Bosch & van Rijn
Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht
030 – 677 6466

Auteurs
[redacted]

Opdrachtgever
Provincie Zuid-Holland

Notitie Reikwijdte en Detailniveau

PlanMER windenergie gemeente Lansingerland

[redacted]

Notitie Reikwijdte en Detailniveau

PlanMER windenergie gemeente Lansingerland

Definitief

Datum	25 maart 2025
Versie	Definitief na verwerking zienswijzen NRD 4.0
Auteurs	[redacted]
Tweede lezer	[redacted]

Bosch & Van Rijn
Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht

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

© Bosch & Van Rijn 2025
Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie

Inhoud

NOTITIE REIKWIJDTE EN DETAILNIVEAU **1**
PLANMER WINDENERGIE GEMEENTE LANSINGERLAND **1**
HOOFDSTUK 1 INLEIDING **4**
1.1 Aanleiding *4*
1.2 Doel van NRD en PlanMER *4*
1.3 Reikwijdte van het PlanMER *5*
1.4 M.e.r.-procedure *6*
1.4.1 Het Projectbesluit en voorafgaande voorkeursbeslissing 6
1.4.2 Mer-plicht 7
1.4.3 Betrokken partijen 8
1.5 Leeswijzer *9*
HOOFDSTUK 2 ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN **10**
2.1 Inleiding *10*
2.2 Voorgenomen activiteit *11*
2.2.1 Onderbouwing referentiewindmolen 11
2.3 Totstandkoming zoekgebieden *13*
2.3.1 Harde belemmeringen voor windmolens 13
2.4 Beschrijving zoekgebieden *16*
2.4.1 Locatie A: Kruisweg-Oost 16
2.4.2 Locatie B: Bleizo-West 16
2.4.3 Locatie C: Noordpolder 17
2.5 Alternatieven *17*
2.6 Referentiesituatie *18*
2.6.1 Autonome ontwikkelingen 18
HOOFDSTUK 3 EFFECTBEOORDELING **20**
3.1 Inleiding *20*
3.2 Milieuthema's *20*
3.2.1 Te onderzoeken thema's 21
3.2.2 Wijze van beoordeling 22
3.3 Leefomgeving: geluid, slagschaduw en gezondheid *22*
3.3.1 Toetsingskader 22
3.3.2 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling 25
3.4 Externe veiligheid *27*
3.4.1 Toetsingskader 27
3.4.2 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling 29
3.5 Landschap *30*
3.5.1 Toetsingskader 30
3.5.2 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling 32
3.6 Cultuurhistorie & Archeologie *33*
3.6.1 Toetsingskader 33
3.6.2 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling 34
3.7 Ecologie *34*
3.7.1 Toetsingskader 34
3.7.2 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling 37
3.8 Energie *37*
3.8.1 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling 38
3.9 Recreatie *39*

3.9.1 Toetsingskader 39
3.9.2 Toekomstige recreatie 39
3.9.3 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling 39
3.10 Economie 40
3.10.1 Effect van windmolens op ontwikkelingsmogelijkheden voor bedrijfsactiviteiten op gronden met de functie 'bedrijventerrein' of 'glastuinbouw' 40
3.10.2 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling 41
3.11 Wonen 41
3.11.1 Ruimtelijke impact van windmolens op woningbouwontwikkeling op basis van vuistregelafstanden 41
3.11.2 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling 42
3.12 Leemten in kennis 42
3.13 Mitigerende maatregelen 42
3.14 Monitoringsmaatregelen 43

HOOFDSTUK 4 PARTICIPATIE 44
4.1 Wat ging aan het PlanMER vooraf? 44
4.2 Doel participatieproces 45
4.3 Samenwerking in het verdere proces 46
4.4 Verdere invulling participatie 47

BIJLAGE A TERUGKOPPELING KLANKBORDGROEP 48
Geluid en Gezondheid 48
Veiligheid 49
Ecologie 49
Recreatie 49
Economie 50
Proces 50

BIJLAGE B SECOND OPINION 51
BIJLAGE C RAPPORTAGE TO70 52
BIJLAGE D VOORGESTELDE AANPASSINGEN NRD NAAR AANLEIDING VAN ZIENSWIJZEN 53

Hoofdstuk 1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De provincie Zuid-Holland wil haar verantwoordelijkheid nemen en een bijdrage leveren aan de uitvoering van het klimaatbeleid door het realiseren van lokale opwek van duurzame energie. Op 19 juni 2023 is het provinciale coalitieakkoord 'Krachtig Zuid-Holland 2023-2027' gepresenteerd. Hierin hebben de coalitiepartijen opgenomen dat de provincie op zoek gaat naar een alternatieve locatie voor windenergie op het grondgebied van de gemeente Lansingerland.

Ter onderbouwing van dit doel heeft de provincie Zuid-Holland in de gemeente Lansingerland een locatieonderzoek laten uitvoeren naar de mogelijkheden voor windenergie. Bosch & van Rijn heeft hiervoor in opdracht van de provincie Zuid-Holland ruimtelijk onderzoek, een financiële analyse en een marktconsultatie met stakeholders uitgevoerd. Het doel hiervan was om de haalbaarheid van verschillende locaties in de gemeente Lansingerland uitvoerig te onderzoeken. Aangezien dit onderzoeken voortbouwt op een eerder onderzoek van Pondera, noemen we het onderzoek van Bosch en van Rijn de 'second opinion'.

De provincie heeft de bevindingen uit de second opinion en de marktconsultatie verwerkt in deze Notitie Reikwijdte en Detailniveau (hierna: NRD) zodat de informatie wordt gebruikt bij het opstellen van het PlanMER windenergie in de gemeente Lansingerland. De mogelijke effecten op de leefomgeving worden onderzocht om zo tot een weloverwogen locatiekeuze te komen, rekening houdend met de leefbaarheid binnen de gemeente Lansingerland.

1.2 Doel van NRD en PlanMER

Het doel van de NRD is om de omgeving op de hoogte te brengen van de voorgenomen aanpak en eenieder in staat stellen hierop te reageren. Het document is een middel om betrokkenen en belanghebbenden te informeren over de afbakening en diepgang (reikwijdte en detailniveau) van het op te stellen milieueffectrapport (MER), maar fungeert daarnaast ook als overzichtsdocument van de uit te voeren onderzoeken.

Tijdens de fase waarin de reikwijdte en het detailniveau van het PlanMER worden bepaald, wordt de omgeving meermaals uitgenodigd om mee te denken. Tijdens de conceptfase gebeurt dit met een klankbordgroep. Ook wordt er een informatieavond georganiseerd aan het begin van de terinzagelegging van de concept NRD. Met de terinzagelegging van de concept NRD worden betrokkenen en belangstellenden geïnformeerd en wordt hen de gelegenheid gegeven om een reactie in te dienen. Deze reacties worden zienswijzen genoemd. De zienswijzen worden beantwoording in een zogenaamde Nota van Beantwoording (NvB). De NRD-fase wordt

afgerond met de vaststelling van de definitieve reikwijdte en detailniveau voor het planMER. Dat is een besluit van GS dat wordt genomen op basis van de concept NRD, de beantwoording van zienswijzen, adviezen van wettelijke adviseurs en overlegpartners en het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage.

Uit het ruimtelijk onderzoek[1] is gebleken dat de ontwikkeling van een windpark van circa 15 MW op meerdere locaties in de gemeente Lansingerland mogelijk is. Uit het adviesrapport blijkt binnen de gemeente Lansingerland drie locaties aanwezig zijn waar in principe ruimte aanwezig is voor de ontwikkeling van windenergie, te weten: Bleizo-West, Noordpolder en Kruisweg oostzijde (zie Figuur 3).
Het colleges van b en w van Lansingerland en het college van GS van Zuid-Holland zijn bestuurlijk overeengekomen dat, als windenergie op een andere plek in Lansingerland kan worden gerealiseerd, het de bestuurlijke voorkeur heeft om op de locatie Bleizo-West ruimte te maken voor wonen en werken. In het PlanMER wordt de geschiktheid voor de ontwikkeling van windenergie van alle zoekgebieden onderzocht aan de hand van brede maatschappelijke effecten en de milieueffecten van alternatieven met moderne windmolens (hierna: windmolens)[2].

1.3 Reikwijdte van het PlanMER

Met het PlanMER worden de milieugevolgen van een projectbesluit (met voorafgaande voorkeursbeslissing) voor de oprichting, wijziging of uitbreiding van een windpark in de gemeente Lansingerland onderzocht. Het PlanMER onderzoekt met name de milieugevolgen van windenergie en neemt daarnaast ook de thema's 'wonen', 'economie' en 'energie' mee. Dit zijn strikt genomen geen milieuthema's. Toch worden ze wel onderzocht omdat de behoefte bestaat naar een brede beschouwing van ontwikkelingen in de gemeente Lansingerland. Aan de hand van dat onderzoek kan worden bepaald welke zoekgebied of combinatie van zoekgebieden in de gemeente Lansingerland het meest geschikt zijn voor de ontwikkeling van een windpark van tenminste 15MW, of geschikt te maken zijn na het treffen van maatregelen.

Het PlanMER beoordeelt de relevante milieugevolgen en maatschappelijke gevolgen die optreden in de gebruiksfase van windmolens. Tijdelijke effecten die kunnen optreden tijdens de bouwfase worden in het PlanMER maar beperkt beschouwd. Het gros van de effecten treden op gedurende de exploitatiefase. Er zijn twee aspecten die tijdens bouwfase die onderscheidend kunnen zijn en daarmee in het PlanMER onderzocht worden. Dit zijn stikstofdepositie en archeologische waarden in de bodem.

Naast het beoordelen van milieugevolgen (negatieve effecten) van windmolens worden ook effecten op het bereik van overige beleidsdoelen beoordeeld. In dit PlanMER wordt gekeken naar de impact van windmolens op thema's zoals wonen, economie, leefbaarheid en recreatie. Paragraaf 3.2 geeft de volledige lijst van de te beschouwen thema's en bijbehorende beoordelingscriteria.

Regionale plan-mer RES Rotterdam-Den Haag

1 Zie bijlage B
2 In deze NRD wordt gesproken over (grotere) windmolens i.p.v. windturbines

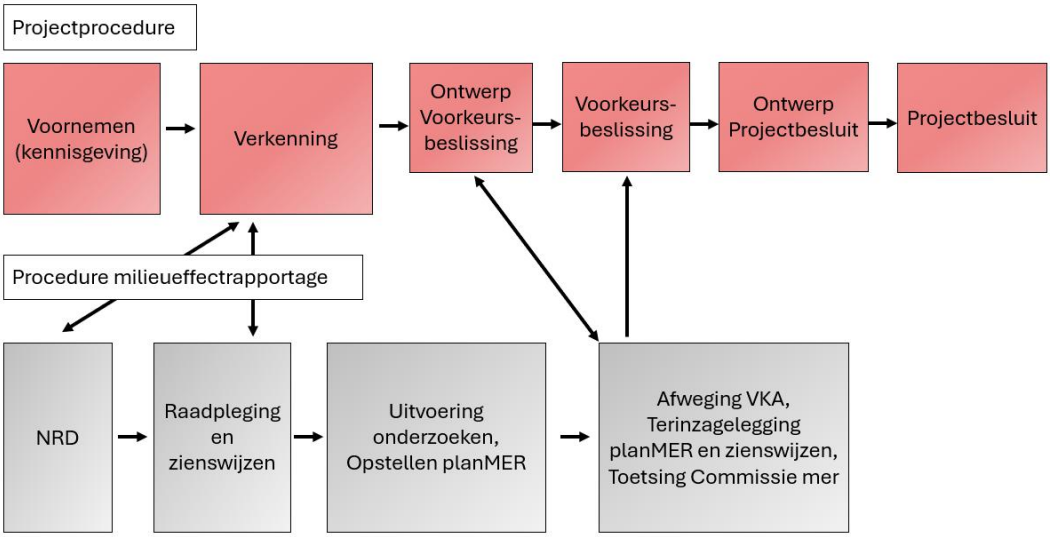
Tegelijkertijd met de uitvoering van een PlanMER voor windenergie in de gemeente Lansingerland wordt op regionaal niveau een PlanMER voor grootschalige opwek van duurzame elektriciteit in de RES regio Rotterdam-Den Haag opgesteld, waarin eveneens de geschiktheid van potentiële locaties voor windenergie wordt onderzocht. Beide planMER'ren worden uitgevoerd ter voorbereiding op verschillende plannen/programma's en bevatten een opzet van alternatieven en onderzoeksmethoden die passend is bij de scope van het betreffende PlanMER. In de regionale PlanMER zijn potentiële locaties voor windenergie opgenomen die deels overlappen met het PlanMER voor windmolens in de gemeente Lansingerland.

1.4 M.e.r.-procedure

1.4.1 *Het Projectbesluit en voorafgaande voorkeursbeslissing*

Op grond van de Elektriciteitswet[3] is GS van Zuid-Holland het bevoegd gezag voor windenergieprojecten met een capaciteit van 5 MW tot 100 MW. De provincie Zuid-Holland past, in het kader van de voorbereiding van een besluit over windenergie, de projectprocedure zoals bedoeld in afdeling 5.2 van de Omgevingswet toe op grond van de Elektriciteitswet. De uitkomsten van de projectprocedure worden vastgelegd in een Projectbesluit. Een tussenstap in de projectprocedure, voorafgaand aan het Projectbesluit, betreft de voorkeursbeslissing waarin het voorkeursgebied of de voorkeurslocaties voor de ontwikkeling van windenergie worden aangewezen. Het PlanMER is één van de bronnen die input geeft voor de afweging van de voorkeursbeslissing, naast andere input zoals het participatietraject en overleg met gemeenten en overige stakeholders. Verder is de afweging van een voorkeursalternatief ook een politieke beslissing waarbij (voor zover als mogelijk) rekening wordt gehouden met gemeentelijk beleid en bestuurlijke afspraken.

Figuur 1 **Procedureschema**



[3] Artikel 9c lid 1 Elektriciteitswet (geldend van 01-01-2024 tot heden)

1.4.2 *Mer-plicht*

PlanMER
De Omgevingswet kent een algemene omschrijving van plannen waarop de plan-mer-plicht van toepassing is. Een plan-mer-plicht treedt op voor plannen en programma's die een kader vormen voor mer-(beoordelings)plichtige activiteiten of op besluitvorming over dergelijke activiteiten vooruitlopen. De PlanMER-plicht is in elk geval van toepassing op omgevingsvisies, (wijziging van) omgevingsplannen en de (vrijwillige) voorkeursbeslissing uit de zogeheten projectprocedure die van toepassing is op de voorbereiding van een projectbesluit. Het is nog niet uitgesloten dat het projectbesluit zelf ook moet worden aangemerkt als plan of programma in de zin van de Omgevingswet omdat de Omgevingswet slechts een algemene omschrijving geeft en over dit onderwerp nog geen jurisprudentie voorhanden is. Als een planMER is opgesteld kan daarmee invulling worden gegeven aan zowel de plan-mer-plicht voor de voorkeursbeslissing als een eventuele plan-mer-plicht voor het projectbesluit.

M.e.r.-beoordeling
Bijlage V bij het Omgevingsbesluit bevat een opsomming van projecten en gevallen waarvoor de mer-beoordelingsplicht geldt. Bij de opsomming van projecten is tevens vermeld op welke besluiten deze verplichting van toepassing is. Windparken zijn opgenomen in categorie C2 van bijlage V bij het Omgevingsbesluit. Voor windparken tussen 3 en 19 windturbines geldt een mer-beoordelingsplicht. Voor windenergie op land is de mer-(beoordelings)plicht gekoppeld aan de omgevingsvergunning voor de milieubelastende activiteit.
Een m.e.r.-beoordeling is een toets om aan de hand van onderzoek te bepalen of sprake is van aanzienlijke milieueffecten die een projectMER en het volgende van een mer-procedure noodzakelijk maken. Initiatiefnemer kunnen ervoor kiezen om de stap van de m.e.r.-beoordeling over te slaan en vrijwillig een projectMER te maken.

ProjectMER
Bijlage V bij het Omgevingsbesluit bevat een opsomming van projecten en gevallen waarvoor de mer-plicht geldt. Voor windparken bestaande uit 20 windturbines of meer (categorie C2) geldt de project-mer-plicht. Voor windenergie op land is de mer-(beoordelings)plicht gekoppeld aan de omgevingsvergunning voor de milieubelastende activiteit. In een projectMER worden alternatieve opstellingen met windturbines (gelegen binnen een voorkeursgebied), aan de hand van de bijbehorende milieueffecten, met elkaar vergeleken. Mede aan de hand van deze milieuinformatie kan initiatiefnemer een voorkeursalternatief kiezen en uitwerken in een omgevingsvergunningaanvraag.

Afdeling 16.4 Ow en hoofdstuk 11 van het Omgevingsbesluit (Ob) bevatten de regelgeving over de milieueffectrapportage. Het doel van milieueffectrapportage (mer) is om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over dergelijke activiteiten. De vereisten voor de inhoud van een PlanMER staan beschreven in artikel 11.3 van het Omgevingsbesluit.

Rol initiatiefnemer windproject
Tijdens de projectprocedure wordt door het bevoegd gezag samenwerking gezocht met een initiatiefnemer voor de ontwikkeling van windenergie. Dat betreft de vergunninghouder en beoogd exploitant van een windpark. Deze initiatiefnemer haakt in de loop van de procedure aan. In overleg met deze initiatiefnemer wordt invulling gegeven aan de mer-beoordelingsplicht die geldt voor de te coördineren of te integreren omgevingsvergunning voor de milieubelastende activiteit (indien sprake is van een opstelling van 3 of meer windturbine). Daarmee wordt tevens invulling gegeven aan de m.e.r-beoordelingsplicht die geldt voor het projectbesluit[4].

1.4.3 *Betrokken partijen*

Op grond van artikel 16.38 van de Omgevingswet raadpleegt het bevoegd gezag betrokken bestuursorganen en adviseurs over de reikwijdte en detailniveau van het PlanMER. Mede met het oog op die raadpleging is een Notitie Reikwijdte en Detailniveau opgesteld.

Initiatiefnemer planMER
De initiatiefnemer van het PlanMER t.b.v. windenergie is het college van Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland (kortweg GS).

Bevoegd gezag
GS van Zuid-Holland zijn bevoegd gezag voor windenergieprojecten met een opgesteld vermogen van ten minste 5 MW[5]. Als GS gebruik maakt van deze bevoegdheid is GS gehouden de projectprocedure te volgen. Het resultaat moet worden vastgelegd in een projectbesluit. Indien het projectbesluit ins strijd is met de regels uit de Provinciale Omgevingsverordening, die zijn vastgesteld door Provinciale Staten, is instemming van PS op het projectbesluit vereist. Dit betreft een procedurestap in de projectprocedure. Met het projectbesluit wordt de Omgevingsverordening aangepast. Het PlanMER levert hiervoor de onderbouwing.

Aangezien de provincie Zuid-Holland initiatiefnemer is van dit PlanMER en de provincie hecht aan een zuivere rolverdeling tussen initiatiefnemer en bevoegd gezag, heeft de provincie de DCMR Milieudienst Rijnmond (hierna DCMR) aangesteld als bevoegd gezag voor het MER. De DCMR heeft hiermee een adviserende en controlerende rol en kijkt intensief mee met de inhoud en het proces. De inhoudelijke kennis van DCMR leidt mede tot een kwalitatief goede PlanMER. GS kan het PlanMER vervolgens bestuurlijk en objectief behandelen.

Overlegpartners
- *Energiecoöperaties*
- *NUTS (Stedin, TenneT, Gasunie)*
- *Rotterdam-The Hague airport*
- *Gemeente Zoetermeer*
- *Gemeente Lansingerland*
- *Gemeente Zuidplas*

4 Zie artikel 11.6 Omgevingsbesluit
5 Dit volgt uit artikel 9c eerste lid Elektriciteitswet 1998

- *Gemeente Alphen aan de Rijn*
- *Recreatieschap Rottemeren*
- *Veiligheidsregio Rotterdam*
- *Rijkswaterstaat*
- *ProRail*

Alle bovengenoemde stakeholders hebben de rol van 'beïnvloeder'. De provincie Zuid-Holland neemt de beslissing over de voorkeurslocatie maar haalt met behulp van raadpleging op wat de wensen zijn van de bovengenoemde stakeholders. Hierbij wordt een proces ingericht waarbij de stakeholders regelmatig contact hebben met de provincie en samen kunnen werken aan de plannen.

Commissie voor de milieueffectrapportage
De onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie mer) beoordeelt zowel de NRD als het definitieve PlanMER op juistheid en volledigheid. Op grond van de mer-wetgeving is toetsing van het PlanMER door de onafhankelijke Commissie mer verplicht. Advies over de NRD vindt op vrijwillige basis plaats. De Commissie mer brengt advies uit aan het bevoegd gezag. Uiterlijk op het moment van terinzagelegging van de NRD (vrijwillig) en het milieueffectrapport (verplicht in geval van een PlanMER) stelt het bevoegd gezag de Commissie mer in de gelegenheid hierover te adviseren. Provincie Zuid-Holland heeft ervoor gekozen om over de reikwijdte en het detailniveau van het planMER vrijwillig advies te vragen aan de Commissie voor de milieueffectrapportage.

Overige belanghebbenden
Omdat ter voorbereiding van het projectbesluit een uitgebreid participatieproject wordt doorlopen, is ervoor gekozen de concept NRD tevens ter visie te leggen en te bespreken in de klankbordgroep. De concept NRD wordt voor een periode van zes weken ter inzage gelegd. Gedurende deze periode wordt eenieder gelegenheid geboden een reactie te geven (zienswijzen). Naast de terinzagelegging van stukken organiseert de provincie bijeenkomsten met een klankbordgroep en organiseert zij een informatieavond bij de start van de terinzagelegging.

In Hoofdstuk 4 is beschreven hoe het participatieproces in het kader van de NRD, het PlanMER en de projectprocedure wordt uitgevoerd.

1.5 Leeswijzer

Voorliggende notitie bestaat uit vier hoofdstukken. Hoofdstuk 2 gaat in op de voorgenomen activiteit en de alternatieven. Hoofdstuk 3 gaat in op de te onderzoeken onderwerpen en de te hanteren beoordelingscriteria. In Hoofdstuk 4 wordt een toelichting gegeven op het beoogde participatieproces.

Hoofdstuk 2 Activiteit en alternatieven

2.1 Inleiding

In 2012 hebben de provincie en de gemeenten in de voormalige stadsregio Rotterdam afspraken gemaakt over de realisatie van 150 MW windenergie op land. De locaties voor de realisatie van deze opgave zijn in 2017 opgenomen in de verordening van de Visie Ruimte en Mobiliteit. Daarna zijn met de gemeente Lansingerland afspraken gemaakt over de realisatie van de windopgave in bovengenoemde overeenkomst uit 2017.

In het coalitieakkoord 2023-2027 van de provincie Zuid-Holland is opgenomen: “De locatie Bleizo-West is aangewezen als windenergielocatie. De provincie zoekt een alternatieve locatie op het grondgebied van de gemeente Lansingerland en maakt met een projectbesluit windenergie op die locatie mogelijk. Indien er in het najaar 2023 geen alternatieve locatie gevonden is die aan de gestelde voorwaarden voldoet, starten wij met het proces van een projectbesluit voor windenergie op Bleizo-West, of een andere locatie op het grondgebied van Lansingerland, om de opgave voor circa 15 MW te realiseren.”

In het najaar van 2023 heeft Bosch & van Rijn een second opinion uitgevoerd naar de mogelijkheden voor windenergie in de gemeente Lansingerland. Naar aanleiding van deze second opinion heeft Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland op 19-12-2023 besloten 3 locaties op te nemen in de verkenningsfase van een projectbesluitprocedure. Er wordt een planMER gestart om de drie locaties te onderzoeken op hub geschiktheid voor de realisatie van 15 MW windenergie. De uitkomsten van dit PlanMER worden gebruikt om een voorkeursbeslissing te nemen over welke van deze locatie(s) tot ruimtelijke inpassing en vergunningverlening zullen worden gebracht in een Projectbesluit.

Bij het opstellen van de RES Rotterdam Den Haag werden de locaties uit convenant realisatie windenergie stadsregio Rotterdam uit 2012 als zijnde gerealiseerd geacht, Zo ook de opgave van 15 Megawatt windenergie in de gemeente Lansingerland.

Het PlanMER onderzoekt de milieueffecten van de activiteit en vergelijkt de verschillende zoekgebieden met de referentiesituatie en met elkaar. De resultaten van dit milieueffectenonderzoek worden gebruikt voor de onderbouwing van de voorkeursbeslissing die voorafgaat aan het Projectbesluit (vrijwillige stap in projectprocedure onder de Omgevingswet) en voor de onderbouwing van het projectbesluit.

In de volgende paragrafen wordt dieper ingegaan op de referentiesituatie, de te onderzoeken activiteit en de totstandkoming van alternatieven

2.2 Voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit betreft de grootschalige opwek van elektriciteit met behulp van windmolens in de gemeente Lansingerland. Om de geschiktheid van gebieden te beoordelen wordt in elke gebied een onderzoeksopstellingen met windmolens geprojecteerd, uitgaande van een maximale invulling van het gebied. Aan de hand van die onderzoeksopstelling worden milieueffecten gemodelleerd.

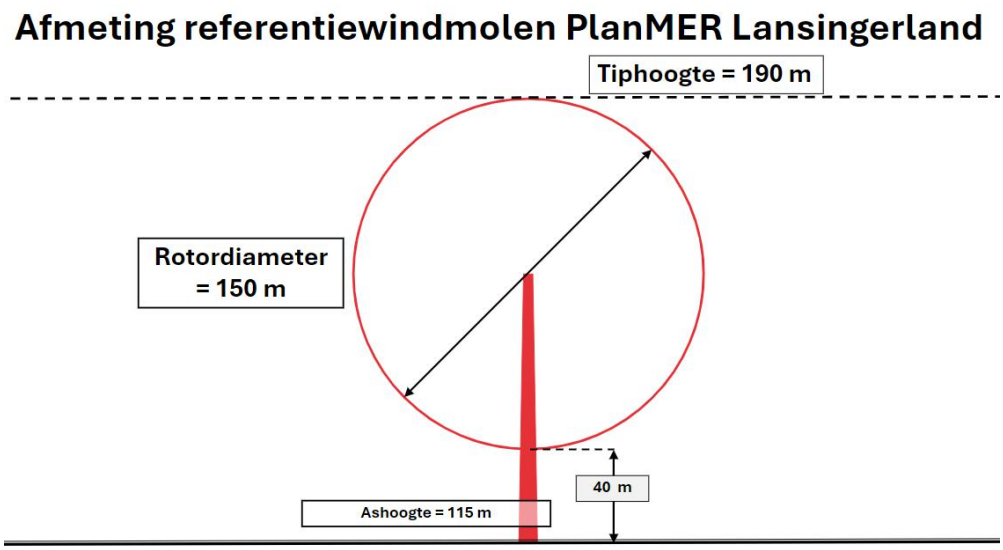
In de gemeente Lansingerland is de ontwikkeling van windmolens uit de grootste windmolenklasse niet mogelijk. Dit blijkt uit analyse van to70 (zie Bijlage C). Uit deze analyse volgt dat de kans klein is dat windmolens met een tiphoogte groter dan 190 meter kunnen worden gerealiseerd binnen de gemeente Lansingerland. De kans dat windmolens met een tiphoogte van 145 meter kunnen worden gerealiseerd, wordt ingeschat op redelijk groot. In het planMER worden de milieueffecten beoordeeld aan de hand van een referentiewindmolen met de volgende afmetingen:

Tabel 1 **Eigenschappen referentiewindmolen.**

Vermogen	Diameter	Ashoogte	Tiphoogte
Circa 5 MW	150 m	115 m	190 m

Deze afmetingen zijn hieronder schematisch weergegeven.

Figuur 2 **Schematische weergave afmetingen van de referentie windmolentypen**



2.2.1 *Onderbouwing referentiewindmolen*

De referentiewindmolen met de afmetingen uit Tabel 1 en Figuur 2 heeft afmetingen die als bovengrens zijn gehanteerd in de inventarisatie van potentiële zoekgebieden uit de second opinion (zie bijlage B). In deze second opinion en in de rappor-

tage van To70 (Bijlage C) zijn tevens windmolens met een tiphoogte van 145m benoemd. In het planMER worden de plaatsingsmogelijkheden en milieueffecten van windmolens met 145 m tiphoogte niet aanvullend onderzocht. Hiervoor zijn verschillende redenen:

- Windmolens met een tiphoogte van 145 meter worden nauwelijks meer geproduceerd. Voorheen beschikbare typen verdwijnen uit het aanbod van windturbinefabrikanten. De prognose is dat dergelijke windturbinetypen in het geheel niet meer verkrijgbaar zijn in Nederland op het moment dat een besluit over windenergie in Lansingerland onherroepelijk is.
- Windmolens van dit formaat hebben een vermogen tussen de 2- en 3,6 MW[6,7]. Hierdoor zijn er grofweg 2x zoveel windmolens van dit formaat nodig ten opzichte van de referentiewindmolen om aan de opwekdoelstelling van 15 MW te voldoen.
- Windmolens met een tiphoogte van 145 m zijn relatief duur; vanwege het geringe vermogen is de kostprijs per kWh hoger. Omdat subsidie voor oude kleinere windturbinetypen door de Minister wordt afgebouwd, is voor dergelijke windturbines de komende jaren geen businesscase meer.

Voor de vergelijking van de geschiktheid van gebieden voor de ontwikkeling van windenergie is het niet nodig om in een gebied meerdere opstellingen met meerdere windturbinetypen te ontwerpen. Het feit dat één referentiewindmolen is gebruikt voor het modelleren van milieueffecten betekent ook niet dat in vervolg op het planMER alleen windturbines met de afmetingen van de referentiewindmolen kunnen worden gebouwd. Het is aan initiatiefnemer om, nadat een voorkeursgebied is aangewezen, een keuze te maken voor een opstelling en een bandbreedte voor afmetingen van het te bouwen windturbinetype. In de fase waarin een initiatiefnemer betrokken is vindt vervolgonderzoek plaats naar milieueffecten. In die fase worden milieueffecten van een concrete opstelling met windmolens getoetst.

In het PlanMER ligt de focus op grootschalige opwek met behulp van windenergie. Om die reden worden alleen milieueffecten van grotere windmolens en niet de effecten van agrarische windmolens onderzocht (kleine en middelgrote windmolens zoals bedoeld in artikel 7.76 Lid 3 van de Zuid-Hollandse Omgevingsverordening). Deze turbines hebben alleen effecten op zeer lokale schaal. Omdat deze vaak solitair worden gebouwd geldt in de meeste gevallen ook geen m.e.r.-beoordelingsplicht en daarmee ook geen plan-mer-plicht. Uiteraard telt de opwekcapaciteit – mits de windmolen een vermogen van 15 kW of meer heeft – wel mee in het kader van de RES doelstelling, al valt de opbrengst in het niet bij de opbrengst van grotere windmolens.

Naast de ontwikkeling van productie-installaties voor lokale opwek van elektriciteit spelen energieopslagsystemen een steeds grotere rol in het energiesysteem. Milieueffecten van energieopslagsystemen worden in dit PlanMER niet onderzocht. In de voorkeursbeslissing wordt geen richting gegeven aan locaties waar deze systemen meer of minder geschikt zijn. Per project moet worden beoordeeld op welke wijze een energieopslagsysteem, als dat deel uitmaakt van het voornemen, het beste ruimtelijk kan worden ingepast.

---

6 Vestas—Page 10 (ipapercms.dk)
7 N117/3600 - Nordex SE (nordex-online.com)

2.3 Totstandkoming zoekgebieden

De mogelijkheden voor windmolens worden ruimtelijk beperkt doordat afstand tot verschillende objecten en functies moet worden aangehouden. Enkele voorbeelden hiervan zijn de afstand tussen windmolens en hoogspanningsverbindingen, spoorwegen en buisleidingen. Met het oog op de begrenzing van het plangebied voor het PlanMER is voor woningen en ander gevoelige objecten eveneens een minimale afstand aangehouden waarbinnen naar verwachting geen ontwikkeling van windenergie mogelijk is, in dit geval vanwege onaanvaardbare effecten op het woon- en leefklimaat.

Voorafgaand aan de start van de mer-procedure heeft provincie Zuid-Holland een inventarisatie laten uitvoeren naar potentiële zoekgebieden voor windenergie, namelijk de second opinion, zie bijlage B. Deze inventarisatie vormt tevens het vertrekpunt voor het PlanMER. De in die inventarisatie gehanteerde belemmeringen vormen de kaders voor het opstellen van alternatieven die worden onderzocht in de PlanMER. De belemmeringen zijn daarom hieronder toegelicht.

2.3.1 *Harde belemmeringen voor windmolens*

De belemmeringenanalyse bevat de volgende onderwerpen:

Tabel 2 **Te beschouwen objecten en vlakken in belemmeringenanalyse**

- Woningen en andere geluidgevoelige objecten*
- Overige bebouwing: panden
- Rijks-, spoor en vaarwegen
- Luchtvaartrestrictievlakken
- Hoogspanningsinfrastructuur
- Buisleidingen (zoals aardgasleidingen)
- Bestaande windmolens (referentiesituatie)

** Geluidgevoelige objecten zijn objecten met een woon-, zorg- of onderwijsfunctie die als zodanig aangemerkt staan in de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG), alsmede ligplaatsen voor woonschepen en staanplaatsen.* Een uitzondering hierop vormen de huisvesting voor Oekraïners bij zoeklocatie C. Deze huisvesting wordt op een passende manier meegenomen bij de beoordeling van de zoekgebieden.

Rondom belemmeringen die zich in of nabij de zoekgebieden voor windenergie bevinden, worden minimale afstanden (buffers) aangehouden die volgen uit of zijn afgeleid van wet- en regelgeving. Deze bufferafstanden staan beschreven in Tabel 3. De referentiewindmolen is schematisch weergegeven in Figuur 4.

Tabel 3 **Toelichting afstanden harde belemmeringen voor windenergie. RD staat voor rotordiameter.**

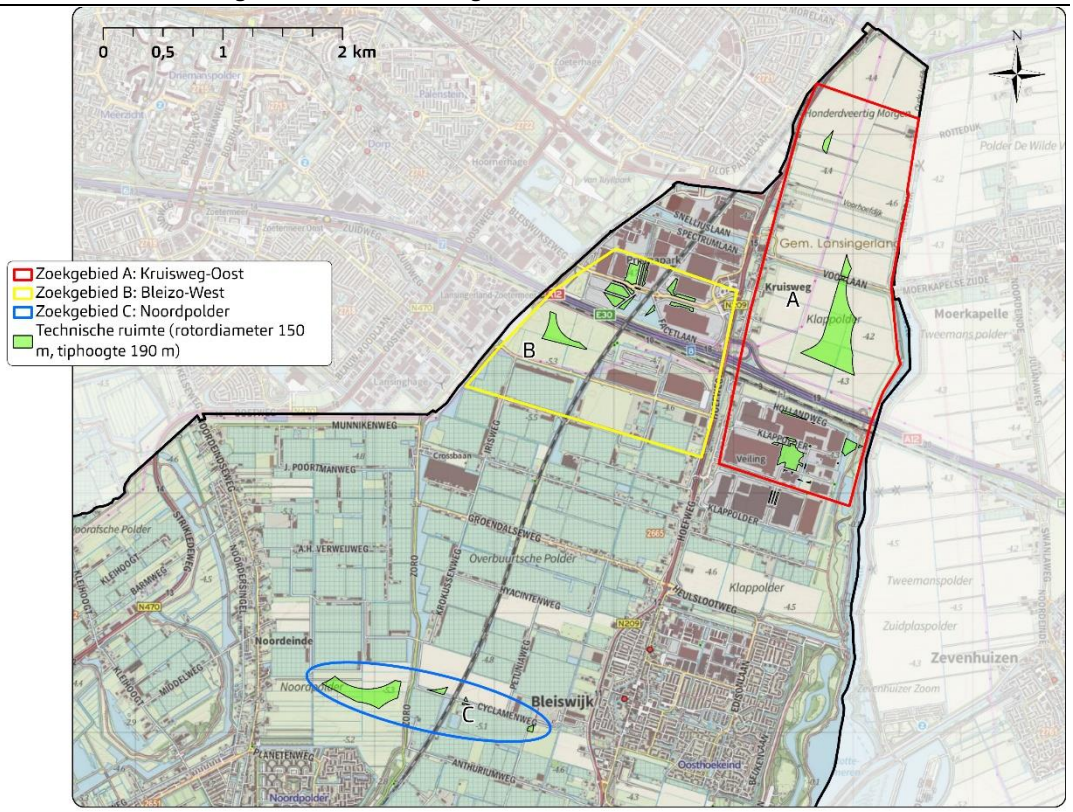
Belemmering	Toelichting	Bufferafstand
Woningen en andere geluidsgevoelige objecten	De mate waarin een windpark tot (al dan niet toelaatbare) hinder leidt is locatie-specifiek maatwerk, dat onder andere afhangt van het aantal geluidsgevoelige objecten in de omgeving. Windmolens maken geluid en woningen worden in de wet beschermd tegen mogelijke geluidshinder. De afstand die benodigd is tussen de windmolen en de omliggende woningen is afhankelijk van onder andere het windmolentype en de karakteristieken van de bodem in de buurt van de windmolen. Aangezien er in deze fase nog geen posities en windmolentype bekend is, kan deze concrete berekening niet gemaakt worden. Om deze reden is er een vuistregelafstand tot woningen en overige geluidsgevoelige objecten gehanteerd.	400m

Belemmering	Toelichting	Bufferafstand
Overige bebouwing: panden	Overige panden vormen een harde belemmering omdat een windmolen vanzelfsprekend niet op het pand kan komen te staan. Overdraai van windmolenwieken over overige bebouwing is bij voorbaat niet uitgesloten. Wel is er ruimte nodig om de fundering van een windmolen te realiseren. Daarom is tot panden een bufferafstand van 10m aangehouden. Bij het opstellen van posities in de zoekgebieden wordt er rekening gehouden dat een windmolen maximaal over panden van één eigenaar overdraait.	10m
Rijkswegen	Langs rijkswegen wordt op basis van een Beleidsregel van Rijkswaterstaat plaatsing van windmolens toegestaan bij een afstand van een halve rotordiameter, met een minimum van 30 meter uit de rand van de verharding. De afstand tussen het hart van de snelweg en de rand van de verharding is in dit geval 15 meter.	½ x RD +15m (90m)
Spoorwegen	ProRail hanteert een afstandseis van 11 meter + ½ x rotordiameter (met een minimum van 30m) vanaf het hart van het buitenste spoor.	½ x RD + 11 m (86m)
Hoogspanningsinfrastructuur	TenneT heeft in het Handreiking Risicozonering Windturbines (HRW 2020) een adviesafstand opgenomen voor het transportnetwerk van 110 kV tot en met 380 kV. Deze afstand is gelijk aan de maximale werpafstand bij nominaal toerental of indien deze groter is, de ashoogte + ½ rotordiameter. Deze adviesafstand geldt niet als harde eis, kleinere afstanden zijn in overleg met TenneT bespreekbaar. In de ruimtelijke haalbaarheidsanalyse is uitgegaan van een minimumafstand gelijk aan de tiphoogte van de twee referentie windmolentypes. Ook het toekomstige nieuwe hoogspanning tracé is meegenomen.	ashoogte + ½ RD (190m)
Buisleidingen	De Handreiking Risicozonering Windturbines 2020 houdt voor ondergrondse gasleidingen als risicoafstand de grootste waarde aan van: - De tiphoogte - De maximale werpafstand bij nominaal toerental Deze risicoafstand geldt niet als harde eis, kleinere afstanden zijn in overleg met de leidingbeheerder bespreekbaar, mits wordt aangetoond dat geen ontoelaatbare veiligheidsrisico's optreden. Om op voorhand geen eventueel beschikbare ruimte uit te sluiten is er in de ruimtelijke haalbaarheidsanalyse uitgegaan van een afstand ter grootte van een halve rotordiameter tot de buisleiding.	½ x RD (75m)
Bestaande/geplande windmolens	Om verhoogde slijtage als gevolg van turbulentie en een verminderde elektriciteitsopbrengst te vermijden dient een minimumafstand tussen windmolens te worden aangehouden. Deze is niet vastgelegd in wet- of regelgeving, maar wordt door fabrikanten en ontwikkelaars wel vereist bij realisatie van nieuwe windparken. In de ruimtelijke haalbaarheidsanalyse is uitgegaan van een minimale onderlinge tussenafstand van 3 maal de rotordiameter.	3 x RD (450m)
Bouwhoogtebeperkingen luchtvaart	Nabij luchthavens, radarposten voor defensie en nabij opstellingen met communicatie en navigatieapparatuur gelden vlakken waarbinnen een bouwhoogtebeperking van toepassing is. Na toetsing door het bevoegd gezag kan soms van deze bouwhoogtebeperkingen worden afgeweken; de kansrijkheid tot afwijken verschilt per bouwhoogtebeperkingsvlak. Bouwhoogtebeperkingsvlakken waarbinnen een zeer kleine kans op afwijken wordt verwacht zijn in deze ruimtelijke haalbaarheidsanalyse als harde belemmeringen beschouwd. Het gaat om bouwhoogtebeperkingsvlakken die behoren bij Rotterdam-The Hague airport. Uit onderzoek van bureau To70 (zie bijlage C) blijkt dat een tiphoogte van ten hoogste 190 m, in instemming van Inspectie Leefomgeving en Transport, mogelijk is	190 m tiphoogte

De inverse van belemmeringen geeft de technische ruimte voor windmolens weer. Zo resteren gebieden die worden beschouwd als zoekgebieden voor windenergie. Om alternatieven te modelleren en gebieden te kunnen vergelijken is een logische begrenzing van zoekgebieden gekozen (Figuur 3). De drie zoekgebieden uit de second opinion worden in de PlanMER verder onderzocht. Hierin worden windmolen

gemodelleerd. Het is dan ook een mogelijkheid om dit nabij bestaande bedrijfspanden te doen. Mocht een windmolen deel zijn van dezelfde inrichting als het pand dan gelden veiligheidsafstanden tot het desbetreffende pand niet.

Figuur 3 **De technische ruimte is het resultaat van de belemmeringenanalyse. Deze gebieden met technische ruimte worden geclusterd tot drie zoekgebieden.**



2.4 Beschrijving zoekgebieden

De zoekgebieden kennen verschillende kenmerken en aandachtspunten:

2.4.1 *Locatie A: Kruisweg-Oost*

Deze locatie wordt aan de westzijde begrenst door de Nieuwe Hoefweg, aan de noordzijde door de Oostkade, aan de oostzijde door de Rottedijk en de Boezemvaart, en aan de zuidzijde door de Klappolder (tussen Horticoop BV en Houweling Transport). In oost-westelijke richting wordt de locatie doorsneden door de A12.
Aan de gronden in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied is in de huidige situatie een agrarische functie toebedeeld waarbinnen tevens een bovengrondse hoogspanningsverbinding mogelijk is. In het gebied ligt de Voorlaan met de bestemming 'Verkeer – Verblijfsgebied'. Aan de Rottedijk liggen enkele historische windmolens. Een aandachtspunt in het oosten van het onderzoeksgebied zijn de vrijwaringszones van de historische windmolens, de molenbiotopen. Hieraan bevindt zich de Rottezoom met recreatieve waarden. In het gebied worden archeologische waarden beschermd.
Aan de Kruisweg zijn er plannen van een marktpartij voor woningbouw op de locatie van een voormalig tuincentrum.

Ten zuiden van de A12 ligt de technische ruimte op en nabij het bedrijventerrein Klappolder. Aan deze gronden is in het huidige omgevingsplan grotendeels de functie 'Bedrijventerrein' toegekend. Aan de randen van het gebied komen de functies 'Groen', 'Water' en 'Recreatie' voor. Aan de oostzijde van het bedrijventerrein is het recreatiegebied Bleiswijkse Zoom aanwezig. Net als in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied worden ook in dit zuidelijk deel verwachtte archeologische waarden beschermd. Ook komen in het gebied vlakken ter bescherming van waterkeringen voor, een aandachtspunt voor de beoordeling van effecten. Aan de zuidzijde van het bedrijventerrein bevindt zich de woningbouwlocatie Lange Vaart van Bleiswijk. Dit betreft een gebied waar voorheen een agrarische bestemmingsvlak lag voor glastuinbouw en waar nu een transformatie naar woningbouw mogelijk is gemaakt.

2.4.2 *Locatie B: Bleizo-West*

Deze locatie wordt aan de westzijde begrenst door de Prismalaan West en het Lansingpad, aan de noordzijde door de Maanweg, aan de oostzijde door de Nieuwe Hoefweg en de Hoefweg, en aan zuidzijde door de Violierenweg. In oost-westelijke richting wordt de locatie doorsneden door de A12.

In het onderzoeksgebied zijn in het huidige omgevingsplan verschillende functies mogelijk zoals 'Agrarisch – Glastuinbouw' en 'Water' in het zuiden en 'Bedrijventerreinen' en 'Bedrijf – Nutsvoorziening' in overige delen van het onderzoeksgebied. Binnen de hier toegekende functie 'Bedrijventerrein' is een specifieke, schaarse vorm van bedrijventerrein, namelijk met hoge milieu-categorieën mogelijk gemaakt. Nog niet op alle gronden vinden bedrijfsactiviteiten plaats, er zijn nog onbebouwde percelen.

In het noordelijke deel van het onderzoeksgebied worden archeologische waarden verwacht.
Binnen het onderzoeksgebied zijn een NS-station en een lightrailhalte gelegen. Daarnaast doorsnijdt de HSL dit zoekgebied. Aan de zuidzijde van de A12 bevindt zich een hoogspanningsstation ('Bedrijf – Nutsvoorziening') inclusief bekabeling (Leiding - Hoogspanning). Net ten westen van het gebied, in de gemeente Zoetermeer, is het bestaande windpark Lansinghage aanwezig.

De gemeenten Lansingerland en Zoetermeer hebben sinds 2021 de ambitie om op deze locatie onder meer 4.000 tot 6.000 woningen te realiseren en zijn hierover in gesprek met de provincie. De A12 doorsnijdt het gebied wat door de gemeente is aangewezen als woningbouwlocatie.

2.4.3 *Locatie C: Noordpolder*

Deze locatie bevindt beslaat de Noordpolder en Cyclamenweg aan weerszijden van de HSL. Het gebied bevindt zich ten noorden van de Planetenweg en de Anthuriumweg. Het betreft een glastuinbouwgebied tussen de kernen Berkel en Bleiswijk. Zoekgebied Noordpolder is momenteel agrarisch gebied (functie Agrarisch – Glastuinbouw). De locatie is ook in beeld voor tijdelijke huisvesting van onder andere Oekraïners. Naast de functie 'Agrarisch – Glastuinbouw' komen ook de functies 'Groen', 'Verkeer' en in mindere mate 'Water' voor. Het onderzoeksgebied beslaat geen gronden met deze functies, alleen de functie 'agrarisch glastuinbouw'. Daarnaast geldt voor delen van dit onderzoeksgebied ook een archeologische verwachtingswaarde

De Driehoek Noordpolder, aan de westzijde begrensd door de Smaragd en aan de oostzijde door de Cyclamenweg, wordt ontwikkeld als woningbouwlocatie. Ook is er de nieuwbouwlocatie Merenweg met 700 woningen gelegen op enige afstand ten westen van het zoekgebied.

2.5 Alternatieven

De drie zoekgebieden A, B en C vormen de locatiealternatieven voor het planMER. Zoekgebied B vormt het basisalternatief aangezien dit gebied als geruime tijd is aangemerkt als windlocatie in de Zuid-Hollandse Omgevingsverordening.
Om milieueffecten te kunnen onderzoeken wordt in de zoekgebieden windmolenposities gemodelleerd. Deze windmolenposities zijn concrete stippen die noodzakelijk zijn om de effecten te kunnen beoordelen en de opwekpotentie per zoekgebied inzichtelijk te maken. Bij de positionering van deze stippen wordt de technische ruimte maximaal realistisch ingevuld. Hierbij wordt een minimale onderlinge afstand van 2,5 keer de rotordiameter tussen de windmolens gehanteerd. Het feit dat er sprake is van concrete posities betekent echter niet dat deze posities daadwerkelijk gerealiseerd gaan worden, of dat er in vervolgonderzoeken aangesloten moet worden op deze posities. Voor alle alternatieven geldt dat effecten op alle, in deze NRD genoemde milieuaspecten, worden beoordeeld.

In het PlanMER worden alle drie de mogelijke zoekgebieden voor windenergie onderzocht (zie Figuur 3). Aanvullend worden ook combinaties tussen zoekgebied A en B en tussen zoekgebied B en C onderzocht. Deze opstellingen worden separaat

beoordeeld in het planMER. Hiermee worden meer mogelijkheden onderzocht om tot een realiseerbaar project te komen.

Aanvullende alternatieven naar aanleiding van ingediende zienswijzen.
Naar aanleiding van de zienswijzen op de NRD worden er in het planMER nog een aantal extra alternatieven onderzocht.

- Naar aanleiding van zienswijze D011 – Algemeen. In het planMER wordt een alternatief opgenomen waarbij binnen de locatie Kruisweg-Oost twee windmolens ten zuiden van de A12 worden onderzocht.
- Naar aanleiding van zienswijze D010 – Leefomgeving en Participatie. In het planMER wordt een variant opgenomen die een combinatie is van BleiZo West en de Kruisweg zoals de indiener voorstelt, maar dan aan de noordkant van de A12, omdat daar technische ruimte is voor een opstelling van 3 windmolens verdeeld over de twee genoemde gebieden.

Iedere opstelling die een eenheid vormt, wordt een *alternatief* genoemd. Voor de beoordelingsfase van het PlanMER wordt samen met de provincie en partners een tekensessie gehouden. Uitgangspunten zoals te hanteren tussenafstanden, bestaande lijnstructuren en afstand tot woningen zijn input voor posities van de alternatieven.

Mede op basis van de verwachte milieueffecten en de verwachte opbrengst kan de provincie keuzes maken voor de samenstelling van een voorkeursalternatief. Daarbij spelen echter ook andere aandachtspunten een rol, zoals de uitkomsten van het participatietraject. Een voorkeursalternatief is uiteindelijk een bestuurlijke keuze, maar het PlanMER maakt wel de milieueffecten van die keuze navolgbaar inzichtelijk.

2.6 Referentiesituatie

In het PlanMER worden de milieueffecten van de windmolens ten opzichte van een zogenoemde 'referentiesituatie' beschreven: de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. De referentiesituatie is de situatie waarin de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd. Deze beschrijving is relevant voor de beoordeling van de effecten van de alternatieven, aangezien er meer ruimtelijke opgaven liggen rond de zoekgebieden. In het PlanMER worden de milieueffecten van windenergie onderzocht ten opzichte van de referentiesituatie.

2.6.1 *Autonome ontwikkelingen*

Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen met onherroepelijke planologische besluiten of vergunningen die nog niet zijn gerealiseerd. In en rond de zoekgebieden worden op dit moment de volgende autonome ontwikkelingen onderscheiden:

- De woningbouwlocatie Merenweg ten zuiden van zoekgebied A: Kruisweg-Oost;
- Tijdelijke huisvesting Oekraïners in zoekgebied C: Noordpolder;
- De Driehoek Noordpolder, ten zuiden van zoekgebied C: Noordpolder;

- De woningbouwlocatie Merenweg ten oosten van zoekgebied C: Noordpolder.

Woningbouw Bleizo-West
Het voornemen van de gemeente voor de ontwikkeling van woningen in Bleizo-West neemt een aparte positie in. Deze ontwikkeling is groot en bepalend voor de gemeente Lansingerland maar kan niet worden aangemerkt als autonome ontwikkeling omdat concrete informatie ontbreekt. Omdat de komst van windmolens in evenwel aanzienlijke impact kan hebben op de ontwikkelmogelijkheden voor woningbouw in Bleizo-west, is deze voor deze ontwikkeling een apart beoordelingscriterium opgenomen. Daarmee worden de effecten op woningbouw in Bleizo-West meegenomen in het planMER.

Tijdelijk huisvesting Oekraïners
De gemeenteraad van Lansingerland heeft op 26 juni 2024 een besluit genomen over de plaatsing van tijdelijke flexwoningen in de Noordpolder (nabij zoekgebied C)[8]. Deze huisvesting van Oekraïners betreft autonome ontwikkeling in het kader van het planMER. Er is echter sprake van een ontwikkeling van tijdelijke aard, de opvangvoorziening wordt voor een periode van 2 tot 5 jaar gerealiseerd. Gelet op de doorlooptijd van de besluitvorming over windenergie, de bouwvoorbereiding en bouwperiode van een windpark is het onzeker er wel sprake zal zijn van milieueffecten ter plaatse van deze ontwikkeling. Gelet op de onzekerheid over het optreden van milieueffecten wordt de ontwikkeling van tijdelijke huisvesting voor Oekrainers niet meegenomen in de referentiesituatie. De impact van de tijdelijke huisvesting op de locatie zoals aangegeven in het besluit van het college van b en w wordt in het planMER separaat beoordeeld. Er wordt geen beoordelingscriterium opgenomen zoals voor Bleizo-West. In het planMER wordt inzichtelijk gemaakt wat de milieubeoordeling zou zijn als wel rekening zou moeten worden gehouden met de tijdelijke huisvesting. Hiermee wordt recht gedaan aan de uitzonderingspositie van deze flexwoningen en is sprake van een eerlijke vergelijking van zoekgebieden.

[8] Document Lansingerland - [U24.02683] Raadsinformatiebrief besluitvorming flexwonen en LOO2 in Noordpolder - iBabs Publieksportaal (bestuurlijkeinformatie.nl)

Hoofdstuk 3 Effectbeoordeling

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de wijze van toetsing en beoordeling van de zoekgebieden en de samengestelde alternatieven aan milieuthema's toegelicht.

Per milieuthema wordt ingegaan op:
- het geldende toetsingskader
- de onderzoeksmethode in het PlanMER
- eventuele aanvullende onderdelen relevant voor het milieuthema
- de wijze waarop de zoekgebieden worden beoordeeld voor dat thema.

In paragraaf 3.2 wordt eerst een overzicht gegeven van de milieuthema's die worden beoordeeld in het kader van het PlanMER.

3.2 Milieuthema's

Er wordt een beoordelingskader opgesteld waarin de verwachte milieueffecten per onderzoeksgebied voor windenergie in kaart worden gebracht, getoetst en beoordeeld. Het gaat om milieueffecten die zouden optreden in de situatie waarbij in een specifiek onderzoeksgebied een windpark zou worden gerealiseerd. Naast de milieueffecten, die standaard worden behandeld in een MER, is er de wens om ook bredere maatschappelijke thema's mee te nemen in de beoordeling. De criteria 'Recreatie', 'Economie' en 'Wonen' geven hier invulling aan.

Het beoordelingskader bestaat uit een groot aantal beoordelingscriteria, geclusterd per thema. Het aantal beoordelingscriteria per thema is geen maat voor de relatieve zwaarte van het betreffende thema. De volgende thema's worden uitgewerkt in het PlanMER:

- Leefomgeving:
  - Geluid,
  - Slagschaduw
  - Gezondheid
- Externe veiligheid
- Landschap
- Cultuurhistorie & Archeologie
- Ecologie
- Energie
- Recreatie
- Economie
- Wonen

3.2.1 *Te onderzoeken thema's*

In het MER worden de milieueffecten van verschillende alternatieven beschreven. Hierbij is er aandacht voor de brede effecten van windmolens. Zo is er extra aandacht voor de effecten op leefomgeving. Tevens worden er enkele aspecten toegevoegd om wind, werken, wonen, recreatie en leefbaarheid juist af te wegen. In de onderstaande tabel staat hoe een thema concreet wordt behandeld in de vorm van beoordelingscriteria. In het vervolg van het hoofdstuk volgt de nadere toelichting per criterium. De wijze waarop de beoordeling wordt uitgevoerd wordt, evenals de totstandkoming van de scoregrenzen, in het planMER nader uitgewerkt en toegelicht.

Tabel 4 Totaaloverzicht van de beoordelingscriteria

Thema		Beoordelingscriterium	Methode
Leefomgeving	Geluid	Aantal gevoelige objecten binnen 42, 45 en 47 dB Lden contouren	kwantitatief: absoluut en relatief
		Aantal gevoelige objecten binnen 36, 39 en 41 dB Lnight contouren	
		Aantal gevoelige objecten binnen 42, 45 en 47 dB Lden contouren per GWh/jaar	
	Slagschaduw	Percentage stilstand dat nodig is om slagschaduw op schaduwgevoelige gebouwen te beperken tot 6 uur per jaar	
		Aantal gevoelige gebouwen binnen de 1 uur slagschaduwcontour	
		Aantal gevoelige gebouwen binnen de 1 uur slagschaduwcontour per GWh/jaar	
	Gezondheid	Toename van cumulatief geluidsniveau als gevolg van plaatsing windmolens	kwantitatief
		Absolute en relatieve toename ernstig gehinderden als gevolg van de hogere cumulatieve geluidsbelasting	
Externe veiligheid	Externe veiligheid	Ligging t.o.v. (zeer/beperkt) kwetsbare gebouwen en locaties	kwantitatief
		Ligging t.o.v. buisleidingen en hoogspanning	
		Ligging t.o.v. risicovolle installaties	
		Ligging t.o.v. regionale en landelijke waterkeringen	
		Mogelijke ijsafworp op wegen onder de windmolen	
Landschap	Landschap	Effect op Groene Hart	kwalitatief
		Effect op landschappelijke waarden	
		Effect op landschappelijke lijnstructuren	
		Visuele interferentie met andere windmolens/hoogspanningsverbindingen	
Cultuurhistorie & Archeologie	Cultuurhistorie	Ligging t.o.v. op cultuurhistorische gebieden en objecten	kwalitatief
	Archeologie	Ligging t.o.v. molenbiotopen	
		Ligging t.o.v. gebieden met archeologische waarden	
Ecologie	Ecologie	Ligging t.o.v. Natura-2000 (inclusief stikstofdepositie)	kwantitatief
		Ligging t.o.v. NNN	
		Effect op beschermde soorten	
Energie	Energie	Potentiële opbrengst in GWh/jaar	kwantitatief
	Systeem-efficiëntie	Ligging t.o.v. dichtstbijzijnde onderstation met capaciteit	
		Ligging t.o.v. grootverbruikers energie in verband met directe levering	
Recreatie, Economie & Wonen	Recreatie	Ligging ten opzichte van recreatiegebieden en recreatieverbindingen	kwalitatief
	Economie	Effect op ontwikkelingsmogelijkheden voor bedrijfsactiviteiten op gronden met de functie 'bedrijventerrein' of 'glastuinbouw' (nadruk op milieucategorie 4.1 en 4.2).	kwantitatief
	Wonen	Effect op ontwikkelingsmogelijkheden voor woningbouw en autonome ontwikkelingen op basis van afstandsnorm en geluidscontouren	kwantitatief

3.2.2 *Wijze van beoordeling*

De beoordeling van de milieueffecten wordt uitgevoerd op basis van kwalitatieve en/of kwantitatieve gegevens. De milieueffecten van de zoekgebieden en alternatieven worden ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld waarna de scores ten opzichte van elkaar kunnen worden vergeleken. Hierbij wordt een 5-puntschaal gehanteerd zoals weergegeven in Tabel 5. De toevoeging van windmolens aan een omgeving leidt voornamelijk tot neutrale tot negatieve effecten. Hier wordt dan alleen maar gebruik gemaakt van drie van de vijf mogelijk scores.

Tabel 5 **5-punts beoordelingsschaal.**

Effect	Beoordeling	
Positief effect	++	
Beperkt positief effect	+	
Neutraal effect	0	
Beperkt negatief effect	-	
Negatief effect	--	

3.3 Leefomgeving: geluid, slagschaduw en gezondheid

Windmolens produceren geluid. Vaak wordt dit geluid beschreven als suizend en/of zoemend. Er is veel onderzoek gedaan naar windmolengeluid en de effecten van blootstelling aan dit geluid.
Verder veroorzaken windmolens bewegende slagschaduw op gebouwen als gevolg van het draaien van de rotor. Deze bewegende slagschaduw wordt als hinderlijk ervaren en moet daarom worden meegenomen bij de beoordeling van zoekgebieden als het gaat om effecten op de leefomgeving.

3.3.1 *Toetsingskader*

Sinds een uitspraak[9] van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (ABRvS) kunnen de landelijke normen voor windmolens (vastgelegd in Activiteitenbesluit milieubeheer en de Activiteitenregeling milieubeheer) op het gebied van geluid, slagschaduw, lichtschittering en externe veiligheid niet langer worden toegepast op windparken van 3 of meer windmolens. Voor opstellingen van 3 of meer windmolens kon tot voor kort, na de uitspraak van de ABRvS, geen gebruik worden gemaakt van een landelijke norm. De normen waren namelijk niet onderbouwd met een PlanMER, terwijl dit wel noodzakelijk is. In de uitspraak wordt expliciet genoemd dat een bevoegd gezag ervoor kan kiezen om eigen normen te hanteren en op te nemen in het bestemmingsplan of de omgevingsvergunning. Deze normen dienen te zijn voorzien van een actuele, deugdelijke, op zichzelf staande en op lokale situatie toegesneden motivering.

De Staatssecretaris heeft inmiddels een PlanMER laten uitvoeren[10]. Daarop volgend heeft de Staatssecretaris nieuwe normen voor windturbines voorbereid en in het Ontwerpbesluit windturbines leefomgeving vastgelegd. Het streven is dat de

9 (ECLI:NL:RVS:2021:1395)
10 Documenten | Ontwerpbesluit | Windturbines leefomgeving | Platform Participatie

Staatssecretaris voor 1 juli 2025 een definitief besluit neemt over de nieuwe landelijke windturbinebepalingen. Naar verwachting zijn nieuwe landelijke windturbinebepalingen in werking op het moment dat het projectbesluit over windenergie in Lansingerland wordt vastgesteld en een omgevingsvergunning wordt verleend.

Alhoewel in een PlanMER geen toetsing aan wettelijke normen plaatsvindt wordt bij het formuleren van beoordelingscriteria wel rekening gehouden met bestaande óf toekomstige normgrenzen. In deze NRD is bij de formulering van de beoordelingscriteria voor geluid, slagschaduw en externe veiligheid rekening gehouden met de normgrenzen uit het Ontwerpbesluit windturbines leefomgeving. Mochten deze veranderen ten tijde van de uitvoering van de PlanMER, dan wordt deze verandering meegenomen.

3.3.1.1 Geluid

In het Ontwerpbesluit windturbines leefomgeving wordt onderscheid gemaakt tussen een grenswaarde en een standaardwaarde. De standaardwaarde bedraagt 45 dB Lden en 39 dB Lnight. Dit is de maximale jaargemiddelde geluidsbelasting die op mag treden op de gevel van omliggende geluidsgevoelige objecten. Hiervan mag in bepaalde omstandigheden afgeweken tot de grenswaarde van 47 dB Lden en 41 dB Lnight.

Als de windmolen op maximaal vermogen draait produceert de windturbine een maximaal geluidsniveau, zogenaamd Lmax. Gedurende deze periode ontvangen omwonenden ook de maximaal mogelijk geluidsniveaus. Klankbordgroepleden hebben aangegeven dit graag inzichtelijk te hebben. Omdat het maximale geluidsniveau gekoppeld is aan de Lden-productie levert dit bij een vergelijking van alternatieven hoogstwaarschijnlijk geen nieuwe beslisinformatie op. Toch wordt de maximale geluidsimmissie bij gevoelige objecten ter informatie wel in kaart gebracht.

3.3.1.2 Slagschaduw

In de ontwerp windturbinebepalingen is ook de slagschaduwnorm iets gewijzigd ten opzichte van het Activiteitenbesluit. De nieuwe slagschaduwnorm bepaald dat er maximaal 6 uur slagschaduw per jaar mag optreden. Daarnaast is er een maximum van 20 minuten per dag opgenomen. Bij het modelleren van schaduwduur wordt geen rekening gehouden met afscherming, daarmee worden milieueffecten worstcase gemodelleerd en beoordeeld.

3.3.1.3 Gezondheid

Er bestaat een relatie tussen het geluidniveau van windmolens en hinderbeleving. De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) ziet hinder als een gezondheidseffect. De GGD (gemeenschappelijke gezondheidsdienst) deelt deze visie en geeft een aantal adviezen om hinder zoveel mogelijk te voorkomen[11]. Er zijn geen eenduidige onderzoeksresultaten naar slaapverstoring door windmolens. Verder blijkt uit wetenschappelijk onderzoek dat er onvoldoende bewijs is dat het geluid van of het wonen

nabij windmolens leidt tot directe gezondheidseffecten, zoals hart- en vaatziekten, stofwisselingsstoornissen en effecten op mentale gezondheid (RIVM, 2021). Het RIVM voert de komende periode diverse onderzoeken uit naar geluid van windmolens en laagfrequent geluid van diverse bronnen van omgevingslawaai. Zij betrekt in haar onderzoeken ook resultaten uit andere EU-lidstaten.

Bij de beleving van geluidhinder als gevolg van omgevingslawaai spelen akoestische en niet-akoestische factoren een rol. Onder akoestische factoren wordt zaken verstaan als het geluidniveau, de duur van maximale geluidniveaus, het tijdstip en het karakter van het geluid. Onder niet-akoestische factoren worden verstaan: de mate waarin ontvangers zich aan het geluid kunnen onttrekken, de voorspelbaarheid van het karakter/duur van het geluid, en de houding ten opzichte van de bron.

In het PlanMER wordt het aspect gezondheid beoordeeld aan de hand van drie criteria: de toename van het cumulatieve geluid door de komst van de mogelijke windmolens en de absolute en relatieve toename van de ernstig gehinderden als gevolg van deze hogere cumulatieve geluidsbelasting.

De klankbordgroep uitte zorgen over de relatie van gezondheid met de stof Bisfenol A. Volgens onderzoek is er geen bewijs dat windmolens grote hoeveelheden BPA in het milieu brengen. Dit wordt dan ook niet verder onderzocht in het PlanMER.

3.3.1.4 Cumulatieve geluidsbelasting

Cumulatief geluid is de optelsom van meerdere geluidsbronnen. Er is ten alle tijden sprake van een bepaalde akoestische referentiesituatie. Dit is de geluidssituatie zoals die zich voordoet door de aanwezigheid van (spoor)wegen, bedrijven, bestaande windmolens en andere bronnen van omgevingslawaai. De mogelijke windmolens voegen wellicht geluidsbelasting toe aan deze referentiesituatie. RIVM heeft een kaart met berekende geluidsbelasting voor heel Nederland, die de referentiesituatie goed weergeeft door meerdere bronnen met elkaar te combineren[12]. In deze kaart zijn gegevens de volgende geluidsbronnen verwerkt: rijkswegen, provinciale- en gemeentelijke wegen, railverkeer, luchtvaart, industrie en windmolens. De geluidbelasting door luchtvaart is gebaseerd op geluidkaarten die door het Nationaal Lucht en Ruimtevaartlaboratorium zijn opgesteld in 2016. In dit PlanMER wordt de toename van het cumulatieve geluid berekend op basis van deze RIVM data.

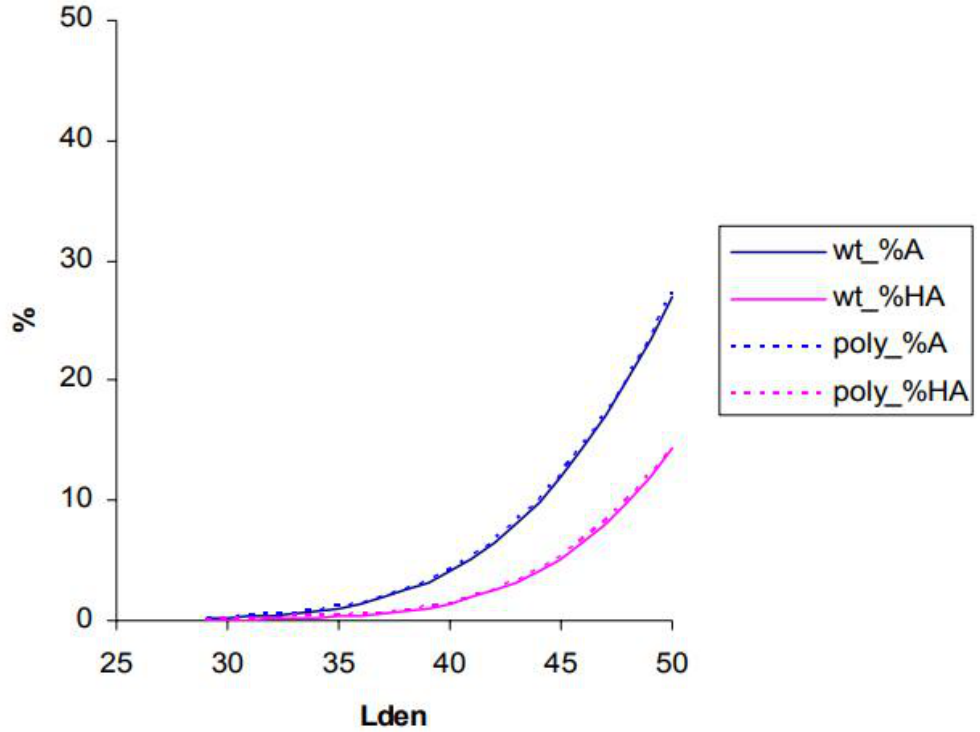
Vanwege constructiefouten en verzakkingen op de HSL, kunnen de treinen op het traject voorlopig slechts geleidelijk vooruit. Op enkele stukken rijdt de HSL tot en met 2026 slechts 80 kilometer per uur in plaats van de maximale snelheid van 300 kilometer per uur. Dit heeft effect op de werkelijke geluidsproductie. Omdat de verwachting is dat een mogelijk windpark pas vanaf 2031 draait wordt er in de berekening vanuit gegaan dat de HSL op maximale snelheid rijdt. Er wordt, net als voor wegen, bij het optellen van geluid rekening gehouden met het geluidsproductieplafond.

12 Geluid in Nederland (Lg) | Data overheid

3.3.1.5 *Ernstige hinder*

Er is een relatie tussen de geluidsbelasting op de gevel uitgedrukt in dB Lden en de kans op het ervaren van hinder. Figuur 4 geeft de samenhang weer tussen het percentage (ernstig) gehinderden enerzijds en de geluidsterkte op leefniveau anderzijds. Door middel van de formule zoals weergegeven in Figuur 4 is het aantal te verwachten (ernstig) gehinderden te bepalen. Per woning resulteert de formule namelijk in een hinderpercentage. Door dat hinderpercentage te vermenigvuldigen het gemiddeld aantal bewoners van woningen in de omgeving van het windpark kan het aantal verwachte ernstig gehinderden worden berekend.

Figuur 4 **De relatie tussen Lden en het percentage gehinderden (wt_%A) en ernstig gehinderden (wt_%HA) binnenshuis door geluid van windmolens. De gestippelde lijnen geven de polynome benadering weer. (Bron: Janssen, Vos, & Eisses, A., Hinder door geluid van windturbines, 2008)**



3.3.2 *Beoordelingscriterium en effectbeoordeling*

Per onderzoeksgebied wordt het aantal gevoelige objecten binnen een drietal ringen of contouren van de geprojecteerde opstellingen met windmolens beoordeeld. Bij de huidige en toekomstige normen is er sprake van Lden-normen en corresponderende Lnight-normen. Deze Lnight-norm betreft de jaarlijkse gemiddelde immissiewaarde, zonder straffactoren, gedurende de nachtperiode (23-7u). Bij de 47, 45, 42 Lden-normen horen respectievelijk de 41, 39, en 36 Lnight-waarden. In het planMER wordt het aantal gevoelige objecten binnen geluidcontouren voor de Lnight waarden aparte beoordeeld.

De 42 dB L_{den} contour is weliswaar geen wettelijke norm, maar wordt wel vaak gehanteerd als extra waarde om de wettelijke waardes van 45 en 47 dB Lden in perspectief te plaatsen. Om dezelfde reden wordt ook de 36 dB Lnight contour in kaart gebracht, naast de 39 en 41 dB Lnight.

In het planMER wordt een nadere toelichting gegeven op de samenhang tussen Lden en Lnight. Ook wordt een toelichting gegeven op de berekening van jaargemiddelde geluidwaarden Lden, equivalente geluidniveaus en maximale geluidwaarden.

Het aantal gevoelige objecten binnen Lden contouren wordt daarnaast ook uitgedrukt ten opzichte van het opwekpotentieel. Een onderzoeksgebied kan namelijk geschikter geacht worden voor windenergie wanneer de energieopbrengst hoger is bij vergelijkbare milieueffecten.

Met betrekking tot het thema slagschaduw wordt de wettelijke maximumduur gebruikt voor de beoordeling. Dit slagschaduwcriterium wordt ook uitgedrukt ten opzichte van het opwekpotentieel.

Het beoordelingscriterium voor 'gezondheid' is afgeleid van het beoordelingscriterium geluid. Geluid van windmolens is een milieuaspect waarvoor een wetenschappelijke basis bestaat voor een samenhang met hinder. Uit Figuur 4 blijkt dat de hinderbeleving van geluid van windmolens afneemt naarmate de geluidsbelasting van de windmolens afneemt. In combinatie met de RIVM kaart is het mogelijk om de toename van het cumulatieve geluid als gevolg van de windmolens te bepalen. Daarnaast wordt de toename in het aantal (ernstig) gehinderden als gevolg van de toename in cumulatief geluid, zowel absoluut als relatief beschouwd.

Tabel 6 **Beoordelingscriteria leefomgeving; geluid, slagschaduw en gezondheid**

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Geluid	Aantal gevoelige objecten binnen 42, 45 en 47 dB Lden contouren Aantal gevoelige objecten binnen 36, 39 en 41 dB Lnight contouren Aantal gevoelige objecten binnen 42, 45 en 47 dB Lden contouren per GWh/jaar	kwantitatief: absoluut en relatief
Slagschaduw	Percentage stilstand dat nodig is om slagschaduw op schaduwgevoelige gebouwen te beperken tot 6 uur per jaar Aantal gevoelige gebouwen binnen de 1 uur slagschaduwcontour Aantal gevoelige gebouwen binnen de 1 uur slagschaduwcontour per GWh/jaar	
Gezondheid	Toename van cumulatief geluidsniveau als gevolg van plaatsing windmolens Absolute en relatieve toename ernstig gehinderden als gevolg van de hogere cumulatieve geluidsbelasting	

3.4 Externe veiligheid

Windmolens brengen net als overige productie-installaties voor energie een veiligheidsrisico met zich mee. Risico's van een windmolen voor de omgeving die kwantitatief beoordeeld dienen te worden bestaan uit drie typen falen:

- Het afbreken van (een gedeelte van) een windmolenblad
- Het omvallen van een windmolen door mastbreuk
- Het afvallen van de gondel en/of rotor

Om die reden moeten in een PlanMER de zoekgebieden tevens worden beoordeeld op externe veiligheidsaspecten. Deels is er in de ruimtelijke analyse al rekening gehouden met externe veiligheid. Er zijn al bufferafstanden aangehouden tot (rijks)wegen, spoorwegen, hoogspanningsinfrastructuur en buisleidingen. Hiermee worden veiligheidsrisico's grotendeels voorkomen. Gezien de grote hoeveelheid activiteiten en infrastructuur nabij de zoekgebieden is besloten om, met uitzondering van de rijkswegen en spoorwegen, deze aspecten mee te nemen in de effectbeoordeling.

3.4.1 *Toetsingskader*

In de Handreiking Risicozonering windturbines (HRW)[13] zijn regels opgenomen die betrekking hebben op windmolens en hun effect op de veiligheid. In dit document zijn rekenregels en adviesafstanden opgenomen. Bovendien wordt er verwezen naar de wettelijke grondslagen van de verschillende thema's. Met de inwerkingtreding van de Omgevingswet zijn niet alle verwijzingen meer actueel. De meeste wettelijke normen rond externe veiligheid van windmolens zijn nu gevat in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Ondanks deze wijzigingen in het wettelijke kader, is de inhoud van de HRW nog actueel en worden de regels uit de HRW beschouwd als gezaghebbend.

13 Handreiking Risicozonering Windturbines

In de ontwerp windturbinebepalingen is een aantal regels rondom de externe veiligheid met betrekking tot panden aangescherpt: voorheen gold een grenswaarde voor het plaatsgebonden risico (PR) van 10^{-5} per jaar bij beperkt kwetsbare objecten (zoals kleine kantoren en bedrijfsgebouwen) en een grenswaarde voor het PR van 10^{-6} per jaar bij kwetsbare objecten (zoals woningen en grote kantoorgebouwen). In de ontwerp windturbinebepalingen is sprake van een grenswaarde voor het PR van 10^{-6} per jaar voor (zeer) kwetsbare gebouwen en locaties en een standaardwaarde voor het PR van 10^{-6} per jaar voor beperkt kwetsbare gebouwen en locaties. Het bevoegd gezag heeft de ruimte om op basis van een eigen, goed gemotiveerde, afweging van de standaardwaarde voor het PR bij beperkt kwetsbare objecten af te wijken. In de toelichting op de nieuwe windturbinebepalingen staat vermeld dat deze afwijking maximaal mogelijk is tot een PR van 10^{-5} per jaar. Deze maximale afwijking is echter niet als grenswaarde in de normen opgenomen. Een vermeende discrepantie tussen wettekst en toelichting dus. Het is daarom nog niet met zekerheid uitgesloten dat een PR van méér dan 10^{-5} per jaar bij beperkt kwetsbare objecten is toegestaan.

3.4.1.1 Kwetsbare (zeer/beperkt) gebouwen en locaties

In de ruimtelijke haalbaarheidsanalyse rond panden is maar 10 meter aangehouden, terwijl een dergelijke afstand alleen als hoge uitzondering mogelijk is. Zoals uit het wettelijk kader blijkt is het PR van 10^{-6} per jaar de norm waar in principe aan voldaan moet worden. De afstand van deze PR-contour is te berekenen op basis van de eigenschappen van een windmolen. De zoekgebieden zullen worden beoordeeld op basis van de windmolenposities en hun ligging ten opzichte van zeer kwetsbare-, kwetsbare- en beperkt kwetsbare gebouwen en locaties.

3.4.1.2 Buisleidingen en hoogspanningsinfrastructuur

In de HRW zijn adviesafstanden opgenomen rond buisleidingen en hoogspanningsinfrastructuur. Zolang een windmolen buiten deze adviesafstanden worden geplaatst gaan Gasunie (beheerders van de buisleidingen) en TenneT (beheerders van de hoogspanningsinfrastructuur) akkoord zonder dat er vervolgonderzoek nodig is. Voor ondergrondse gasleidingen en hoogspanningsinfrastructuur is deze adviesafstand de grootste van ofwel de tiphoogte, ofwel de maximale werpafstand bij nominaal toerental. Deze risicoafstand geldt niet als harde eis, kleinere afstanden zijn in overleg met de leidingbeheerder bespreekbaar, mits wordt aangetoond dat geen ontoelaatbare veiligheidsrisico's optreden.

De ligging ten opzichte van buisleidingen en hoogspanningsinfrastructuur wordt meegenomen in de beoordeling van de zoekgebieden.

3.4.1.3 Risicovolle installaties

Voor risicorelevante bedrijfsactiviteiten en risicovolle installaties zijn de werpafstanden van de wiek in het geval van bladbreuk van belang. Bladbreuk kan optreden op het moment dat de windmolen nominaal draait (onder normale omstandigheden), maar ook als de windmolen op overtoeren draait. Dit laatste gebeurt echter bijna nooit meer, vanwege de structurele veiligheidsmaatregelen die bij moderne

windmolens worden toegepast. De werpafstand bij overtoeren is het grootste gebied waarbinnen een windmolen in theorie invloed kan hebben heeft op de externe veiligheid. Binnen dit gebied zullen de zoekgebieden beoordeeld worden op aanwezige risicovolle installaties.

3.4.1.4 Regionale en landelijke waterkeringen

Waterkeringen zijn cruciaal voor de algehele veiligheid. De primaire functie van een waterkering is het tegenhouden van water. Een windmolen mag daarom geen impact hebben op het waterkerend vermogen.

Daarnaast hebben dijksegmenten verschillende basisbeschermingsniveaus. Deze basisbeschermingsniveaus vertalen zich naar herhalingstijden die aangeven hoe vaak het dijksegment mag falen. Er bestaan grote verschillen in herhalingstijden vanwege de verschillende economische en sociaal-maatschappelijke gevolgen van falen. Windmolens kunnen in geval van falen schade toebrengen aan een waterkering indien deze binnen het invloedgebied ligt. In het PlanMER zullen de alternatieven beoordeeld worden op basis van hun ligging ten opzichte van waterkeringen.

3.4.1.5 IJsafworp en ijsafval

Als gevolg van ijsafzetting op delen van de windturbine kan ijsafworp plaatsvinden, als het ijs van de draaiende rotor loskomt. Daarnaast kan ijsafval plaatsvinden, als het ijs los komt van een stilstaande rotor of overige stilstaande delen van de windturbine. Het gebied waarbinnen ijsafworp veiligheidsrisico's tot gevolg heeft is groot, terwijl ijsafval voornamelijk risico's vormt voor het gebied onder de rotor van de windturbine.

3.4.2 *Beoordelingscriterium en effectbeoordeling*

De alternatieven zullen worden beoordeeld aan de hand van hun ligging ten opzichte van (beperkt) kwetsbare gebouwen en locaties. Ditzelfde geldt voor de buisleidingen en hoogspanningsinfrastructuur. Ondanks dat deze zaken al een plek hebben gekregen in de bepaling van de zoekgebieden (zie Tabel 3), zullen de externe veiligheidsrisico's in de verschillende zoekgebieden in meer of mindere mate invloed hebben op de omgeving. Daarom is het relevant om deze onderwerpen nader te beoordelen.

Risicovolle installaties vormen een aandachtspunt bij het plaatsen van windmolens. Binnen de maximale werpafstand bij bladbreuk kunnen windmolens invloed hebben op deze installaties. Daarom zullen deze installaties meegenomen worden in de beoordeling.

Waterkeringen zijn van groot belang voor de algehele veiligheid. Windmolens mogen geen negatieve impact hebben op het waterkerend vermogen van de waterkeringen. Ook kunnen windmolens bij falen schade toebrengen aan waterkeringen. De ligging van de zoekgebieden ten opzichte van waterkeringen wordt daarom beoordeeld.

Wanneer het ijsdetectiesysteem de windturbine stilzet in geval van ijsafzetting, is het mogelijk de rotor van de windturbine in een positie te draaien waarbij afvallend ijs zo min mogelijk veiligheidsrisico's zal veroorzaken. Deze veiligheidsrisico's zullen doorgaans het grootst zijn op wegen, waar personen de windturbines passeren. De beoordeling van dit oordeel wordt gedaan door te kijken naar de mogelijke wegen onder een rotor, en het gebruik van deze weg.

Tabel 7 **Beoordelingscriteria Externe Veiligheid**

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Externe veiligheid	Ligging t.o.v. (zeer/beperkt) kwetsbare gebouwen en locaties Ligging t.o.v. buisleidingen en hoogspanning Ligging t.o.v. risicovolle installaties Ligging t.o.v. regionale en landelijke waterkeringen Mogelijke ijsafworp op wegen onder de windmolen	Kwantitatief

3.5 Landschap

Windparken hebben impact op de beleving van het landschap. Windmolens kunnen nieuwe kwaliteiten toevoegen, maar bestaande kwaliteiten kunnen ook worden aangetast. Visualisaties van de alternatieven kunnen dienen als ondersteunend middel om de beoordeling uit te voeren.

3.5.1 *Toetsingskader*

Op grond van de Zuid-Hollandse Omgevingsverordening worden kernkwaliteiten behorende bij de onderscheiden landschapstypen beschermd. Onevenredige aantasting door nieuwe activiteiten moet worden voorkomen. Bij elke ruimtelijke ontwikkeling moet worden gemotiveerd wat de aanwezige kernkwaliteiten zijn en wat de wijze is waarop met de bescherming van de kernkwaliteiten is omgegaan.

Naast de kernkwaliteiten uit de Omgevingsverordening heeft de gemeente Lansingerland een aantal beleidsstukken met raakvlakken aan landschapskwaliteit. Denk hierbij aan de Groenstructuur Lansingerland[14] en de gebiedsverordening Recreatieschap Rottemeren 2018[15].

Per herkend aspect is gestreefd om onderliggend landschappelijk beleid te betrekken. Dit beleid geeft de uitgangspunten en kan in het PlanMER leiden tot de beoordelingsklassen.

3.5.1.1 Groene Hart

Het Groene Hart is een van de meest herkenbare landschappen van Nederland en heeft een bijzondere status vanwege zijn unieke combinatie van natuur, cultuur en

14 Groenstructuur Lansingerland 2016-2026 (Deel A) en de Bomenstructuur (Deel B) | Lokale wet- en regelgeving (overheid.nl)
15 Gebiedsverordening Recreatieschap Rottemeren 2018 | Lokale wet- en regelgeving (overheid.nl)

landbouw. Het gebied ligt tussen de grote steden van de Randstad en strekt zich uit over de provincies Zuid-Holland, Utrecht en Noord-Holland. Verschillende ruimtelijke ontwikkelen verhogen de druk op het voortbestaan van het Groene Hart met zijn huidige begrenzing. Denk hierbij aan woningbouw, maar ook aan windmolens. Het Groene Hart is een NOVI-gebied. Later is het Groene Hart NOVEX-gebied geworden (Nationale Omgevingsvisie Extra). Dit zijn gebieden die in de Nationale Omgevingsvisie zijn opgenomen en deze status maakt het vanzelfsprekend dat de opgaven onderling volgens de afwegingsprincipes uit de NOVI worden gewogen in de besluitvorming.

De provincie Zuid-Holland heeft een belangrijke rol in de ruimtelijke ordening binnen het Groene Hart. In de Provinciale Omgevingsverordening (POV) is vastgelegd dat er in het Groene Hart zeer terughoudend wordt omgegaan met de plaatsing van moderne windmolens. De provincie wil het karakter van het Groene Hart beschermen, en windmolens kunnen een aanzienlijke impact hebben op het open en landelijke landschap. De plaatsing van windmolens is eventueel mogelijk aan de rand van het Groene Hart, maar dit moet zorgvuldig worden afgewogen tegen de landschappelijke waarden van het gebied.

3.5.1.2 Landschappelijke waarden

Effecten op de landschappelijke waarden worden beoordeeld aan de hand van de locatie van de windmolens en het landschapstype waarin deze is geprojecteerd. Elk landschapstype kent zijn eigen kenmerken en kwaliteiten, daarom is het van belang om dit specifiek per landschapstype te beoordelen. Voorbeelden van deze waarden zijn de openheid en mate van stedelijkheid.

Bij de beschrijving van de landschappelijke waarden wordt zoveel mogelijk aangesloten bij beschikbaar provinciaal en gemeentelijk beleid.

3.5.1.3 Landschappelijke lijnstructuren

Vanuit landschappelijk perspectief is het benadrukken van landschappelijke lijnen in het gebied wenselijk. Vanwege de omvang van moderne turbines is deze koppeling alleen te maken met grootschalige lijnen. Om de ruimtelijke kwaliteit te borgen dienen volgens de Omgevingsvisie de volgende richtpunten omtrent lijnen hier te worden gevolgd:

- Een opstelling van windmolens is gekoppeld aan grote structuren en het type landschap is hierbij richtinggevend.
- In het noordelijke deel van de provincie, boven de Nieuwe Waterweg en de Lek staan windparken langs grote, lange infrastructurele lijnen.
- Een enkelvoudige opstelling in een lijn van minimaal drie windmolens evenwijdig aan de scheidslijn of de infrastructuur, of een cluster van minimaal vier in samenhang.

3.5.1.4 Visuele interferentie met andere windmolens/hoogspanningsverbindingen

De Omgevingsvisie stelt: mede door de grote omvang en ruimtelijke invloed van moderne grote windmolens is het van belang om deze geconcentreerd te plaatsen

in daarvoor geschikte gebieden en versnippering over de hele provincie te voorkomen. Als gevolg hiervan kan wel visuele interferentie optreden, wat als hinderlijk kan worden ervaren. Met vuistregels kan deze interferentie worden beoordeeld.

3.5.2 *Beoordelingscriterium en effectbeoordeling*

Effect op Groene Hart
Een kwalitatieve afweging op basis van expert judgement kan inzichtelijk maken in hoeverre windmolens in het Groene Hart geplaatst kunnen worden. Dit is afhankelijk van de eigenschappen van dit gebied. Mogelijke mitigerende maatregelen kunnen worden beschreven om inpassing te bevorderen. Dit betreft bijvoorbeeld de verplaatsing van turbines of aanpassing van de afmetingen. Dit beoordelingscriterium wordt in het planMER uitgewerkt en toegelicht.

Effect op landschappelijke waarden
Effecten op de landschappelijke waarden worden beoordeeld aan de hand van de locatie van de windmolens en het landschapstype waarin deze is geprojecteerd. Visualisaties kunnen helpen om kwaliteiten zoals openheid en stedelijkheid en de schaal van het landschap in relatie te zien met de windmolens.

Effect op landschappelijke structuren
Effecten op landschappelijke structuren worden beoordeeld aan de hand van de locatie van de windmolens ten opzichte van aanwezige grootschalige landschappelijke structuren. Beoordeeld wordt of het windpark aansluit bij (parallel loopt aan) de landschappelijke structuren op macroniveau. Aanname is dat windmolens alleen op macroniveau een relatie aangaan met het landschap. In het geval van Lansingerland zijn de A12 en de trambaan mogelijke lijnstructuren waar een windpark in lijnopstellingen een koppeling mee kan maken. De visualisaties geven de mogelijke koppeling weer.

Visuele interferentie met bestaande windmolens en/of hoogspanningstracés
Voor elk onderzoeksgebied wordt beoordeeld in hoeverre sprake is van interferentie met bestaande windparken (zoals windpark Lansinghage) en hoogspanningsverbindingen. De ondersteunende visualisaties worden vanuit herkenbare locaties zoals recreatieroutes, snelwegen en randen van dorpen geplaatst zodat zichtbaar wordt hoe hinderlijk de visuele interferentie in de werkelijkheid kan zijn.

Tabel 8 Beoordelingscriteria Landschap

Thema	Subthema	Beoordelingscriterium	Methode
Landschap	Landschap	Effect op Groene Hart Effect op landschappelijke waarden Effect op landschappelijke lijnstructuren Visuele interferentie met andere windmolens/hoogspanningsverbindingen	Kwalitatief

3.6 Cultuurhistorie & Archeologie

3.6.1 *Toetsingskader*

De Cultuurhistorische Hoofdstructuur en de daarbij horende cultuurhistorische kaart bevat de waardevolle cultuurhistorische gebieden. Binnen Zuid Holland bevat de kaart drie hoofdthema's: archeologie, historische stedenbouw en historisch landschap. Verschillende erfgoed thema's- en gebieden maken deel uit van de kaart[16].

3.6.1.1 Cultuurhistorische gebieden en objecten

Rondom en in de gemeente Lansingerland zijn cultuurhistorische gebieden te vinden die een bepaalde bescherming genieten. Zo liggen er kroonjuwelen op enige afstand van de gemeentegrens en kent de provincie kasteel, landgoed en molenbiotopen. De laatste kent vanwege de aanwezigheid van een groot aantal molens haar eigen toetsings- en beoordelingskader.

Relevante cultuurhistorische gebieden rondom de zoekgebieden zijn de middeleeuwse stads- en dorpskernen van kernen zoals Bleiswijk en Moerkapelle. Op kaart staat de omvang van steden en dorpen omstreeks 1850. Daarna trad namelijk een periode op met grootschalige veranderingen in het industriële tijdperk.

3.6.1.2 Molenbiotopen

De Zuid Hollandse Omgevingsverordening (artikel 7.72) zijn regels opgenomen met betrekking tot traditionele windmolens. Deze worden omringd door een zogeheten molenbiotoop. De molenbiotoop bestaat uit twee verschillende zones: binnen 100 meter van een traditionele windmolen wordt geen bebouwing of beplanting toegelaten, zodat het zicht op de molen beschermd blijft. Tussen 100 en 400 meter gelden regels voor bebouwing om de windvang en het zicht te beschermen. Hierbuiten kan een moderne windmolen nog wel landschappelijke invloed hebben op de traditionele windmolens. Dit effect wordt ook beschouwd.

3.6.1.3 Verenigbaarheid met archeologische waarden

Het in 1992 door Nederland ondertekende Verdrag van Malta regelt archeologisch erfgoed op Europees niveau, met als belangrijkste doel het behoud van dit erfgoed in situ. Dit is verder uitgewerkt in de Monumentenwet, Ontgrondingwet, de Wet milieubeheer en de Woningwet. De Monumentenwet is in 2016 komen te vervallen en deels opgegaan in de Erfgoedwet. Bij een activiteit dient rekening te worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden. In de Erfgoedwet is beschreven in welke gevallen onderzoek en/of behoud noodzakelijk is. Het deel van de Erfgoedwet dat betrekking heeft op besluitvorming in de fysieke leefomgeving is overgegaan in de Omgevingswet. In de Zuid-Hollandse Omgevingsverordening zijn in artikel 7.3.18 regels opgenomen rondom archeologie.

16 Cultuurhistorische kaart - Provincie Zuid-Holland

3.6.2 *Beoordelingscriterium en effectbeoordeling*

Het thema cultuurhistorie & archeologie valt uiteen in drie verschillende beoordelingscriteria. Allereerst wordt de ligging van de alternatieven ten opzichte van cultuurhistorische gebieden en objecten bepaald. Ook liggen er meerdere molenbiotopen binnen de gemeentegrenzen van de gemeente Lansingerland. Daarom worden de alternatieven specifiek beoordeeld op basis van hun ligging van deze molenbiotopen.

Ten derde zou het plaatsen van de fundering van een windmolen impact kunnen hebben op aanwezige archeologische waarden. Op basis van de provinciale archeologische waardenkaart[17] wordt er per alternatief een kwalitatieve weging gemaakt.

Tabel 9 **Beoordelingscriteria Cultuurhistorie & archeologie**

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Cultuurhistorie	Ligging t.o.v. op cultuurhistorische gebieden en objecten	
	Ligging t.o.v. molenbiotopen	Kwalitatief
Archeologie	Ligging t.o.v. gebieden met archeologische waarden	

3.7 Ecologie

De realisatie van een windpark kan effecten op beschermde natuurgebieden, soorten en aanwezige natuurwaarden hebben. Voor het aspect ecologie wordt onderscheid gemaakt tussen effecten op gebieden (onderdeel gebiedsbescherming) en effecten op beschermde soorten (onderdeel soortenbescherming).

3.7.1 *Toetsingskader*

In de Omgevingswet (Ow) heeft het Rijk alle verplichtingen uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen verwerkt. Regels met oog op de bescherming, het herstel en de ontwikkeling zoals verplicht gesteld in de richtlijnen staan beschreven in artikel 2.31a Ow. In de Ow zijn twee soorten activiteiten opgenomen die aan deze regels moeten voldoen: Natura 2000-activiteiten en Flora- en Fauna-activiteiten. Natura 2000-gebieden zijn speciale beschermingszones op grond van de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. Flora- en Fauna-activiteiten hebben betrekking tot alle van nature in het wild levende dieren of planten. Artikel 4.35 bevat regels omtrent houtopstanden. Regels uit de Ow zijn verder uitgewerkt in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal).

In de Omgevingswet is een algemene zorgplicht voor de fysieke leefomgeving opgenomen in art. 1.6. Daarnaast geldt een specifieke zorgplicht op basis van art. 11.6 Bal voor Natura 2000-gebieden en bijzondere nationale natuurgebieden, art. 11.27 en 11.28 Bal voor in het wild levende dieren en planten, en art. 11.116 Bal voor houtopstanden.

[17] Nationaal georegister

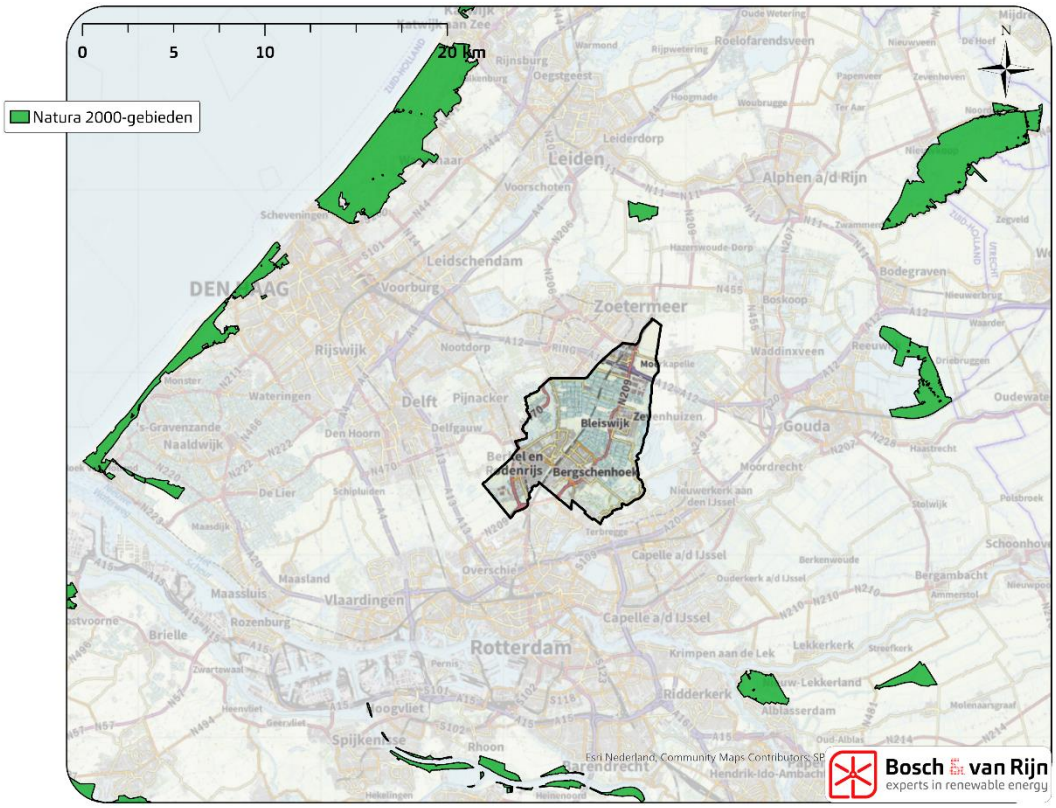
3.7.1.1 *Gebiedsbescherming*

Natura 2000-gebieden

Het onderdeel gebiedsbescherming geeft invulling aan de Europese Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn en heeft als doel het beschermen en in stand houden van bijzondere gebieden in Nederland. Deze gebieden worden gezamenlijk aangeduid als Natura 2000-gebieden. Op basis van artikel 5.1 lid 1 sub e Ow is het verboden zonder vergunning (van Gedeputeerde Staten) een project te realiseren dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante effecten kan hebben voor een Natura 2000-gebied. Een project kan verstoring veroorzaken door o.a. werkzaamheden, maar ook de mate van stikstofdepositie tijdens de aanlegfase valt onder deze effecten. Het neerslaan van stikstof in stikstofgevoelige gebieden (per definitie Natura-2000 gebieden, NNN-gebieden kunnen niet stikstofgevoelig zijn) kan gevolgen hebben voor de natuurlijke waarden van het gebied. Zie Figuur 5 voor de Natura 2000-gebieden nabij de gemeente Lansingerland.

In het kader van het PlanMER wordt geen passende beoordeling uitgevoerd. Daarvoor zijn de activiteiten in het PlanMER onvoldoende concreet. De alternatieven dienen namelijk primair voor de onderlinge vergelijking van zoekgebieden. Ten tijde van de voorbereiding van besluitvorming over een concreet project moet worden beoordeeld of met een zogeheten voortoets kan worden volstaan of dat een passende beoordeling nodig is. Gezien de afstand tot de Natura 2000-gebieden is de verwachting dat een voortoets volstaat.

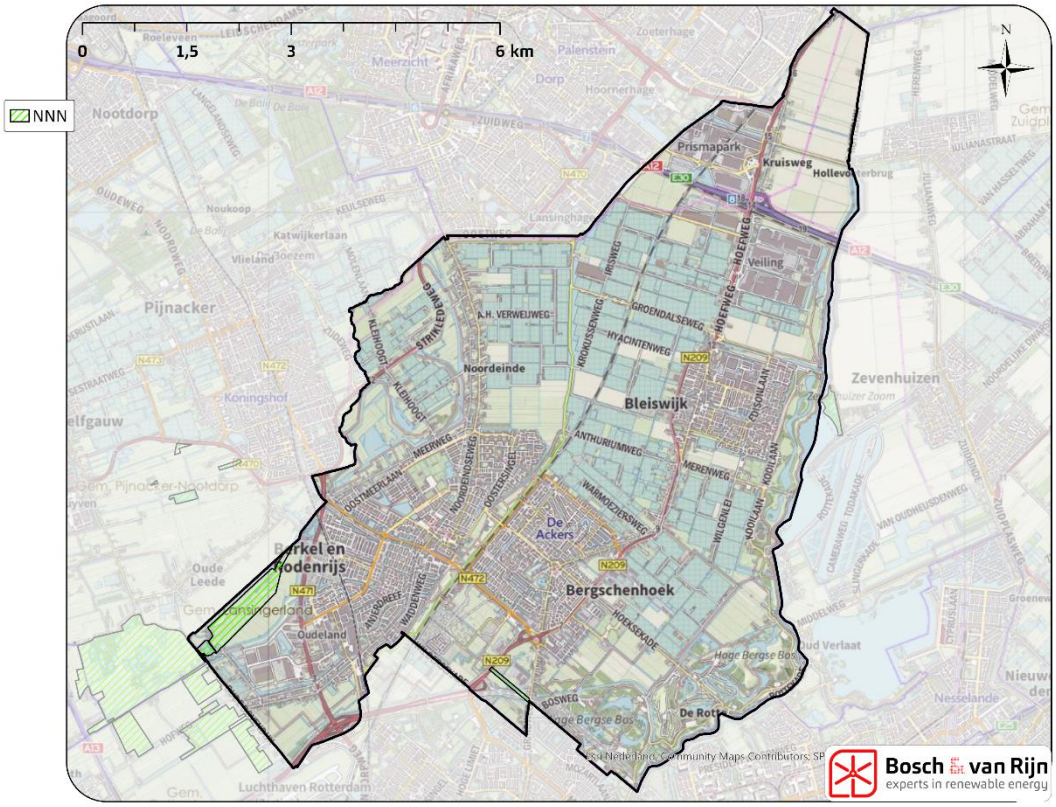
Figuur 5 **Natura 2000-gebieden (zowel Vogelrichtlijn als Habitatrichtlijngebieden)**



Natuurnetwerk Nederland (NNN)
Met het Natuurnetwerk Nederland (NNN) wordt beoogd om van bestaande en nieuwe natuur een goed functionerend netwerk te maken. Het ruimtelijk beleid voor het NNN is gericht op 'behoud, herstel en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden' van het NNN. Op plannen, projecten of handelingen binnen het NNN is het 'nee, tenzij'- regime van toepassing zoals beschreven in artikel 7.45 lid 2 van de Omgevingsverordening van provincie Zuid-Holland.

Plannen in NNN moeten voldoen aan de gestelde regels van de vigerende provinciale Omgevingsverordening, waarin de wezenlijke waarden en kenmerken van het Natuurnetwerk zijn uitgewerkt. Op grond van de Zuid-Hollandse Omgevingsverordening wordt geen externe werking toegekend aan gebieden die deel uitmaken van Natuurnetwerk Nederland. Wanneer een project leidt tot aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden binnen het NNN, dienen gelijktijdig met de ruimtelijke ingreep deze gevolgen te worden gecompenseerd, zodanig dat de kwaliteit, oppervlakte en samenhang van het natuurnetwerk behouden blijven. Zie Figuur 6 voor NNN-gebieden in/nabij de gemeente Lansingerland.

Figuur 6 **Begrenzing NNN gebieden in het zuidwesten van de gemeente Lansingerland.**



3.7.1.2 *Soortenbescherming*

Behalve naar het onderdeel gebiedsbescherming wordt ook gekeken naar het onderdeel soortenbescherming. Windmolens kunnen namelijk effecten op beschermde dier- en plantensoorten hebben. In dit PlanMER worden voor dit onderdeel uitsluitend effecten in de gebruiksfase beoordeeld. Beschermde soorten kunnen effecten van windmolens ondervinden door o.a. verlies van leefgebied, afname

van de kwaliteit van het leefgebied (verstoring), barrièrewerking, vermijding of door sterfte als gevolg van aanvaringen met de rotorbladen.

Windmolens kunnen leiden tot aanvaringsslachtoffers of barotrauma bij met name vogels en vleermuizen. In het Bal is vastgelegd dat het opzettelijk doden of verstoren van beschermde soorten en het vernielen of beschadigen van voortplantings- en rustplaatsen niet is toegestaan (art. 11.37, art. 11.46 en art. 11.54) Hierbij dient te worden opgemerkt dat blijkens de Europese en nationale jurisprudentie onder 'opzet' ook voorwaardelijke opzet moet worden verstaan. Dit betekent dat het niet alleen gaat om het moedwillig doden van dieren (dit zal nooit de bedoeling zijn van een exploitant van een windmolenpark), maar dat het verbod ook wordt overtreden indien redelijkerwijs voorzien kan worden dat er dieren worden gedood. Gelet op het feit dat alle van nature in het wild voorkomende soorten vogels en vleermuizen beschermd zijn en deze soortgroepen vrijwel overal voorkomen kan er, redelijkerwijs, van worden uitgegaan dat er bij elk windmolenpark sprake zal zijn van het opzettelijk doden in de zin van het Bal en dat er altijd een vergunning noodzakelijk is. Voor welke soorten dieren dit het geval is moet middels gericht ecologisch onderzoek worden vastgesteld.

In het kader van de vergunningsaanvraag wordt onderzocht onder welke soorten slachtoffers voorzienbaar zijn, om welke aantallen het gaat en of de gunstige staat van instandhouding (SvI) van de soort in het geding is. Toetsing aan de SvI past niet bij het detailniveau van een PlanMER maar maakt wel deel uit van ecologisch onderzoek in het kader van besluitvorming over concrete projecten.

3.7.2 *Beoordelingscriterium en effectbeoordeling*

In het PlanMER wordt de ligging ten opzichte van beschermde gebieden (Natura 2000, NNN) en beschermde soorten beoordeeld.

Tabel 10 **Beoordelingscriterium Ecologie**

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Ecologie	Ligging ten opzichte van Natura 2000-gebieden (inclusief stikstofdepositie) Ligging ten opzichte van NNN Effecten op beschermde soorten	Kwantitatief

3.8 Energie

Wanneer windmolens elektriciteit produceren, wordt op dat moment de behoefte aan 'grijze' stroom door kolen- en (vooral) gascentrales gereduceerd. Hierdoor wordt de uitstoot van CO_2, fijnstof en emissies van overige luchtverontreinigende stoffen verminderd. De vervanging van fossiele brandstoffen en beperking van vervuiling is de reden waarom voor het beoordelingscriterium energieproductie (beperkt) positieve beoordelingen worden gehanteerd. Een grotere windmolen heeft een grotere energieopbrengst, omdat het vermogen groter is, en omdat grotere en hogere windmolens meer- en hardere wind opvangen (zie Tabel 1).

De energieopbrengst kan berekend worden voor alle alternatieven. De opgewekte energie zal ook afgenomen moeten gaan worden. Hiervoor kan de energie het elektriciteitsnet op of direct afgenomen door lokale grootgebruikers.

Het elektriciteitsnet bestaat uit een aantal verschillende niveaus. TenneT beheert het landelijk hoogspanningsnet. Stedin beheert het regionale netwerk in het grootste deel van de provincie Zuid Holland. De huidige druk op het net is erg hoog, al lijkt er op enkele onderstations in en rond de gemeente Lansingerland wel ruimte. Het hoogspanningsstation van TenneT ligt tussen de zoekgebieden en kan eventueel capaciteit hebben voor een aansluiting. De mogelijkheden voor aansluitingen dienen te worden onderzocht. Via de Netcapaciteitskaart is hier meer informatie over te vinden wat kan helpen in het creëren van een beoordelingscriteria.

Vanwege de krapte op het net is het direct afnemen van energie van windmolens gangbaarder geworden. Met de aanwezigheid van grote bedrijfslocaties en glastuinbouw zijn er mogelijk partijen die de energie van een windmolen of windpark direct willen afnemen. Dit kan één bedrijf zijn, maar met de komst van groepscontracten kan dit ook een consortium zijn van bedrijven. De zoekgebieden kunnen worden gescoord op de nabijheid van grootgebruikers.

3.8.1 *Beoordelingscriterium en effectbeoordeling*

Ieder alternatief bestaat uit een bepaald aantal windmolens van het grote of het kleine type. Voor deze alternatieven wordt een berekening gemaakt van de energieopbrengst aan de hand van langjarige meteogegevens en de powercurve van de referentieturbines. Een powercurve beschrijft de elektriciteitsproductie per windsnelheid.
Het tweede beoordelingscriterium onder het thema energie gaat in op de mogelijkheden tot aansluiting op het net. Alleen onderstations met capaciteit doen mee in de analyse. De afstand ten opzichte van het dichtstbijzijnde onderstation met capaciteit is bepalend voor de beoordeling.
De afstand tot grootgebruikers is ook bepalend voor dit beoordelingscriterium. Een analyse van welke partijen of locaties dit zijn is wel noodzakelijk voor de beoordeling.

Tabel 11 **Beoordelingscriteria behorend bij het thema energie**

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Energie	Potentiële opbrengst in GWh/jaar Ligging t.o.v. dichtstbijzijnde onderstation met capaciteit Ligging t.o.v. grootgebruikers energie in verband met directe afname	Kwantitatief

3.9 Recreatie

3.9.1 *Toetsingskader*

Vanuit de omgeving en provincie wordt het relevant geacht als het PlanMER inzicht biedt in mogelijke effecten op recreatie. Dat kan worden uitgevoerd door de zoekgebieden te beoordelen op hun ligging ten opzichte van recreatiegebieden. Rondom de zoekgebieden zijn er enkele recreatiegebieden waar effecten zouden kunnen optreden. Voorbeelden hiervan zijn:

- de Rottemeren (Bleiswijkse Fles- en Zoom);[18]
- Het Bentwoud;[19]
- Recreatiegebied Groenzoom.

In de 'Omgevingsvisie Lansingerland: verbonden, vindingrijk en gezond' krijgen natuur- en recreatiegebieden veel aandacht en wordt onder andere het verbeteren van de samenhang benoemd. Daarnaast zijn er diverse beleidsstukken die zijn gerelateerd aan recreatie. Denk aan de Gebiedsverordening Recreatieschap Rottemeren 2018[20], de Groenstructuur Lansingerland 2016-2026[21] en de Visie op samenhangende ontwikkeling groen- en recreatiegebieden[22]. In alle stukken wordt expliciet ingegaan op recreatie en de kwaliteiten die belangrijk zijn voor de beleving van recreatiegebieden.

3.9.2 *Toekomstige recreatie*

Recreatiegebieden kunnen over de tijd heen wijzigen. Eventuele toekomstige recreatiegebieden worden meegenomen in de beoordeling.

3.9.3 *Beoordelingscriterium en effectbeoordeling*

Het thema recreatie zal worden beoordeeld op basis van de verenigbaarheid van windmolens met huidige- en toekomstige recreatie. Deze beoordeling zal kwalitatief van aard zijn.

Tabel 12 **Beoordelingscriterium Recreatie**

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Recreatie	Ligging ten opzichte van recreatiegebieden en -verbindingen	Kwalitatief

18 Ontwikkelplan Landschapspark de Rotte, 2018

19 Het Bentwoud is een uniek natuur- en recreatiegebied van ruim 800 hectare. Het ligt ligt op het grondgebied van Alphen aan den Rijn en Waddinxveen, tussen Zoetermeer, Benthuizen, Waddinxveen en Boskoop in. Het Bentwoud is het grootste aaneengesloten bosgebied in de Randstad.

20 Gebiedsverordening Recreatieschap Rottemeren 2018 | Lokale wet- en regelgeving (overheid.nl)

21 Groenstructuur Lansingerland 2016-2026 (Deel A) en de Bomenstructuur (Deel B) | Lokale wet- en regelgeving (overheid.nl)

22 Visie op samenhangende ontwikkeling groen- en recreatiegebieden | Lokale wet- en regelgeving (overheid.nl)

3.10 Economie

Lansingerland is een gemeente met veel verschillende gezichten: er wordt gewoond, gerecreëerd, er is veel infrastructuur en er zijn een aantal bedrijventerreinen aanwezig. Dit zijn allemaal aspecten die, net als windmolens, ruimte vragen. Op plekken waar nu windmolens komen, kunnen de bovengenoemde aspecten in de nabije toekomst niet meer worden gerealiseerd. Dit heeft economische consequenties.

3.10.1 *Effect van windmolens op ontwikkelingsmogelijkheden voor bedrijfsactiviteiten op gronden met de functie 'bedrijventerrein' of 'glastuinbouw'*

Een deel van de bedrijven hebben een bijzondere milieucategorie. Dit is een aan een bedrijfsactiviteit toegekende categorie. In het bestemmingsplan Buitengebied Bleiswijk[23] is er in een bijlage bij de regels een 'Staat van Bedrijfsactiviteiten' opgenomen. Hierin staat de milieucategorie per bedrijf opgenomen.

Tabel 13 **Milieucategorieën volgens de Handreiking bedrijven en Milieuzonering (VNG)[24]**

Milieucategorie	Richtafstand (m) tot 'rustige woonwijk' of 'rustig buitengebied'	Richtafstand (m) tot 'gemengd gebied'
1	10	0
2	30	10
3.1	50	30
3.2	100	50
4.1	200	100
4.2	300	200
5.1	500	300
5.2	700	500
5.3	1.000	700
6	1.500	1.000

In Lansingerland zijn bedrijven tot en met categorie 4.2 toegestaan. De Zuid Hollandse Omgevingsverordening eist in Artikel 7.52 lid 6 en 7 dat er gecompenseerd moet worden voor bedrijventerreinen met een milieucategorie van 3 (en meer dan 1 hectare): *"Een omgevingsplan dat betrekking heeft op een bestaand bedrijventerrein … en dat gehele of gedeeltelijke wijziging naar andere activiteiten dan bedrijven mogelijk maakt, verantwoordt in de motivering op welke wijze binnen de regio compensatie van de toegedeelde functies van bedrijventerrein zal plaatsvinden of al heeft plaatsgevonden."*

De plaatsing van windmolens in of direct naast een bedrijventerrein zou een bovengenoemde wijziging naar een andere activiteit betekenen. Daarom zullen de alter-

23 Regels op de kaart - Omgevingsloket (overheid.nl)
24 Bedrijven en milieuzonering - Kenniscentrum InfoMil

natieven beoordeeld worden op hun impact op bedrijventerreinen met milieucategorie 4.1 of 4.2. De ruimtelijke impact van windmolens op bedrijven ligt voornamelijk op het gebied van de externe veiligheid. Panden die niet deel zijn van de inrichting van de windmolens dienen buiten bepaalde veiligheidsafstanden ontwikkeld te worden. De impact op de bedrijventerreinen kan dus worden uitgedrukt op basis van het oppervlak van de specifieke functies liggend binnen de relevante veiligheidsafstanden.

De reden dat er een compensatieplicht is opgenomen in de Omgevingsverordening, is dat bedrijven met een milieucategorie van 4.1 of 4.2 schaars zijn. Daarnaast is het moeilijk om alternatieve plekken te vinden voor bedrijven die bestemd zijn met dusdanige milieucategorieën.

3.10.2 *Beoordelingscriterium en effectbeoordeling*

De beoordeling voor het thema economie wordt uitgevoerd op basis van één criterium. Dit criterium brengt het effect van de komst van windmolens op de bedrijventerreinen met een milieucategorie van 4.1 of 4.2 in kaart. De beoordeling van de alternatieven wordt bepaalt door het oppervlak bedrijventerrein dat overlapt met de veiligheidsafstanden van de windmolens.

Tabel 14 **Beoordeling van het thema economie.**

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Economie	Effect op ontwikkelingsmogelijkheden voor bedrijfsactiviteiten op gronden met de functie 'bedrijventerrein' of 'glastuinbouw' (nadruk op milieucategorie 4.1 en 4.2)	Kwantitatief

3.11 Wonen

Ook het thema wonen is toegevoegd om tegemoet te komen aan de wens om maatschappelijke thema's die spelen in de gemeente Lansingerland, mee te nemen in de beoordeling van de alternatieven. Dit thema vormt een uitzondering ten opzichte van de gebruikelijke thema's die een plek krijgen in een conventioneel PlanMER, waarbij alléén milieueffecten worden beoordeeld.

3.11.1 *Ruimtelijke impact van windmolens op woningbouwontwikkeling op basis van vuistregelafstanden*

De gemeente Lansingerland heeft het voornemen om nieuwe woningen aan te leggen. Waar woningen staan kunnen geen windmolens worden geplaatst en andersom. Daarom zullen de woningbouwplannen meegenomen moeten worden in de beoordeling van de alternatieven. Aangezien de woningen er nu nog niet staan, kan deze beoordeling niet worden verwerkt onder het thema 'Leefomgeving'. Daar gaat het immers over de effecten op de huidige woningen. De onderstaande geeft in een tabel weer welke woningplannen er nabij de drie zoekgebied liggen.

Tabel 15 **Nieuwbouwplannen nabij zoekgebieden**

Nieuwbouwplan*	Nabij/in zoekgebied	Aantal woningen	Autonome ontwikkeling?
Lange Vaart[25]	Nabij zoekgebied A	200	Ja
Bleizo-West[26]	In zoekgebied B	4000-6000	Nee
Driehoek Noordpolder[27]	Nabij zoekgebied C	175	Ja
Merenweg[28]	Nabij zoekgebied C	700	Ja

* Tijdelijke huisvesting voor Oekraïners wordt niet meegenomen, voor de argumentatie zie 2.6.1.

De ruimtelijke impact van windmolens op toekomstige woningbouwontwikkelingen wordt bepaald aan de hand van vuistregelafstanden gerelateerd aan de geluidsnormen. Dit zijn de wettelijke regels die in de (concept) windmolenbepalingen bepalend zijn voor de aan te houden afstand tot gevoelige objecten (woningen). Het aantal toekomstige woningen dat binnen deze afstanden zou komen te liggen, zegt iets over de verenigbaarheid van beide ontwikkelingen.

3.11.2 *Beoordelingscriterium en effectbeoordeling*

Het thema wonen wordt meegenomen in de beoordeling met één criterium. Dit criterium geeft per alternatief inzicht in de impact van windmolens op woningbouwontwikkeling. Dit gebeurt op basis van vuistregelafstanden die corresponderen met de geluidswaarden gebruikt in de beoordeling van het aspect Leefomgeving.

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Wonen	Effect op ontwikkelingsmogelijkheden voor woningbouw en autonome ontwikkelingen op basis van afstandsnorm en geluidscontouren	Kwantitatief

3.12 Leemten in kennis

Het PlanMER bevat een hoofdstuk waarin leemten in kennis worden beschreven. Het gaat daarbij ook om zaken die wel bekend zijn voor windmolens, maar die niet passen bij het detailniveau van een PlanMER, omdat ze niet relevant zijn voor de locatiekeuze en beleidsontwikkeling. Veel van deze aspecten komen aan bod bij nader onderzoek in het geval van besluitvorming over concrete projecten.

3.13 Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn maatregelen die genomen kunnen worden om effecten te beperken (verminderen) dan wel geheel te voorkomen. Een voorbeeld hiervan is de inzet van een transpondersysteem waarmee vliegtuigen en andere luchtvaartuigen kunnen worden gedetecteerd zodat verlichting op de windmolens niet

25 Woningbouw Lange Vaart en Merenweg Bleiswijk
26 Bleizo-West
27 Driehoek Noordpolder
28 Woningbouw Lange Vaart en Merenweg Bleiswijk

permanent hoeft te branden. Ook kan techniek worden ingezet om vogels en vleermuizen te detecteren, in combinatie met een stilstandregeling. Een ander voorbeeld van een maatregel bestaat uit het kiezen van een stiller windmolentype. Veel maatregelen zijn generiek en daarmee voor alle zoekgebieden gelijk. Mitigerende maatregelen in de zin van een projectMER, waarbij tevens de economische uitvoerbaarheid wordt beoordeeld, vallen buiten het detailniveau van dit PlanMER en kunnen worden meegenomen bij onderzoek in geval van besluitvorming over concrete windenergieprojecten.

Waar mogelijk wordt wel op hoofdlijnen aangegeven of milieueffecten nog verder terug te dringen zijn met mitigerende maatregelen, zodat dit kan worden meegenomen bij eventuele toekomstige besluitvorming over windprojecten.

3.14 Monitoringsmaatregelen

In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) staan regels opgenomen over monitoring. Deze monitoring heeft als doel om te beoordelen of doelstellingen en/of verplichtingen vanuit de Europese wetgeving en internationale verdragen worden behaald.

Op grond van artikel 11.5 (monitoring PlanMER) van het Omgevingsbesluit geldt het volgende:

1. Het bevoegd gezag monitort de aanzienlijke milieueffecten van de uitvoering van het plan of programma, waarvoor bij de voorbereiding een milieueffectrapport moet worden gemaakt.
2. Het bevoegd gezag kan hiervoor gebruik maken van bestaande monitoring.
3. Het bevoegd gezag stelt de resultaten van de monitoring elektronisch beschikbaar.
4. Het bevoegd gezag neemt, als dat naar zijn oordeel nodig is, passende maatregelen om de onvoorziene nadelige milieueffecten zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken.

Op basis van de resultaten van het PlanMER worden aanbevelingen voor de wijze van monitoring en aanbevelingen voor passende maatregelen opgenomen.

Hoofdstuk 4 Participatie

Deze NRD beschrijft de onderzoeksopzet voor het PlanMER voor de beoordeling van zoekgebieden windenergie. In het 'Communicatie- en Participatieplan' is beschreven hoe belanghebbenden bij dit proces van de NRD, het PlanMER en een eventueel projectbesluit worden betrokken. Dit participatieplan is door eenieder te raadplegen[29]. Dit hoofdstuk beschrijft in het kort welk proces tot nu toe is doorlopen en welke participatiedoelen de provincie nastreeft. Vervolgens wordt in het kort toegelicht hoe de input van derden wordt verwerkt in het mer-proces.

4.1 Wat ging aan het PlanMER vooraf?

Sinds 2012 staat de locatie Prisma/Bleizo vast als "potentiële locatie" voor 12MW aan windenergie. Deze locatie is vastgelegd in het Convenant Realisatie Windenergie Stadsregio Rotterdam 2012. De locatie wordt in 2017 vastgelegd in de visie Ruimte en Mobiliteit (sinds 2024 Omgevingsbeleid, kaart 16 van de Omgevingsverordening). Het bevoegd gezag voor het vergunnen van deze locatie wordt overgedragen van de provincie naar de gemeente. Hiermee ligt het initiatief voor de verdere uitwerking bij de gemeente Lansingerland.

Om te achterhalen of windenergie mogelijk is heeft de gemeente in 2021 een haalbaarheidsonderzoek laten uitvoeren naar windenergie binnen de gemeente. Op basis van dit onderzoek stelt de gemeente een voorstel op om niet verder te gaan met de verkenning en ontwikkeling van windmolens in Bleizo. De gemeente richt haar pijlen op de ontwikkeling van een woonwijk in het zoekgebied, een ontwikkeling die niet te verenigen is met windenergie.

De provincie blijft vasthouden aan de doelstelling van 15MW aan windmolenvermogen in de gemeente Lansingerland. Vandaar dat er in het najaar van 2023 een second opinion in opdracht van de provincie is uitgevoerd op het ruimtelijk onderzoek van de gemeente uit 2021. Deze second opinion is aangevuld met een marktconsultatie en een financiële analyse. Uit de second opinion blijkt dat er ruimte is voor ontwikkeling, maatschappelijke en marktpartijen geïnteresseerd zijn in de ontwikkeling en dit financieel interessant kan zijn. Uit het onderzoek volgen de drie locaties met potentie voor de ontwikkeling van een windpark met een vermogen van circa 15MW:

- Kruisweg oostzijde
- Bleizo-West
- Noordpolder

Op basis van deze resultaten heeft Gedeputeerde Staten in december 2023 besloten om in 2024 een projectbesluit procedure te starten voor de ruimtelijk inpassing

[29] Document Lansingerland - Bijlagen I23.20467 Geanonimiseerde versie Informatie memorandum - iBabs Publieksportaal (bestuurlijkeinformatie.nl)

en vergunning verlening van 15 MW windenergie de gemeente Lansingerland. Deze procedure begint het uitvoeren van een PlanMER om tot de voorkeursbeslissing te komen over op welke van de drie windlocatie, of een combinatie daarvan de 15 MW windenergie kan worden gerealiseerd. Omwonenden binnen een straal van 1.000 meter rondom de drie mogelijke windlocaties zijn op 2 juli 2024 geïnformeerd over de resultaten van dit onderzoek en het te doorlopen proces om een windpark in de gemeente Lansingerland mogelijk te maken. De provincie spreekt uit dat een zo transparant mogelijk participatieproces wordt nagestreefd.

Inmiddels is er een klankbordgroep wordt opgericht waar omwonenden en geïnteresseerden aan kunnen deelnemen en is de concept NRD besproken met de klankbordgroep.

Naast regelmatige bijeenkomsten met de klankbordgroep zullen er meerdere malen per jaar informatiebijeenkomsten worden georganiseerd en zullen er nieuwsbrieven worden uitgebracht om omwonenden en geïnteresseerden te blijven informeren.

4.2 Doel participatieproces

De provincie Zuid-Holland herkent in haar communicatie- en participatieplan vier doelen:

- De omgeving ruim informeren, via formele én aanvullende wegen om ze in staat te stellen gebruik te maken van wettelijke mogelijkheden tot inspraak;
- Transparantie bieden over het proces / de beschikbare informatie / onze overwegingen om te komen tot een definitieve locatiekeuze;
- Kennis van de omgeving over het gebied ophalen om bij te dragen aan de onderbouwing van de locatiekeuze;
- Verkennen van mogelijkheden om negatieve consequenties van de komst van windmolens te compenseren.

De provincie richt zich op twee vormen van participatie om dit doel te behalen.

1. **Informeren:** De provincie gebruikt verschillende manieren om zoveel mogelijk belanghebbenden en belangstellenden de gelegenheid te bieden zich te informeren over de stand van zaken. Hierbij wordt gedacht aan een mix van online en offline communicatie, inzet om een brede groep te bereiken, benaderbaarheid en bereikbaarheid van betrokken ambtenaren, in een vroeg stadium informatie delen, aandacht voor toegankelijk taalgebruik, etc.
2. **Raadplegen omgeving van de omgeving van de te verkennen locaties:** De provincie betrekt graag de kennis, ervaring en voorkeur van de omgeving bij het besluit over de voorkeurslocatie. Om hier inzicht in te krijgen is een meer inhoudelijk gesprek met belanghebbenden nodig. Om deze informatie te verzamelen zetten de provincie haar digitale participatieplatform ‘OpenStad’ in en organiseren we ‘live’-bijeenkomsten om hierover te spreken.

De provincie wil tenminste twee openbare informatiemomenten per jaar organiseren om alle omwonenden te informeren bovenop de informatie die wordt gedeeld op Open Stad. Hiernaast hebben omwonenden de mogelijkheid om toe te treden in de klankbordgroep. Deze groep wordt betrokken bij het opstellen van de NRD, PlanMER en een eventueel projectbesluit.

4.3 Samenwerking in het verdere proces

De verschillende stakeholders in het participatieproces kennen verschillende rollen. In het participatieplan is aangegeven welke mate van invloed wordt verwacht van de verschillende groepen. Voor het overzicht zijn de belangrijkste stakeholders opgenomen in de onderstaande tabel:

Tabel 16 **Mate van invloed van stakeholders**

Mate van invloed	Stakeholders
1. Meebepalen	Gedeputeerde Staten (ondersteund door DCMR) Provinciale Staten
2. Meewerken	Energiecoöporaties NUTS-bedrijven (Stedin, TenneT, Gasunie) Rotterdam-The Hague airport Gemeente Zoetermeer Gemeente Lansingerland Lokale ondernemers Veiligheidsregio Rotterdam Rijkswaterstaat ProRail
3. Meedenken	Georganiseerde bewoners (in klankbordgroep) Maatschappelijke, natuur en culturele organisaties.
4. Meeweten	Grondeigenaren privaat, grondeigenaren publiek, Hoogheemraadschap Schieland/Krimpenerwaard, Rijkswaterstaat, VAWOZ, GR Bleizo, overige gemeenten, actiegroepen, media

De mate van invloed wordt gebruikt om te bepalen welke stakeholder wanneer bij het proces worden betrokken. Graag wordt er samengewerkt met een selecte groep aan stakeholders en worden bewoners en maatschappelijke, natuur en culturele organisaties gevraagd om mee te denken op specifieke momenten. Om de omwonenden te ondersteunen is een klankbordgroep opgericht waarbij een onafhankelijke voorzitter wordt aangewezen. De ontwikkelingen rondom het proces worden uitvoerig gedeeld met deze klankbordgroep. Zo krijgt deze groep de kans om te reageren op de concept-NRD voordat deze ter inzage wordt gelegd. Ze wordt mogelijk ook betrokken bij het opstellen van alternatieven.

Overige bewoners en niet meewerkende stakeholders krijgen de kans om te reageren tijdens de terinzagelegging van de NRD. Nadat het concept-NRD is vrijgegeven door GS wordt deze gepubliceerd en kan iedereen een zienswijze indienen. Omwonenden van de onderzoekslocaties, leden van de klankbordgroep en eventuele andere stakeholders worden gewezen op de publicatie, de inzageperiode (6 weken) en de informatieavond. Deze informatieavond heeft als doel om omwonenden en

betrokkenen zo goed mogelijk te betrekken bij- en te informeren over het proces. Ook inhoudelijke thema's gerelateerd aan windmolens komen bod.

Deze aanpak van participatie wordt na de NRD-fase ook toegepast gedurende de PlanMER- en projectbesluitfasen van het project. De exacte invulling volgt. Hierbij worden de participatiedoelen in acht genomen. Dat betekent dat er gestreefd wordt naar transparante communicatie waarbij de omgeving ruim wordt geïnformeerd.

4.4 Verdere invulling participatie

De provincie Zuid-Holland heeft het besluit genomen om de ontwikkeling van windturbines in Lansingerland op één of een combinatie van de drie onderzoekslocaties te onderzoeken en daarvoor een projectprocedure te starten. Dit besluit raakt omwonenden, ondernemers en andere belanghebbende partijen.
De Provincie vindt het belangrijk om vroegtijdig in gesprek te komen met deze betrokken doelgroepen. We beogen hiermee het volgende;

- De omgeving informeren, via formele én aanvullende wegen om ze in staat te stellen gebruik te maken van wettelijke mogelijkheden tot inspraak;
- Transparantie bieden over het proces, de beschikbare informatie en onze overwegingen om te komen tot een definitieve locatiekeuze;
- Kennis van de omgeving over het gebied ophalen om bij te dragen aan de onderbouwing van de locatiekeuze.

Hoe we dit proces vormgeven, vindt u terug op de projectpagina[30]. De uitgangspunten voor het proces staan in het communicatie- en participatieplan, per fase zullen we dit uitwerken naar concrete activiteiten. Op deze pagina kunt u ook uw reactie achterlaten of zich aanmelden voor de nieuwsbrief.

30 https://www.zuid-holland.nl/onderwerpen/energie/windenergie/windenergie-lansingerland

Bijlage A Terugkoppeling klankbordgroep

Gedurende een georganiseerde bijeenkomst op 10-9-2024 zijn de beoordelingscriteria van het concept NRD gedeeld met de klankbordgroep. Leden van de klankbordgroep kregen de kans om vragen te stellen en voorstellen te doen voor beoordelingscriteria. Door de provincie Zuid-Holland en Bosch & van Rijn zijn enkele toezeggingen gedaan die kunnen leiden tot aanpassingen van de NRD. Hieronder is aangegeven welke punten dit zijn en hoe deze zijn verwerkt in deze, volgende versie van de NRD.

Geluid en Gezondheid

Vraag: Wieken geven Bisfenol A af, dit heeft invloed op het grondwater. Andere provincies hebben op basis hiervan de bouw van windparken stilgelegd.

Reactie in klankbordgroep: Is nog in onderzoek bij RIVM, effect lijkt minimaal. We kunnen dit benoemen in het onderzoek.

Zo verwerkt in NRD: Er is geen bewijs dat windturbines grote hoeveelheden BPA in het milieu brengen. Dit benoemd in de NRD.

Vraag: De maximale geluidbelasting komt voor bij windsnelheden van grofweg 9m/s of hoger, afhankelijk van het windturbinetype; wordt hier ook specifiek naar gekeken naar deze situatie (hoe vaak komt het voor en hoe luid is het geluid dan?

Reactie in klankbordgroep: Dat wordt inderdaad steeds vaker onderzocht. De vraag is of dat verschil maakt in de vergelijking, maar biedt mogelijk wel interessant informatie.

Zo verwerkt in NRD: Benoemd als informatie die wordt gepresenteerd, maar niet leidt tot een nieuwe beoordeling.

Vraag: Bij HSL werd langtijd gemiddelde gebruikt en niet piekbelasting.

Reactie in klankbordgroep: Hier wordt gebruik gemaakt van jaargemiddelde. Het karakter van het geluid dat een windturbine produceert is anders. Wij noteren dit.

Zo verwerkt in NRD: Geen verandering in NRD. In PlanMER wordt toegelicht dat Lden-waarden worden gebruikt bij de beoordeling.

Vraag: Cumulatief effect van geluidsbronnen: de geluidsbelasting van de HSL is destijds 'afgekocht' bij de bewoners van de Kruisweg. Wordt het geluid van de windturbines opgeteld bij het geluid van de HSL? Wordt er rekening gehouden met daadwerkelijk geluid van de HSL?

Reactie in klankbordgroep: *De toename van geluid is één van de aspecten die worden meegenomen. Wij brengen in kaart voor hoeveel woningen, maar geven geen waardeoordeel. Goed om erop te letten dat hier lokale kennis / goede bronnen voor gebruikt worden.*

Zo verwerkt in NRD: Vanwege constructiefouten en verzakkingen op de HSL, kunnen de treinen op het traject voorlopig slechts geleidelijk vooruit. Op enkele stukken rijdt de HSL tot en met 2026 slechts 80 kilometer per uur in plaats van de maximale snelheid van 300 kilometer per uur. Dit heeft effect op de werkelijke geluidsproductie. Omdat de verwachting is dat een mogelijk windpark pas vanaf 2031 draait wordt er in de berekening vanuit gegaan dat de HSL op maximale snelheid rijdt. Er wordt, net als voor wegen, bij het optellen van geluid rekening gehouden met het geluidsproductieplafond.

Vraag: Geluidsbelasting wordt bepaald op basis van modellen – wordt geluid niet in realiteit gemeten?

Reactie in klankbordgroep: Ja, de windmolen staat er nog niet, dus we moeten modelleren. Goed om modellen van RIVM te checken met de werkelijkheid.

Zo verwerkt in NRD: Geen aanpassing. Geluidsproductieplafonds en meest recente bronnen van RIVM worden gebruikt om cumulatief geluid te berekenen.

Veiligheid

Vraag: Wordt ijsvorming ook meegenomen?

Reactie in klankbordgroep: Noteren we en voegen we mogelijk toe.

Zo verwerkt in NRD: Relevant onderwerp. Toegevoegd als beoordelingscriteria.

Ecologie

Vraag: Worden NNN-gebieden ook meegenomen?

Reactie in klankbordgroep: HF; Lijkt me logisch om mee te nemen, i.r.t. stikstof.

Zo verwerkt in NRD: Benoemd dat NNN-gebieden niet stikstofgevoelig zijn, maar de effecten op de soorten en de NNN-gebieden wel worden meegenomen.

Recreatie

Vraag: Wordt er gekeken naar het Bentwoud?

Reactie in klankbordgroep: Locaties checken rondom zoekgebieden, ook buiten Lansingerland.

Zo verwerkt in NRD: Bentwoud en andere relevante recreatiegebieden zijn toegevoegd.

Economie

Vraag: Ik mis de impact op transport en mobiliteit – bijvoorbeeld waar de komst van windturbines toekomstige ontwikkelingen onmogelijk maken.

Reactie in klankbordgroep: Voor zover bekend zijn er op dit moment geen plannen voor. Het doortrekken van de Randstadrail richting Berkel wordt genoemd, dit vragen we na bij collega's.

Zo verwerkt in NRD: Voor nu verwachten we geen relevante toekomstige ontwikkelingen. Geen aanpassing gedaan.

Proces

Vraag: Kunnen wij ook andere onderzoeksopstellingen voorstellen?

Reactie in klankbordgroep: Ja, dat is een voorbeeld van wat de provincie kan en wil overwegen. Er is nog geen concreet voorstel benoemd.

Zo verwerkt in NRD: Mogelijke betrokkenheid wordt vermeld in participatiehoofdstuk.

Vraag: Ik mis sommige zaken in de second opinion. Wij hebben geen invloed (meer) op de inhoud van de haalbaarheidsstudie.

Reactie in klankbordgroep: Het staat u vrij dit in een zienswijze mee te nemen. De second opinion wordt als bijlage opgenomen in de NRD en hiermee kunt u hier op reageren.

Zo verwerkt in NRD: Second opinion is in de bijlagen opgenomen.

Bijlage B Second opinion

Externe bijlage

Bosch & van Rijn
Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht
030 – 677 6466

Auteurs
[redacted]

Opdrachtgever
Provincie Zuid-Holland
Zuid Hollandplein 1,
2596 AW Den Haag

Adviesnota: windenergie in Lansingerland

Afweging van locaties

Bosch & van Rijn
experts in duurzame energie

[redacted]

Adviesnota: windenergie in Lansingerland

Afweging van locaties

Datum	22-11-2023
Versie	1.2
Auteurs	[redacted]
Tweede lezer	[redacted]

Bosch & Van Rijn
Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht

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

© Bosch & Van Rijn 2023
Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie

Inhoudsopgave

HOOFDSTUK 1 INLEIDING 3
HOOFDSTUK 2 SECOND OPINION 4
2.1 Quick Scan windturbines Lansingerland, To70 4
2.2 Verkenning windenergie Lansingerland, Pondera consult 6
HOOFDSTUK 3 ACTUALISATIE RUIMTELIJKE ONDERZOEK 8
3.1 Opzet actualisatie 8
3.2 Gevoelige objecten 8
3.3 Panden 9
3.4 Buisleidingen 11
3.5 Hoogspanning 11
3.6 Rijks- en lokale wegen 12
3.7 Spoorwegen 12
3.8 Bestaande windturbines 12
3.9 NNN en Natura-2000 12
3.10 Conceptbepalingen windturbines 13
3.11 Mogelijke windturbinelocaties 18
3.12 Eigenaarsinformatie 21
3.13 Provinciaal beleid 21
HOOFDSTUK 4 FINANCIËLE HAALBAARHEID 24
HOOFDSTUK 5 MARKTCONSULTATIE 26
5.1 Historie 26
5.2 Ruimtelijke uitgangspunten 27
5.3 Provinciale belemmeringen 27
5.4 Financiële haalbaarheid 28
5.5 Proces: participatie, planologische randvoorwaarden, rol bevoegd gezag 29
HOOFDSTUK 6 CONCLUSIE EN ADVIES 30
6.1 Conclusie 30
6.2 Advies 32
BIJLAGE A FINANCIËLE ANALYSE 33
BIJLAGE B INFORMATIEMEMORANDUM 34

Hoofdstuk 1 Inleiding

De nieuwe coalitiepartijen van Zuid-Holland hebben zich tot doel gesteld om in het najaar van 2023 een besluit te nemen over de locatie voor windenergie in de gemeente Lansingerland. Op 19 juni jl. is het coalitieakkoord 'Krachtig Zuid-Holland 2023-2027' gepresenteerd. Hierin hebben de coalitiepartijen opgenomen dat de provincie op zoek gaat naar een alternatieve locatie voor windenergie op het grondgebied van de gemeente Lansingerland. Indien er in het najaar 2023 geen alternatieve locatie gevonden is die aan de gestelde voorwaarden voldoet start de provincie mogelijk een projectbesluit om windenergie op Bleizo-West mogelijk te maken. Bleizo-West is het provinciale zoekgebied in de gemeente en een originele VRM-locatie.

In dit kader wil de provincie de resultaten van eerder uitgevoerde onderzoeken beoordelen en een toets uitvoeren op het eigen provinciale beleid. Bij deze beoordeling hecht zij veel waarde aan een second opinion van een onafhankelijke partij. Daarnaast is een actualisatie van de economische haalbaarheid gewenst en wordt er meerwaarde gezien in een marktconsultatie. De informatie uit de verschillende bronnen wordt gepresenteerd in dit voorliggend document; de concept adviesnota. De gecreëerde inzichten uit de onderdelen (second opinion, actualisatie ruimtelijk onderzoek, financiële haalbaarheid en marktconsultatie) leiden tot een voorlopige conclusie en een advies aan de provincie. Dit advies gaat expliciet over windenergie en niet over overige lopende zaken in de gemeente, zoals woningbouw.

Hoofdstuk 2 Second opinion

Het grondgebied van de gemeente Lansingerland is al meerdere keren uitvoerig onderzocht voor de plaatsing van windturbines. In de afgelopen jaren is er door de adviesbureaus Pondera en To70 gekeken naar technische ruimte voor windturbines én de relatie met luchtvaart. Dit heeft al waardevolle inzichten gecreëerd waar in dit memo verder op gebouwd wordt.

De second opinion is uitgevoerd op de door de provincie aangeleverde rapporten. De volgende stukken zijn beoordeeld:

- Quick Scan windturbines Lansingerland (drie alternatieve studielocaties én Bleizo-West), haalbaarheid windturbine in relatie met luchtvaart, beide onderzoeken uitgevoerd door To70 (8 november 2022)
- Verkenning windenergie Lansingerland, ruimtelijke studie naar kansrijkheid, uitgevoerd door Pondera consult (20 april 2019)
- Plan van aanpak alternatieve locaties windenergie Lansingerland, opgesteld door de Provincie Zuid-Holland (25 augustus 2023)

De provincie heeft gevraagd om de informatie van alle stukken bij elkaar te brengen, te beoordelen en waar nodig aan te vullen. Vervolgens wordt een set aan realistische locaties voor windturbines aangewezen in Bleizo-West of daarbuiten.

2.1 Quick Scan windturbines Lansingerland, To70

Luchtvaart adviseurs To70 hebben in opdracht van de gemeente Lansingerland twee quick scans gedaan naar de haalbaarheid van windturbines binnen toetsingsvlakken voor luchtvaart. Voor deze analyses is uitgegaan van een maaiveldhoogte van -4m t.o.v. NAP en tiphoogtes van 145, 180 en 220 m. Bij een bouwhoogte vanaf 45 m t.o.v. NAP worden meerdere toetsvlakken doorsneden. De impact hiervan op de haalbaarheid is per locatie bekeken. De conclusies gelden alleen voor de desbetreffende locaties, maar geven ook een indicatie over de kansrijkheid van de onderzochte gebieden.

De belangrijkste conclusies die To70 trekt zijn:

1. Voor de lagere windturbines (tiphoogte 145 m) is de kans op acceptatie redelijk groot.
    a. Voor de beoogde lage windturbines (145 m) is de impact op vliegprocedures nihil.
    b. Verstoring van de VOR moet worden getoetst door LVNL. Kans op acceptatie lijkt groot gezien afstand tot VOR en afmetingen.
    c. Verstoring van de radars moet worden getoetst door LVNL/Defensie/TNO

2. To70 schat de kans op acceptatie van windturbines met een tiphoogte van 180 meter in als redelijk groot. De beoogde windturbines doorsnijden de outer horizontal; Daarom is de impact op vliegprocedures nader onderzocht.
    a. De impact op de vliegprocedures en het vliegverkeer is nihil.
    b. Verstoring van de VOR moet worden getoetst door LVNL. Kans op acceptatie lijkt redelijk gezien afstand tot VOR.
    c. Verstoring van de radars moet worden getoetst door LVNL/Defensie/TNO.
3. De beoogde hoge windturbines (220 m) doorsnijden de outer horizontal; reden waarom de impact op vliegprocedures nader is onderzocht.
    a. Voor de hoge windturbines (220 m) is er impact op de minimum vectoringaltitude (MVA). De kans op acceptatie van deze impact is redelijk-klein.
    b. de circling area (CAT D) vlakken. De kans op acceptatie van deze impact is klein.

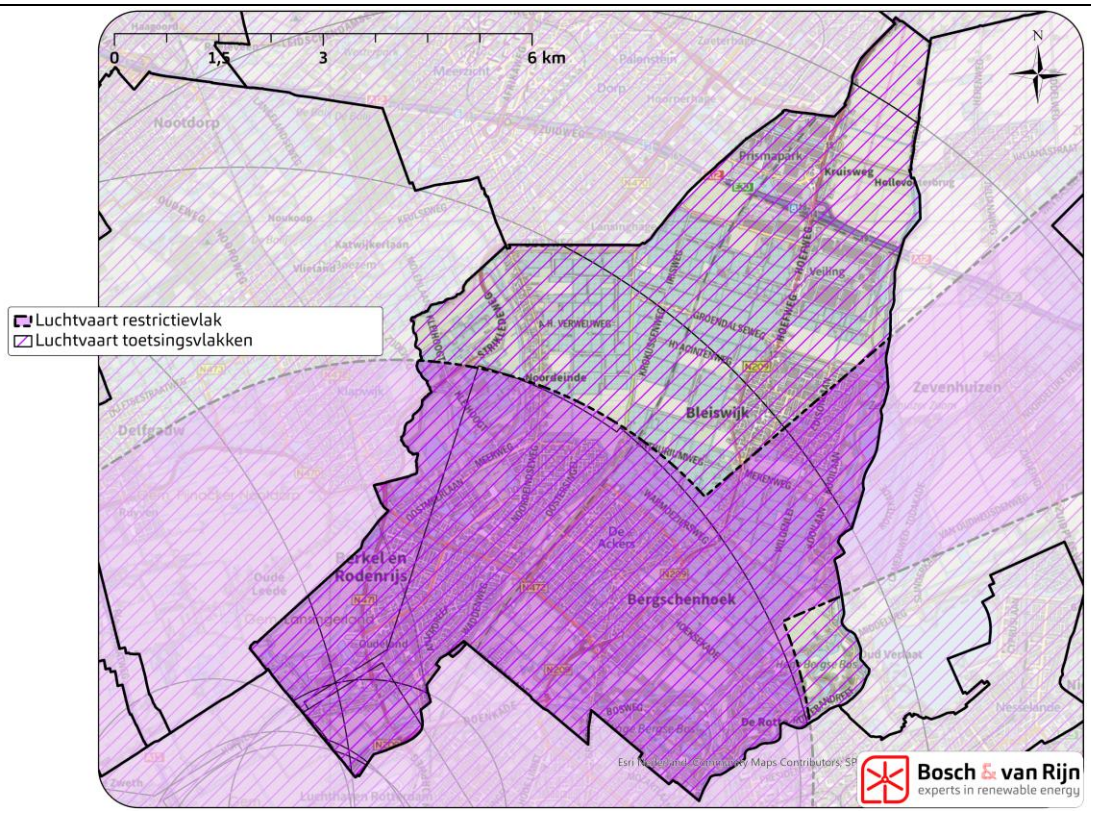
Samengevat kan geconcludeerd worden dat de windturbines van respectievelijk 145, 180 en 220 meter zeer waarschijnlijk, redelijk waarschijnlijk en zeer onwaarschijnlijk door de toetsing van de verschillende verantwoordelijke luchtvaartautoriteiten heen komen.

De belangrijkste belemmerende vliegveiligheidsvlakken in de gemeente zijn de Circling Area, die grofweg loopt vanaf het vliegveld tot de A12, en de Minimum Vectoring Altitude (MVA). De MVA hoogte van 188 meter geldt vanaf medio 2023.

De conclusies van To70 laten zien dat de haalbaarheid van een windturbine van 145 meter hoogte zeer waarschijnlijk is. Onze expert judgement is dat de mogelijkheid om een windturbine met een tiphoogte van 190 meter te ontwikkelen niet minder kansrijk is dan een windturbine van 180 meter, omdat deze in dezelfde vlakken valt. Een windturbine van 190 meter is mogelijk in de MVA van 188 meter vanwege de hoogte van de bodem, namelijk op -4 meter t.o.v. NAP.

Een windturbine met een tiphoogte van meer dan 190 meter, zoals de onderzochte 220 meter, voorziet To70 niet als waarschijnlijk. Daarmee valt dit formaat af in onze verdere onderzoeken.

Figuur 1 **Luchtvaart restrictievlak rondom Rotterdam-the Hague Airport en overige toetsingsvlakken.**



2.2 Verkenning windenergie Lansingerland, Pondera consult

Pondera consult heeft in 2019 in opdracht van de gemeente Lansingerland ruimtelijk onderzoek gedaan naar de mogelijkheid om windturbines te plaatsen binnen het grondgebied van de gemeente. Er is gekozen om twee windturbineafmetingen door te rekenen:

Figuur 2 **Onderzochte windturbineafmetingen onderzoek Pondera (2019)**

Windturbine	**Type Turbine**	**Indicatief vermogen turbine**	**Afmetingen**	**Aansluiting met LIB**
Referentieturbine 1	SG 2.6 - 114	2.6 MW	Tiphoogte: 145m Ashoogte: 88m Rotordiam: 114m	Outer Horizontal Surface
Referentieturbine 2	V150 – 6.0	6.0 MW	Tiphoogte: 220m Ashoogte: 145m Rotordiam: 150m	-

Destijds waren deze twee referentieturbines logische keuzes. De hoogtebeperkingen als een gevolg van nabijgelegen vliegveld Rotterdam-The Hague creëren onzekerheid over de haalbaarheid van een windturbine hoger dan 150 meter. Vandaar dat er gekozen is voor een type wat qua tiphoogte hieronder valt. Tegelijkertijd is de business case van een kleinere windturbine minder interessant voor ontwikkelaars of coöperaties. Verderop in het memo wordt hier dieper op in gegaan.

Het tweede grotere type, met een tiphoogte van 220 meter, doorsnijdt wel de zogenaamde Outer Horizontal Surfaces (OHS). Dit betekent dat de impact op vliegprocedures moet worden getoetst bij de verantwoordelijke instantie, in dit geval IL&T. Ten tijde van de uitvoering van het onderzoek door Pondera was er nog geen gedetailleerd onderzoek gedaan naar de haalbaarheid van een windturbine met een tiphoogte van 220 meter. Hiermee was het niet duidelijk wat de kansrijkheid is van de ontwikkeling van een windturbine van 220 meter. In de tussentijd is er door to70 aangetoond dat de haalbaarheid van een windturbine met 220 waarschijnlijk laag is, maar dat een tiphoogte van 190 meter juist wel kansen biedt.

Hoofdstuk 3 Actualisatie ruimtelijke onderzoek

In dit hoofdstuk wordt de ruimtelijke analyse naar de plaatsingsmogelijkheden voor windturbines gepresenteerd. Ook wordt er ingegaan op de impact van conceptnormen op deze ruimte, grondeigendom in het gebied en de aanwezigheid van provinciaal regimes die raakvlak hebben met de ontwikkeling van een windpark.

3.1 Opzet actualisatie

Op basis van de conclusies van To70 is ervoor gekozen om een actualisatie uit te voeren op twee haalbare afmetingen. Bosch & van Rijn ziet meerwaarde in het analyseren van twee combinaties van windturbineafmetingen.

Tabel 1 **Onderzochte windturbines in actualisatie**

Variant	Type	Vermogen	Diameter	Ashoogte	Tiphoogte
Klein	SG 2.6 114	3 MW	114 m	88 m	145 m
Groot	V150-6.0	5 MW	150 m	115 m	190 m

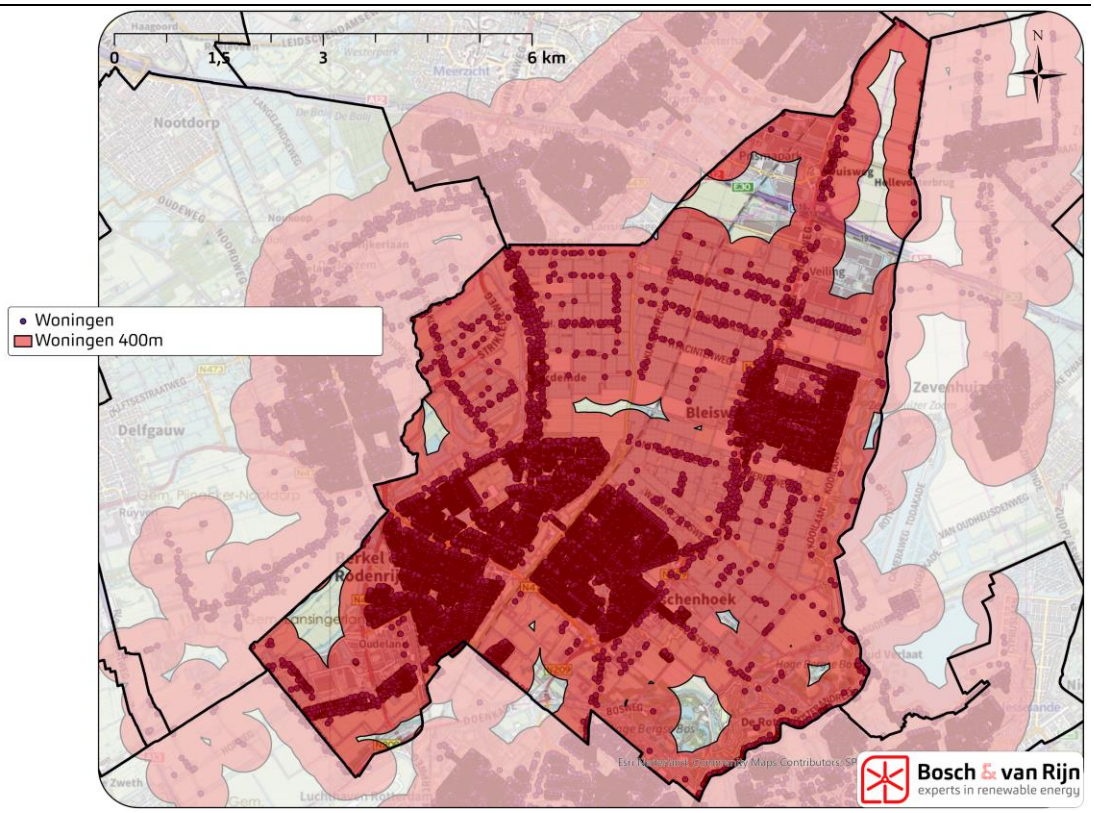
In het onderzoek van Pondera is een set aan logische belemmeringen opgenomen. Dit onderzoek geeft al goed weer waar de kansen liggen binnen de gemeente Lansingerland. Ten behoeve van de actualisatie neemt Bosch & van Rijn enkele afwijkende aannames, maar dit leidt niet tot extreem andere resultaten. De technische ruimte die Pondera herkent, komt dan ook grotendeels overeen met de ruimte die in de voorliggende actualisatie wordt gevonden. Hieronder is toegelicht welke keuzes in de actualisatie gemaakt zijn.

Het is belangrijk om te beseffen dat de aangehouden bufferafstanden vaak afhankelijk zijn van de windturbineafmetingen. Op de kaarten in deze adviesnota zijn de bufferafstanden van het grootste windturbinetype weergegeven, tenzij anders vermeld.

3.2 Gevoelige objecten

Pondera hanteert een vuistregelafstand van 400 meter tot gevoelige objecten in de omgeving. Onder gevoelige objecten verstaan we naast woningen ook gebouwen met een primaire functie in de gezondheidszorg of het onderwijs. Met een mogelijke geluidsnorm (die bepalend is) van 47 dB Lden kunnen windturbines met een gemiddelde geluidsproductie hoogstwaarschijnlijk geplaatst worden op 400 meter van gevoelige objecten. Er is geen reden om deze belemmering aan te passen. Wel is er een actualisatie uitgevoerd: er wordt gerekend met de meest recente BAG, namelijk die van augustus 2023. De gevoelige objecten zijn het meest dominant in de bepaling van de beschikbare ruimte (zie Figuur 3). De keuze voor dezelfde afstand rond gevoelige objecten is daarmee de reden voor het kleine verschil in uitkomsten van de belemmeringenanalyse van Pondera en van Bosch & van Rijn.

Figuur 3 **Gevoelige objecten (voornamelijk woningen) binnen de gemeente Lansingerland.**



3.3 Panden

De in het Activiteitenbesluit milieubeheer opgenomen normen voor externe veiligheid zijn niet alleen van toepassing op woningen, zorg- en onderwijsinstellingen, maar ook op alle overige panden waarin personen verblijven. Afhankelijk van het aantal personen en de kwetsbaarheid van personen die in een pand verblijven moeten deze panden als kwetsbaar of als beperkt kwetsbaar object worden beschouwd. Voor kwetsbare objecten geldt vanuit het Activiteitenbesluit milieubeheer een maximaal door windturbines veroorzaakt plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar[1]. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt vanuit het Activiteitenbesluit milieubeheer een maximaal door windturbines veroorzaakt plaatsgebonden risico van 10^{-5} per jaar[2].

In dit onderzoek worden alle panden op het industrieterrein als een beperkt kwetsbaar object beschouwd. Om aan een norm voor het plaatsgebonden risico van 10^{-5} per jaar tot beperkt kwetsbare panden te voldoen is een minimale afstand van één wieklengte voldoende. Deze afstand wordt in dit onderzoek als zachte belemmering beschouwd, omdat geen rekening met de externe veiligheidsnorm hoeft worden gehouden als de panden tot dezelfde inrichting als het windpark behoren. Een windturbine of een windpark kan maar onderdeel zijn van één inrichting. Locaties waar de windturbine een plaatsgebonden risico van ten minste 10^{-5} per jaar tot

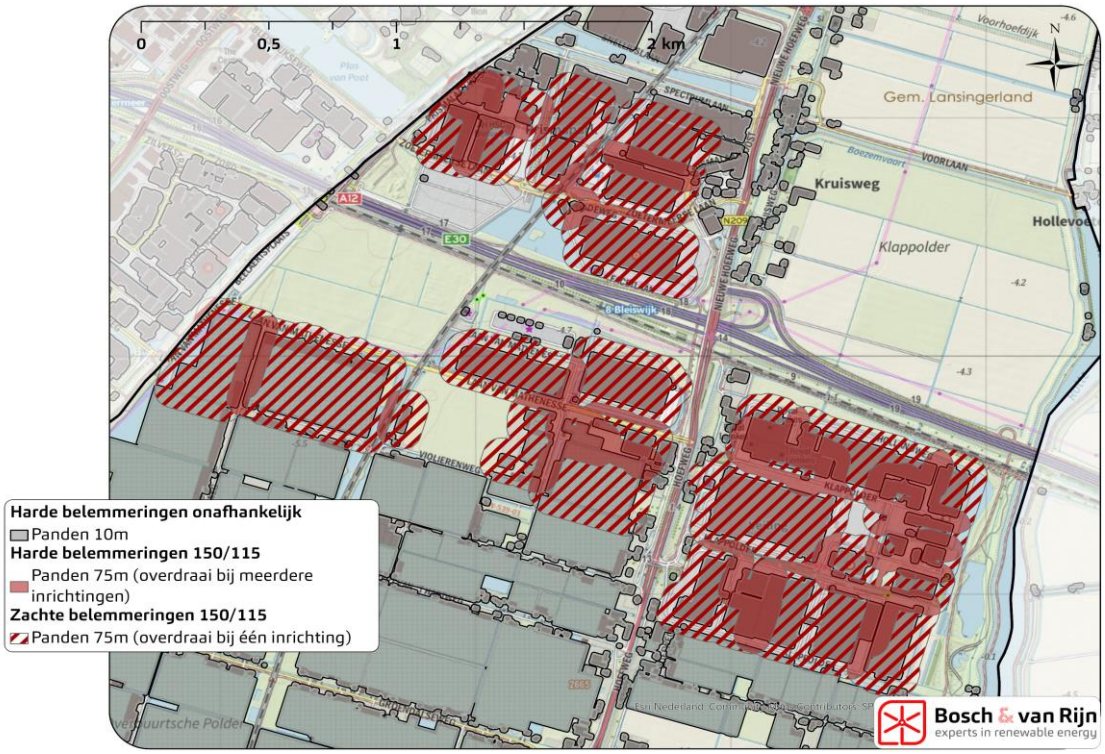
1 Het plaatsgebonden risico is het risico (uitgedrukt in kans per jaar) dat één persoon die zich onafgebroken en onbeschermd op die plaats bevindt, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een calamiteit van 10-6 per jaar (Eén dodelijk slachtoffer in de 1.000.000 jaar).

2 10^{-5} = één dodelijk slachtoffer in de 100.000 jaar

gevolg zou hebben bij (beperkt) kwetsbare objecten binnen meerdere inrichtingen zijn daarom uitgesloten. Om in kaart te krijgen welke panden eigendom zijn van welke eigenaren is via het Kadaster de relevante eigenaarsinformatie ter plaatse van het onderzoeksgebied opgevraagd. In dit onderzoek wordt er vanuit gegaan dat de eigenaren van de grond ook de eigenaren zijn van de panden. In de realiteit kan dit afwijken omdat er meerdere eigenaarsconstructies mogelijk zijn. Het ligt niet binnen de scope van het onderzoek om dit per pand en grondeigenaar uit te zoeken.
Rond panden wordt er in het onderzoek, net als bij Pondera, een wieklengte afstand aangehouden. Dit komt neer op 57 of 75 meter. In de actualisatie is er echter in meer detail gekeken naar de mogelijkheden[3]. De huidige wetgeving laat namelijk bij een bepaalde binding overdraai over panden behorende tot de eigen inrichting toe. Overdraai betekent dat een wiek van de windturbine deels over het pand heen draait. Dit is mogelijk, onder de voorwaarde dat de overdraai maar bij één inrichting plaatsvindt. Op dit detailniveau blijkt er meer mogelijk dan uit de analyse van Pondera naar voren komt.

In paragraaf 3.10 is gekeken in hoeverre de mogelijke toekomstige regelgeving betreffende externe veiligheid impact heeft op de plaatsingsruimte. Deze analyse hanteert dezelfde methode als hierboven gepresenteerd.

Figuur 4 **Gebieden met overdraai over enkele en meerdere eigenaren**



[3] Er is gekeken rond welke panden op de bedrijventerreinen nog technische ruimte aanwezig was. Waar wel ruimte is, is de eigenaarsinformatie opgehaald en gekeken of overdraai bij één of meerdere inrichtingen voorkomt. Bij alle panden is per definitie een buffer van 10 meter getrokken die dient als harde belemmering.

3.4 Buisleidingen

Binnen het onderzoeksgebied zijn ondergrondse aardgasleidingen van Gasunie aanwezig waarop het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) van toepassing is. Om te voldoen aan de eisen uit het Bevb adviseert Gasunie de grootste afstand aan te houden van; 1) de maximale werpafstand bij nominaal toerental of 2) de tiphoogte[4]. Voor windturbines van het formaat waarmee in dit onderzoek is gerekend is de tiphoogte de grootste afstand.

Windturbines kunnen in overleg met de Gasunie op kortere afstand van de buisleiding worden geplaatst indien uit een risicoberekening blijkt dat dit voldoende veilig is. Op kortere afstand tot de buisleiding neemt de kans toe dat plaatsing van een windturbine een ontoelaatbare risicotoename tot gevolg zou hebben. In dit onderzoek is het plaatsen van een windturbine op een afstand kleiner dan de wieklengte van de buisleiding daarom als niet kansrijk beschouwd. Als een windturbine ontwikkeld wordt in de ruimte tussen wieklengte en tiphoogte moet worden overlegd met Gasunie. Hierbij zal gekeken worden naar de diepte van de gasleiding, het toegenomen risico van de buisleiding met een windturbine nabij en hoe dit risico effect heeft op (beperkt) kwetsbare objecten in de omgeving.
Buiten deze afstand is er vanuit Gasunie geen bezwaar. In tegenstelling tot Pondera ziet Bosch & van Rijn binnen een tiphoogte de mogelijkheid om van die afstand af te wijken. Tussen een wieklengte en tiphoogte is Gasunie eventueel bereid om een windturbine toe te staan. Dit kan alleen als er uit een toets blijkt dat het risico op falen van de windturbine klein genoeg is.

3.5 Hoogspanning

Windturbines kunnen de leveringszekerheid van het elektriciteitsnetwerk in gevaar brengen doordat een kans bestaat dat een falende windturbine (of onderdelen daarvan) hoogspanningsinfrastructuur beschadigt. TenneT zal dan ook bezwaar maken tegen plaatsing van windturbines wanneer naar hun oordeel de leveringszekerheid in gevaar komt. Om het risico van windturbines op hun infrastructuur beperkt te houden adviseert TenneT de grootste afstand aan te houden van; 1) de maximale werpafstand bij nominaal toerental of 2) de tiphoogte[4].
Rondom hoogspanningsinfrastructuur dient deze tiphoogte afstand aangehouden te worden. Ook hierbij is de achterliggende reden veiligheid. Naast de bestaande hoogspanningsinfrastructuur is er sprake van een toekomstig hoogspanningstracé. Dit tracé is meegenomen in de ruimtelijke analyse. Er blijkt een zeer beperkt stuk beschikbare ruimte te worden weggenomen voor het kleine windturbinetype. Op het grote windturbinetype heeft deze ontwikkeling geen impact.

Tijdens ambtelijk overleg tussen de provincie en gemeenten Lansingerland en Zoetermeer werd vermeld op dat Tennet geen extra faalkans accepteert voor hoogspanningsstations. Bij navraag bij TenneT blijkt dat de plaatsing van een windturbine in beginsel geen bezwaar oplevert als het station buiten de werpafstand bij nominaal toerental staat (gerekend tot grens van station Bleiswijk). In het geval van de onderzochte windturbines is deze werpafstand bij nominaal toerental kleiner dan de tiphoogte. Hiermee kan gesteld worden dat de gehanteerde afstand van een tiphoogte voldoende is om afstand te houden met het hoogspanningsstation. Er is

[4] Rijkswaterstaat, Handreiking Risicozonering Windturbines 2020

eventueel enkele meters ruimte meer plaatsingsruimte, vanwege het verschil tussen de tiphoogte en de leidende afstand, de werpafstand bij nominaal toerental.

3.6 Rijks- en lokale wegen

Voor het plaatsen van windturbines (groter dan 60 meter) naast rijkswegen hanteert Rijkswaterstaat een afstandseis van ten minste een halve rotordiameter[5].
In het geval van dit onderzoek is vanaf het hart van rijkswegen een wieklengte +15 meter aangehouden. Deze methode komt overeen met die van Pondera. Op deze manier is de wieklengte afstand ongeveer vanaf de rand van de weg in plaats van het midden van de snelweg. In tegenstelling tot Pondera wordt er ook nog een afstand van 10 meter tot alle overige lokale wegen aangehouden. De reden hiervan is dat de fundering van een windturbine ongeveer een diameter van 20 meter heeft. Plaatsing van een fundering op een huidige weg is logischerwijs uitgesloten. Daarom geldt deze 10 meter buffer rond alle overige wegen als harde belemmering.

3.7 Spoorwegen

Indien een (deel van) het rotorblad van een windturbine binnen 11 meter van het hart van het buitenste spoor komt te liggen, is voor plaatsing een vergunning van ProRail benodigd. ProRail hanteert een afstandseis van 7,85 meter + ½ x rotordiameter (met een minimum van 30m) vanaf het hart van het buitenste spoor. In voorliggende studie is de halve rotordiameter afstand plus 11 meter daarom als harde belemmering beschouwd. De wieklengte + 8 meter die Pondera hanteert is een andere gangbare methode en is gebaseerd op een advies van ProRail. Het verschil in belemmerde ruimte is minimaal.

3.8 Bestaande windturbines

Bestaande windturbines vormen een belemmering vanuit het oogpunt van het windaanbod. Het is zeer onwenselijk om windturbines dichtbij elkaar te plaatsen omdat het rendement dan omlaag gaat. Afhankelijk van de ligging van de windturbines ten opzichte van de dominante windrichting, is de vuistregelafstand tussen de windturbines onderling 3 óf 4 keer de rotordiameter. De rotordiameter van de grootste windturbine is hierin leidend. De bestaande windturbines van windpark Lansinghage hebben een rotordiameter van 90 meter terwijl de beoogde windturbines in de gemeente Lansingerland een rotordiameter van maximaal 150 meter hebben. Driemaal de rotordiameter is een harde belemmering. Vier keer de rotordiameter wordt beschouwd als zachte belemmering. Dit onderscheid maakt Pondera niet. Door dit onderscheid wel te maken ontstaat er extra technische ruimte nabij windpark Lansinghage, oftewel op Bleizo-West.

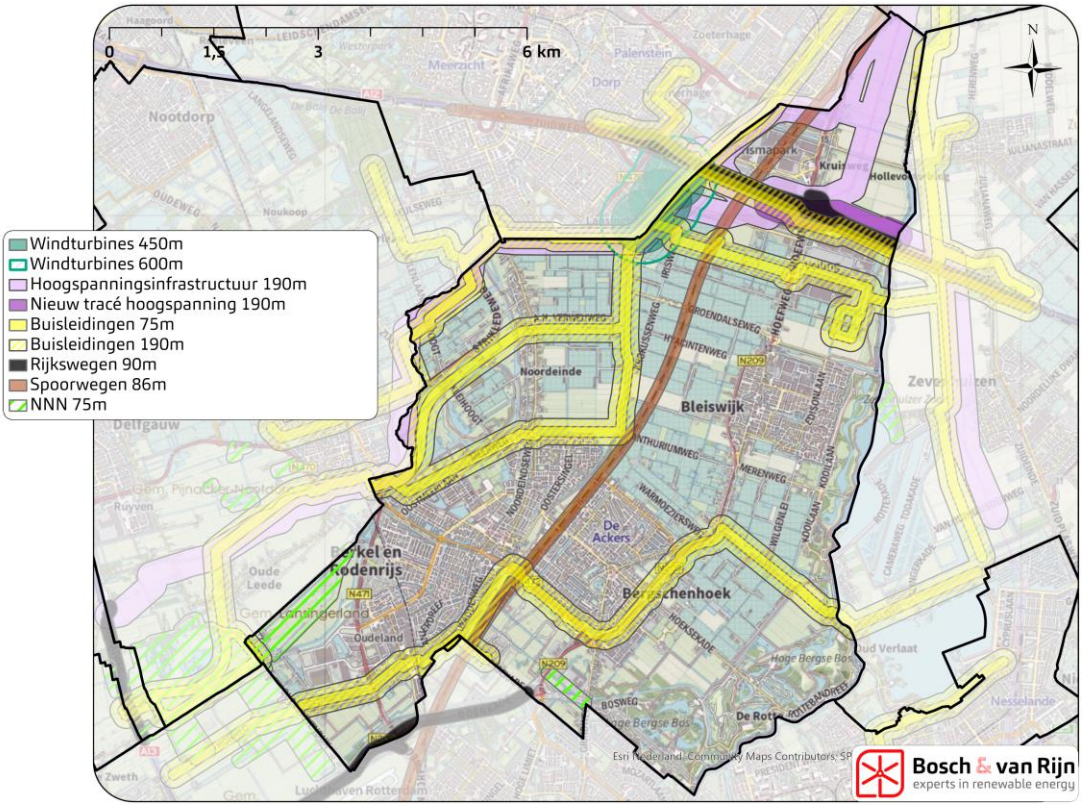
3.9 NNN en Natura-2000

Natuurgebieden hebben een beschermde status in Nederland. Er is geen Natura 2000 aanwezig in de gemeente Lansingerland. Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) van de Provincie Zuid-Holland is wel aanwezig. Tot het NNN dient een

[5] Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatswerken, zie: https://wetten.overheid.nl/BWBR0013685/2015-11-21

wieklengte afstand aangehouden te worden omdat er volgens de Omgevingsverordening Zuid-Holland geen significante beperking van de wezenlijke waarden en kenmerken van dit gebied mag plaatsvinden. Op een kortere afstand zal dit zeer waarschijnlijk wel het geval zijn. Daarom beschouwen we een wieklengte afstand als harde belemmering.

Figuur 5 **Overige harde en zachte belemmeringen op basis van het grootste windturbinetype**



3.10 Conceptbepalingen windturbines

In oktober van 2023 zijn de vernieuwde concept windturbinebepalingen gepresenteerd. De normen voor slagschaduw, geluid en externe veiligheid zijn in verschillende maten veranderd. Tevens is er een afstandsnorm van 2x de tiphoogte voorgesteld. Binnen deze afstand mogen geen zogenaamde windturbinegevoelige woningen voorkomen.

De effecten van windturbines op het gebied van geluid, slagschaduw en externe veiligheid werden in Nederland voorheen getoetst aan landelijke bepalingen die zijn opgenomen in het Activiteitenbesluit milieubeheer. Door een uitspraak van de Raad van State zijn de bepalingen uit het Activiteitenbesluit sinds 30 juni 2021 niet langer toepasbaar voor nieuwe opstellingen van drie of meer windturbines. In de huidige situatie moeten voor nieuwe opstellingen van drie of meer windturbines daarom lokale normen worden opgesteld, op basis waarvan de geluid-, slagschaduw- en externe veiligheidseffecten worden beoordeeld. Voor nieuwe opstellingen bestaande uit één of twee windturbines blijven in de huidige situatie de geluids-, slagschaduw- en externe veiligheidsnormen uit het Activiteitenbesluit milieubeheer van toepassing.

Op 11 oktober 2023 heeft het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat vernieuwde landelijke windturbinebepalingen in ontwerp gepubliceerd[6]. De vernieuwde landelijke windturbinebepalingen dienen ter vervanging van de bepalingen die nu in het Activiteitenbesluit zijn opgenomen. Na vaststelling zullen de vernieuwde landelijke windturbinebepalingen voor alle nieuwe windturbineopstellingen in werking treden, ongeacht het aantal windturbines waaruit de opstelling bestaat. De nieuwe landelijke windturbinebepalingen zullen naar verwachting op 1 juli 2025 in werking treden.

De vernieuwde landelijke conceptwindturbinebepalingen kennen een aantal belangrijke verschillen met de windturbinebepalingen die (voorheen) in het Activiteitenbesluit milieubeheer waren opgenomen. De belangrijkste verschillen die van invloed zijn op de ruimtelijke mogelijkheden voor windturbines zijn hieronder weergegeven:

- Voor geluidsgevoelige objecten zoals woningen (geluidgevoelige gebouwen onder de Omgevingswet) geldt in aanvulling op de voorheen geldende grenswaarde van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} een standaardwaarde van 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night}.
- Voor beperkt kwetsbare objecten (beperkt kwetsbare gebouwen en locaties onder de Omgevingswet) geldt ter vervanging van de voorheen geldende grenswaarde voor het plaatsgebonden risico van 1 op de 100.000 (10^{-5}) per jaar een standaardwaarde voor het plaatsgebonden risico van 1 op de 1.000.000 (10^{-6}) per jaar.
- Tot windturbinegevoelige gebouwen geldt een nieuw geïntroduceerde minimumafstand van ten minste twee keer de tiphoogte van de windturbine.

De op papier strengere slagschaduwnorm van maximaal zes uur slagschaduw per jaar of meer dan twintig minuten slagschaduw per dag, heeft naar verwachting nauwelijks invloed op de ruimtelijke mogelijkheden voor windturbines. Doorgaans zal met relatief kleine opbrengstverliezen aan de vernieuwede norm kunnen worden voldaan door de windturbine tijdelijk stil te zetten. Bovendien werden windparken in de huidige praktijk al vaak getoetst aan een norm van maximaal zes uur slagschaduw per jaar (strenger dan de norm die eigenlijk in het Activiteitenbesluit milieubeheer was opgenomen). De effecten van de vernieuwde slagschaduwnorm worden in voorliggende notitie daarom niet nader beschouwd.
Voor het overzicht is een vergelijking van de oude en nieuwe windturbinebepalingen hieronder in tabelvorm weergegeven:

Tabel 2 **Samenvatting ontwerpbesluit windturbines**

	Oude normen vanuit het Activiteitenbesluit milieubeheer, geldig tot 30 juni 2021[7]	Nieuwe normen vanuit de vernieuwde ontwerpwindturbinebepalingen, inwerkingtreding verwacht op 1 juli 2025.
Geluid	47 dB Lden en 41 dB Lnight (grenswaarde) bij geluidsgevoelige objecten.	Standaardwaarde van 45 dB Lden en 39 dB Lnight, en grenswaarde van 47 dB Lden en 41 dB Lnight bij geluidgevoelige gebouwen.

[6] Staatscourant 2023, 27607 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen (officielebekendmakingen.nl)

[7] Voor opstellingen van drie of meer windturbines of tot inwerkingtreding van de nieuwe landelijke windturbinebepalingen voor opstellingen van één of twee windturbines.

Slagschaduw	Maximaal 5 uur en 40 minuten uur per jaar en 20 minuten per dag bij gevoelige objecten.	Maximaal 6 uur per jaar en 20 minuten per dag bij slagschaduwgevoelige gebouwen.
Externe veiligheid	Maximaal plaatsgebonden risico (PR) van: 10^{-6} per jaar bij kwetsbare objecten (grenswaarde), en 10^{-5} per jaar bij beperkt kwetsbare objecten (grenswaarde).	Maximaal plaatsgebonden risico (PR) van: 10^{-6} per jaar bij kwetsbare gebouwen en locaties (grenswaarde), en 10^{-6} per jaar bij beperkt kwetsbare gebouwen en locaties (standaardwaarde).
Afstandsnorm	n.v.t.	Minimaal 2x tiphoogte tot windturbinegevoelige gebouwen.

Voor Lansingerland wordt vooral verwacht dat de nieuwe externe veiligheidsnorm ontwikkelruimte wegneemt. Vanwege de beperkte mogelijke afmetingen van de windturbines is de afstandsnorm kleiner dan de aangehouden afstand tot woningen, en dus niet verder onderzocht. De strengere geluidsnorm van 45 dB Lden is ook een mogelijke showstopper, maar de grenswaarde van 47 dB Lden als afwijkmogelijkheid biedt uitkomst.
Om te bepalen in hoeverre de voorgestelde externe veiligheidsnormen ontwikkelruimte kunnen wegnemen is er een extra analyse toegevoegd. Deze analyse is net als de actualisatie en de marktconsultatie gebruikt om te bepalen welke opstellingen het meest haalbaar zijn in het gebied.

3.10.1 *Analyse voorgestelde normen externe veiligheid*

In de vernieuwde ontwerpwindturbinebepalingen is voor (zeer) kwetsbare gebouwen en locaties een grenswaarde voor het PR van 10^{-6} per jaar gesteld. Voor beperkt kwetsbare gebouwen en locaties is een standaardwaarde voor het PR van 10^{-6} per jaar gesteld. Het bevoegd gezag heeft de mogelijkheid om van de standaardwaarde gemotiveerd af te wijken. Zo is mogelijk te maken dat op beperkt kwetsbare gebouwen en locaties een hogere PR is toegestaan. De mogelijkheden om van deze optie gebruik te kunnen maken hangen af van de vraag óf een goede motivering kan worden opgesteld én van de bereidheid van het bevoegd gezag om van de standaardwaarde af te wijken.

Bovengenoemde normen gelden niet voor gebouwen en locaties die een functionele binding met het windpark hebben. Bij zowel (zeer) kwetsbare als beperkt kwetsbare gebouwen en locaties is daarom mogelijk te maken dat een hoger PR is toegestaan, door de gebouwen en locaties een functionele binding met het windpark aan te laten gaan.
Om te bepalen welke 10^{-6} afstand er gehanteerd wordt in de verdere analyse is met Save-W de PR contour van een aantal verschillende typen windturbines doorgerekend. Deze is gebruikt om voor de twee afmetingsklassen tot een indicatieve PR 10-6 contour te komen:

- Afmetingsklasse Klein: PR 10-6 contour van 126 meter
- Afmetingsklasse Groot: PR 10-6 contour van 162 meter

Tabel 3 **Afmetingsklasse klein (114 RD, 88m as, 145m tip)**

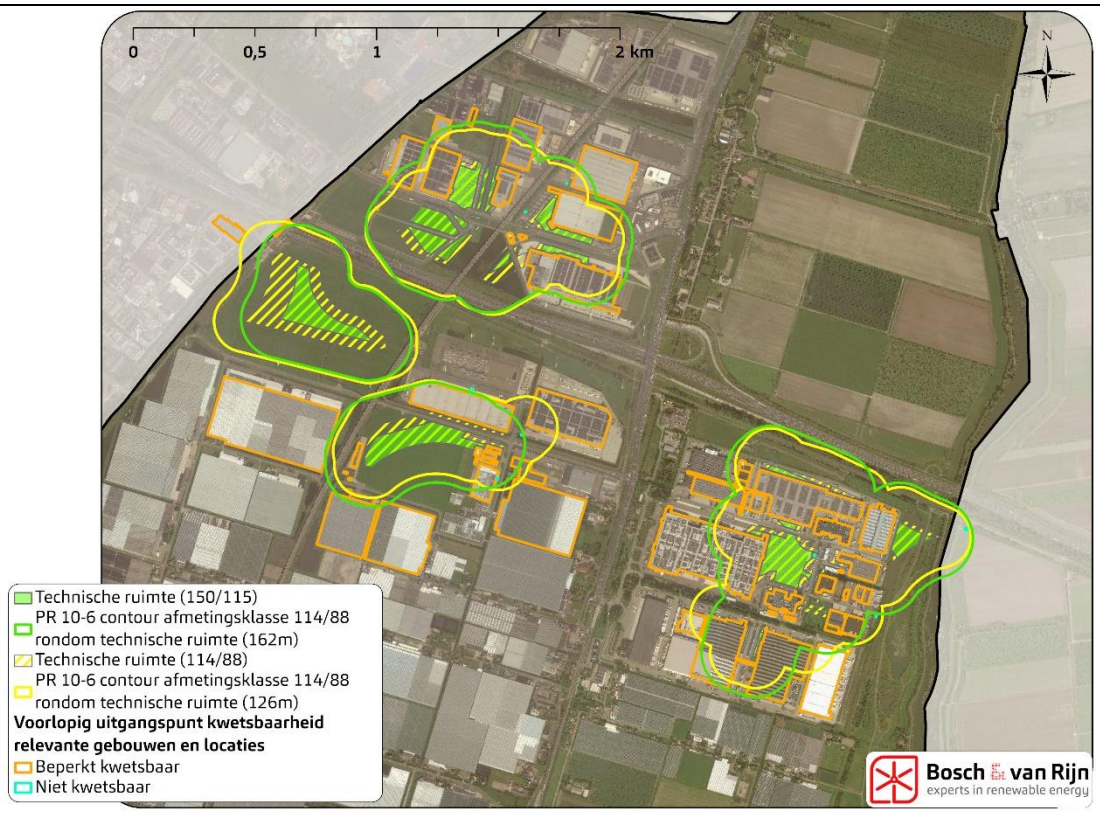
Type	Rotordiameter (m)	Ashoogte (m)	Tiphoogte (m)	PR 10-6 contour (m)
V112-3.6 MW	112	89	145	117
E115 EP3 E4 / 4260	116	87	145	126
N117/3675	117	87	145	122
V117-4.2 MW	117	87	145	122
Indicatieve PR 10-6 contour				**126**

Tabel 4 **Afmetingsklasse groot (150 RD, 115m as, 190m tip)**

Type	Rotordia-meter (m)	Ashoogte (m)	Tiphoogte (m)	PR 10-6 contour (m)
SG 5.0-145	145	118	190	151
N149/5.7	149	116	190	155
V150-4.2 MW	150	115	190	157
SG 6.0-155	155	113	190	162
Indicatieve PR 10-6 contour				**162**

Rondom de gebieden met resterende ruimte is een buffer getekend die gelijk is aan de PR 10^{-6} contour. Hieruit volgt een inventarisatie van de gebouwen en locaties die beperkingen voor de plaatsingsmogelijkheden binnen de resterende ruimte kunnen opleveren. Van deze gebouwen en locaties is op basis van luchtfoto's, streetview foto's en het onderliggende bestemmingsplan beoordeeld of deze naar verwachting als (zeer) kwetsbaar of beperkt kwetsbaar moeten worden beschouwd. Hierbij is alleen gekeken naar het deel van het pand dat binnen de PR 10^{-6} contour zou kunnen komen liggen.

Figuur 6 **Eerste analysestap veiligheidsafstanden nieuwe normen**



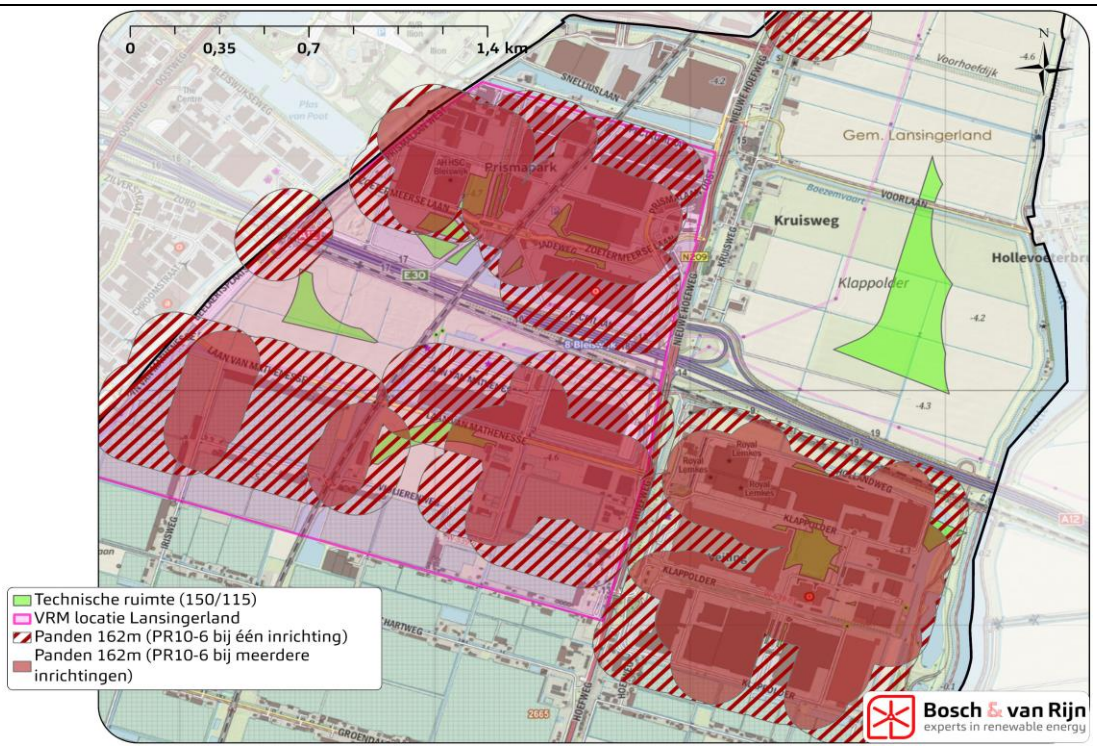
Voor de vele bedrijfsgebouwen in het gebied is als voorlopig uitgangspunt genomen dat deze als beperkt kwetsbare gebouwen mogen worden beschouwd. Wanneer een deel van het gebouw een kantoorfunctie heeft waar grote aantallen personen verblijven, dan moet dit deel van het bedrijfsgebouw echter als kwetsbaar worden beschouwd. Van kantoren wordt doorgaans als uitgangspunt genomen dat hier grote aantallen personen verblijven als deze een bruto vloeroppervlak van >1.500

m² hebben. Op basis van de geraadpleegde bronnen is moeilijk vast te stellen waar het kantoorgedeelte van de omliggende bedrijfspanden ligt en of deze een bruto vloeroppervlak van >1.500 m² hebben. In de analyse is met mogelijk kwetsbare kantoorgedeelten daarom nog geen rekening gehouden. Vermoedelijk zijn bij verschillende bedrijfspanden in de omgeving echter wel kantoorgedeelten aanwezig waar grote aantallen personen verblijven. Dit kan van invloed zijn op de plaatsingsmogelijkheden voor windturbines.

De indicatieve $PR10^{-6}$ contouren kunnen ook vanuit de panden berekend worden. Hierbij hanteren wordt dezelfde methode gehanteerd als toegelicht in 3.3.
De huidige en concept wetgeving laten bij een binding windturbines binnen de veiligheidsafstand behorende tot de eigen inrichting toe. Dit is mogelijk, onder de voorwaarde dat de plaatsing binnen de veiligheidsafstand maar bij één inrichting plaatsvindt. Het toepassen van de $PR10^{-6}$ contouren betekent dat de volgende gebieden in de toekomst mogelijk belemmerd zijn:

Figuur 7 **Impact conceptnormen externe veiligheid op plaatsingsruimte (114/88)**

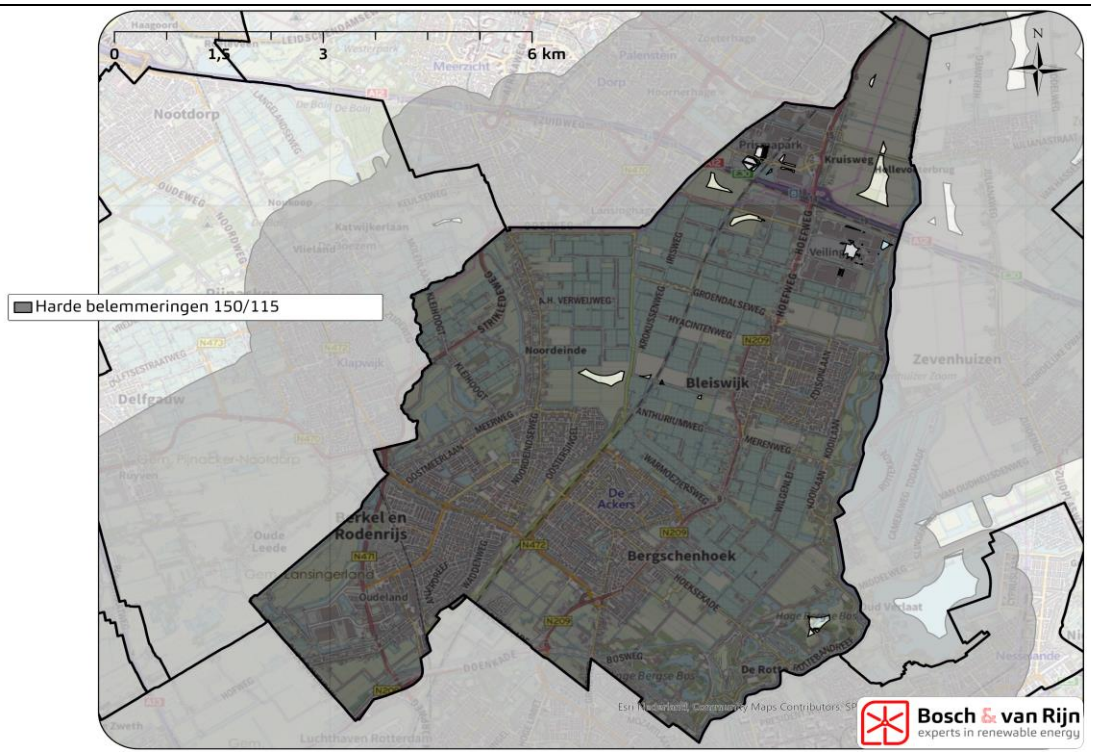
Figuur 8 **Impact conceptnormen externe veiligheid op plaatsingsruimte (150/115)**



3.11 Mogelijke windturbinelocaties

Het is mogelijk om alle harde belemmeringen uit huidig beleid samen te voegen. Hier zijn de conceptnormen nog niet in opgenomen. Er is dan in één oogopslag zichtbaar waar windturbines niet mogelijk zijn.

Figuur 9 **Harde belemmeringen samengevoegd**



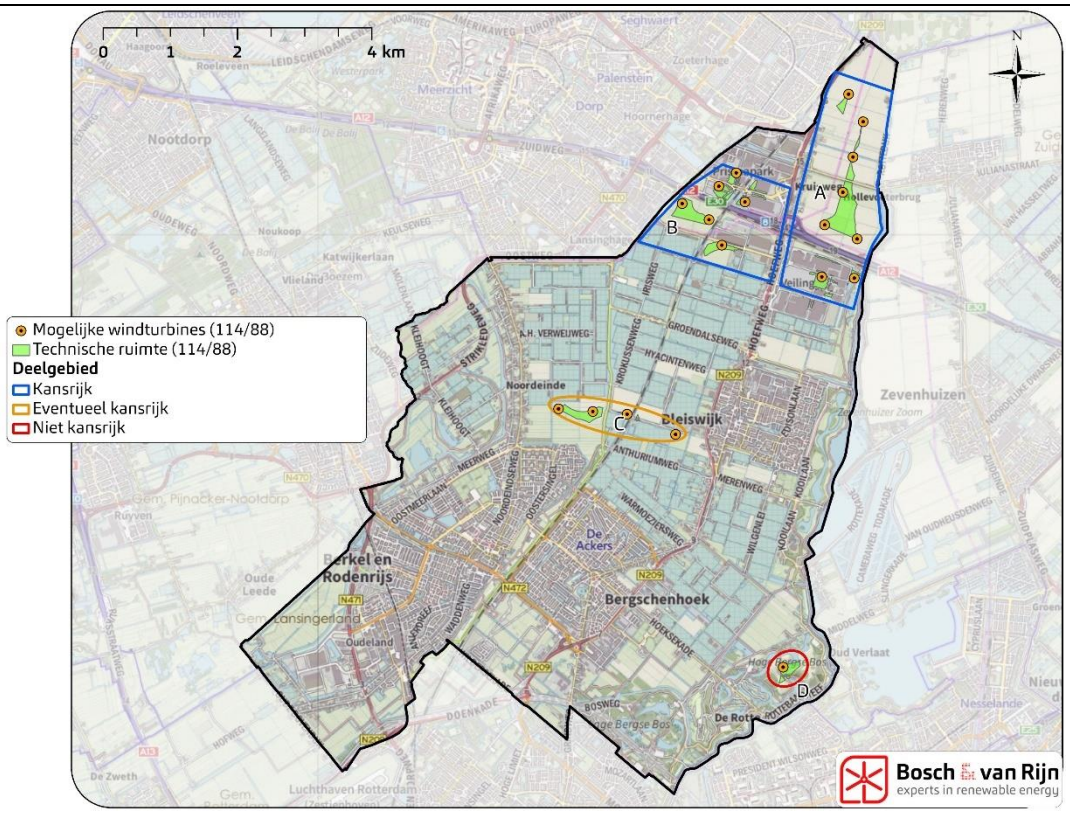
Er blijven op basis van de hierboven uiteengezette belemmeringen een aantal plekken over waar het plaatsen van een windturbine technisch mogelijk is. De onbelemmerde ruimte noemen we daarom technische ruimte. Op deze grond kunnen windturbines ingetekend worden. Hierbij is de onderlinge afstand van groot belang (zie *3.8*). De windturbines zijn zo ingetekend dat er sprake is van een theoretisch maximum.

De gemeente geeft de voorkeur aan clustering van windturbines. Het ligt daarom voor de hand om plekken waar deze clustering plaats kan vinden serieuzer te nemen dan solitaire posities. Drie grote of vijf kleine turbines (beide 15 MW) in een geclusterd gebied heeft de voorkeur. Hiermee blijven twee deelgebieden over, namelijk de oorspronkelijke VRM-locatie Bleizo-West (B) en Kruisweg oostzijde (A, ook wel aangeduid als Klappolder of Rotte Zoom).

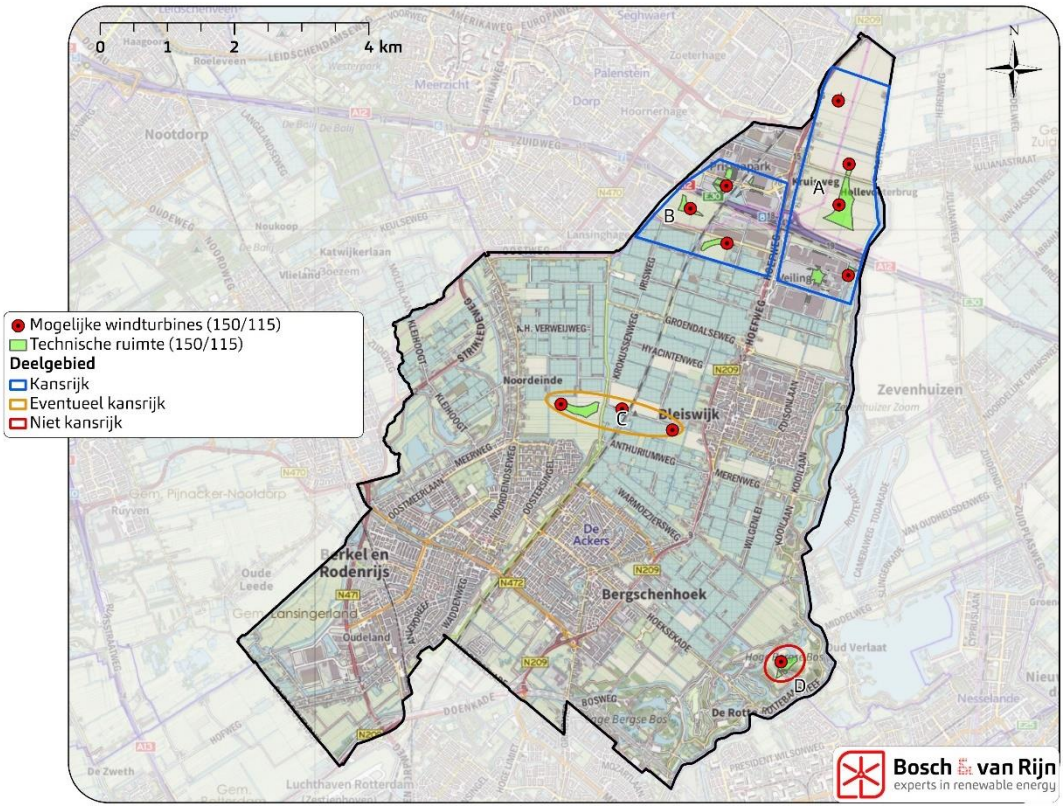
In het glastuingebied tussen de drie kernen van de gemeente (locatie Noordpolder, C) passen vier windturbines van 3MW, en drie van 5MW. Met een klein windturbinetype met meer vermogen (welke mogelijk niet bestaan) of bij het grote type zou ontwikkeling van een windpark mogelijk zijn. Echter is het de vraag of dichter bij vliegveld Rotterdam-Den Haag windturbines met deze afmeting nog door de toetsing van ILT komen. Om dit zeker te weten is verder onderzoek benodigd. Vandaar dat het op dit moment twijfelachtig is of deze locatie geschikt is voor een windpark. De ligging tussen de drie kernen kan ook veel hinder opleveren. Ook daar is meer onderzoek voor nodig.

De windturbine in het Hoge Bergse Bos (D) is technisch haalbaar, maar valt af op basis van de doelstelling van 15 MW en de recreatieve functie van het gebied. In het onderzoek van Pondera bleek er ook ruimte te zijn voor één of twee windturbines in de Rottemeren, afhankelijk van de afmetingen. Deze vallen af vanwege de aanvliegroute van het vliegveld. Tevens is hier ook geen 15 MW te realiseren.

Figuur 10 **Maximale invulling op basis van de technische ruimte voor het kleine referentie windturbinetype.**



Figuur 11 **Maximale invulling op basis van de technische ruimte voor het grote referentie windturbinetype.**

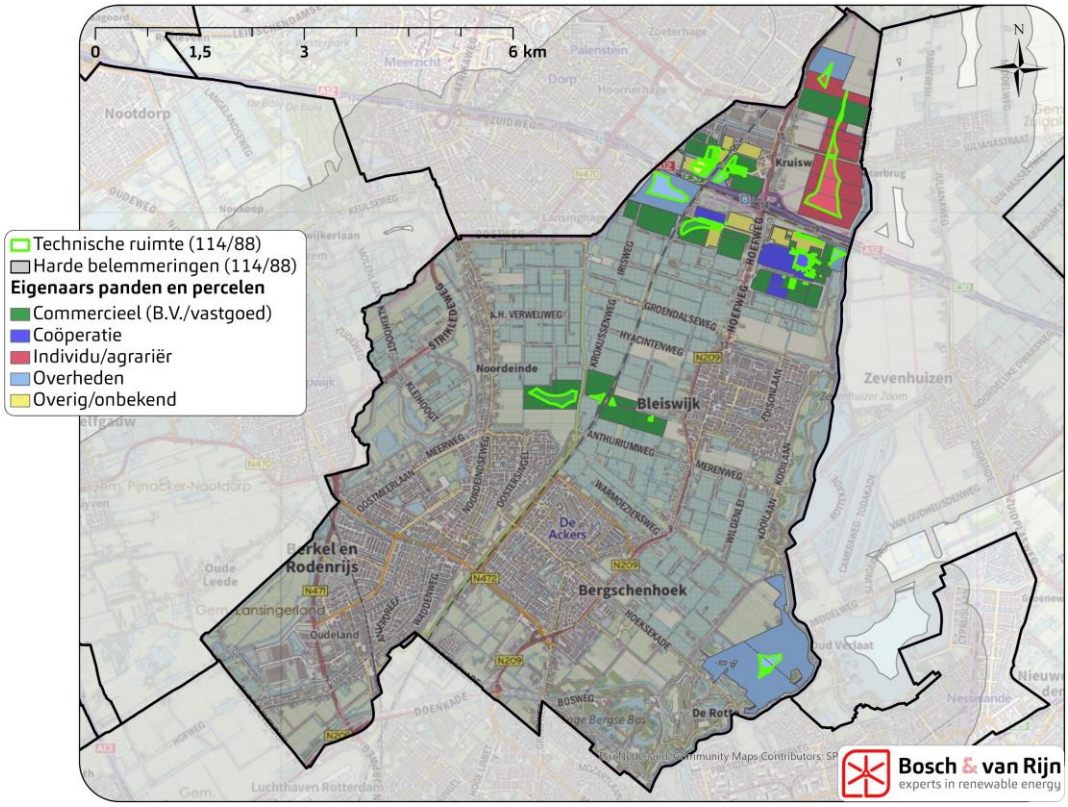


3.12 Eigenaarsinformatie

Via het Kadaster is in kaart gebracht welke partijen grondeigenaar zijn van de locaties waar het technische gezien mogelijk is een windturbine te plaatsen. Omdat de kadastrale informatie van de eigenaren van de percelen niet publiek is, is gekozen om de eigenaarskaarten te classificeren. De exacte eigenaarsinformatie is wel bekend bij Bosch & van Rijn. Ook heeft de provincie een lijst ontvangen met de kadastrale informatie.

In de onderstaande kaart is aangegeven tot welke groep de grondeigenaren behoren. De inschatting is gemaakt op de namen van de eigenaren. Bij twijfel is de desbetreffende partij geschaard tot de groep overig/onbekend. Het originele bestand met de exacte eigenaarsinformatie is gedeeld met de provincie.

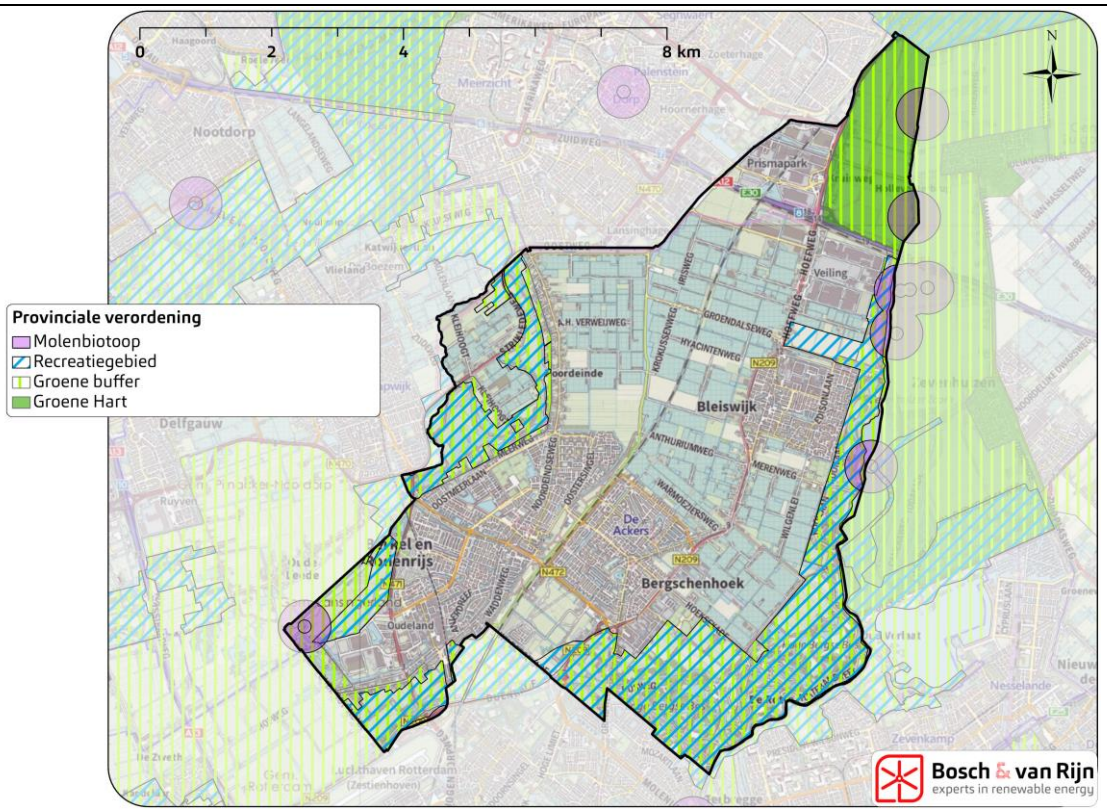
Figuur 12 **Eigendom verdeeld per eigenaarsgroep**



3.13 Provinciaal beleid

Naast harde belemmeringen die de plaatsing van windturbines onmogelijk maken is er ook provinciaal beleid die plaatsing moeilijker maakt. In het grondgebied van de gemeente Lansingerland liggen vier provinciale regimes die mogelijk relevant zijn.

Figuur 13 Relevant provinciaal beleid



In het Omgevingslab, een ambtelijk overleg tussen de gemeente Lansingerland, gemeente Zoetermeer en de Provincie Zuid-Holland, zijn deze regimes besproken. Hier kwam het volgende uit:

3.13.1 *Molenbiotopen*

Historische windmolens in Zuid-Holland zijn beeldbepalende elementen in het landschap en iconen van cultureel erfgoed. De provincie vindt het belangrijk dat molens als beeldbepalende elementen gezien kunnen worden en kunnen blijven draaien. Daarom kent Zuid-Holland een beschermend beleid voor de omgeving van windmolens. Dit provinciaal belang wordt geborgd aan de hand van regelgeving voor 'molenbiotopen' in de provinciale Verordening Ruimte, om zo de waarde van de historische windmolens integraal mee te wegen bij ruimtelijke ontwikkelingen. Een molenbiotoop is het gebied rond een historische windmolen, met een straal van 400 meter.

In en dicht naast de historische molens in en rond Lansingerland zijn gevoelige objecten gevestigd, waarvan ook 400 meter afstand is gehouden in het onderzoek. Daarmee zijn er geen locaties met technische ruimte binnen de molenbiotopen. Desalniettemin kan de plaatsing van een windturbine wel invloed hebben op de cultuurhistorische kwaliteit van de molens. Bij plaatsing van een windpark in de nabijheid van één of meer molenbiotopen moet hier wel mee gehouden worden.

3.13.2 *Recreatiegebied*

De provincie draagt bij aan het beheer van recreatiegebieden van bijvoorbeeld gemeenten, Staatsbosbeheer en recreatieschappen. In het geval van Lansingerland is het gebied rond de Rottemeren en de Rotte aangewezen voor recreatie. Op enkele plekken in dit gebied kan een solitaire windturbine geplaatst worden. Mocht dit de recreatieve waarden versterken dan kan dit een mogelijkheid zijn. De verwachting is echter dat dit afbreuk doet aan de recreatieve waarden van het gebied en dat daardoor de ontwikkeling van wind in deze gebieden ongewenst is.

3.13.3 *Groene buffer*

De groene buffer is een niet verstedelijkt landschap tussen of grenzend aan de steden. Volgens de provincie is de bufferende werking hiervan van grote waarde. Het provinciaal beleid stelt dat de kwaliteit "niet-verstedelijkt gebied" of "luwte" dient te worden behouden of waar mogelijk moet worden versterkt. De richtpunten van dit beleid zijn: "*Er vinden geen grootschalige nieuwe ontwikkelingen plaats in de bufferzone*" en "*nieuwe ontwikkelingen dragen bij aan de recreatieve gebruiks- en belevingswaarde en de contrastkwaliteit met het stedelijk gebied*". Het is de vraag in hoeverre een windpark kan voldoen aan deze richtpunten.

3.13.4 *Groene Hart*

Het Groene Hart strekt zich uit over twee landsdelen, drie provincies en zeven RES-regio's. De aanwezigheid van deze groene ruimte is belangrijk voor de leefbaarheid en het vestigingsklimaat van de gehele Randstad. Zowel in het provinciale beleid als in het rijksbeleid, zoals de Nationale Omgevingsvisie (NOVI), wordt het belang van dit gebied benadrukt.

De belangrijkste kwaliteit van het Groene Hart is het open landschap. Toch wordt er voorzien dat de opwek van duurzame energie, en daarmee windparken, ook voor kunnen komen in het gebied. Provinciale adviseurs Ruimtelijke Kwaliteit van de provincies Utrecht en Noord- en Zuid-Holland adviseren dan ook het volgende: *"(Er) wordt geadviseerd om in clusters (waar mogelijk) te werken, die zich oriënteren op de hoofdinfrastructuur, of kleinere clusters langs autonome infrastructuur."*

Hiermee is er een ingang gecreëerd voor windenergie in het Groene Hart in het algemeen en voor het deel dat in Lansingerland ligt. Een koppeling met de aanwezige infrastructuur kan hierbij een uitkomst zijn.

Hoofdstuk 4 Financiële haalbaarheid

Om inzicht te verkrijgen in de aspecten die de financiële haalbaarheid van windturbines in de gemeente Lansingerland beïnvloeden is het rendement berekend dat een ontwikkelaar (commercieel of coöperatief) van een windproject kan verwachten. De gehele berekening is toegelicht in het bijbehorende rapport (Bijlage A).

Een significant verschil ten opzichte van het onderzoek van Pondera uit 2021 betreft het gewenste rendement op eigen vermogen. In dat onderzoek bedroeg het gewenste rendement 9,0%. Destijds waren de basisbedragen vastgesteld op 0,0475 €/kWh voor reguliere windturbines en 0,055 €/kWh voor hoogtebeperkte windturbines. In de huidige analyse baseren we ons echter op de tarieven en aannames van PBL uit 2023. Hierbij is het gewenste rendement op eigen vermogen verhoogd naar 12% en zijn de basisbedragen vastgesteld op 0,0644 €/kWh voor reguliere windturbines en 0,0963 €/kWh voor hoogtebeperkte windturbines. Met name het basisbedrag voor windturbines met hoogtebeperking is aanzienlijk gestegen ten opzichte van 2021.

In deze analyse is een berekening uitgevoerd voor vier windturbineopstellingen waarbinnen twee windturbinetypen zijn onderzocht. De doelstelling van 15MW is leidend voor de scenario's met meerdere windturbines. De betreffende windturbinetypen met de eigenschappen en de energieopbrengst waarvoor de businesscaseberekening is uitgevoerd staan weergegeven in Tabel 5. Tevens staat in onderstaande tabel het rendement op eigen vermogen dat een ontwikkelaar bij een conventionele business case kan verwachten.

Tabel 5 Scenario's businesscaseberekening en resultaten.

Windturbinetype en vermogen	Aantal turbines	MW	Ashoogte (m)	Tiphoogte (m)	Bruto productie opstelling (MWh / jaar)	Netto productie opstelling (MWh / jaar)	Equity IRR
Enercon E115 3.0	1	3	88	145,5	10.148	8.829	12,0%
Enercon E-147 EP5 5000	1	5	115	188	18.029	13.784	0,6%
Enercon E115 3.0	5	15	88	145,5	50.740	44.144	21,2%
Enercon E-147 EP5 5000	3	15	115	188	54.087	47.055	9,1%

In lijn met de aannames van het PBL wordt als uitgangspunt genomen dat een windturbineproject in de eerste ontwikkelfase als voldoende rendabel kan worden beschouwd als hiermee een jaarlijks rendement van 12% op de eigen inleg kan worden behaald. Uit de resultaten blijkt dat zowel bij één als bij drie windturbines van het type E147 EP5 5000 geen rendement van 12% of meer op eigen vermogen wordt behaald.

PBL heeft berekend welke basisbedragen nodig zijn om tot een rendement van 12% op eigen vermogen te komen. Het berekende basisbedrag door PBL (om tot een rendabele businesscase te komen) is echter gebaseerd op een groter referentie

windturbinetype (5 – 7 MW). Omdat de turbinetypes waarmee in dit onderzoek is gerekend een stuk kleiner zijn dan de turbines waar PBL van uitgaat, is het aantal kWh dat wordt opgewekt ook lager. Daarom wordt in deze scenario's geen rendement op eigen vermogen van 12% behaald. Het basisbedrag voor dit formaat (en kleinere formaten) is niet voldoende om tot een rendabele businesscase te komen.

Voor de scenario's met zowel één als drie turbines van het type Enercon E115 3.0 in hoogtebeperkingsgebied wordt opvallend genoeg daarentegen wél een rendement op eigen vermogen (Equity IRR) van 12,0% of meer gehaald. De windturbines in hoogtebeperkte gebieden laten aanzienlijk positievere resultaten zien. Dit is voornamelijk te wijten aan het feit dat het SDE++ basisbedrag voor hoogtebeperkte gebieden ongeveer 50% hoger ligt dan dat voor niet-hoogtebeperkte SDE++, terwijl de extra kosten voor windturbines in hoogtebeperkte gebieden relatief beperkt zijn. Bovendien zijn de basisbedragen van PBL gebaseerd op windturbines met een maximale tiphoogte van 150 meter. Omdat in deze analyse ook wordt uitgegaan van een turbine met een tiphoogte van ongeveer 150 meter sluit dit goed aan. In hoeverre deze windturbines nog beschikbaar zijn bij de fabrikanten is de vraag. Het doorgerekende type (E115) wordt niet vermeld op de website van Enercon. Concurrerende fabrikanten lijken nog wel vergelijkbare typen aan te bieden.

Het is van belang om op te merken dat in alle scenario's (beperkte) winst wordt behaald. Als de ontwikkelaar bereid is een lager rendement op eigen vermogen te accepteren, kan dit project mogelijk nog steeds als winstgevend worden beschouwd. Tevens blijkt uit de marktconsultatie (Hoofdstuk 5) dat ontwikkelaars en coöperaties mogelijkheden zien om de stroom direct bij lokale bedrijven af te zetten, in te zetten op batterijoplossingen of om te zetten tot waterstof. Hiermee wordt een ander verkoopmodel gehanteerd, wat kan leiden tot een meer winstgevende business case.

Hoofdstuk 5 Marktconsultatie

In samenspraak met de provincie zijn er zes partijen geselecteerd voor de marktconsultatie. Van de zes uitgenodigde partijen hebben er vijf hebben meegewerkt, namelijk drie ontwikkelaars en twee coöperaties. Dit zijn partijen die in eerdere fases hebben aangegeven geïnteresseerd te zijn in de ontwikkeling van een windpark in de gemeente Lansingerland. Deze gesprekken zijn eind oktober en begin november gehouden. Voorafgaand aan de consultatiegesprekken is een kort informatie memorandum opgesteld. Hierin krijgen de geïnterviewden de aanleiding van de consultatie en openbare achtergrondinformatie mee. Het informatiememorandum is opgenomen in de bijlagen (Bijlage B) en betreft de lezing van Bosch & van Rijn van de stukken die de provincie gevraagd heeft te bekijken in de second opinion.

Elke marktpartij is separaat geconsulteerd op basis van het memorandum en openbare informatie. Aparte consultatiegesprekken zijn meer geschikt dan een gezamenlijk consultatiegesprek. In aparte gesprekken kunnen partijen vrijer spreken en is er eenvoudiger door te vragen op specifieke punten.

Hieronder zijn per onderwerp de bevindingen samengevat. Samenvattingen zijn gedeeld met de geïnterviewde ontwikkelaars en coöperatieleden ter bevestiging van de gedane uitspraken. De vragenlijst en de samengevatte interviews zijn ook opgenomen in de bijlagen.

5.1 Historie

Per ontwikkelaar en coöperatie verschilt de betrokkenheid in het verleden. Zo is één ontwikkelaar pas het afgelopen jaar naar het gebied gaan kijken, voornamelijk met de doelstelling om een energie opslagsysteem (EOS) te ontwikkelen rond het gebied. De grote afzetmarkt voor lokale afname van energie en de aanwezigheid van een hoogspanningsstation maken de locatie volgens deze ontwikkelaar recentelijk veel interessanter. Ook een andere ontwikkelaar heeft hierdoor hernieuwde interesse, maar kijkt sinds 2018 al naar het mogelijke project. Destijds heeft deze partij geconstateerd dat de geselecteerde locaties niet ideaal waren vanwege dichte bebouwing en de invloedssfeer van Rotterdam Airport. Vanwege deze reden, de technische lastige locaties en weinig planologische medewerking staat dit project voor veel ontwikkelaars laag op de prioriteitenlijst. Het feit dat er nu verder onderzoek naar wordt gedaan betekent dat het project meer prioriteit kan krijgen.

De lokale coöperatie werd zeven jaar geleden opgericht met als doel een coöperatief windproject te ontwikkelen voor en door de inwoners en bedrijven van Lansingerland. Inmiddels heeft de coöperatie al meerdere projecten opgestart en afgerond, maar wacht nog op deelname aan een windproject binnen de gemeentegrenzen. Tot voorkort was er een samenwerking met een landelijke coöperatie, die ook apart geïnterviewd is. De coöperaties houden omdat het project vastliep elkaar niet meer vast, maar sluiten samenwerking in de toekomst niet uit. De landelijke coöperatie legt de focus op 100% burgerparticipatie en het geleidelijk afbouwen van hun aandeel in samenwerking met lokale coöperaties.

5.2 Ruimtelijke uitgangspunten

Bij de geïnterviewden heersen vergelijkbare ideeën over de invulling van de 15MW aan windturbines. De commerciële ontwikkelaars voorzien dat de ontwikkeling in Bleizo-west en op het PRISMA bedrijvenpark erg complex is, ondanks dat dit is aangewezen als zoekgebied voor windenergie. Bleizo-west wordt gezien als sterk verstedelijkt en kent verschillende overlappende functies, wat complexiteit toevoegt aan de ontwikkeling van een windpark. Ook de nabijheid van Rotterdam Airport is een belemmering. Een verspreid park over PRISMA en de nabijgelegen polder in het gebied is een optie voor één van de ontwikkelaars. De kans om dit daadwerkelijk te ontwikkelen wordt ingeschat als middelmatig.

De ontwikkelaars zien elders in het gebied mogelijkheden voor grotere windturbines en richten zich op locaties waar bovenstaande belemmeringen niet aanwezig zijn. Zij zien kansen in de Klappolder/Rotte Zoom (in dit onderzoek aangeduid als Kruisweg oostzijde). Er wordt benadrukt dat het denken in termen van grotere turbines voor hun business case het meest interessant is, gezien de opwekkingscapaciteit. Eén partij heeft al concrete plannen voor een opstelling en heeft al contracten met lokale grondeigenaren.

De partij die zich eerst had gericht op batterijen is nog niet zo ver, maar ziet kansen bij Kruisweg oostzijde, in de Klappolder.

De lokale coöperatie geeft aan dat er meerdere locaties worden overwogen, inclusief een mogelijk lijnopstelling in de richting van het Groene Hart. De coöperatie heeft geen voorkeur voor één van de locaties. Indien verschillende solitaire ontwikkelingen plaatsvinden, pleiten zij voor gelijktijdige ontwikkeling van verschillende locaties om mogelijk schaalvoordeel en inkoopvoordeel te behalen.

De landelijke coöperatie ziet ook beide gebieden (Kruisweg oostzijde & Bleizo) als mogelijkheid. Deze locaties kunnen voor coöperaties interessant zijn omdat zij een lager winstoogmerk hebben.

Alle geïnterviewden wachten op duidelijkheid vanuit de provincie en de gemeente over de toekomst van deze locaties voordat verdere stappen worden ondernomen. Het feit dat er nu een marktconsultatie wordt gehouden wordt als positief ervaren en als teken dat er schot in de zaak zit rond de ontwikkeling van een windpark.

5.3 Provinciale belemmeringen

De geïnteresseerde partijen beseffen dat er op alternatieve locaties van het windzoekgebied veelal provinciale regimes spelen. De partij die het meest concreet is over de ontwikkeling van een park in de Klappolder (Kruisweg oostzijde) voorziet vooral problemen omtrent recreatie. Er is geconstateerd dat er grotere problemen kunnen zijn met betrekking tot recreatie, maar er zijn nog geen concrete conclusies getrokken of beslissingen genomen over hoe hiermee om te gaan.

Het Groene Hart wordt door deze partij niet per definitie als een probleem gezien. Er heerst de verwachting dat met een netto positieve bijdrage aan biodiversiteit (wat vanaf 2025 intern verplicht wordt voor dit bedrijf) er mogelijkheden zijn. Wel wordt er aangegeven dat een duidelijk standpunt van de gemeente en de provincie

over ontwikkelen in het Groene Hart en de Groene Buffer gewenst is. Met de juiste afspraken tussen het bevoegd gezag en de ontwikkelaar wordt verwacht dat in de Groene Buffer en het Groene Hart wel een project van de grond kan komen.

De leden van de landelijke coöperatie stellen voor dat de opbrengsten uit de windmolens kunnen bijdragen aan de financiering van de landschapsinrichting van de oostzijde van de Kruisweg. De coöperatie ziet dat dit vooral een politieke kwestie is en hoopt dat dit groene idee voor het Rotte Zoom-gebied wordt overwogen.

De aanwezige molenbiotopen worden niet gezien als belemmerend ten oosten van de Kruisweg (Klappolder) en omliggende gebieden.

5.4 Financiële haalbaarheid

Door meerdere partijen wordt opgemerkt dat de business case voor windmolens aanzienlijk is veranderd, voornamelijk vanwege de veranderingen in de markt en de noodzaak voor grotere turbines om rendabel te zijn.

De regionale en landelijke coöperaties zijn bereid genoegen te nemen met een lager rendement dan commerciële partijen, vooral vanwege het gebrek aan winstoogmerk. Dit geeft coöperaties de flexibiliteit om te overleven in een markt waar commerciële partijen vaak streven naar hogere rendementen die voor coöperaties niet noodzakelijk zijn. Er wordt ook gewezen op het belang van de lokale betrokkenheid en de rol die coöperaties spelen in het aangaan van gesprekken met lokale afnemers, wat de haalbaarheid van een businesscase kan verbeteren.

Deze afzetmogelijkheden zijn voor de ontwikkelaars een groot voordeel van een eventueel project in deze omgeving. Ze merken allen op dat er voorheen vooral werd gedacht aan alleen de opwek van energie, maar niet aan de afname. De grote variëteit van bedrijven en de aanwezigheid van een hoogspanningsstation biedt veel mogelijkheden voor de afname van de energie. Zo zien zij kansen in de directe afname van stroom door logistieke bedrijven op omliggende bedrijventerreinen en de omliggende glastuinbouw. Indirect is er door enkele partijen al contact gelegd met deze partijen. Ook het plaatsen van batterijenpacks die actief zijn op bijvoorbeeld de inbalansmarkt worden genoemd, ook als solitaire ontwikkeling. Deze solitaire ontwikkeling heeft voor één ontwikkelaar zelfs de voorkeur.

Eén ontwikkelaar ziet de mogelijkheden, maar wil nu geen risico’s op dit vlak nemen. Het idee van het direct leveren van stroom aan lokale bedrijven wordt ook door hen genoemd, maar de marktpartij benadrukt dat dit een gedetailleerde studie vereist, inclusief inzicht in het afnamepatroon van de bedrijven en hun installatiecapaciteit.

Waterstof wordt enkele keren genoemd in de gesprekken. Waterstof wordt door de landelijke coöperatie echter als laatste optie beschouwd vanwege de huidige rendabiliteit, transportuitdagingen en verlies bij conversie. De focus ligt op het efficiënt kwijtraken van energie, opslag in batterijen en pas als laatste stap de overweging van waterstof, afhankelijk van de marktomstandigheden. Eén marktpartij beschouwt waterstof als interessant en overweegt de mogelijkheden, vooral in combinatie met batterijopslag en levering aan klanten. De kosten voor waterstofproductie en de afzetprijs zijn hierbij wel essentiële overwegingen.

5.5 Proces: participatie, planologische randvoorwaarden, rol bevoegd gezag

Op dit moment houden de coöperaties en de ontwikkelaars elkaar niet vast. Er is geen samenwerking, al is die er wel geweest tussen de lokale coöperatie en de landelijke coöperatie. De samenwerking tussen de lokale en de landelijke coöperatie is verlopen en vervangen door een regionale samenwerking. Omdat de lokale cooperatie aangesloten is bij Energiecoöperatie Regio Rijnmond (ECRR) kan de lokale coöperatie meer slagkracht bieden voor concrete duurzame energieprojecten en samen met andere leden werken aan projectontwikkeling, financiering en draagvlakcreatie. Het belang van regionale samenwerking en coördinatie wordt benadrukt, omdat lokale energiecoöperaties vaak te klein zijn om zich te kunnen meten met grote ontwikkelaars.

De coöperatie geeft aan dat ze op het gebied van participatie meer duidelijkheid verwacht van het bevoegd gezag. Zo is de plotse voorkeur zonder argumentatie voor alternatieve locaties buiten Bleizo-West door de gemeente niet goed gevallen. De geïnterviewden benadrukken het belang van transparantie en het voeren van dialoog om de redenen voor het selecteren of afwijzen van bepaalde locaties helder te maken.

Deze duidelijkheid wordt ook gevraagd door de ontwikkelaars. De aanwezigheid van politiek draagvlak en steun van de provincie en gemeente is essentieel voordat verdere stappen kunnen worden ondernomen. Voorkeur voor de gemeente als bevoegd gezag wordt door een enkele partij gegeven, andere partijen kennen deze voorkeur niet.

Er is een bepaalde terughoudendheid om gesprekken te voeren met de omgeving zolang de locaties niet concreet zijn, al geven de coöperaties wel aan dat ze veel leden in het gebied hebben. Duidelijk zijn over de concrete locaties is één van de voorwaarden voor een goed (gebieds-)proces met de omgeving. Mocht het zo ver zijn dan staan de ontwikkelaars open voor de samenwerking met coöperaties, iets wat tegenwoordig standaard is geworden.

Hoofdstuk 6 Conclusie en advies

6.1 Conclusie

Met de verzamelde informatie kan er geconcludeerd worden dat de ontwikkeling van een windpark van 15 MW op meerdere locaties mogelijk is in de gemeente Lansingerland: namelijk de oorspronkelijke VRM locatie Bleizo-West (B) en de locatie Kruisweg oostzijde (A, ook wel Klappolder of Rotte Zoom). De Noordpolder (C) is twijfelachtig. De windturbine in het Hoge Bergse Bos (D) valt af vanwege beperkte opwekcapaciteit en recreatie. De onderstaande tabel vat de haalbaarheid van de drie overgebleven locaties samen.

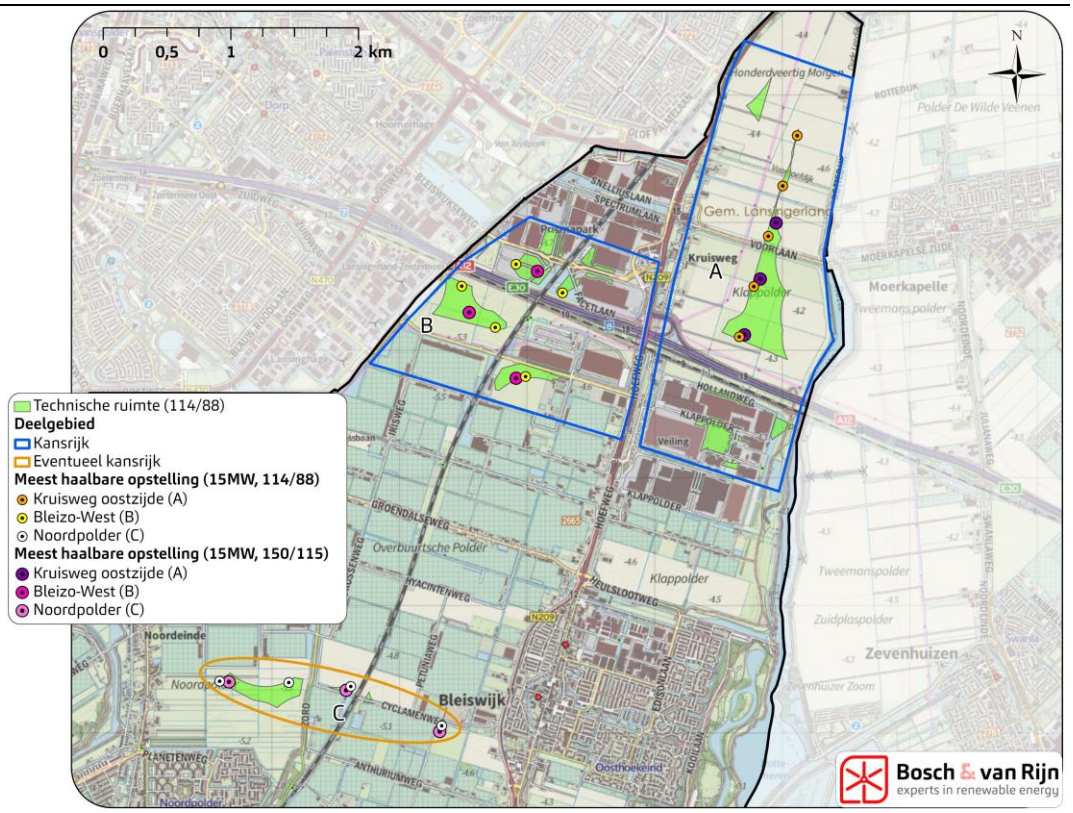
Tabel 6 **Haalbaarheid (laag -, gemiddeld 0, hoog +) van de drie mogelijke kansrijke locaties, per aspect:**

	Omschrijving	Kruisweg oostzijde (A)	Bleizo-West (B)	Noordpolder (C)
Plaatsings-ruimte	Ruimte voor vijf kleine wind-turbines of drie grote wind-turbines (15MW)	+	+	0
Landschap	Mogelijkheid voor lijnopstel-ling	+	-	+
Luchtvaart	Mogelijkheden om lucht-vaartvakken te doorsnijden	+	+	-
Provinciaal beleid	Mogelijke belemmering door provinciale regimes	0	+	0
Markt	Geschatte haalbaarheid door marktpartijen	+	0	-
Mogelijke hinder	Aanwezigheid van grote hoe-veelheid gevoelige objecten in omgeving	+	+	-

De ontwikkelaars hebben voorkeur aan de oostzijde van de Kruisweg in de Klappolder een lijnopstelling te ontwikkelen, al blijft voor een enkeling de optie op Bleizo-West wel open. De coöperaties geven aan geen voorkeur te hebben voor één van de locaties. Het zoekgebied Bleizo-West kan niet worden afgeschreven, maar is complex. Ondanks de beperkte ruimte en de mogelijk strengere externe veiligheidsnormen blijft de mogelijkheid om hier 15 MW aan windenergie te ontwikkelen bestaan, al dan niet in een landschappelijk gewenste lijn. Recente ontwikkelingen zoals een groeiende lokale afzetmarkt voor stroom en de ontwikkeling van batterijen laten de mogelijkheden in het gebied groeien.

Clustering is in het al rommelige landschap vanuit meerdere aspecten gewenst. Figuur 14 geeft de meest haalbare opstellingen weer.

Figuur 14 **Meest haalbare opstellingen op basis van ruimtelijke onderzoek en de marktconsultatie**



De economische analyse laat zien dat de luchtvaartvlakken rond Rotterdam-The Hague de business case beïnvloeden. Paradoxaal genoeg zijn de business cases van de kleine windturbines (1 of 5) beide winstgevender dan de grotere varianten. Dit komt door het grote verschil in basisbedragen voor niet- en hoogtebeperkte windturbines. Met name het basisbedrag voor windturbines met hoogtebeperking is aanzienlijk gestegen ten opzichte van 2021. Dit zijn echter ontwikkelingen die de ontwikkelaars niet noemen, zij zien juist kansen voor grotere windturbines.

Het is van belang op te merken dat in alle scenario's (beperkte) winst wordt behaald. Als de ontwikkelaar bereid is een lager rendement op eigen vermogen te accepteren, kan dit project mogelijk nog steeds als winstgevend worden beschouwd. Tevens kan directe levering aan lokale bedrijven of de ontwikkeling van batterijenoplossingen, en tot mindere mate waterstofcreatie, leiden tot aantrekkelijkere business cases. Uit de gesprekken blijkt dat deze huidige ontwikkelingen steeds interessantere mogelijkheden bieden. Enkele ontwikkelaars hebben al direct contact gelegd met grondeigenaren (voor plaatsing van windturbines en batterijen) en indirect met mogelijke afnemers van de stroom.

Uit de marktconsultatie komen meerdere opvattingen over de ontwikkeling van een windpark naar voren. Zo valt op dat er meerdere locaties zijn waar ontwikkeling mogelijk wordt geacht, maar is er wel een voorkeur voor een windpark in de Klappolder (Kruisweg oostzijde). Partijen vragen een duidelijk standpunt van de provincie over de mogelijkheden voor de ontwikkeling in het Groene Hart en de Groene Buffer. Met de juiste afspraken over biodiversiteit en openheid van het landschap verwachten ze dat ontwikkeling hier goed mogelijk is.

De duidelijkheid in het proces is door alle gesproken partijen genoemd. De aanwezigheid van politiek draagvlak en steun van de provincie en gemeente is essentieel voordat verdere stappen kunnen worden ondernomen. Er is een bepaalde terughoudendheid om gesprekken te voeren met de omgeving over locaties die nog niet concreet zijn. Duidelijk zijn over de concrete locaties is één van de voorwaarden voor een goed gebiedsproces met de omgeving. Mocht het zo ver zijn dan staan de ontwikkelaars open voor de samenwerking met coöperaties, iets wat tegenwoordig standaard is geworden, al zien de coöperaties ook mogelijkheden om met elkaar of apart te ontwikkelen. Er wordt door de meeste geïnterviewden geen voorkeur voor een bevoegd gezag genoemd, al wordt er wel meerwaarde gezien in een actief meewerkende gemeente.

6.2 Advies

Bosch & van Rijn adviseert om twee ontwikkellocaties, Bleizo-West en Kruisweg oostzijde, aan te wijzen als voorkeursgebieden voor windenergie. De derde mogelijke locatie, Noordpolder, is twijfelachtig qua haalbaarheid. Wij adviseren het bevoegd gezag om een aantal randvoorwaarden in te vullen, zodat eén van de locaties ontwikkeld kan worden:

- Bied duidelijkheid over het feit dat Bleizo-West en Kruisweg oostzijde beide voorkeursgebied zijn;
- Neem stelling over de mogelijkheid om windturbines te ontwikkelen in het Groene Hart en de Groene Buffer;
- Betrek de lokale en/of landelijke coöperatie bij de ontwikkeling. Door het lagere winstoogmerk wordt de financiële haalbaarheid groter;
- Stimuleer directe afzet van energie aan lokale bedrijven en/of batterijen omdat dit de financiële haalbaarheid van beide locaties bevordert.

Bijlage A Financiële analyse

Externe bijlage

Bosch & van Rijn
Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht
030 – 677 6466

Auteurs
Daan Booij

Opdrachtgever
Gemeente Lansingerland

Financiële analyse windenergie

Gemeente Lansingerland, definitieve versie

Financiële analyse windenergie

Gemeente Lansingerland

Datum	23 oktober 2023
Versie	1.0
Auteurs	[redacted]

Bosch & Van Rijn
Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht

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

© Bosch & Van Rijn 2023
Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie

Inhoudsopgave

FINANCIËLE ANALYSE

1.1	*Aanleiding*	*3*
1.2	*Inleiding*	*4*
1.3	*Uitgangspunten*	*5*
1.4	*Uitgaven*	*6*
1.5	*Resultaten*	*8*
1.6	*Gevoeligheidsanalyse afstand tot netstation*	*11*

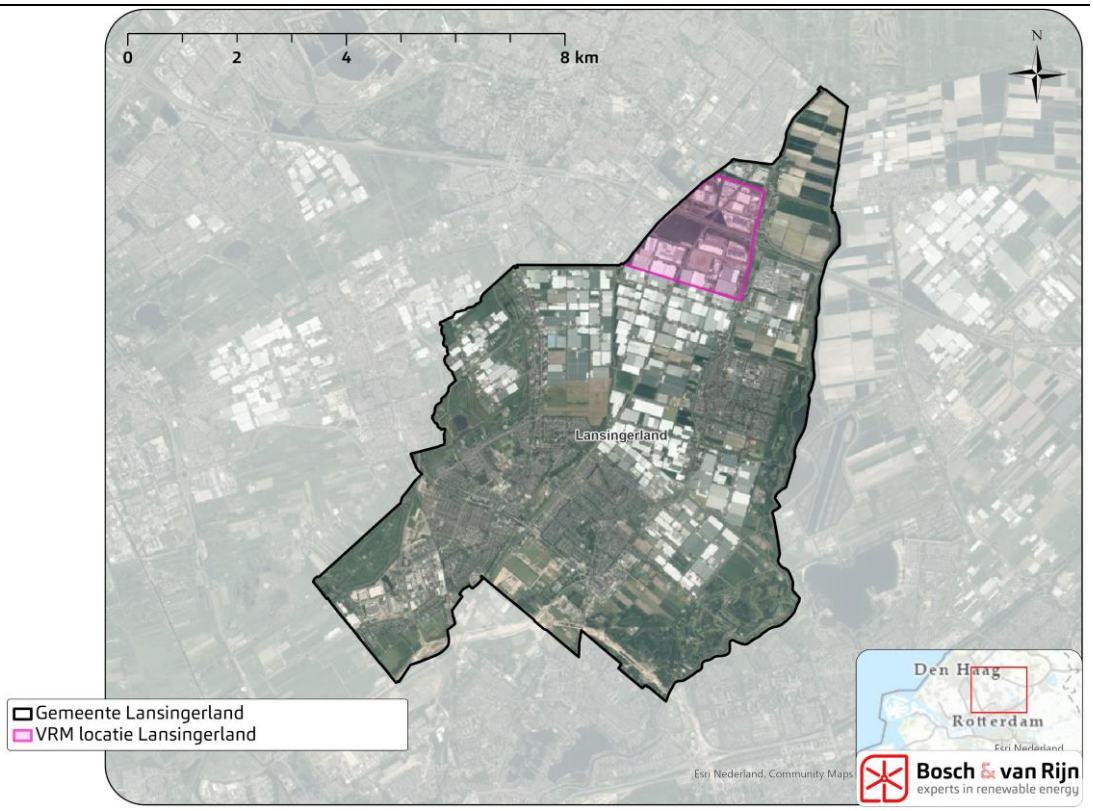
Financiële analyse

1.1 Aanleiding

De nieuwe coalitiepartijen van Zuid-Holland hebben zich tot doel gesteld om in het najaar van 2023 een besluit te nemen over de locatie voor windenergie in de gemeente Lansingerland. Hiertoe heeft de gemeente de provincie ingeschakeld om de haalbaarheid voor windenergie binnen de gemeente onderzoeken. Bosch & van Rijn voorziet een second opinion op de reeds opgestelde stukken en een actualisatie van de economische haalbaarheidsstudie die Pondera in 2021 heeft opgesteld.

Een significant verschil ten opzichte van het onderzoek van Pondera uit 2021 betreft het gewenste rendement op eigen vermogen. In dat onderzoek bedroeg het gewenste rendement 9,0%. Destijds waren de basisbedragen vastgesteld op 0,0475 €/kWh voor reguliere windturbines en 0,055 €/kWh voor hoogtebeperkte windturbines. In de huidige analyse baseren we ons echter op de tarieven en aannames van BPL uit 2023. Hierbij is het gewenste rendement op eigen vermogen verhoogd naar 12%, en zijn de basisbedragen vastgesteld op 0,0644 €/kWh voor reguliere windturbines en 0,0963 €/kWh voor hoogtebeperkte windturbines. Met name het basisbedrag voor windturbines met hoogtebeperking is aanzienlijk gestegen ten opzichte van 2021.

Figuur 1 **Plangebied windenergie gemeente Lansingerland.**



1.2 Inleiding

Om inzicht te verkrijgen in de aspecten die de financiële haalbaarheid van windturbines in de gemeente Lansingerland beïnvloeden is in dit hoofdstuk het rendement berekend dat een ontwikkelaar van een windproject kan verwachten. In deze rapportage is een berekening uitgevoerd vier windturbineopstellingen waarin twee windturbinetypen zijn onderzocht.

De betreffende windturbinetypen waarvoor de businesscaseberekening is uitgevoerd staan weergegeven in Tabel 1. De bruto elektriciteitsproductie van een windturbine is berekend door het windaanbod op ashoogte met de vermogenscurve van de windturbine te vermenigvuldigen. Om tot de netto elektriciteitsproductie te komen zijn vervolgens nog 13% energieverliezen in rekening gebracht. Dit resulteert in de volgende netto elektriciteitsproductie per windturbine (Tabel 1).

Tabel 1 **Windturbineopstellingen**

Windturbinetype en vermogen	Aantal turbines	Ashoogte (m)	Tiphoogte (m)	Bruto productie opstelling (MWh / jaar)	Netto productie opstelling (MWh / jaar)
Enercon E115 3.0	1	88	145,5	10.148	8.829
Enercon E-147 EP5 5000	1	115	188	18.029	13.784
Enercon E115 3.0	5	88	145,5	50.740	50.224
Enercon E-147 EP5 5000	3	115	188	54.087	47.055

Veel van de uitgangspunten baseren wij op het eindadvies SDE++ 2023, welke ten grondslag liggen aan de hoogte van de basisbedragen waar door windexploitanten aanspraak op kan worden gemaakt[1]. Waar dit het geval is wordt als bronvermelding (PBL, 2023) genoemd. In paragraaf 1.5 zijn de resultaten van de business case berekening weergegeven, en wordt uitgelegd in welke scenario's windturbines wel of niet financieel haalbaar zullen zijn.

De rentevolatiliteit is momenteel zeer hoog waardoor het onzeker is of tegen de tijd dat de lening voor een windpark wordt verstrekt eenzelfde rente geldt als waarvan deze analyse uitgaat. Deze berekening is een momentopname, marktverwachtingen en daarmee rentes veranderen voortdurend.

[1] Het eindadvies SDE++ en het eindadvies SCE zijn te raadplegen op https://www.pbl.nl/sde/publicaties

1.3 Uitgangspunten

1.3.1 *SDE++ wind op land, regulier*

Windturbines genereren inkomsten uit de verkoop van elektriciteit tegen een marktprijs die kan worden aangevuld door een subsidie uit de SDE++. De SDE++ is een regeling waarmee producenten van duurzame energie van de overheid een bijdrage ontvangen per opgewekte kWh. Voor windenergie is dit basisbedrag afhankelijk van de verwachte windsnelheid op 100 meter hoogte in de gemeente waarin de windturbines gebouwd zullen worden. De verwachte windsnelheid wordt niet per locatie specifiek bepaald, maar kan per gemeente worden afgelezen van een door RVO gepubliceerde windkaart[2].

Voor de gemeenten Lansingerland geldt een gemiddelde windsnelheid op 100 meter hoogte van ≥ 7,00 m/s en < 7,5 m/s. Dit is een gemiddelde categorie van wat in Nederland voorkomt. Voor de SDE++ ronde van 2023 geldt hier een basisbedrag €64,40 per MWh.

De SDE++-bijdrage komt neer op het verschil tussen het basisbedrag en de gemiddelde 'grijzestroomprijs'. Op deze manier worden producenten van windstroom gecompenseerd voor het feit dat productiekosten van windenergie vaak hoger zijn dan de productiekosten van grijze stroom. Bijvoorbeeld: bij een grijzestroomprijs van €40 per MWh zal de exploitant van het windpark nog €24,40 per MWh erbij krijgen van de overheid.

De opbrengst van het windpark bestaat uit de inkomsten uit de verkoop van elektriciteit op het net tegen de grijzestroomprijs in de eerste 15 jaar aangevuld vanuit de SDE++. Door de verwachte productie te vermenigvuldigen met het basisbedrag vinden we een schatting van de jaarlijkse inkomsten uit de verkoop van elektriciteit, voor de looptijd van de SDE++-regeling (15 jaar). In de daaropvolgende jaren ontvangt de exploitant enkel nog de verkoopprijs (grijzestroomprijs) van de geproduceerde elektriciteit. Wij gaan uit van een lange-termijn grijzestroomprijs van €62 per MWh, in aansluiting op de aannames van het PBL.

Het basisbedrag waar exploitanten vanuit de SDE++ aanspraak op kunnen maken wordt jaarlijks vastgesteld in lijn met de kostprijs van elektriciteit opgewekt door moderne windturbines. Omdat deze kostprijs bij moderne windturbines voortdurend daalt, daalt ook het basisbedrag voortdurend. Er zijn dan ook steeds grotere windturbines nodig om een rendabele business case te behalen. Voor windturbines met een tiphoogte van minder dan ca. 200 meter geldt dat het reguliere basisbedrag inmiddels al onvoldoende is om een rendabele business case op te leveren.

1.3.2 *SDE++ wind op land, hoogtebeperkt*

In gebieden in en rondom nationale en militaire luchthavens kan vanwege hoogtebeperkingen (maximale tiphoogte van 150m) aanspraak worden gemaakt op hoogtebeperkte SDE++ subsidie. Omdat de windparken hier over het algemeen kleiner

[2] Zie: https://www.rvo.nl/sites/default/files/2018/12/Windsnelheid%20per%20gemeente%20SDE%20december%202018.pdf

zijn met een lager opgesteld vermogen liggen de kosten voor het ontwikkelen van windparken hier hoger en kan er daarom aanspraak worden gemaakt op een hoger SDE++ basisbedrag. Voor windturbines in de gemeente Lansingerland op een locatie met hoogtebeperkingen aanspraak gemaakt worden op een basisbedrag van €96,3/MWh. Deze categorie is voor windturbines met een maximale tiphoogte van 150m. Windturbines die net boven deze hoogtebeperking uitkomen zullen minder (en vermoedelijk niet) rendabel zijn omdat er dan geen aanspraak meer gemaakt kan worden op de hoogtebeperkte SDE++.

1.3.3 *Garanties van Oorsprong (GVO's)*

Per opgewekte MWh aan duurzame energie ontstaat één garantie van oorsprong. Deze kan worden losgekoppeld van de bijbehorende elektriciteit en apart worden verhandeld. De elektriciteit is dan niet langer 'groen'. De waarde van GvO's worden in de SDE++ meegenomen in het zogenaamde correctiebedrag. Simpel gezegd betekent dit dat inkomsten uit GvO's in mindering worden gebracht op de te ontvangen subsidie. Om deze reden, en omdat de waarde van GvO's erg onzeker is, zijn inkomsten uit GvO's in voorliggende business case analyse niet afzonderlijk meegenomen.

1.4 Uitgaven

1.4.1 *Investeringskosten (CAPEX)*

Tabel 2 toont de investeringskosten die in deze financiële analyse als uitgangspunt zijn genomen. De investeringskosten bestaan voor het grootste deel uit de aanschafprijs van de windturbines, de kosten voor de fundering en netaansluitingskosten.

Tabel 2 **Investeringskosten (CAPEX)**

Capex kengetallen	Regulier	Hoogtebeperkt
Windturbine	970 k€/MW	1185 k€/MW
Balance of plant (fundering, parkbekabeling, civiel)	25% van de bouwkosten van de windturbines	
Netaansluitingskosten	Deze kosten zijn afhankelijk van het vermogen van het windpark en de afstand tot het netaansluitingspunt. Voor alle scenario's is een kabellengte van 3 km aangehouden. In de gevoeligheidsanalyse in paragraaf 1.6 onderzoeken we de resultaten van een kortere of langere kabellengte. Voor het doorgerekende scenario's met één windturbine worden de kosten ingeschat op €1,45 miljoen, op basis van een aangenomen aansluittarief van €250.000 en een aanvullend tarief van €400.000 per km kabel. Voor het doorgerekende scenario's met drie en vijf windturbines worden de kosten ingeschat op €1,75 miljoen, op basis van een aangenomen aansluittarief van €400.000 en een aanvullend tarief van €450.000 per km kabel.	
Gemeentelijke leges voor bouwactiviteiten	Afhankelijk van de gemeente waarin de windturbines komen te staan. In de gemeente Lansingerland is dit € 3.950 voor bouwkosten vanaf €1.000.000 vermeerderd met 1,70% van de bouwsom.	

Onvoorzien	5% van de prijs van de windturbine & fundering
Ontwikkelingskosten planfase (DEVEX)	21 keuro/MW
Kosten voorbereiding en toezicht	2 keuro/MW

1.4.2 *Operationele kosten (OPEX)*

Een windturbine heeft, in tegenstelling tot de meeste productievormen, geen brandstof nodig om elektriciteit te produceren. Er zijn jaarlijks wel andere operationele kosten, zoals garantie- en onderhoudscontracten, grondkosten, diverse verzekeringen, netinstandhoudingskosten, (eigenverbruik), OZB, beheer en land- en wegenonderhoud. Wij rekenen met de getallen die PBL gebruikt bij het vaststellen van de basisbedragen voor de SDE++ en vullen deze aan met kosten voor management en een kostenpost van €0,50 per MWh ten behoeve van een omgevingsfonds. De operationele kosten zijn weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3 **Operationele kosten (OPEX)**

OPEX kengetallen	Regulier	Hoogtebeperkt
Variabele O&M kosten	€6,2 per MWh	€6,5 per MWh
Vaste O&M kosten	€14.33 per MW per jaar	€18.38 per MW per jaar
Extra O&M kosten na 15 jaar	5%	
Grondvergoeding	€2,10 per MWh	
Opslag voor transactiekosten en basisprijspremie	€2,70 per MWh	
Management	0,10% van CAPEX	
Omgevingsfonds (richtbedrag NWEA)	€0,50 per MWh	

1.4.3 *Financieringskosten*

Een windpark vergt een grote investering die doorgaans niet geheel door de ontwikkelaar uit eigen zak (eigen vermogen) wordt betaald. Een deel van de investering kan worden geleend van een kredietverstrekker, zoals een bank. Deze lening (vreemd vermogen) wordt doorgaans in ca. 15 jaar terugbetaald. Over het openstaande bedrag wordt jaarlijks rente betaald.

In voorliggende analyse zijn wij ervan uitgegaan dat de windturbine als volgt wordt bekostigd:

- 80% inleg vreemd vermogen en 20% inleg eigen vermogen.
- 4,5% rente op vreemd vermogen.
- lineaire aflossing in 15 jaar.

1.4.4 *Belasting*

Over het bedrijfsresultaat moet vennootschapsbelasting worden betaald. De afschrijving voor de banklening mag hiervan worden afgetrokken.

1.5 Resultaten

1.5.1 *Kasstroom*

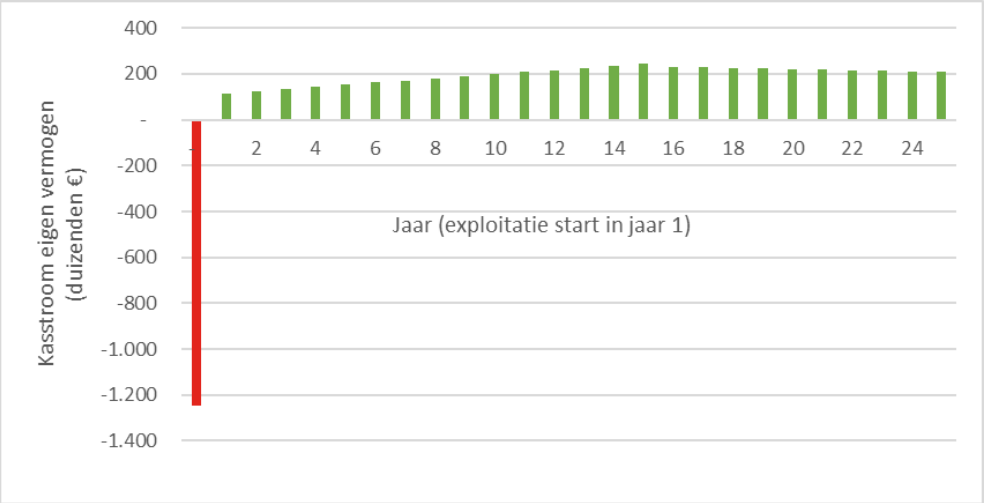
De hierboven beschreven kosten en baten zorgen elk jaar van de exploitatie van een windturbine voor een nettowinst of -verlies voor de ontwikkelaar/exploitant (Figuur 2 t/m Figuur 5).

In jaar 0 wordt een grote uitgave gedaan: een deel van de investering zal uit eigen vermogen moeten worden betaald.

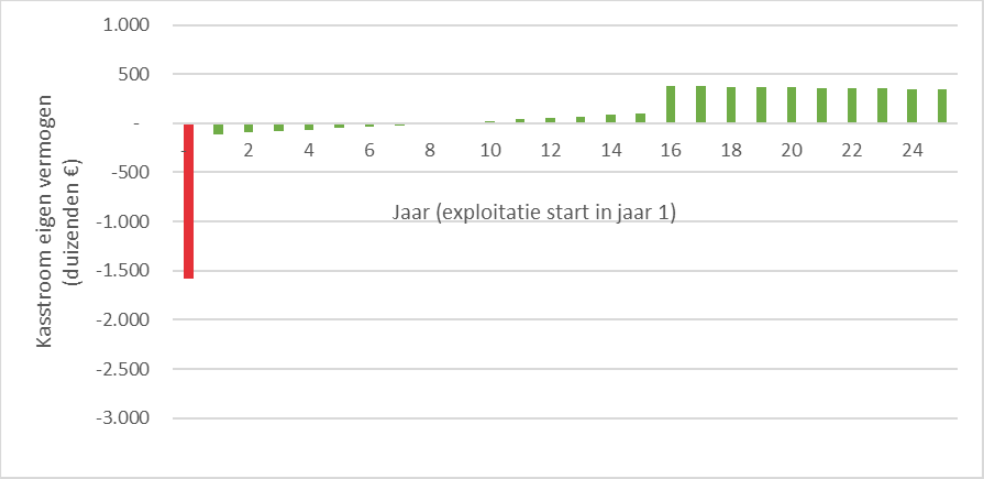
In de jaren 1 t/m 15 zijn de inkomsten hoog door de SDE++. De kosten zijn ook hoog omdat de openstaande lening moet worden terugbetaald.

In de jaren 16 en verder vallen zowel de SDE++-bijdrage als de financieringskosten weg en zijn de opbrengsten nog relatief hoog vanwege de hoge lange termijn elektriciteitsprijs.

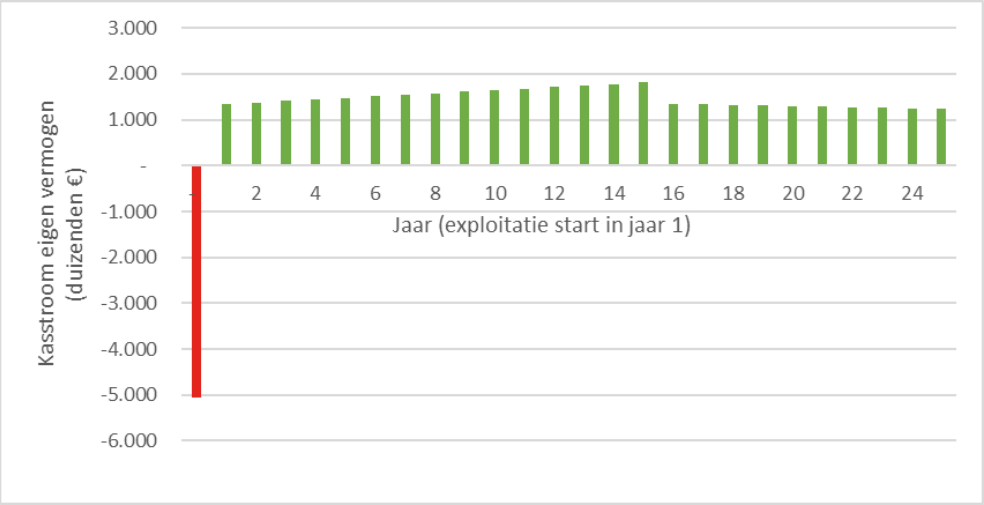
Figuur 2 **Kasstroom eigen vermogen voor de doorgerekende windturbine opstelling van 1x Enercon E115 3.0.**



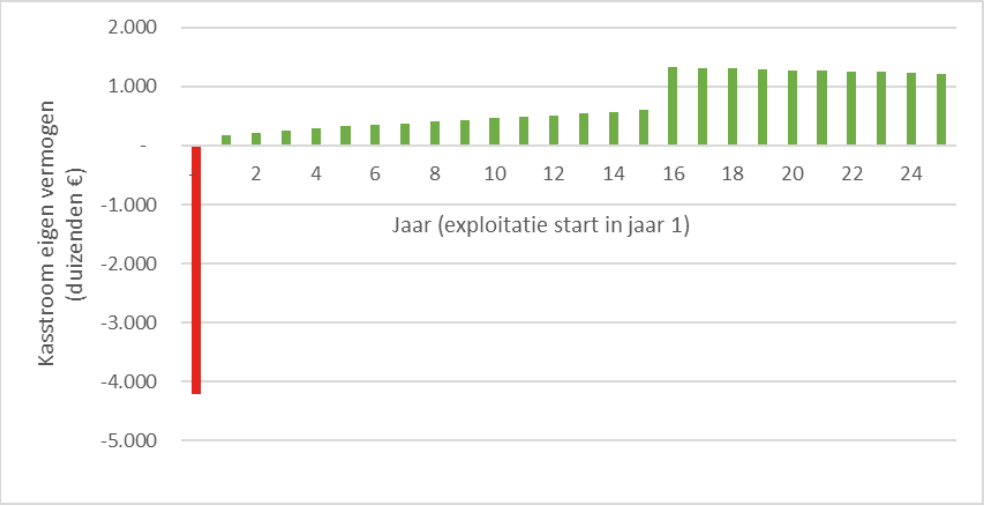
Figuur 3 **Kasstroom eigen vermogen voor de doorgerekende windturbine opstelling van 1x Enercon E-147 EP5 5000.**



Figuur 4 **Kasstroom eigen vermogen voor de doorgerekende windturbine opstelling van 5x Enercon E115 3.0.**



Figuur 5 **Kasstroom eigen vermogen voor de doorgerekende windturbine opstelling van 3x Enercon E-147 EP5 5000.**



1.5.2 *Interne opbrengstvoet*

De belangrijkste resultante van de berekening is de interne opbrengstvoet (Internal Rate of Return, IRR) van het project, oftewel het netto rendement van de investering. Hoe hoger de IRR, des te rendabeler het project.

Veel ontwikkelaars hanteren een grenswaarde waar de IRR aan moet voldoen, om een investering de moeite waard te laten zijn. Als een project een hogere interne opbrengstvoet heeft dan deze grenswaarde wil dat niet alleen zeggen dat het project winstgevend is (dat is al het geval bij een IRR van 0,1%), maar ook dat het **voldoende winstgevend** is naar de maatstaven van de ontwikkelaar.

Project IRR
Het project IRR is berekend door de interne opbrengstvoet te berekenen van een reeks getallen met in jaar 0 de totale investering, gevolgd door de bruto winst (EBITDA) in de jaren daarop. Dit is dus het rendement zonder de (hefboom)effecten van financiering.

Equity IRR
Het rendement op eigen vermogen is berekend door de interne opbrengstvoet te berekenen van een reeks getallen met in jaar 0 dat deel van de investering dat met eigen vermogen is betaald, gevolgd door de kasstroom na belasting (EBITDA minus rente & aflossing, minus vennootschapsbelasting).

1.5.3 *Rendabiliteit*

Bij een levensduur van de windturbines van 20 jaar leidt de kasstroom tot de volgende resultaten:

Tabel 4 **Resultaat van de financiële analyse bij de in dit hoofdstuk beschreven uitgangspunten en een levensduur van 20 jaar.**

Scenario	Totale investering	Project IRR	Equity IRR
1x Enercon E115 3.0	€ 6,2 miljoen	7,7%	12,0%
1x Enercon E-147 EP5 5000	€ 7,9 miljoen	3,5%	0,6%
5x Enercon E115 3.0	€ 25,3 miljoen	13,5%	28,4%
3x Enercon E-147 EP5 5000	€ 21,1 miljoen	6,8%	9,1%

1.5.4 *Conclusie*

In lijn met de aannames van het PBL nemen wij als uitgangspunt dat een windturbineproject in de eerste ontwikkelfase als voldoende rendabel kan worden beschouwd als hiermee een jaarlijks rendement van 12,0% op de eigen inleg kan worden behaald. Uit de resultaten blijkt dat zowel bij één als bij drie windturbines van het type E147 EP5 5000 geen rendement van 12% of meer op eigen vermogen wordt behaald.

PBL heeft berekend welke basisbedragen nodig zijn om tot een rendement van 12% op eigen vermogen te komen. Het berekende basisbedrag door PBL (om tot een rendabele businesscase te komen) is echter gebaseerd op een groter referentie windturbinetype (5 – 7 MW). Omdat de turbinetypes waarmee gerekend in dit onderzoek is gerekend een stuk kleiner zijn dan de turbines waar PBL van uitgaat is het aantal kWh dat wordt opgewekt ook lager. Daarom worden in deze scenario's geen rendement op eigen vermogen van 12% behaald. Het basisbedrag is voor dit formaat (en kleinere formaten) niet voldoende om tot een rendabele businesscase te komen.

Voor de scenario's met zowel één als vijf turbines van het type Enercon E115 3.0 in hoogtebeperkingsgebied wordt daarentegen wel een rendement op eigen vermogen (Equity IRR) van 12,0% of meer gehaald. De windturbines in hoogtebeperkte gebieden laten aanzienlijk positievere resultaten zien. Dit is voornamelijk te wijten aan het feit dat het SDE++ basisbedrag voor hoogtebeperkte gebieden ongeveer 50% hoger ligt dan dat voor niet-hoogtebeperkte SDE++, terwijl de extra kosten voor windturbines in hoogtebeperkte gebieden relatief beperkt zijn. Bovendien zijn de basisbedragen van PBL gebaseerd op windturbines met een maximale tiphoogte van 150 meter. Omdat in deze analyse ook wordt uitgegaan van een turbine met een tiphoogte van ongeveer 150 meter sluit dit goed aan.

Het is echter van belang op te merken dat in alle scenario's (beperkte) winst wordt behaald. Als de ontwikkelaar bereid is een lager rendement op eigen vermogen te accepteren, kan dit project mogelijk nog steeds als winstgevend worden beschouwd.

1.6 Gevoeligheidsanalyse afstand tot netstation

Het is aannemelijk dat de windturbines niet exact op een afstand van 3 kilometer van een elektriciteitsstation worden geplaatst. Om de impact van een eventuele afwijking in de investeringskosten als gevolg hiervan te verduidelijken, tonen de onderstaande tabellen de rendabiliteit van de voorbeeldscenario's wanneer we respectievelijk rekenen met afstanden van 1 en 5 kilometer tot het elektriciteitsstation. Hieruit volgt niet dat er scenario's zijn die bij een afstand van 1 km tot een netstation toch rendabel zouden blijken zijn. Wel wordt duidelijk dat het scenario van 1x Enercon E115 niet meer rendabel is als er een netaansluiting van 5 km nodig is in plaats van 3 km.

Tabel 5 **Gevoeligheidsanalyse netaansluiting 1x Enercon E115 3.0.**

Scenario	Afstand tot netstation	Totale investering	Project IRR	Equity IRR
1x Enercon E115 3.0	1000 meter	€ 5,4 miljoen	9,8%	17,8%
	3000 meter	€ 6,2 miljoen	7,7%	12,0%
	5000 meter	€ 7 miljoen	6,0%	7,4%

Tabel 6 **Gevoeligheidsanalyse netaansluiting 1x Enercon E-147 EP5 5000.**

Scenario	Afstand tot netstation	Totale investering	Project IRR	Equity IRR
1x Enercon E-147 EP5 5000	1000 meter	€ 7,1 miljoen	4,8%	3,9%
	3000 meter	€ 7,9 miljoen	3,5%	0,6%
	5000 meter	€ 8,7 miljoen	2,4%	-2,2%

Tabel 7 **Gevoeligheidsanalyse netaansluiting 5x Enercon E115 3.0.**

Scenario	Afstand tot netstation	Totale investering	Project IRR	Equity IRR
5x Enercon E115 3.0	1000 meter	€ 24,4 miljoen	14,2%	30,4%
	3000 meter	€ 25,3 miljoen	13,5%	28,4%
	5000 meter	€ 26,2 miljoen	12,9%	26,5%

Tabel 8 **Gevoeligheidsanalyse netaansluiting 3x Enercon E-147 EP5 5000.**

Scenario	Afstand tot netstation	Totale investering	Project IRR	Equity IRR
3x Enercon E-147 EP5 5000	1000 meter	€ 20,2 miljoen	7,4%	10,6%
	3000 meter	€ 21,1 miljoen	6,8%	9,1%
	5000 meter	€ 22,0 miljoen	6,3%	7,7%

Bijlage B Informatiememorandum

Externe bijlage

Bosch & van Rijn
experts in duurzame energie

Titel Informatiememorandum windenergie in Lansingerland

Datum 23-10-2023

Auteur [redacted]

Inleiding

Voor u ligt het informatiememorandum (IM) betreffende windenergie in de gemeente Lansingerland. Dit IM dient als achtergronddocument ter voorbereiding op de marktconsultatie. Graag spreken we met u, ontwikkelaars en coöperaties, over de mogelijkheden om een windpark te ontwikkelen in de gemeente. We vragen u om dit memo goed door te nemen voor het gesprek. Als we dezelfde achtergrondkennis hebben, kunnen we in het gesprek de aandacht richten op de inhoud.

Als u vragen heeft naar aanleiding van dit IM of juist na het gesprek, kunt u me altijd bereiken:

Naam: [redacted]
Rol: projectleider actualisatie haalbaarheidsonderzoek Lansingerland
Email-adres: [redacted]
Telefoonnummer: [redacted]

Achtergrond

De nieuwe coalitiepartijen van Zuid-Holland hebben zich tot doel gesteld om in het najaar van 2023 een besluit te nemen over de locatie voor windenergie in de gemeente Lansingerland. In dit kader wil de provincie de resultaten van eerder uitgevoerde onderzoeken beoordelen en een toets uitvoeren op het eigen provinciale beleid. Bij deze beoordeling hecht zij veel waarde aan een second opinion oftewel actualisatie van eerder uitgevoerde opdrachten. Zo is aan Bosch & van Rijn gevraagd om enkele stukken tot zich te nemen en een nieuw haalbaarheidsonderzoek te doen.

De volgende stukken zijn beoordeeld en te vinden in de bijlagen:

- Quick Scan windturbines Lansingerland (drie alternatieve studielocaties én Bleizo-West), haalbaarheid windturbine in relatie met luchtvaart, beide onderzoeken uitgevoerd door To70 (8 november 2022)
- Verkenning windenergie Lansingerland, ruimtelijke studie naar kansrijkheid, uitgevoerd door Pondera consult (20 april 2019)
- Plan van aanpak alternatieve locaties windenergie Lansingerland, opgesteld door de Provincie Zuid-Holland (25 augustus 2023)

De genoemde documenten zijn openbaar beschikbaar gesteld zodat deze ook als achtergrond kunnen dienen in de consultatiegesprekken. Onze lezing van de belangrijkste onderdelen is hieronder per document te vinden:

Luchtvaart adviseurs To70 hebben in opdracht van de gemeente Lansingerland twee quick scans gedaan naar de haalbaarheid van windturbines binnen toetsingsvlakken voor luchtvaart. Voor deze analyses is uitgegaan van een maaiveldhoogte van -4m t.o.v. NAP en tiphoogtes van 145, 180 en 220m. Bij een bouwhoogte vanaf 45 m t.o.v. NAP worden meerdere toetsvlakken doorsneden. De impact hiervan op de haalbaarheid is per locatie bekeken. De conclusies gelden alleen voor de desbetreffende locaties, maar geven ook een indicatie over de kansrijkheid van de onderzochte gebieden.

De belangrijkste conclusies die To70 trekt zijn:

1. Voor de lagere windturbines (tiphoogte 145 m) is de kans op acceptatie redelijk groot.
    a. Voor de beoogde lage windturbines (145 m) is de impact op vliegprocedures nihil.
    b. Verstoring van de VOR moet worden getoetst door LVNL. Kans op acceptatie lijkt groot gezien afstand tot VOR en afmetingen.
    c. Verstoring van de radars moet worden getoetst door LVNL/Defensie/TNO
2. To70 schat de kans op acceptatie van 180 meter in als redelijk groot. De beoogde windturbines doorsnijden de outer horizontal. Daarom is de impact op vliegprocedures nader onderzocht.
    a. De impact op de vliegprocedures en het vliegverkeer is nihil.
    b. Verstoring van de VOR moet worden getoetst door LVNL. Kans op acceptatie lijkt redelijk gezien afstand tot VOR.
    c. Verstoring van de radars moet worden getoetst door LVNL/Defensie/TNO.
3. De beoogde hoge windturbines (220 m) doorsnijden de outer horizontal. Daarom is de impact op vliegprocedures nader onderzocht.
    a. De hoge windturbines (220 m) hebben impact op de minimum vectoringaltitude (MVA). De kans op acceptatie van deze impact is redelijk-klein.
    b. De hoge windturbines (220 m) hebben impact op de circling area (CAT D) vlakken. De kans op acceptatie van deze impact is klein.

Samengevat kan geconcludeerd worden dat de windturbines van 145, 180 en 220 meter respectievelijk zeer waarschijnlijk, redelijk waarschijnlijk en zeer onwaarschijnlijk door de toetsing van de verschillende verantwoordelijke luchtvaartautoriteiten heen komen.

De belangrijkste belemmerende vliegveiligheidsvlakken in de gemeente zijn de Circling area, die grofweg loopt vanaf het vliegveld tot de A12, en de Minimum Vectoring Altitude (MVA). De MVA hoogte van 188 meter geldt vanaf medio 2023.

De conclusie van To70 laat zien dat de haalbaarheid van een windturbine van 145 meter hoogte zeer waarschijnlijk is. Het expert judgement van Bosch & van Rijn is dat de mogelijkheid om een windturbine met een tiphoogte van 190 meter te ontwikkelen niet minder kansrijk is dan een windturbine van 180 meter, omdat deze in geen andere, nieuwe luchtvaartvlakken doorsnijdt. Een windturbine van 190 meter

is mogelijk in de MVA van 188 meter vanwege de hoogte van de bodem, namelijk op -4 meter t.o.v. NAP.

Verkenning windenergie Lansingerland, Pondera consult

Pondera consult heeft in 2019 in opdracht van de gemeente Lansingerland ruimtelijk onderzoek gedaan naar de mogelijkheid om windturbines te plaatsen binnen het grondgebied van de gemeente. Er is gekozen om twee windturbineafmetingen door te rekenen:

Figuur 1: Onderzochte windturbineafmetingen onderzoek Pondera (2019)

Tabel 1.1 Gekozen referentie-windturbines in dit onderzoek

Windturbine	**Type Turbine**	**Indicatief vermogen turbine**	**Afmetingen**	**Aansluiting met LIB**
Referentieturbine 1	SG 2.6 - 114	2.6 MW	Tiphoogte: 145m Ashoogte: 88m Rotordiam: 114m	Outer Horizontal Surface
Referentieturbine 2	V150 – 6.0	6.0 MW	Tiphoogte: 220m Ashoogte: 145m Rotordiam: 150m	-

Destijds waren deze twee referentieturbines logische keuzes. De hoogtebeperkingen als een gevolg van nabijgelegen vliegveld Rotterdam-The Hague creëren onzekerheid over de haalbaarheid van een windturbine groter dan 150 meter. Vandaar dat er gekozen is voor een type wat qua tiphoogte hieronder valt. Tegelijkertijd is de business case van een kleinere windturbine minder interessant voor ontwikkelaars of coöperaties. In het onderzoek van Pondera en in de second opinion die Bosch & van Rijn nu uitvoert wordt hier verder op in gegaan.

Het tweede grotere type, met een tiphoogte van 220 meter, doorsnijdt wel de Outer Horizontal surfaces. Dit betekent dat de impact op vliegprocedures moet worden getoetst bij de verantwoordelijke instantie, in dit geval IL&T. Ten tijde van de uitvoering van het onderzoek door Pondera was er nog geen gedetailleerd onderzoek gedaan naar de haalbaarheid van een windturbine met een tiphoogte van 220 meter. Hiermee was het niet duidelijk wat de kansrijkheid is van de ontwikkeling van een windturbine van 220 meter. In de tussentijd is er door to70 aangetoond dat de haalbaarheid van een windturbine met 220 waarschijnlijk laag is, maar dat een tiphoogte van 190 meter juist wel kansen biedt.

In het onderzoek van Pondera is een set aan logische belemmeringen opgenomen. Dit onderzoek geeft al goed weer waar de kansen liggen binnen de gemeente Lansingerland. Ten behoeve van de actualisatie neemt Bosch & van Rijn enkele afwijkende aannames, maar dit leidt niet tot extreem andere keuzes. De technische ruimte die Pondera herkent, komt dan ook grotendeels overeen met de ruimte die Bosch & van Rijn vindt.

Plan van aanpak alternatieve locaties windenergie Lansingerland, provincie Zuid-Holland

Deze notitie geeft de huidige stand van zaken weer van de windlocatie in Lansingerland in de bredere context van de integrale afweging Bleizo-West. Daarnaast beschrijft deze notitie de stappen die nodig zijn om tot een besluit te komen over mogelijk alternatieve locaties voor windenergie binnen de gemeente Lansingerland.

Het plan van aanpak beschrijft duidelijk welke afwegingen nog mogelijk zijn in de gemeente Lansingerland. Aan de ene kant zijn er plannen voor de ontwikkeling van windenergie. Tegelijkertijd is het gebied ook aangewezen als een potentiële locatie voor woningbouw. Er is een verschil van inzicht tussen de gemeente en de provincie over de benodigde beslisinformatie om aan Provinciale Staten een integraal heroverwegingsverzoek voor de locatie Bleizo-West voor te kunnen leggen. Dit verschil van inzicht heeft onder andere betrekking op het thema windenergie.

In deze context zijn eerder gesprekken gevoerd met ontwikkelaars en coöperaties. De provincie ziet de meerwaarde om deze gesprekken te laten verlopen via een onafhankelijk bureau. Vandaar deze consultatiegesprekken.

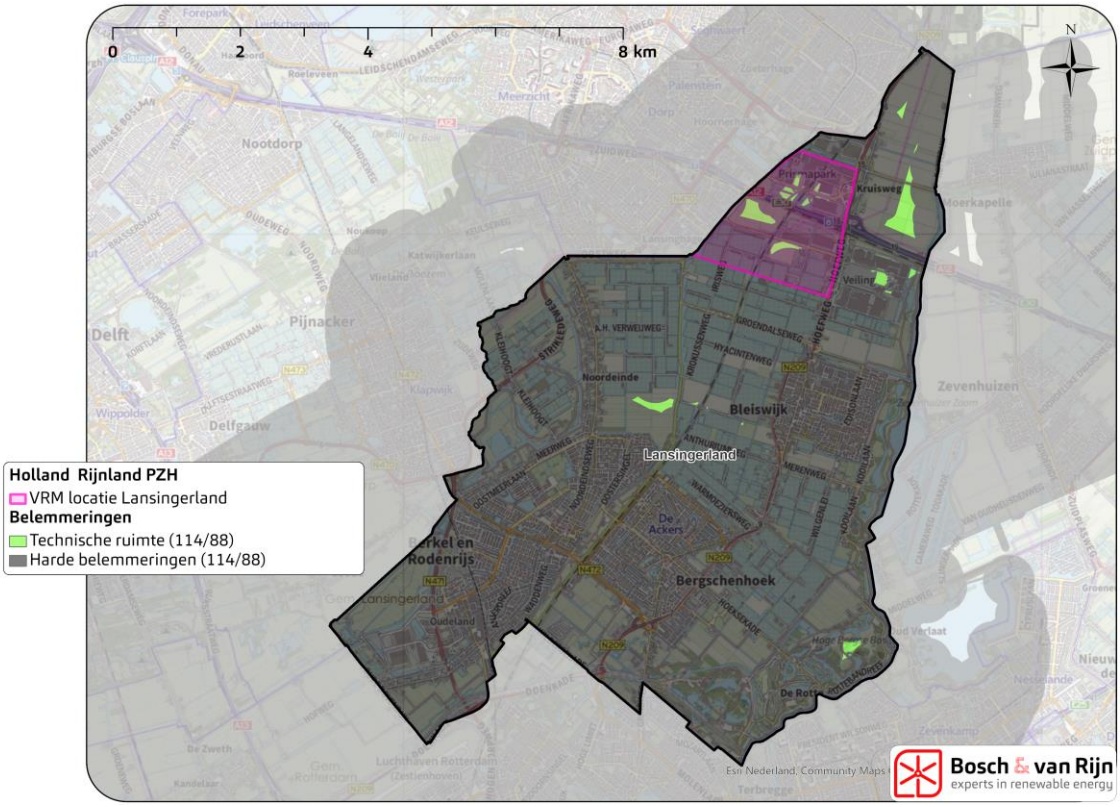
De in het plan van aanpak geschetste stappen geven aan wat de komende tijd te verwachten is voor geïnteresseerde ontwikkelaars en coöperaties. Het adviesmemo, wat Bosch & van Rijn als eindproduct oplevert aan de provincie, is deel van de beslisinformatie die gebruikt wordt om een besluit over de omgeving te nemen.

Aanwezige ruimte in het gebied

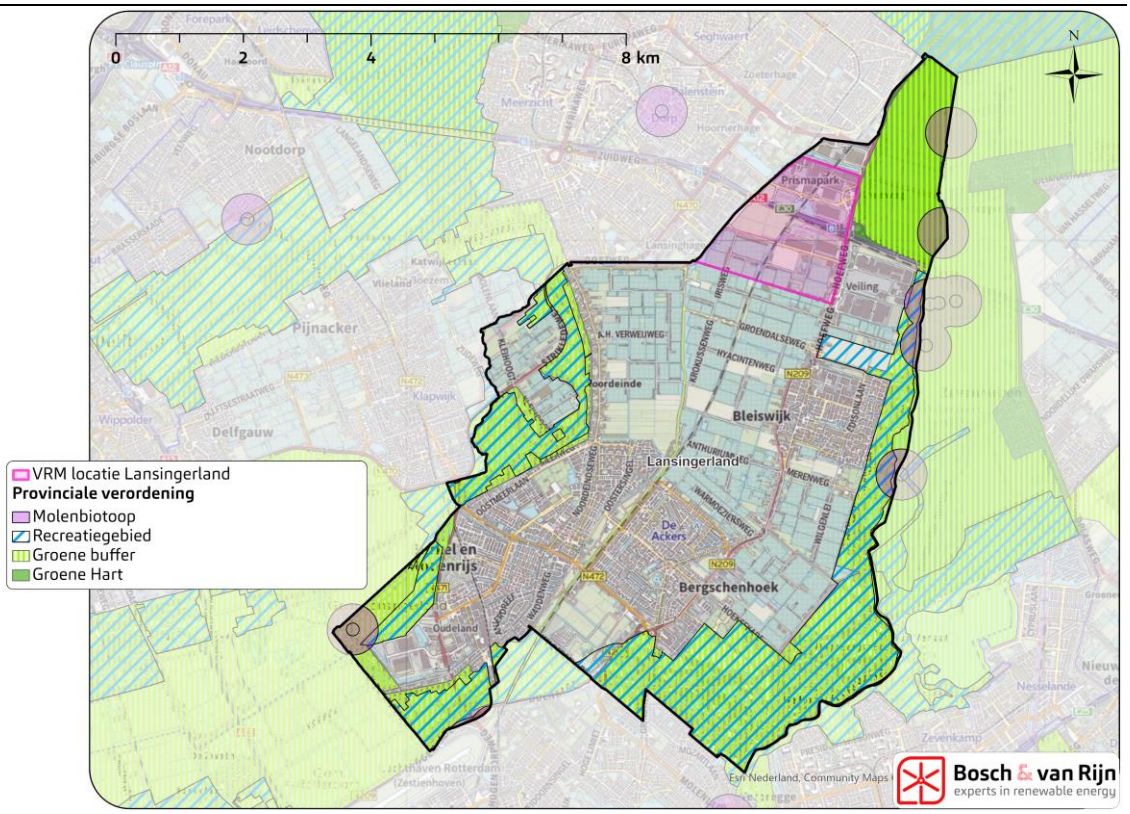
Zoals aangegeven is Bosch & van Rijn nog bezig met de actualisatie van het onderzoek van Pondera. Voor nu herkennen we de onderstaande technische ruimte binnen de gemeente.

Onderdeel van het consultatiegesprek gaat over de ruimtelijke kansen. We horen graag hoe jullie aan kijken naar de mogelijke gebieden en welke kansen en onmogelijkheden de geselecteerde partijen hier zien. De kaart met provinciale belemmeringen is bedoeld als input voor het consultatiegesprek.

Figuur 2 **Technische ruimte binnen de gemeente Lansingerland**



Figuur 3 **Provinciale regimes met enige relatie tot windturbines.**



Bosch & van Rijn
experts in duurzame energie

Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht
www.boschenvanrijn.nl

Bijlage C Rapportage to70

Externe bijlage

22.504.01

Quick Scan Windturbines Lansingerland (Bleizo-West)

Onderzoek kansrijkheid windturbines

to70

Aviation Consultants

8 November 2022

Luchtvaart en bouwhoogtebeperkingen

In Nederland gelden verschillende bouwhoogtebeperkingen voor hoogbouw en windturbines om veilig vliegverkeer mogelijk te maken. Deze beperkingen komen voort uit eisen vanuit de burger- en militaire luchtvaart. Bij nieuwe bouwplannen is het noodzakelijk om te toetsen dat:

- de vliegprocedures veilig uitgevoerd kunnen blijven worden;
- de Communicatie, Navigatie en Surveillance (CNS) apparatuur niet verstoord wordt;
- de afzonderlijke radarstations niet verstoord worden,

Mogelijke effecten en verstoringen worden beoordeeld door drie verschillende instanties:

- De **Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT)** beoordeelt aan de hand van internationale burgerluchtvaartcriteria of (voorgelegde) plannen een nadelig effect hebben op de vliegveiligheid en de continuïteit van de vliegoperaties van de burgerluchthavens. Dit gebeurt in eerste instantie aan de hand van toetsvlakken die gekoppeld zijn aan de luchthaven (ICAO Annex 14-vlakken). In bijzondere gevallen zijn er uitzonderingen mogelijk om van de hoogtebeperkingen af te wijken. In die gevallen dient er middels een 'aeronautical study' inzichtelijk te worden gemaakt of een afwijking gevolgen heeft voor de vliegveiligheid. Dit gebeurt aan de hand van zogenaamde PANS-OPS-vlakken, waarmee de veiligheid van specifieke vliegprocedures kan worden getoetst.
- De **Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL)** beoordeelt of (voorgelegde) plannen gevolgen hebben voor de correcte werking van communicatie, navigatie- en surveillanceapparatuur (CNS). Elk type CNS apparatuur heeft zijn eigen toetsvlak. Indien bouwplannen hoger zijn dan kan LVNL de impact daarvan nader onderzoeken.
- Rondom de radarposten van het **ministerie van Defensie (en LVNL)** zijn toetsingsgebieden aangewezen. Plannen voor gebouwen en bouwwerken zijn toetsingsplichtig indien zij zijn voorzien binnen 15 km van een radarpost en indien zij een conisch vlak rondom de radarinstallatie overschrijden. Plannen voor windturbines zijn daarnaast ook toetsingsplichtig binnen een straal van 75 km.

Windturbines ‘Lansingerland (bleizo-west)’ versus toetsvlakken luchtvaart

Door To70 is in kaart gebracht hoe de windturbines ‘Lansingerland’ liggen ten opzichte van de toetsingsvlakken voor luchtvaart.

De bijlage bevat een visuele weergave van de uitgevoerde analyse.

Voor deze analyse is uitgegaan van een maaiveldhoogte van -4 m t.o.v. NAP (afgeleid uit AHN3, https://www.ahn.nl/ahn-viewer) en een tiphoogte van 145 en 220 m boven het maaiveld, ofwel 141 en 216 m t.o.v. NAP.

Bij een bouwhoogte vanaf 45 m t.o.v. NAP worden meerdere toetsvlakken doorsneden. De onderstaande tabel vat de geconstateerde doorsnijdingen samen.

Windturbines ‘Lansingerland (bleizo-west)’ versus toetsvlakken luchtvaart

Windturbines Bleizo-west (3x): Tiphoogte 220 meter

Toetsvlak	Hoogte toetsvlak [m t.o.v. NAP]	Overschrijding toetsvlak [m]	Kans op acceptatie
VOR vlak voor windturbines (CNS)	45	169	Redelijk
Radar (CNS)	Divers (ca. 90 m)	ca. 126	Groot
Outer horizontal (Annex 14)	146	70	Redelijk - Groot
1600 ft MVA area (PANS-OPS)	188	28	Redelijk - Klein
Circling area (turbines 5 & 8)	200	16	Klein

Windturbines Bleizo-west (6x): Tiphoogte 145 meter

Toetsvlak	Hoogte toetsvlak [m t. o.v. NAP]	Overschrijding toetsvlak [m]	Kans op acceptatie
VOR vlak voor windturbines (CNS)	45	94	Redelijk
Radar (CNS)	Divers (ca. 90 m)	ca. 51	Groot

Conclusies

To70 concludeert het volgende:

- De beoogde hoge windturbines (220 m) doorsnijden de outer horizontal; reden waarom de impact op vliegprocedures nader is onderzocht.
- Voor de hoge windturbines (220 m) is er impact op:
    - de *minimum vectoring altitude (MVA). De kans op acceptatie van deze impact is redelijk-klein.*
    - de *circling area (CAT D)* vlakken. De kans op acceptatie van deze impact is klein.
- Voor de beoogde lage windturbines (145 m) is de impact op vliegprocedures nihil.
- Verstoring van de VOR moet worden getoetst door LVNL (voor zowel de hoge als lage turbines).
- Verstoring van de radars moet worden getoetst door LVNL/Defensie/TNO (voor zowel de hoge als lage turbines).

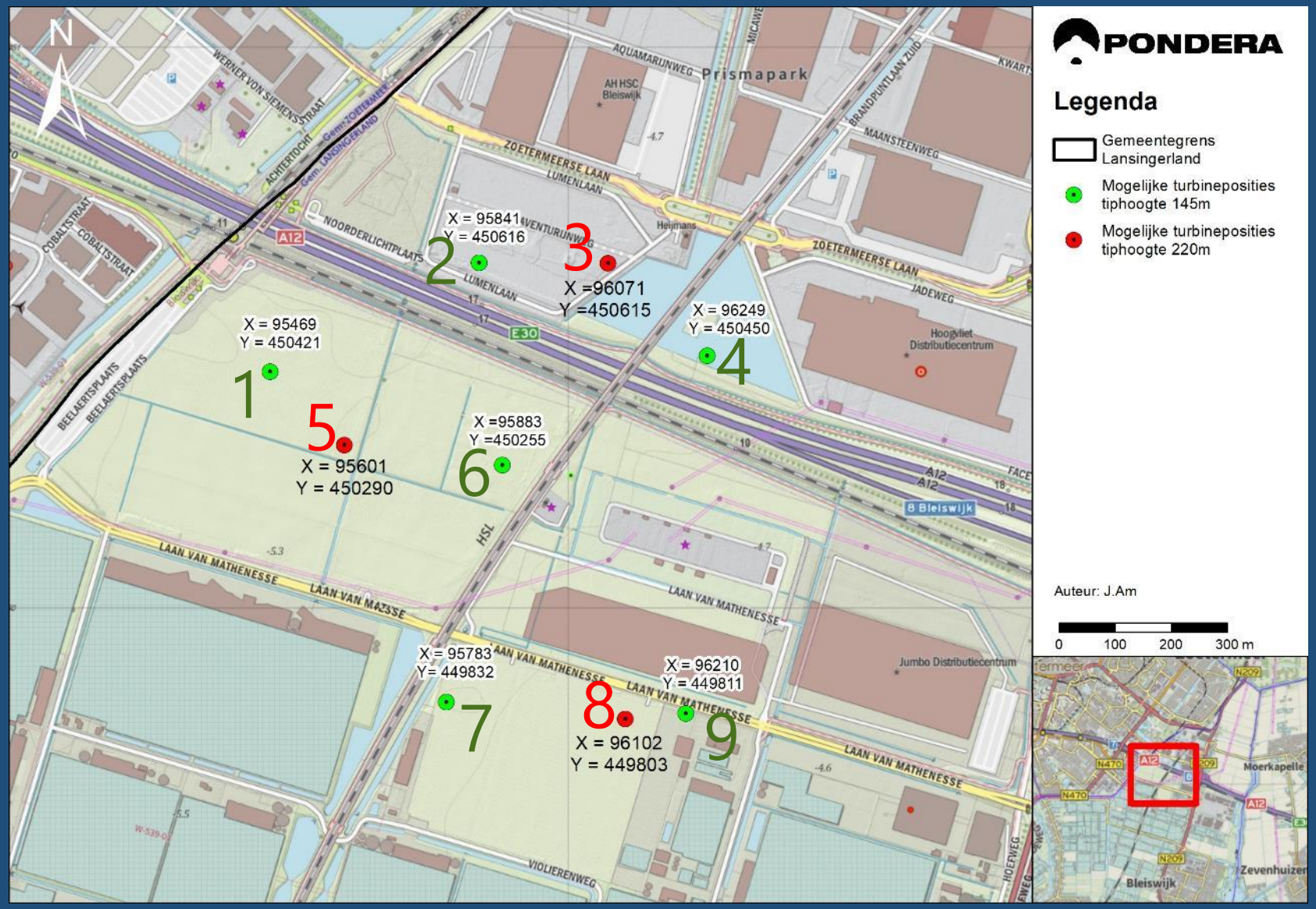
Op grond van bovenstaande schatten we de kans op acceptatie van de beoogde hoge windturbines (tiphoogte 220 m) in als klein. De kans wordt redelijk-groot wanneer de turbines worden verlaagd tot circa 190m (tip)hoogte.

Voor de lagere windturbines (tiphoogte 145 m) is de kans op acceptatie redelijk-groot.

Vervolgstappen voor verkrijgen verdere zekerheid te krijgen over de kansrijkheid:

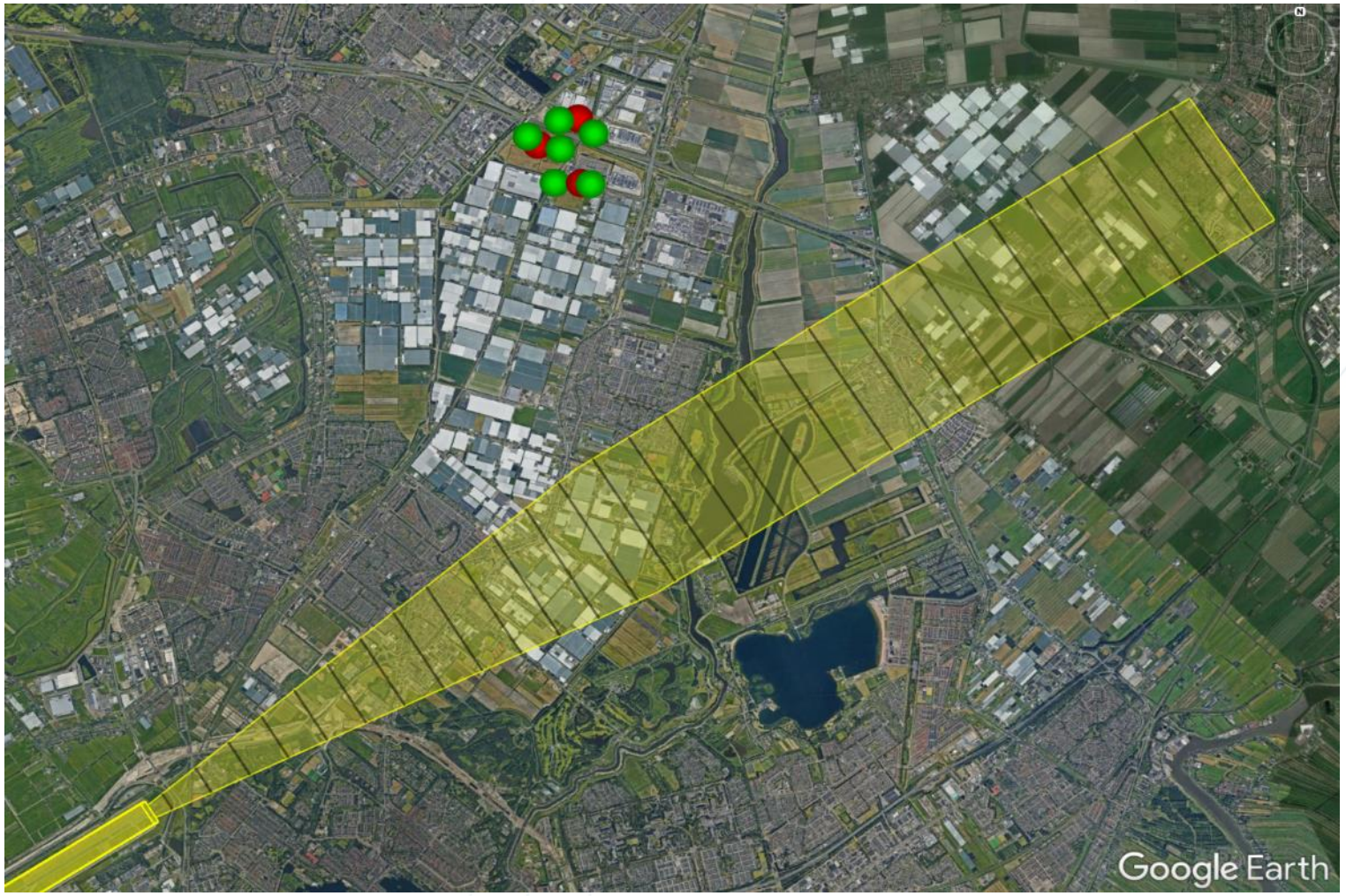
- Deze quick-scan voorleggen aan ILT
- Radar onderzoek laten uitvoeren door Defensie / TNO
- CNS onderzoek laten uitvoeren door LVNL

Bijlage: analyse



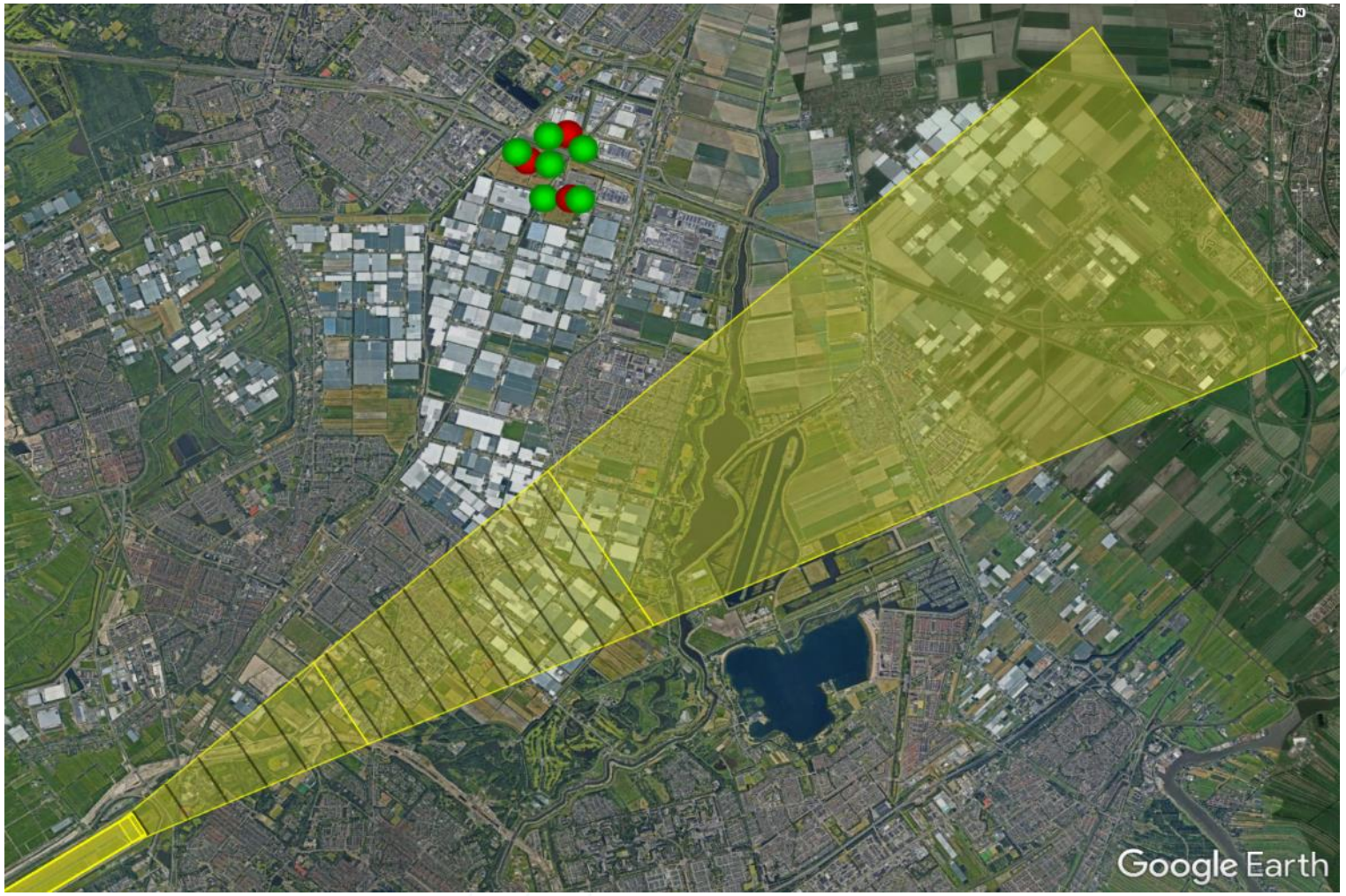
Vliegveiligheid – Vlakken ICAO Annex 14

Take-off climb surface
(Geen doorsnijding)



Vliegveiligheid – Vlakken ICAO Annex 14

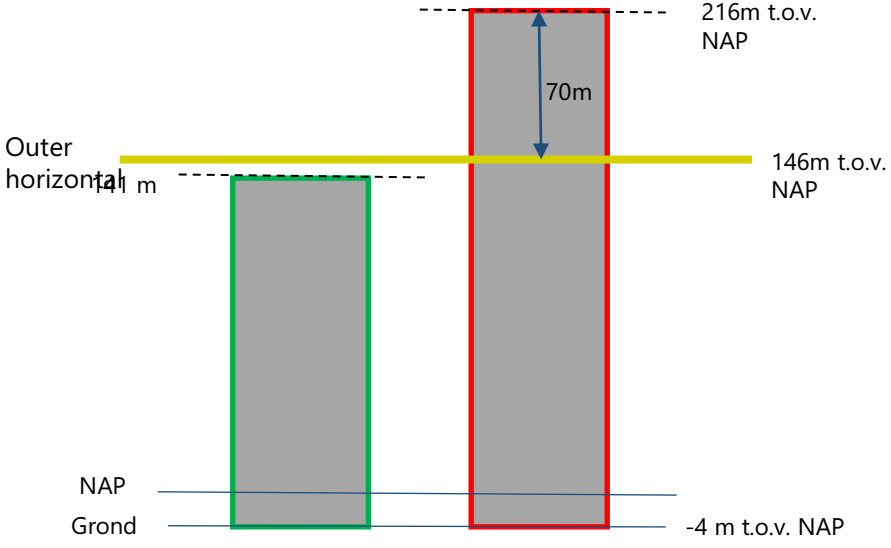
Approach & Transitional surfaces
(Geen doorsnijding)



Vliegveiligheid – Vlakken ICAO Annex 14

Inner Horizontal,
Conical & Outer Horizontal surfaces
(Doorsnijding Outer Hor.)

Impact op vliegprocedures moet worden getoetst, o.a. met PANS-OPS vlakken.



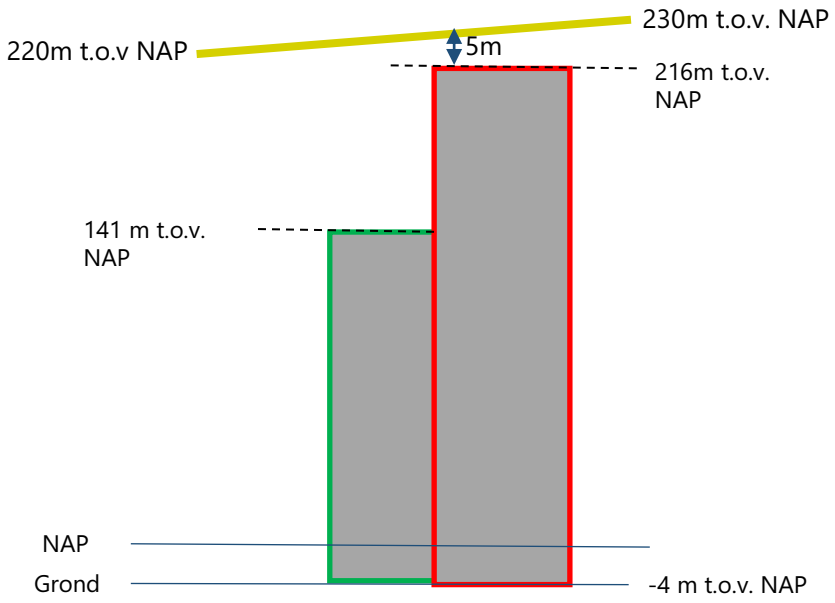
Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

Aangezien de Outer Horizontal wordt doorsneden is aanvullend onderzoek nodig naar de impact op de bruikbaarheid en veiligheid van gepubliceerde vliegprocedures. Daartoe wordt gekeken naar de doorsnijding van obstakellimiteringsvlakken zoals gedefinieerd in ICAO Doc 8168, Procedures for Air Navigation Services, Airport Operations (PANS-OPS).

De volgende slides geven een overzicht van de belangrijkste PANS-OPS vlakken.

Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

Departures 06
(bocht vanaf 500 ft en 3.3% klim)
(Geen doorsnijding)



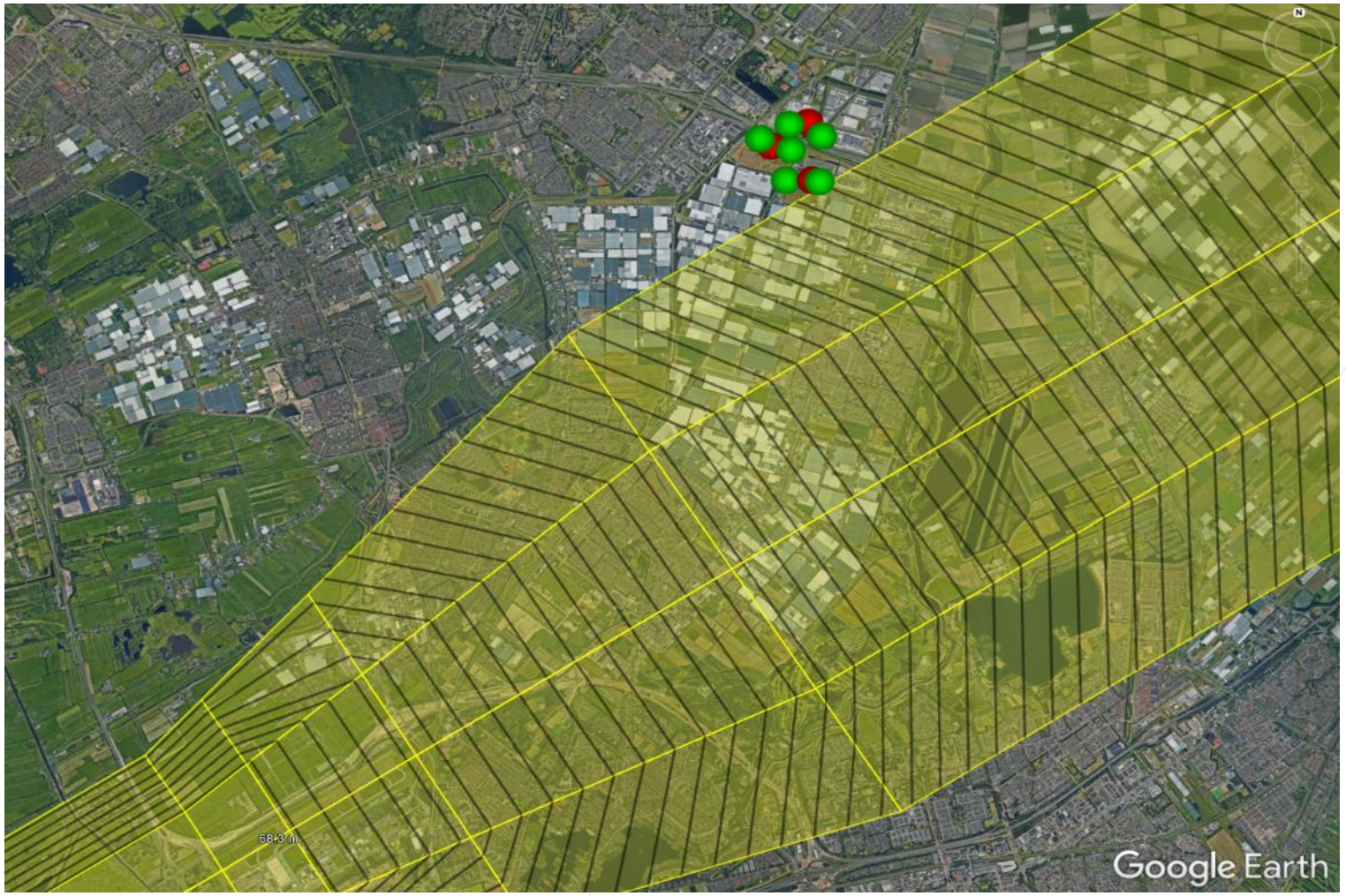
Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

ILS approach runway 06
(missed approach)
(Geen doorsnijding)

Geldt ook voor RNP LPV approach (vergelijkbaar)

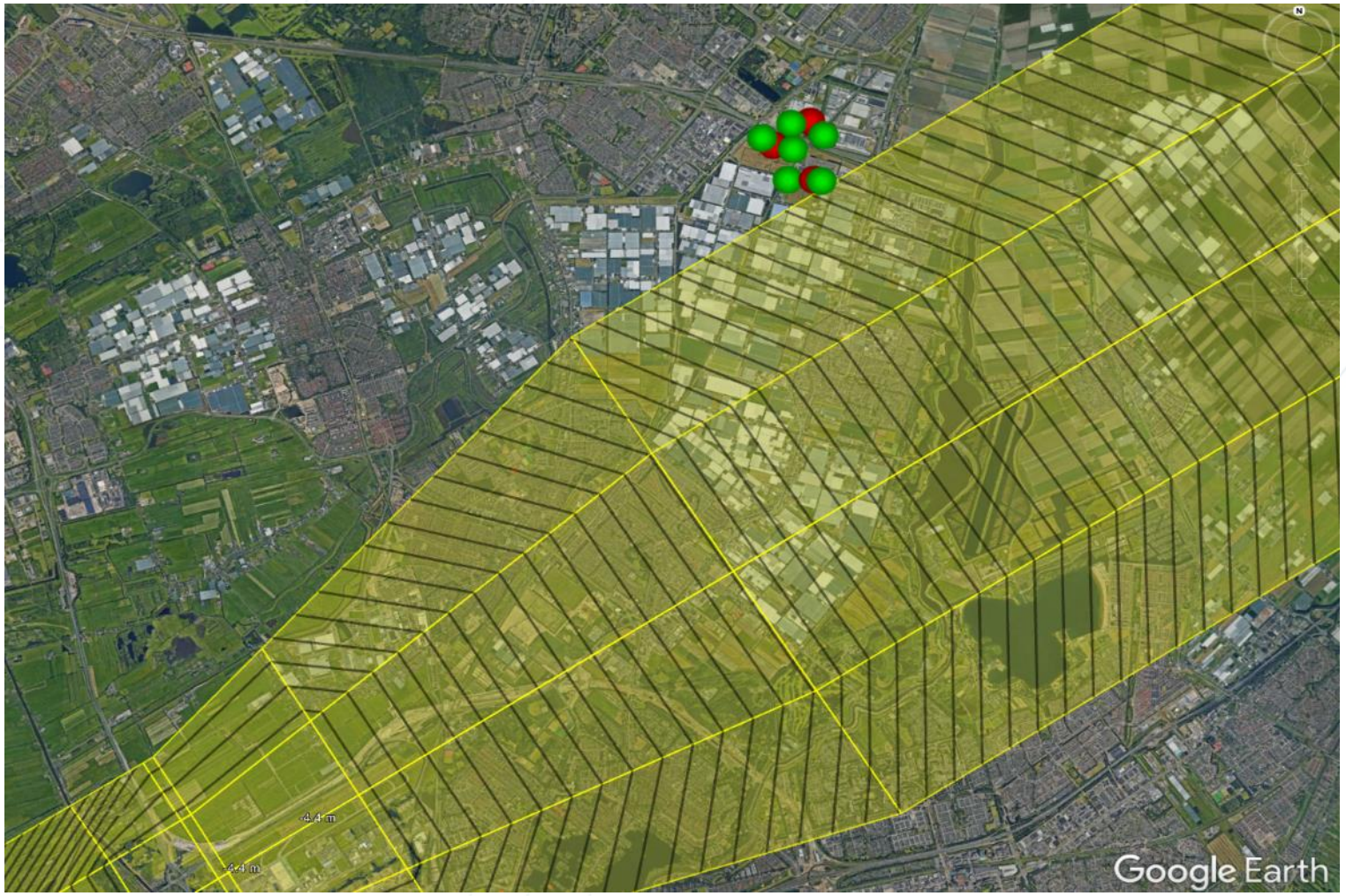
Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

RNP approach runway 06
LNAV
(missed approach)
(Geen doorsnijding)



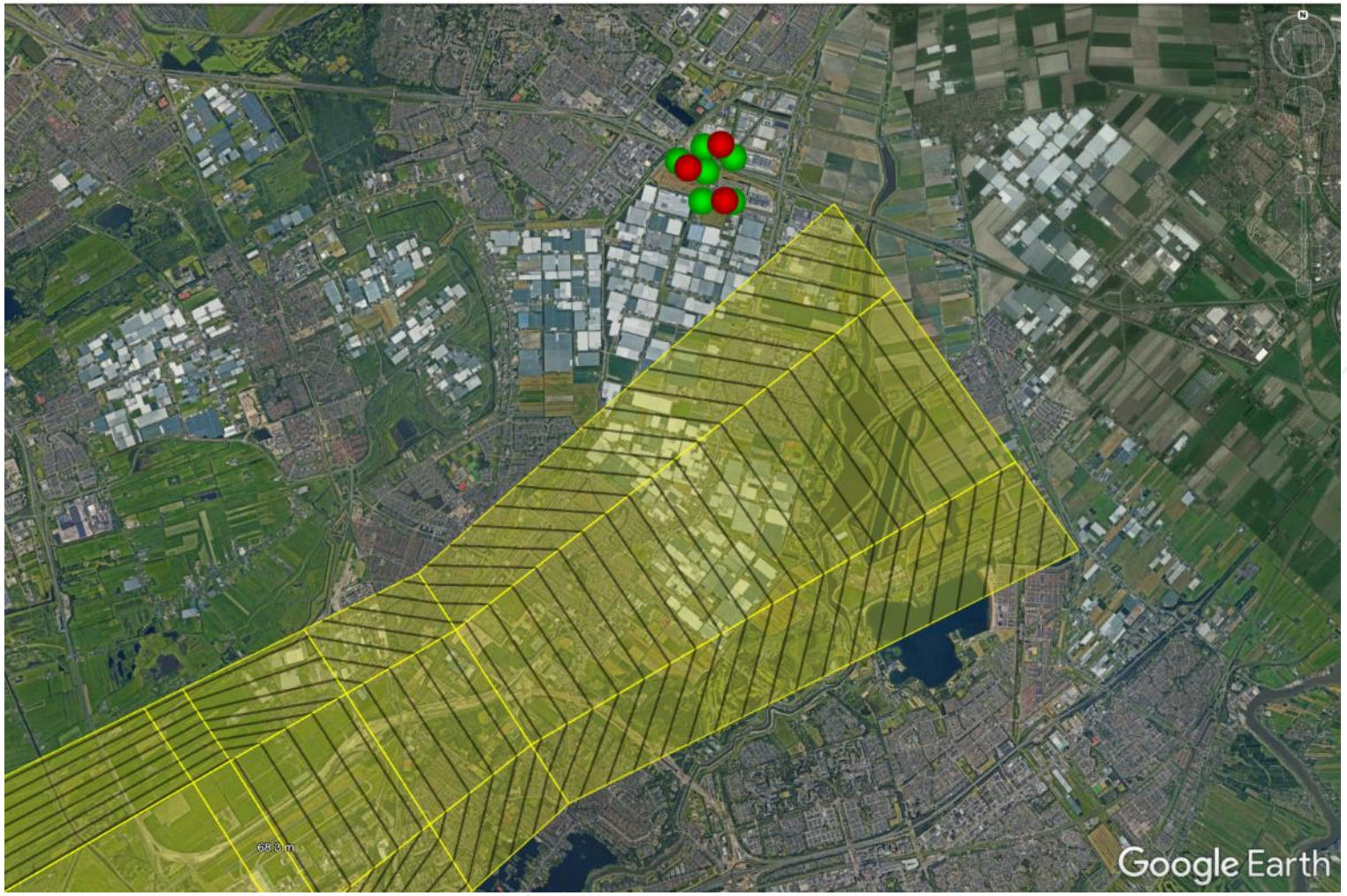
Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

RNP approach runway 06
LNAV/VNAV
(missed approach)
(Geen doorsnijding)



Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

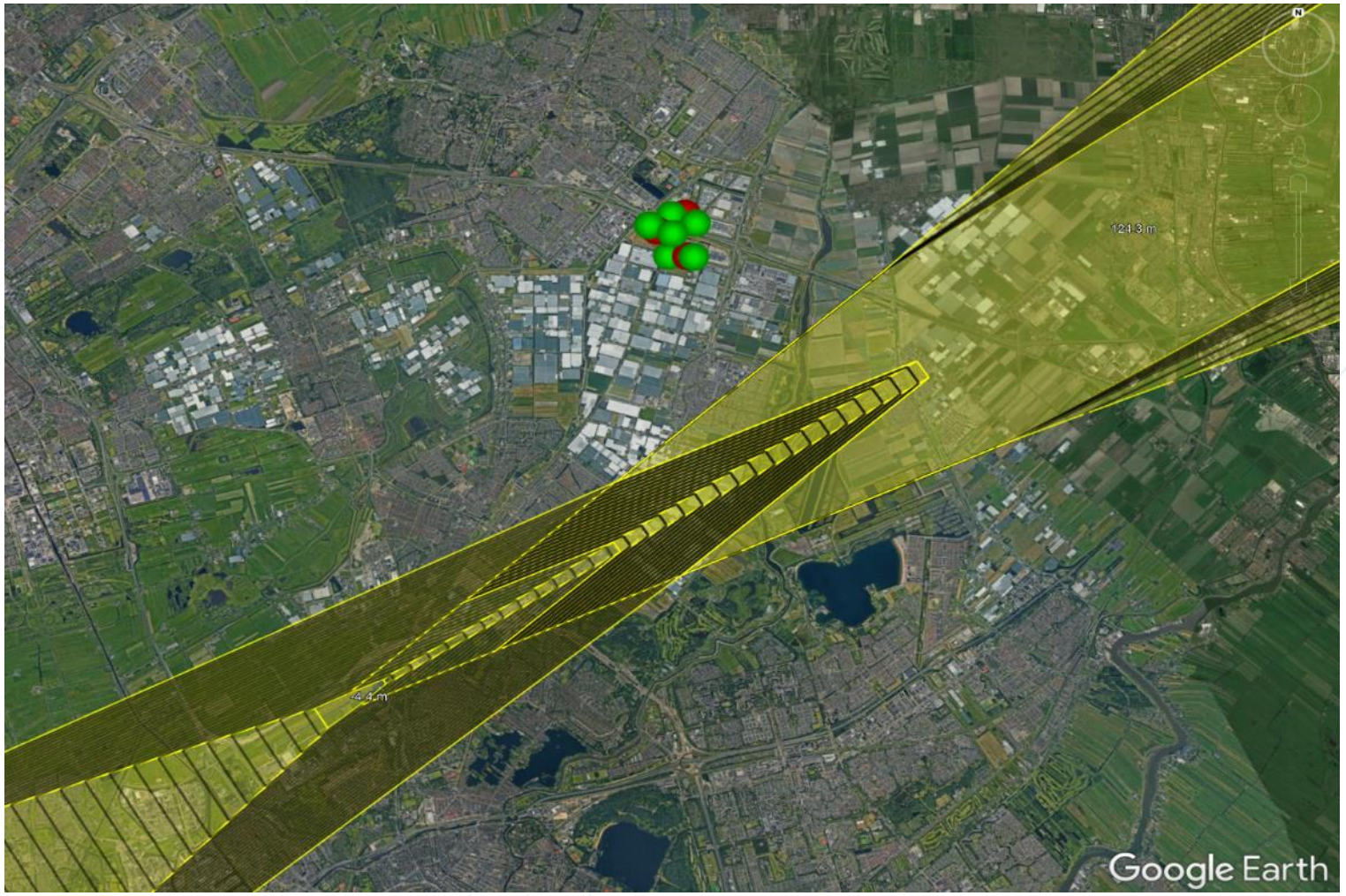
VOR approach runway 06
(missed approach)
(Geen doorsnijding)



Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

ILS approach runway 24
(Geen doorsnijding)

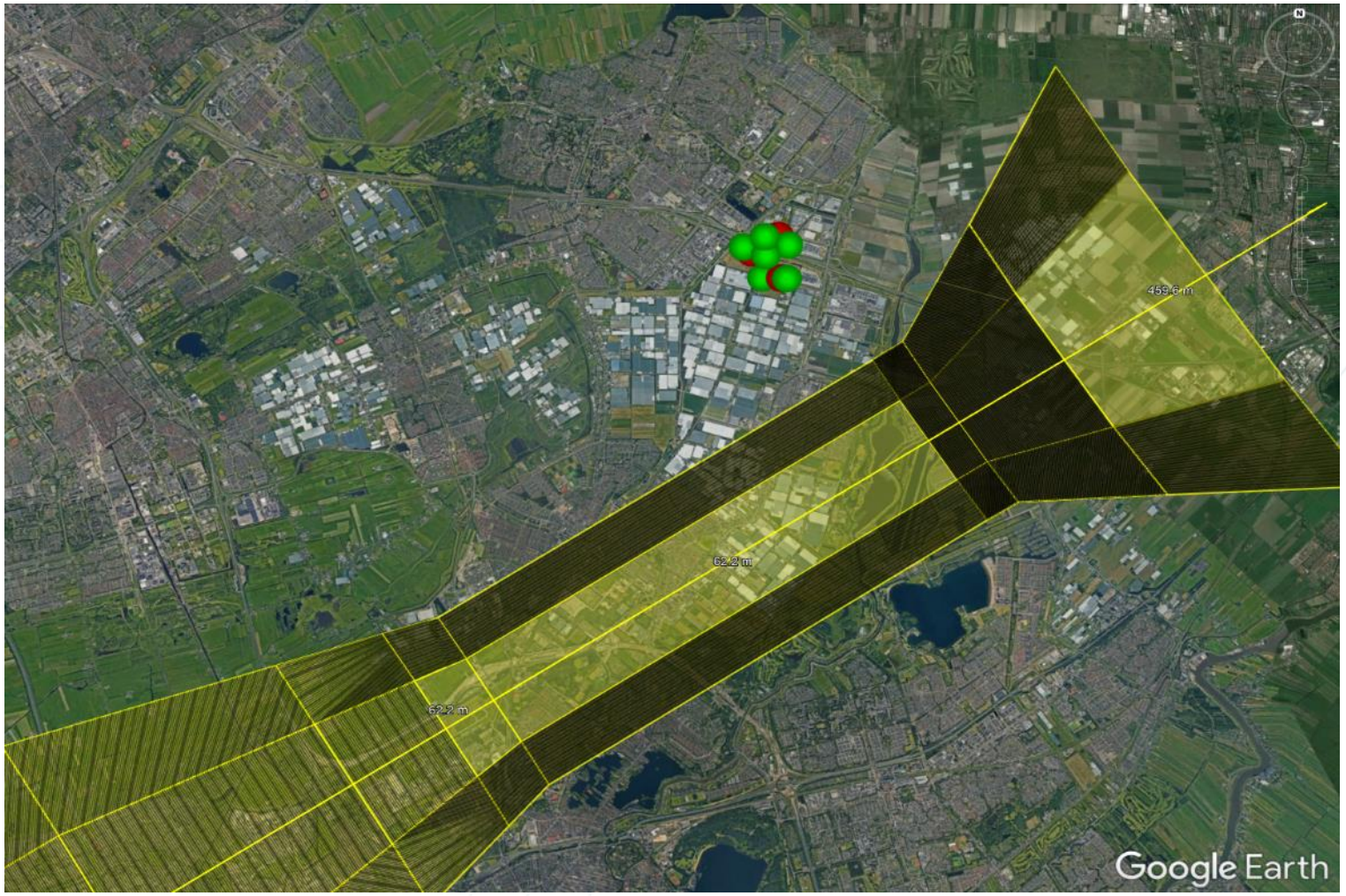
Geldt ook voor RNP LPV approach (vergelijkbaar)



Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

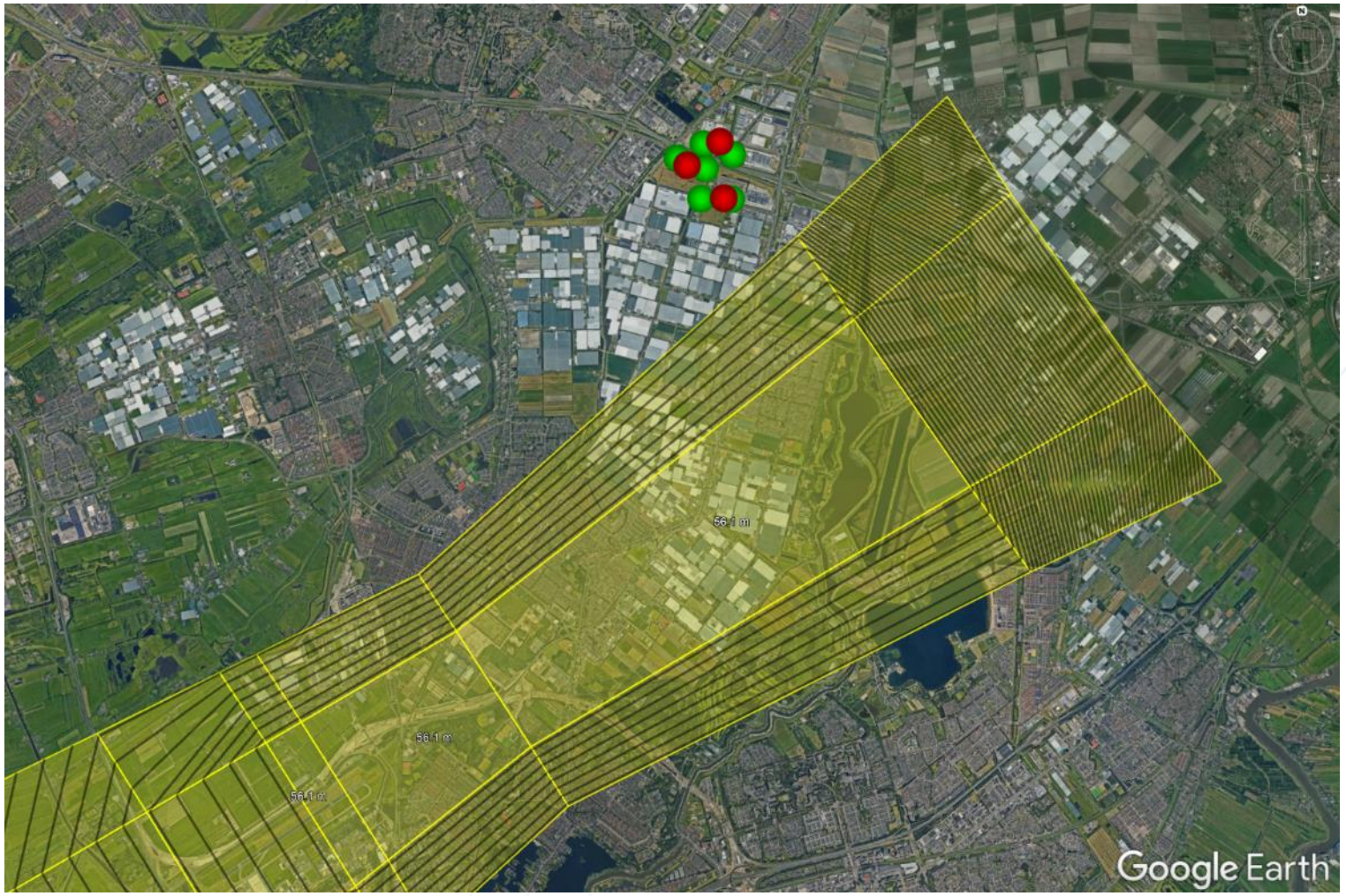
RNP approach runway 24
LNAV
(Geen doorsnijding)

Geldt ook voor LNAV-VNAV



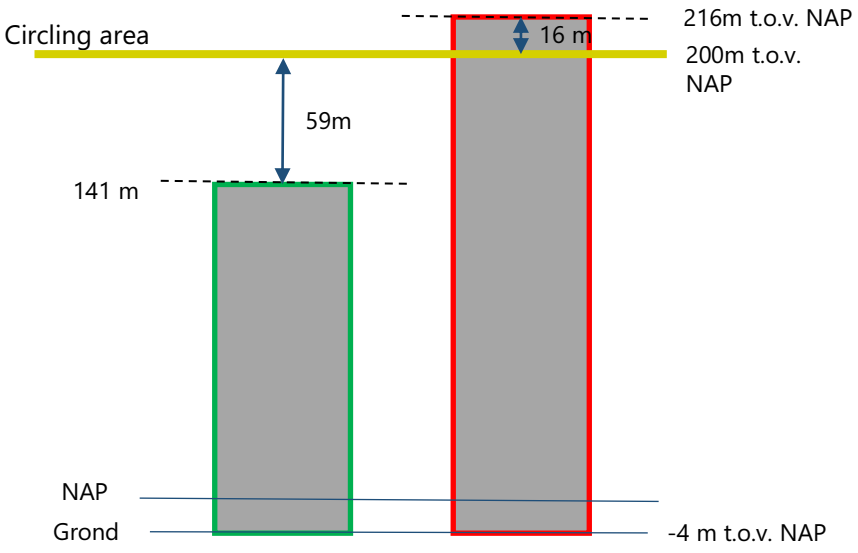
Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

VOR approach runway 24
(Geen doorsnijding)



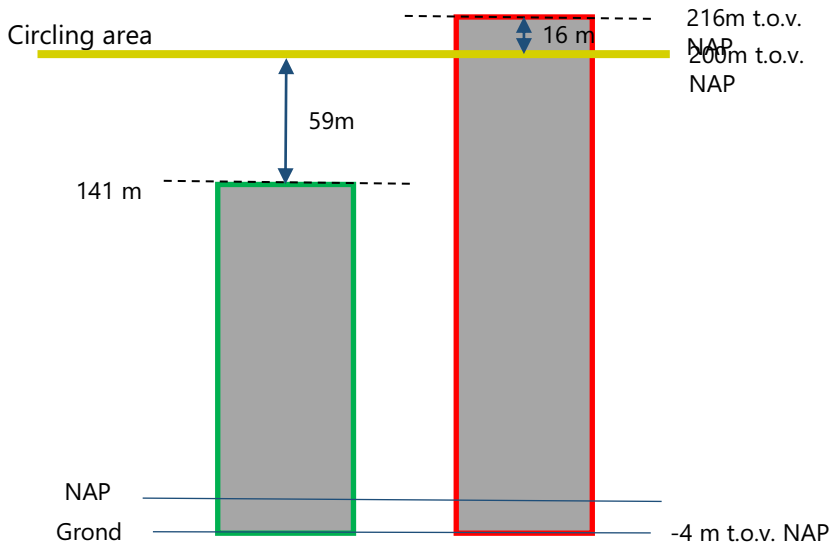
Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

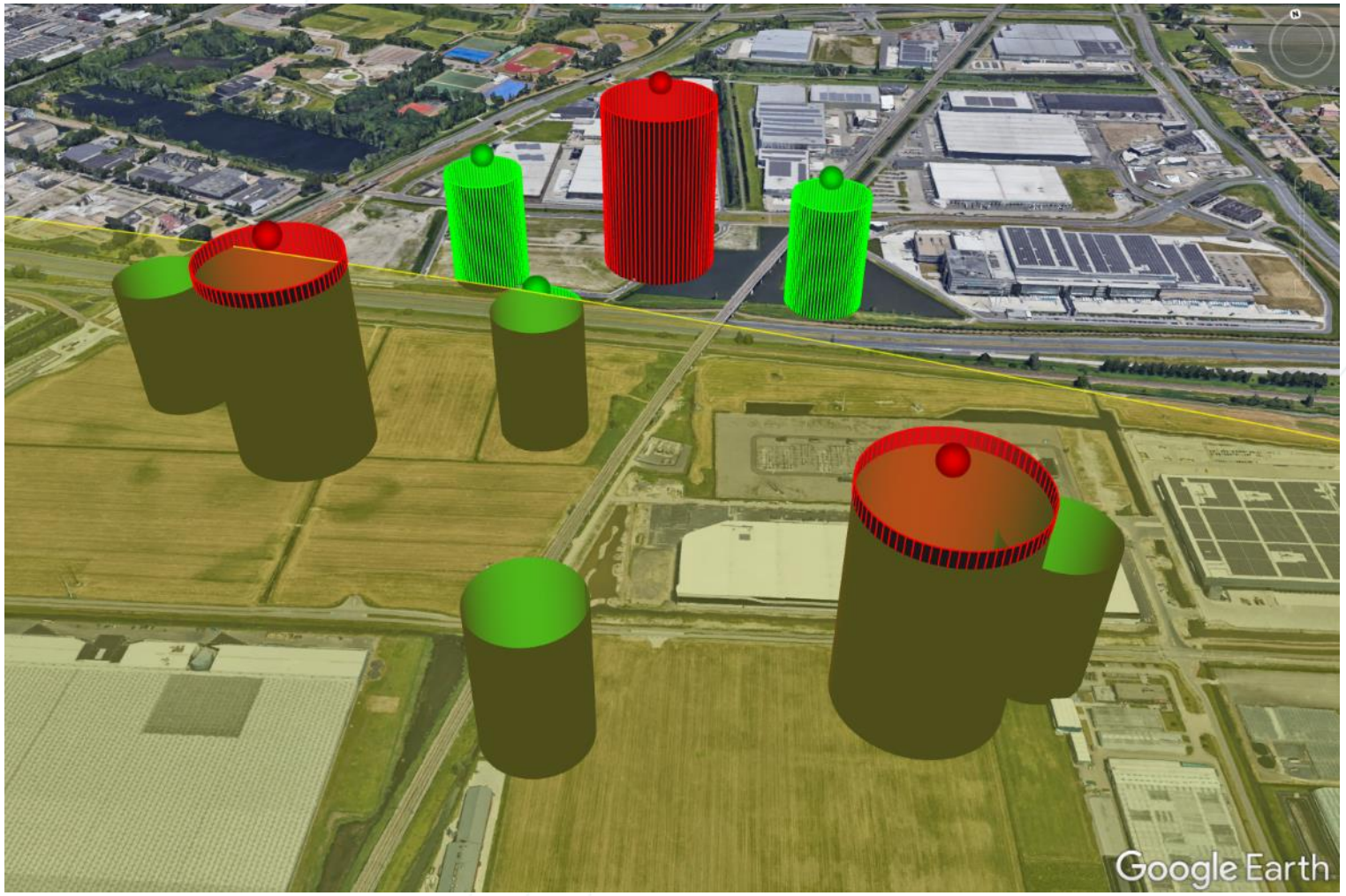
Circling areas
(Doorsnijding circling area CAT D door turbines 5 & 8)



Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

Circling areas (ingezoomd)
(Doorsnijding met turbines 5 & 8)

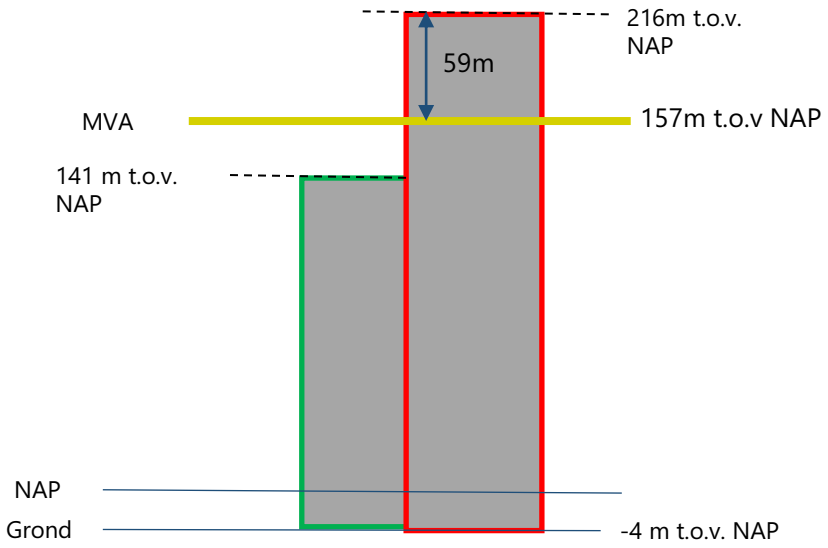


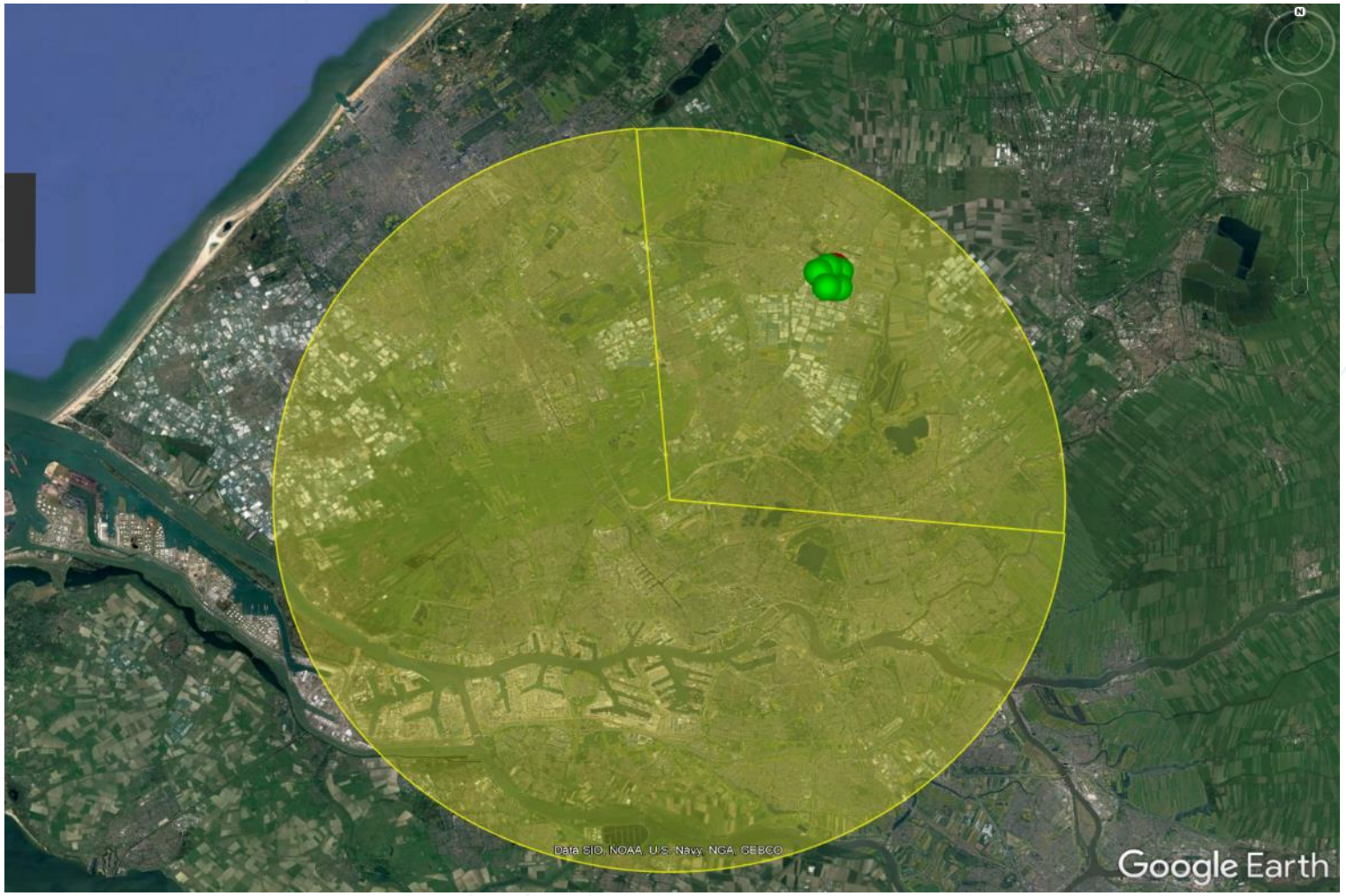


Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

De MVA hoogte van 1500 ft gold tot september 2022

MVA area op 1500ft
(Minimum Vectoring Altitude)
(Doorsnijding met hogere turbines)

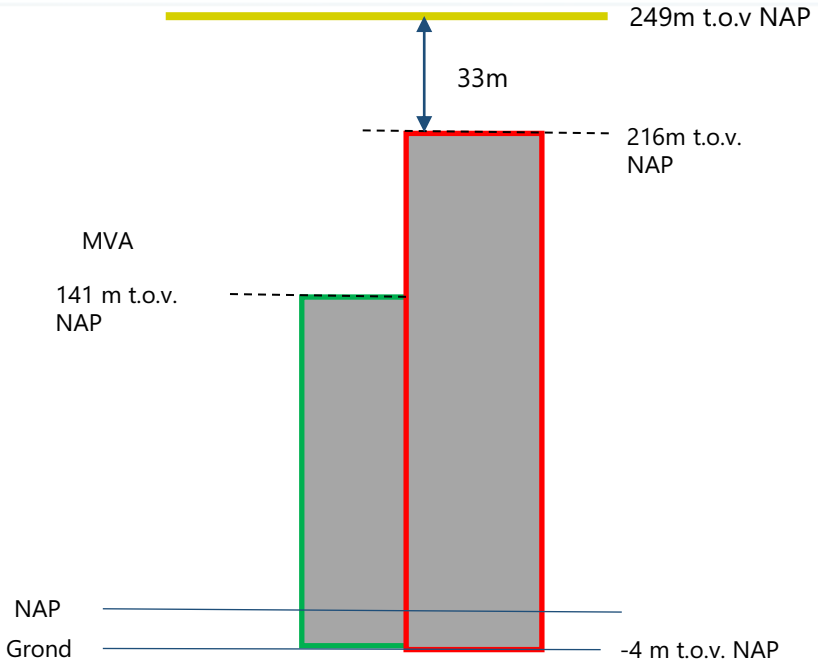


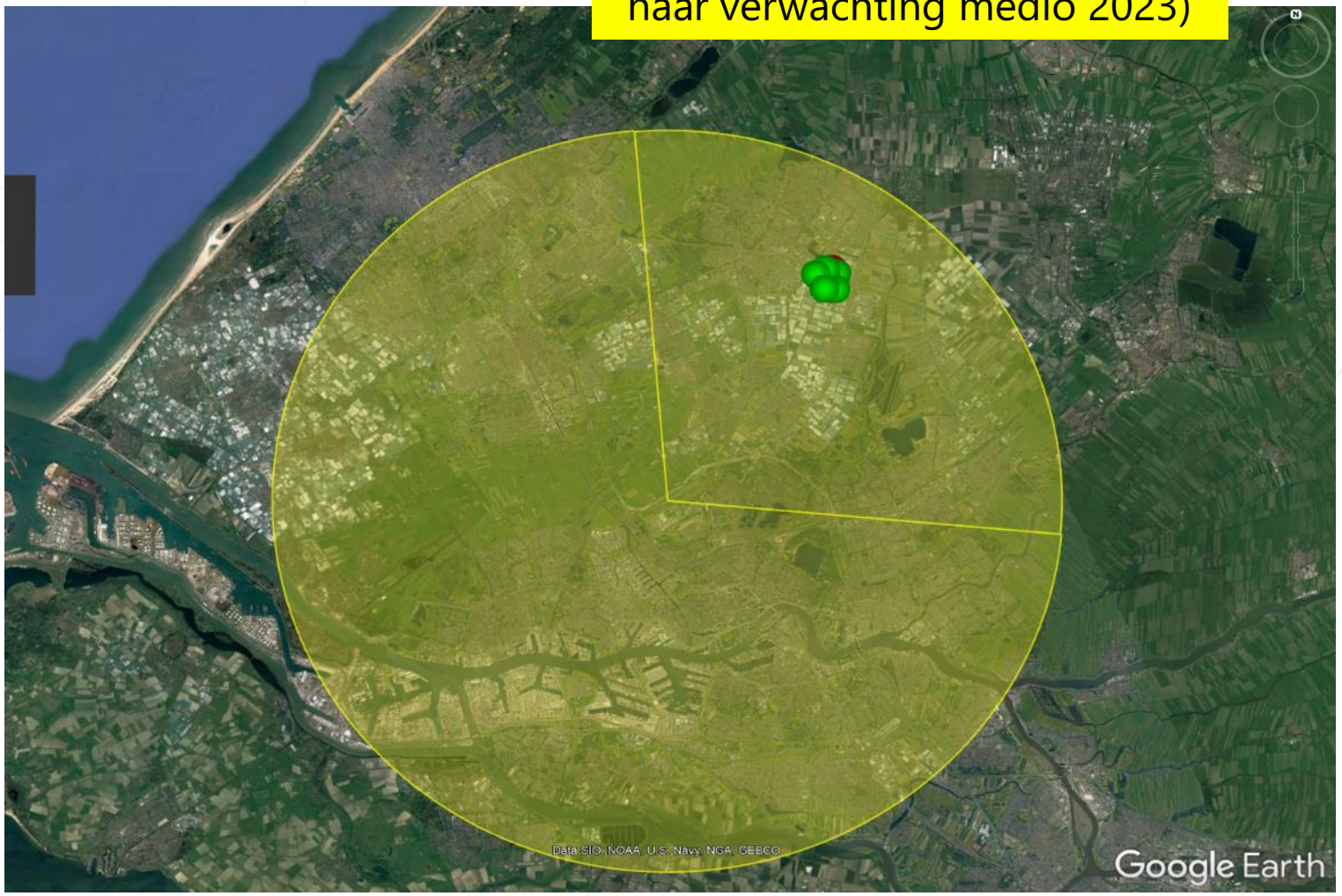


Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

De MVA hoogte van 1800 ft geldt vanaf september 2022 (tot naar verwachting medio 2023)

MVA area op 1800ft
(Minimum Vectoring Altitude)
(Doorsnijding met hogere turbines)

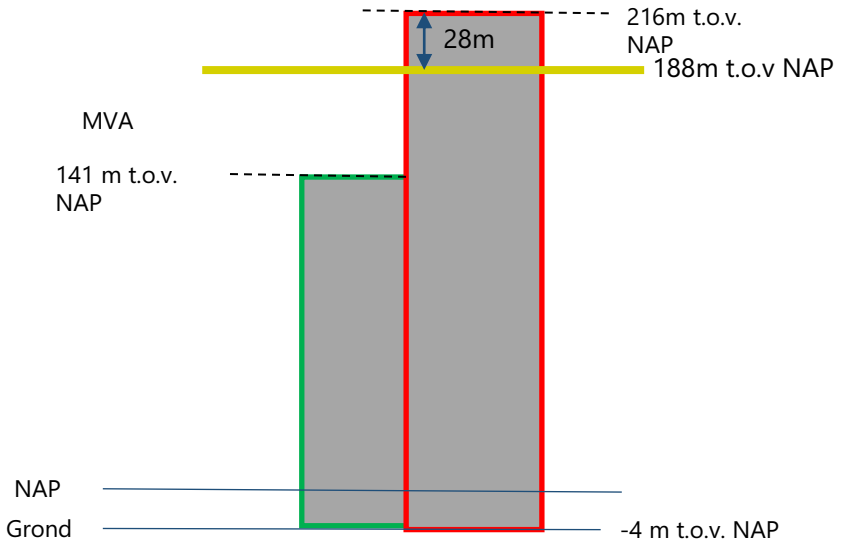


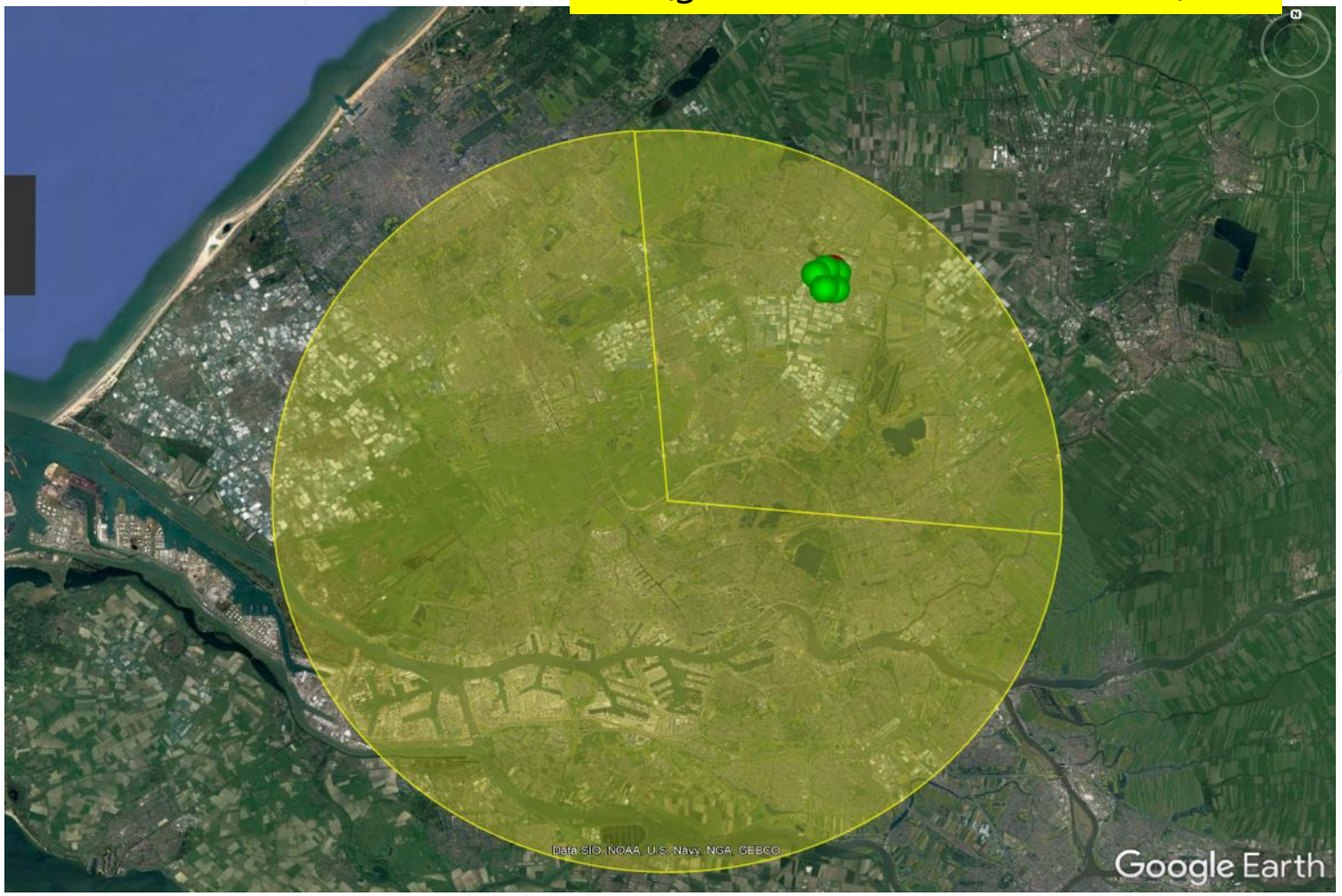


Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

Een MVA hoogte van 1600 ft geldt naar verwachting vanaf medio 2023 (geen exacte datum bekend)

MVA area op 1600ft
(Minimum Vectoring Altitude)
(Doorsnijding met hogere turbines)





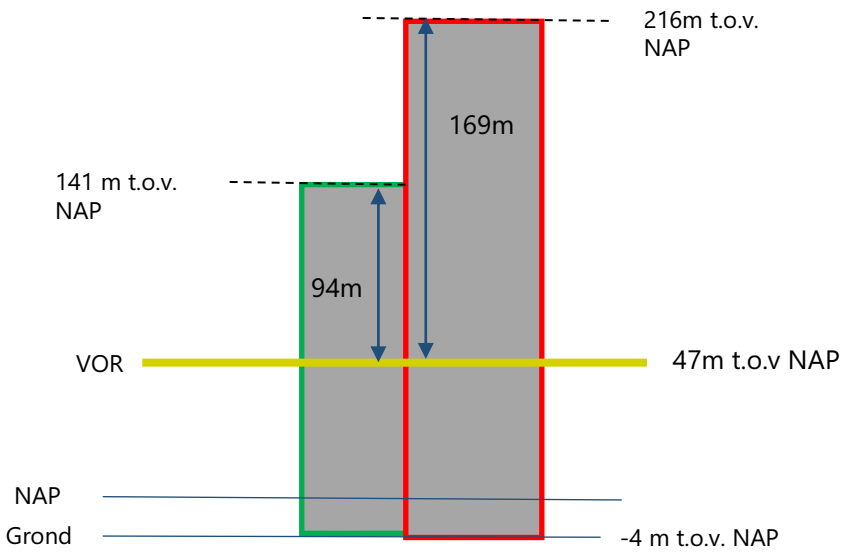
Vliegveiligheid – Vlakken CNS

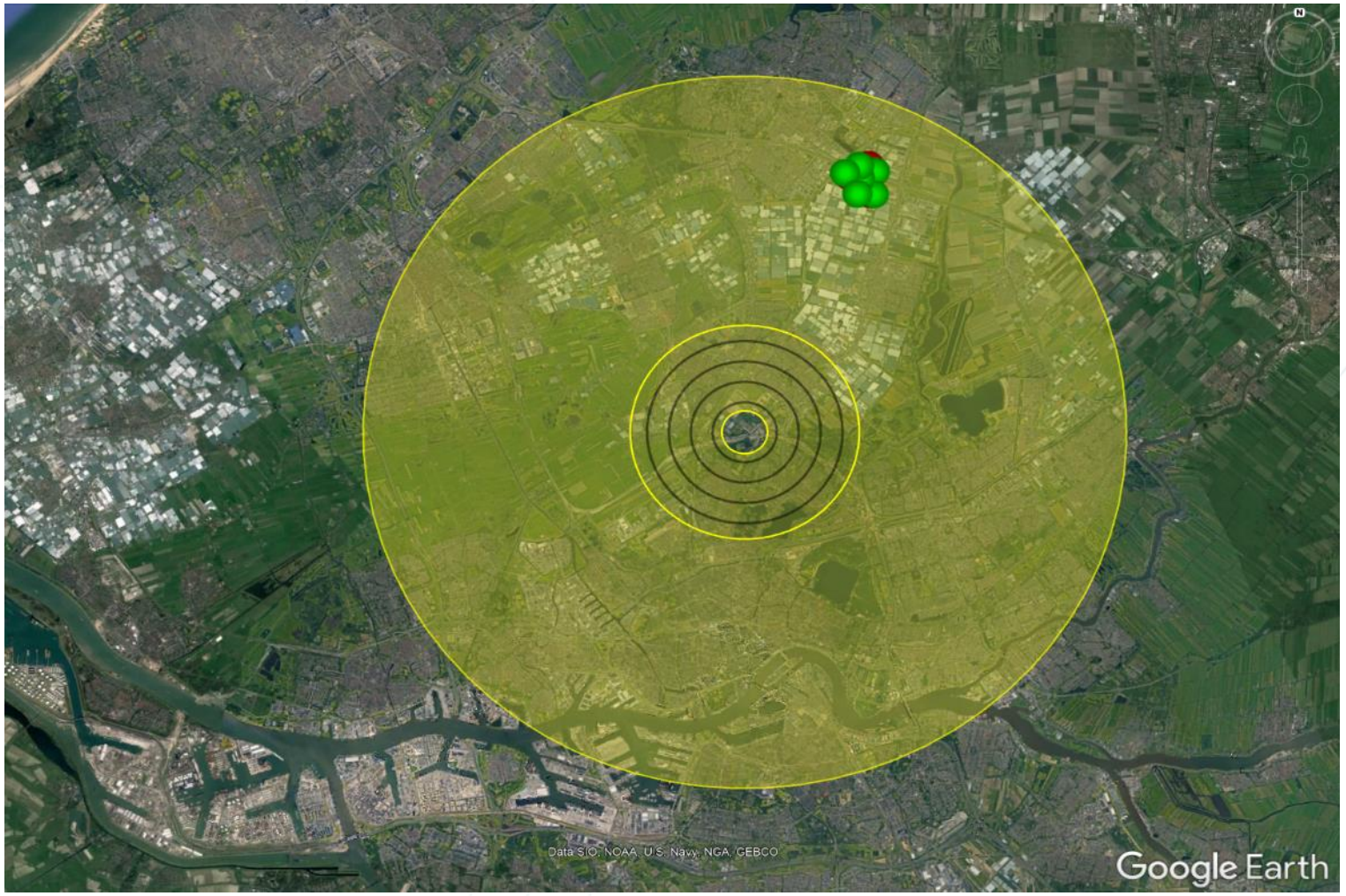
De volgende slides geven een overzicht van de relevante CNS vlakken.
CNS = Communicatication, Navigation, Surveillance (Radar).
CNS-vlakken dienen om te voorkomen dat gebouwen/objecten worden geplaatst die verstorend kunnen werken voor de signaal-transmissie tussen CNS apparatuur op de grond en in het vliegtuig.

Vliegveiligheid – Vlakken CNS

VOR vlak (Doorsnijding)

Verstoring van VOR moet worden getoetst door LVNL. Kans op acceptatie lijkt redelijk gezien afstand tot VOR. Dat geldt met name voor de lage windturbines.



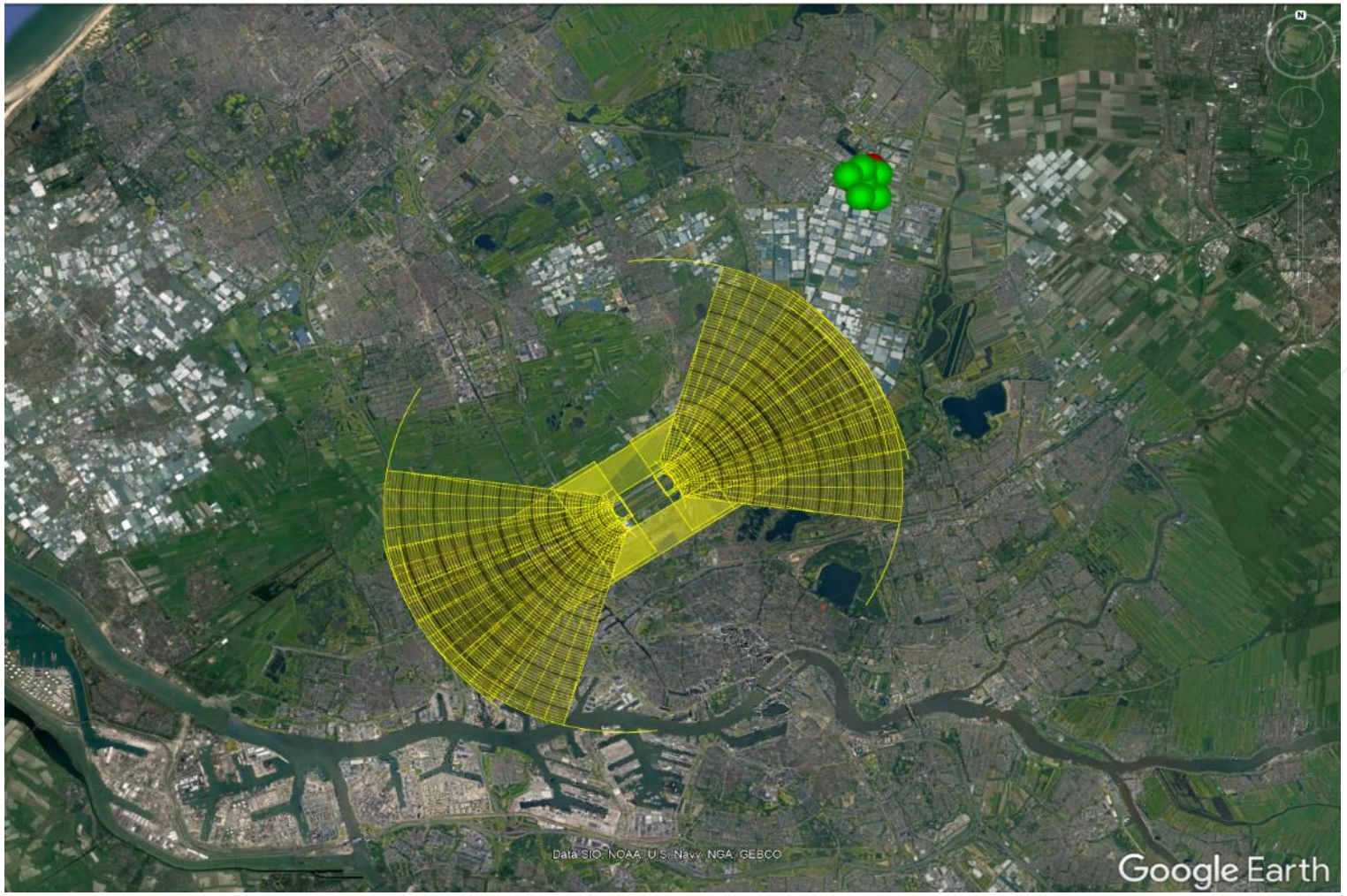


Vliegveiligheid – Vlakken CNS

VDF vlak
(Geen doorsnijding)

Vliegveiligheid – Vlakken CNS

DME en ILS vlakken
Runway 24
(Geen doorsnijding)

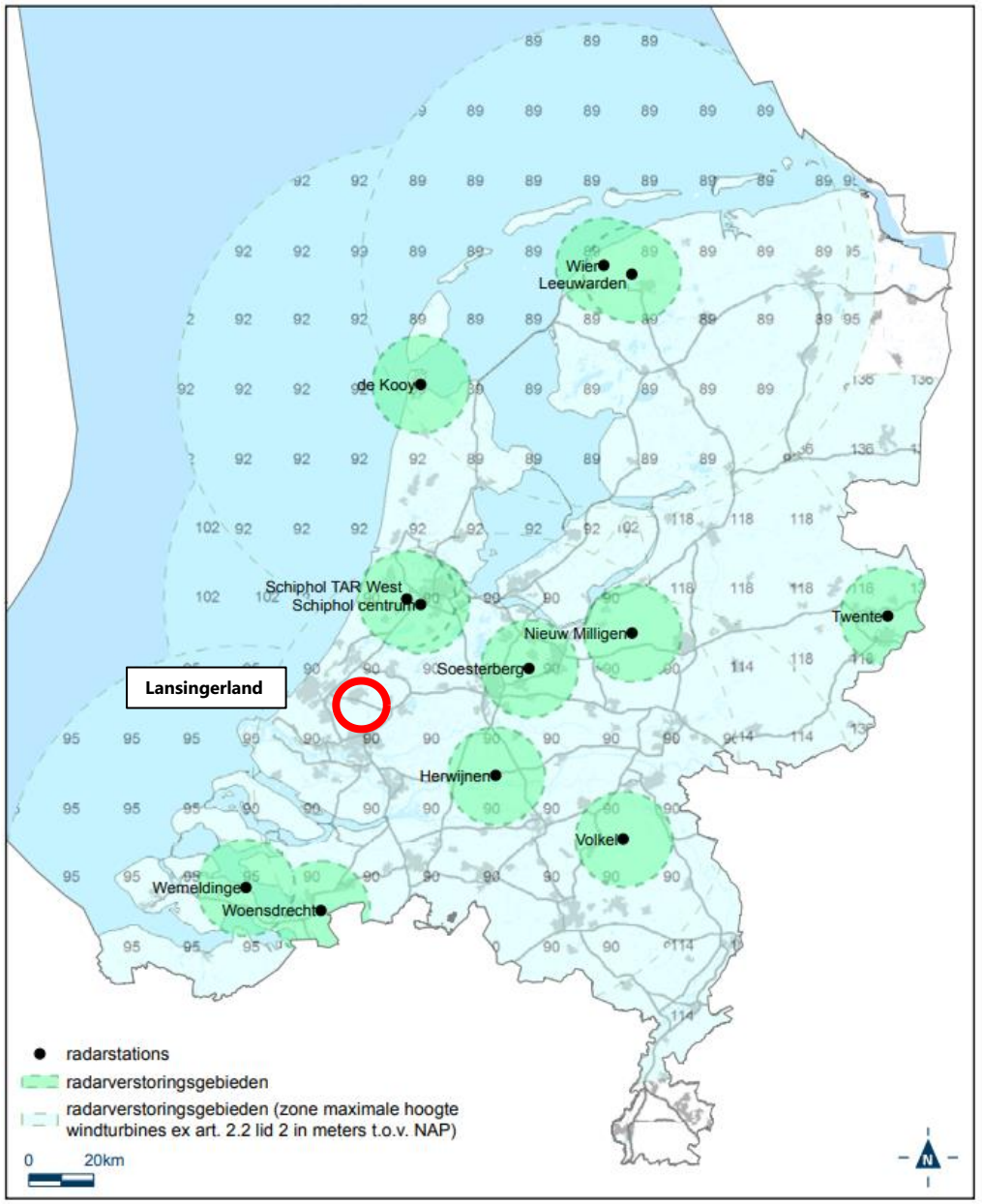


Vliegveiligheid – Vlakken CNS

RADARs Defensie en LVNL
(Doorsnijding)

Plannen voor windturbines zijn toetsingsplichtig binnen 75 kilometer van een radarpost (blauwe cirkels in de kaart).

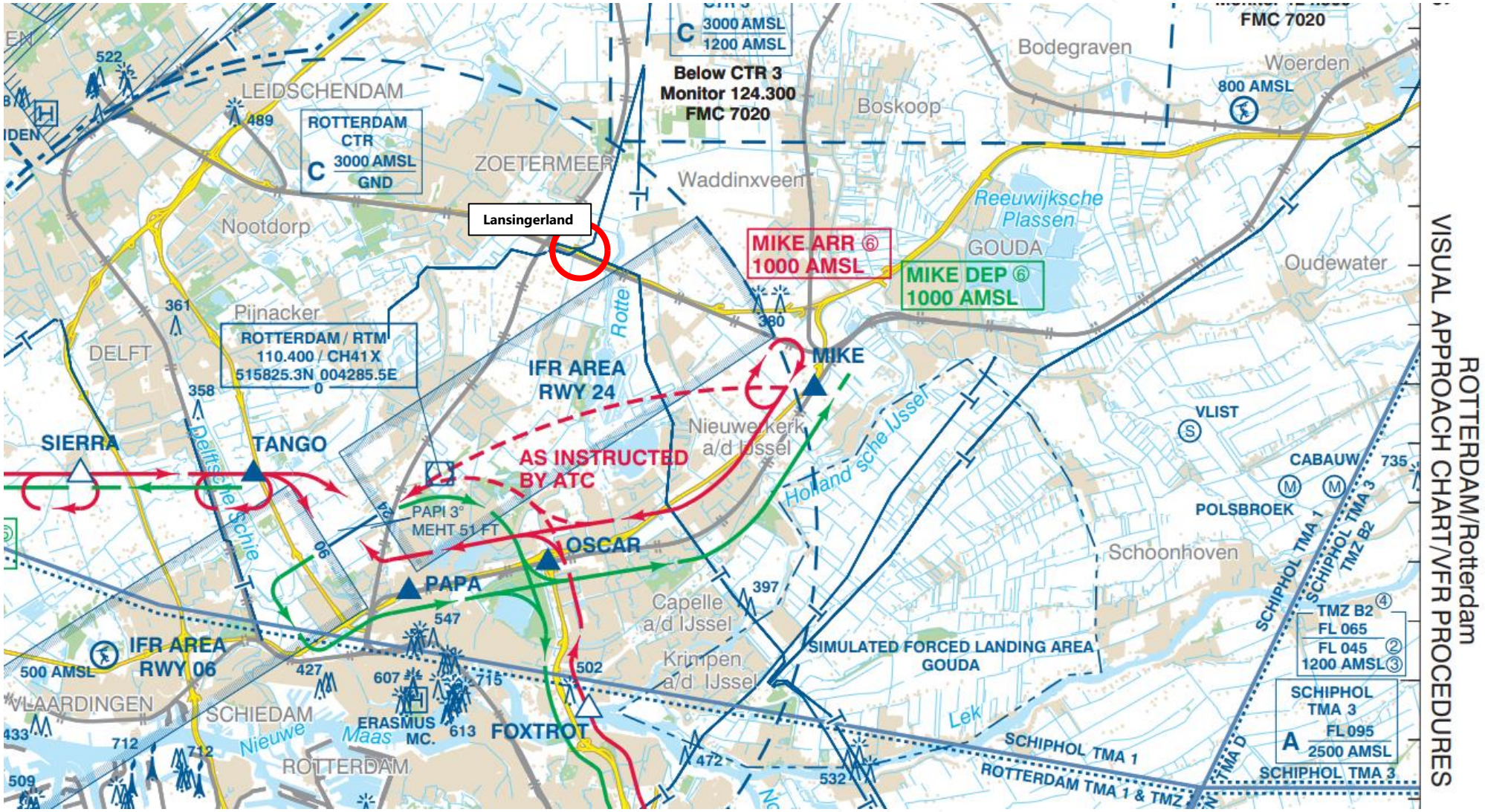
De windturbines van Lansingerland liggen binnen diverse radar toetsvlakken en moeten worden getoetst op radarverstoring. Gezien de tiphoogte en ligging is de kans redelijk groot dat de radarverstoring acceptabel blijkt.



Vliegveiligheid – VFR routes

De windtrubines liggen ver buiten de VFR routes en hebben daarom weinig impact op het VFR vliegverkeer.

Vliegveiligheid – VFR routes (ingezoomd)



22.504.01

Quick Scan Windturbines Lansingerland (drie alternatieve studielocaties)

Onderzoek kansrijkheid windturbines

to70

Aviation Consultants

8 November 2022

Luchtvaart en bouwhoogtebeperkingen

In Nederland gelden verschillende bouwhoogtebeperkingen voor hoogbouw en windturbines om veilig vliegverkeer mogelijk te maken. Deze beperkingen komen voort uit eisen vanuit de burger- en militaire luchtvaart. Bij nieuwe bouwplannen is het noodzakelijk om te toetsen dat:

- de vliegprocedures veilig uitgevoerd kunnen blijven worden;
- de Communicatie, Navigatie en Surveillance (CNS) apparatuur niet verstoord wordt;
- de afzonderlijke radarstations niet verstoord worden,

Mogelijke effecten en verstoringen worden beoordeeld door drie verschillende instanties:

- De **Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT)** beoordeelt aan de hand van internationale burgerluchtvaartcriteria of (voorgelegde) plannen een nadelig effect hebben op de vliegveiligheid en de continuïteit van de vliegoperaties van de burgerluchthavens. Dit gebeurt in eerste instantie aan de hand van toetsvlakken die gekoppeld zijn aan de luchthaven (ICAO Annex 14-vlakken). In bijzondere gevallen zijn er uitzonderingen mogelijk om van de hoogtebeperkingen af te wijken. In die gevallen dient er middels een 'aeronautical study' inzichtelijk te worden gemaakt of een afwijking gevolgen heeft voor de vliegveiligheid. Dit gebeurt aan de hand van zogenaamde PANS-OPS-vlakken, waarmee de veiligheid van specifieke vliegprocedures kan worden getoetst.
- De **Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL)** beoordeelt of (voorgelegde) plannen gevolgen hebben voor de correcte werking van communicatie, navigatie- en surveillanceapparatuur (CNS). Elk type CNS apparatuur heeft zijn eigen toetsvlak. Indien bouwplannen hoger zijn dan kan LVNL de impact daarvan nader onderzoeken.
- Rondom de radarposten van het **ministerie van Defensie (en LVNL)** zijn toetsingsgebieden aangewezen. Plannen voor gebouwen en bouwwerken zijn toetsingsplichtig indien zij zijn voorzien binnen 15 km van een radarpost en indien zij een conisch vlak rondom de radarinstallatie overschrijden. Plannen voor windturbines zijn daarnaast ook toetsingsplichtig binnen een straal van 75 km.

Windturbines ‘Lansingerland’ versus toetsvlakken luchtvaart

Door To70 is in kaart gebracht hoe de windturbines ‘Lansingerland’ liggen ten opzichte van de toetsingsvlakken voor luchtvaart.

De bijlage bevat een visuele weergave van de uitgevoerde analyse.

Voor deze analyse is uitgegaan van een maaiveldhoogte van -4 m t.o.v. NAP (afgeleid uit AHN3, https://www.ahn.nl/ahn-viewer) en een tiphoogte van 180 m boven het maaiveld, ofwel 176 m t.o.v. NAP.

Bij een bouwhoogte vanaf 45 m t.o.v. NAP worden meerdere toetsvlakken doorsneden. De onderstaande tabel vat de geconstateerde doorsnijdingen samen.

Toetsvlak	Hoogte toetsvlak [m t.o.v. NAP]	Overschrijding toetsvlak [m]	Kans op acceptatie
VOR vlak voor windturbines (CNS)	45	131	Redelijk
Radar (CNS)	Divers (ca. 90 m)	86	Groot
Outer horizontal (Annex 14)	146	30	Redelijk - Groot

Conclusies en advies

To70 concludeert het volgende:

- De beoogde windturbines doorsnijden de outer horizontal; reden waarom de impact op vliegprocedures nader is onderzocht.
- De impact op de vliegprocedures en het vliegverkeer is nihil.
- Verstoring van de VOR moet worden getoetst door LVNL.
- Verstoring van de radars moet worden getoetst door LVNL/Defensie/TNO.

Op grond van bovenstaande schatten we de kans op acceptatie van de beoogde windturbines in als redelijk-groot.

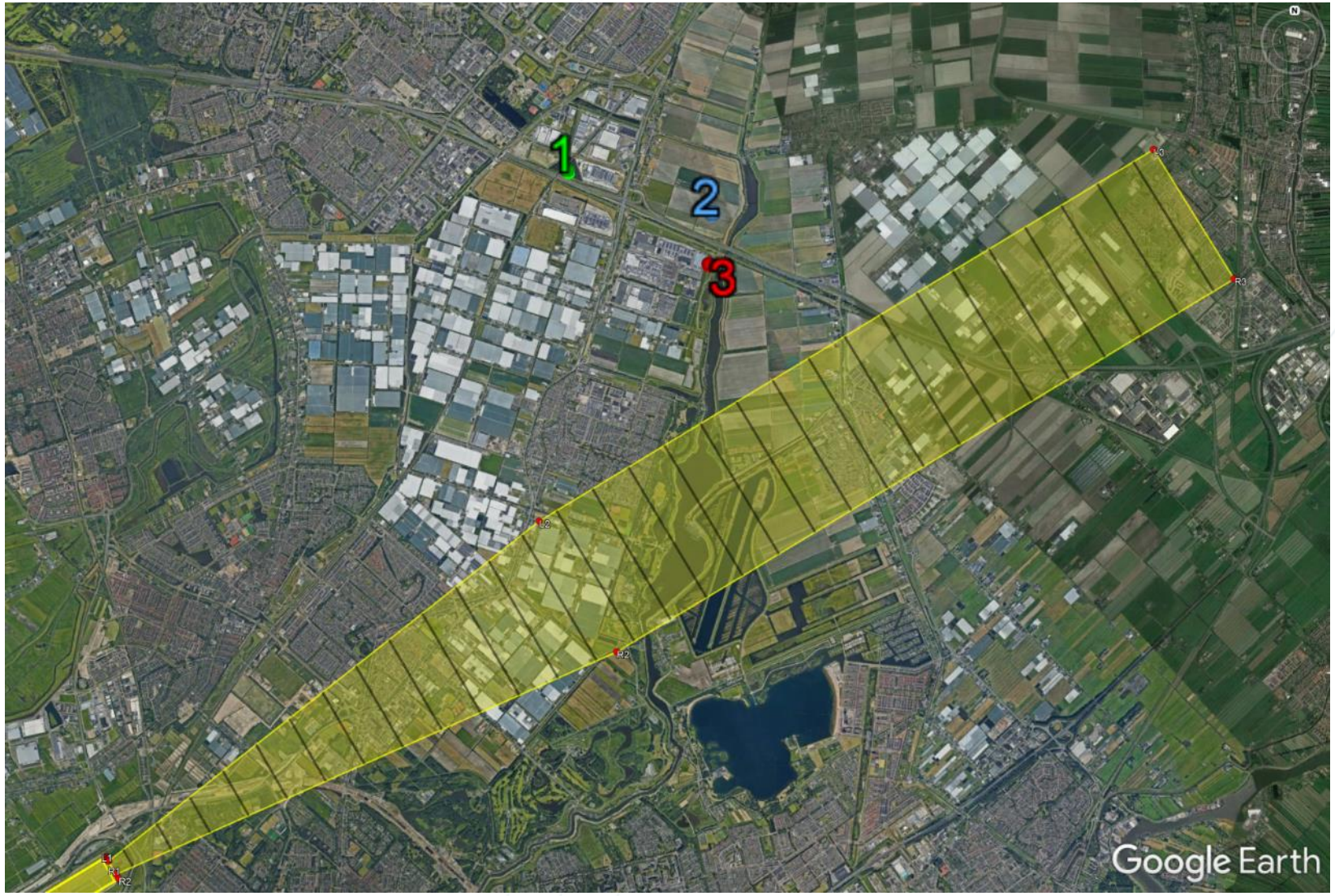
Vervolgstappen voor verkrijgen verdere zekerheid te krijgen over de kansrijkheid:

- Deze quick-scan voorleggen aan ILT
- Radar onderzoek laten uitvoeren door Defensie / TNO
- CNS onderzoek laten uitvoeren door LVNL

Bijlage: analyse

Vliegveiligheid – Vlakken ICAO Annex 14

Take-off climb surface
(Geen doorsnijding)



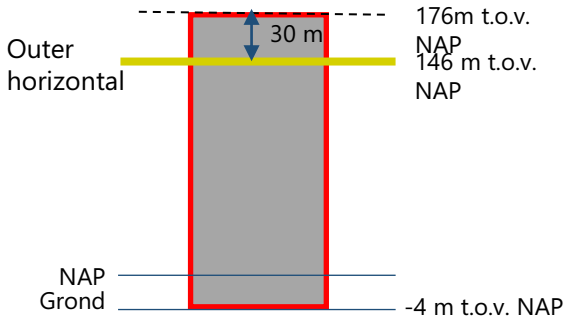
Vliegveiligheid – Vlakken ICAO Annex 14

Approach & Transitional surfaces
(Geen doorsnijding)

Vliegveiligheid – Vlakken ICAO Annex 14

Inner Horizontal,
Conical & Outer Horizontal surfaces
(Doorsnijding Outer Hor.)

Impact op vliegprocedures moet worden getoetst, o.a. met PANS-OPS vlakken.



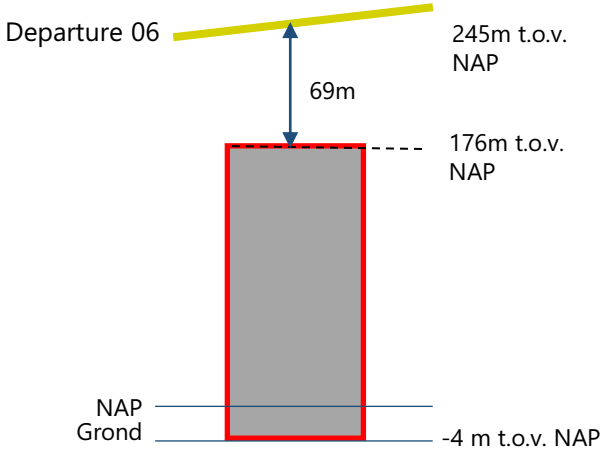
Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

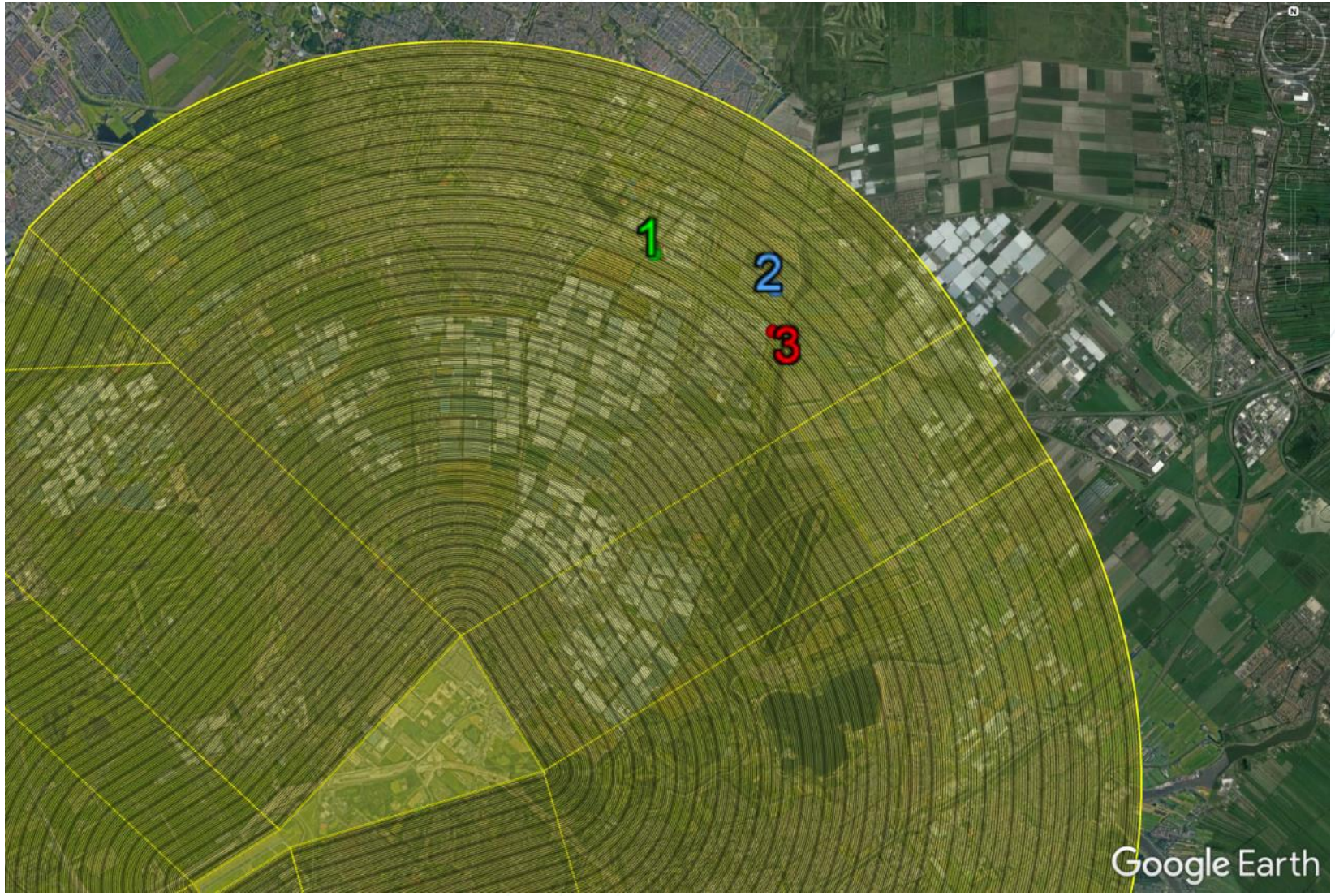
Aangezien de Outer Horizontal wordt doorsneden is aanvullend onderzoek nodig naar de impact op de bruikbaarheid en veiligheid van gepubliceerde vliegprocedures. Daartoe wordt gekeken naar de doorsnijding van obstakellimiteringsvlakken zoals gedefinieerd in ICAO Doc 8168, Procedures for Air Navigation Services, Aircraft Operations (PANS-OPS) Volume II.

De volgende slides geven een overzicht van de belangrijkste PANS-OPS vlakken.

Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

Departures 06
(bocht vanaf 500 ft en 3.3% klim)
(Geen doorsnijding)

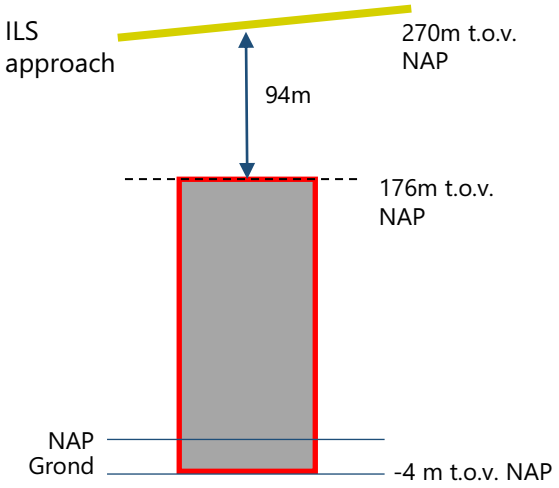




Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

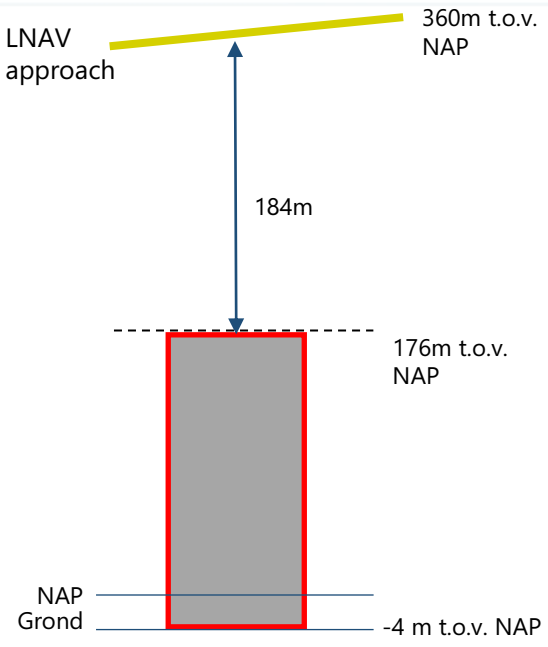
ILS approach runway 06 (missed approach) (Geen doorsnijding)

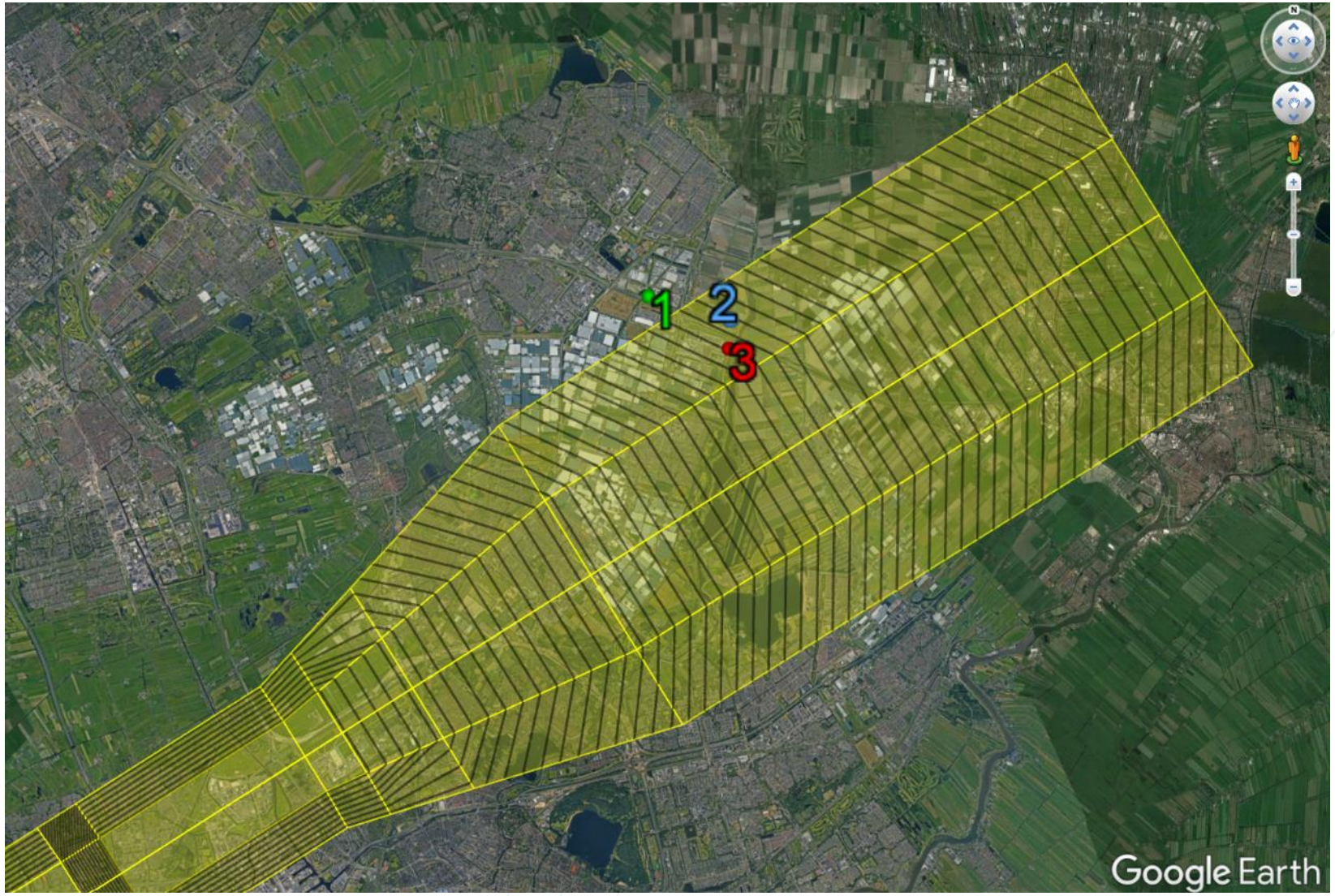
Geldt ook voor RNP LPV approach (vergelijkbaar)



Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

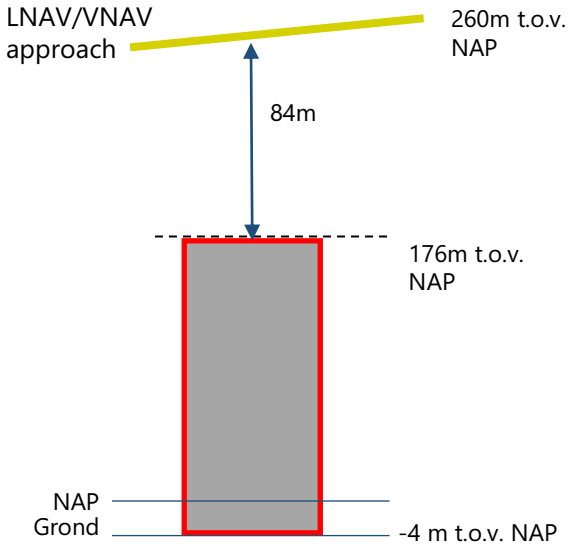
RNP approach runway 06
LNAV
(missed approach)
(Geen doorsnijding)

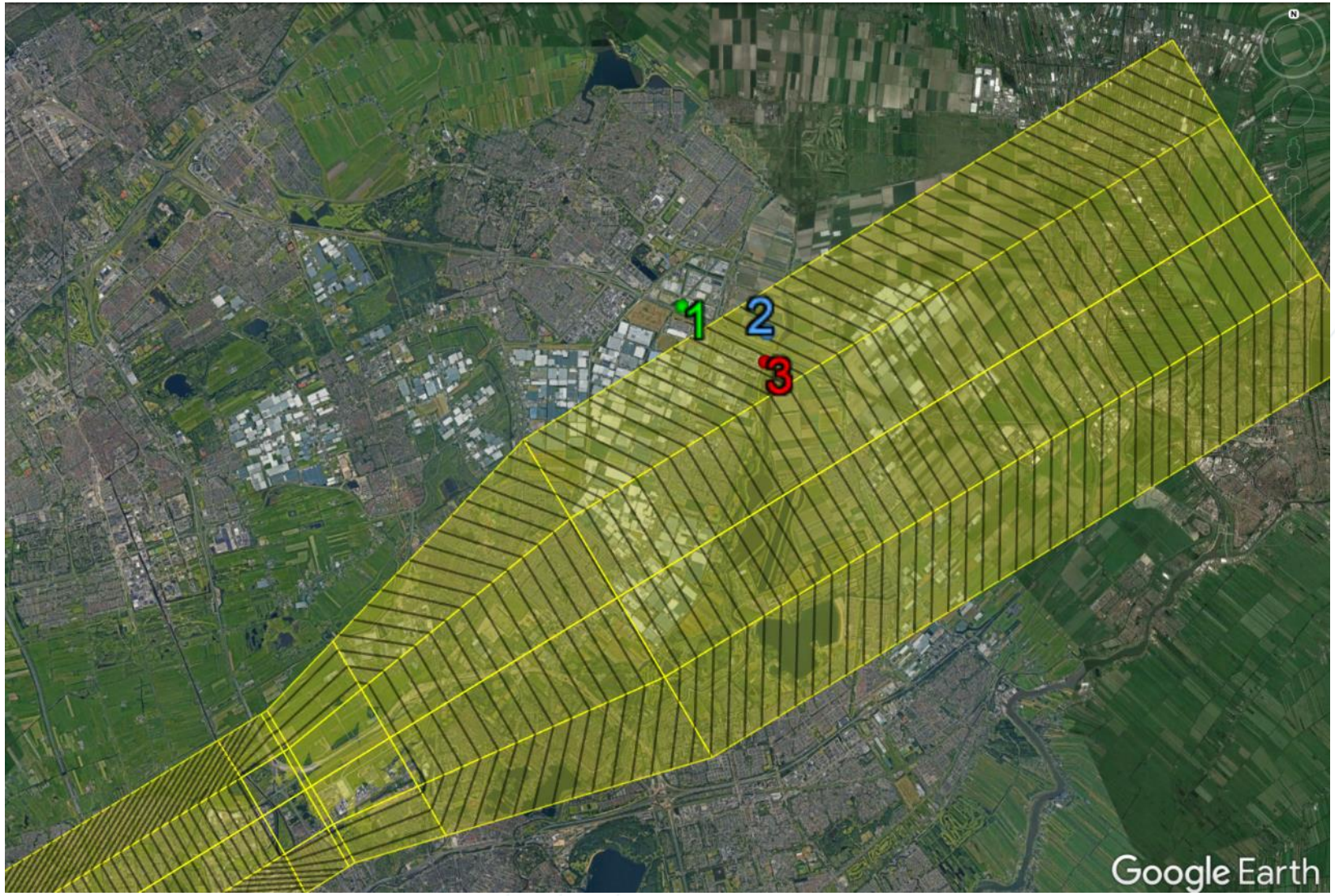




Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

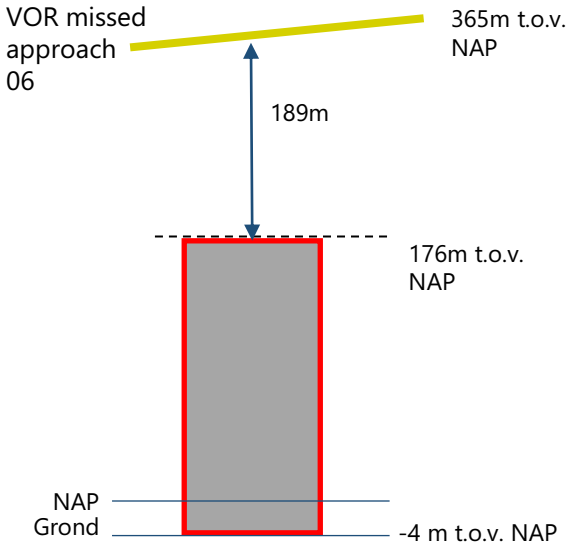
RNP approach runway 06
LNAV/VNAV
(missed approach)
(Geen doorsnijding)





Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

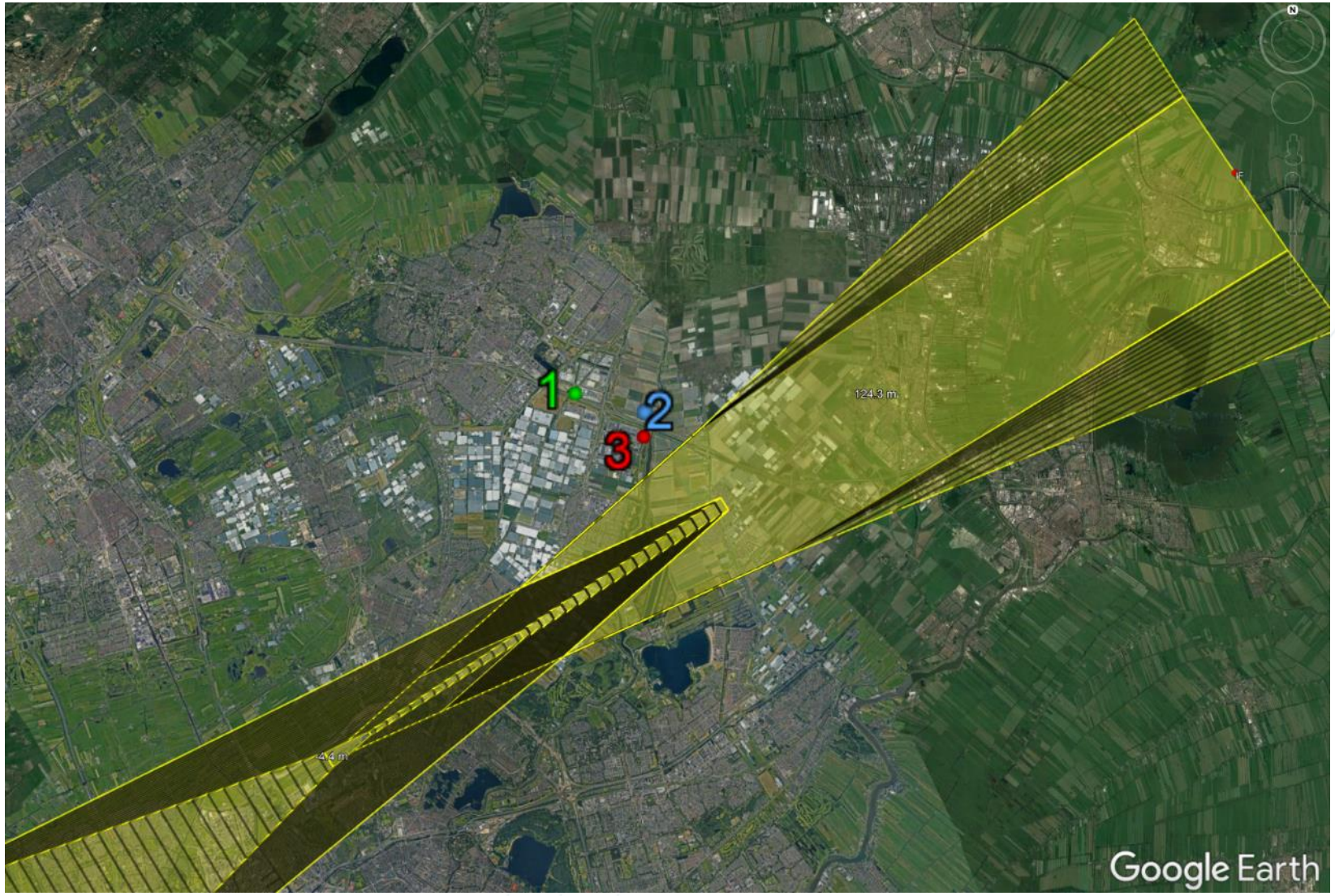
VOR approach runway 06 (missed approach) (Geen doorsnijding)



Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

ILS approach runway 24
(Geen doorsnijding)

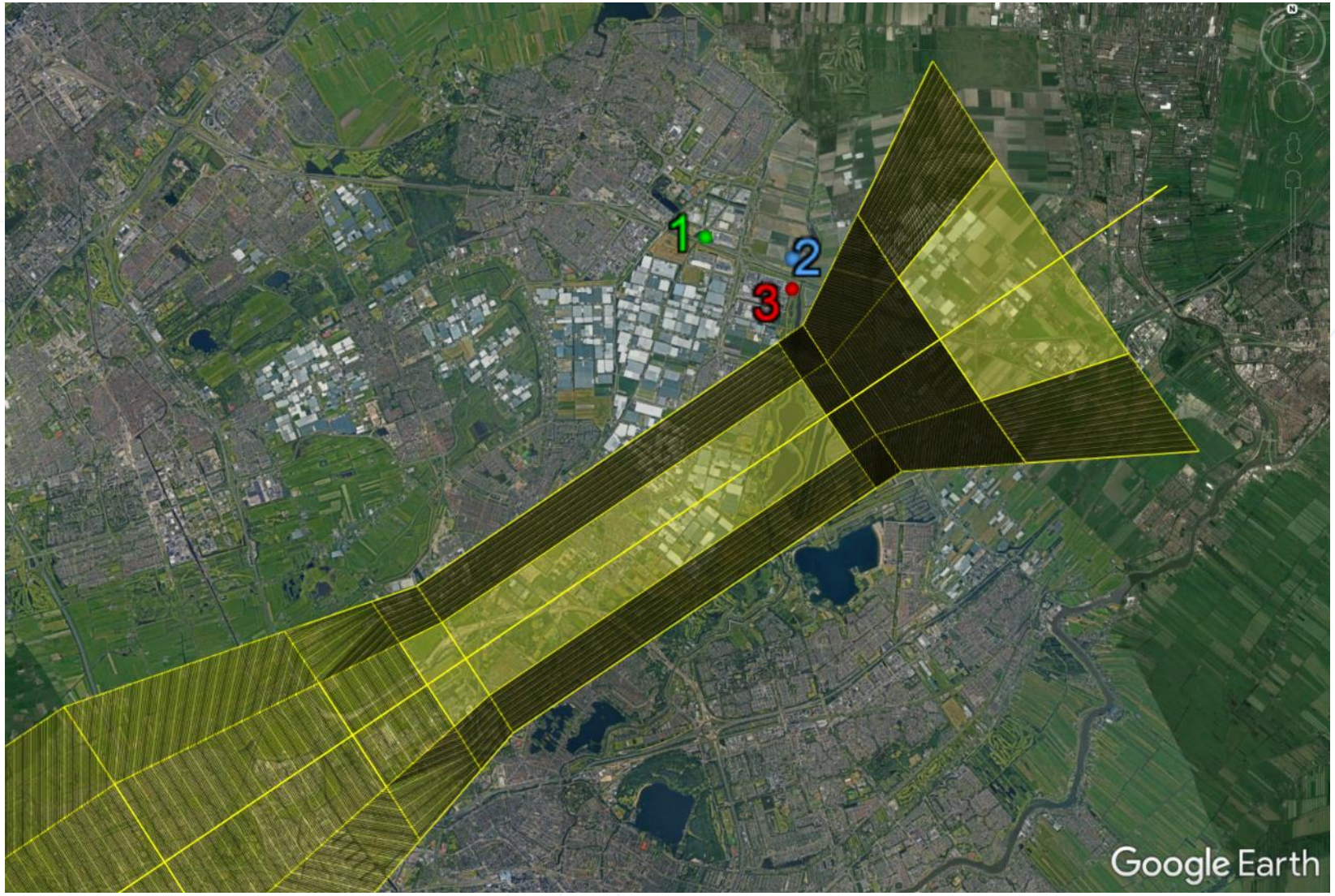
Geldt ook voor RNP LPV approach (vergelijkbaar)



Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

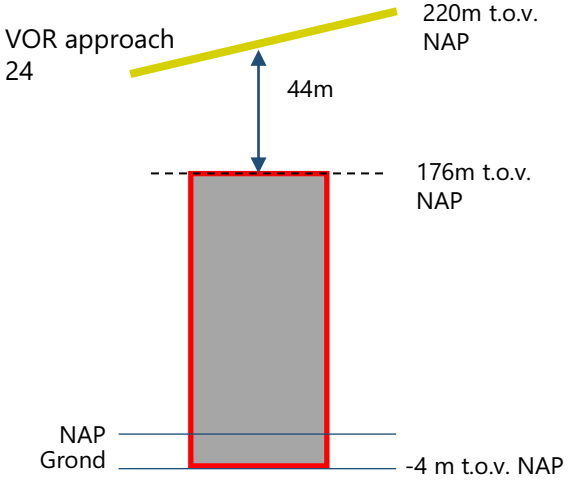
RNP approach runway 24
LNAV
(Geen doorsnijding)

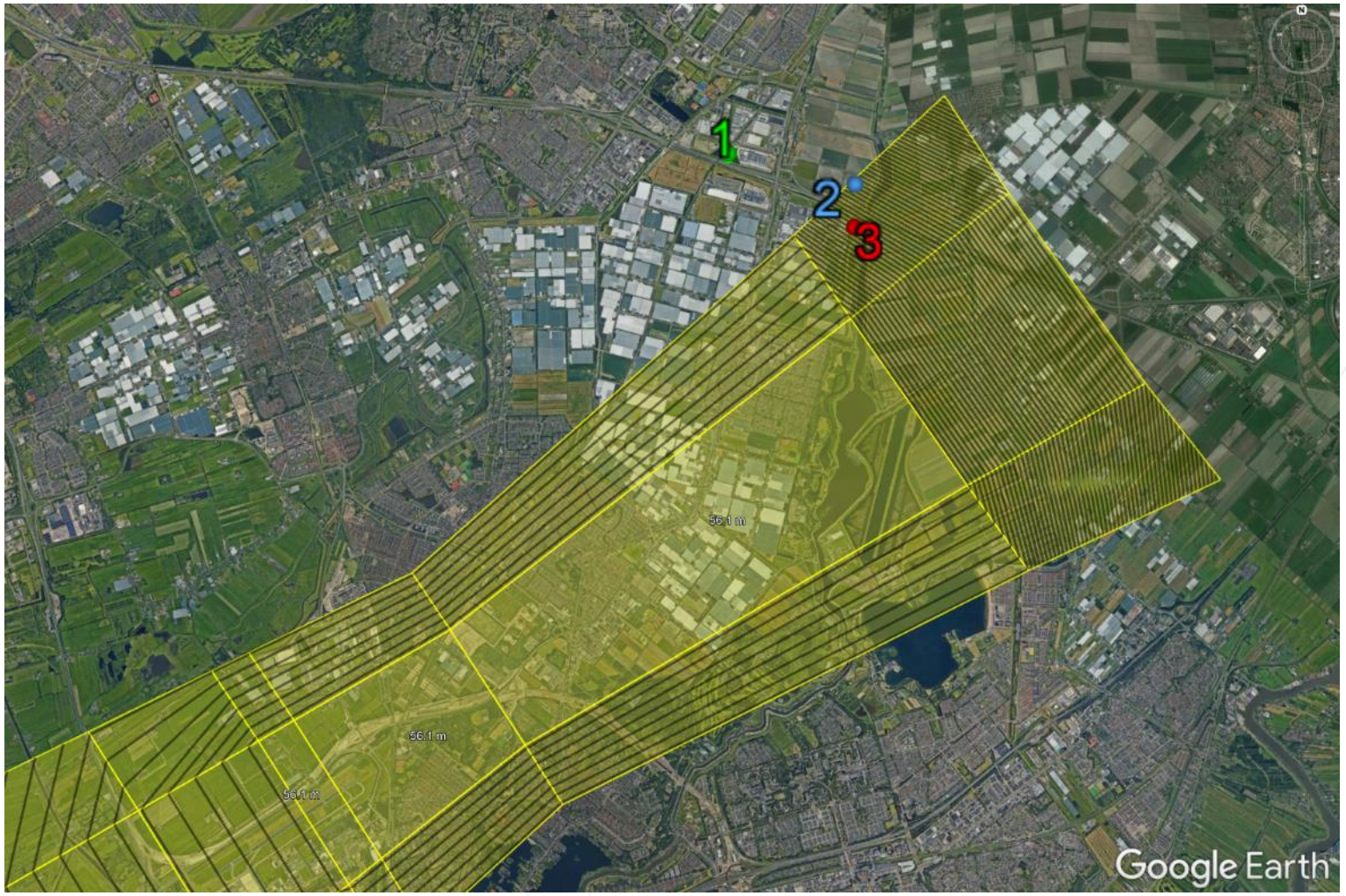
Geldt ook voor LNAV-VNAV



Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

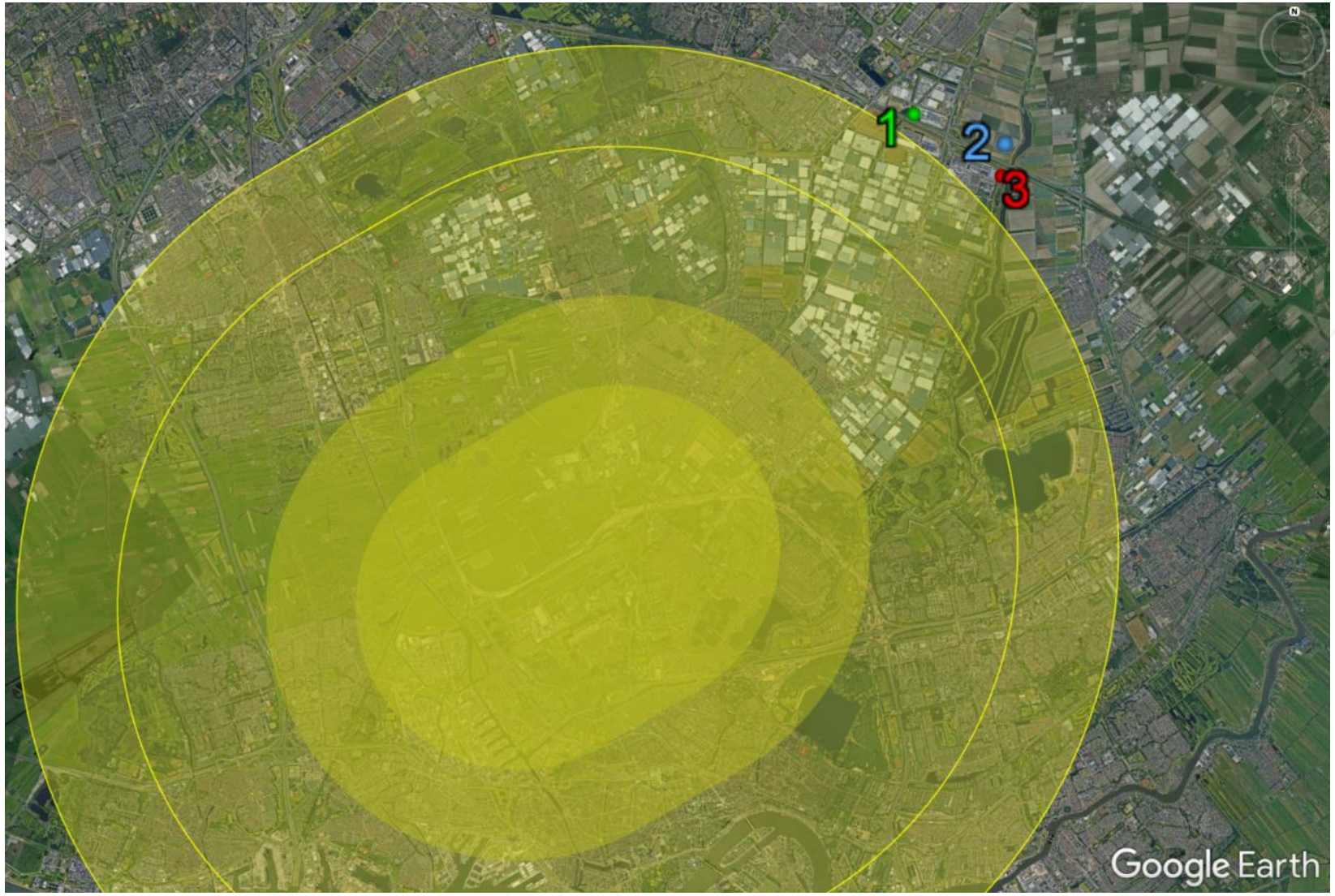
VOR approach runway 24
(Geen doorsnijding)





Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

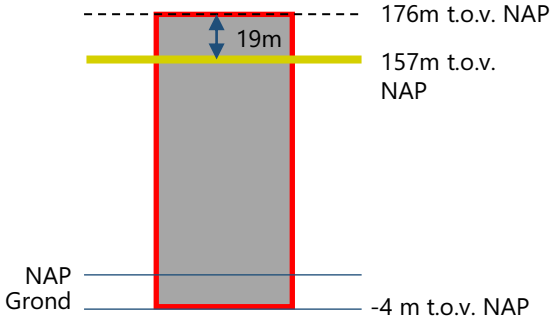
Circling areas
(Geen doorsnijding)

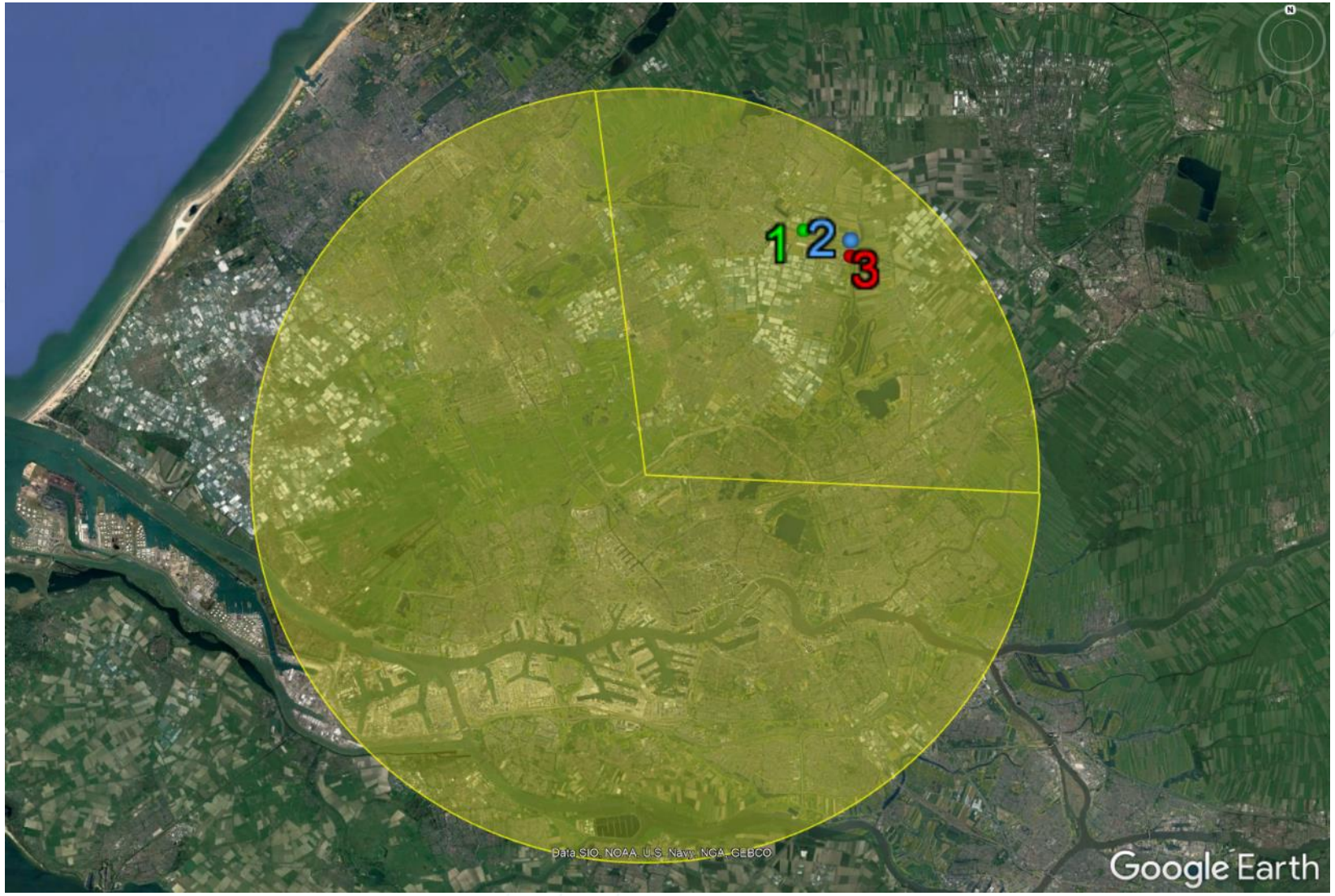


Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

MVA area op 1500 ft (Minimum Vectoring Altitude) (Doorsnijding)

De MVA hoogte van 1500 ft gold tot september 2022

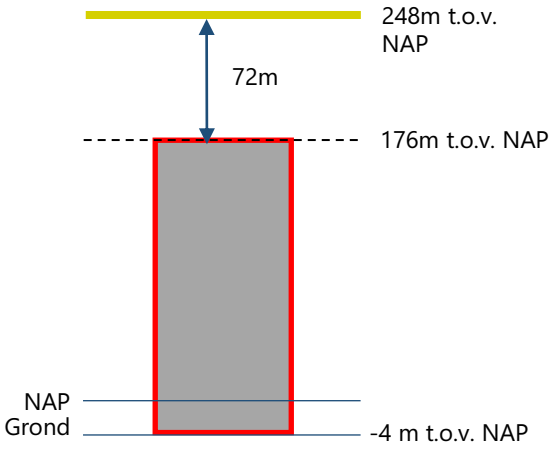


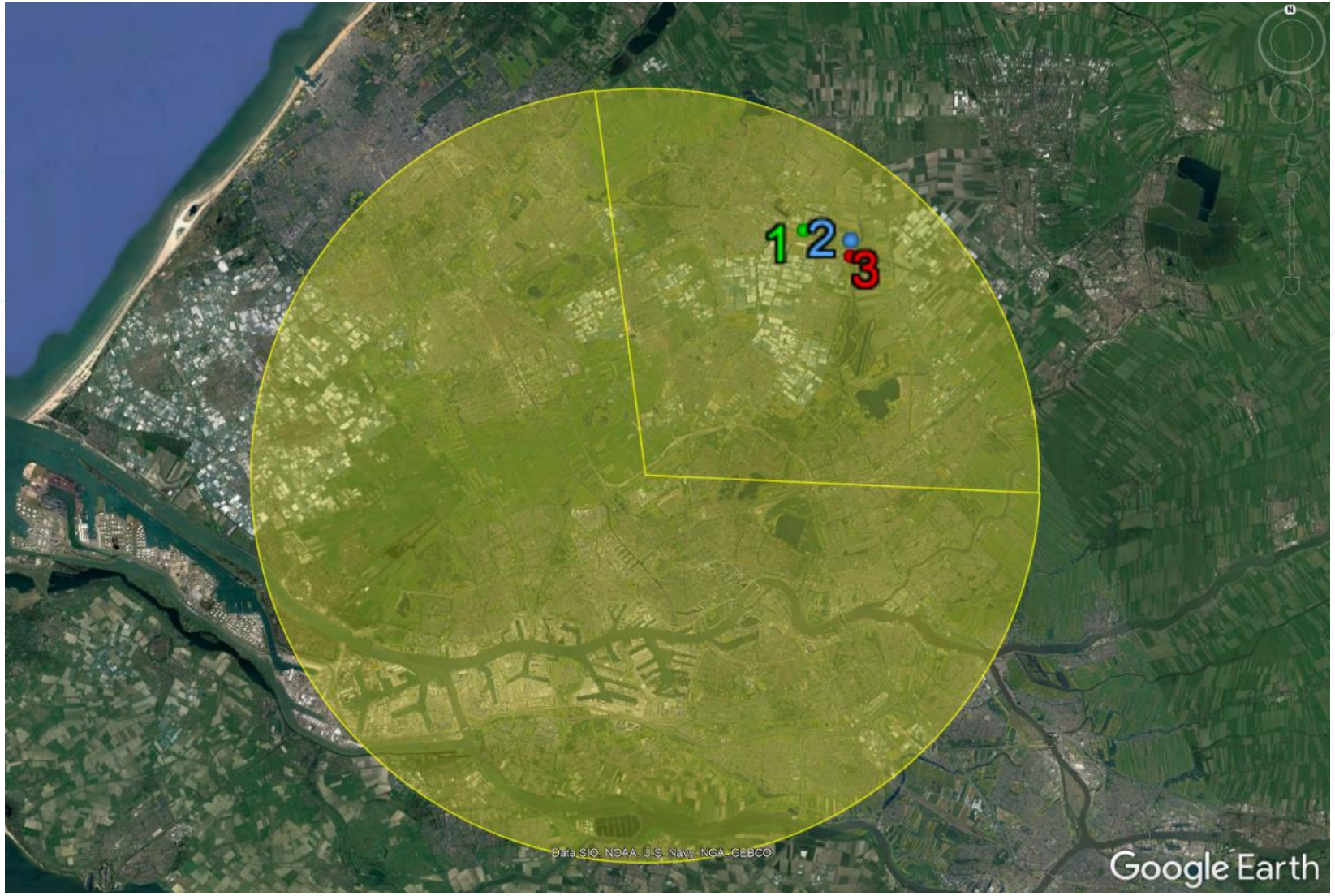


Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

MVA area op 1800 ft
(Minimum Vectoring Altitude)
(Geen Doorsnijding)

De MVA hoogte van 1800 ft geldt vanaf september 2022 (tot naar verwachting medio 2023)

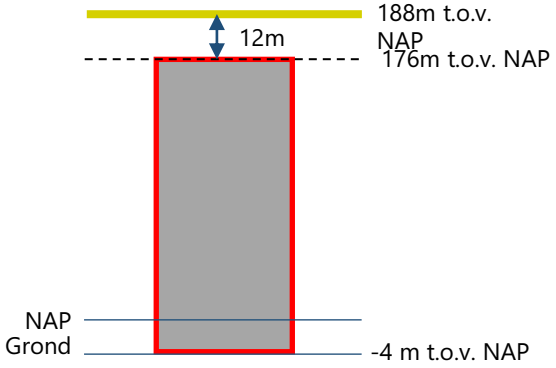


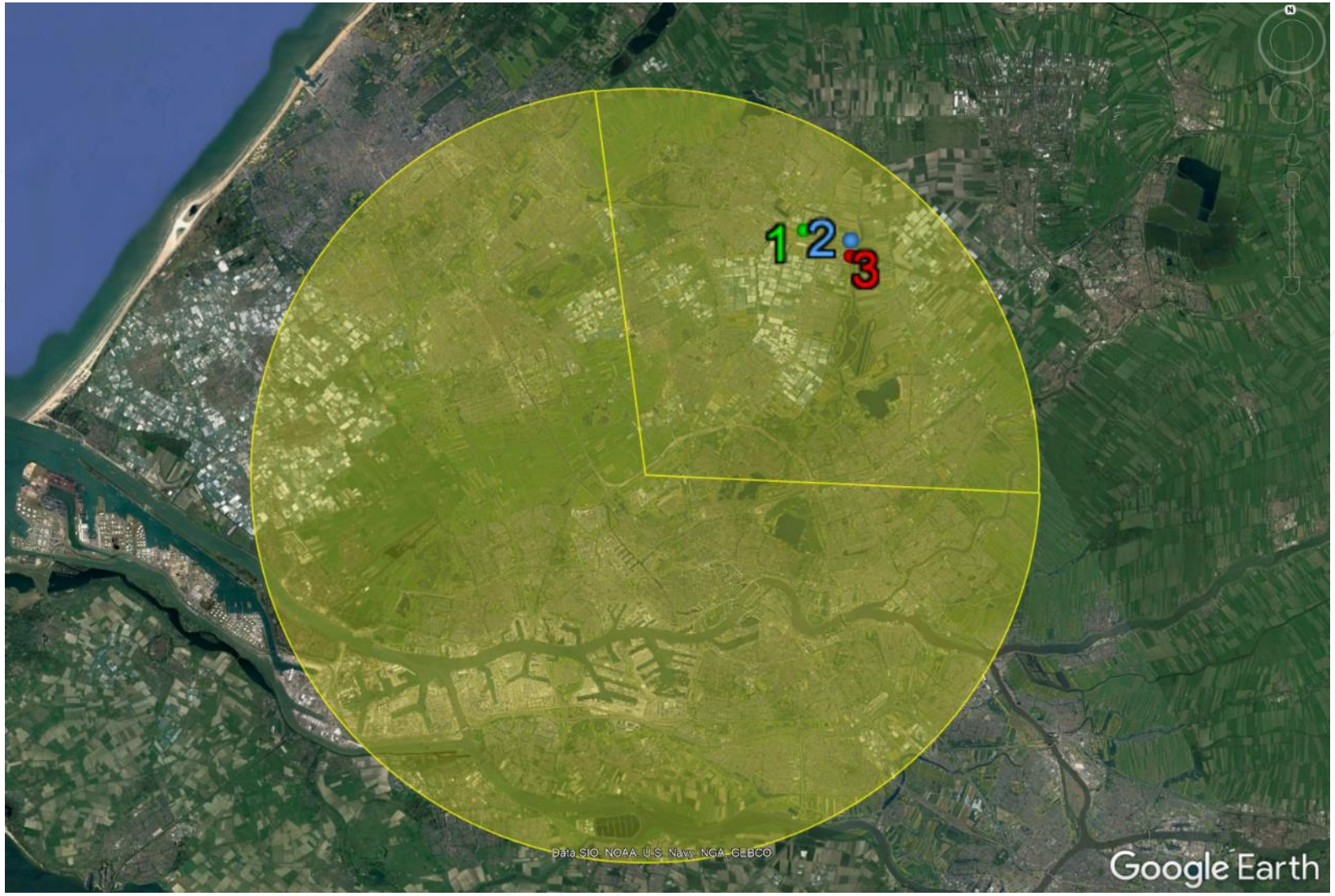


Vliegveiligheid – Vlakken PANS-OPS

MVA area op 1600 ft
(Minimum Vectoring Altitude)
(Geen Doorsnijding)

Een MVA hoogte van 1600 ft geldt naar verwachting vanaf medio 2023 (geen exacte datum bekend)





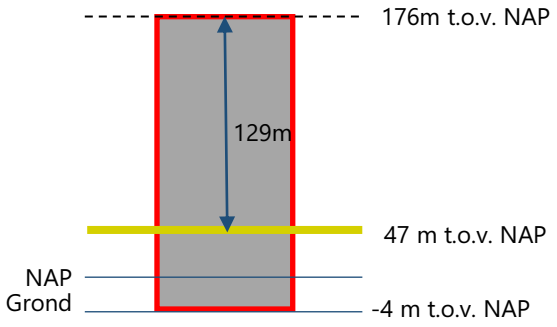
Vliegveiligheid – Vlakken CNS

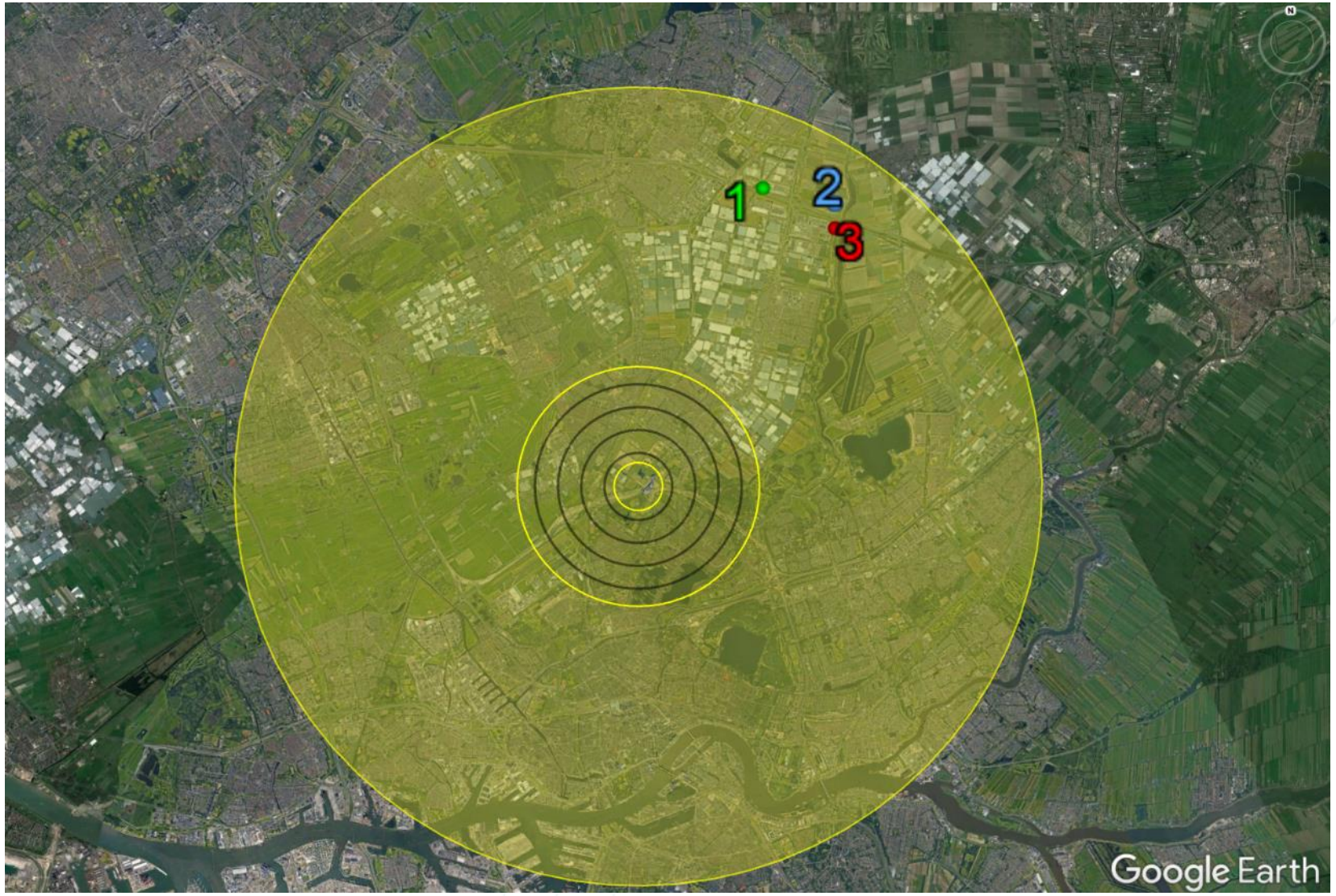
De volgende slides geven een overzicht van de relevante CNS vlakken.
CNS = Communicatication, Navigation, Surveillance (Radar).
CNS-vlakken dienen om te voorkomen dat gebouwen/objecten worden geplaatst die verstorend kunnen werken voor de signaal-transmissie tussen CNS apparatuur op de grond en in het vliegtuig.

Vliegveiligheid – Vlakken CNS

VOR vlak (Doorsnijding)

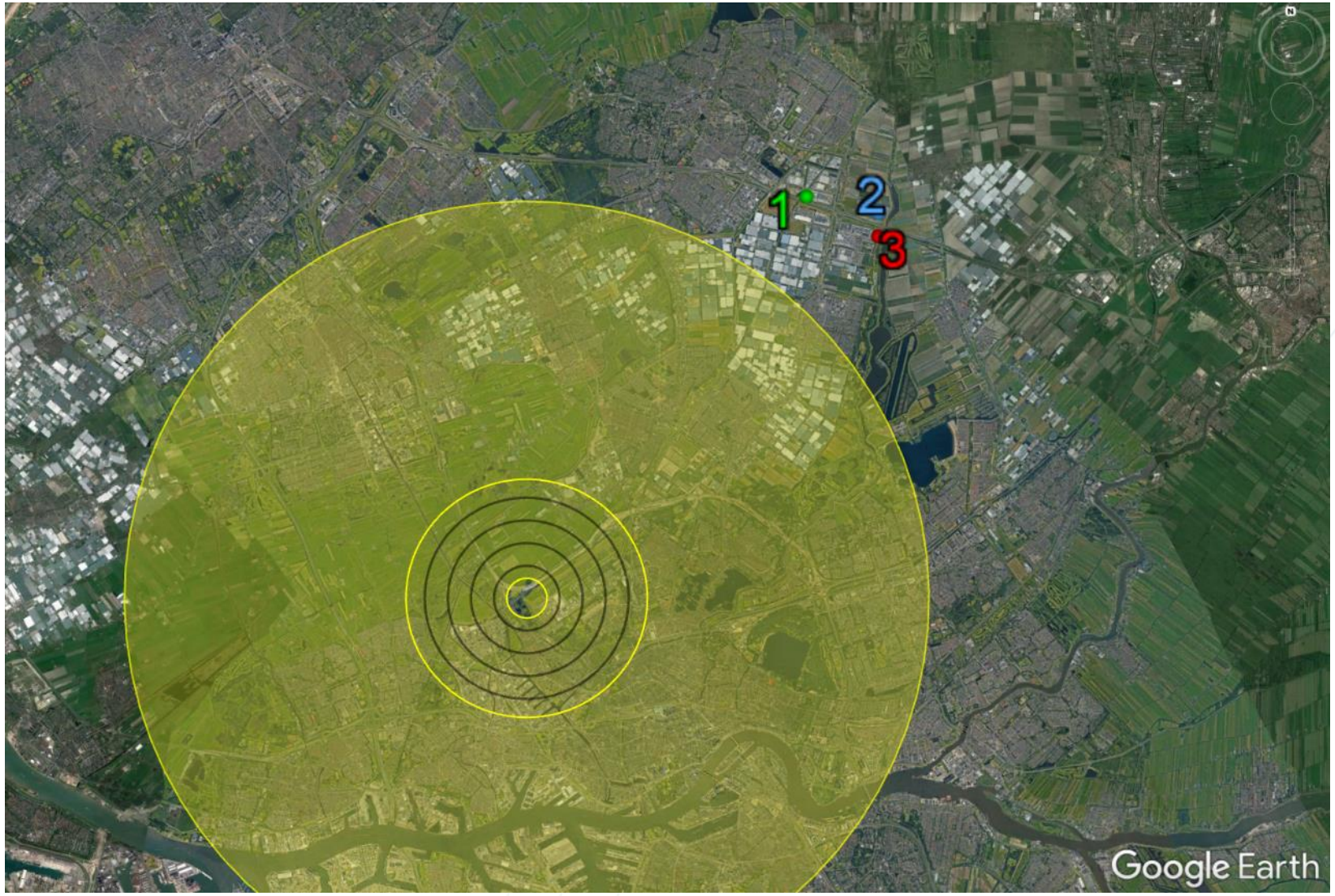
Verstoring van VOR moet worden getoetst door LVNL. Kans op acceptatie lijkt redelijk gezien afstand tot VOR en hoogte windturbines.





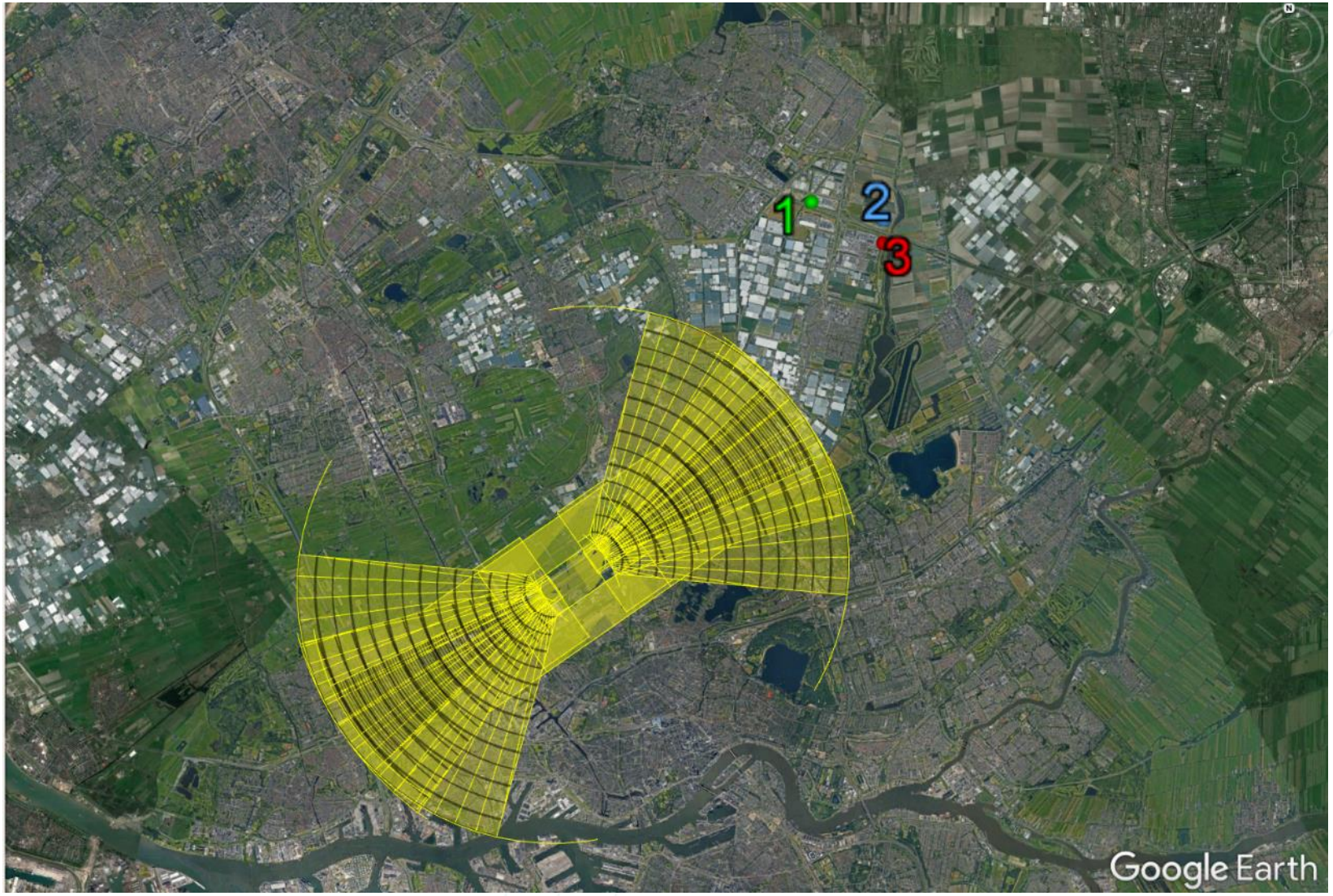
Vliegveiligheid – Vlakken CNS

VDF vlak
(Geen doorsnijding)



Vliegveiligheid – Vlakken CNS

DME en ILS vlakken
Runway 24
(Geen doorsnijding)

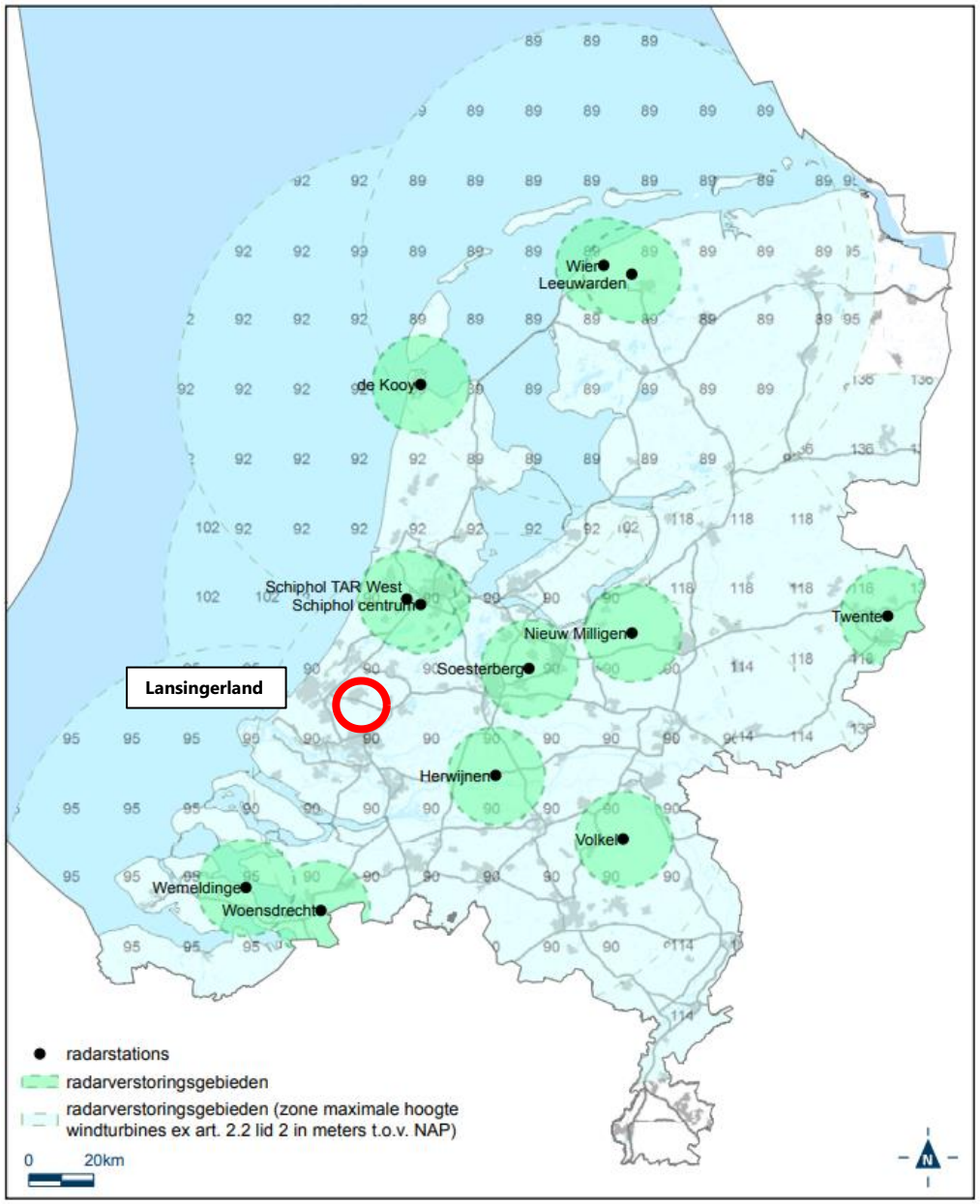


Vliegveiligheid – Vlakken CNS

RADARs Defensie en LVNL
(Doorsnijding)

Plannen voor windturbines zijn toetsingsplichtig binnen 75 kilometer van een radarpost (blauwe cirkels in de kaart).

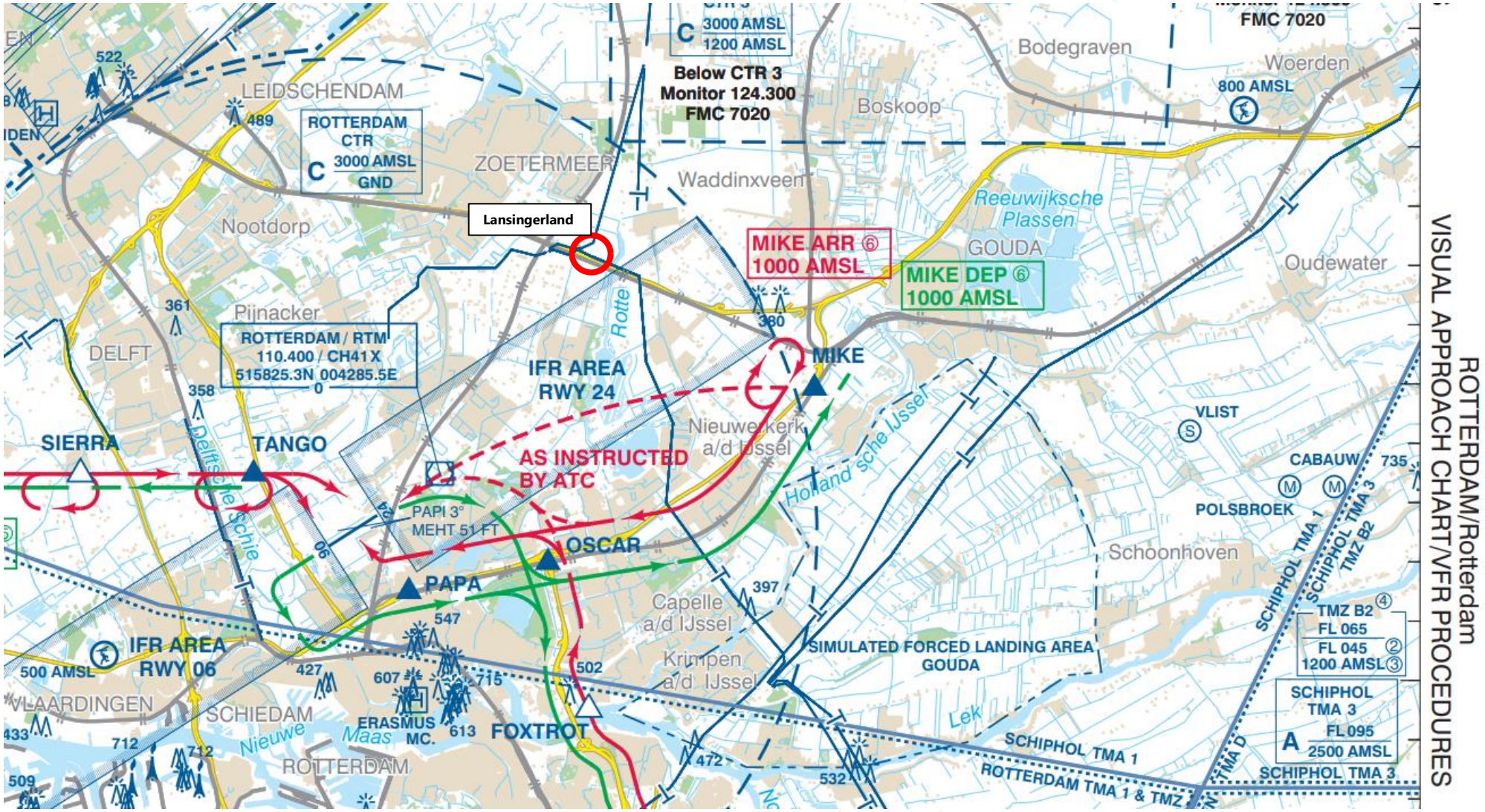
De windturbines van Lansingerland liggen binnen diverse radar toetsvlakken en moeten worden getoetst op radarverstoring. Gezien de tiphoogte en ligging is de kans redelijk groot dat de radarverstoring acceptabel blijkt.



Vliegveiligheid – VFR routes

De windturbines liggen ver buiten de VFR routes
en hebben daarom weinig impact op het VFR vliegverkeer.

Vliegveiligheid – VFR routes (ingezoomd)



Bijlage D Voorgestelde aanpassingen NRD naar aanleiding van zienswijzen

De zienswijzen hebben geleid tot enkele aanpassingen in de NRD ten opzichte van de concept-NRD. Deze wijzigingen zijn hieronder aangegeven.

Zienswijze D001 – Lijnstructuur
De passage in paragraaf 3.5.2. van de NRD over de hogesnelheidstrein als te volgen lijnstructuur wordt geschrapt.

Zienswijze D004 - Rechtmatigheid
In lijst met overlegpartners worden de gemeente Alphen aan den Rijn en het recreatieschap Rottemeren toegevoegd.

Zienswijze D011 - Algemeen
In het planMER wordt een variant opgenomen waarbij binnen de locatie Kruisweg-Oost twee windmolens ten zuiden van de A12 worden onderzocht. Dit wordt toegevoegd aan paragraaf 2,6 Alternatieven, van de NRD.

Zienswijze D010 – Leefomgeving en Participatie.
In het plan-MER wordt een variant opgenomen die een combinatie is van BleiZo West en de Kruisweg zoals de indiener voorstelt, maar dan aan de noordkant van de A12, omdat daar technische ruimte is voor een opstelling van 3 windmolens verdeeld over de twee genoemde gebieden. Dit wordt toegevoegd aan paragraaf 2.6 Alternatieven, van de NRD.

Bosch & van Rijn
experts in duurzame energie

Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht
www.boschenvanrijn.nl