



Onderzoek baanrotatie

Luchthaven Midden-Zeeland

Onderzoek baanrotatie

Luchthaven Midden-Zeeland

Colofon

Opdrachtgever	:	Gemeente Middelburg
Bestemd voor	:	
Auteur(s)	:	P. Heslinga BEng
Controle door	:	ir. W.B. Haverdings
Datum	:	3 september 2018
Kenmerk	:	gm180803rap/pH/kd
Versie	:	2.0 FINAL
Opgesteld door	:	Advanced Decision Systems Airinfra BV
Adres	:	WTC The Hague Toren C 8 ^e etage Prinses Beatrixlaan 542 2595 BM Den Haag Nederland
Telefoon	:	+31 (0)85 00 711 00
E-mail	:	info@airinfra.eu
Web	:	www.airinfra.eu
KvK nummer	:	08092107

Zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de opdrachtgever of Adecs Airinfra BV is het niet toegestaan deze uitgave of delen ervan te vermenigvuldigen of op enige wijze openbaar te maken.

Overzicht van versies/wijzigingen

Versie	Type	Wijzigingen	Auteur	Datum
1	Concept A	-	P. Heslinga	16-07-2018
1	Concept B	Diverse	P. Heslinga	08-08-2018
2	Final	Diverse	P. Heslinga	03-09-2018

Afkortingen en symbolen

AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland
AIP	Aeronautical Information Package
BAG	Basisregistratie Adressen en Gebouwen
dB(A)	Decibel volgens "A-weging", gecorrigeerd voor het menselijk oor
EHMZ	Luchthaven Midden-Zeeland
ICAO	International Civil Aviation Organisation
ILT	Inspectie Leefomgeving en Transport
L _{den}	Level day-evening-night (geluidsbelasting)
m.e.r.	Milieueffectrapportage (de procedure)
PR	Plaatsgebonden risico
RBML	Regelgeving burgerluchthavens en militaire luchthavens
RESA	Runway Extended Safety Area

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Uitgangspunten	2
3	Resultaten	9
3.1	De geluidsbelasting (L_{den}).....	9
3.1.1	Handhavings- en rekenpunten	9
3.1.2	L_{den} -contouren.....	11
3.1.3	Tellingen	14
3.2	Externe veiligheid	15
3.3	Obstakelanalyse	19
4	Conclusies en aanbevelingen	25
	Bijlage A Invoergegevens	26
	Bijlage B Ontwerp parameters hoogtebeperkingsvlakken	29
	Bijlage C Adressen woningen gelegen binnen de 48 dB(A) L_{den}-contouren	32
	Bijlage D Resultaten met 800 helikopterbewegingen	33
D.1	Uitgangspunten	33
D.2	Resultaten.....	33

1 Inleiding

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van de gemeente Middelburg. De Gemeente Middelburg is sinds begin 2018 in gesprek met Driestar B.V. over de overdracht van het recreatiepark Waterpark Veerse Meer. In verband daarmee ligt er de vraag vanuit deze partij of het mogelijk is om de vliegtuigroutes te verleggen, zodat ze niet meer over of vlak langs het waterpark liggen. Het vliegveld Midden Zeeland heeft in 2015 een voorstel uitgewerkt om de landingsbaan van het vliegveld te draaien. De verwachting was dat dit een grotere veiligheid van de aanvliegeroutes zou bewerkstelligen, omdat vliegtuigen niet meer met een speciale bocht hoeven aan te vliegen. Tevens worden recreatiegebied Oranjeplaat en het Waterpark Veerse Meer ontzien qua geluid en zouden de vliegtuigen niet meer direct over de vakantiewoningen en chalets vliegen. Potentiele oplossingen komen voort uit de rotatie van de start- en landingsbaan, eventueel gecombineerd met een verplaatsing van de baan, optimalisering van de helikopterspot en zo mogelijk het omklappen van het noordelijk vliegcircuut naar het zuiden. Vanwege deze drie redenen wil de gemeente graag de mogelijkheden laten onderzoeken.

In het voorliggende rapport is de resulterende optimale baanrotatie, die is bepaald op basis van verschillende beproefde rotaties, translaties en spiegelingen, beoordeeld op zijn milieueffecten (geluid en externe veiligheid) en vliegveiligheid.

De Wet luchtvaart schrijft voor dat voor regionale luchthavens een luchthavenbesluit opgesteld moet worden. In dit luchthavenbesluit worden de wettelijk voorgeschreven ruimtelijke beperkingen opgenomen:

- › De waarden in L_{den} in de handhavingspunten, over te nemen als grenswaarden in het luchthavenbesluit (uiteindelijke handhaving);
- › De geluidscontouren van 48 dB(A) L_{den} , 56 dB(A) L_{den} en 70 dB(A) L_{den} , over te nemen in het luchthavenbesluit als respectievelijk afwegingengebied en beperkingengebieden;
- › De plaatsgebondenrisicocontour van 10^{-5} met meteotoeslag en 10^{-6} zonder meteotoeslag, over te nemen in het luchthavenbesluit als beperkingengebieden;
- › Obstatelbeperkingsvlakken gebaseerd op de regelgeving van *ICAO Annex 14, vol. 1, Aerodromes sixth edition* en *Besluit burgerluchthavens*.

In dit rapport wordt een vergelijking gemaakt met de voorgenomen situatie uit de m.e.r.-beoordelingsnotitie *Milieueffecten luchthaven Midden-Zeeland, m.e.r.-beoordelingsnotitie* (Adecs Airinfra rapport met kenmerk: ehmz171002/pH/kD). De beoordeling van de nieuwe situatie op de overige milieueffecten (luchtkwaliteit, bodem, enzovoort) wordt uitgevoerd in een nog op te stellen m.e.r.-beoordelingsnotitie.

2 Uitgangspunten

De uitgangspunten van dit onderzoek zijn in samenspraak gedefinieerd door de luchthaven Midden-Zeeland, de provincie Zeeland, de gemeente Middelburg en Driestar B.V.

Voor de specificatie van de berekeningsscenario's wordt verwezen naar Bijlage A. Deze invoergegevens komen voort uit het rapport *Milieueffecten luchthaven Midden-Zeeland, m.e.r.-beoordelingsnotitie* (Adec's Airinfra rapport met kenmerk: ehmz171002/pH/kD). In dit onderzoek zijn geen aanpassingen gedaan aan de in het scenario gedefinieerde hoeveelheid bewegingen, de invulling hiervan op de modelroutes, de vliegtuigtypen, enzovoort.

Optimale baanrotatie

Gedurende het traject zijn varianten getoetst op milieueffecten en de vliegveiligheid. Het optimale resultaat is op basis van de beschikbare ruimte, effect op de omgeving en de vliegveiligheid bepaald. Het uiteindelijke resultaat is een baanrotatie van circa 22°, een verplaatsing van de baan over een afstand van 200 meter naar het oosten en het vergroten van het circuit.

Het omklappen van het circuitgebied naar het zuiden bleek, gezien de effecten op de omgeving en de vliegveiligheid, niet inpasbaar.

De referentiesituatie is de voorgenomen situatie uit de m.e.r.-beoordeling voor het aanvragen van een aangepast luchthavenbesluit beschreven in het rapport 'Milieueffecten luchthaven Midden-Zeeland' (kenmerk: ehmz171002not). De invoergegevens zijn opgenomen in Bijlage A¹.

Situatie na baanrotatie in combinatie met de huidige vergunde ruimte

Als aanvulling zijn in Bijlage D de resultaten opgenomen bij de maximale situatie van 800 helikopterbewegingen, de huidige vergunde situatie uit het luchthavenbesluit. Hierbij wordt er overigens geen gebruik gemaakt van een geoptimaliseerde helikopterspot.

Inpassing baan en hoogtebeperkingsvlakken

Bij het inpassen van de start- en landingsbaan is het belangrijk dat de vliegveiligheid gewaarborgd wordt binnen de beschikbare ruimte. Daarom worden de voorgeschreven obstakelbeperkingsvlakken meegenomen bij het inpassen van de baanrotatie. Deze vlakken zijn opgesteld conform de voorschriften in ICAO *Annex 14 vol. 1 Aerodromes, sixth edition*.

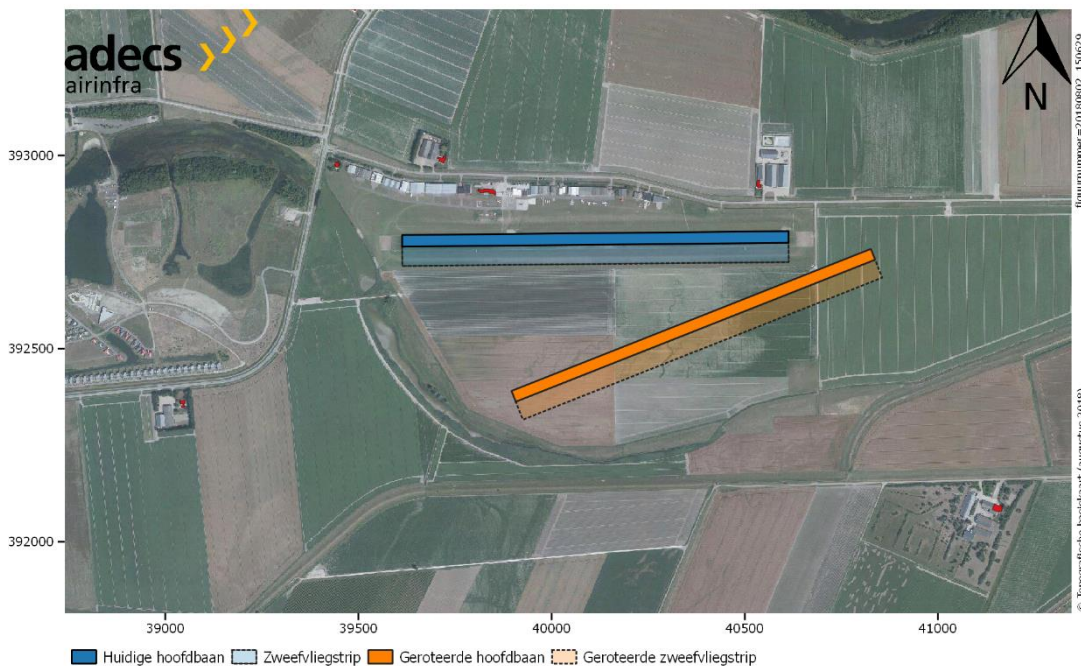
Voor het bepalen van het formaat van de vlakken zijn de dimensies van de baan en het type verkeer van belang. In overleg met de luchthaven zijn beperkt wijzigingen aangebracht aan de obstakelbeperkingsvlakken. De belangrijkste wijziging heeft te maken met de aanvullende veilige marge voor de zweefvliegstrip binnen de strip van de start- en landingsbaan. In Bijlage B zijn de parameters voor het construeren van obstakelbeperkingsvlakken opgenomen.

Om de baan te roteren is gekozen voor een rotatiepunt op baankop 27. Om een rotatie van 22° te bewerkstelligen binnen het beschikbare terrein is de baan ook circa 200 meter naar het oosten opgeschoven. De aangepaste baancoördinaten zijn opgenomen in tabel 1. Hierbij moet opgemerkt worden dat de naamgeving is gebaseerd op de richting van de baan. Door de baanrotatie zal de naamgeving van de baan koppen wijzigen. De nieuwe naamgeving is tussen haakjes gegeven.

Tabel 1 Overzicht aangepaste baancoördinaten.

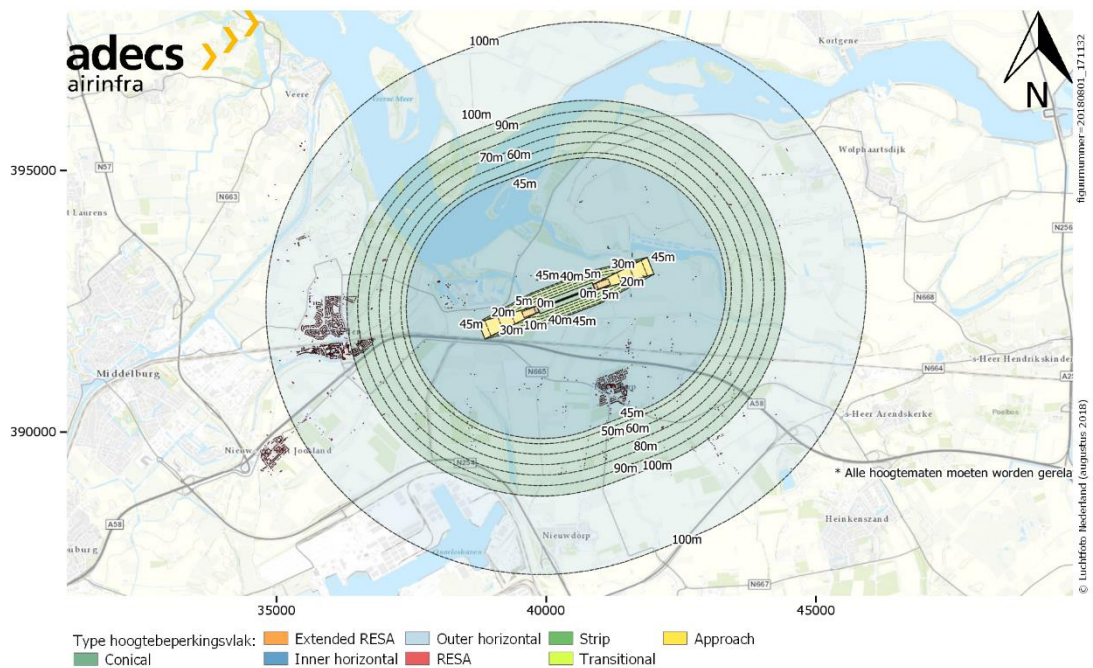
Baankop	X	Y
27 (wordt 25)	40.832	392.745
09 (wordt 07)	39.902	392.377

De huidige start- en landingsbaan 27 – 09 (blauw) en de geroteerde baan (oranje), nieuwe baanbenaming 25 – 07, zijn gepresenteerd in figuur 1. De huidige zweefvliegstrip is niet gedefinieerd als zijnde een aparte start- en landingsbaan en kan ook niet tegelijkertijd met de hoofdbaan gebruikt worden. Bij het inpassen van de geroteerde baan is rekening gehouden met het inpassen van de zweefvliegstrip. In figuur 1 is deze daarom als stippelijnvlak gepresenteerd.



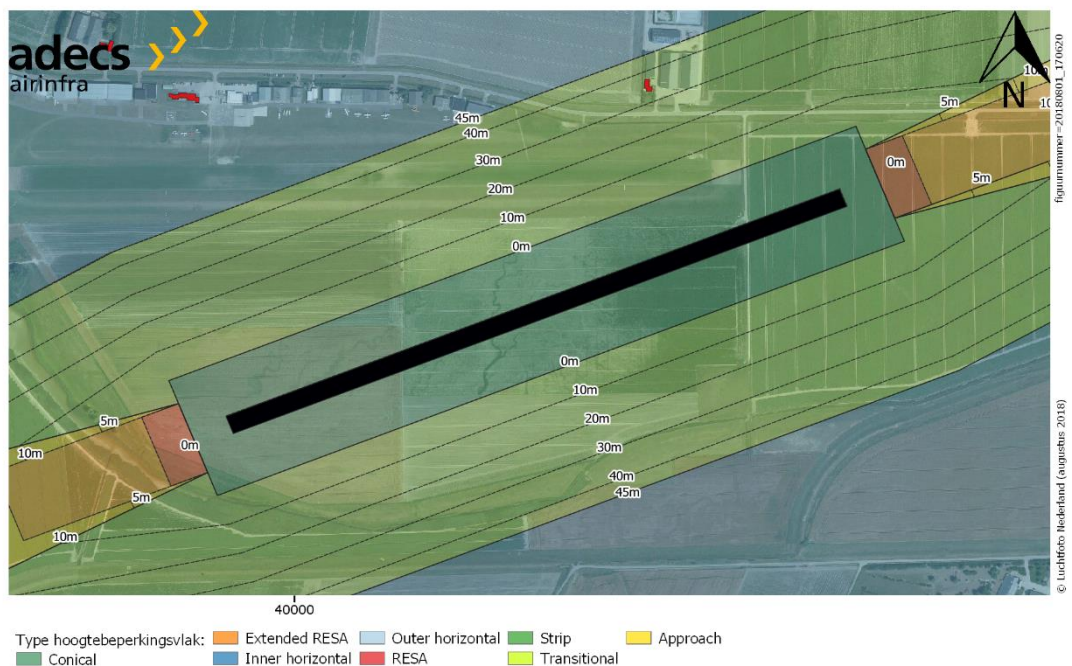
Figuur 1 Overzicht huidige en toekomstige start- en landingsbaan.

De inpassing van de geroteerde start- en landingsbaan is beperkt door de beschikbare grond en vliegveiligheid ten aanzien van omliggende obstakels, zoals een nabijgelegen weg. Een overzicht van de aangepaste hoogtebeperkingsvlakken is gepresenteerd in figuur 2.



Figuur 2 Overzicht van de hoogtebeperkingsvlakken van luchthaven Midden-Zeeland.

Voor een beter overzicht van de directe omgeving van de startbaan is in figuur 3 een uitvergroete weergave opgenomen.



Figuur 3 Uitvergroete weergave geroteerde baan met hoogtebeperkingsvlakken.

Bij het inpassen bleek dat er twee zaken limiterend zijn:

- > De vlakken moeten op voldoende hoogte boven de Calandweg liggen;
- > De (beschikbare) grond rond de startbaan.

Aan de noordkant van de luchthaven loopt de Calandweg. Het is van belang dat er voldoende verticale ruimte is boven de weg, zodat zowel het vlieg- als het wegverkeer geen hinder van elkaar ondervindt. Als obstakelhoogte is voor de weg een aanname gedaan van 5 meter². Het meest limiterende obstakelvlak moet hier minimaal op 5 meter hoogte te liggen.

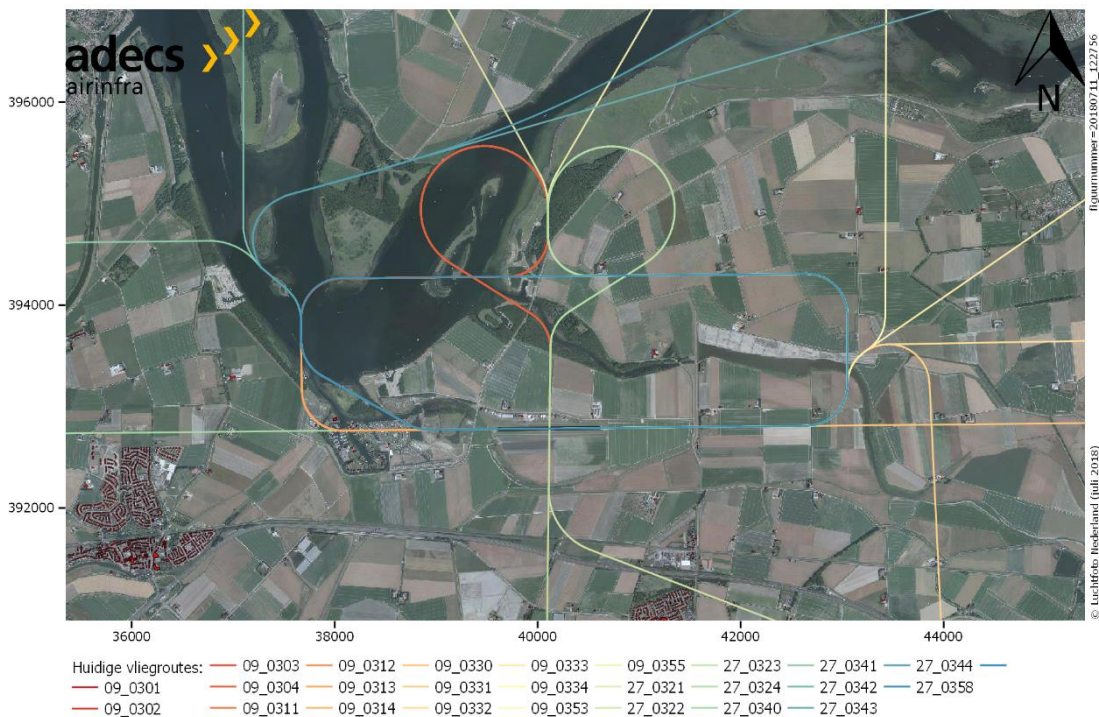
Aan de westkant is de daar aanwezige waterpartij een beperkende factor. Het is van belang dat de baan en de strip (gebied om de baan heen) een vlak en obstakelvrij gebied vormen zodat het vliegverkeer veilig kan starten en landen. Aanvullend op de strip is er de Runway Extended Safety Area (RESA), een gebied dat in het verlengde van de strip ligt. Het begint aan het einde van de strip en heeft een lengte van 60 meter.

Binnen de RESA geldt ook dat deze vrij van obstakels moet zijn en dat de grond aan een bepaalde hardheid moet voldoen. Dit betekent dat een waterpartij binnen dit gebied niet wenselijk is. In de optimale variant wordt aan deze eis voldaan.

Vliegroutes

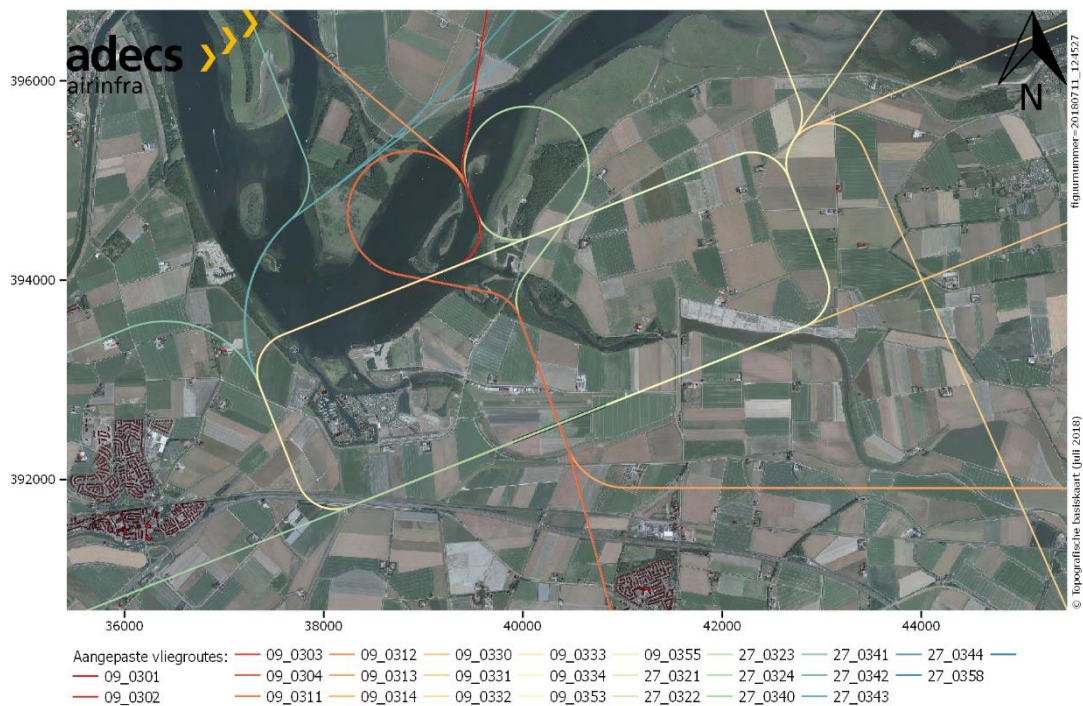
Voor het inpassen van de geroteerde baan worden de vliegroutes aangepast. De vliegroutes zijn daarbij zo aangepast dat de omgeving zo min mogelijk belast wordt.

De huidige gemodelleerde vliegroutes zijn gepresenteerd in figuur 4. In figuur 5 is een overzicht gegeven van de aangepaste vliegroutes.



Figuur 4 Overzicht huidige vliegroutes.

² In de Regeling Veilig Gebruik Luchthaventerreinen (RVGLT) wordt in artikel 20 lid 9 een obstakelhoogte van 5 meter aangehouden voor een weg. De maximale voertuighoogte in Nederland is 4,25 meter. Aanvullend is een marge aangenomen om totaal 5 meter als obstakelhoogte aan te houden.



Figuur 5 Overzicht van de aangepaste vliegroutes.

De belangrijkste wijzigingen zijn:

- Rotatie van het gehele vliegroutemodel met een hoek van 22°.
- Verplaatsing van 200 meter naar het oosten.
- Het circuitgebied is 400 meter breder geworden.
- De bocht om Oranjeplaat te ontlasten is niet meer nodig.
- Aan de westkant is het circuitgebied met 227 meter verlengd.
- Aan de oostkant is het circuitgebied met 100 meter verlengd.
- Zowel aan de oost- als de westkant zullen vertrekkende vliegtuigen aan het einde van de crosswind leg³ uitvliegen. Normaliter gebeurt dit in het midden van de crosswind leg.

Helikopterspot

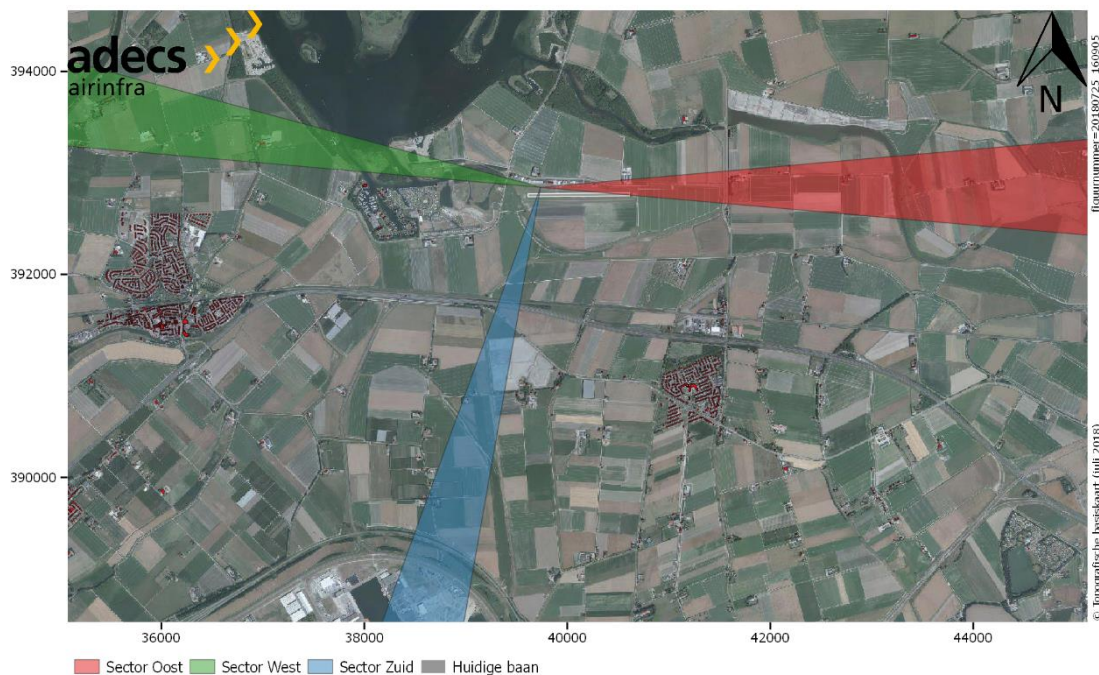
De locatie van de helikopterspot is geoptimaliseerd. Om het recreatiegebied te ontzien is de locatie verplaatst naar de oostkant vlakbij de hangar van de helikopteroperator. De coördinaten van de nieuwe locatie van de helikopterspot zijn opgenomen in tabel 2.

Tabel 2 Coördinaten aangepaste helikopterspot.

Baankop	X	Y
01	40.228	392.739

De uit- en invliegsectoren voor het helikoptertransport die in de m.e.r.-beoordelingsnotitie zijn toegepast, zijn gepresenteerd in figuur 6.

³ Crosswind leg is het deel van het circuit nadat de eerste bocht is gemaakt. Dit wordt zo genoemd omdat er in principe tegen de windrichting in gevlogen wordt, na de eerste bocht komt de wind van de zijkant.



Figuur 6 Helikoptersectoren uit de m.e.r.-beoordelingsnotitie.

Door het roteren van de startbaan is het niet meer mogelijk om de West- en Oostsector te gebruiken. De helikoperbewegingen (overeenkomend met 7,5% ofwel 300 bewegingen) zullen gemodelleerd worden over de normale vliegroutes van het vastevleugelverkeer. In tabel 3 is de verdeling weergegeven van de bewegingen over de baan en de sector zowel exclusief als inclusief de meteomarge. De percentages in de kolom met meteomarge zijn bepaald ten opzichte van het aantal bewegingen zonder meteomarge.

Tabel 3 Overzicht aantal helikopterbewegingen verdeeld over de sector en baanrichting.

Type	Richting	Aantal bewegingen		Aantal bewegingen incl. meteomarge	
Zuid	Start 16	1.850	46,250%	2.220	55,5%
Zuid	Landing 34	1.850	46,250%	2.220	55,5%
Hoofdbaan	Start 25	93	2,325%	108	2,7%
Hoofdbaan	Landing 07	57	1,425%	72	1,8%
Hoofdbaan	Start 07	57	1,425%	72	1,8%
Hoofdbaan	Landing 25	93	2,325%	108	2,7%
Totaal					

Door de aanpassing van de locatie is besloten om een speciale Zuidsector te maken om de omgeving zo min mogelijk te belasten. In plaats van een rechtlijnige sector is gekozen voor een bochtige route met daaromheen een spreidingsgebied. Vanaf de helikopterspot loopt de route richting de baan (richting 159°). Vanuit daar wordt een bocht ingezet met een straal van circa 575 meter. Nabij snelweg A58 draait de helikopter (bochtstraal circa 700 meter) naar het zuiden (richting 182°). De spreiding van de sector neemt af na de bocht doordat er gebruik gemaakt wordt van een richtpunt. Dit richtpunt is een kruispunt van twee wegen en er kan daar tussen wederzijdse bebouwing heengevlogen worden. Het gaat om het kruispunt van de Zeedijk van de Jacobpolder met de Oude Veerweg. De Zuidsector is gepresenteerd in figuur 7.



Figuur 7 Weergave van de speciale Zuidsector.

De veiligheid van operatie van de luchthaven wordt gewaarborgd. De luchtvaartuigen voeren hun operatie uit volgens de VFR-richtlijnen in Nederland. Hierbij dienen ze zelf verantwoordelijk te zijn voor een juiste separatie en het veilig uitvoeren van de vliegprocedures. Als er verkeer in het circuit bevindt zullen de helikopters gebruik maken van een aparte circuitprocedure (joining via overhead) over het midden van de baan waarbij er een verticale separatie wordt aangehouden van 300 ft (100 meter). Dit is gebruikelijke praktijk voor de operatie bij Nederlandse luchthavens onder VFR. Uiteindelijk zal de Inspectie van Leefomgeving en Transport (ILT) een Verklaring Veilig Gebruik Luchtruim (VVGL) af moeten geven, waardoor de veiligheid van de operatie sowieso beoordeeld wordt.

3 Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van het onderzoek naar geluid (paragraaf 3.1), externe veiligheid (paragraaf 3.2) en de obstakelanalyse (paragraaf 3.3) beschreven.

3.1 De geluidsbelasting (L_{den})

Deze paragraaf presenteert de resultaten van de geluidsberekeningen in L_{den} . Eerst zijn de resultaten op de handhavings- en rekenpunten gegeven, waarna het resultaat in L_{den} -contouren en woningtellingen vergeleken is.

3.1.1 Handhavings- en rekenpunten

De handhaving van een luchthaven wordt gedaan op basis van rekenpunten. Om te beoordelen wat de invloed is van de baanrotatie zijn daarom aanvullende rekenpunten toegevoegd op zowel de rand van Oranjeplaat als het Waterpark. In figuur 3 zijn deze punten gepresenteerd op een topografische kaart.



Figuur 8 Overzicht handhavingspunten en aanvullende rekenpunten voor baanrotatie.

In tabel 4 is de resulterende geluidsbelasting in de handhavingspunten en rekenpunten weergegeven voor zowel de referentiesituatie als de situatie met baanrotatie en optimalisatie helikopterspot. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat in tegenstelling tot het luchthavenbesluit de 60 (trauma)helikopterbewegingen die buiten de daglichtperiode uitgevoerd mogen worden ook zijn meegenomen in deze handhavingspunten.

Tabel 4 Resultaat in de handhavingspunten van de referentiesituatie en baanrotatie.

Nr.	MTG (dB(A) L _{den})			
	Referentie	Baanrotatie	Vershil	Vershil (%)
HH09	56,45	57,09	0,64	+16
HH27	55,73	56,93	1,2	+32
HH Oost	61,48	n.v.t.	-	-
HH West	60,71	n.v.t.	-	-
HH Zuid	73,28	71,20	n.v.t.*	n.v.t.*
HH01	47,16	37,99	-9,71	-88
HH02	46,21	38,86	-7,35	-82
HH OP	41,29	39,23	-2,06	-38
HH WP1	49,80	47,12	-2,68	-46
HH WP2	51,07	37,02	-13,87	-96

*Het aantal helikopterbewegingen en type helikopters is gelijk gebleven, maar vanwege de spreiding is de hoeveelheid geluid verminderd en is daardoor niet met elkaar te vergelijken.

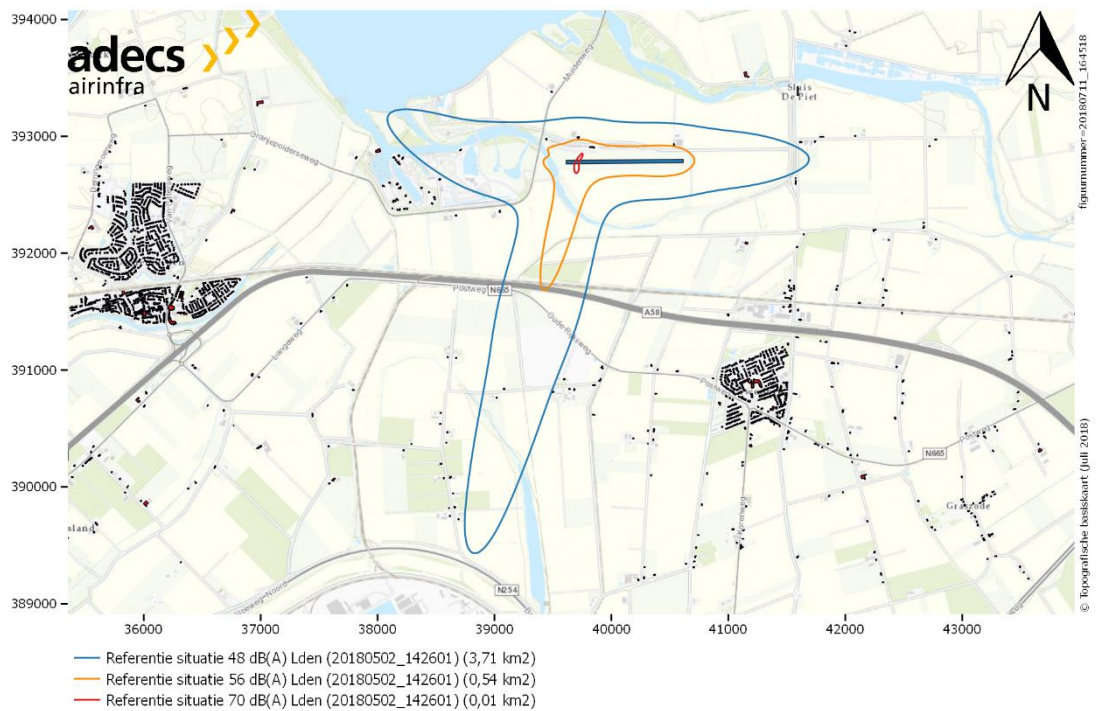
Doordat de helikopterbewegingen van de sectoren Oost en West verplaatst zijn naar de baan zijn de waarden in de handhavingspunten hoger dan de referentiesituatie. Op handhavingspunt 07 is het geluid met 0,64 dB(A) L_{den} toegenomen, een relatieve toename van circa 16%. Op handhavingspunt 25 is de toename hoger met 1,2 dB(A) L_{den} met een relatieve toename van 32%. De afname op HH Zuid heeft te maken met toepassen van een spreidingsgebied, waardoor de spreiding verschilt van een rechte sector.

Door het roteren en verplaatsen van de baan neemt het geluidsniveau in de handhavingspunten HH 01 en HH 02 zeer fors af, respectievelijk met 9,71 en 7,35 L_{den} dB(A). Dit is te verwachten doordat de vliegroutes niet meer langs deze punten komen. De relatieve afname op deze punten is 88% op HH 01 en 82% op HH 02.

De aanvullende rekenpunten op de rand van Oranjeplaat, het Waterpark 1 en 2 nemen eveneens fors af, respectievelijk met 2,06, 2,68 en 13,87 dB(A) L_{den}. De relatieve afname van geluid ligt rond de 38% rond Oranjeplaat, 46% op de rand van het Waterpark en 96% aan de andere kant van het Waterpark.

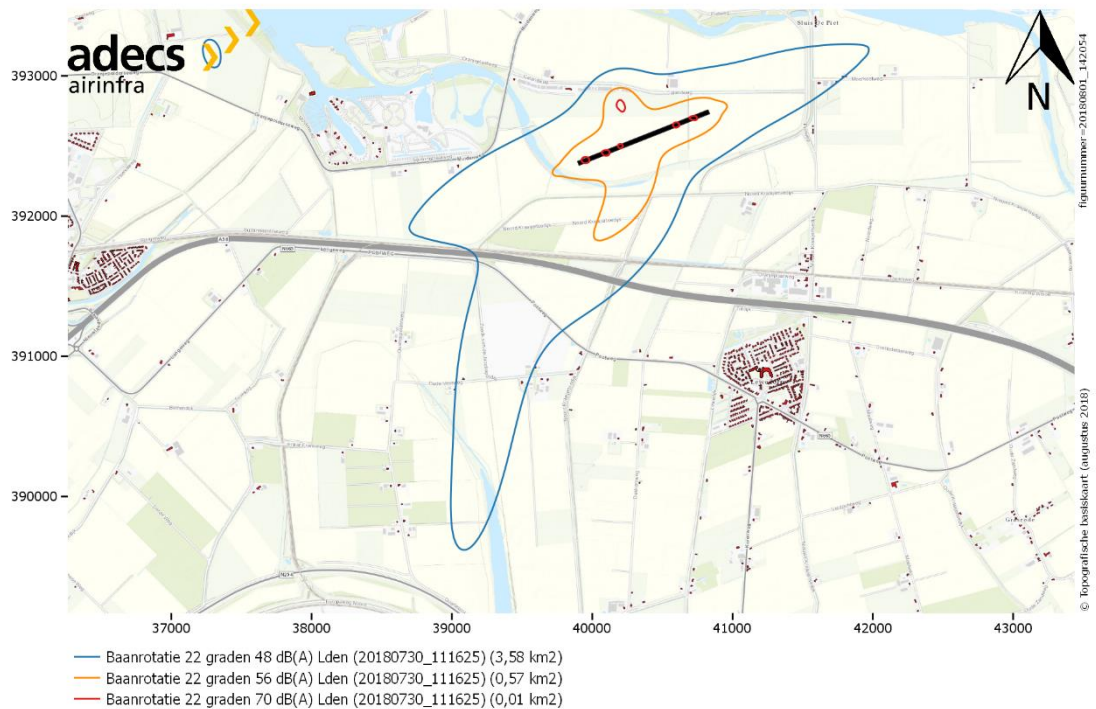
3.1.2 L_{den}-contouren

In figuur 9 zijn van de referentiesituatie de L_{den}-contouren van 48, 56, en 70 dB(A) L_{den} geprojecteerd.

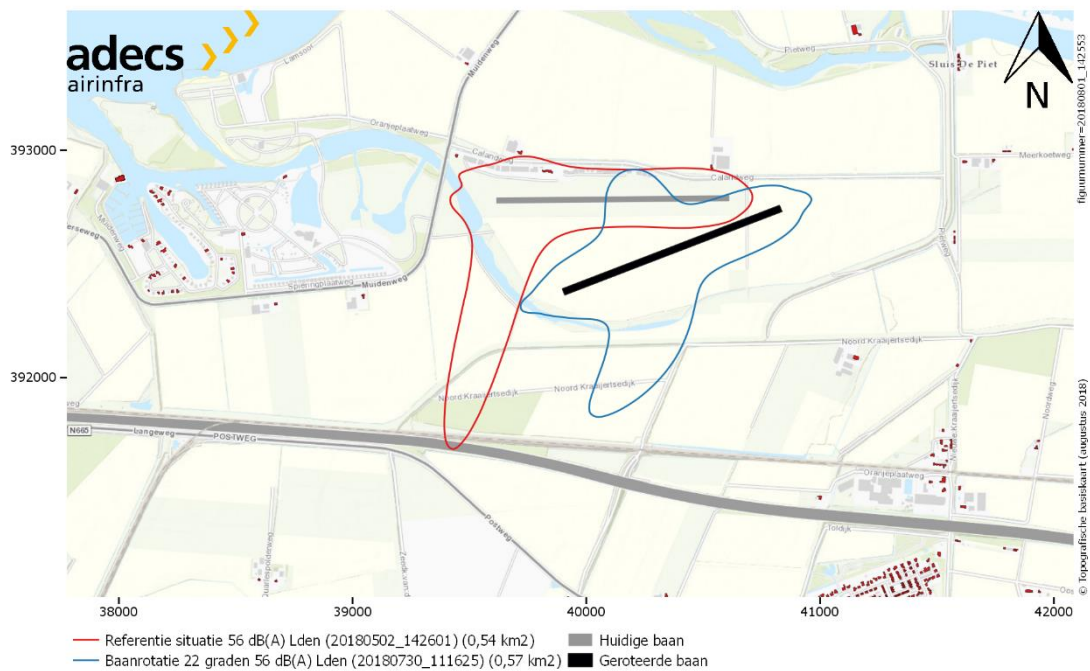


Figuur 9 48, 56 en 70 dB(A) L_{den}-contouren van de referentiesituatie.

In figuur 10 is het resultaat gegeven van de 48, 56 en 70 dB(A) L_{den}-contouren met een optimale baanrotatie en een speciale Zuidsector.

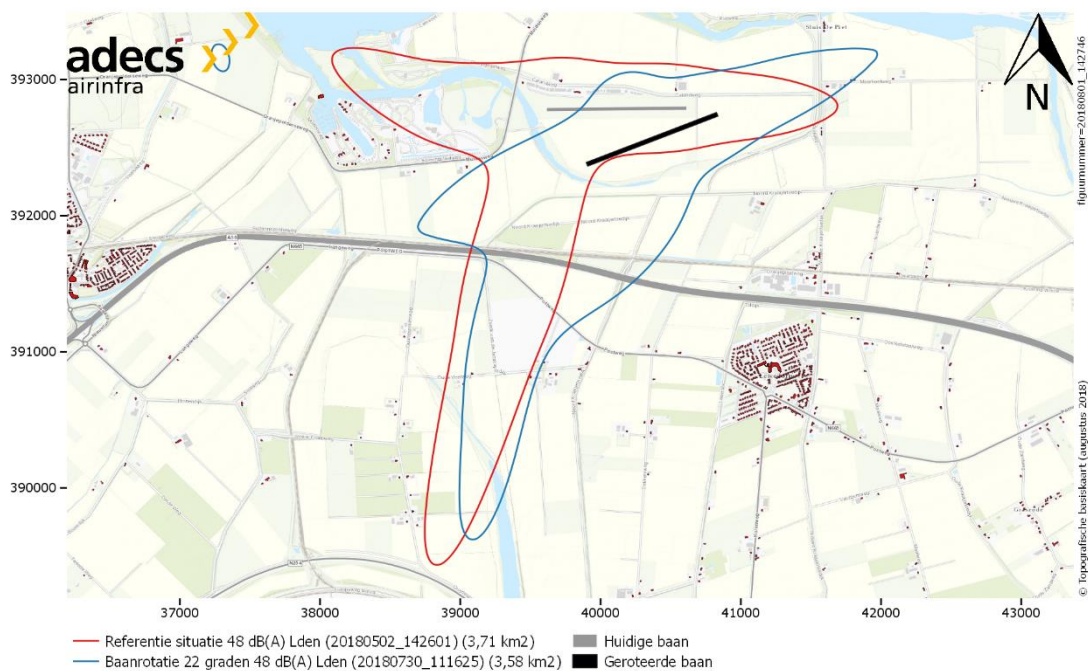


Figuur 10 48, 56 en 70 dB(A) L_{den}-contouren behorend bij de situatie met baanrotatie.



Figuur 12 56 dB(A) Lden-contouren van de referentiesituatie en de baanrotatie.

De 48 dB(A) Lden-contour geeft het ruimtelijke-afwegingengebied. Voor het gebied tussen de 56 dB(A) Lden-contour en 48 dB(A) Lden-contour moet het bevoegd gezag bij het nemen van het Luchthavenbesluit een afweging maken over eventuele beperkingen van (grootschalige) ruimtelijke ontwikkelingen. In figuur 13 is deze contour opgenomen voor de referentiesituatie en de situatie met baanrotatie. De aanpassing van de vliegprocedures en -routes zorgen voor een klein eiland ten noordwesten van de luchthaven.



Figuur 13 48 dB(A) Lden-contouren van de referentiesituatie en de baanrotatie.

3.1.3 Tellingen

Voor het bepalen van het aantal woningen binnen de contouren is gebruik gemaakt van de Basis Administratie Gemeenten (BAG), peildatum juni 2018. De tellingen binnen de contouren zijn uitgevoerd in het geografisch informatiesysteem QGIS. In tabel 5 zijn de oppervlakten van de contouren in combinatie met het aantal woningen opgenomen. Het aantal woningen neemt met 1 woning af binnen de 56 dB(A) L_{den} -contour en daarmee liggen er na de baanrotatie geen woningen meer binnen de 56 dB(A) L_{den} -contour. Binnen de 48 dB(A) L_{den} -contour neemt het aantal woningen met 1 toe. De contouren zijn door de baanrotatie wel tot 6,5% kleiner geworden in oppervlakte. Een overzicht van de adressen van woningen binnen de 48 dB(A) L_{den} -contour is te vinden in Bijlage C.

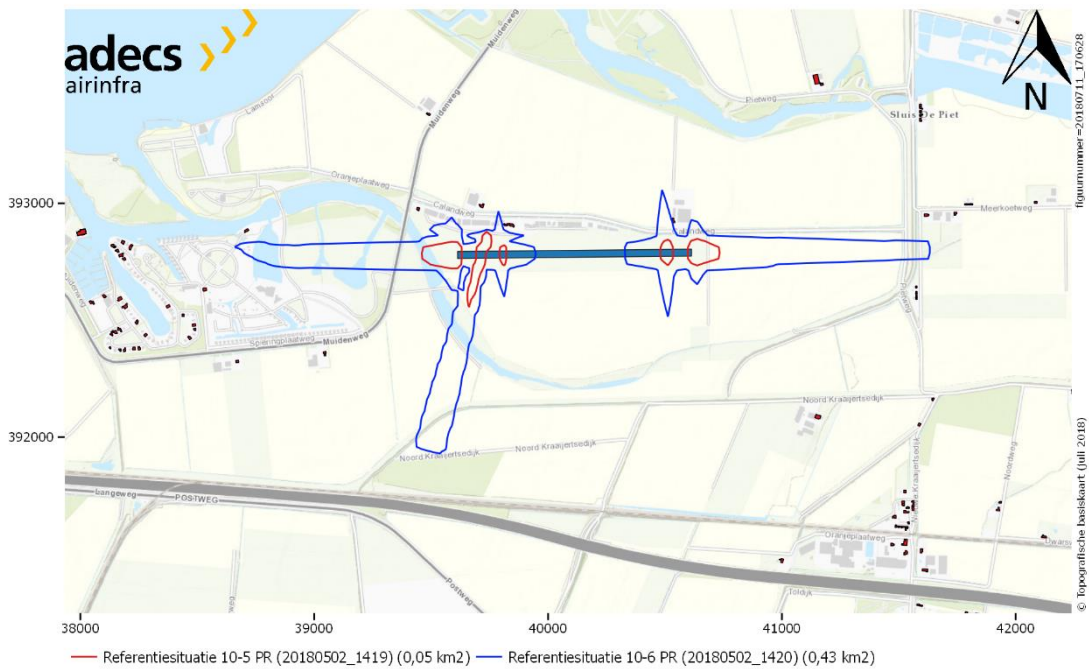
Tabel 5 De oppervlakte en het aantal woningen binnen de contouren.

Scenario	Type	48 dB(A) L_{den}	56 dB(A) L_{den}	70 dB(A) L_{den}
Referentie	Oppervlakte (km ²)	3,71	0,61	0,01
	Woningen	7	1	0
Baanrotatie	Oppervlakte (km ²)	3,58 (-3,5%)	0,57 (-6,5%)	0,01 (-)
	Woningen	8	0	0

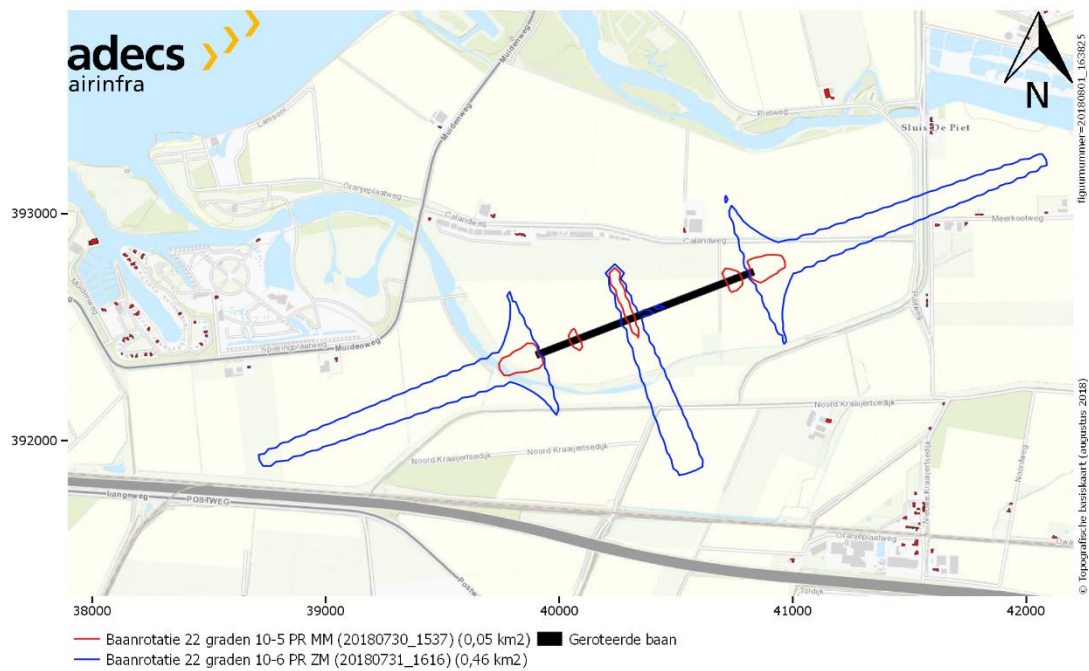
3.2 Externe veiligheid

De resultaten van de risicoberekeningen van de luchtvaart zijn de plaatsgebondenrisicocontouren (PR-contouren) en de bijbehorende tellingen. Deze resultaten zijn bepaald voor de referentiesituatie en de baanrotatie inclusief optimalisatie helikopterspot.

In figuur 14 zijn de 10^{-5} en de 10^{-6} PR-contouren van de referentiesituatie gepresenteerd. In figuur 15 zijn de 10^{-5} en 10^{-6} PR-contour voor de situatie na baanrotatie inclusief optimalisatie helikopterspot gepresenteerd.

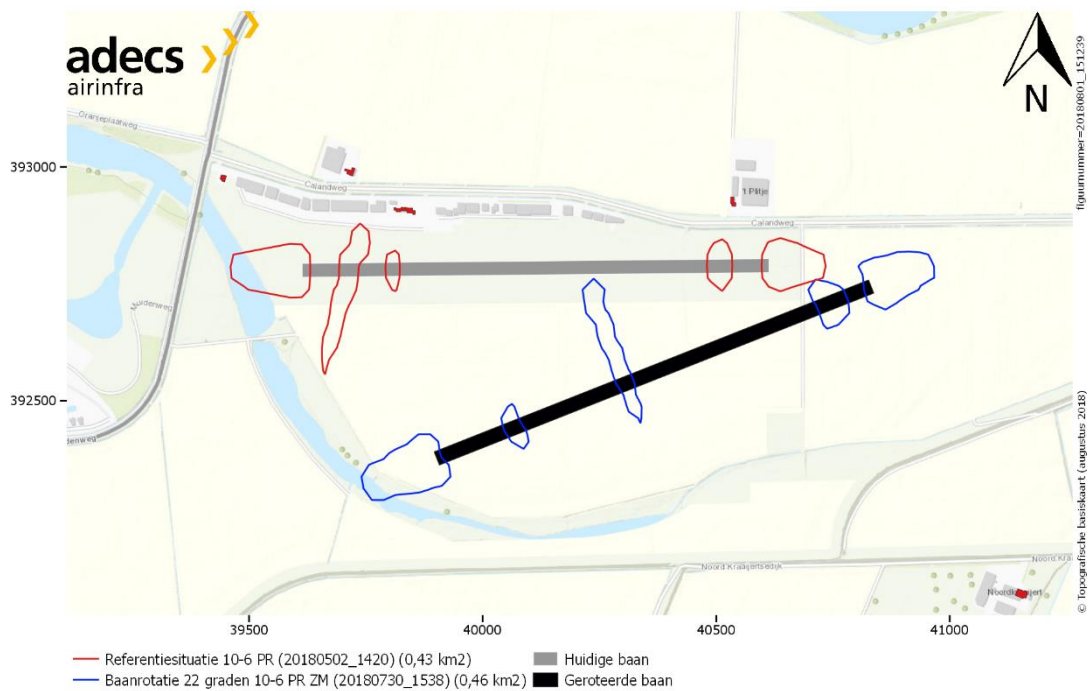


Figuur 14 10^{-5} en 10^{-6} PR-contouren van de referentiesituatie.



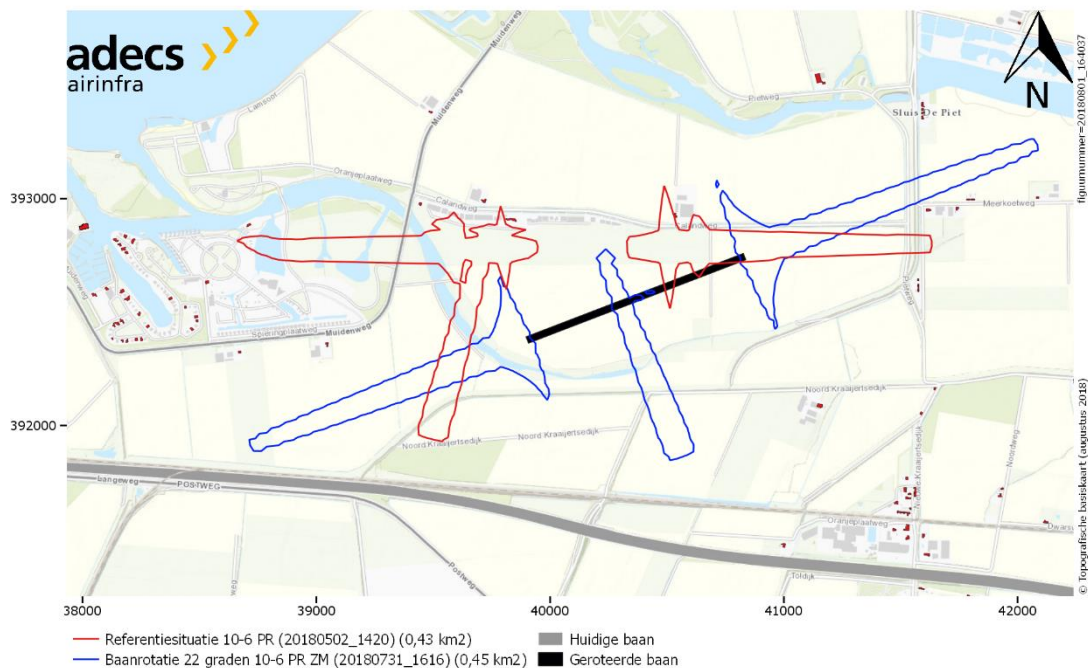
Figuur 15 10^{-5} en 10^{-6} PR-contour na de baanrotatie.

De 10^{-5} PR-contour heeft als beperking dat eventueel aanwezige woningen binnen deze contour aan de woonfunctie onttrokken moeten worden, ofwel gesloopt moeten worden. In figuur 16 is een overzicht opgenomen van de 10^{-5} PR-contouren van de referentiesituatie en de situatie met baanrotatie. Uit de figuur volgt dat deze contouren binnen het luchthaventerrein gelegen zijn, met voor beide situaties een uitzondering aan de westkant waar net een klein gedeelte over het water ligt. Daarmee zijn er geen woningen omsloten en hoeven er geen woningen aan hun woonfunctie onttrokken te worden.



Figuur 16 10^{-5} PR-contouren van de referentiesituatie en baanrotatie.

Binnen de 10^{-6} PR-contour is nieuwbouw van woningen niet toegestaan. Om de ontwikkelingen op het waterpark te bewerkstelligen is het dan ook noodzakelijk dat deze niet binnen de 10^{-6} PR-contour van de luchthaven vallen. In figuur 17 is deze contour opgenomen voor beide situaties. De baanrotatie zorgt voor een verplaatsing van de 10^{-6} PR-contour naar het zuiden. Binnen deze contour liggen in beide situaties geen bestaande woningen.



Figuur 17 10^{-6} PR-contouren van de referentiesituatie en baanrotatie.

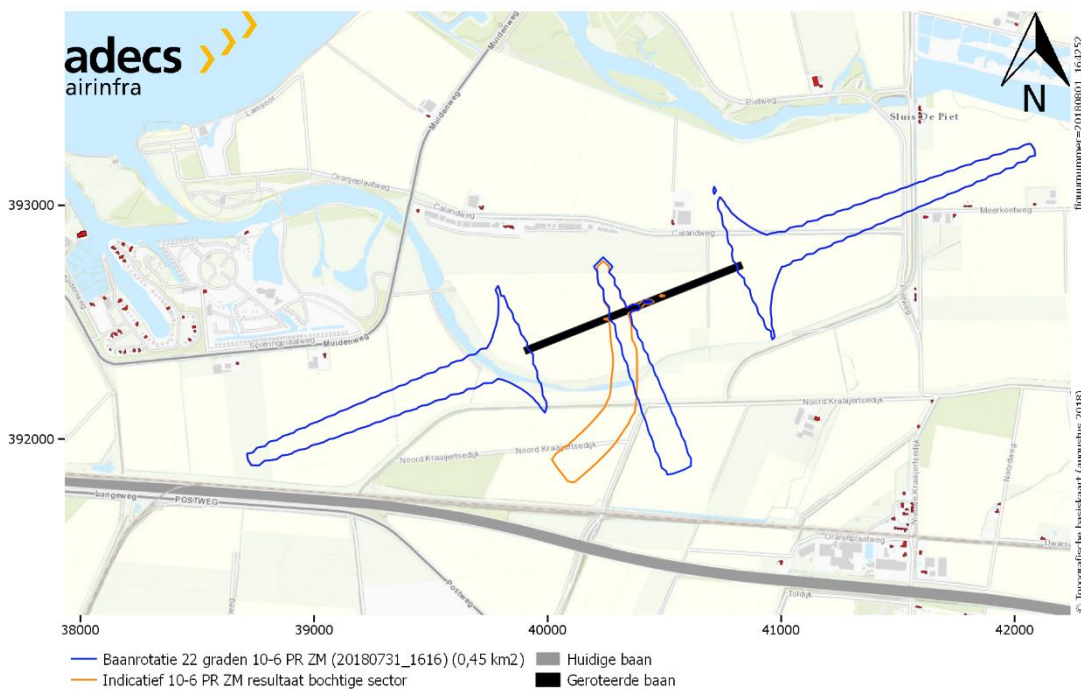
In tabel 6 is de oppervlakte van de contouren en het aantal bestaande woningen opgenomen. In beide scenario's liggen geen bestaande woningen binnen de 10^{-5} en 10^{-6} PR-contouren.

Tabel 6 Oppervlakte PR-contouren en aantal woningen.

Scenario	Type	10^{-6} PR	10^{-5} PR
Referentie	Oppervlakte (km ²)	0,43	0,05
	Woningen	0	0
Baanrotatie	Oppervlakte (km ²)	0,45 (+5%)	0,05 (-)
	Woningen	0	0

Beperking rekentool

De berekeningen zijn uitgevoerd met de meest recente GEVERS-versie 2.1. Deze versie bevat weliswaar een mogelijkheid om gekromde helikopterroutes te modelleren en te berekenen, echter is gebleken dat deze functionaliteit alleen beschikbaar is als er alleen voor een helihaven gerekend wordt. In het geval er ook sprake is van vastevleugeltoestellen dan moet er in GEVERS gebruik gemaakt worden van rechte sectoren. Het is weliswaar geen verplichting om met gekromde sectoren te rekenen, maar het zou wel mogelijk moeten zijn en in dit geval zou dat zeker ook beter passen bij de praktijk. De omissie in de software is derhalve aan de ontwikkelaar van GEVERS doorgeven, maar voor deze berekeningen kon er nog niet van een herstelde versie gebruik gemaakt worden. Om aan te geven wat het resultaat zou zijn als er wel met de gekromde sector gerekend zou zijn, is in figuur 18 de oranje contour toegevoegd. Deze oranje contour is bepaald door alleen het helikopterverkeer te berekenen op een gekromde sector. Overigens veranderen de eerder gestelde conclusies niet ten aanzien van de externe veiligheid. Het bevoegd gezag (provincie Zeeland) kan een overweging maken om de ruimtelijkeordeningscontouren op deze manier op te nemen.



Figuur 18 Overzicht aanpassing gekromde sector helikopterverkeer op de 10^{-6} PR-contour.

3.3 Obstakelanalyse

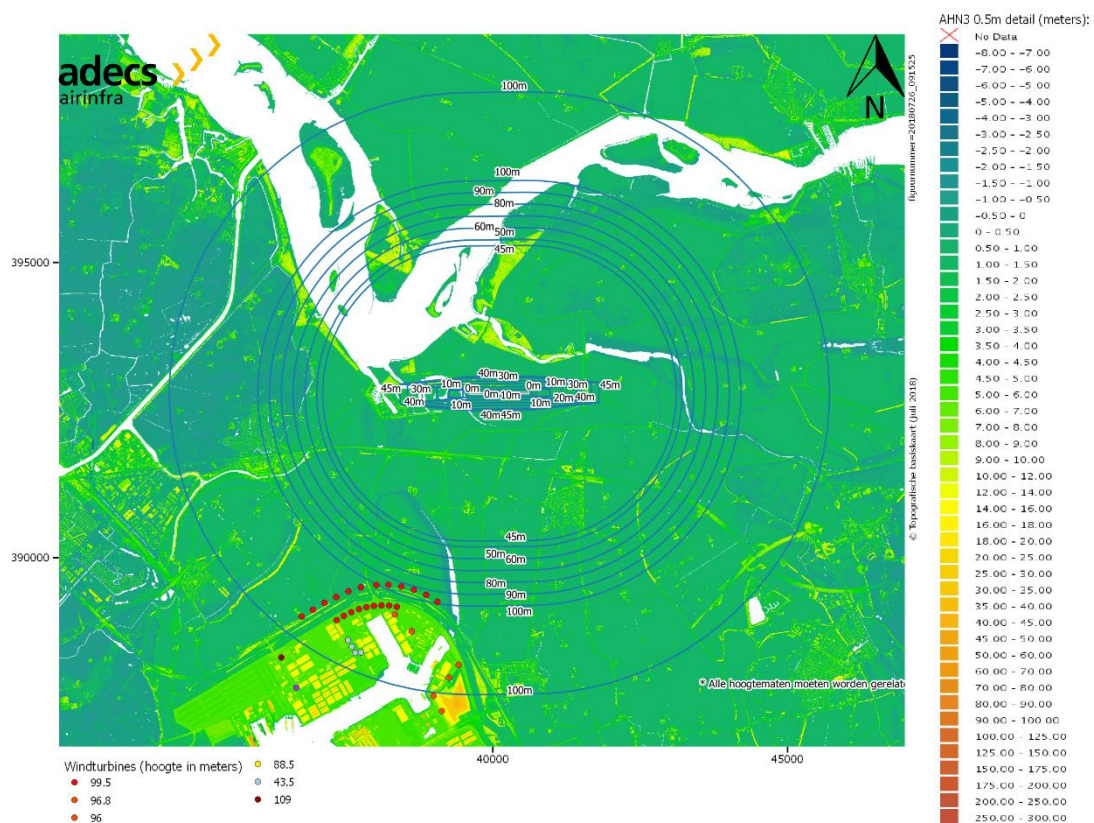
In dit hoofdstuk is een analyse gemaakt van de obstakels in de omgeving met behulp van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) en windmolengegevens van de provincie Zeeland. De gegevens uit het AHN zijn verzameld vanuit de lucht. Met lasertechnologie is vanuit helikopters en vliegtuigen 3D hoogte-informatie verzameld. Zodoende is van elke vierkante meter in Nederland tot op 5 centimeter nauwkeurig de hoogte op maaiveldniveau bekend. De hoogte-informatie van AHN is ten opzichte van zeeniveau gedefinieerd. De hoogtevlakken rondom de luchthaven zijn gedefinieerd ten opzichte van de hoogte van de start- en landingsbaan, te weten 6 ft (circa 1,8 meter) boven zeeniveau. Van de windmolens is het echter onzeker ten opzichte waarvan de hoogte bepaald is, zeer vermoedelijk is dat ten opzichte van grondniveau. Vanwege deze onzekerheid is in deze analyse aangehouden dat de hoogtebeperkingen niet ten opzichte van de hoogte van de baan, maar ten opzichte van zeeniveau zijn.

De huidige hoogtebeperkingen zijn opgenomen in het luchthavenbesluit en hebben hun doorwerking in het bestemmingsplan. Op deze wijze kan ervoor gezorgd worden dat er geen (te hoge) obstakels geplaatst worden rondom de luchthaven, waardoor de vliegveiligheid in gevaar kan komen. In figuur 19 zijn deze hoogtebeperkingen in combinatie met beschikbare windmolengegevens gepresenteerd met als achtergrond het AHN3.

Er zijn op basis van het AHN3 geen obstakels geconstateerd die door de vlakken heenkomen. In de haven is een object gevonden van circa 138 meter hoog (de maximaal toegestane hoogte van objecten ter plaatse is 100 meter). Dit betrof een schip, dat blijkbaar tijdens de luchtopname van AHN in de haven lag.

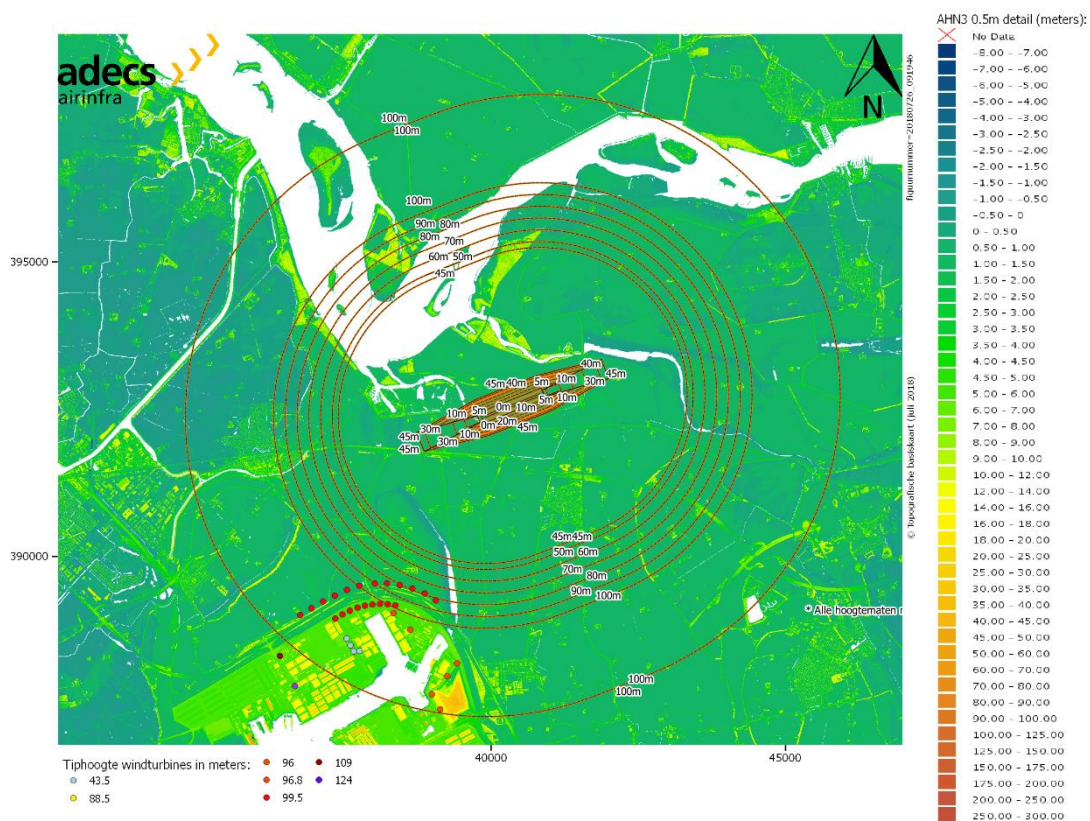
De windturbines in Vlissingen-Oost liggen met hun maximale hoogte (tiphoogte) over het algemeen onder de obstakelvlakken. Wel zijn er enkele windmolens langs de Bernhardweg-West die net door het conische vlak (ICAO Conical Surface genoemd) van de luchthaven heenkomen (ter plaatse is dat een hoogte van tussen de 90 en 100 meter).

In ICAO Doc 9317 (Part 6 Control of Obstacles) is opgenomen dat het doel van de Horizontal Surface (plat vlak op een hoogte van 45 meter) en de Conical surface (een oplopend conisch vlak op een hoogte van 45 tot 100 meter) is om het luchtruim te beschermen bij het visueel circuit vliegen voorafgaand aan de landing. Het circuitgebied ligt echter aan de noordkant van de luchthaven waardoor de veiligheid hier niet in het geding is.



Figuur 19 Overzicht huidige obstakelvlakken i.c.m. AHN3 en windturbines.

Door het verplaatsen en roteren van de baan veranderen ook bovenstaande vlakken. Het resultaat van de baanrotatie in combinatie met het verplaatsen van de baan op de hoogtebepervingsvlakken wordt gepresenteerd in figuur 20.



Figuur 20 Obstakelvlakken na de baanrotatie i.c.m. AHN3 en windturbines.

Door de baanrotatie steken er ten opzichte van de huidige situatie 2 windturbines meer door de hoogtebeperkingsvlakken. Een overzicht van de windturbines welke door hoogtebeperkingsvlakken heenkomen is opgenomen in tabel 7. In de tabel zijn de volgende gegevens opgenomen: de locatie (als RD-coördinaten), de hoogte van de windmolen, de maximale hoogte in het betreffende vlak en het verschil tussen de windmolenhoogte en de lokale hoogte van het hoogtevlak.

In totaal zijn het 6 windturbines langs de Bernhardweg West en 1 windturbine aan de Finlandweg. In alle gevallen betreft het een turbine met een ashoogte van 64 meter en een rotordiameter van 71 meter, en daarmee ligt de maximale hoogte (de tiphoogte) van de turbine op 99,5 meter. De meest kritische windturbine ligt op het punt waar een obstakel maximaal 79 meter mag zijn en deze turbine steekt ter plaatse met 20,5 meter door het vlak heen.

De aan- en uitvliegroutes liggen voor de vliegtuigen niet in de richting van de windturbines. De helikopters die gebruik maken van de zuidelijke sector zullen voldoende op hoogte zijn om niet te interfereren met de windturbines. Deze dienen namelijk een minimale separatie aan te houden van 1.000 ft ten opzichte van de hoogste obstakels in de haven van Vlissingen-Oost.

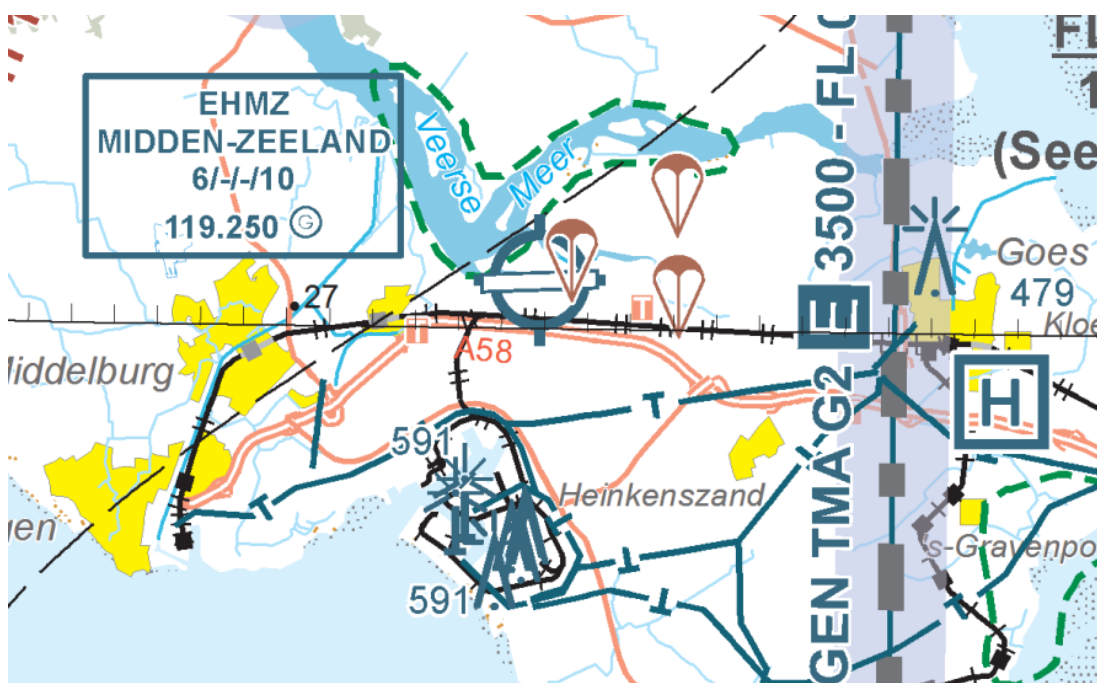
Het circuitgebied ligt aan de noordkant van de luchthaven, ver van de turbines, net als in de referentiesituatie waardoor de veiligheid hier niet in het geding is.

Tabel 7 Overzicht doorsteken van de windturbines.

Nr	Locatie	X	Y	Hoogte (m)	Max. hoogte (m)	Hoogte -vlak	Vershil (m)
1.	Bernhardweg-West	38.661	389.454	99,5	79	Conical	20,5
2.	Bernhardweg-West	39.060	389.252	99,5	82	Conical	17,5
3.	Bernhardweg-West	38.448	389.511	99,5	81	Conical	18,5
4.	Bernhardweg-West	38.025	389.537	99,5	90	Conical	9,5
5.	Bernhardweg-West	38.230	389.540	99,5	85	Conical	14,5
6.	Bernhardweg-West	38.870	389.369	99,5	79	Conical	20,5
7.	Nieuwdorp, Finlandweg	38.373	389.167	99,5	98	Conical	1,5

In ICAO Doc 9317 (Part 6 Control of Obstacles) is opgenomen dat het doel van de Horizontal Surface (plat vlak op 45 meter hoogte) en de Conical Surface (oplopend conisch vlak van 45 tot 100 meter) is om het luchtruim te beschermen voor het visueel circuit vliegen voor de landing. Het circuitgebied ligt net als de huidige situatie aan de noordkant van de luchthaven, waardoor naar onze beoordeling ook in de nieuwe situatie de vliegveiligheid niet in het geding is.

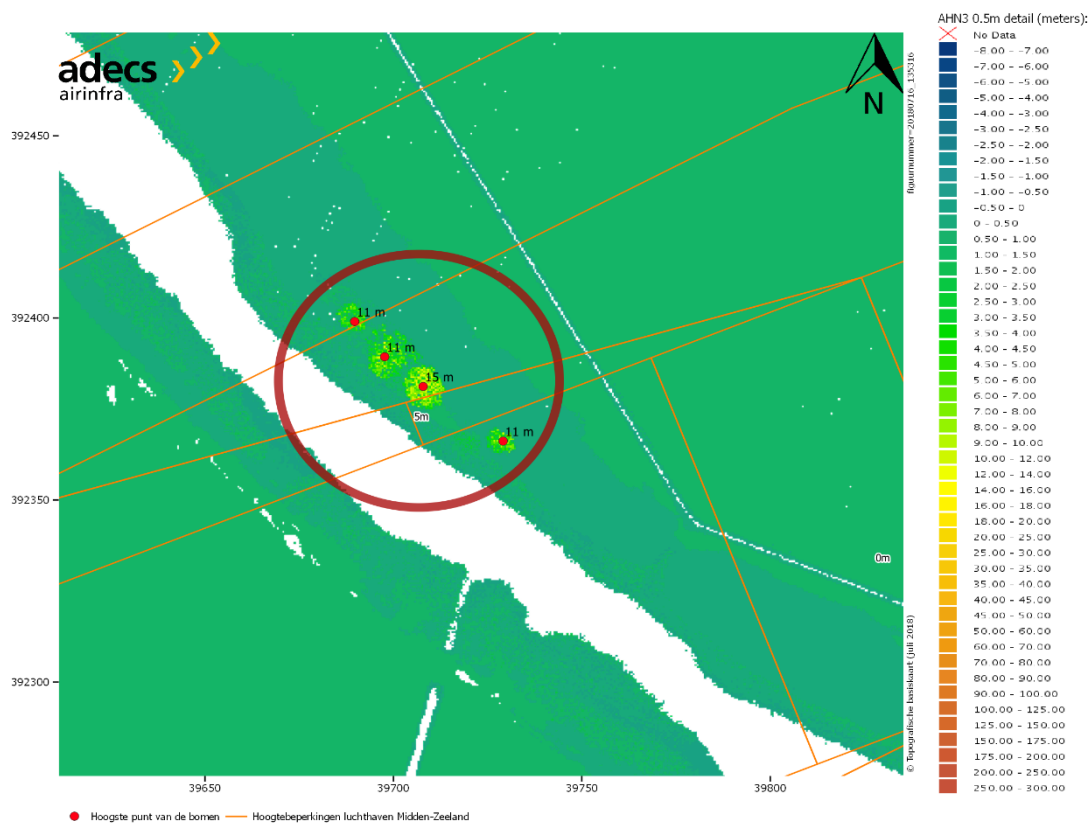
In de haven van Vlissingen-Oost staan vele windmolens en hoge objecten. In figuur 21 is het gebied weergegeven rondom de luchthaven op de VFR-kaart van Nederland. In het zuiden van de luchthaven zijn er hoge objecten (windmolens en/of hijskranen) weergegeven van maximaal 591 ft (circa 180 meter). Volgens de voorschriften moet er met VFR-vluchten een separatie aangehouden worden van minimaal 1.000 ft ten opzichte van de hoogste obstakels. Dit betekent dat een minimale vlieghoogte van 1.591 ft moet worden aangehouden bij het vliegen in de omgeving van de haven. De conclusie is dat er ruim voldoende separatie is en dat veiligheid voldoende gewaarborgd wordt.



Figuur 21 VFR-kaart Nederland (LVNL).

Objecten directe omgeving luchthaven

Voor de situatie met de baanrotatie is in de directe omgeving van de luchthaven aan de zuidwestkant een conflict met objecten geconstateerd, zie figuur 22 voor een vergrote weergave van deze locatie en objecten. De desbetreffende objecten zijn bomen welke in het veiligheidsgebied en in de Transitional Surface liggen.



Figuur 22 Uitvergroete weergave obstakelvlak i.c.m. AHN3.

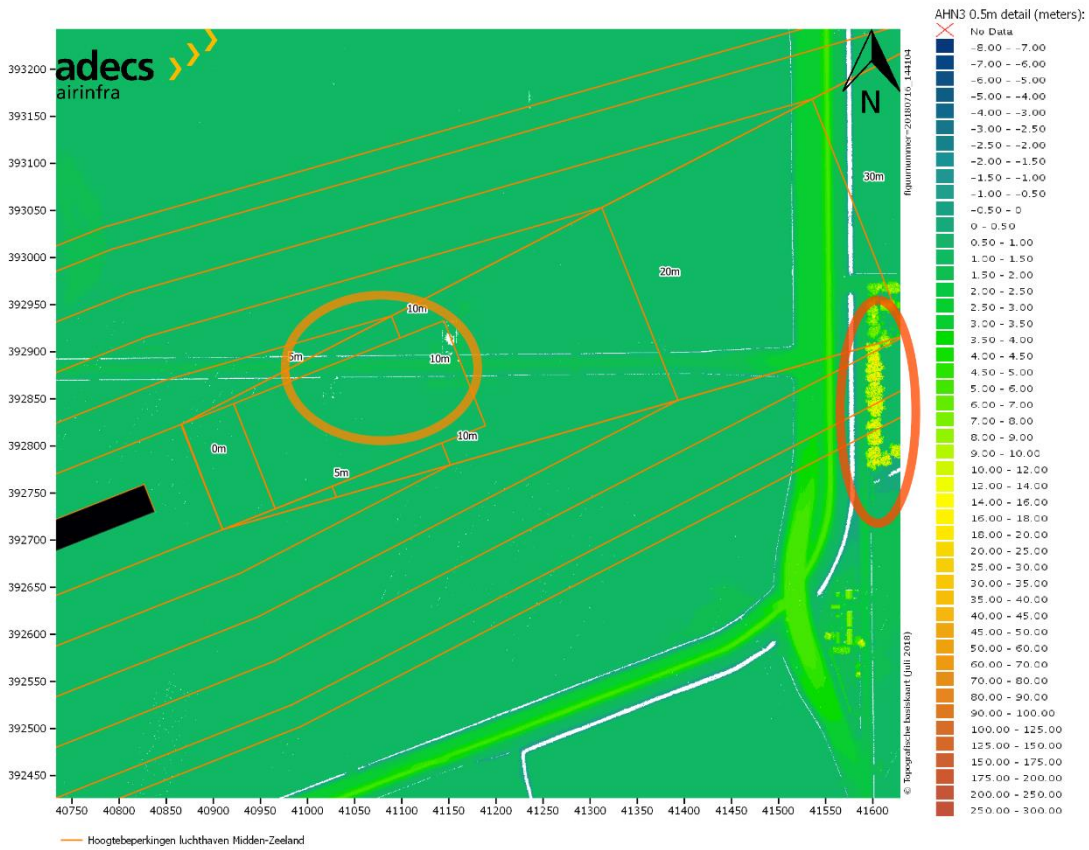
In tabel 8 is een overzicht gemaakt van het doorsteken van de obstakelvlakken. De boom in het veiligheidsgebied (maximale hoogte 0 meter) ligt in het verlengde van de start- en landingsbaan en heeft een maximale hoogte van 11 meter. De andere bomen liggen in de Transitional Surface, de boom met een maximale hoogte van 15 meter steekt ongeveer 10 meter door het obstakelvlak heen. Op basis van deze informatie moeten de bomen verwijderd c.q. verplaatst worden.

Tabel 8 Overzicht doorsnijdingen ten gevolge van bomen.

Boom	Locatie	X	Y	Hoogte (m)	Max. hoogte (m)	Hoogtevlak	Vershil (m)
1.	Luchthaven	39.698	392.389	11	0	Veiligheidsgebied	11
2.	Luchthaven	39.708	392.381	15	5	Transitional	10
3.	Luchthaven	39.729	392.366	11	8	Transitional	3
4.	Luchthaven	39.690	392.399	11	10	Transitional	1

In figuur 23 is een uitvergroete weergave gemaakt van de noordwestkant. In dit overzicht zijn twee aandachtspunten gemarkeerd. De eerste betreft de Calandweg onder het veiligheidsgebied (maximale hoogte is 0 meter). In principe hoeft dit geen probleem te zijn, omdat in de huidige situatie het veiligheidsgebied aan de oostkant ook over een weg (Muidenweg) heen ligt. De huidige situatie is zelfs

qua afstand tot de baan kritischer. Het tweede aandachtspunt zijn de bomen aan de oostkant. De maximale hoogte ligt daar rond de 29 meter en de maximale hoogte van de bomen reikt tot 26 meter. Eventuele groei van deze bomen moet wel in de gaten gehouden worden (dit is in de huidige situatie ook zo). Aan de oostkant zijn geen aanvullende maatregelen nodig.



Figuur 23 Uitvergrote weergave noordoostkant – Calandweg hoogtebeperingen i.c.m. AHN3.

4 Conclusies en aanbevelingen

Naar aanleiding van dit onderzoek worden de volgende conclusies getrokken.

Optimale baanrotatie, -verplaatsing en optimalisering helikopterspot

Op basis van tussenresultaten en de beschikbare ruimte is geconcludeerd dat de optimale baanrotatie 22° is. Het eindresultaat is een noordelijk gelegen circuitgebied welke ook vergroot is. De vliegroutes zijn zo gewijzigd dat de invloed op de omgeving zo beperkt mogelijk is. Een circuitgebied aan de zuidkant van de luchthaven is zowel op basis van de effecten op de omgeving als de vliegveiligheid niet wenselijk en mogelijk.

Geluidsbelasting

Uit de vergelijking van de referentiesituatie en de situatie na de baanrotatie blijkt dat in het geval van beide scenario's de 70 dB(A) L_{den} -contour binnen het luchthaventerrein blijft. Voor de 48 en de 56 dB(A) L_{den} -contouren geldt dat zowel de oppervlakte is afgenomen en het aantal woningen gelegen binnen de 56 dB(A) L_{den} met 1 is afgenomen waardoor er geen woningen meer in de 56 dB(A) L_{den} -contour zijn gelegen. In de 48 dB(A) L_{den} -contour is het aantal woningen wel met 1 woning toegenomen tot 8 woningen.

Externe veiligheid

Uit de vergelijking van de referentiesituatie en de situatie na de baanrotatie blijkt dat voor beide scenario's de PR-contouren niet geheel binnen het luchthaventerrein blijven. De oppervlakte van de PR-contouren neemt lichtelijk toe. In zowel de 10^{-5} als 10^{-6} PR-contouren liggen geen woningen. Door de baanrotatie ligt het te ontwikkelen gebied van het Waterpark Veerse Meer vrij van de 10^{-6} PR-contour.

Obstakelanalyse

Uit de obstakelanalyse blijkt dat een aantal objecten door de obstakelbeperkingsvlakken heen steken. De windturbines aan de zuidkant van de luchthaven doorsnijden de Conical Surface al in de huidige situatie. Gezien de functie van dit vlak en de ligging van de vliegroutes en het circuitgebied wordt deze situatie door Adecs Airinfra niet beoordeeld als zijnde risicovol voor de vliegoperaties. De uiteindelijke beoordeling van deze situatie wordt gedaan door de Inspectie Luchtvaart en Transport (ILT). Als de vliegoperatie als veilig beoordeeld is dan zal een Verklaring Veilig Gebruik Luchtruim uitgegeven worden.

Aan het einde van de zuidwestkant van de baan staan een viertal bomen welke door kritische obstakelbeperkingsvlakken komen. Deze bomen moeten verplaatst of verwijderd worden.

Bijlage A Invoergegevens

Tabel 9 Coördinaten (Rijksdriehoek) in meters startpunten en landingsdrempels.

Baan	Startpunten		Landingsdrempel
	X-coördinaat (m)	Y-coördinaat (m)	
27 (wordt 25)	40.832	392.745	115 m
09 (wordt 07)	39.902	392.377	190 m

Tabel 10 Overzicht van het aantal luchtvaartuigbewegingen per segment en per vluchtsoort voor de voorgenomen situatie.

Segment	Starts en landingen	Circuit	Totaal
Overland	14.343	-	14.343
Terrein	12.229	13.953	26.182
Reclame	193	388	581
Zweefsloop	410	-	410
Helikopter overig	4.000	-	4.000
Gyroplanes	-	692	692
Militaire vliegtuigen	350	-	350
Totaal	31.525	15.033	46.558

Tabel 11 Overzicht van het aantal luchtvaartuigbewegingen per segment en per vluchtsoort uit het luchthavenbesluit.

Segment	Starts en landingen	Circuit	Totaal
Overland	15.550	-	15.550
Terrein	13.258	15.126	28.384
Reclame	210	420	630
Zweefsloop	444	-	444
Helikopter overig*	400*	-	400*
Gyroplanes	-	750	750
Militaire vliegtuigen	380	-	380
Militaire helikopters*	20*	-	20*
Totaal	30.262	16.296	46.558

* De 800 helikopters die in het luchthavenbesluit zijn opgenomen staan hier los van en zijn alleen opgenomen om binnen deze geluidsruimte het aantal helikopters te maximaliseren

Tabel 12 Baangebruik.

Soort verkeer	Segment	Baan	Richting	Baangebruik zonder meteotoeslag	Baangebruik met meteotoeslag
Klein	Alle	09-27	09	38%	48%
			27	62%	72%
Helikopter	Alle	09-27	09	38%	48%
			27	62%	72%

Tabel 13 Routeverdeling.

09	Start	Zweefsloop	0330	Start Straight Out	100%	
		Overland, reclame, terrein	0332	Start Oost	25%	
			0334	Start Noord	25%	
	Reclame, terrein, zweefsloop	0302	Landing Noord West	35%		
		0304	Landing Zuid	10%		
	Landing		0302	Landing Noord West	33,33%	
		Overland,	0304	Landing Zuid	9,52%	
				0312	Landing Noord West Speciaal	1,67%
				0314	Landing Zuid Speciaal	0,48%
	Circuit	Reclame				
Terrein, gyroplanes		0353	Standaard Circuit	92,6%		
27	Start	Zweefsloop	0340	Start Straight Out	100%	
		Overland, reclame, terrein	0342	Start Noord	42,5%	
			0344	Start Noord Noord Oost	8,75%	
	Landing	Overland, reclame, terrein, zweefsloop,	0322	Landing Noord West	35%	
			0324	Landing Zuid	10%	
	Circuit	Reclame, terrein, gyroplanes				

Tabel 14 Geluidscategorieverdeling vastevleugelvliegtuigen en gyroplanes.

Geluids-categorie	Overland	Terrein		Reclame	Zweef-sloop	Gyro-planes	Militair
		Circuit	starts en landingen				
001	2,29%	1,41%	1,21%	-	-	100%	100%
002	7,74%	4,46%	4,07%	-	-	-	-
003	12,58%	22,49%	5,67%	-	-	-	-
005	77,39%	71,64%	89,05%	100%	100%	-	-
Totaal	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabel 15 Geluidscategorieverdeling helikopters in de voorgenomen situatie.

015	100,00%	100,00%
-----	---------	---------

Tabel 16 Dagverdeling.

Overland	95,1%	4,8%	0,1%	1,11
Helikopter maatschappelijk nacht	0,0%	0,0%	100,0%	10,00
Gyroplanes	100,0 %	0,0%	0,0%	1,00

Tabel 17 Indeling vliegtuigcategorieën op basis van MTOW, ten behoeve van berekening externe veiligheid.

Vliegtuigcategorie	MTOW	Aantal luchtvaartuigbewegingen
C182 L1500	1.340	2.227
C150 L1500	730	32.929
C310 L5700	2.500	1.713

Tabel 18 Indeling helikopters (gebaseerd op een inschatting van de luchthaven*).

Helikoptertype	Soort	MTOW (kg)	Aantal luchtvaartuigbewegingen
EC35	Multi Engine Turbine	2.910	2.000
	Multi Engine Turbine	3.585	
Totaal			

* Gezien de onzekerheden omtrent de helikopteroperators is gekozen voor een eenduidige keuze van deze twee helikoptertypen voor zowel de geluids- als de externeveiligheidsberekeningen.

Bijlage B Ontwerp parameters hoogtebeperkingsvlakken

De volgende parameters zijn gebruikt voor ontwerpen van de obstakelbeperkingsvlakken en zijn gebaseerd op ICAO Annex 14 vol.1 Aerodromes Sixth edition.

Tabel 19 Overzicht aangepaste baancoördinaten.

Baankop	X	Y
27 (wordt 25)	40.832	392.745
09 (wordt 07)	39.902	392.377

Tabel 20 Aanpassing afmetingen Strip, RESA en Veiligheidsgebied.

Type	Huidig obstakelbep.	AIP	ICAO min.	Voorstel
Runway	1000 x 30	1000 x 30	Niet relevant	1000 x 30
Strip	1120 x 120	1150 x 150	1120 x 40	1120 x 200
RESA	60 x 120 (gelijk aan Strip)	Niet relevant	30 x 60	60 x 120
Veiligheidsgebied	120 x 300	Niet relevant	Niet relevant	120 x 300

Tabel 21 Constructie parameters baan 07.

Criteria	Parameters
Naam	
Runway code '2'	RWY 07
THR	
Latitude	47°58'41.88"
Longitude	3°18'50.20"
Height	n/a
END	
Latitude	51°30'43.63"
Longitude	3°44'32.86"
Height	n/a
Aerodrome	
Altitude	1,8 m
Parameters	
Approach Type	Non-instrument
Criteria	
Approach Surface	
Length of Inner Edge	120 m (ICAO minimum: 80 m)
Distance From RWY THR	60 m + (displaced THR: 190 m)
Divergence (each side)	10%
First Section Length	2.500 m
First Section Slope	4 %
Second Section Length	-
Second Section Slope	-
Horizontal Section Length	-
Total Length	2.500 m
Conical Surface	
Slope	5%
Height	45 m – 100 m (55 m)
Inner Horizontal Surface	
Location	
Height	45 m
Radius	2500 m

Outer Horizontal Surface	
Height	100 m
Radius	
Strip Surface	
Width	120 m (ICAO minimum: 80 m)
Length	1.120 m
RESA	
Width	120 m*
Length	60 m (ICAO minimum: 30 m)
Veiligheidsgebied (Extended RESA)	
Width	120 m (minimum: 80 m)
Length	300 m
Take-off Surface	
Length of Inner Edge	120 m (ICAO minimum: 80 m)
Distance From RWY END	60 m
Divergence (each side)	10%
Final Width	580 m
Length	2.500 m
Slope	4 %
Transitional Surface	
Slope	20%

*De breedte van RESA is hetzelfde gebleven vanwege de beschikbare ruimte, maar voldoet ruim aan de ICAO-voorschriften. Dit wijkt af van ICAO-aanbeveling 3.5.6.

3.5.5 The width of a runway end safety area shall be at least twice that of the associated runway.

3.5.6 **Recommendation.**— *The width of a runway end safety area should, wherever practicable, be equal to that of the graded portion of the associated runway strip.*

Tabel 22 Constructie parameters baan 25.

Criteria	Parameters
Naam	
Runway code '2'	RWY 25
THR	
Latitude	51°30'43.63"
Longitude	3°44'32.86"
Height	n/a
END	
Latitude	47°58'41.88"
Longitude	3°18'50.20"
Height	n/a
Aerodrome	
Altitude	1,8 m
Parameters	
Approach Type	Non-instrument
Criteria	
Approach Surface	
Length of Inner Edge	120 m (ICAO minimum: 80 m)
Distance From RWY THR	60 m + (displaced THR: 190 m)
Divergence (each side)	10%
First Section Length	2.500 m
First Section Slope	4 %
Second Section Length	-
Second Section Slope	-
Horizontal Section Length	-
Total Length	2.500 m

Conical Surface	
Slope	5%
Height	55 m
Inner Horizontal Surface	
Location	
Height	45 m
Radius	2500 m
Outer Horizontal Surface	
Height	100 m
Radius	
Strip Surface	
Width	200 m (ICAO minimum: 80 m)
Length	1.120 m
Take-off Surface	
Length of Inner Edge	120
Distance From RWY END	60
Divergence (each side)	10%
Final Width	580 m
Length	2.500 m
Slope	4 %
Transitional Surface	
Slope	20%

Bijlage C Adressen woningen gelegen binnen de 48 dB(A) L_{den}-contouren

Referentiesituatie

Tabel 23 Adreslijst/woningen gelegen binnen de 48 dB(A) L_{den}-contour van de referentiesituatie.

Status	Gebruiksdoel	Openbare_r	Huisnr	Post-code	Woonplaats	Bouwjaar
Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie	Oude Veerweg	7	4456NW	Lewedorp	1955
Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie	Zandkreek-plaatweg	30	4341PE	Arnemuiden	2012
Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie	Calandweg*	30*	4341RA	Arnemuiden	1975
Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie, industriefunctie	Calandweg	2	4341RA	Arnemuiden	1972
Verblijfsobject in gebruik	industriefunctie, woonfunctie	Oude Veerweg	14	4456NW	Lewedorp	1955
Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie	Oude Veerweg	9	4456NW	Lewedorp	1955
Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie, industriefunctie, overige gebruiksfunctie	Calandweg	3	4341RA	Arnemuiden	1962
Verblijfsobject in gebruik	overige gebruiksfunctie, industriefunctie, woonfunctie	Calandweg	1	4341RA	Arnemuiden	1968

*Sloopvergunning verleend en liggend binnen het luchthaventerrein hierom niet meegeteld als woning.

Baanrotatie optimaal

Tabel 24 Overzicht adressen van de woningen gelegen binnen de 48 dB(A) L_{den}-contour uit de referentiesituatie.

Status	gebruiksdoel	openbare_r	Huisnr	Post-code	Woonplaats	Bouwjaar
Verblijfsobject gevormd	woonfunctie	Meerkoetweg	5 A	4458NH	's-Heer Arendskerke	2016
Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie	Oude Veerweg	7	4456NW	Lewedorp	1955
Verblijfsobject in gebruik	industriefunctie, woonfunctie	Oude Veerweg	12 A	4456NW	Lewedorp	1970
Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie	Meerkoetweg	13	4458NH	's-Heer Arendskerke	1900
Verblijfsobject in gebruik	industriefunctie, woonfunctie	Meerkoetweg	5	4458NH	's-Heer Arendskerke	1930
Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie	Oude Veerweg	9	4456NW	Lewedorp	1955
Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie, industriefunctie, overige gebruiksfunctie	Calandweg	3	4341RA	Arnemuiden	1962
Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie	Meerkoetweg	11	4458NH	's-Heer Arendskerke	1906

Bijlage D Resultaten met 800 helikopterbewegingen

In deze bijlage zijn de resultaten gegeven als de baanrotatie een feit is en de aanvulling van 4.000 helikopterbewegingen in combinatie met de helikopterspot geen doorgang vindt.

D.1 Uitgangspunten

In deze indicatieve berekening is rekening gehouden met dezelfde uitgangspunten uit dit rapport en Bijlage A. Met de uitzondering dat het maximaal aantal helikopterwegingen van 800 uitgevoerd worden. De 800 helikopterbewegingen zijn als volgt verdeeld:

Tabel 25 Indeling helikopters (conform rekenproject LHB).

Helikoptertype	Geluidscat.	Aantal bewegingen
BO-105	010	438,8
R22	011	339,3
S-76A	012	21,7
S-61	014	0,7
Totaal		

Vanwege de afwijking ten opzichte van het luchthavenbesluit zijn in deze berekening wel de 800 helikopterbewegingen opgenomen, maar is de invoer van de vastevleugelvliegtuigen aangepast zodoende dat het totaalaantal luchtvaartuigbewegingen op 46.558 uitkomt.

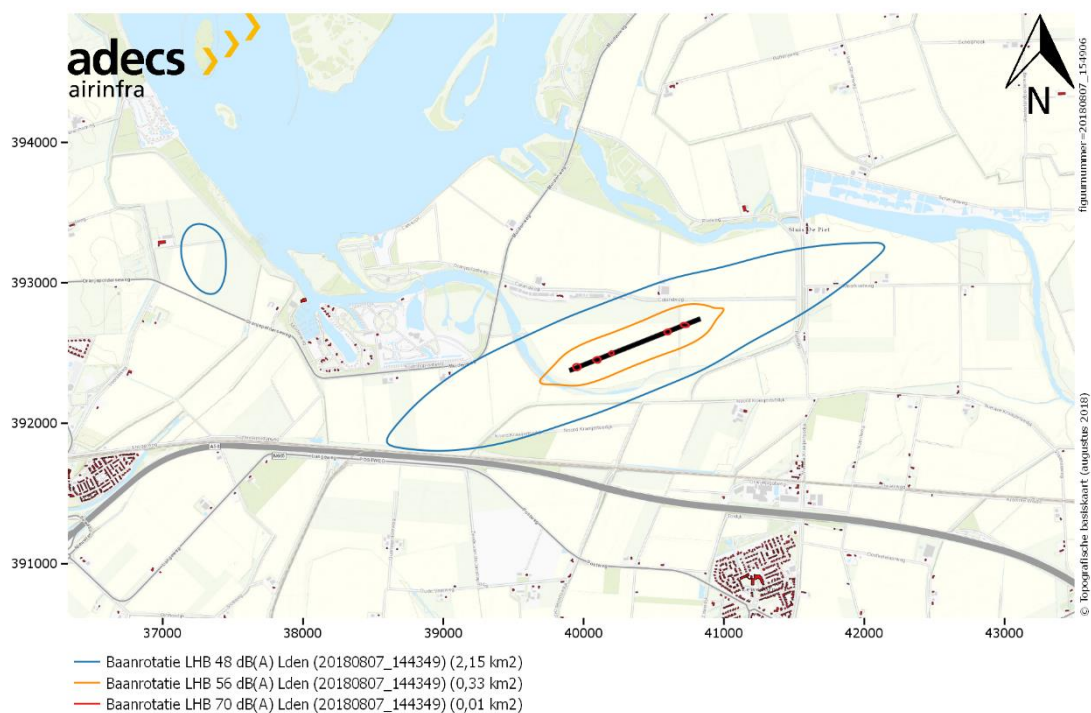
D.2 Resultaten

In tabel 26 is het resultaat gegeven in de handhavingspunten.

Tabel 26 Resultaat in de handhavingspunten.

Baanrotatie (800 heli incl. 60 nacht)	
HH07	57,54
HH Oost	n.v.t.
HH Zuid	n.v.t.
HH02	40,30
HH WP1	47,48
HH WP2	37,78

In figuur 24 en tabel 27 is het resultaat gepresenteerd van de wettelijk voorgeschreven L_{den} -contouren (48, 56 en 70dB(A)). In de L_{den} -contouren is duidelijk de afname van 3.200 helikopterbewegingen te zien, de uitstulping aan de zuidkant is voor een groot deel verdwenen.

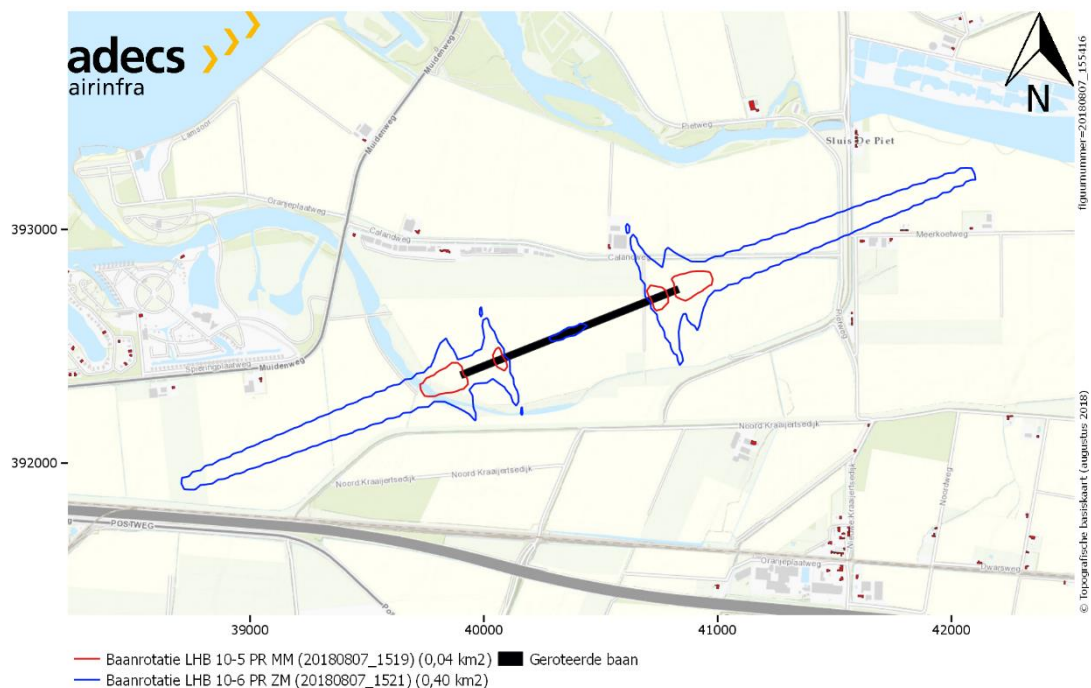


Figuur 24 48, 56 70 dB(A) Lden resultaat van de baanrotatie samen met 800 helikopterbewegingen.

Tabel 27 De oppervlakte en het aantal woningen binnen de contouren.

Scenario	Type	48 dB(A) Lden	56 dB(A) Lden	70 dB(A) Lden
Baanrotatie (800 heli)	Oppervlakte (km ²)	2,15	0,33	0,01
	Woningen	6	0	0

In figuur 25 en tabel 28 is het resultaat gegeven van de berekening van de externe veiligheid.



Figuur 25 10⁻⁵ en 10⁻⁶ PR-resultaat na de baanrotatie bij 800 helikopterbewegingen.

Tabel 28 Oppervlakte PR-contouren en aantal woningen.

Scenario	Type	10⁻⁶ PR	10⁻⁵ PR
Baanrotatie	Oppervlakte (km ²)	0,40	0,04
	Woningen	0	0

