaduw hinder treedt in de regel op in perioden dat de zon laag aan de hemel staat, zoals het vroege voorjaar en aan het eind van het najaar. In deze perioden vinden in de regel geen of weinig werkzaamheden meer plaats op percelen waar reguliere teelten op plaatsvinden, zoals in dit deel van de Flevopolder gebruikelijk is.

6.1.4 Trillingen

Tijdens de aanlegfase zullen heiwerkzaamheden plaatsvinden voor de aanleg van de windturbines, dit kan trillingen veroorzaken die effect hebben op de waterkeringsveiligheid, op soorten en op de leefomgeving. De eerste twee effecten zijn respectievelijk beschreven in deelrapport veiligheid en deelrapport natuur. In deze paragraaf wordt ingegaan op het effect van trillingen op de leefomgeving.

Aanlegfase op land

Het betonnen fundament van een windturbine op land wordt geplaatst op een aantal heipalen. Tijdens de heiwerkzaamheden veroorzaakt dit trillingen. Trillingen door de grond nemen snel af naarmate de afstand tot de trillingsbron groter wordt. De geschatte duur hiervan is een dag per windturbine. Dit betekent dat woningen die in de nabijheid van een windturbine liggen naar schatting een dag trillingen ervaren. Vanwege de geluidsnormering worden windturbines op dusdanige afstand tot kwetsbare objecten gerealiseerd dat redelijkerwijs uit te sluiten is dat trillingen in de aanlegfase een onderscheidend en negatief effect hebben. Het effect op trillingen is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Aanlegfase op het IJsselmeer

Windturbines op het water worden geplaatst op een monopile. Deze monopile wordt geheid. Dit veroorzaakt trillingen in het water, waardoor vissen en andere waterdieren hinder ondervinden. Het effect van trillingen op soorten is beschreven in het deelrapport natuur (deelrapport II).

Hinder op kwetsbare objecten door trillingen op het IJsselmeer is redelijkerwijs uit te sluiten door de afstand tussen de turbines en woningen. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld.

Gebruiksfase

Ook het gebruik van de windturbines kan trillingen veroorzaken. Deze trillingen zijn echter beduidend zwakker dan de trillingen die in de aanlegfase optreden. Daarmee is uit te sluiten dat kwetsbare objecten in de gebruiksfase trillingen ervaren. Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld. Dit effect is niet onderscheidend tussen de varianten. Ook het dubbeldraaien leidt niet tot een effect op hinder door trillingen.

Effectbeoordeling

Op basis van bovenstaande analyse is hinder door trillingen in alle fasen van het project uit te sluiten, voor zowel het Basisalternatief IR, als de varianten IA en IB. Dit criterium is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 6.27 Effectbeoordeling hinder door trillingen

		Basisalternatief IR	Variant IA	Variant IB
effect op hinder door trillingen	aanlegfase op land	0	0	0
	aanlegfase op IJsselmeer	0	0	0
	met dubbeldraai	0	0	0
	na dubbeldraai	0	0	0

6.2 Mogelijke optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen

In deze paragraaf wordt per beoordeeld aspect een voorstel gedaan voor mogelijk toe te passen mitigerende maatregelen. Of het nodig is om deze maatregelen te treffen en welke maatregelen het meest haalbaar zijn hangt af van de VKA keuze.

6.2.1 Ruimtegebruik

Het effect op ruimtegebruik is ten aanzien van het basialternatief en de varianten IA en IB als neutraal (0) beoordeeld. Mitigerende maatregelen zijn derhalve niet nodig.

6.2.2 Geluid

De geluidseffecten op woningen kunnen op twee manieren gemitigeerd worden. Allereerst kan een stiller turbinetype worden gekozen. Daarnaast is het mogelijk om een stille geluidsmodus toe te passen, dit is een programma instelling. De stille geluidsmodus kan tot maximaal 6 dB mitigeren. Dit heeft een negatief effect op de energieopbrengst, maar dit wordt hier niet nader beschouwd.

6.2.3 Slagschaduw

De slagschaduw effecten van alle alternatieven zijn volledig mitigeerbaar door het instellen van een stilstandregeling. Bovendien is mitigatie verplicht. Hierdoor zijn alternatieven in de praktijk niet onderscheidend.

Een stilstandvoorziening zorgt ervoor dat er geen slagschaduw meer ontstaat boven de norm. Het instellen van deze voorziening zorgt wel voor een reductie in de energieproductie. Op basis van de verwachte slagschaduw, die veroorzaakt wordt per windturbine¹, is bepaald hoe lang elke windturbine jaarlijks uitgeschakeld moet worden om deze slagschaduw te voorkomen. Voor het basialternatief betekent dit een energieopbrengstverlies van maximaal 0,30 % per jaar, voor variant IA (alternatieve plaatsingszones) een verlies van maximaal 0,33 % en voor variant IB (bolstapeling IJsselmeer) van maximaal 0,30 %.

De opbrengstverliezen zijn op basis van het worst-case scenario waarin voor alle gevoelige objecten gemitigeerd wordt tot nul uur slagschaduw.

Een groot deel van de bewoners van gevoelige bestemmingen tussen de rijen is financieel participant in het windpark. Het is aannemelijk dat de mitigatieregeling van een groot deel van de windturbines daardoor verkort kan worden. Voor de windturbines nabij Swifterbant is een stilstandregeling beslist noodzakelijk om slagschaduw boven de norm te voorkomen.

Het treffen van een stilstandvoorziening zorgt ervoor dat de gevoelige objecten in de omgeving niet meer slagschaduw ondervinden dan wettelijk toegestaan (05.40 uur). Vanuit het oogpunt van slagschaduw zijn er voor het Basialternatief IR, en de varianten (IA en IB) binnen het VKA geen belemmeringen voor de ontwikkeling van de windturbines.

¹ Voor de berekening is gebruikt gemaakt van de energieopbrengst zoals berekend in het hoofdstuk Energie en Klimaat, voor deze berekening zijn andere, kleinere, windturbintetype gebruikt waardoor de procentuele energieopbrengst reductie indicatief is. Een kleinere windturbine zorgt namelijk voor minder slagschaduw en daarmee minder energieopbrengst reductie met een stilstandregeling.

6.2.4 Trillingen

Het criterium 'hinder door trillingen' is voor het basisalternatief en voor de varianten IA en IB als neutraal (0) beoordeeld. Mitigerende maatregelen zijn derhalve niet nodig

6.3 Samenvatting

In deze paragraaf zijn per aspect de belangrijkste bevindingen samengevat. Daarnaast zijn de effectbeoordelingen toegelicht en weergegeven in tabel 6.27.

Ruimtegebruik

In de aanlegfase is het ruimtebeslag gelijk aan het ruimtebeslag in de gebruiksfase. Het ruimtegebruik in agrarisch gebied zal voor alle varianten van het VKA toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. Het ruimtegebruik per windturbine is echter zeer klein binnen de totale oppervlakte van het projectgebied, namelijk minder dan 0,3 %. Rondom de funderingen van de turbines blijft het gebied geschikt voor agrarisch gebruik. Daarom zijn alle varianten in de gebruiksfase na dubbeldraai als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Tijdens de dubbeldraaiperiode is het ruimtegebruik hoger dan in de eindfase, maar ten opzichte van de oppervlakte van het projectgebied is het ruimtebeslag voor alle varianten minder dan 0,5 %. Daarom zijn de varianten in de dubbeldraaiperiode ook als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Het ruimtegebruik van het windpark in het IJsselmeer is verwaarloosbaar klein in vergelijking met de totale oppervlakte van het IJsselmeer. Daarom is het effect op ruimtebeslag in het IJsselmeer als neutraal (0) beoordeeld. In het IJsselmeer zullen geen turbines dubbeldraaien, daarom is het effect in de dubbeldraaiperiode ook neutraal (0).

Het aspect ruimtegebruik vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van Windplan Blauw.

Geluid

Aanlegfase

In de aanlegfase worden voor geluid geen knelpunten verwacht.

Gebruiksfase na dubbeldraai

Het aantal geluidsgevoelige objecten waar (zonder mitigatie) een overschrijding van de norm (47 dB Lden) optreedt, is beduidend hoger dan in de referentiesituatie. Dit effect is te mitigeren. Het basisalternatief IR en IA/IB wordt daarom beoordeeld als sterk negatief (--).

Het aantal gehinderden onder de norm neemt toe ten opzichte van de referentiesituatie. Voor het basisalternatief IR en variant IA wordt dit vooral veroorzaakt door invulling van de Rivierduintocht. Voor variant IA heeft ook de invulling van de Kamperhoekweg invloed op het aantal gehinderden onder de norm. Basisalternatief IR en de twee varianten (IA/IB) zijn als negatief (-) beoordeeld.

Het effect op cumulatieve geluidsbelasting is als negatief(-) beoordeeld en is niet onderscheidend tussen het basisalternatief IR en de varianten IA en IB.

Dubbeldraaiperiode

Voor de dubbeldraaiperiode geldt dat op meerdere toetspunten de geluidsnorm wordt overschreden, dit is echter vooral afkomstig van de reeds bestaande turbines. In de dubbeldraaiperiode en in de eindsituatie wordt kan met mitigerende maatregelen voor het VKA aan de norm uit het Activiteitenbesluit (47 Lden) voldaan. Een voorstel voor mitigerende maatregelen is beschreven in paragraaf 6.2 van dit deelrapport. Voor de dubbeldraaiperiode geldt voor het basisalternatief (IR) en de twee varianten (IA/IB) dat de geluidsbelasting op de meeste punten licht toeneemt of gelijk blijft ten opzichte van de referentiesituatie. Er

is sprake van een tijdelijke verslechtering van de omgevingskwaliteit. Het effect is gelijk aan de gebruiksfase als sterk negatief (--) beoordeeld.

Met toepassing van mitigerende maatregelen vorm het aspect geluid geen belemmering voor de ontwikkeling van Windplan Blauw.

Slagschaduw

Aanlegfase

Slagschaduw treedt op door het gebruik van windturbines. Tijdens de aanlegfase is er dus nog geen effect op slagschaduw.

Dubbeldraaiperiode en eindfase

De slagschaduw effecten tijdens de dubbeldraaiperiode zijn ongeveer gelijk aan de periode na de dubbeldraai periode. De bestaande windturbines staan in een gebied waar niet veel bebouwing is waardoor de effecten in dat gebied klein zijn. De slagschaduw effecten zijn het grootst voor de gevoelige objecten tussen de rijen in en voor het westelijke gedeelte van Swifterbant. De gevoelige objecten tussen de rijen, ongeveer 130 objecten, bestaan hoofdzakelijk uit agrarische bedrijven. Het westelijke gedeelte van Swifterbant bestaat uit reguliere woningbouw.

Ten opzichte van de referentiesituatie ondervinden meer woningen slagschaduw boven de norm, daarom is het effect voor de 05.40 uur norm als zeer negatief (--) beoordeeld. Het effect op de 15.00 uur norm is als licht negatief (0/-) beoordeeld. Dit is echter voordat mitigatie heeft plaatsgevonden. Door het invoeren van een stilstandsvoorziening zijn effecten volledig mitigeerbaar. Na mitigatie wordt dit criterium daarom als neutraal (0) beoordeeld.:

Met toepassing van mitigerende maatregelen vorm het aspect slagschaduw geen belemmering voor de ontwikkeling van Windplan Blauw.

Trillingen

Aanlegfase

Vanwege de geluidsnormering worden windturbines op dusdanige afstand tot kwetsbare objecten gerealiseerd dat redelijkerwijs uit te sluiten is dat trillingen in de aanlegfase een onderscheidend en negatief effect hebben. Het effect op trillingen is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Dubbeldraaiperiode en eindfase

Ook het gebruik van de windturbines kan trillingen veroorzaken. Deze trillingen zijn echter beduidend zwakker dan de trillingen die in de aanlegfase optreden. Daarmee is uit te sluiten dat kwetsbare objecten in de gebruiksfase trillingen ervaren. Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Het aspect trillingen vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van Windplan Blauw.

De samenvatting van de effectbeoordeling tijdens de dubbeldraaiperiode is te vinden in de onderstaande tabel.

Tabel 6.28 Voorbeeld effectbeoordeling – tijdens de dubbeldraai-periode

criterium	Basisalternatief IR	Variant IA: alternatieve plaatsingszones	Variant IB: bolstapeling
A. ruimtegebruik			
A.1 ruimtegebruik op land	-/0	-/0	-/0
A.2 ruimtegebruik op IJsselmeer	0	0	0
B. geluid			
B.1 geluid op gevoelige objecten volgens norm Lden<47 dB	--	-	-
C. slagschaduw			
C1 slagschaduw op gevoelige objecten (05.40 uur)	--	--	--
C.1 slagschaduw op gevoelige objecten (05.40 uur)	0	0	0
Na mitigatie			
C.2 slagschaduw op gevoelige objecten (15.00 uur)	-/0	-/0	-/0
C.2 slagschaduw op gevoelige objecten (15.00 uur)	0	0	0
Na mitigatie			
D. trillingen			
D.1 hinder door trillingen	0	0	0

6.3.2 Effect na de dubbeldraaiperiode

De samenvatting van de effectbeoordeling na de dubbeldraaiperiode is te vinden in de onderstaande tabel.

Tabel 6.29 Samenvatting effectbeoordeling voor basisalternatief en varianten - na de dubbeldraaiperiode

criterium	Basisalternatief IR	Variant IA: alternatieve plaatsingszones	Variant IB: bolstapeling
A. Ruimtegebruik			
A.1 ruimtegebruik op land	-/0	-/0	-/0
A.2 ruimtegebruik op IJsselmeer	0	0	0
B. geluid			
B.1 geluid op gevoelige objecten volgens norm Lden<47 dB	--	-	-
B.2 aantal gehinderden onder de norm	-	-	-
B.3 cumulatie	-	-	-
C. slagschaduw			
C1 slagschaduw op gevoelige objecten (05.40 uur)	--	--	--

criterium	Basisalternatief IR	Variant IA: alternatieve plaatsingszones	Variant IB: bolstapeling
C.1 slagschaduw op gevoelige objecten (05.40 uur) Na mitigatie	0	0	0
C.2 slagschaduw op gevoelige objecten (15.00 uur)	-/0	-/0	-/0
C.2 slagschaduw op gevoelige objecten (15.00 uur) Na mitigatie	0	0	0
D. trillingen			
D.1 hinder door trillingen	0	0	0

7

LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE EN VOORSTEL VOOR MONITORING

7.1 Leemten in kennis en informatie

Voor dit thema zijn er geen leemten in kennis.

7.2 Mogelijke monitoringsvoorstellen

Op dit moment is er geen aanleiding om de effecten vanuit het thema woon- en leefmilieu te monitoren.

8

REFERENTIES

- Infomil (2017) Trillingen. Beleid, wet- en regelgeving. [ONLINE] <https://www.infomil.nl/onderwerpen/ruimte/milieuthema/tril/tril-beleid-w/> (geraadpleegd op 31 augustus 2017).
- RVO (2017) Geluidsnormering. [ONLINE] <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/duurzame-energie-opwekken/windenergie-op-land/milieu-en-omgeving/geluid/geluidnormering> (geraadpleegd op 29 september 2017).

Bijlage(n)

I

BIJLAGE: OVERSCHRIJDINGEN GELUID PER ADRES

Tabel I.1 Geluidsniveaus basialternatief IR zonder mitigatie

Adres	Lden- ref	Lden- IR	Toe- /afname	Toe- /afname	mitigeerbaar	Derden	Bedrijfswoning
Lelystad, Swiferringweg 11	55,6	54,6	-1	afname	ja	nee	ja
Lelystad, Swiferringweg 13	52,9	53,9	1	toename	ja	nee	ja
Swifterbant, Visvijverweg 34	41,5	52,3	10,8	toename	ja	nee	ja
Swifterbant, Visvijverweg 22	50,4	51,8	1,4	toename	ja	nee	ja
Swifterbant, Elandweg 9	29,5	51,4	21,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 11	30	51,4	21,4	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 14	30	51,4	21,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Visvijverweg 32	41,4	51,3	9,9	toename	ja	nee	ja
Swifterbant, Elandweg 7	29,3	51,3	22	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 10	29,5	51,3	21,8	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 13	31,6	51,3	19,7	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 16	32	51,3	19,3	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 19	38	51,2	13,2	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 22	38	51,1	13,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 21	49,3	50,9	1,6	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 5	28,9	50,8	21,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 24	54,4	50,8	-3,6	afname	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 6	28,9	50,7	21,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 4	28,9	50,6	21,7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 23	39,8	50,5	10,7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 26	40,2	50,4	10,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 25	38,6	50,4	11,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 28	38,6	50,3	11,7	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Swiferringweg 15	52,1	50,1	-2	afname	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 3	28,7	50	21,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 14	43,2	49,9	6,7	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Klokbekerweg 21	46,7	49,8	3,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 8	43,1	49,8	6,7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 13	43	49,8	6,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 15	42,4	49,8	7,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 16	42,7	49,8	7,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 17	42,3	49,8	7,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 18	42,6	49,8	7,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 32	48,8	49,8	1	toename	ja	ja	nee

Adres	Lden-ref	Lden-IR	Toe-/afname	Toe-/afname	mitigeerbaar	Derden	Bedrijfswoning
Swifterbant, Vuursteenweg 7	42,9	49,7	6,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 6	42,8	49,6	6,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 21	41,3	49,6	8,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 5	42,6	49,5	6,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 22	41,6	49,4	7,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Randweg 3A	39,1	49,3	10,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 23	41,1	49,3	8,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 24	41,5	49,3	7,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Randweg 3	38,9	49,2	10,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 25	41,1	49,2	8,1	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Visvijverweg 39	43,3	49,1	5,8	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 27	32,6	49	16,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 4	41,7	48,9	7,2	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Visvijverweg 41	43,6	48,8	5,2	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 30	32,7	48,8	16,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Bosweg 10	37,4	48,7	11,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 1	41,7	48,6	6,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Klingeweg 1	45,7	48,5	2,8	toename	ja	ja	ja
Swifterbant, Bisonweg 4	35,7	48,4	12,7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Bosweg 28	35,6	48,3	12,7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 27	40,7	48,3	7,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 28	41,1	48,2	7,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 14	40,1	48	7,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Klingeweg 3	43,8	48	4,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 8	41,8	47,9	6,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 16	38,9	47,9	9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Klingeweg 8	42,7	47,8	5,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Klingeweg 10	42,4	47,8	5,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Bisonweg 6	36,4	47,7	11,3	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Visvijverweg 36	48,6	47,6	-1	afname	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 13	39,7	47,6	7,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 15	38,6	47,5	8,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Visvijverweg 20	50,9	47,5	-3,4	afname	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 4	51,5	47,4	-4,1	afname	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 7	41,3	47,4	6,1	toename	ja	ja	nee

Adres	Lden- ref	Lden- IR	Toe- /afname	Toe- /afname	mitigeerbaar	Derden	Bedrijfswoning
Swifterbant, Bisonweg 8	36,4	47,4	11	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 30	41,1	47,3	6,2	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Klokbekerweg 15	49,4	47,2	-2,2	afname	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 24	37,2	47,2	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 25	37,2	47,2	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 26	37,2	47,2	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 27	37,2	47,2	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 28	37,2	47,2	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 31	40,9	47,2	6,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 18	37,1	47,1	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 19	37,1	47,1	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 20	37,1	47,1	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 21	37,1	47,1	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 23	37,2	47,1	9,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 29	37,2	47,1	9,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 30	37,2	47,1	9,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 49	37,2	47,1	9,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 50	37,2	47,1	9,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Visvijverweg 18	54,2	47,1	-7,1	afname	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Buitenhof 22	37,2	47,1	9,9	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Klokbekerweg 17	53,1	46,9	-6,2	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Klokbekerweg 9	50,8	46,8	-4	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Visvijverweg 42	49,1	46,8	-2,3	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Klokbekerweg 10	55	46,3	-8,7	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Klokbekerweg 4	51,3	46,3	-5	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Bijlweg 2	52,3	45,2	-7,1	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Bijlweg 3	47,5	44,9	-2,6	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Bijlweg 7	47,5	42,8	-4,7	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Bijlweg 6	50,4	42,5	-7,9	afname	n.v.t.	ja	nee
Lelystad, Plavuiizenweg 6	52,3	41,8	-10,5	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Visvijverweg 52	51,1	41,7	-9,4	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Visvijverweg 49	49,6	40,3	-9,3	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Visvijverweg 56	49,2	40,1	-9,1	afname	n.v.t.	ja	nee
Lelystad, Visvijverweg 58	48,3	40	-8,3	afname	n.v.t.	ja	nee
Dronten, Rendierweg 4	50,9	39,2	-11,7	afname	n.v.t.	nee	nee

Adres	Lden- ref	Lden- IR	Toe- /afname	Toe- /afname	mitigeerbaar	Derden	Bedrijfswoning
Lelystad, Plavuizenweg 1	53,1	38,5	-14,6	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Visvijverweg 64	52,6	38	-14,6	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Visvijverweg 57	49,6	37,7	-11,9	afname	n.v.t.	nee	nee

Tabel I.2 Geluidsniveaus variant IA zonder mitigatie

Adres	Lden-ref	Lden-IA	Toe-/afname	Toe-/afname	mitigeerbaar	Derden	Bedrijfswoning
Swifterbant, Visvijverweg 22	50,4	55,1	4,7	toename	ja	nee	ja
Swifterbant, Visvijverweg 34	41,5	54,7	13,2	toename	ja	nee	ja
Lelystad, Swiferringweg 11	55,6	54,6	-1	afname	ja	nee	ja
Lelystad, Swiferringweg 13	52,9	53,9	1	toename	ja	nee	ja
Swifterbant, Visvijverweg 32	41,4	53,5	12,1	toename	ja	nee	ja
Swifterbant, Klingenweg 1	45,7	52,3	6,6	toename	ja	nee	ja
Swifterbant, Elandweg 7	29,3	51,4	22,1	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 9	29,5	51,4	21,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 11	30	51,4	21,4	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 13	31,6	51,4	19,8	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 14	30	51,4	21,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 10	29,5	51,3	21,8	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 16	32	51,3	19,3	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 19	38	51,2	13,2	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 22	38	51,1	13,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 21	49,3	50,9	1,6	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 5	28,9	50,8	21,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 24	54,4	50,8	-3,6	afname	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 6	28,9	50,7	21,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 4	28,9	50,6	21,7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 23	39,8	50,5	10,7	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Visvijverweg 39	43,3	50,4	7,1	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 26	40,2	50,4	10,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 25	38,6	50,4	11,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 28	38,6	50,3	11,7	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Swiferringweg 15	52,1	50,1	-2	afname	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 3	28,7	50,1	21,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 14	43,2	50	6,8	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Visvijverweg 41	43,6	50	6,4	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 8	43,1	50	6,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 6	42,8	49,9	7,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 7	42,9	49,9	7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 13	43	49,9	6,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 16	42,7	49,9	7,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 18	42,6	49,9	7,3	toename	ja	ja	nee

Adres	Lden-ref	Lden-IA	Toe-/afname	Toe-/afname	mitigeerbaar	Derden	Bedrijfswoning
Lelystad, Klokbekerweg 21	46,7	49,8	3,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 5	42,6	49,8	7,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 15	42,4	49,8	7,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 17	42,3	49,8	7,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 32	48,8	49,8	1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Kligenweg 3	43,8	49,8	6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 4	41,7	49,6	7,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 21	41,3	49,6	8,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Randweg 3A	39,1	49,5	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Randweg 3	38,9	49,5	10,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 1	41,7	49,5	7,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 22	41,6	49,4	7,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 23	41,1	49,3	8,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 24	41,5	49,3	7,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 25	41,1	49,3	8,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 8	41,8	49,2	7,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Visvijverweg 20	50,9	49,2	-1,7	afname	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 7	41,3	49,1	7,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 4	51,5	49	-2,5	afname	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Kligenweg 10	42,4	49	6,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 27	32,6	49	16,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Bosweg 10	37,4	48,9	11,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 5	47,1	48,9	1,8	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Visvijverweg 18	54,2	48,9	-5,3	afname	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Kligenweg 8	42,7	48,9	6,2	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Visvijverweg 38	47,4	48,8	1,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 30	32,7	48,8	16,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 14	40,1	48,8	8,7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 2	45,2	48,8	3,6	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Visvijverweg 40	48,1	48,7	0,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 13	39,7	48,6	8,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 1	44,6	48,6	4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 3	45	48,6	3,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 16	38,9	48,5	9,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Bosweg 28	35,6	48,4	12,8	toename	ja	ja	nee

Adres	Lden-ref	Lden-IA	Toe-/afname	Toe-/afname	mitigeerbaar	Derden	Bedrijfswoning
Swifterbant, Bisonweg 4	35,7	48,4	12,7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 27	40,7	48,3	7,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 15	38,6	48,2	9,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 28	41,1	48,2	7,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Beverweg 10	33,9	48,1	14,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Beverweg 8	34,6	48	13,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Visvijverweg 16	44,3	48	3,7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Beverweg 18	33,6	47,9	14,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Bisonweg 6	36,4	47,8	11,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 23	37,2	47,7	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 24	37,2	47,7	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 25	37,2	47,7	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 26	37,2	47,7	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 27	37,2	47,7	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 28	37,2	47,7	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 29	37,2	47,7	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 49	37,2	47,7	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 22	37,2	47,7	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 16	37	47,6	10,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 17	37,1	47,6	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 18	37,1	47,6	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 19	37,1	47,6	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 20	37,1	47,6	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 21	37,1	47,6	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 30	37,2	47,6	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 31	37,2	47,6	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 32	37,2	47,6	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 33	37,1	47,6	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 35	37,1	47,6	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 50	37,2	47,6	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 51	37,2	47,6	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 52	37,2	47,6	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 53	37,1	47,6	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 54	37,1	47,6	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 34	37,1	47,6	10,5	toename	ja	ja	nee

Adres	Lden- ref	Lden- IA	Toe- /afname	Toe- /afname	mitigeerbaar	Derden	Bedrijfswooning
Swifterbant, Beverweg 9	33,9	47,6	13,7	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Visvijverweg 42	49,1	47,5	-1,6	afname	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Buitenhof 11	36,9	47,5	10,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 12	36,9	47,5	10,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 13	37	47,5	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 14	37	47,5	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 15	37	47,5	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 36	37,1	47,5	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 37	37,1	47,5	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 38	37	47,5	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 45	37,1	47,5	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 46	37,1	47,5	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 47	37,1	47,5	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 48	37,1	47,5	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 55	37,1	47,5	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 56	37,1	47,5	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Beverweg 6	35,1	47,5	12,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Beverweg 14	33,5	47,5	14	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 1	37	47,4	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 2	37	47,4	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 3	37	47,4	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 4	37	47,4	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 5	37	47,4	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 6	37	47,4	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 7	36,9	47,4	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 8	36,9	47,4	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 40	37	47,4	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 41	37	47,4	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 43	37	47,4	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 44	37,1	47,4	10,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 57	37	47,4	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 42	37	47,4	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Bisonweg 8	36,4	47,4	11	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Klokbekerweg 7	44	47,3	3,3	toename	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Klokbekerweg 15	49,4	47,3	-2,1	afname	ja	ja	nee

Adres	Lden- ref	Lden- IA	Toe- /afname	Toe- /afname	mitigeerbaar	Derden	Bedrijfswoning
Swifterbant, Buitenhof 58	36,9	47,3	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 59	36,9	47,3	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 60	36,9	47,3	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 63	36,9	47,3	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 64	36,9	47,3	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 65	36,9	47,3	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 66	36,9	47,3	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 67	36,9	47,3	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 68	36,9	47,3	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 79	36,9	47,3	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 80	36,9	47,3	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 81	36,9	47,3	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 83	37	47,3	10,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Beverweg 4	35,2	47,3	12,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 30	41,1	47,3	6,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 31	40,9	47,3	6,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 82	36,9	47,3	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 61	36,9	47,2	10,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 62	36,8	47,2	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 69	36,9	47,2	10,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 70	36,9	47,2	10,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 71	36,9	47,2	10,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 72	36,9	47,2	10,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 73	36,8	47,2	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 77	36,9	47,2	10,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 78	36,9	47,2	10,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Legboor 5	36,5	47,2	10,7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Legboor 7	36,5	47,2	10,7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Snit 14	36,7	47,2	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Snit 16	36,7	47,2	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Snit 18	36,7	47,2	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Snit 20	36,7	47,2	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Snit 29	36,7	47,2	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Snit 31	36,7	47,2	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Snit 33	36,7	47,2	10,5	toename	ja	ja	nee

Adres	Lden- ref	Lden- IA	Toe- /afname	Toe- /afname	mitigeerbaar	Derden	Bedrijfswooning
Swifterbant, De Snit 35	36,7	47,2	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Snit 37	36,7	47,2	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Snit 39	36,6	47,2	10,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Snit 41	36,6	47,2	10,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Snit 43	36,6	47,2	10,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 21	36,5	47,2	10,7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 23	36,6	47,2	10,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 25	36,6	47,2	10,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 27	36,7	47,2	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 29	36,7	47,2	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 76	36,9	47,2	10,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 74	36,8	47,1	10,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 88	36,8	47,1	10,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 89	36,8	47,1	10,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 91	36,8	47,1	10,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 92	36,8	47,1	10,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 93	36,8	47,1	10,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 94	36,8	47,1	10,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 95	36,8	47,1	10,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 96	36,8	47,1	10,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 97	36,7	47,1	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 98	36,7	47,1	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Drainhaak 19	35,8	47,1	11,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Drainhaak 21	35,8	47,1	11,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Drainhaak 32	35,7	47,1	11,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Drainhaak 34	35,7	47,1	11,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Drainhaak 36	35,7	47,1	11,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Drainhaak 38	35,7	47,1	11,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Legboor 3	36,5	47,1	10,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Snit 10	36,6	47,1	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Snit 12	36,6	47,1	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Snit 19	36,6	47,1	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Snit 21	36,6	47,1	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Snit 23	36,6	47,1	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Snit 25	36,6	47,1	10,5	toename	ja	ja	nee

Adres	Lden- ref	Lden- IA	Toe- /afname	Toe- /afname	mitigeerbaar	Derden	Bedrijfswoning
Swifterbant, De Snit 27	36,7	47,1	10,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Slikslede 17	36,1	47,1	11	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Slikslede 19	36,1	47,1	11	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Slikslede 21	36,1	47,1	11	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Slikslede 23	36,1	47,1	11	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Slikslede 25	36,1	47,1	11	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Slikslede 30	36,1	47,1	11	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Slikslede 34	36,1	47,1	11	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Legboor 1	36,5	47,1	10,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Kampweg 21	36,4	47,1	10,7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Kampweg 23	36,3	47,1	10,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Kampweg 24	36,2	47,1	10,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Kampweg 25	36,3	47,1	10,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Kampweg 26	36,2	47,1	10,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Kampweg 27	36,3	47,1	10,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Kampweg 28	36,2	47,1	10,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Kampweg 29	36,3	47,1	10,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Kampweg 30	36,2	47,1	10,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Kampweg 31	36,3	47,1	10,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Plankenpad 35	35,9	47,1	11,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Plankenpad 37	35,9	47,1	11,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Plankenpad 39	35,9	47,1	11,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Plankenpad 41	35,9	47,1	11,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Plankenpad 46	35,9	47,1	11,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Plankenpad 48	35,9	47,1	11,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 33	36,6	47,1	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, De Slikslede 32	36,1	47,1	11	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 1	35,8	47,1	11,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 2	35,6	47,1	11,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 3	35,8	47,1	11,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 4	35,7	47,1	11,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 5	35,8	47,1	11,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 6	35,7	47,1	11,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 7	35,8	47,1	11,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 8	35,7	47,1	11,4	toename	ja	ja	nee

Adres	Lden- ref	Lden- IA	Toe- /afname	Toe- /afname	mitigeerbaar	Derden	Bedrijfswoning
Swifterbant, Het Zichtbord 9	35,8	47,1	11,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 11	36	47,1	11,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 12	35,8	47,1	11,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 13	36	47,1	11,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 14	35,9	47,1	11,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 15	36	47,1	11,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 16	35,9	47,1	11,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 17	36,4	47,1	10,7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 18	35,9	47,1	11,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 19	36,5	47,1	10,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 20	36	47,1	11,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 22	36	47,1	11,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 24	36	47,1	11,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 26	36,1	47,1	11	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 28	36,1	47,1	11	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 30	36,1	47,1	11	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 31	36,6	47,1	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 32	36,2	47,1	10,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Het Zichtbord 34	36,3	47,1	10,8	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Klokbekerweg 17	53,1	47	-6,1	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Klokbekerweg 9	50,8	47	-3,8	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Klokbekerweg 10	55	46,4	-8,6	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Klokbekerweg 4	51,3	46,4	-4,9	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Bijlweg 2	52,3	45,3	-7	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Bijlweg 3	47,5	44,9	-2,6	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Bijlweg 7	47,5	42,9	-4,6	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Bijlweg 6	50,4	42,6	-7,8	afname	n.v.t.	ja	nee
Lelystad, Plavuizenweg 6	52,3	41,8	-10,5	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Visvijverweg 52	51,1	41,6	-9,5	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Visvijverweg 49	49,6	40,2	-9,4	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Visvijverweg 56	49,2	40	-9,2	afname	n.v.t.	ja	nee
Lelystad, Visvijverweg 58	48,3	39,8	-8,5	afname	n.v.t.	ja	nee
Dronten, Rendierweg 4	50,9	39,2	-11,7	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Plavuizenweg 1	53,1	38,4	-14,7	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Visvijverweg 64	52,6	37,8	-14,8	afname	n.v.t.	nee	nee

Adres	Lden- ref	Lden- IA	Toe- /afname	Toe- /afname	mitigeerbaar	Derden	Bedrijfswoning
Lelystad, Visvijverweg 57	49,6	37,6	-12	afname	n.v.t.	nee	nee

Tabel I.3 Geluidsniveaus variant IB zonder mitigatie

Adres	Lden-ref	Lden-IB	Toe-/afname	Toe-/afname	mitigeerbaar	Derden	Bedrijfswooning
Lelystad, Swiferringweg 11	55,6	54,6	-1	afname	ja	nee	ja
Lelystad, Swiferringweg 13	52,9	53,9	1	toename	ja	nee	ja
Swifterbant, Visvijverweg 34	41,5	52,5	11	toename	ja	nee	ja
Swifterbant, Visvijverweg 22	50,4	52	1,6	toename	ja	nee	ja
Swifterbant, Visvijverweg 32	41,4	51,6	10,2	toename	ja	nee	ja
Swifterbant, Elandweg 9	29,5	51,4	21,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 11	30	51,4	21,4	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 14	30	51,4	21,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 7	29,3	51,3	22	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 10	29,5	51,3	21,8	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 13	31,6	51,3	19,7	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 16	32	51,3	19,3	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 19	38	51,2	13,2	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 22	38	51,1	13,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 21	49,3	50,9	1,6	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 5	28,9	50,8	21,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 24	54,4	50,8	-3,6	afname	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 6	28,9	50,7	21,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 4	28,9	50,6	21,7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 23	39,8	50,5	10,7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 26	40,2	50,4	10,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 25	38,6	50,4	11,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 28	38,6	50,3	11,7	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Swiferringweg 15	52,1	50,1	-2	afname	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 3	28,7	50	21,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 14	43,2	49,9	6,7	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Klokbekerweg 21	46,7	49,9	3,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 8	43,1	49,9	6,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 13	43	49,9	6,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 7	42,9	49,8	6,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 15	42,4	49,8	7,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 16	42,7	49,8	7,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 17	42,3	49,8	7,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 18	42,6	49,8	7,2	toename	ja	ja	nee

Adres	Lden-ref	Lden-IB	Toe-/afname	Toe-/afname	mitigeerbaar	Derden	Bedrijfswoning
Swifterbant, Vuursteenweg 32	48,8	49,8	1	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Visvijverweg 39	43,3	49,7	6,4	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 6	42,8	49,7	6,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 5	42,6	49,6	7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 21	41,3	49,6	8,3	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Visvijverweg 41	43,6	49,4	5,8	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 22	41,6	49,4	7,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Klingenweg 1	45,7	49,4	3,7	toename	ja	nee	ja
Swifterbant, Randweg 3A	39,1	49,3	10,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 23	41,1	49,3	8,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 24	41,5	49,3	7,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 25	41,1	49,3	8,2	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Visvijverweg 36	48,6	49,2	0,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Randweg 3	38,9	49,2	10,3	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Visvijverweg 40	48,1	49,1	1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 4	41,7	49,1	7,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Klingenweg 3	43,8	49,1	5,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Klingenweg 8	42,7	49,1	6,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Klingenweg 10	42,4	49,1	6,7	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Visvijverweg 38	47,4	49	1,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 27	32,6	49	16,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 1	41,7	48,9	7,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 30	32,7	48,8	16,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Bosweg 10	37,4	48,7	11,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Bisonweg 4	35,7	48,4	12,7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Bosweg 28	35,6	48,3	12,7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 27	40,7	48,3	7,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 28	41,1	48,2	7,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Visvijverweg 20	50,9	48,1	-2,8	afname	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 14	40,1	48	7,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 16	38,9	48	9,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 8	41,8	47,9	6,1	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Visvijverweg 42	49,1	47,8	-1,3	afname	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Visvijverweg 18	54,2	47,7	-6,5	afname	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Bisonweg 6	36,4	47,7	11,3	toename	ja	ja	nee

Adres	Lden-ref	Lden-IB	Toe-/afname	Toe-/afname	mitigeerbaar	Derden	Bedrijfswoning
Swifterbant, Rivierduinweg 13	39,7	47,6	7,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 15	38,6	47,6	9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 4	51,5	47,6	-3,9	afname	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 7	41,3	47,5	6,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Bisonweg 8	36,4	47,4	11	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Klokbekerweg 7	44	47,3	3,3	toename	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Klokbekerweg 15	49,4	47,3	-2,1	afname	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 2	45,2	47,3	2,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 30	41,1	47,3	6,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 31	40,9	47,3	6,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 23	37,2	47,2	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 24	37,2	47,2	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 25	37,2	47,2	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 26	37,2	47,2	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 27	37,2	47,2	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 28	37,2	47,2	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 29	37,2	47,2	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 22	37,2	47,2	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 16	37	47,1	10,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 17	37,1	47,1	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 18	37,1	47,1	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 19	37,1	47,1	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 20	37,1	47,1	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 21	37,1	47,1	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 30	37,2	47,1	9,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 31	37,2	47,1	9,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 32	37,2	47,1	9,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 33	37,1	47,1	10	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 49	37,2	47,1	9,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 50	37,2	47,1	9,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Buitenhof 51	37,2	47,1	9,9	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Klokbekerweg 17	53,1	47	-6,1	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Klokbekerweg 9	50,8	47	-3,8	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Klokbekerweg 4	51,3	46,5	-4,8	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Klokbekerweg 10	55	46,4	-8,6	afname	n.v.t.	nee	nee

Adres	Lden-ref	Lden-IB	Toe-/afname	Toe-/afname	mitigeerbaar	Derden	Bedrijfswoning
Lelystad, Bijlweg 2	52,3	45,3	-7	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Bijlweg 3	47,5	44,9	-2,6	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Bijlweg 7	47,5	42,9	-4,6	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Visvijverweg 52	51,1	42,7	-8,4	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Bijlweg 6	50,4	42,6	-7,8	afname	n.v.t.	ja	nee
Lelystad, Plavuiizenweg 6	52,3	41,9	-10,4	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Visvijverweg 49	49,6	40,9	-8,7	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Visvijverweg 56	49,2	40,7	-8,5	afname	n.v.t.	ja	nee
Lelystad, Visvijverweg 58	48,3	40,5	-7,8	afname	n.v.t.	ja	nee
Dronten, Rendierweg 4	50,9	39,2	-11,7	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Plavuiizenweg 1	53,1	38,7	-14,4	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Visvijverweg 64	52,6	38,2	-14,4	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Visvijverweg 57	49,6	37,9	-11,7	afname	n.v.t.	nee	nee

Tabel I.4 Geluidsniveaus voorkeursalternatief zonder mitigatie

Adres	Lden-ref	Lden-VKA	Toe-/afname	Toe-/afname	mitigeerbaar	Derden	Bedrijfswooning
Swifterbant, Visvijverweg 22	50,4	55,2	4,8	toename	ja	nee	ja
Swifterbant, Visvijverweg 34	41,5	55,1	13,6	toename	ja	nee	ja
Swifterbant, Visvijverweg 32	41,4	53,6	12,2	toename	ja	nee	ja
Lelystad, Swiferringweg 11	55,6	53,6	-2	afname	ja	nee	ja
Swifterbant, Klingenweg 1	45,7	52,2	6,5	toename	ja	nee	ja
Swifterbant, Elandweg 11	30	51,2	21,2	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 13	31,6	51,2	19,6	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 7	29,3	51,1	21,8	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 9	29,5	51,1	21,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 14	30	51,1	21,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 16	32	51,1	19,1	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 10	29,5	51	21,5	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 19	38	51	13	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 22	38	50,9	12,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 21	49,3	50,7	1,4	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 24	54,4	50,6	-3,8	afname	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 5	28,9	50,5	21,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 6	28,9	50,4	21,5	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Visvijverweg 39	43,3	50,3	7	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 4	28,9	50,3	21,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 23	39,8	50,3	10,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 26	40,2	50,3	10,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 25	38,6	50,2	11,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 28	38,6	50,1	11,5	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Visvijverweg 41	43,6	49,9	6,3	toename	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Elandweg 3	28,7	49,8	21,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 32	48,8	49,8	1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Klingenweg 3	43,8	49,6	5,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 14	43,2	49,5	6,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 6	42,8	49,5	6,7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 8	43,1	49,5	6,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 13	43	49,5	6,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 16	42,7	49,5	6,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 18	42,6	49,5	6,9	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Swiferringweg 15	52,1	49,4	-2,7	afname	n.v.t.	nee	nee

Adres	Lden-ref	Lden-VKA	Toe-/afname	Toe-/afname	mitigeerbaar	Derden	Bedrijfswoning
Swifterbant, Vuursteenweg 5	42,6	49,4	6,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 7	42,9	49,4	6,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 15	42,4	49,4	7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 17	42,3	49,4	7,1	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Klokbekerweg 21	46,7	49,3	2,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 4	41,7	49,3	7,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 21	41,3	49,3	8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 22	41,6	49,2	7,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 1	41,7	49,1	7,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 23	41,1	49,1	8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 24	41,5	49,1	7,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 25	41,1	49,1	8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Kligenweg 10	42,4	48,8	6,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 27	32,6	48,8	16,2	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Visvijverweg 38	47,4	48,7	1,3	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Randweg 3A	39,1	48,7	9,6	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Randweg 3	38,9	48,7	9,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Elandweg 30	32,7	48,6	15,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Kligenweg 8	42,7	48,6	5,9	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Visvijverweg 20	50,9	48,5	-2,4	afname	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 28	41,1	48,2	7,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 27	40,7	48,2	7,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Bosweg 10	37,4	48,1	10,7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Visvijverweg 18	54,2	48	-6,2	afname	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Bisonweg 4	35,7	47,8	12,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Bosweg 28	35,6	47,7	12,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 8	41,8	47,5	5,7	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 14	40,1	47,5	7,4	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 16	38,9	47,4	8,5	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 4	51,5	47,4	-4,1	afname	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Bisonweg 6	36,4	47,4	11	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Visvijverweg 42	49,1	47,3	-1,8	afname	n.v.t.	nee	nee
Swifterbant, Rivierduinweg 2	45,2	47,3	2,1	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 30	41,1	47,3	6,2	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Vuursteenweg 31	40,9	47,2	6,3	toename	ja	ja	nee

Adres	Lden-ref	Lden-VKA	Toe-/afname	Toe-/afname	mitigeerbaar	Derden	Bedrijfswoning
Swifterbant, Rivierduinweg 7	41,3	47,1	5,8	toename	ja	ja	nee
Swifterbant, Bisonweg 8	36,4	47,1	10,7	toename	ja	ja	nee
Lelystad, Klokbekerweg 15	49,4	46,8	-2,6	afname	n.v.t.	ja	nee
Lelystad, Klokbekerweg 17	53,1	46,5	-6,6	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Klokbekerweg 9	50,8	46,5	-4,3	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Klokbekerweg 4	51,3	45,9	-5,4	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Klokbekerweg 10	55	45,8	-9,2	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Bijlweg 2	52,3	44,6	-7,7	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Bijlweg 3	47,5	44,2	-3,3	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Bijlweg 7	47,5	42,3	-5,2	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Bijlweg 6	50,4	42	-8,4	afname	n.v.t.	ja	nee
Lelystad, Plavuitenweg 6	52,3	41,5	-10,8	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Visvijverweg 52	51,1	41,5	-9,6	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Visvijverweg 49	49,6	39,8	-9,8	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Visvijverweg 56	49,2	39,7	-9,5	afname	n.v.t.	ja	nee
Lelystad, Visvijverweg 58	48,3	39,5	-8,8	afname	n.v.t.	ja	nee
Dronten, Rendierweg 4	50,9	38,1	-12,8	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Plavuitenweg 1	53,1	37,8	-15,3	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Visvijverweg 64	52,6	37,3	-15,3	afname	n.v.t.	nee	nee
Lelystad, Visvijverweg 57	49,6	37	-12,6	afname	n.v.t.	nee	nee

II

BIJLAGE: RESULTATEN SLAGSCHADUWDUUR PER ADRES

Slagschaduw Windplan Blauw VKA

22-8-2017

Witteveen+Bos

Basisalternatief IR -

Variant IA -

Variant IB -

	Basisalternatief IR	dubbeldraai	Variant IA	dubbeldraai	Variant IB	dubbeldraai
	Schaduwuren per jaar	Schaduwuren per jaar	Schaduwuren per jaar	Schaduwuren per jaar	Schaduwuren per jaar	Schaduwuren per jaar
	[uu:mm]	[uu:mm]	[uu:mm]	[uu:mm]	[uu:mm]	[uu:mm]
Swifterbant, Rivierduinweg 4	13:48	57:28	32:00	74:59	13:48	57:30
Lelystad, Klokbekerweg 17	10:30	68:26	10:30	68:29	10:30	68:28
Lelystad, Swifterringweg 15	22:03	67:00	22:03	67:04	22:03	67:03
Lelystad, Klokbekerweg 9	10:54	58:54	10:54	58:57	10:54	58:56
Swifterbant, Elandweg 9	54:41	52:44	54:40	52:46	54:40	52:45
Swifterbant, Elandweg 13	53:48	51:53	53:47	51:55	53:47	51:55
Swifterbant, Elandweg 10	51:16	49:26	51:15	49:28	51:15	49:28
Dronten, Elandpad 1	0:00	49:24	0:00	49:27	0:00	49:26
Swifterbant, Elandweg 7	50:32	48:44	50:32	48:47	50:32	48:46
Swifterbant, Elandweg 21	50:18	48:31	50:17	48:33	50:18	48:32
Swifterbant, Elandweg 25	47:51	46:08	47:50	46:11	47:50	46:10
Swifterbant, Elandweg 11	47:47	46:05	47:46	46:07	47:47	46:07
Swifterbant, Elandweg 28	47:09	45:28	47:08	45:30	47:08	45:30
Swifterbant, Elandweg 14	46:23	44:44	46:22	44:46	46:22	44:45
Swifterbant, Elandweg 16	46:06	44:27	46:05	44:30	46:06	44:29
Swifterbant, Elandweg 24	45:14	43:38	45:14	43:40	45:14	43:39
Swifterbant, Elandweg 3	44:37	43:02	44:36	43:04	44:36	43:03
Swifterbant, Elandweg 23	44:23	42:48	44:22	42:50	44:23	42:50
Swifterbant, Elandweg 19	44:13	42:39	44:13	42:41	44:13	42:40
Swifterbant, Rivierduinweg 5	11:15	26:35	26:23	41:08	11:15	26:36
Swifterbant, Elandweg 26	42:23	40:53	42:23	40:55	42:23	40:54
Swifterbant, Elandweg 4	41:41	40:12	41:40	40:14	41:40	40:13
Swifterbant, Elandweg 5	41:18	39:49	41:17	39:51	41:17	39:51
Swifterbant, Elandweg 22	40:49	39:22	40:49	39:24	40:49	39:23
Lelystad, Klokbekerweg 15	14:31	37:02	14:31	37:04	14:31	37:03
Swifterbant, Elandweg 6	37:13	35:54	37:13	35:55	37:13	35:55
Swifterbant, Vuursteenweg 16	36:24	35:06	36:24	35:08	36:24	35:08
Swifterbant, Vuursteenweg 18	35:28	34:12	35:27	34:14	35:27	34:13
Swifterbant, Vuursteenweg 22	34:34	33:20	34:33	33:21	34:33	33:21
Swifterbant, Vuursteenweg 6	33:31	32:19	33:30	32:21	33:31	32:20
Swifterbant, Vuursteenweg 15	33:11	32:00	33:10	32:02	33:11	32:01
Lelystad, Klokbekerweg 10	9:51	31:18	9:51	31:19	9:51	31:19
Swifterbant, Vuursteenweg 17	31:50	30:42	31:50	30:44	31:50	30:43
Swifterbant, Vuursteenweg 5	31:03	29:57	31:35	30:30	31:03	29:58
Swifterbant, Vuursteenweg 23	31:29	30:22	31:29	30:23	31:29	30:23
Swifterbant, Vuursteenweg 21	30:23	29:18	30:23	29:19	30:23	29:19
Swifterbant, Vuursteenweg 7	30:19	29:14	30:18	29:15	30:18	29:15
Swifterbant, Vuursteenweg 13	30:15	29:10	30:14	29:12	30:14	29:11
Swifterbant, Vuursteenweg 4	23:22	22:32	29:21	28:20	23:21	22:32
Swifterbant, Vuursteenweg 8	29:20	28:17	29:19	28:18	29:20	28:18
Swifterbant, Vuursteenweg 14	29:19	28:16	29:18	28:17	29:18	28:17
Swifterbant, Elandweg 27	28:09	27:09	28:09	27:10	28:09	27:10
Lelystad, Visvijverweg 41	22:59	26:41	23:17	27:01	26:57	30:05
Lelystad, Klokbekerweg 4	8:37	26:49	8:37	26:51	8:37	26:50
Swifterbant, Rivierduinweg 14	20:26	19:42	26:58	26:02	20:26	19:43
Swifterbant, Vuursteenweg 25	26:58	26:00	26:57	26:01	26:58	26:01
Lelystad, Visvijverweg 39	25:11	27:29	23:34	25:57	27:23	29:38
Swifterbant, Randweg 3A	26:51	25:54	26:51	25:55	26:51	25:55
Swifterbant, Bosweg 10	26:46	25:48	26:45	25:50	26:45	25:49
Swifterbant, Randweg 3	26:30	25:34	26:30	25:35	26:30	25:35
Lelystad, Visvijverweg 57	0:00	25:16	0:00	25:17	0:00	25:16
Swifterbant, Vuursteenweg 24	25:47	24:52	25:46	24:53	25:47	24:53
Swifterbant, Rivierduinweg 8	19:53	19:10	25:39	24:46	19:53	19:11
Swifterbant, Elandweg 30	25:29	24:35	25:29	24:36	25:29	24:36
Swifterbant, Rivierduinweg 7	18:40	18:00	24:52	24:00	18:40	18:00
Lelystad, Elandweg 81	0:00	23:56	0:00	23:57	0:00	23:57
Swifterbant, Vuursteenweg 1	20:01	19:19	24:24	23:33	20:01	19:19
Swifterbant, Beverweg 9	0:00	0:00	23:37	22:48	0:00	0:00
Swifterbant, Vuursteenweg 28	23:12	22:23	23:12	22:24	23:12	22:23
Swifterbant, Rivierduinweg 13	15:56	15:22	22:21	21:34	15:56	15:23
Swifterbant, Klingeweg 3	8:37	8:19	22:08	21:22	9:01	8:42
Swifterbant, Beverweg 10	0:00	0:00	21:50	21:05	0:00	0:00
Swifterbant, Rivierduinweg 3	9:17	8:57	21:48	21:03	9:17	8:57
Lelystad, Klokbekerweg 21	21:48	21:01	21:47	21:02	21:47	21:02
Lelystad, Visvijverweg 49	0:00	20:55	0:00	20:56	0:00	20:56
Swifterbant, Beverweg 18	0:00	0:00	21:24	20:40	0:00	0:00
Swifterbant, Bisonweg 6	21:20	20:34	21:19	20:35	21:19	20:35
Lelystad, Visvijverweg 38	10:20	9:58	20:41	19:58	12:32	12:05
Swifterbant, Rivierduinweg 2	9:15	8:55	20:31	19:48	9:15	8:55
Swifterbant, Visvijverweg 20	9:12	8:52	20:27	19:44	9:31	9:11
Swifterbant, Bosweg 28	20:25	19:41	20:25	19:42	20:25	19:42
Swifterbant, Beverweg 8	0:00	0:00	20:25	19:42	0:00	0:00
Swifterbant, Elandweg 31	20:22	19:38	20:22	19:39	20:22	19:39
Swifterbant, Rivierduinweg 16	19:59	19:17	19:59	19:18	19:59	19:17
Lelystad, Visvijverweg 52	0:00	19:07	0:00	19:08	0:00	19:07
Swifterbant, Rivierduinweg 1	8:12	7:55	19:49	19:08	8:12	7:55
Swifterbant, Vuursteenweg 27	19:45	19:03	19:45	19:04	19:45	19:03
Swifterbant, Bisonweg 4	19:28	18:46	19:28	18:47	19:28	18:47
Lelystad, Visvijverweg 40	10:06	9:45	19:22	18:42	12:25	11:59
Swifterbant, Visvijverweg 18	8:24	8:06	18:22	17:44	9:25	9:06

Swifterbant, Beverweg 14	0:00	0:00	18:09	17:32	0:00	0:00
Swifterbant, Elandweg 33	18:05	17:26	18:05	17:27	18:05	17:27
Swifterbant, Bisonweg 8	17:56	17:17	17:55	17:18	17:55	17:18
Lelystad, Visvijverweg 36	9:52	9:31	17:37	17:00	12:17	11:51
Swifterbant, Rivierduinweg 15	17:33	16:55	17:33	16:56	17:33	16:56
Lelystad, Bijlweg 7	1:27	16:44	1:27	16:45	1:27	16:45
Swifterbant, Klingenweg 10	7:47	7:31	17:05	16:30	8:41	8:23
Lelystad, Elandweg 83	0:00	14:24	0:00	14:25	0:00	14:25
Swifterbant, Klingenweg 8	6:55	6:40	14:32	14:02	11:20	10:57
Swifterbant, Buitenhof 27	14:31	14:00	14:30	14:00	14:30	14:00
Swifterbant, Buitenhof 24	14:29	13:58	14:29	13:59	14:29	13:59
Swifterbant, Buitenhof 26	14:29	13:58	14:29	13:58	14:29	13:58
Swifterbant, Buitenhof 28	14:28	13:57	14:28	13:58	14:28	13:57
Swifterbant, Buitenhof 29	14:25	13:54	14:24	13:54	14:24	13:54
Swifterbant, Buitenhof 25	14:24	13:53	14:24	13:54	14:24	13:53
Swifterbant, Buitenhof 23	14:14	13:44	14:14	13:44	14:14	13:44
Swifterbant, Buitenhof 22	14:12	13:42	14:12	13:43	14:12	13:42
Swifterbant, Buitenhof 21	14:10	13:40	14:10	13:40	14:10	13:40
Swifterbant, Tarpanweg 17	12:33	12:06	14:06	13:37	12:33	12:07
Swifterbant, Buitenhof 20	14:06	13:36	14:06	13:36	14:06	13:36
Swifterbant, Buitenhof 19	14:05	13:35	14:04	13:35	14:04	13:35
Swifterbant, Buitenhof 18	13:59	13:29	13:59	13:30	13:59	13:30
Swifterbant, Buitenhof 17	13:57	13:27	13:57	13:28	13:57	13:28
Swifterbant, Vuursteenweg 30	13:27	13:27	13:27	13:28	13:27	13:27
Swifterbant, Buitenhof 16	13:53	13:23	13:53	13:24	13:53	13:24
Swifterbant, Vuursteenweg 31	13:28	13:23	13:28	13:23	13:28	13:23
Swifterbant, Visvijverweg 16	5:33	5:21	13:50	13:22	5:33	5:21
Swifterbant, Buitenhof 15	13:50	13:20	13:49	13:21	13:50	13:21
Swifterbant, Buitenhof 30	13:46	13:17	13:46	13:17	13:46	13:17
Swifterbant, Buitenhof 14	13:46	13:16	13:45	13:17	13:45	13:17
Swifterbant, Buitenhof 31	13:43	13:14	13:43	13:15	13:43	13:15
Swifterbant, Buitenhof 13	13:42	13:12	13:41	13:13	13:41	13:13
Swifterbant, Buitenhof 49	13:40	13:11	13:40	13:12	13:40	13:11
Swifterbant, Buitenhof 32	13:39	13:10	13:39	13:10	13:39	13:10
Swifterbant, Buitenhof 33	13:35	13:06	13:35	13:07	13:35	13:07
Swifterbant, Buitenhof 12	13:32	13:03	13:32	13:04	13:32	13:04
Lelystad, Visvijverweg 14	2:50	2:46	13:32	13:04	3:13	3:06
Swifterbant, Buitenhof 34	13:27	12:58	13:27	12:59	13:27	12:59
Swifterbant, Buitenhof 35	13:25	12:56	13:24	12:57	13:24	12:56
Swifterbant, Buitenhof 11	13:24	12:55	13:24	12:56	13:24	12:56
Swifterbant, Buitenhof 50	13:24	12:55	13:24	12:56	13:24	12:56
Swifterbant, Vuursteenweg 33	0:00	12:51	0:00	12:52	0:00	12:52
Lelystad, Bijlweg 4	2:46	12:51	2:46	12:51	2:46	12:51
Swifterbant, Buitenhof 36	13:18	12:49	13:17	12:50	13:17	12:50
Lelystad, Bijlweg 13	0:00	12:47	0:00	12:48	0:00	12:48
Swifterbant, Buitenhof 37	13:13	12:45	13:13	12:45	13:13	12:45
Swifterbant, Beverweg 6	0:00	0:00	13:10	12:42	0:00	0:00
Swifterbant, Buitenhof 38	13:08	12:40	13:08	12:41	13:08	12:41
Swifterbant, Buitenhof 51	13:08	12:40	13:08	12:41	13:08	12:40
Lelystad, Swiferringweg 17	6:35	12:40	6:35	12:41	6:35	12:40
Swifterbant, Buitenhof 7	13:01	12:33	13:00	12:33	13:00	12:33
Swifterbant, Buitenhof 8	13:00	12:32	13:00	12:33	13:00	12:32
Swifterbant, Buitenhof 6	12:58	12:30	12:58	12:31	12:58	12:30
Swifterbant, Bisonweg 11	12:57	12:29	12:56	12:30	12:57	12:29
Swifterbant, Buitenhof 5	12:56	12:28	12:55	12:28	12:55	12:28
Swifterbant, Buitenhof 4	12:54	12:27	12:54	12:27	12:54	12:27
Swifterbant, Buitenhof 3	12:52	12:24	12:52	12:25	12:52	12:25
Swifterbant, Buitenhof 2	12:47	12:20	12:47	12:20	12:47	12:20
Swifterbant, Buitenhof 1	12:46	12:19	12:46	12:19	12:46	12:19
Swifterbant, Buitenhof 52	12:46	12:18	12:46	12:19	12:46	12:19
Swifterbant, Tarpanweg 15	12:04	11:38	12:42	12:16	12:04	11:39
Dronten, Rendierweg 18	12:27	12:01	12:27	12:01	12:27	12:01
Swifterbant, Hertenkamplaan 1	12:20	11:54	12:20	11:54	12:20	11:54
Dronten, Rendierweg 14	12:19	11:53	12:19	11:53	12:19	11:53
Swifterbant, Buitenhof 53	12:16	11:49	12:15	11:50	12:15	11:50
Swifterbant, Tarpanweg 9	12:14	11:48	12:14	11:48	12:14	11:48
Swifterbant, Hertenkamplaan 1A	12:09	11:43	12:09	11:44	12:09	11:44
Swifterbant, Beverweg 4	0:00	0:00	12:04	11:39	0:00	0:00
Swifterbant, Hertenkamplaan 1B	11:59	11:34	11:59	11:34	11:59	11:34
Swifterbant, Tarpanweg 13	11:24	11:00	11:58	11:33	11:24	11:00
Swifterbant, Buitenhof 54	11:54	11:29	11:54	11:30	11:54	11:29
Swifterbant, Buitenhof 83	11:40	11:15	11:40	11:16	11:40	11:15
Swifterbant, Buitenhof 41	11:40	11:15	11:40	11:15	11:40	11:15
Swifterbant, Buitenhof 40	11:38	11:13	11:37	11:13	11:37	11:13
Swifterbant, Buitenhof 55	11:37	11:12	11:37	11:13	11:37	11:13
Swifterbant, Buitenhof 42	11:30	11:05	11:29	11:05	11:29	11:05
Swifterbant, Buitenhof 43	11:28	11:03	11:28	11:04	11:28	11:04
Swifterbant, Buitenhof 82	11:27	11:03	11:27	11:03	11:27	11:03
Swifterbant, Buitenhof 44	11:26	11:01	11:26	11:02	11:26	11:02
Swifterbant, Tarpanweg 16	10:42	10:19	11:25	11:02	10:42	10:20
Swifterbant, Buitenhof 46	11:25	11:01	11:25	11:01	11:25	11:01
Swifterbant, Buitenhof 45	11:24	10:59	11:24	11:00	11:24	11:00
Swifterbant, Buitenhof 47	11:24	10:59	11:23	11:00	11:24	11:00
Swifterbant, Buitenhof 48	11:23	10:59	11:23	10:59	11:23	10:59
Dronten, Rendierweg 11	11:20	10:56	11:20	10:56	11:20	10:56

Swifterbant, Buitenhof 56	11:19	10:55	11:19	10:56	11:19	10:56
Swifterbant, Buitenhof 81	11:14	10:50	11:14	10:50	11:14	10:50
Dronten, Rendierweg 20	11:06	10:42	11:06	10:43	11:06	10:43
Swifterbant, Tarpanweg 10	11:00	10:37	11:00	10:37	11:00	10:37
Swifterbant, Tarpanweg 7	10:55	10:31	10:55	10:32	10:55	10:32
Swifterbant, Buitenhof 80	10:52	10:28	10:51	10:29	10:51	10:29
Swifterbant, Tijgerbloem 3	10:49	10:26	10:49	10:27	10:49	10:27
Swifterbant, Hertenkamplaan 5	10:49	10:26	10:49	10:26	10:49	10:26
Swifterbant, Hertenkamplaan 1D	10:49	10:25	10:48	10:26	10:48	10:26
Dronten, Rendierweg 25	10:47	10:24	10:47	10:25	10:47	10:25
Swifterbant, Hertenkamplaan 3	10:47	10:24	10:47	10:24	10:47	10:24
Swifterbant, Tarpanweg 14	10:06	9:44	10:46	10:24	10:06	9:45
Swifterbant, Dahliastraat 23	10:44	10:21	10:44	10:21	10:44	10:21
Swifterbant, Dahliastraat 20	10:40	10:17	10:39	10:17	10:39	10:17
Swifterbant, Hertenkamplaan 7	10:39	10:17	10:39	10:17	10:39	10:17
Swifterbant, Hertenkamplaan 9	10:34	10:11	10:34	10:12	10:34	10:12
Lelystad, Klokbekerweg 7	10:30	10:07	10:30	10:08	11:45	11:21
Swifterbant, Buitenhof 79	10:26	10:04	10:26	10:04	10:26	10:04
Swifterbant, Hertenkamplaan 11	10:26	10:03	10:26	10:04	10:26	10:04
Swifterbant, Buitenhof 57	10:26	10:03	10:25	10:04	10:25	10:04
Lelystad, Visvijverweg 42	10:06	9:44	10:22	10:00	10:50	10:27
Swifterbant, Hertenkamplaan 13	10:22	10:00	10:22	10:00	10:22	10:00
Swifterbant, Dahliastraat 18	10:21	9:59	10:21	9:59	10:21	9:59
Swifterbant, Buitenhof 58	10:14	9:52	10:14	9:53	10:14	9:52
Swifterbant, Buitenhof 78	10:14	9:52	10:13	9:52	10:13	9:52
Dronten, Rendierweg 16	10:13	9:51	10:13	9:52	10:13	9:51
Swifterbant, Tijgerbloem 5	10:11	9:49	10:10	9:49	10:10	9:49
Swifterbant, Beverweg 5	0:00	0:00	10:10	9:49	0:00	0:00
Swifterbant, Buitenhof 59	10:05	9:44	10:05	9:44	10:05	9:44
Swifterbant, Hertenkamplaan 15	10:05	9:43	10:05	9:44	10:05	9:44
Swifterbant, Sterhyacint 10	10:05	9:43	10:04	9:43	10:04	9:43
Swifterbant, Dahliastraat 16	10:03	9:41	10:03	9:42	10:03	9:42
Swifterbant, Sterhyacint 12	10:01	9:40	10:01	9:40	10:01	9:40
Swifterbant, Hertenkamplaan 17	10:00	9:38	9:59	9:39	9:59	9:39
Swifterbant, Tarpanweg 20	9:36	9:16	9:59	9:38	9:36	9:16
Swifterbant, Buitenhof 77	9:58	9:37	9:58	9:37	9:58	9:37
Swifterbant, Sterhyacint 14	9:57	9:36	9:57	9:37	9:57	9:36
Swifterbant, Sterhyacint 8	9:57	9:36	9:57	9:37	9:57	9:36
Swifterbant, Buitenhof 60	9:56	9:34	9:56	9:35	9:56	9:35
Swifterbant, Sterhyacint 6	9:54	9:32	9:53	9:33	9:53	9:33
Swifterbant, Dahliastraat 21	9:53	9:32	9:53	9:32	9:53	9:32
Swifterbant, Dahliastraat 14	9:51	9:29	9:50	9:30	9:50	9:30
Swifterbant, Sterhyacint 16	9:49	9:28	9:49	9:28	9:49	9:28
Swifterbant, Buitenhof 63	9:45	9:24	9:45	9:24	9:45	9:24
Swifterbant, Hertenkamplaan 19	9:45	9:24	9:44	9:24	9:44	9:24
Swifterbant, Buitenhof 61	9:43	9:23	9:43	9:23	9:43	9:23
Swifterbant, Sterhyacint 4	9:44	9:23	9:43	9:23	9:43	9:23
Swifterbant, Buitenhof 64	9:42	9:22	9:42	9:22	9:42	9:22
Swifterbant, Buitenhof 76	9:41	9:20	9:41	9:21	9:41	9:21
Swifterbant, Dahliastraat 12	9:41	9:20	9:41	9:20	9:41	9:20
Swifterbant, Sneeuwklokiesveld 6	9:40	9:19	9:39	9:19	9:40	9:19
Dronten, Rendierweg 15	9:39	9:18	9:39	9:19	9:39	9:19
Swifterbant, Buitenhof 65	9:39	9:18	9:39	9:19	9:39	9:19
Swifterbant, Buitenhof 66	9:37	9:17	9:37	9:17	9:37	9:17
Swifterbant, Dahliastraat 19	9:37	9:16	9:37	9:17	9:37	9:17
Swifterbant, Buitenhof 62	9:36	9:16	9:36	9:16	9:36	9:16
Swifterbant, Buitenhof 67	9:35	9:14	9:35	9:15	9:35	9:15
Swifterbant, Buitenhof 68	9:34	9:13	9:34	9:14	9:34	9:14
Dronten, Rendierweg 23	9:31	9:11	9:31	9:12	9:31	9:11
Swifterbant, Sterhyacint 2	9:31	9:11	9:31	9:11	9:31	9:11
Swifterbant, Sneeuwklokiesveld 8	9:27	9:07	9:27	9:07	9:27	9:07
Dronten, Rendierweg 10	9:26	9:06	9:26	9:06	9:26	9:06
Swifterbant, Sneeuwklokiesveld 10	9:24	9:04	9:24	9:05	9:24	9:04
Swifterbant, Dahliastraat 17	9:23	9:03	9:23	9:03	9:23	9:03
Swifterbant, Buitenhof 69	9:17	8:58	9:17	8:58	9:17	8:58
Swifterbant, Buitenhof 70	9:17	8:57	9:17	8:58	9:17	8:58
Swifterbant, Sneeuwklokiesveld 12	9:17	8:57	9:17	8:58	9:17	8:58
Swifterbant, Tarpanweg 8	9:14	8:54	9:14	8:55	9:14	8:54
Swifterbant, Noordhoren 33	9:14	8:54	9:14	8:54	9:14	8:54
Swifterbant, Tarpanweg 3	9:14	8:54	9:13	8:54	9:14	8:54
Swifterbant, Buitenhof 71	9:12	8:52	9:12	8:53	9:12	8:53
Swifterbant, Noordhoren 35	9:08	8:48	9:08	8:49	9:08	8:49
Swifterbant, Buitenhof 72	9:08	8:48	9:08	8:49	9:08	8:48
Swifterbant, Buitenhof 73	9:07	8:47	9:07	8:48	9:07	8:48
Swifterbant, Buitenhof 74	9:02	8:42	9:02	8:43	9:02	8:43
Swifterbant, Dahliastraat 10	9:02	8:42	9:02	8:43	9:02	8:43
Swifterbant, Noordhoren 37	9:02	8:42	9:02	8:43	9:02	8:43
Swifterbant, Hertenkamplaan 21	9:01	8:42	9:01	8:42	9:01	8:42
Swifterbant, Buitenhof 95	8:58	8:39	8:58	8:39	8:58	8:39
Swifterbant, Noordhoren 31	8:58	8:38	8:58	8:39	8:58	8:39
Swifterbant, Buitenhof 96	8:58	8:38	8:57	8:39	8:57	8:39
Swifterbant, Buitenhof 98	8:53	8:34	8:52	8:34	8:53	8:34
Swifterbant, Sneeuwklokiesveld 3	8:53	8:34	8:53	8:34	8:53	8:34
Swifterbant, Buitenhof 97	8:52	8:33	8:52	8:34	8:52	8:34
Swifterbant, Dahliastraat 8	8:51	8:32	8:51	8:33	8:51	8:33

Swifterbant, Sneeuwkllokjesveld 5	8:51	8:32	8:51	8:33	8:51	8:33
Swifterbant, Sneeuwkllokjesveld 7	8:51	8:32	8:51	8:32	8:51	8:32
Swifterbant, Buitenhof 100	8:50	8:31	8:50	8:32	8:50	8:32
Lelystad, Plavuizenweg 1	0:00	8:31	0:00	8:32	0:00	8:31
Swifterbant, Sneeuwkllokjesveld 9	8:50	8:31	8:49	8:31	8:49	8:31
Swifterbant, Buitenhof 93	8:48	8:29	8:48	8:30	8:48	8:30
Swifterbant, Buitenhof 94	8:48	8:29	8:48	8:30	8:48	8:30
Swifterbant, Buitenhof 99	8:46	8:28	8:46	8:28	8:46	8:28
Swifterbant, Hertenkamplaan 23	8:46	8:28	8:46	8:28	8:46	8:28
Swifterbant, Dahliastraat 15	8:43	8:24	8:43	8:25	8:43	8:25
Swifterbant, Vuursteenweg 32	0:00	8:25	0:00	8:25	0:00	8:25
Swifterbant, Sterhyacint 15	8:42	8:24	8:42	8:24	8:42	8:24
Swifterbant, Sneeuwkllokjesveld 14	8:42	8:23	8:42	8:24	8:42	8:24
Swifterbant, Buitenhof 92	8:40	8:22	8:40	8:22	8:40	8:22
Dronten, Rendierweg 24	8:37	8:18	8:37	8:19	8:37	8:19
Swifterbant, Sterhyacint 13	8:34	8:16	8:34	8:16	8:34	8:16
Swifterbant, Dahliastraat 13	8:33	8:15	8:33	8:15	8:33	8:15
Swifterbant, Hertenkamplaan 25	8:33	8:15	8:33	8:15	8:33	8:15
Lelystad, Visvijverweg 56	0:00	8:15	0:00	8:15	0:00	8:15
Swifterbant, Hondsdraf 92	8:32	8:14	8:32	8:14	8:32	8:14
Swifterbant, Sneeuwkllokjesveld 11	8:31	8:13	8:31	8:13	8:31	8:13
Swifterbant, Sterhyacint 1	8:29	8:11	8:29	8:11	8:29	8:11
Swifterbant, Hondsdraf 90	8:29	8:10	8:28	8:11	8:29	8:11
Swifterbant, Hondsdraf 62	8:28	8:10	8:28	8:10	8:28	8:10
Dronten, Rendierweg 13	8:27	8:08	8:26	8:09	8:26	8:09
Swifterbant, Dahliastraat 11	8:26	8:08	8:26	8:09	8:26	8:09
Swifterbant, Sneeuwkllokjesveld 13	8:26	8:08	8:26	8:09	8:26	8:08
Dronten, Rendierweg 27	8:26	8:08	8:26	8:08	8:26	8:08
Swifterbant, Sneeuwkllokjesveld 23	8:25	8:07	8:25	8:08	8:25	8:08
Swifterbant, Sneeuwkllokjesveld 21	8:25	8:07	8:25	8:08	8:25	8:07
Swifterbant, Sterhyacint 11	8:25	8:07	8:25	8:07	8:25	8:07
Swifterbant, Sterhyacint 3	8:25	8:07	8:24	8:07	8:24	8:07
Swifterbant, Buitenhof 89	8:24	8:06	8:24	8:06	8:24	8:06
Swifterbant, Tijgerbloem 7	8:24	8:06	8:24	8:06	8:24	8:06
Swifterbant, Buitenhof 88	8:22	8:04	8:22	8:05	8:22	8:05
Swifterbant, Sneeuwkllokjesveld 16	8:22	8:04	8:22	8:05	8:22	8:05
Swifterbant, Sneeuwkllokjesveld 19	8:22	8:04	8:22	8:05	8:22	8:05
Swifterbant, Sterhyacint 9	8:21	8:04	8:21	8:04	8:21	8:04
Swifterbant, Sterhyacint 5	8:21	8:03	8:20	8:03	8:21	8:03
Swifterbant, Hondsdraf 88	8:20	8:02	8:20	8:03	8:20	8:02
Swifterbant, Sterhyacint 7	8:19	8:01	8:18	8:01	8:19	8:01
Swifterbant, Hondsdraf 94	8:17	7:59	8:17	8:00	8:17	8:00
Swifterbant, Hondsdraf 64	8:17	7:59	8:17	7:59	8:17	7:59
Swifterbant, Hondsdraf 86	8:14	7:56	8:14	7:57	8:14	7:56
Dronten, Rendierweg 30	8:10	7:53	8:10	7:53	8:10	7:53
Dronten, Rendierweg 40	8:10	7:53	8:10	7:53	8:10	7:53
Swifterbant, Hondsdraf 66	8:10	7:53	8:10	7:53	8:10	7:53
Swifterbant, Sneeuwkllokjesveld 18	8:10	7:53	8:10	7:53	8:10	7:53
Swifterbant, Hondsdraf 84	8:09	7:52	8:09	7:52	8:09	7:52
Lelystad, Bijlweg 2	7:15	7:51	7:15	7:52	7:15	7:51
Swifterbant, Hondsdraf 68	8:04	7:46	8:03	7:47	8:03	7:47
Swifterbant, Hondsdraf 82	8:02	7:45	8:02	7:45	8:02	7:45
Swifterbant, Hondsdraf 70	8:00	7:43	8:00	7:43	8:00	7:43
Swifterbant, Buitenhof 91	7:59	7:42	7:59	7:42	7:59	7:42
Swifterbant, Tijgerbloem 9	7:59	7:42	7:59	7:42	7:59	7:42
Swifterbant, Hondsdraf 96	7:58	7:41	7:58	7:42	7:58	7:42
Swifterbant, Dahliastraat 6	7:58	7:41	7:58	7:42	7:58	7:41
Swifterbant, Hondsdraf 98	7:56	7:39	7:56	7:40	7:56	7:40
Swifterbant, Hondsdraf 80	7:56	7:39	7:56	7:40	7:56	7:39
Dronten, Rendierweg 22	7:56	7:39	7:56	7:39	7:56	7:39
Swifterbant, Hondsdraf 72	7:54	7:37	7:54	7:38	7:54	7:38
Swifterbant, Zwanebloem 84	7:54	7:37	7:54	7:37	7:54	7:37
Dronten, Rendierweg 17	7:53	7:36	7:53	7:37	7:53	7:36
Swifterbant, Dahliastraat 4	7:51	7:34	7:51	7:35	7:51	7:35
Swifterbant, Noordhoren 13	7:50	7:33	7:50	7:34	7:50	7:34
Swifterbant, Noordhoren 15	7:50	7:33	7:50	7:34	7:50	7:34
Swifterbant, Hondsdraf 78	7:47	7:31	7:47	7:31	7:47	7:31
Swifterbant, Hondsdraf 74	7:47	7:30	7:47	7:31	7:47	7:31
Swifterbant, Buitenhof 87	7:46	7:29	7:46	7:30	7:46	7:29
Swifterbant, Hondsdraf 76	7:45	7:28	7:45	7:29	7:45	7:28
Swifterbant, Dahliastraat 2	7:44	7:27	7:44	7:28	7:44	7:28
Swifterbant, Binnenhof 6	7:37	7:21	7:37	7:21	7:37	7:21
Swifterbant, Bosanemoon 23	7:36	7:20	7:36	7:20	7:36	7:20
Swifterbant, Noordhoren 39	7:35	7:19	7:35	7:20	7:35	7:19
Swifterbant, Noordhoren 41	7:34	7:18	7:34	7:18	7:34	7:18
Swifterbant, Noordhoren 43	7:33	7:17	7:33	7:17	7:33	7:17
Swifterbant, Hondsdraf 59	7:30	7:14	7:30	7:14	7:30	7:14
Swifterbant, Bosanemoon 21	7:29	7:13	7:29	7:13	7:29	7:13
Swifterbant, Noordhoren 45	7:29	7:13	7:29	7:13	7:29	7:13
Swifterbant, Bosanemoon 19	7:28	7:12	7:28	7:12	7:28	7:12
Swifterbant, Buitenhof 86	7:26	7:10	7:25	7:10	7:26	7:10
Swifterbant, Bosanemoon 1	7:25	7:09	7:25	7:09	7:25	7:09
Swifterbant, Noordhoren 47	7:25	7:09	7:25	7:09	7:25	7:09
Swifterbant, Sneeuwkllokjesveld 22	7:24	7:08	7:24	7:08	7:24	7:08
Swifterbant, Hondsdraf 57	7:23	7:08	7:23	7:08	7:23	7:08

Swifterbant, Hondsdraf 61	7:23	7:07	7:23	7:07	7:23	7:07
Swifterbant, Hondsdraf 33	7:22	7:07	7:22	7:07	7:22	7:07
Swifterbant, Noordhoren 49	7:21	7:05	7:21	7:06	7:21	7:05
Swifterbant, Hondsdraf 35	7:19	7:04	7:19	7:04	7:19	7:04
Swifterbant, Bosanemoon 3	7:19	7:03	7:19	7:04	7:19	7:03
Swifterbant, Hondsdraf 55	7:19	7:03	7:19	7:04	7:19	7:03
Swifterbant, Noordhoren 36	7:18	7:03	7:18	7:03	7:18	7:03
Swifterbant, Tarpanweg 21	7:18	7:03	7:18	7:03	7:18	7:03
Swifterbant, Hertenkamplaan 27	7:18	7:02	7:18	7:03	7:18	7:02
Lelystad, Visvijverweg 58	0:00	7:01	0:00	7:02	0:00	7:02
Swifterbant, Hondsdraf 100	7:16	7:01	7:16	7:01	7:16	7:01
Swifterbant, Binnenhof 7	7:16	7:00	7:16	7:01	7:16	7:00
Swifterbant, Hondsdraf 37	7:15	7:00	7:15	7:00	7:15	7:00
Swifterbant, Hondsdraf 53	7:15	7:00	7:15	7:00	7:15	7:00
Swifterbant, Hondsdraf 60	7:14	6:59	7:14	6:59	7:14	6:59
Swifterbant, Noordhoren 38	7:15	6:59	7:14	6:59	7:14	6:59
Swifterbant, Noordhoren 53	7:15	6:59	7:14	6:59	7:14	6:59
Swifterbant, Tarpanweg 6	7:15	6:59	7:14	6:59	7:14	6:59
Swifterbant, Hertenkamplaan 29	7:13	6:58	7:13	6:58	7:13	6:58
Swifterbant, Noordhoren 40	7:13	6:58	7:13	6:58	7:13	6:58
Swifterbant, Binnenhof 5	7:12	6:57	7:12	6:57	7:12	6:57
Swifterbant, Binnenhof 8	7:12	6:57	7:12	6:57	7:12	6:57
Swifterbant, Hondsdraf 51	7:12	6:56	7:11	6:56	7:11	6:56
Swifterbant, Noordhoren 55	7:11	6:56	7:11	6:56	7:11	6:56
Swifterbant, Hondsdraf 102	7:10	6:55	7:10	6:55	7:10	6:55
Swifterbant, Hondsdraf 39	7:10	6:55	7:10	6:55	7:10	6:55
Swifterbant, Noordhoren 57	7:10	6:54	7:09	6:55	7:10	6:54
Swifterbant, Hondsdraf 58	7:09	6:53	7:09	6:54	7:09	6:54
Swifterbant, Bosanemoon 5	7:08	6:53	7:08	6:53	7:08	6:53
Swifterbant, Bosanemoon 7	7:07	6:52	7:07	6:52	7:07	6:52
Swifterbant, Hertenkamplaan 31	7:06	6:51	7:06	6:52	7:06	6:51
Lelystad, Plavuizenweg 6	0:00	6:51	0:00	6:52	0:00	6:51
Swifterbant, Hondsdraf 49	7:06	6:51	7:06	6:51	7:06	6:51
Swifterbant, Noordhoren 29	7:06	6:51	7:06	6:51	7:06	6:51
Swifterbant, Hertenkamplaan 33	7:05	6:49	7:04	6:50	7:04	6:50
Swifterbant, Hondsdraf 41	7:04	6:49	7:04	6:49	7:04	6:49
Swifterbant, Hondsdraf 56	7:04	6:49	7:04	6:49	7:04	6:49
Swifterbant, Bosanemoon 9	7:02	6:47	7:02	6:47	7:02	6:47
Swifterbant, Noordhoren 59	7:02	6:47	7:02	6:47	7:02	6:47
Swifterbant, Noordhoren 61	7:02	6:47	7:02	6:47	7:02	6:47
Swifterbant, Hondsdraf 43	6:59	6:44	6:59	6:45	6:59	6:45
Swifterbant, Hondsdraf 47	6:59	6:44	6:59	6:44	6:59	6:44
Swifterbant, Bosanemoon 17	6:59	6:44	6:58	6:44	6:58	6:44
Swifterbant, Bosanemoon 13	6:58	6:43	6:58	6:44	6:58	6:43
Swifterbant, Hertenkamplaan 35	6:58	6:43	6:58	6:43	6:58	6:43
Swifterbant, Hertenkamplaan 37	6:58	6:43	6:58	6:43	6:58	6:43
Swifterbant, Noordhoren 27	6:58	6:43	6:58	6:43	6:58	6:43
Swifterbant, Hondsdraf 54	6:57	6:42	6:57	6:43	6:57	6:43
Swifterbant, Bosanemoon 11	6:57	6:42	6:57	6:43	6:57	6:42
Swifterbant, Bosanemoon 15	6:56	6:41	6:56	6:41	6:56	6:41
Swifterbant, Hondsdraf 104	6:55	6:40	6:55	6:41	6:55	6:41
Swifterbant, Hondsdraf 63	6:55	6:40	6:55	6:40	6:55	6:40
Swifterbant, Noordhoren 63	6:54	6:39	6:54	6:39	6:54	6:39
Swifterbant, Hondsdraf 52	6:53	6:38	6:53	6:39	6:53	6:38
Swifterbant, Hondsdraf 45	6:52	6:37	6:52	6:38	6:52	6:38
Dronten, Rendierweg 32	6:51	6:36	6:51	6:37	6:51	6:37
Swifterbant, Tarpanweg 23	6:51	6:36	6:50	6:36	6:51	6:36
Swifterbant, Binnenhof 9	6:50	6:36	6:50	6:36	6:50	6:36
Swifterbant, Zwanebloem 80	6:50	6:36	6:50	6:36	6:50	6:36
Swifterbant, Noordhoren 25	6:48	6:34	6:48	6:34	6:48	6:34
Swifterbant, Boterbloemweide 3	6:47	6:32	6:47	6:33	6:47	6:33
Swifterbant, Hondsdraf 50	6:47	6:32	6:46	6:32	6:47	6:32
Dronten, Rendierweg 7	6:45	6:31	6:45	6:31	6:45	6:31
Swifterbant, Hertenkamplaan 39	6:45	6:30	6:45	6:31	6:45	6:31
Swifterbant, Noordhoren 65	6:44	6:30	6:44	6:30	6:44	6:30
Swifterbant, Hondsdraf 30	6:44	6:29	6:44	6:30	6:44	6:30
Swifterbant, Boterbloemweide 5	6:42	6:28	6:42	6:28	6:42	6:28
Swifterbant, Sneeuwklokiesveld 17	6:42	6:28	6:42	6:28	6:42	6:28
Swifterbant, Hondsdraf 48	6:41	6:26	6:41	6:27	6:41	6:27
Swifterbant, Hertenkamplaan 41	6:40	6:26	6:40	6:26	6:40	6:26
Swifterbant, Hondsdraf 46	6:40	6:26	6:40	6:26	6:40	6:26
Swifterbant, Binnenhof 2	6:39	6:25	6:39	6:25	6:39	6:25
Swifterbant, Hondsdraf 32	6:39	6:25	6:39	6:25	6:39	6:25
Swifterbant, Binnenhof 4	6:39	6:24	6:39	6:25	6:39	6:25
Swifterbant, Fuikhoren 24	6:38	6:24	6:38	6:24	6:38	6:24
Swifterbant, Noordhoren 67	6:38	6:24	6:38	6:24	6:38	6:24
Swifterbant, Hondsdraf 34	6:37	6:23	6:37	6:23	6:37	6:23
Swifterbant, Fuikhoren 26	6:36	6:22	6:36	6:23	6:36	6:22
Swifterbant, Hondsdraf 36	6:33	6:19	6:33	6:20	6:33	6:20
Swifterbant, Fuikhoren 28	6:33	6:19	6:33	6:19	6:33	6:19
Swifterbant, Hondsdraf 106	6:33	6:19	6:33	6:19	6:33	6:19
Swifterbant, Hertenkamplaan 45	6:32	6:18	6:32	6:19	6:32	6:18
Swifterbant, Noordhoren 71	6:32	6:18	6:32	6:18	6:32	6:18
Swifterbant, Zwanebloem 78	6:32	6:18	6:32	6:18	6:32	6:18
Swifterbant, Hertenkamplaan 43	6:31	6:17	6:31	6:18	6:31	6:18

Swifterbant, Noordhoren 73	6:31	6:17	6:31	6:18	6:31	6:17
Dronten, Rendierweg 33	6:31	6:17	6:30	6:17	6:31	6:17
Swifterbant, Buitenhof 85	6:31	6:17	6:31	6:17	6:31	6:17
Swifterbant, Violenpad 3	6:31	6:17	6:31	6:17	6:31	6:17
Swifterbant, Noordhoren 69	6:30	6:16	6:30	6:17	6:30	6:17
Swifterbant, Fuikhoren 30	6:30	6:16	6:30	6:16	6:30	6:16
Swifterbant, Noordhoren 75	6:30	6:16	6:30	6:16	6:30	6:16
Swifterbant, Noordhoren 79	6:30	6:16	6:30	6:16	6:30	6:16
Lelystad, Bijlweg 3	6:06	6:16	6:06	6:16	6:06	6:16
Swifterbant, Binnenhof 1	6:29	6:15	6:29	6:16	6:29	6:15
Swifterbant, Hondsdraf 38	6:28	6:15	6:28	6:15	6:28	6:15
Swifterbant, Noordhoren 19	6:28	6:15	6:28	6:15	6:28	6:15
Swifterbant, Noordhoren 17	6:28	6:14	6:28	6:15	6:28	6:14
Swifterbant, Noordhoren 83	6:28	6:14	6:28	6:15	6:28	6:14
Swifterbant, Boterbloemweide 7	6:28	6:14	6:27	6:14	6:28	6:14
Swifterbant, Noordhoren 77	6:28	6:14	6:28	6:14	6:28	6:14
Swifterbant, Fuikhoren 32	6:28	6:14	6:27	6:14	6:27	6:14
Swifterbant, Noordhoren 21	6:27	6:14	6:27	6:14	6:27	6:14
Swifterbant, Hertenkamplaan 47	6:27	6:13	6:27	6:13	6:27	6:13
Swifterbant, Noordhoren 81	6:27	6:13	6:27	6:13	6:27	6:13
Swifterbant, Noordhoren 85	6:26	6:12	6:26	6:13	6:26	6:12
Swifterbant, De Kil 44	6:24	6:11	6:24	6:11	6:24	6:11
Swifterbant, Noordhoren 23	6:24	6:10	6:24	6:10	6:24	6:10
Swifterbant, Violenpad 5	6:23	6:10	6:23	6:10	6:23	6:10
Swifterbant, Boterbloemweide 9	6:23	6:09	6:23	6:09	6:23	6:09
Swifterbant, Hertenkamplaan 49	6:23	6:09	6:23	6:09	6:23	6:09
Swifterbant, Hondsdraf 40	6:22	6:08	6:22	6:09	6:22	6:09
Swifterbant, Binnenhof 3	6:22	6:08	6:22	6:08	6:22	6:08
Swifterbant, Fuikhoren 36	6:22	6:08	6:22	6:08	6:22	6:08
Swifterbant, Violenpad 4	6:21	6:07	6:21	6:08	6:21	6:07
Swifterbant, Sneeuwkllokjesveld 15	6:20	6:06	6:20	6:07	6:20	6:07
Swifterbant, Fuikhoren 40	6:20	6:06	6:20	6:07	6:20	6:06
Swifterbant, Hondsdraf 42	6:20	6:06	6:20	6:07	6:20	6:06
Swifterbant, Fuikhoren 38	6:20	6:06	6:20	6:06	6:20	6:06
Swifterbant, Fuikhoren 22	6:19	6:05	6:19	6:06	6:19	6:06
Swifterbant, Hondsdraf 31	6:19	6:05	6:19	6:06	6:19	6:06
Swifterbant, De Kil 48	6:19	6:05	6:18	6:05	6:18	6:05
Swifterbant, Violenpad 7	6:17	6:03	6:17	6:04	6:17	6:03
Swifterbant, Hondsdraf 29	6:16	6:02	6:16	6:03	6:16	6:03
Swifterbant, Fuikhoren 42	6:16	6:02	6:16	6:03	6:16	6:02
Swifterbant, Violenpad 6	6:14	6:01	6:14	6:01	6:14	6:01
Swifterbant, Fuikhoren 44	6:14	6:00	6:14	6:01	6:14	6:01
Swifterbant, Hondsdraf 44	6:14	6:00	6:14	6:01	6:14	6:01
Swifterbant, Sneeuwkllokjesveld 15A	6:13	5:59	6:13	6:00	6:13	6:00
Swifterbant, Buitenhof 85A	6:11	5:58	6:11	5:58	6:11	5:58
Swifterbant, De Kil 32	6:11	5:58	6:11	5:58	6:11	5:58
Swifterbant, De Kil 40	6:11	5:58	6:11	5:58	6:11	5:58
Swifterbant, Fuikhoren 20	6:11	5:58	6:11	5:58	6:11	5:58
Swifterbant, Violenpad 9	6:11	5:57	6:11	5:58	6:11	5:58
Swifterbant, Noordhoren 9	6:11	5:57	6:10	5:58	6:10	5:58
Swifterbant, De Kil 36	6:10	5:57	6:10	5:57	6:10	5:57
Swifterbant, Boterbloemweide 11	6:08	5:55	6:08	5:55	6:08	5:55
Swifterbant, Fuikhoren 46	6:08	5:55	6:08	5:55	6:08	5:55
Swifterbant, Hondsdraf 27	6:08	5:55	6:08	5:55	6:08	5:55
Swifterbant, Hondsdraf 25	6:06	5:53	6:06	5:53	6:06	5:53
Swifterbant, Fuikhoren 18	6:04	5:51	6:04	5:52	6:04	5:52
Swifterbant, Violenpad 8	6:04	5:51	6:04	5:51	6:04	5:51
Swifterbant, Noordhoren 7	6:03	5:50	6:03	5:51	6:03	5:51
Swifterbant, Boterbloemweide 13	6:03	5:50	6:03	5:50	6:03	5:50
Swifterbant, Hondsdraf 23	6:03	5:50	6:03	5:50	6:03	5:50
Swifterbant, De Kil 28	6:03	5:50	6:02	5:50	6:02	5:50
Swifterbant, Kamperfoelielaan 2	6:02	5:49	6:02	5:49	6:02	5:49
Swifterbant, Violenpad 10	6:01	5:48	6:01	5:48	6:01	5:48
Swifterbant, Boterbloemweide 26	6:00	5:47	6:00	5:47	6:00	5:47
Swifterbant, De Kil 24	6:00	5:47	6:00	5:47	6:00	5:47
Swifterbant, Fuikhoren 16	5:59	5:46	5:59	5:47	5:59	5:46
Swifterbant, Hondsdraf 5	5:59	5:46	5:58	5:46	5:59	5:46
Swifterbant, Boterbloemweide 15	5:58	5:45	5:58	5:45	5:58	5:45
Swifterbant, Boterbloemweide 33	5:58	5:45	5:58	5:45	5:58	5:45
Swifterbant, Noordhoren 5	5:58	5:45	5:58	5:45	5:58	5:45
Swifterbant, Sneeuwkllokjesveld 24	5:58	5:45	5:58	5:45	5:58	5:45
Swifterbant, Hondsdraf 21	5:57	5:44	5:57	5:44	5:57	5:44
Swifterbant, Boterbloemweide 17	5:55	5:42	5:55	5:42	5:55	5:42
Swifterbant, De Kil 20	5:55	5:42	5:55	5:42	5:55	5:42
Swifterbant, Hondsdraf 7	5:54	5:42	5:54	5:42	5:54	5:42
Swifterbant, Fuikhoren 14	5:53	5:41	5:53	5:41	5:53	5:41
Swifterbant, Zwanebloem 76	5:53	5:41	5:53	5:41	5:53	5:41
Swifterbant, Boterbloemweide 31	5:53	5:40	5:53	5:41	5:53	5:40
Dronten, Rendierweg 31	5:52	5:40	5:52	5:40	5:52	5:40
Swifterbant, Sneeuwkllokjesveld 26	5:52	5:40	5:52	5:40	5:52	5:40
Swifterbant, Hondsdraf 19	5:51	5:39	5:51	5:39	5:51	5:39
Swifterbant, Noordhoren 3	5:50	5:38	5:50	5:38	5:50	5:38
Swifterbant, De Lange Streek 30	5:49	5:37	5:49	5:37	5:49	5:37
Swifterbant, Fuikhoren 11	5:49	5:37	5:49	5:37	5:49	5:37
Swifterbant, Sneeuwkllokjesveld 28	5:49	5:37	5:49	5:37	5:49	5:37

Swifterbant, Hondsdraf 9	5:48	5:36	5:48	5:36	5:48	5:36
Swifterbant, De Kil 16	5:47	5:35	5:47	5:35	5:47	5:35
Swifterbant, Kamperfoelielaan 4	5:47	5:34	5:47	5:35	5:47	5:35
Swifterbant, Fuikhoren 13	5:46	5:34	5:46	5:34	5:46	5:34
Swifterbant, Fuikhoren 15	5:47	5:34	5:46	5:34	5:46	5:34
Swifterbant, Fuikhoren 17	5:46	5:34	5:46	5:34	5:46	5:34
Dronten, Rendierweg 5	5:46	5:33	5:45	5:34	5:46	5:33
Swifterbant, Boterbloemweide 24	5:45	5:33	5:45	5:33	5:45	5:33
Swifterbant, Hondsdraf 11	5:44	5:32	5:44	5:32	5:44	5:32
Swifterbant, Fuikhoren 19	5:44	5:31	5:43	5:32	5:43	5:31
Swifterbant, Boterbloemweide 29	5:43	5:31	5:43	5:31	5:43	5:31
Swifterbant, De Kil 12	5:43	5:31	5:43	5:31	5:43	5:31
Swifterbant, Boterbloemweide 21	5:42	5:30	5:42	5:30	5:42	5:30
Swifterbant, Wulk 2	5:42	5:30	5:42	5:30	5:42	5:30
Swifterbant, Boterbloemweide 27	5:42	5:29	5:42	5:30	5:42	5:30
Swifterbant, Fuikhoren 23	5:41	5:29	5:41	5:30	5:41	5:29
Swifterbant, Fuikhoren 21	5:41	5:29	5:41	5:29	5:41	5:29
Swifterbant, Boterbloemweide 19	5:40	5:28	5:40	5:29	5:40	5:28
Swifterbant, Boterbloemweide 2	5:40	5:28	5:40	5:28	5:40	5:28

III

BIJLAGE: RESULTATEN OVERSCHRIJDINGEN GELUID PER ADRES

