



# **Locatie-onderzoek helihaven**

"Inventarisatie en verkenning"

# Locatie-onderzoek helihaven

## "Inventarisatie en verkenning"

### Colofon

Opdrachtgever	: Gemeente Rotterdam
Datum	: 12 november 2018
Kenmerk	: gr180911rap
Versie	: 1.0 FINAL
Opgesteld door	: Advanced Decision Systems Airinfra BV
Adres	: WTC The Hague   Toren C   8 <sup>e</sup> etage Prinses Beatrixlaan 542   2595 BM   Den Haag   Nederland
Telefoon	: +31 (0)85 00 711 00
E-mail	: <a href="mailto:info@airinfra.eu">info@airinfra.eu</a>
Web	: <a href="http://www.airinfra.eu">www.airinfra.eu</a>
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.



## Afkortingen en symbolen

AW139	AgustaWestland AW139
BAG	Basisregistratie Adressen en Gebouwen
BRR	Bestuurlijke Regiegroep Rotterdam The Hague Airport
CTR	Control Zone
DSI	Dienst Speciale Interventie
EASA	European Aviation Safety Agency; Europees Agentschap voor de veiligheid van de luchtvaart
EC35	Eurocopter EC-135
FATO	Final Approach and Take-Off area
FIR	Flight Information Region
GAT	General Air Traffic
GPS	Global Positioning System
HEMS	Helicopter Emergency Medical Service
I&W	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
ICAO	International Civil Aviation Organization; Internationale Burgerluchtvaartorganisatie
IFR	Instrumental Flight Rules
ILS	Instrument Landing System
ISO	Internationale Organisatie voor Standarisatie
Ke	Kosten eenheden
$L_{den}$	Level day, evening, night: geluidsbelasting voor het gehele etmaal
LOA	Lengte Over Alles
LVNL	Luchtverkeersleiding Nederland
MCA	Multicriteria-analyse
MER	Milieueffectrapport
MMT	Mobiel Medisch Team
PR	Plaatsgebonden Risico
RTHA	Rotterdam The Hague Airport
SID	Standard Instrument Departure
UDP	Uniforme Daglicht Periode
VFR	Visual Flight Rules

## Inhoudsopgave

<b>Samenvatting .....</b>	<b>1</b>
<b>1 Inleiding.....</b>	<b>4</b>
<b>2 Betrokkenen en hun standpunt .....</b>	<b>5</b>
<b>3 Inventarisatie.....</b>	<b>6</b>
3.1 Analyse inzet.....	6
3.1.1 Traumahelikopter .....	6
3.1.2 Politiehelikopter .....	10
3.2 Interviews.....	15
<b>4 Programma van Eisen.....</b>	<b>16</b>
4.1 Eisen aan veiligheid.....	16
4.2 Gebruikers eisen.....	18
4.3 Functionele eisen .....	18
4.3.1 Inrichtingseisen .....	18
4.3.2 Ruimtelijke eisen.....	19
4.3.3 Eisen aan markeringen en verlichting.....	20
4.3.4 Eisen aan redding en brandbestrijding .....	20
4.3.5 Eisen aan (grond)voorzieningen .....	20
4.4 Wensen .....	21
4.4.1 Ruimtelijke/omgeving wensen .....	21
4.4.2 Wensen aan (grond)voorzieningen .....	22
<b>5 Beoordelingscriteria .....</b>	<b>23</b>
5.1 Knock-out criteria .....	23
5.2 Selectiecriteria .....	24
<b>6 Selectie mogelijke locaties .....</b>	<b>25</b>
<b>7 Locatietoets.....</b>	<b>27</b>
7.1 Knock-out criteria .....	27
7.2 Selectiecriteria .....	28
7.3 Multicriteria-analyse .....	31
<b>8 Advies .....</b>	<b>33</b>
<b>Bijlage A Overzicht toegepaste gegevens .....</b>	<b>35</b>
<b>Bijlage B Opbouw mogelijke locaties buiten de luchthaven .....</b>	<b>36</b>
<b>Bijlage C Berekening kostenposten.....</b>	<b>42</b>
<b>Bijlage D Details per locatie.....</b>	<b>44</b>
D.1 Locatie A.....	44
D.2 Locatie B.....	46
D.3 Locatie C.....	48
D.4 Locatie D .....	50
D.5 Locatie E.....	52

D.6 Locatie F .....	54
D.7 Locatie G .....	56
D.8 Locatie H .....	58
D.9 Locatie I .....	61
D.10 Locatie J.....	62
D.11 Locatie K.....	66
D.12 Locatie L .....	68
D.13 Locatie M .....	70
D.14 Locatie N.....	71
D.15 Locatie op de luchthaven: huidige locatie R.H .....	73
D.16 Locatie op de luchthaven R.B.....	75
D.17 Locatie op de luchthaven R.W .....	77

## Samenvatting

In 2017 heeft de Bestuurlijke Regiegroep Rotterdam The Hague Airport (BRR)<sup>1</sup> een advies gegeven aan de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu waarin de BRR aangeeft de haalbaarheid van het verplaatsen van maatschappelijk<sup>2</sup> helikopterterverkeer te willen laten onderzoeken. De reden van dit advies is dat dit een mogelijkheid biedt om binnen de huidige geluidsruimte, ruimte te creëren voor commercieel vliegverkeer. Andere motieven waren dat het met name nachtelijke vliegverkeer kan doen verminderen en het de beperkingen vermindert voor ruimtelijke ontwikkelingen, zoals nieuwbouw van woningen. De hoofdvraag van het onderzoek heeft betrekking op het vinden van (een) mogelijke geschikte alternatieve locatie(s) voor het maatschappelijke helikopterterverkeer dat nu vanaf Rotterdam The Hague Airport (RTHA) plaatsvindt.

Het doel van voorliggend onderzoek is om alle voor de belanghebbenden noodzakelijke informatie ten aanzien van het maatschappelijke helikopterterverkeer op RTHA en mogelijke alternatieve locaties beschikbaar te maken.

Voorafgaand aan het onderzoek zijn dit de standpunten van de belanghebbenden:

- › De gebruikers willen niet dat het vliegverkeer met een maatschappelijk belang gestationeerd wordt op een locatie buiten de luchthaven.
- › LVNL wil graag dat vluchten van en naar luchthavens vliegen en niet net daar buiten, maar heeft geen mening over waar vluchten met een maatschappelijk belang zouden moeten plaatsvinden. Als het niet op de luchthaven is, dan het liefst zo ver mogelijk van de luchthaven, buiten de CTR of aan de rand van de CTR.
- › De luchthaven vindt de huidige situatie waarin commercieel en maatschappelijk verkeer in één geluidsruimte op de luchthaven plaatsvindt onhoudbaar, hiervoor zal op korte termijn een adequate oplossing gevonden moeten worden.
- › De provincie en de gemeente zijn allebei van mening dat een nieuwe locatie niet uitgesloten moet worden, maar dat deze wel tot minder gehinderden moet leiden.

Door middel van het houden van interviews met betrokken partijen is een inventarisatie uitgevoerd van alle eisen en wensen aan locaties voor een helihaven. Dit is samengevat in een Programma van Eisen, waarbij ook relevante wet- en regelgeving is meegenomen. Op basis van dit Programma van Eisen zijn beoordelingscriteria opgesteld, welke vervolgens zijn toegepast voor het zoeken naar een nieuwe locatie. De beoordelingscriteria bestaan uit knock-out criteria en selectiecriteria. Het toepassen van de knock-out criteria heeft geleid tot 14 mogelijke locaties, die samen met de huidige locatie beoordeeld zijn aan de hand van selectiecriteria. Vervolgens is aan de hand van een multicriteria-analyse een rangschikking gemaakt 3 van de locaties op basis van de score op de selectiecriteria.

---

<sup>1</sup> In de BRR overleggen de gemeenten Rotterdam, Schiedam, Lansingerland en de Provincie Zuid-Holland over de ontwikkelingen ten aanzien van Rotterdam The Hague Airport.

<sup>2</sup> Onder maatschappelijk helikopterterverkeer wordt verstaan het trauma- en politiehelikopterterverkeer

Op basis van voorliggend onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden.

Vanuit de knock-out toetsing:

- › De meest beperkende knock-out criteria zijn: geen aaneengesloten woonbebouwing binnen 500 meter, binnen 2,5 km van een op-/afrit van een snelweg gelegen en geen huidig bodemgebruik.
- › Na het toepassen van de knock-out criteria zijn 12 alternatieve locaties mogelijk.
- › Op de luchthaven zijn twee alternatieve locaties vastgesteld.

De selectiecriteria zijn gegroepeerd in de hoofdcriteria inzetbaarheid, milieu, inpassing luchtruim en investeringen. Voor deze hoofdcriteria kan geconcludeerd worden:

- › Op het gebied van inzetbaarheid scoren de locaties op de luchthaven en locatie A (aan de zuidkant van Delft en Delfgauw, nabij de snelweg A13), locatie B (oostkant van Delft, nabij recreatiepark Delftse Hout, de IKEA en de snelweg A13) en locatie N (tussen Delft en De Lier, nabij de snelweg A4) hoog.
- › Op het gebied van milieu scoren de locaties op de luchthaven negatief, doordat er weinig ruimte voor inpassing van de vliegroutes ten opzichte van omliggende woningen is. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat de vliegroutes (en met name de naderingen) niet zijn geoptimaliseerd voor de alternatieve locaties op de luchthaven. De overige locaties scoren op milieu hoger dan de locaties op de luchthaven.
- › De locaties op de luchthaven scoren als enige positief voor de inpassing in het luchtruim, vanwege de eis van de gebruikers over een ligging op een gecontroleerde luchthaven en de wens van LVNL om geen alternatieve locatie toe te voegen buiten Rotterdam The Hague Airport èn binnen de Control Zone (CTR) van RTHA.
- › De investeringsvergelijking laat zien dat locaties op de luchthaven niet perse een betere optie zijn. De mogelijke groei van het maatschappelijk verkeer met de daarbij behorende isolatie (vanwege de 40 Ke-normering, Regeling geluidwerende voorzieningen (RGV) 1997) kan op het gebied van investeringen negatief uitvallen. Hierbij moet opgemerkt worden dat de exploitatie kosten (beveiliging, brandweer en aanvullende diensten vanuit LVNL) pas in het aanvullende traject meegenomen worden.

Vanuit de multicriteria-analyse<sup>3</sup> (MCA):

- › Op basis van de MCA is een locatie gevonden met de hoogste score, namelijk de huidige locatie op de luchthaven.
- › Twee alternatieve locaties hebben een relatieve hoge score behaald: locatie R.W (alternatieve locatie op de luchthaven) en locatie A (aan de zuidkant van Delft en Delfgauw, nabij de snelweg A13).
- › Locatie R.B (alternatieve locatie op de luchthaven) en locatie N (tussen Delft en De Lier, nabij de snelweg A4) scoren ook nog bovengemiddeld.

Op basis van de MCA komt de huidige locatie als hoogste scorende locatie naar voren. Ten opzichte van de overige locaties op de luchthaven scoort deze hoger vanwege de beperkte investeringskosten. Voor de overige locaties op de luchthaven kunnen met een optimalisatie van de vliegroutes hogere scores behaald worden op het gebied van milieu. Voor wat betreft de locaties buiten de luchthaven scoren locatie A (aan de zuidkant van Delft en Delfgauw, nabij de snelweg A13) en locatie N (tussen Delft en

---

<sup>3</sup> Een multicriteria-analyse is het toepassen van een weging van de criteria waaruit een score volgt, die gebruikt kan worden in een onderlinge rangschikking.



De Lier, nabij de snelweg A4) goed. Als er gekeken wordt naar een combinatie van eisen en wensen van de gebruikers en LVNL dan is een locatie buiten de luchthaven niet mogelijk.

### **Advies**

Als niet aan alle wensen hoeft te worden voldaan, dan is het advies om in het aanvullend traject de huidige locatie als referentie te gebruiken om de locaties R.W (alternatieve locatie op de luchthaven), R.B (alternatieve locatie op de luchthaven) en A (aan de zuidkant van Delft en Delfgauw, nabij de snelweg A13) en/of locatie N (tussen Delft en De Lier, nabij de snelweg A4) te beoordelen. De locaties kunnen in meer detail uitgewerkt worden, zoals het bepalen van de vliegroutes, invulling van verkeer, bepalen van de operationele kosten en het daadwerkelijk tellen van het aantal gehinderden en ernstig gehinderden. De verwachting is wel dat de uitstulping van de 48 dB(A)  $L_{den}$ -contour over Park Zestienhoven niet volledig voorkomen kan worden voor de locaties op de luchthaven. Het doorgroeien van het aantal bewegingen van het maatschappelijk verkeer is niet goed te voorspellen en blijft een onzekere factor.

## 1 Inleiding

In 2017 heeft de Bestuurlijke Regiegroep Rotterdam The Hague Airport (BRR)<sup>4</sup> een advies gegeven aan de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu waarin de BRR aangeeft de haalbaarheid van het verplaatsen van maatschappelijk helikopterterverkeer te willen laten onderzoeken. De reden van dit advies is dat er (op dat moment) weinig of geen draagvlak is voor uitbreiding van de vigerende geluidsruimte van de luchthaven en dat verplaatsing van helikopterterverkeer het mogelijk maakt om binnen de geldende geluidsruimte met commercieel verkeer te groeien. Voor de gemeente Rotterdam is daarnaast van belang dat de geluidsbelasting door vliegverkeer, in het bijzonder als gevolg van nachtvluchten, afneemt en de beperkingen in het kader van de ruimtelijke ordening worden verminderd.

De gemeente Rotterdam heeft namens de BRR eind 2017 een opdracht geformuleerd om dit onderzoek te laten uitvoeren. De hoofdvraag van het onderzoek heeft betrekking op het vinden van (een) mogelijke geschikte alternatieve locatie(s) voor het helikopterterverkeer dat nu vanaf Rotterdam The Hague Airport (RTHA) plaatsvindt. De combinatie Adecs Airinfra en Ecorys zijn door de Gemeente Rotterdam uit het aanbestedingstraject geselecteerd om dit onderzoek uit te voeren.

### *Doelstelling*

Het doel van het onderzoek is om alle voor de belanghebbenden noodzakelijke informatie ten aanzien van het maatschappelijke helikopterterverkeer op RTHA en mogelijke alternatieve locaties beschikbaar te maken ten behoeve van een besluit over een eventuele verplaatsing van het maatschappelijke helikopterterverkeer.

### *Resultaten*

Deze rapportage presenteert de resultaten van de eerste deelopdracht "Inventarisatie en verkenning". De resultaten die daarmee gepresenteerd worden, zijn:

- › Een programma van eisen en lijst van beoordelingsaspecten voor de geschiktheid van een locatie voor helikopterterverkeer;
- › Mogelijke toekomstscenario's voor het maatschappelijke helikopterterverkeer voor de komende 10 jaar;
- › Inventarisatie van potentieel in aanmerking komende locaties inclusief indicatieve effecten, indicatieve kosten en geschiktheid in relatie tot het programma van eisen.

### *Leeswijzer*

Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van de betrokken partijen en hun standpunt ten aanzien van het onderzoek. Hoofdstuk 3 beschrijft de inventarisatie van de huidige inzet van de trauma- en politieheliikopter en geeft ook aan welke interviews er gehouden zijn tijdens het onderzoek. Hoofdstuk 4 bevat het Programma van Eisen zoals dit naar aanleiding van de interviews en in overleg met de geïnterviewden is opgesteld. Aan de hand van het Programma van Eisen zijn in hoofdstuk 5 de beoordelingscriteria opgenomen. Op basis van de knock-out criteria is een selectie gemaakt van mogelijke locaties welke vervolgens in hoofdstuk 6 zijn weergegeven. De toetsing van de resterende locaties zijn beoordeeld in hoofdstuk 7. Het rapport wordt afgesloten met het advies in hoofdstuk 8. Tenslotte bestaat het rapport nog uit diverse bijlagen met detail informatie.

---

<sup>4</sup> In de BRR overleggen de gemeenten Rotterdam, Schiedam, Lansingerland en de Provincie Zuid-Holland over de ontwikkelingen ten aanzien van Rotterdam The Hague Airport.

## 2 Betrokkenen en hun standpunt

De partijen die in dit onderzoek zijn betrokken, zijn hieronder opgenomen en tevens is van deze partijen aangegeven wat hun standpunt ten aanzien van het verplaatsen van de helihaven is. Het meewerken van alle partijen aan het onderzoek staat volledig los van het standpunt wat zij nu en/of in de toekomst innemen over de wenselijkheid van het verplaatsen van het maatschappelijke helikopterverkeer. Het resultaat van dit onderzoek kan dus niet begrepen of uitgelegd worden als een standpunt of advies van een partij die aan dit onderzoek heeft meegewerkt.

- › Gemeente Rotterdam: In het standpunt zoals in het advies van de BRR verwoord, is van specifiek Rotterdams belang belemmeringen door geluidscontouren voor nieuwbouw van woningen te verminderen en (nachtelijke) overlast voor omwonenden te verminderen.
- › Rotterdam The Hague Airport (RTHA): RTHA vindt het noodzakelijk dat een oplossing gerealiseerd wordt waarbij het maatschappelijk relevant vliegverkeer niet een verdere groei van het commerciële verkeer belemmerd. Deze oplossing kan gevonden worden in uitplaatsing van het vliegverkeer met een maatschappelijk belang naar een nieuwe locatie (op of buiten de luchthaven), maar kan ook bestaan uit het maken van betere afspraken en het verkeer te handhaven op de luchthaven. Wel geeft de luchthaven aan dat het vliegverkeer met een maatschappelijk belang niet meer op de huidige locatie mag blijven, als de bijbehorende geluidbelasting ten koste blijft gaan van het commerciële verkeer. De in het advies van de BRR gestelde oplossingsrichting voor de korte termijn is voor RTHA niet aanvaardbaar.
- › Traumacentrum Zuidwest-Nederland: De verwachting van het traumacentrum is vooralsnog dat verplaatsing ten koste zal gaan van de veiligheid en de operationele prestaties en zal dan om die reden ongewenst zijn. Zij voeren aan dat vanwege het maatschappelijke belang de overlast van de traumahelikopter(s) over het algemeen wordt geaccepteerd.
- › Politie Landelijke Eenheid: De verwachting van de Politie is vooralsnog dat verplaatsing ten koste zal gaan van de veiligheid en de operationele prestaties en zal dan om die reden ongewenst zijn. Zij voeren aan dat vanwege het maatschappelijke belang de overlast van de politiehelikopter(s) over het algemeen wordt geaccepteerd.
- › Provincie Zuid-Holland: De Provincie is voorzitter van de BRR en heeft in die hoedanigheid een rol in het onderzoek. Tevens kan de Provincie bij uitplaatsing in de rol van Bevoegd Gezag komen voor die helihaven.
- › Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL): LVNL zorgt voor een veilige en efficiënte operatie binnen milieukaders op de luchthaven en in het bijbehorende luchtruim (CTR en TMA). Idealiter vliegen voor luchtverkeersdienstverlening luchtvaartuigen van en naar luchthavens met alle voorzieningen en veiligheidsprocedures en niet daar vlak buiten. Als wordt gekozen voor een nieuwe helihaven dan zal deze voor start- en landingsprocedures niet moeten interfereren met andere vliegoperaties: IFR, VFR en Special VFR. De huidige locatie is goed zichtbaar vanuit de Toren en is vrij van de baan.

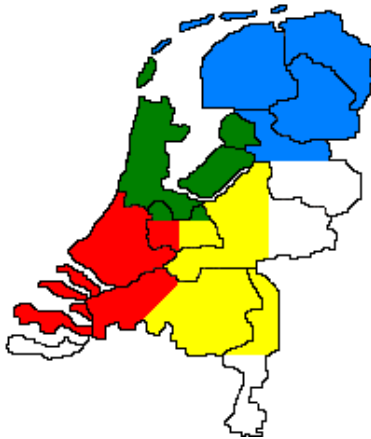
### 3 Inventarisatie

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de geïnventariseerde informatie. Deze informatie is enerzijds afkomstig uit analyses van het huidige gebruik van de trauma- en politiehelikopter(s), daarnaast is een beknopt overzicht gegeven van de interviews die met de betrokken partijen zijn gehouden. De analyse van de inzet is bedoeld om naast het inzicht geven van de huidige praktijk ook een scenario te kunnen bepalen van het toekomstige gebruik. Dit toekomstige gebruik is o.a. relevant bij het bepalen van de mogelijke geluidsbelasting- en externe veiligheidscontouren.

#### 3.1 Analyse inzet

##### 3.1.1 Traumahelikopter

In Nederland zijn vier (en twee reserve) traumahelikopters voor inzet beschikbaar. De inzetgebieden zijn op basis van de behoefte van de regio's vastgesteld. In figuur 1 is een overzicht gegeven met de indeling van deze gebieden.

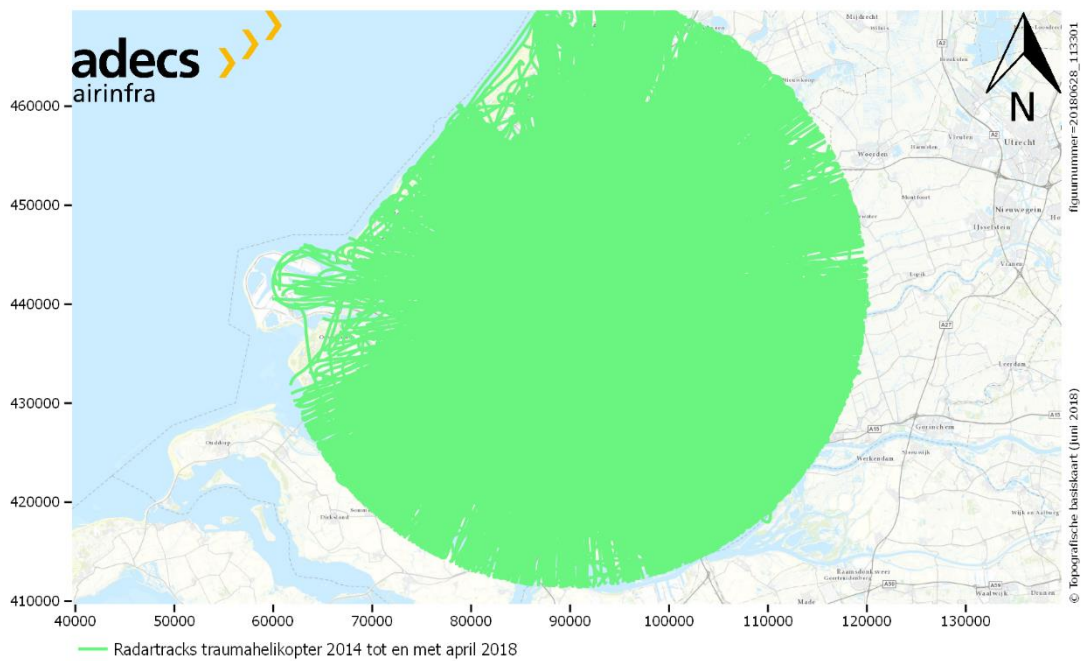


Figuur 1 Inzetgebieden MMT

Op Rotterdam The Hague Airport is de Lifeliner 2 gestationeerd. De helikopter die hiervoor gebruikt wordt, is de Eurocopter EC-135 (EC35). Het inzetgebied van de helikopter is in het rood weergegeven en betreft de regio's: Zuid-Holland, Zeeland, West-Brabant en Zuidwest Utrecht. De helikopter kan indien nodig ook in andere regio's ingezet worden. Ook in het geval van onderhoud kan het bijvoorbeeld voorkomen dat een andere helikopter de inzet overneemt of zelfs voor een periode op Rotterdam The Hague Airport gestationeerd wordt.

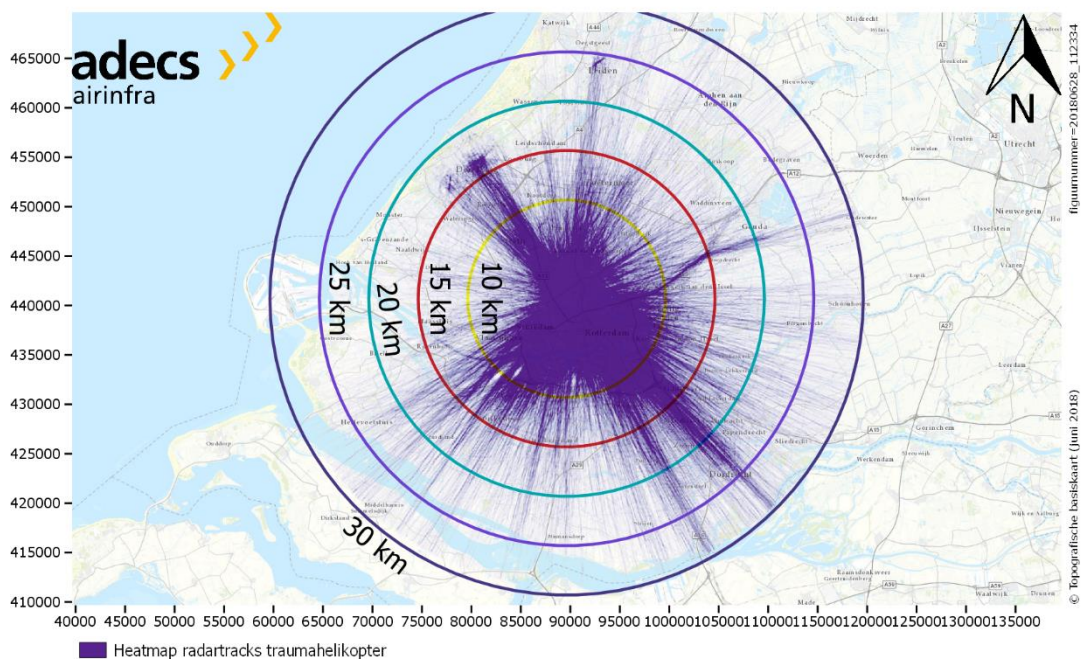
Als de helikopter in de daglichtperiode (binnen UDP) vliegt is de aangehouden hoogte 500 voet buiten de bebouwde omgeving, boven bebouwde omgeving is dat minimaal 1.000 voet. Vanaf 2011 is het gebruik in de donkerperiode (buiten UDP) toegestaan. De vlieghoogte is in de nachtperiode is minimaal 1.000 voet en meestal 1.500 voet.

In deze analyse zijn de radargegevens van de afgelopen vier jaar (2014 - 2018) gebruikt. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat niet alle vluchten van de Lifeliner als radartrack beschikbaar zijn. De radartracks zijn, ten gevolge van het bereik van deze radar, binnen een straal van maximaal 30 kilometer rondom de luchthaven beschikbaar. In figuur 2 is een overzicht gegeven van alle beschikbare radartracks van de Lifeliner rondom Rotterdam The Hague Airport.



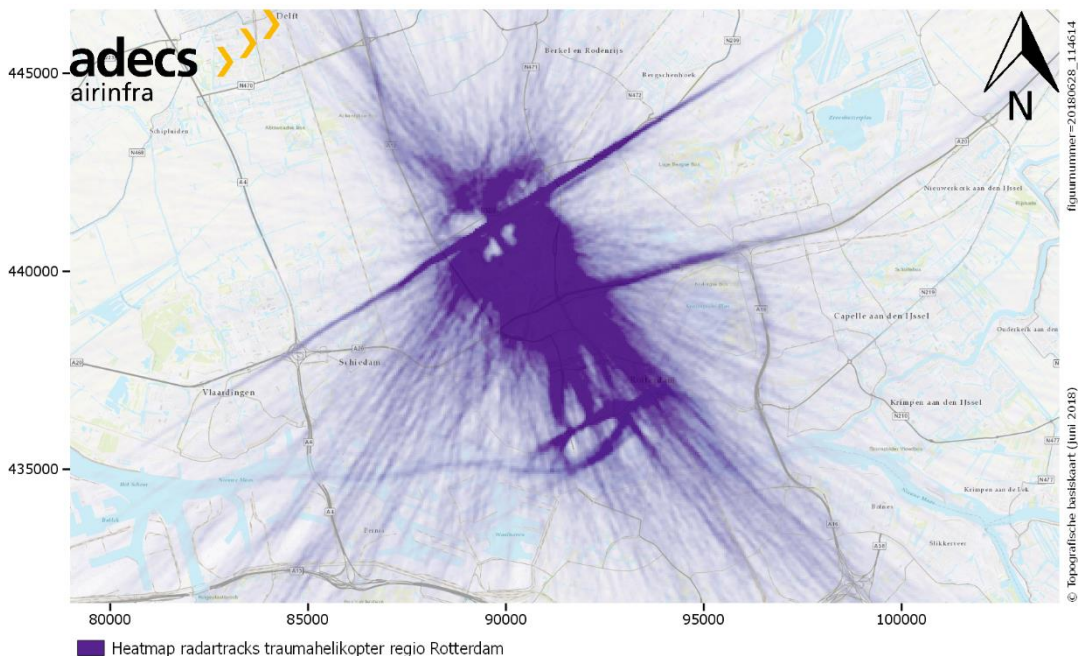
Figuur 2 Overzicht radartracks traumahelikopter van 2014 tot en met april 2018

Zoals uit de figuur blijkt is er in deze jaren nagenoeg overal in het radarbereik gevlogen. Om een beter overzicht te krijgen van de locaties waar de traumahelikopter het meeste gevlogen heeft, is er een heatmap (warmtebeeld) gemaakt van al deze radartracks. Als een helikopter vaker op dezelfde locatie gevlogen heeft, zal zo'n locatie 'warmer' worden ten opzichte van locaties waar minder vaak gevlogen is. In figuur 3 is deze heatmap gepresenteerd.



Figuur 3 Overzicht heatmap radartracks traumahelikopter van 2014 tot en met april 2018

In figuur 3 is goed zichtbaar dat het merendeel van het overvlogen gebied de locatie bij de luchthaven is, maar ook de gemeente Rotterdam zichtbaar. Daarnaast zijn er veel bewegingen die richting Den Haag gaan. Ook aan de zuidzijde is te herkennen dat er tracks richting Goeree-Overflakkee, Zeeland en het westen van Noord-Brabant gaan. Om in de regio Rotterdam iets meer duidelijkheid over de ligging van de radartracks te geven, is in figuur 4 een aangepaste heatmap gemaakt, waardoor de tracks in de regio Rotterdam duidelijker naar voren komen.



Figuur 4 Overzicht heatmap regio Rotterdam radartracks traumahelikopter van 2014 tot en met april 2018

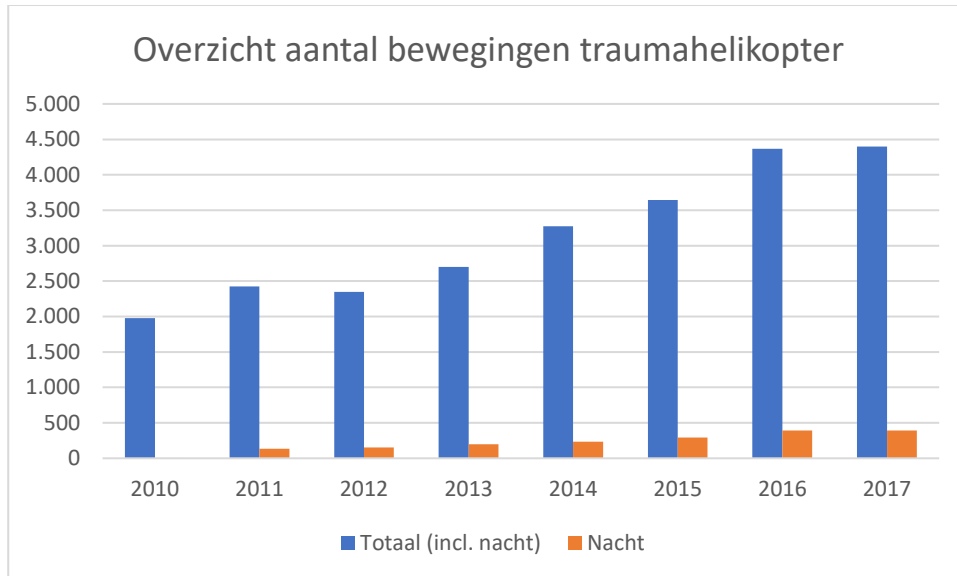
In figuur 4 zijn de naderingen van de helikopters goed te onderscheiden, namelijk in het verlengde van de landingsbaan, maar ook de VFR-routes die over de snelwegen A20 en A16 gelegen zijn. Daarnaast is ook te zien dat er veel gevlogen wordt tussen het vliegveld en het centrum van Rotterdam c.q. de locatie van het Erasmus medisch centrum. Aan de hand van deze figuur kan geconcludeerd worden dat een alternatieve locatie bij voorkeur in de nabijheid van Rotterdam moet liggen.

De inzet van de helikopters is de afgelopen jaren fors toegenomen. Het aantal bewegingen (start of een landing) over een periode van 2010 tot en met 2018 is aangeleverd door de luchthaven. In tabel 1 is een overzicht gegeven. De jaarlijkse toename ligt rond 300 bewegingen. De aantallen zijn ongeveer verdubbeld ten opzichte van 2010/2011.

Tabel 1 Overzicht aantal bewegingen traumahelikopter.

<b>Gebruiksjaar (1 nov t/m 31 okt)</b>	<b>Totaal aantal bewegingen</b>	<b>Nachtelijke bewegingen</b>
2010	1.977	1
2011	2.426	133
2012	2.346	153
2013	2.698	198
2014	3.274	235
2015	3.642	293
2016	4.366	394
2017	4.398	390

In figuur 5 is een weergave gemaakt van de bovenstaande aantallen. Vanaf 2011 is het nachtelijk gebruik toegestaan op Rotterdam The Hague Airport, dit is in de figuur apart (oranje) weergegeven. Tevens is de stijgende lijn in het totaal aantal bewegingen goed waarneembaar. Dit kan mede ook veroorzaakt zijn door ontwikkelingen in het protocol<sup>5</sup> waarmee wordt bepaald wanneer een traumahelikopter ingezet wordt, hetgeen weer afhankelijk is van de ontwikkeling van de acute zorg.



Figuur 5 Overzicht gerealiseerde aantal bewegingen traumahelikopter vanaf Rotterdam The Hague Airport.

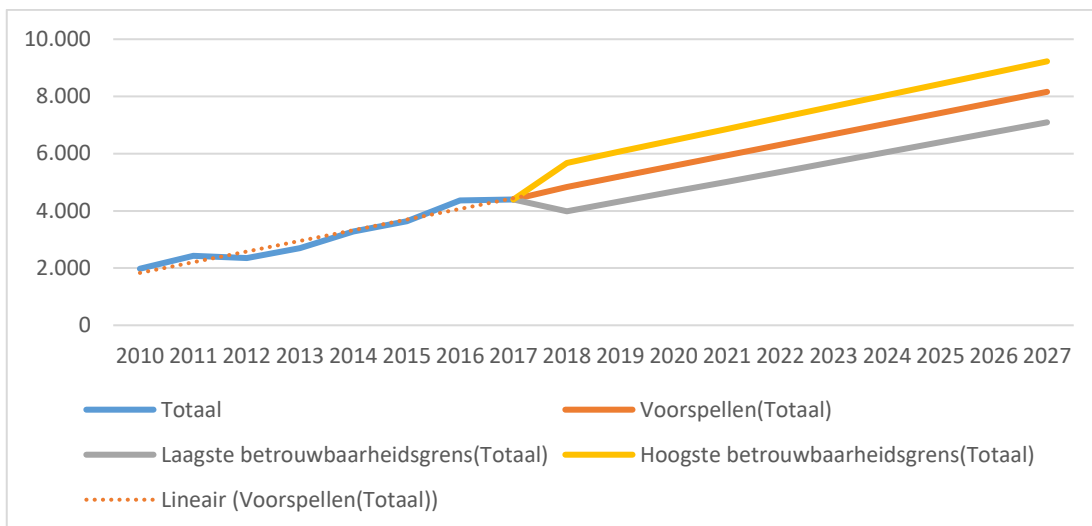
#### Scenario maximale inzet beschikbare helikoptercapaciteit

De vluchten van de traumahelikopter zijn voor het overgrote deel incident gedreven en daarmee zeer onvoorspelbaar. Het Traumacentrum Zuidwest-Nederland kan en wil ook geen voorspellingen doen van het aantal bewegingen dat er door de traumahelikopter gemaakt gaat worden. In de toekomst kan het zo zijn dat er bijvoorbeeld een nieuwe indeling van de inzetgebieden wordt gemaakt of dat er een tweede traumahelikopter bijkomt in Zuidwest-Nederland of dat alles in bijvoorbeeld Zeeland gevlogen moet gaan worden als daar de ambulance weggehaald wordt, etc.

Voor het bepalen van (milieu)effecten rondom een nieuwe helihaven is echter wel van belang hoeveel bewegingen er jaarlijks gemaakt gaan worden. In deze paragraaf is derhalve een scenario gemaakt dat uitgaat van een maximale inzet voor de traumahelikopter in 2028. Doordat er sprake is van grote onzekerheid zal er bij het bepalen van de milieueffecten naast een theoretische bovengrens uit dit scenario ook inzichtelijk gemaakt worden wat de milieueffecten zijn bij het huidige aantal bewegingen.

Op basis van de gerealiseerde gegevens van de afgelopen jaren is een trendanalyse uitgevoerd voor de komende 10 jaar. In figuur 6 is een mogelijke trend voor de komende jaren weergegeven. Het verwachte jaarlijkse aantal bewegingen in 2027 zal op basis van deze trend rond 8.500 bewegingen uit kunnen komen.

<sup>5</sup> Door o.a. Ambulancezorg Nederland en Landelijk Netwerk Acute Zorg is een document opgesteld waarin de algemene inzet- en cancelcriteria voor Mobiel Medische Teams (MMT) worden beschreven. Het document biedt tevens een handvat om de criteria in de dagelijkse situatie steeds snel toe te kunnen passen in de meldkamer ambulancezorg. Zie voor meer informatie: <http://www.inaz.nl/trauma/mmt-inzet-en-cancelcriteria>



Figuur 6 Overzicht mogelijke trend aantal bewegingen traumahelikopter vanaf Rotterdam The Hague Airport.

Daarnaast is in overeenstemming met het MMT vastgesteld wat een theoretisch maximum is bij het gebruik van 1 gestationeerde helikopter. Om dit te bepalen zijn aannamen gedaan, zoals:

- › De gemiddelde duur van 1 oproep duurt 1,5 uur;
- › Na elke oproep vindt er een tankbeurt plaats die circa 1 kwartier duurt;
- › In 20% van de tijd komt een vervolgooproep al tijdens terugvlucht.

Het theoretische aantal mogelijke inzetten per etmaal voor 1 gestationeerde helikopter komt op basis van deze aannamen uit op 13,7 inzetten als iedere inzet exact na elkaar komt. Indien echter de vervolgooproep tijdens de terugvlucht komt, dan is het aantal inzetten vanaf de helihaven circa 11 per etmaal. Jaarlijks zijn dit circa 4.000 inzetten. Aangezien een inzet zowel een start en een landing betekent, komen deze circa 4.000 inzetten overeen met circa 8.000 bewegingen.

Dit theoretische aantal van circa 8.000 bewegingen komt goed overeen met de mogelijke trend uit figuur 6.

Als dit in geluid wordt uitgedrukt zal dit circa van 10 a 15% (incl. politiehelikopterbewegingen uit paragraaf 3.1.2) naar 20 a 30% (incl. politiehelikopterbewegingen uit paragraaf 3.1.2) van het totale gebruik van de luchthaven omvatten, wat zou betekenen dat de luchthaven in de toekomst circa 10 a 15% minder commerciële ruimte beschikbaar zal hebben. Hierbij wordt wel als uitgangspunt gehanteerd dat de huidige vloot (vliegtuigen en helikopters) gelijk blijft en niet vervangen zal worden door een stillere vloot.

### 3.1.2 Politiehelikopter

De helikopters van de luchtvaartpolitie wordt gebruikt voor diverse situaties. De belangrijkste functie is het ondersteunen van de politie op de grond met het surveilleren. Daarnaast kan de helikopter ingezet worden voor diverse noodsituaties.

In Nederland zijn 8 politiehelikopters beschikbaar. De lichte EC135 (6x) en middel zware AW139 (2x) kunnen 24 uur per dag ingezet worden. Op Rotterdam The Hague Airport is in principe 1 helikopter (EC35) gestationeerd. In de toekomst kan dit mogelijk aangevuld worden vanwege de inzet voor de Dienst Speciale Interventie (DSI), welke voornamelijk gebruik maakt van de AW139.

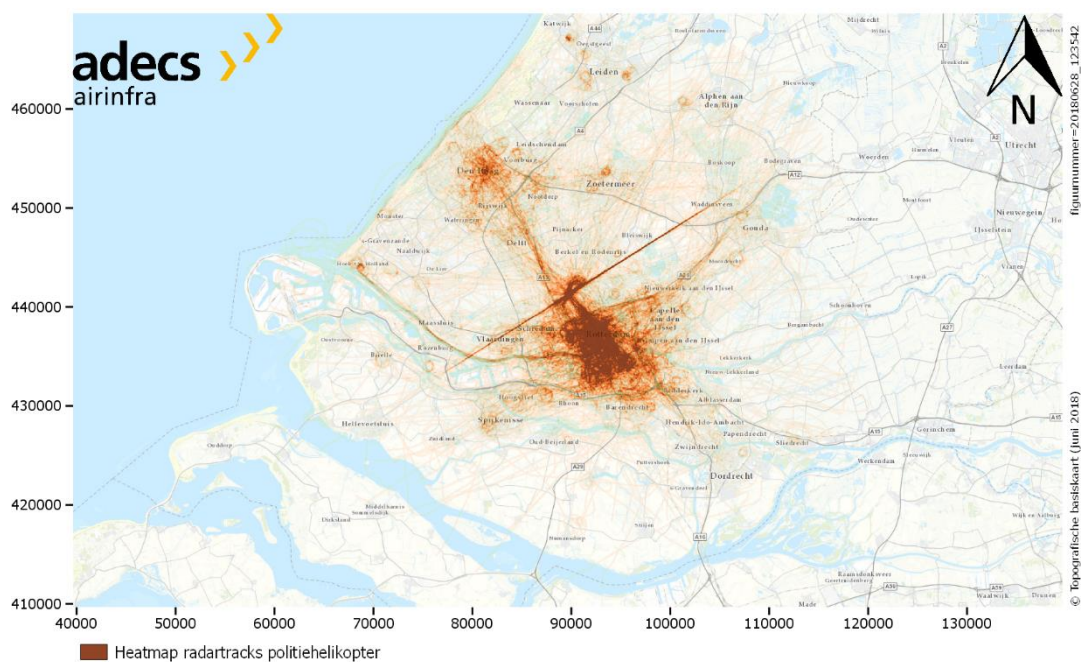


In deze analyse zijn de radargegevens van de afgelopen vier jaar (2014 - 2018) gebruikt. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat niet alle vluchten van de politiehelikopter als radartrack beschikbaar zijn. De radartracks zijn, ten gevolge van het bereik van deze radar, binnen een straal van maximaal 30 kilometer rondom de luchthaven beschikbaar. In figuur 7 is een overzicht gegeven van alle beschikbare radartracks van de politiehelikopter rondom Rotterdam The Hague Airport.



Figuur 7 Overzicht radartracks politiehelikopter van 2014 tot en met april 2018

Zoals uit de figuur blijkt wordt er ook in dit geval veel in het bereik van de radar gevlogen, maar is dit minder divers als dat bij de traumahelikopter het geval is. Om een beter overzicht te krijgen van de locaties waar de politiehelikopter het meeste gevlogen heeft, is er een heatmap (warmtebeeld) gemaakt van al deze radartracks. Als een helikopter vaker op dezelfde locatie gevlogen heeft, zal zo'n locatie 'warmer' worden ten opzichte van locaties waar minder vaak gevlogen is. In figuur 8 is deze heatmap gepresenteerd.



Figuur 8 Overzicht heatmap radartracks politiehelikopter van 2014 tot en met april 2018

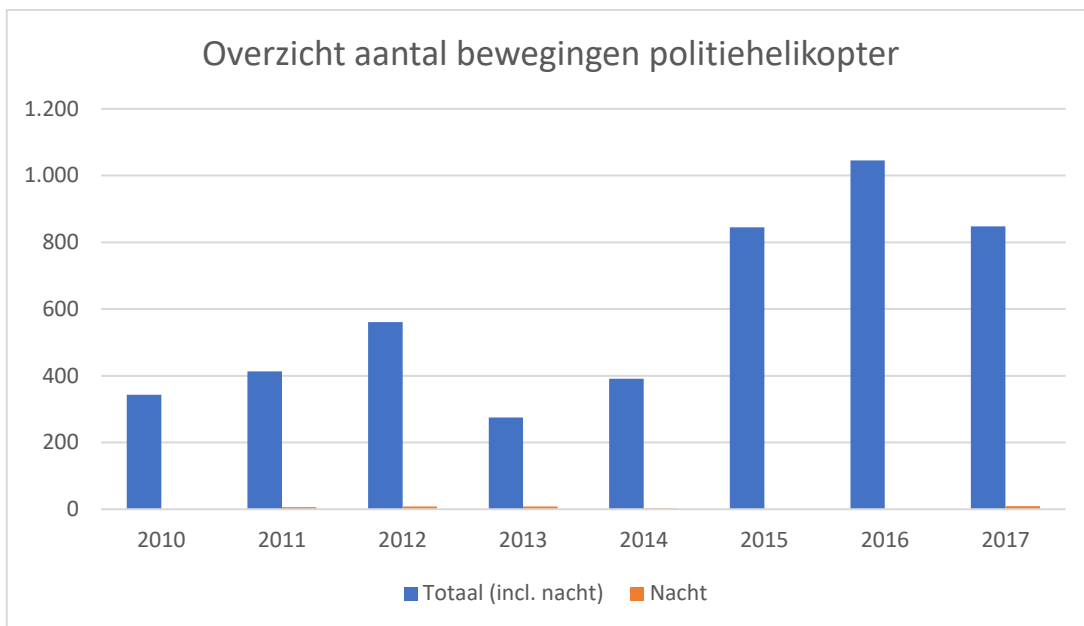
In figuur 8 is goed waar te nemen dat het centrum van Rotterdam en het centrum van Den Haag de gebieden zijn waar het meeste door de politiehelikopter gevlogen wordt. Ook zijn in dit geval de naderingen op de landingsbaan (de rechte lijnen in het verlengde van de baan) goed te herkennen.

De inzet van de politiehelikopter op RTHA van gebruiksjaar 2010 tot en met 2017 is uitgezet in tabel 2. In de tabel is te zien dat er een stijging van het aantal bewegingen te constateren is.

Tabel 2 Overzicht aantal bewegingen politiehelikopter.

Gebruiksjaar (1 nov t/m 31 okt)	Totaal aantal bewegingen (incl. nacht)	Nachtelijke bewegingen
2010	343	1
2011	413	6
2012	561	8
2013	275	8
2014	391	2
2015	845	0
2016	1.045	1
2017	848	9

In figuur 9 zijn de aantallen grafisch weergegeven.

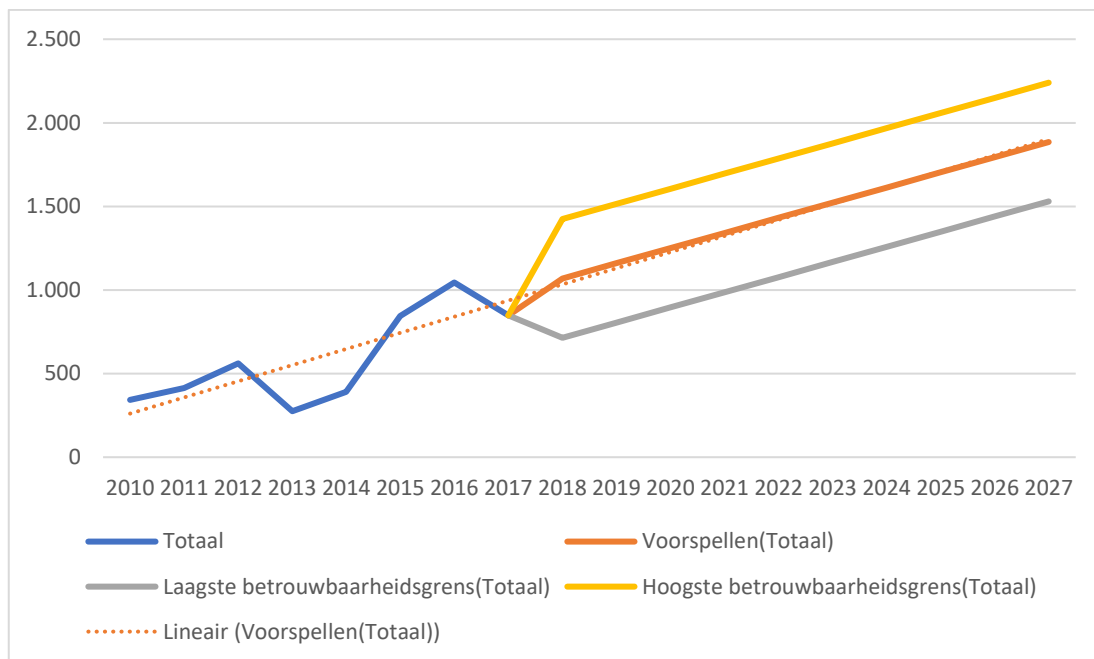


Figuur 9 Overzicht aantal bewegingen politiehelikopters

#### Scenario maximale inzet beschikbare helikoptercapaciteit

De inzet van de politiehelikopter(s) is voor een deel te voorspellen vanwege de inzet voor surveillance. De inzet bij incidenten is vergelijkbaar met de traumahelikopter en zeer onvoorspelbaar. Evenals het Traumacentrum Zuidwest-Nederland kan en wil de Politie Landelijke Eenheid geen verwachting afgeven voor het aantal bewegingen. Voor het bepalen van (milieu)effecten rondom een nieuwe helihaven is echter wel van belang hoeveel bewegingen er jaarlijks gemaakt gaan worden. In deze paragraaf is derhalve een scenario gemaakt van een mogelijke maximale inzet van de politiehelikopter(s). Doordat er sprake is van onzekerheid zal er bij het bepalen van de milieueffecten naast een theoretische bovengrens ook inzichtelijk gemaakt worden wat de milieueffecten zijn bij het huidige aantal bewegingen.

Op basis van de gerealiseerde gegevens van de afgelopen jaren is een trendanalyse uitgevoerd voor de komende 10 jaar. In figuur 10 is een mogelijke trend voor de komende jaren weergegeven. Het verwachte jaarlijkse aantal bewegingen in 2027 zal op basis van deze trend rond 2.000 bewegingen uit kunnen komen.



Figuur 10 Overzicht mogelijke trend aantal bewegingen politieheliikopter vanaf Rotterdam The Hague Airport.

Daarnaast is in overeenstemming met de politie vastgesteld wat een theoretisch maximum is bij het gebruik van 1 gestationeerde helikopter. Om dit te bepalen zijn aannamen gedaan:

- › Een vlucht heeft een gemiddelde duur van circa 2 uur;
  - Een vlucht wordt gestart, omdat deze is gepland op basis van criminaliteitscijfers of als er een oproep/inzetverzoek is met een zeer hoge prioriteit. Hiervoor kan een geplande vlucht worden vervroegd of uitgesteld.
- › Na elke vlucht vindt een tankbeurt plaats die circa een kwartier duurt;
- › Het gemiddelde aantal inzetten per dag is 4 (het huidige gemiddelde aantal inzetten per dag is nu 2).

Op basis van voorgaande aannamen komt dit uit op circa 1.460 inzetten per jaar voor één gestationeerde politieheliikopter. Aangezien een inzet zowel een start en een landing betekent, komen deze circa 1.460 inzetten overeen met circa 2.920 bewegingen. Als aanvulling worden er nog 200 extra bewegingen verwacht door de overige politieheliikopters. In totaal komt het aantal bewegingen op circa 3.120 bewegingen. Dit aantal bewegingen ligt hoger dan de het mogelijke aantal bewegingen op basis van de huidige gegevens. De oorzaak hierin ligt grotendeels aan het nog beperkt inzetten van de politieheliikopter over de afgelopen jaren.

### 3.2 Interviews

Om tot een programma van eisen te komen zijn de betrokkenen geïnterviewd. De interviews hebben plaatsgevonden in maart en april 2018. Uit deze interviews zijn de hoofdpunten en eisen meegenomen in het Programma van Eisen. Het Programma van Eisen is dan ook voorgelegd aan de betrokkenen ter goedkeuring. In hoofdstuk 4 wordt het Programma van Eisen uitvoerig behandeld.

Het interview met de gebruikers heeft plaatsgevonden op 15 maart 2018. De aanwezigen van dit interview zijn Bas Zandee (Politie, Base Manager RTM), Petra van Asten (MMT), Marco van den Berg (MMT Pilot), William de Vrij (Adviseur Erasmus MC), René van Dam (Pilot Politie). In dit interview zijn onder andere de huidige locatie (als de meest veilige locatie), operatie en eisen van een nieuwe locatie besproken. Het standpunt van de gebruikers is duidelijk: ze vinden dat ze op luchthaven moeten blijven. Voor een andere locatie op de luchthaven staan de gebruikers wel open.

Het interview met Roel van der Bolt (gemeente Rotterdam, projectmanager) is gedaan op 26 maart 2018. De belangrijkste onderwerpen zijn de motivatie van dit onderzoek en dat een nieuwe locatie uiteindelijk tot minder gehinderden zal moeten leiden.

Het interview met de provincie Zuid-Holland is gedaan met Klaas-Jan de Jong op 4 april 2018. De kernpunten van deze bespreking zijn de Nota Visie Ruimte en Mobiliteit, afname van het aantal gehinderden bij een nieuwe locatie en dat de provincie het maatschappelijk verkeer echt wil handhaven (bij een locatie buiten de luchthaven is de provincie het bevoegd bezag).

Het interview met LVNL is op 16 april 2018 gedaan met Eugenie Geursen. In dit interview zijn de vliegroutes, CTR en de werkdruk van LVNL op Rotterdam Airport besproken.

Als laatste heeft op 19 april 2018 het interview met de luchthaven plaatsgevonden, te weten met Steven van der Kleij (Directeur Ontwikkeling en Capaciteit). Kernpunten van het interview zijn potentiële locaties op de luchthaven en overige locaties geweest. De luchthaven heeft een duidelijk standpunt en staat niet negatief over de luchthaven als standplaats van het maatschappelijk verkeer, maar vindt dat dit geen invloed mag hebben op de gebruiksruimte (of te wel geluidsruimte) van het commerciële verkeer. Als de situatie blijft dat het vliegverkeer met een maatschappelijk belang onbeperkt geluidsruimte van het commerciële verkeer kan gebruiken, dan zal de luchthaven op een gegeven moment het vliegverkeer met een maatschappelijk belang gaan weren van de luchthaven.

## 4 Programma van Eisen

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van zowel de totstandkoming van het Programma van Eisen als wel de inhoudelijke details van de eisen, wensen en aspecten die meewegen in de beoordeling van de geschiktheid van een locatie. Vervolgens zijn deze eisen, wensen en aspecten vertaald in criteria, zowel knock-out als selectie.

### Totstandkoming Programma van Eisen

Voor het opstellen van dit Programma van Eisen is gesproken met:

- › De opdrachtgever: de heer Van der Bolt (gemeente Rotterdam)
- › De gebruikers: mevrouw van Asten en de heer Van den Berg (beiden Mobiel Medisch Team), de heer de Vrij (adviseur Erasmus MC), de heer Zandee en de heer van Dam (beiden Politie)
- › De huidige exploitant: de heer Van der Kleij (Rotterdam The Hague Airport)
- › De luchtverkeersleiding: mevrouw Geursen (LVNL)
- › Eventueel toekomstig bevoegd gezag: de heer de Jong (Provincie Zuid-Holland)

De inhoud van dit Programma van Eisen is gebaseerd op de inbreng van de gesprekspartners en verder aangevuld op basis van de luchtvaart/wetgeving kennis van Adecs Airinfra. Het programma van Eisen is in conceptvorm voorgelegd aan de geïnterviewde gebruikers. Het advies van de geïnterviewde gebruikers is vervolgens verwerkt in het Programma van Eisen.

### Inhoudelijke beschrijving van het Programma van Eisen

In de volgende paragrafen is een overzicht gegeven van de inhoudelijke eisen en wensen die zijn bepaald in het onderzoek. De eisen/aspecten op het gebied van bijvoorbeeld bestemmingsplan, grondverwerving, financiën, bodem, waterhuishouding, etc. zijn in dit deel van het onderzoek (deelopdracht 1) nog niet opgenomen en vertaald in criteria.

Achtereenvolgens zijn de eisen aan veiligheid (paragraaf 4.1), gebruikers eisen (paragraaf 4.2), functionele eisen (paragraaf 4.3) en wensen (paragraaf 4.4) gespecificeerd.

#### **4.1 Eisen aan veiligheid**

Veiligheid heeft in de luchtvaart altijd de eerste prioriteit, een veilige (HEMS-)operatie gaat bijvoorbeeld altijd voor eventuele geluidoverlast. Veiligheid wordt door de Internationale Standaard Organisatie (ISO) gedefinieerd als de afwezigheid van onacceptabel risico, waarbij risico is gedefinieerd als een combinatie van de kans van optreden van schade of letsel en de ernst van de schade of het letsel. Een hoog niveau van luchtvaartveiligheid is afhankelijk van gezamenlijke inspanning van alle partijen die bij de operatie betrokken zijn. De (uitgebreide) luchtvaart regelgeving, zowel opgenomen in ICAO als in EASA, is er voor bedoeld om de operatie toe te kunnen staan, waarbij het risico op ongevallen minimaal is. In de overige paragrafen komen de eisen uit deze luchtvaart regelgeving aan bod, waarbij er gesteld kan worden dat als er aan deze eisen voldaan wordt, dat er dan impliciet een veilige operatie mogelijk is.

In EASA Annex V is het volgende opgenomen over de eisen van verschillende locatie voor HEMS operaties:

*"The HEMS philosophy attributes the appropriate levels of risk for each operational site; this is derived from practical considerations and in consideration of the probability of use. The risk is expected to be inversely proportional to the amount of use of the site. The types of site are as follows:*

*(1) HEMS operating base: from which all operations will start and finish. There is a high probability of a large number of take-offs and landings at this HEMS operating base and for that reason no alleviation from operating procedures or performance rules are contained in this Subpart."*

Voor de HEMS operating base wordt rekening gehouden met het toepassen van helikopters die voldoen aan performance class 1. Deze performance class 1 houdt in dat de helikopter die hieraan voldoet, in het geval van een kritische motorstoring afhankelijk van het moment dat de storing optreedt nog veilig kan landen op een rejected takeoff area of nog veilig kan doorvliegen naar een geschikt landingsgebied.

Een HEMS-locatie wordt afgewogen op basis van het risico. Het risico dat hoort bij het gebruik van een HEMS operating base moet echter lager zijn dan het risico dat hoort bij het gebruik van een tijdelijke locatie (operating site) of een ziekenhuis helikopterdek (hospital site). Een nieuwe locatie moet in elk geval veiliger zijn dan een tijdelijke locatie. Uit het interview met de gebruikers kwam de eis dat de locatie de meest veilige moet zijn, maar dat is niet wat er in de wetgeving is opgenomen. Er is wel sprake van dat een locatie zo veilig als mogelijk moet zijn en dat een nieuwe locatie veiliger moet zijn dan een tijdelijke locatie of een helikopterdek van een ziekenhuis.

## 4.2 Gebruikers eisen

Onderstaand de minimale eisen die uit de gesprekken met de gebruikers van de huidige helihaven naar voren zijn gekomen en waaraan de locatie minimaal aan moet voldoen. Deze eisen zijn:

- › De locatie dient te voldoen aan de eisen van een gecontroleerde luchthaven en plaatselijke luchtverkeersleidingsgebieden als bedoeld in artikel 5 van de Regeling Luchtverkeersdienstverlening;
- › De meest veilige en gecontroleerde luchthaven moet gebruikt worden.
- › Minimaal 1x EC35 helikopter gestationeerd voor het mobiel medisch team
- › Minimaal 1x EC35 of 1x AW139 helikopter gestationeerd voor de Politie
- › Centrale locatie nabij het zwaartepunt van de inzet (regio Den Haag – Rotterdam)
  - De helikopter van het mobiel medisch team dient binnen 2 minuten weg te kunnen in dag periode en 4 minuten in de donkerperiode.
  - In de nacht moet de ambulance auto binnen 15 minuten in Rotterdam of Den Haag kunnen zijn.
  - De helikopter van de politie dient binnen 5 minuten ingezet te worden.
- › Beschikbaarheid van luchtverkeersdienstverlening:
  - Betrouwbare weersinformatie voor helikopterverkeer
  - Op basis van de Standard Level of Agreement voor vliegverkeer dat vliegt in/door de EHAA FIR<sup>6</sup>, houden de vluchten van de Politie en MMT zich, als General Air Traffic (GAT), aan de VFR regels. Dat houdt in dat er op zicht gevlogen en genavigeerd wordt. De gebruikers hebben desondanks als eis ingebracht dat een nieuwe locatie voorzien is van aanvullende navigatiemiddelen (ILS of GPS approaches), zodat ook in slecht zicht omstandigheden veilig geopereerd kan worden.
- › De locatie is maximaal 2.500 meter over de weg verwijderd van een oprit naar een A-Rijksweg, zodat een groot gebied in de nacht met de ambulance bestreken kan worden.

## 4.3 Functionele eisen

De functionele eisen aan de locatie zijn onderverdeeld in eisen aan de inrichting (paragraaf 4.3.1), ruimtelijke eisen (paragraaf 4.3.2), eisen aan markering en verlichting (paragraaf 4.3.3), eisen aan redding en brandbestrijding (paragraaf 4.3.4) en eisen aan de voorzieningen (paragraaf 4.3.5).

### 4.3.1 Inrichtingseisen

De inrichtingseisen zijn, overeenkomstig de voorschriften in ICAO Annex 14 vol. II Heliports, gedimensioneerd op de grootste helikopter die gebruik gaat maken van de helihaven. De volgende type helikopters (1x EC35 (mobiel medisch team) en 1x EC35/AW139 (politie)) worden naar verwachting gestationeerd, omdat de politie ook gebruik maakt van een AW139 wordt deze gebruikt voor de dimensionering van de helikopterplaatsen. De lengte over alles (LOA) van deze AW139 is 16,7 m en de AW139 heeft een maximaal start gewicht van circa 6.400-7.000 kg. De EC35 is kleiner (12,2 m) en lichter (circa 2.910 kg).

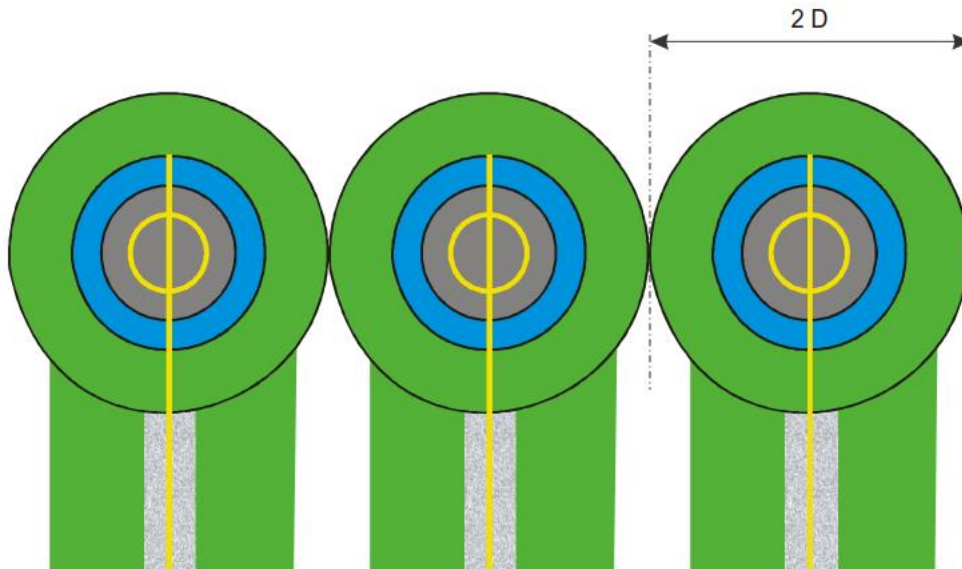
---

<sup>6</sup> FIR staat voor Flight Information Region, ofwel een gespecificeerd luchtruim waarbij o.a. vlucht informatie services geleverd worden. Het is de grootste onderverdeling van luchtruim dat gebruikt wordt ter wereld. Voor kleine landen, zoals Nederland, kan een enkele FIR het gehele land omvatten. De FIR voor Nederland staat bekend als Amsterdam FIR, in ICAO afkorting aangegeven als EHAA FIR en beslaat geheel Nederland inclusief een deel van de Noordzee.



De eisen aan de inrichting bestaan uit (Annex 14 vol. II hoofdstuk 3):

- › Het landingsterrein is verhard en vlak over het oppervlak van de landingsplaats en de daar omheen gelegen veiligheidszone en vrij van obstakels
- › Het landingsterrein moet ingericht zijn op het gelijktijdige operatie van 2 EC35 en 1 AW139 helikopter, er zijn daarmee 3 FATO's benodigd. Als de helikopters niet gelijktijdig hoeven te opereren dan kan er eventueel volstaan worden met 1 FATO.
- › Elke FATO heeft een minimale afmeting van 1 D (16,7 x 16,7 m)
- › Om deze FATO's heen is een veiligheidszone die leidt tot een minimale breedte van 2 D (33,4 x 33,4 m). Deze veiligheidszone hoeft niet verhard te zijn. Dit leidt tot deze figuur uit ICAO Annex 14:



Het totale benodigde oppervlak voor 3 FATO's bedraagt daarmee minimaal circa 3.350 m<sup>2</sup> (100,2 x 33,4 meter). Daarnaast is nog oppervlakte benodigd voor grondvoorzieningen, zoals tankinstallatie(s), hangaar(s) en (verblijfs)gebouw(en).

#### 4.3.2 Ruimtelijke eisen

- › De helihaven heeft (per FATO) minstens 2 hindernisvrije in- en uitvliegsectoren. Onder hindernisvrije in- en uitvliegsectoren worden verstaan de gebieden grenzend aan het landingsterrein, waarin zich geen hindernissen bevinden die steken door een denkbeeldig vlak, zoals aangegeven in. (ICAO Annex 14 Vol. II, Paragraaf 4.1).
- › De hindernisvrije in- en uitvliegsectoren liggen bij voorkeur in de overheersende windrichting en in elkaars verlengde. De hoek tussen in- en uitvliegsector mag maximaal 150° bedragen, zodat downwind of crosswind operatie tot het minimum wordt beperkt. (ICAO Doc. 9261 Heliport Manual)
- › De in- en uitvliegsectoren zijn breed genoeg voor dag- en nachtoperaties. Op basis van ICAO Annex 14 (volume II) spreiden deze zich met 15% aan beide kanten tot op een afstand van 1.113 meter waarbij de *outer width* 10 D bedraagt. De hellingshoek van de vlakken zijn 4,5% en loopt door tot een hoogte van 152 meter (Uitgangspunt helikopteroperatie : Performance Class 1 valt in principe onder Slope Design Category A). (ICAO Annex 14 Vol. II Paragraaf 4.1)
- › Het gebied waar beperkingen aan (hoogte van) obstakels gaan gelden is afhankelijk van de exacte ligging van de in- en uitvliegsectoren. Indicatief kan een invloedsgebied aangegeven worden. Dit invloedsgebied bestaat, uitgaande van nachtoperaties en Slope Design Category A, uit een cirkel met een straal van 3.386 meter rondom het veiligheidsgebied. (ICAO Annex 14 Vol. II Paragraaf 4.1)

- › Er moet voldaan worden aan de *Nota Visie Ruimte en Mobiliteit - Programma Ruimte* van de Provincie Zuid-Holland. Binnen 500 meter van aaneengesloten woningen of andere geluidgevoelige bestemmingen worden nieuwe luchthavens voor gemotoriseerde luchtvaart niet toegestaan. Overigens zijn luchthavens met een maatschappelijke functie en bedrijfsgebonden helikopterluchthavens gevestigd op een locatie aangewezen als bedrijventerrein hiervan uitgezonderd.
- › Een nieuwe locatie mag niet onder de Approach Surfaces van Rotterdam The Hague Airport gelegen zijn.
- › Een nieuwe locatie mag niet onder IFR/VFR vliegroutes van de Rotterdam The Hague Airport gelegen zijn (geen formele wet- en regelgeving, maar door LVNL ingebracht).
  - Aangezien dit een zeer limiterende factor is voor locaties in de omgeving van de luchthaven heeft Adecs Airinfra de eis aangescherpt naar een minimale vlieghoogte van het RTHA IFR verkeer van 2.000 voet of meer. Als horizontale buffer heeft Adecs Airinfra een afstand van 500 meter aan weerszijden van het vliegpad aangenomen en toegepast.
  - Een SID op Rotterdam is gebaseerd op een gemiddelde klimstijgingsnelheid van 2.000 voet/min. Dit betekent dat maar een klein deel van de SID een rol speelt.
  - De route van de naderingen wordt meegenomen tot een hoogte van 2.000 voet.
- › Een locatie ligt bij voorkeur op de huidige luchthaven en anders buiten de Control Zone (CTR) van de luchthaven (geen formele wet- en regelgeving, maar door LVNL ingebracht).

#### **4.3.3 Eisen aan markeringen en verlichting**

De eisen aan markeringen en verlichtingen zijn gebaseerd op de eisen uit ICAO Annex 14 vol. II Hoofdstuk 5.

- › Langs de omtrek van de veiligheidszone worden bakens geplaatst die de grens aangeven.
- › De landingsplaats wordt voorzien van alle benodigde markeringen.
- › Nabij de helihaven is een verlichte windzak aanwezig die voldoet aan de criteria.
- › De helihaven moet voorzien zijn van voldoende verlichting.

#### **4.3.4 Eisen aan redding en brandbestrijding**

De eisen aan redding en brandbestrijding zijn gebaseerd op de eisen uit ICAO Annex 14 vol. II Hoofdstuk 6 en ICAO Doc. 9261 Heliport Manual.

- › De brandweer categorie voor de EC35 helikopter is H1, de brandweer categorie voor de AW139 helikopter is H2. Uitgaande van de meest beperkende categorie (H2) moet de locatie minimaal een blusmiddel hebben dat 1.000 liter water kan herbergen en schuim kan genereren met 500 liter per minuut. Dit kan eventueel aangevuld worden met 45 kg droog chemisch bluspoeder of 45 kg Halonblussers of 90 kg CO<sub>2</sub>-blussers. (ICAO Annex 14 vol. II Hoofdstuk 6)
- › De blusmiddelen moeten tijdens de operatie onder alle (weers)omstandigheden de gehele landingsplaats kunnen bestrijken. (ICAO Annex 14 vol. II Hoofdstuk 6)
- › De brandbestrijders beschikken over brandwerende kleding. (ICAO Annex 14 vol. II Hoofdstuk 6)
- › Er moet voldoende reddingsmateriaal aanwezig zijn. (ICAO Doc 9261 Heliport Manual)

#### **4.3.5 Eisen aan (grond)voorzieningen**

De EASA wetgeving schrijft in Part-SPA (Specific Approvals) onder SPA.HEMS.145 HEMS operating base faciliteiten het volgende voor:

- › Als crew members binnen 45 minuten of minder moeten reageren, dient er een special daarvoor geschikte accommodatie beschikbaar zijn.

- › Op de operating base dienen er faciliteiten beschikbaar te zijn om de actuele en de toekomstige weerssituatie in kaart te kunnen brengen en dienen er voldoende communicatie mogelijkheden te zijn met de luchtverkeersleiding. Verder dienen er voldoende faciliteiten beschikbaar te zijn om alle taken in te plannen.

Onderstaande eisen aan de grondvoorzieningen zijn benoemd in het interview met de gebruikers, maar zijn ook (deels) overlappend met eisen uit EASA/ICAO regelgeving.

- › Brandstof
  - Aanwezigheid van brandstofopslag voor minimaal 4.000 liter<sup>7</sup>.
  - Aanwezigheid van brandstofpomp(en)
- › Veiligheid / beveiliging
  - Personeel en materiaal voor het vogel- en obstakelvrij houden van het landingsterrein
  - Aanwezigheid van hekwerk en camera's ten behoeve van 24 uren bewaking en beveiliging
  - Aanwezigheid van een toegangspoort
- › Gebouw
  - Aanwezigheid van een kantoor/operationele ruimte
  - Aanwezigheid van verblijfs-/ruimte voor het personeel van het mobiel medisch team (ingeschat op circa 250 m<sup>2</sup>)
  - Aanwezigheid van verblijfs-/ruimte voor het personeel van de politie team (ingeschat op circa 250 m<sup>2</sup>)
  - Aanwezigheid van hangar ruimte voor 1 helikopter (zowel politie als mobiel medisch team)
    - De helikopter van het mobiel medisch team dient zo veel als mogelijk buiten te staan.
  - Aanwezigheid van een magazijn (voor zowel politie als mobiel medisch team)
  - Aanwezigheid van een kantine/woonruimte
  - Aanwezigheid van goede ICT-voorzieningen (internet/telecom/C2000)
- › Bereikbaarheid
  - Aanwezigheid van een speciale parkeerplaats voor de ambulance
  - Aanwezigheid van een vrije uitrit voor de ambulance
  - Aanwezigheid van circa 20 parkeerplaatsen voor personeel
  - Locatie moet goed toegankelijk zijn voor dieplader (i.v.m. onderhoud/storing aan helikopter)

#### **4.4 Wensen**

Deze paragraaf geeft een beschrijving van de wensen die er voor een nieuwe locatie zijn. Sommige van deze wensen zijn in interviews aangemerkt als eis, maar konden vanwege het ontbreken van benodigde regelgeving of objectieve criteria niet als eis aangemerkt worden.

##### **4.4.1 Ruimtelijke/omgeving wensen**

In onderstaand overzicht zijn de wensen opgenomen, de instantie die de wens kenbaar heeft gemaakt staat tussen haakjes erachter vermeldt.

- › Een nieuwe locatie op de luchthaven. (gebruikers)
- › Een nieuwe locatie niet op de Maasvlakte of ten zuiden van Rotterdam. (gebruikers)

---

<sup>7</sup> Op basis van het jaarlijkse brandstofverbruik van de traumahelikopter over 2017 (222.000 liter per jaar) is een inschatting gemaakt dat voor 3 gestationeerde helikopters in de toekomst per dag minimaal 4.000 liter benodigd is. Als een grotere opslagtank mogelijk is, dan wordt aanbevolen dit te doen, aangezien daarmee het aantal keer bijvullen verminderd wordt.

- › De voorkeur gaat uit naar een locatie op een gecontroleerde luchthaven. Als het om een locatie buiten Rotterdam The Hague Airport gaat, dan liever niet in de Control Zone (CTR)<sup>8</sup> van Rotterdam The Hague Airport, of anders zoveel als mogelijk aan de rand van de CTR. (luchtverkeersleiding)
- › Een nieuwe locatie zorgt in totaliteit, dat wil zeggen Rotterdam The Hague Airport + een alternatieve helihaven, voor minder of gelijkwaardig aantal ernstig gehinderden. (gemeente Rotterdam en provincie Zuid-Holland)

#### **4.4.2 Wensen aan (grond)voorzieningen**

In onderstaand overzicht zijn de wensen opgenomen, de instantie die de wens kenbaar heeft gemaakt staat tussen haakjes erachter vermeldt.

- › Faciliteiten
  - De onderhoudshangaar moet groter zijn dan degene op de huidige locatie. (gebruikers)
  - Een onderhoudshangaar waarbij 2 helikopters tegelijkertijd onderhouden kunnen worden (gebruikers).
  - Aparte vertrekken voor de politie en mobiel medisch team (gebruikers)
  - Meer parkeerplaatsen voor het personeel. (gebruikers)

---

<sup>8</sup> Control zone wordt in de luchtvaart gebruikt als naam voor een gebied rondom een (gecontroleerde) luchthaven. Dit luchtruim wordt door de luchtverkeersleiding beheerd vanuit de verkeersstoren. De luchtverkeersleiding is er verantwoordelijk voor dat alle vliegtuigen voldoende afstand tot elkaar hebben binnen dit gebied.

## 5 Beoordelingscriteria

Het onderzoek heeft betrekking op het vinden op geschikte locaties voor de helihaven. Om deze mogelijke locaties te beoordelen op geschiktheid, is in deze paragraaf een beschrijving gegeven van de knock-out en selectiecriteria die toegepast worden. Deze criteria zijn mede aan de hand van de eisen en wensen uit het Programma van Eisen bepaald, waarbij met name de criteria meegenomen zijn die een relatie c.q. afhankelijkheid hebben met geografische ligging en/of ruimtelijke beslag.

### 5.1 Knock-out criteria

De knock-out criteria zijn criteria waaraan de locatie minimaal moet voldoen, als er aan één van deze criteria niet voldaan kan worden, dan valt deze locatie af als mogelijk verder te onderzoeken locatie.

De knock-out criteria zijn:

- Centrale ligging ten opzichte van inzetgebied is gedefinieerd door het zoekgebied te beperken tot een cirkel met straal van 15 kilometer rondom het zwaartepunt van de woningen uit inzetgebied (o.b.v. BAG informatie);
- Niet gelegen onder de ICAO Approach Surfaces van Rotterdam The Hague Airport;
- Niet gelegen in het gebied (incl. buffer van 500 meter) waar vliegtuigen die IFR vertrek- en/of naderingsroutes van Rotterdam The Hague Airport volgen 2.000 voet of lager vliegen;
- Niet gelegen in het gebied (incl. buffer van 500 meter aan weerszijden) waar vliegtuigen die VFR vertrekroutes van Rotterdam The Hague Airport volgen 2.000 voet of lager vliegen;
- Geen aaneengesloten woonbebouwing binnen 500 meter van de locatie;
- Gelegen in een gebied dat binnen 2,5 km van een op- en afrit van een snelweg is gelegen;
- Het beschikbare grondoppervlak is minimaal circa 8.000 m<sup>2</sup> of groter (80 x 100 meter)
- Realiseerbare obstakelvrije in- en uitvliegsectoren is gedefinieerd door het aanduiden van het aantal te hoge objecten binnen de indicatieve (standaard) obstakelvrije vlakken.
- Niet gelegen in een stiltegebied c.q. natuurgebied c.q. parken/bossen c.q. water.
- De locatie ligt niet in een gebied waar windturbines staan of gebouwd worden.
- De locatie ligt niet in structuurvisiegebieden voor windturbines van de provincie.
- Niet gelegen in een bufferzone rond hoogspanningsmasten
  - Bufferzone van 1.111 meter aan weerszijden van hoogspanningsmasten/-lijnen vastgesteld op basis van de hoogtevlakken i.c.m. hoogte hoogspanningsmasten (50 m) [4,5% klimgradiënt]
- Niet gelegen boven de ondergrondse infrastructuur van leidingen.
- De locatie ligt niet in/op reeds bebouwde locaties, waarvan het bodemgebruik aangeduid is als:
  - Openbare voorziening
  - Recreatiegebied
  - Spoor- / hoofdweg
  - Glastuinbouw

## 5.2 Selectiecriteria

De selectiecriteria zijn criteria waarmee het mogelijk wordt om een volgorde van voorkeur aan de locaties te kunnen geven. De selectiecriteria zijn opgedeeld in vier hoofdcategorieën:

1. Inzetbaarheid
2. Milieu
3. Inpassing Luchtruim
4. Investering

Een vijfde categorie: "Ruimtelijke Inpassing" is niet opgenomen in de lijst, maar is deels opgenomen door de knock-out criteria en deels zijn deze selectiecriteria vertaald in selectiecriteria die samenhangen met de investeringen. Onderstaand is per hoofdcategorie een verdere toelichting gegeven.

### Ad. 1 Inzetbaarheid

Voor de operatie van de trauma- en de politieheliikopter is het van belang om zo snel mogelijk op locatie te kunnen zijn. Een locatie centraal in het inzetgebied is daarmee wenselijk. Als knock-out criteria is al de 15 kilometer rondom het zwaartepunt van het inzetgebied en 2,5 kilometer (vanaf snelweg) opgenomen, aanvullend hierop is op basis van afstand en bereikbaarheid een beoordeling gemaakt.

### Ad. 2 Milieu

Een nieuwe locatie zal in totaliteit per definitie een gelijk of lager aantal gehinderden op moeten leveren. Ter indicatie zijn in dit stadium alleen het aantal woningen/geluidgevoelige bestemmingen geteld binnen de 48 en de 56 dB(A)  $L_{den}$ -contouren. Op gebied van externe veiligheid is ook gekeken in hoeverre (beperkt) kwetsbare objecten binnen de  $10^{-5}/10^{-6}$  PR-contouren liggen.

### Ad. 3 Inpassing luchtruim

De voorkeur gaat uit naar een locatie op een gecontroleerde luchthaven. Als het om een locatie buiten Rotterdam The Hague Airport gaat, dan liever niet in de Control Zone (CTR) van Rotterdam The Hague Airport, of anders zoveel als mogelijk aan de rand van de CTR.

### Ad. 4 Investeringsvergelijking

In deze fase van de zoektocht gaat het om een indicatieve investeringsvergelijking. Doel is om onderscheid te kunnen maken tussen de financiële aantrekkelijkheid van de 15 alternatieve locaties. In de investeringsvergelijking wordt gekeken naar de volgende kostenposten:

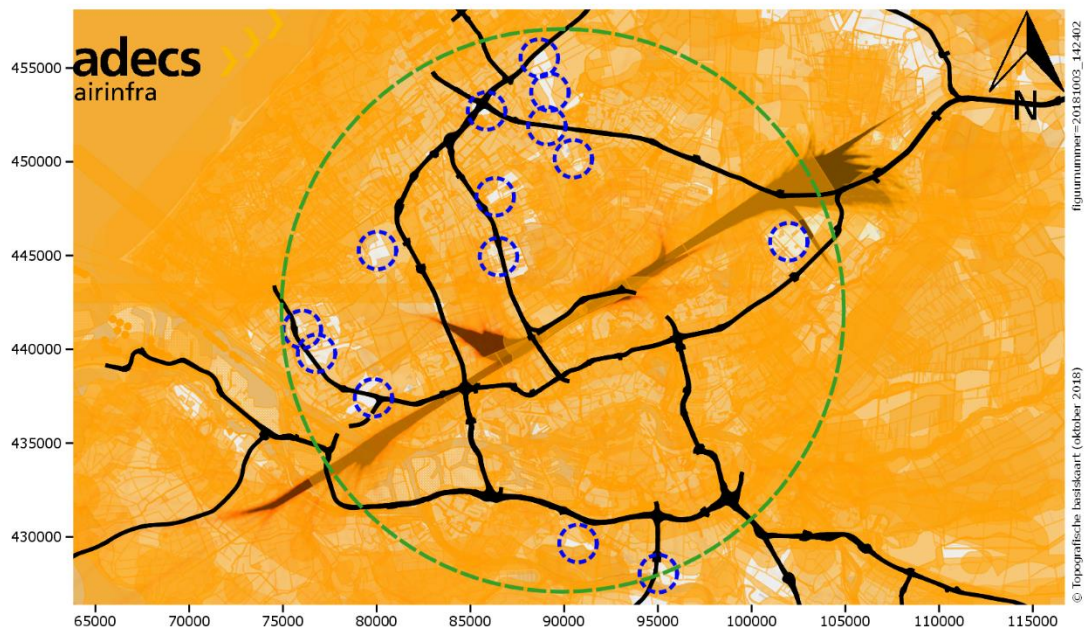
- a. Kosten voor verwerving terrein;
- b. Kosten voor nieuwbouw en inrichting;
- c. Kosten voor aanleg infrastructuur;
- d. Kosten voor geluidsisolatie omliggende gebouwen.

De vier verschillende kostenposten zijn in Bijlage C nader toegelicht. In deze investeringsvergelijking zijn verschillen in exploitatiekosten van de helihaven niet opgenomen. Het is waarschijnlijk dat bij de keuze voor een locatie buiten RTHA de exploitatiekosten hoger zullen zijn dan bij een locatie op RTHA, doordat de helihaven dan geen gebruik kan maken van gemeenschappelijke voorzieningen die op RTHA aanwezig zijn.

## 6 Selectie mogelijke locaties

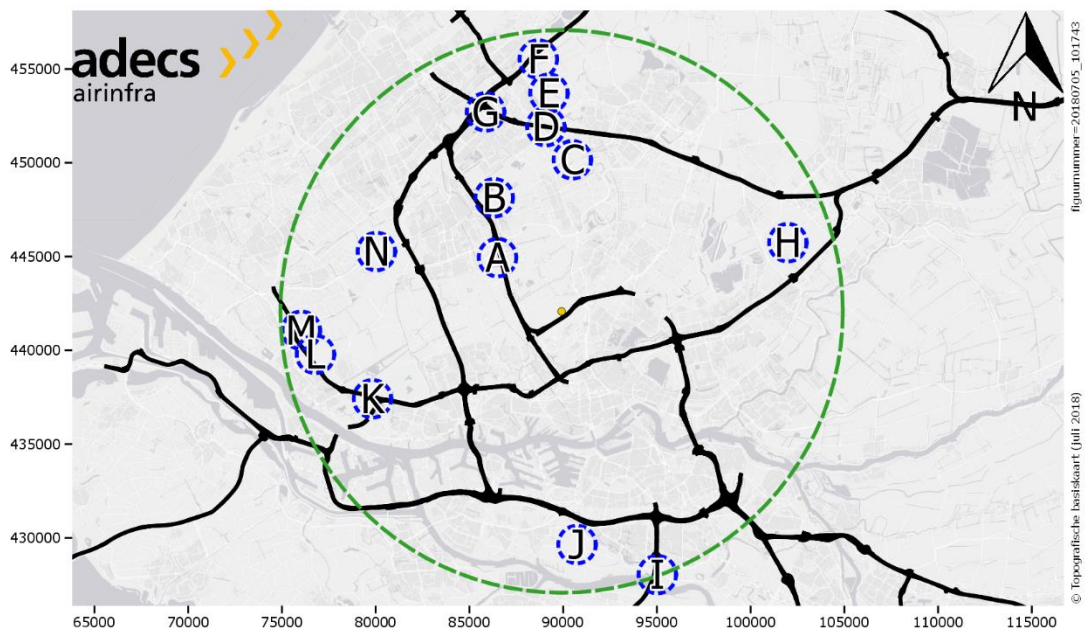
De locaties die mogelijk in aanmerking komen om ontwikkeld te worden als helihaven zijn op basis van de volgende methode geselecteerd. Allereerst zijn geografische beperkingen die volgen uit knock-out criteria over elkaar heen geprojecteerd. De knock-out criteria die in deze geografische weergave zijn toegepast zijn opgenomen in paragraaf 5.1.

Het eindresultaat van het toepassen van alle voorgenoemde knock-out criteria is opgenomen in figuur 11. In Bijlage B is tevens een overzicht opgenomen waarin per knock-out criterium te zien is welke extra beperkingen er toegevoegd worden. In figuur 11 is middels de oranje kleur aangegeven welke gebieden afvallen ten gevolge van een of meerdere criteria. De resterende overgebleven mogelijke locaties zijn de 'witte' locaties, welke vervolgens gemarkeerd zijn door middel van de blauwe cirkels. De zwarte lijnen presenteren de snelwegen in het gebied, de groene cirkel is de beperking van het zoekgebied tot circa 15 km rondom het zwaartepunt van alle woningen in het inzetgebied van de traumahelikopter.



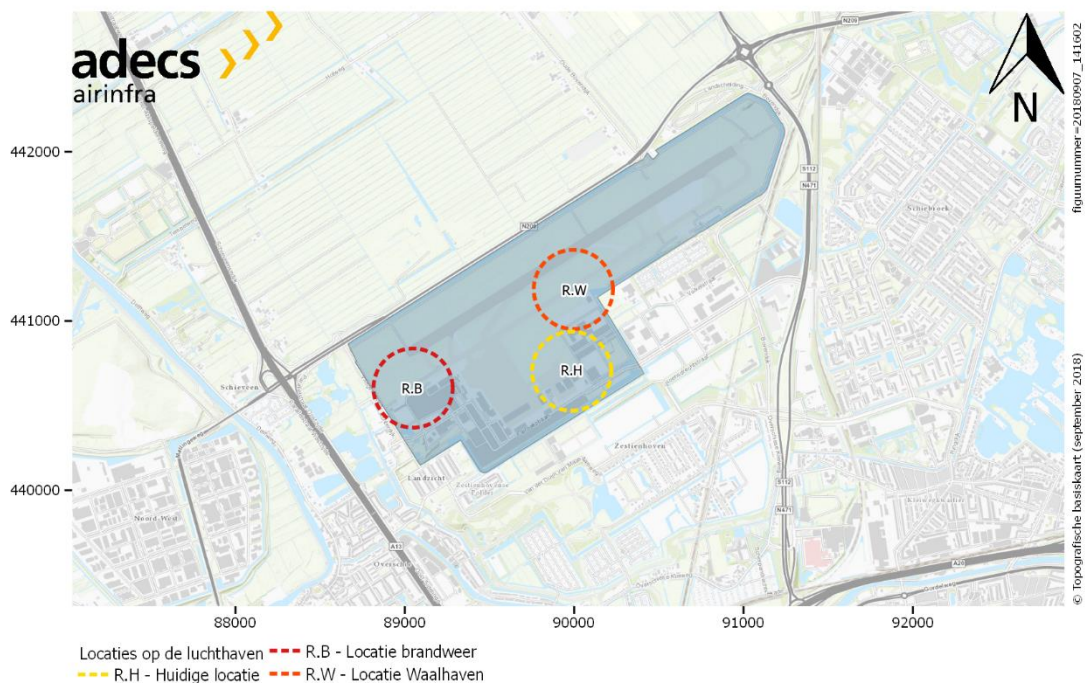
Figuur 11 Resterende mogelijke locaties (blauwe cirkels).

In figuur 12 zijn de mogelijke locaties buiten de luchthaven aangegeven met een codering (letter) en is tevens beter te zien waar deze locaties geografisch gelegen zijn.



Figuur 12 Resterende mogelijke locaties inclusief aanduiding.

Naast deze locaties buiten de luchthaven zijn er in het onderzoek twee alternatieve locaties op de luchthaven onderzocht. Deze locaties zijn in figuur 13 aangegeven. Locatie R.H is de huidige locatie van de trauma helikopter. Locatie R.B ligt in de buurt van waar nu nog de huidige locatie is van de brandweer op de luchthaven. Locatie R.W ligt in de buurt van brasserie Waalhaven.



Figuur 13 Locaties op de luchthaven.



## 7 Locatietoets

In deze paragraaf is een overzicht gegeven van de beoordeling van de locaties op basis van de beoordelingscriteria. De beoordeling wordt afgewogen ten opzichte de huidige locatie. Als aanvulling zijn twee andere locaties op de luchthaven ook meegenomen in de beoordeling. In Bijlage D is voor alle 14 mogelijke locaties detail informatie opgenomen over de eventuele inpassing ten aanzien van de knock-out criteria, hoogtebeperkingen en geluidcontouren.

### 7.1 Knock-out criteria

De locaties buiten het luchthaventerrein zijn in eerste instantie op de knock-out criteria beoordeeld. Deze criteria gelden niet voor de locaties op het luchthaventerrein, aangezien deze locaties al voldoen, zijn deze niet opgenomen in tabel 3. Op locatie H en M na, zijn alle locaties mogelijk na beoordeling op basis van de knock-out criteria. Locatie M valt af omdat op deze locatie de hoogtebeperkingsvlakken niet passend gemaakt kunnen worden. Locatie H is kritisch vanwege de ligging van een aanvliegeroute naar baan 24. Daarnaast krijgt de locatie een negatieve beoordeling op aaneengesloten woonbebouwing binnen 500 meter door de nabijheid van een nieuwbouwplan, het zogenaamde 'vijfde dorp van Zuidplas'<sup>9</sup>.

Tabel 3 Overzicht van Knock-out criteria (luchthaven locaties vallen hier niet onder).

Omschrijving	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1 Centrale ligging (<15 km rond zwaartepunt)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Niet in Approach Surfaces	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3 Niet in gebied IFR routes (2.000 voet)	+	+	+	+	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+
4 Niet in gebied VFR routes (500 m buffer)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5 Geen aaneengesloten woonbebouwing 500 m	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
6 Gelegen vlakbij op- en afrit snelweg (2,5 km)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7 Beschikbaar grondoppervlak (min 8.000 km <sup>2</sup> )	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8 Realiseerbare obstakelvrije in- en uitvliegsectoren	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
9 Niet gelegen in een stiltegebied/Natura2000/EHS	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10 Niet gelegen in (gepland) windturbine gebied	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

<sup>9</sup> De plannen voor het zogenaamde 'vijfde dorp van Zuidplas' bestaan al een tijd en de gemeente heeft daar ook beslissing over genomen. Er is echter veel discussie over en waarschijnlijk wordt dit plan de komende jaren nog niet gerealiseerd. Gelet op de situatie krijgt de locatie toch een negatieve beoordeling op aaneengesloten woonbebouwing binnen 500 meter.

## 7.2 Selectiecriteria

De locaties die overblijven na de knock-out criteria worden beoordeeld op de selectiecriteria. Hierbij zijn de locaties op de luchthaven ook meegenomen in de beoordeling. De huidige locatie (R.H), locatie vlakbij de Brandweer (R.B) en de locatie vlakbij Waalhaven (R.W) zijn als zelfstandige locatie beoordeeld. Achtereenvolgens is hieronder per hoofdcriteria een beschrijving gegeven van de uitgevoerde beoordeling, het resultaatoverzicht van de beoordeling is opgenomen in tabel 6. De hoofdcriteria zijn beoordeeld vanuit de subcriteria.

### **Hoofdcriterium: Inzetbaarheid**

Het eerste criterium is de ligging van de locaties ten opzichte van het middelpunt van het verzorggebied (metropoolregio Rotterdam/Den Haag) vlakbij Rotterdam The Hague Airport. De locaties op de luchthaven vallen per definitie centraal in dit gebied. Locatie A en B liggen binnen een straal van 7,5 kilometer en krijgen daarmee een positieve beoordeling. Bij de beoordeling van het inzetgebied van de ambulance is ingeschat dat vanaf locaties A, B en N een vergelijkbaar gebied als het huidige gebied bediend kan worden.

### **Hoofdcriterium: Milieu**

Om te beoordelen of het aantal gehinderden niet toe neemt is het aantal woningen geteld binnen de 48 en 56 dB(A)  $L_{den}$ -contouren per locatie. De locaties op de luchthaven zijn berekend met behulp van de geluidsberekening uit het concept milieueffectrapport<sup>10</sup> (MER) van 2016 van alternatief 3a<sup>11</sup>. Om tot onderstaand resultaat te komen is er een berekening gemaakt zonder het maatschappelijk helikopter verkeer, welke weer is gebruikt om van elk scenario af te trekken om de invloed van het maatschappelijk helikopter verkeer in beeld te brengen. De resultaten hiervan zijn opgenomen in tabel 4. De resultaten moeten indicatief beschouwd worden en kan in het vervolgtraject voor de specifieke locaties uitgebreider berekenend en beoordeeld worden.

---

<sup>10</sup> Milieueffectrapport luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport d.d. 19 februari 2016.

<sup>11</sup> Als het maatschappelijk helikopter verkeer in de huidige situatie (alternatief 1 uit het concept MER 2016) wordt uitgeplaatst, is een hoeveelheid commercieel verkeer binnen diezelfde geluidsruimte mogelijk ongeveer ter grootte van alternatief 3a. De keuze voor alternatief 3a berust op het in beeld brengen van contouren in het geval van een 'worst-case' scenario en weerspiegelt voor de opdrachtgevers niet een standpunt over de (toekomstige) geluidsruimte. Als alleen gekeken wordt naar de effecten op het aantal woningen als gevolg van het maatschappelijk helikopter verkeer, zijn deze aantallen voor de verschillende alternatieven in het concept MER van vergelijkbare grootte. Wordt uitgegaan van alternatief 1 uit het concept MER, dan zal het aantal woningen als gevolg van trauma- en politiehelikopter verkeer op de huidige locatie met circa 50 woningen toenemen.

Tabel 4 Aantal woningen t.g.v. trauma- en politiehelikopter per locatie binnen de 48 en 56 dB(A)  $L_{den}$ -contour.

Locatie	Huidig gebruik		Maximaal gebruik	
	48 dB(A) $L_{den}$	56 dB(A) $L_{den}$	48 dB(A) $L_{den}$	56 dB(A) $L_{den}$
R.H	2.870	120	7.500	440
R.B	2.590	430	7.440	980
R.W	3.210	120	8.380	440
A	910	0	6.030	20
B	7.230	20	16.850	1.590
C	110	20	890	40
D	2.270	0	8.130	30
E	480	10	3.720	200
F	1.000	0	2.870	60
G	2.360	0	4.620	550
I	830	10	2.230	50
J	870	10	4.760	160
K	120	10	230	20
L	30	10	50	20
N	740	0	1.910	130

Op het gebied van geluid kan het aantal omsloten woningen behoorlijk variëren van locatie tot locatie. Voor de huidige locatie en de locatie nabij brasserie Waalhaven geeft de 56 dB(A)  $L_{den}$ -contour niet direct een hoog aantal omsloten woningen en is daarmee dan ook neutraal beoordeeld. Bij locatie R.B neemt het aantal woningen (bij Overschie) behoorlijk toe, maar hierbij moet wel opgemerkt worden dat de vliegroutes nog niet volledig geoptimaliseerd zijn voor deze locatie. Dat kan in fase 2 van dit onderzoek uitgevoerd worden. De overige locaties vallen binnen de 56 dB(A)  $L_{den}$ -contour positief uit ten opzichte van de locaties op de luchthaven.

Op basis van de resultaten van de woningtellingen binnen de 48 dB(A)  $L_{den}$ -contour valt de locatie R.W negatief uit. Voor de locatie R.B is ten opzichte van de huidige locatie een afname van het aantal woningen te zien. Voor de overige locaties is alleen locatie B negatief en zijn locaties D en G als neutraal beoordeeld.

De ingeschatte groei van het vliegverkeer met een maatschappelijk belang pakt voor alle locaties op de luchthaven negatief uit voor het aantal woningen binnen de 48 dB(A)  $L_{den}$ -contour. De andere locaties zijn, op locatie B na, positief beoordeeld. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat het aantal omsloten woningen bij de overige locaties wel behoorlijk toeneemt.

Er zijn voor alle locaties geen kwetsbare objecten (onderwijs en zorginstellingen) binnen de  $10^{-6}$  PR-contouren (van het maximale gebruik) gevonden. De beoordeling is voor alle locaties positief op het gebied van externe veiligheid.

#### Hoofdcriterium: Inpassing luchtruim

De luchtruim inpassing bestaat uit meerdere onderdelen, waarvan enkele reeds in de knock-out criteria opgenomen zijn. Voor de selectiecriteria zijn deze opgesplitst in twee onderdelen, te weten ligging binnen de CTR en ligging op een gecontroleerde luchthaven. Voor beide onderdelen is de beoordeling alleen positief voor de locaties op de luchthaven.

### Hoofdcriterium: Investerings

Tabel 5 toont de uitkomsten van de investeringsvergelijking op hoofdlijnen. Per locatie zijn de minimale en maximale verwachte kosten weergegeven. Om een snelle interpretatie mogelijk te maken hebben de locaties een kleurcode gekregen (groen voor relatief lage kosten, oranje voor gemiddelde kosten, rozerood voor hoge kosten).

In de laatste 4 kolommen is weergegeven hoe de alternatieven relatief scoren op respectievelijk de onderdelen:

- › Verwervingskosten;
- › kosten voor nieuwbouw en inrichting;
- › kosten voor de aanleg van infrastructuur;
- › kosten voor het isoleren van omliggende woningen en geluidsgevoelige gebouwen.

Bij de locaties waar de totale kosten voor verwerving, infra en geluidsisolatie oplopen tot boven de € 5 miljoen is dat vooral te wijten aan een groot aantal te isoleren woningen en geluidsgevoelige gebouwen binnen de verwachte toekomstige 56 dB(A)  $L_{den}$ -contour.

Tabel 5 Vergelijking investeringskosten locatie

Locatie	Kostenraming Min	Kostenraming Max	Kosten verwerving	Kosten bouw	Kosten infra	Kosten isolatie
Huidig	€ 1.956.000	€ 3.912.000	+	+	+	0
Brandweer	€ 6.708.000 *	€ 13.316.000 *	+	0	+	--
Waalhaven	€ 3.462.000 *	€ 5.424.000 *	+	0	+	-
A	€ 1.756.400	€ 2.644.000	0	0	+	+
B	€ 12.214.000	€ 24.589.000	0	0	+	--
C	€ 2.026.800	€ 3.304.000	0	0	0	+
D	€ 1.762.000	€ 2.536.000	0	0	+	+
E	€ 3.161.600	€ 5.812.000	0	0	-	0
F	€ 2.186.000	€ 3.682.000	0	0	0	0
G	€ 5.590.000	€ 10.990.000	0	0	0	-
H	€ 2.389.200	€ 7.348.000	-/0	0	0	0
I	€ 2.753.600	€ 4.698.000	0	0	0	0
J	€ 2.117.600	€ 3.724.000	0	0	-	+
K	€ 2.634.000	€ 5.374.000	0	0	-	+
L	€ 2.470.400	€ 4.072.000	0	0	+	0
N	€ 1.813.600	€ 2.818.000	0	0	+	+

\* : Voor de alternatieve locaties op de luchthaven heeft nog geen optimalisatieslag plaatsgevonden voor de inpassing van de vertrek- en aankomstroutes, waardoor de genoemde bedragen als een bovengrens gezien moeten worden.

## Samengevoegd overzicht van de selectiecriteria

Tabel 6 Samengevoegd overzicht van de selectiecriteria.

Omschrijving	R.H	R.B	R.W	A	B	C	D	E	F	G	I	J	K	L	N
<b>1 Inzetbaarheid</b>	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
1.a Centrale ligging	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.b Bereikbaarheid	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<b>2 Milieu</b>	0	0	0	+	0	+	+	+	+	0	+	0	+	+	+
2.a #won 56 L <sub>den</sub> huidig gebruik	-	0	-	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.b #won 48 L <sub>den</sub> huidig gebruik	-	-	0	-	+	-	+	0	+	+	0	+	+	+	+
2.c #won 56 L <sub>den</sub> max gebruik	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+
2.d #won 48 L <sub>den</sub> max gebruik	-	-	-	-	0	-	+	-	+	+	0	0	+	+	+
2.e #object 10 <sup>-5</sup> /10 <sup>-6</sup>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.f Natura2000	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+
2.e Stillegebied	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	0	0	-
<b>3. Luchtruim</b>	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.a Verkeersleiding reeds aanwezig	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.b Liever niet in CTR van RTHA gelegen	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>4 Investering</b>	+	-	0	+	-	+	+	0	+	-	0	+	0	0	+
4.a Verwerving	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.b Aanleg	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.c Infrastructuur	+	+	+	+	+	0	+	-	0	0	0	-	-	+	+
4.d Isolatie (max)	0	-	-	+	-	+	+	0	0	-	0	+	-	0	+

### 7.3 Multicriteria-analyse

Op basis van de gehele beoordeling heeft elke hoofdcategory op een driepuntschaal (+ = 3, 0 = 2, - = 1) een x aantal punten gekregen. Bij een Multicriteria-analyse (MCA) kan er per onderdeel een bepaald gewicht meegegeven worden. Voor dit indicatief onderzoek hebben alle onderdelen een gelijk gewicht. In overleg met de verschillende partijen kan dit in het aanvullende traject bepaald worden.

Tabel 7 Overzicht scores per locatie

Onderdeel	Weging	R.H	R.B	R.W	A	B	C	D	E	F	G	I	J	K	L	N
1 Inzetbaarheid	0,25	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
2 Milieu	0,25	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3
3 Luchtruim	0,25	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4 Investering	0,25	3	1	2	3	1	3	3	2	3	1	2	3	2	2	3

Het aantal behaalde punten wordt vermenigvuldigd met het gewicht, waardoor er een eindscore aan de locatie gegeven kan worden. In tabel 8 is het eindresultaat van de locaties gegeven waarbij er een sortering op basis van behaalde score is gedaan. De maximaal te behalen score is 3.

Tabel 8 Eindscore per locatie op basis van hoofdpijlers van de selectiecriteria.

Locatie	Inzetbaarheid	Milieu	Luchtruim	Investing	Totaal
R.H	0,75	0,5	0,75	0,75	<b>2,75</b>
R.W	0,75	0,5	0,75	0,5	<b>2,5</b>
A	0,75	0,75	0,25	0,75	<b>2,5</b>
R.B	0,75	0,5	0,75	0,25	<b>2,25</b>
N	0,5	0,75	0,25	0,75	<b>2,25</b>
C	0,25	0,75	0,25	0,75	<b>2</b>
D	0,25	0,75	0,25	0,75	<b>2</b>
F	0,25	0,75	0,25	0,75	<b>2</b>
B	0,75	0,5	0,25	0,25	<b>1,75</b>
E	0,25	0,75	0,25	0,5	<b>1,75</b>
I	0,25	0,75	0,25	0,5	<b>1,75</b>
J	0,25	0,5	0,25	0,75	<b>1,75</b>
K	0,25	0,75	0,25	0,5	<b>1,75</b>
L	0,25	0,75	0,25	0,5	<b>1,75</b>
G	0,25	0,5	0,25	0,25	<b>1,25</b>

In het eindresultaat is één locatie met de hoogste score (2,75), te weten: de huidige locatie R.H. Twee locaties hebben een score van 2,5: R.W en A. De locaties R.B en N hebben een bovengemiddelde score van 2,25. De gemiddeld behaalde score is 1,94. Er zijn drie andere locaties die net boven gemiddeld scoren met een score van 2: locaties C, D en F.

## 8 Advies

Op basis van voorliggend onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden.

Vanuit de knock-out toetsing:

- › De meest beperkende knock-out criteria zijn: geen aaneengesloten woonbebouwing binnen 500 meter, binnen 2,5 km van een op-/afrit van een snelweg gelegen en geen huidig bodemgebruik.
- › Na het toepassen van de knock-out criteria zijn 12 alternatieve locaties mogelijk.
- › Op de luchthaven zijn twee alternatieve locaties vastgesteld.

De selectiecriteria zijn gegroepeerd in de hoofdcriteria inzetbaarheid, milieu, inpassing luchtruim en investeringen. Voor deze hoofdcriteria kan geconcludeerd worden:

- › Op het gebied van inzetbaarheid scoren de locaties op de luchthaven en locatie A (aan de zuidkant van Delft en Delfgauw, nabij de snelweg A13), locatie B (oostkant van Delft, nabij recreatiepark Delftse Hout, de IKEA en de snelweg A13) en locatie N (tussen Delft en De Lier, nabij de snelweg A4) hoog.
- › Op het gebied van milieu scoren de locaties op de luchthaven negatief, doordat er weinig ruimte voor inpassing van de vliegroutes ten opzichte van omliggende woningen is. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat de vliegroutes (en met name de naderingen) niet zijn geoptimaliseerd voor de alternatieve locaties op de luchthaven.
- › De overige locaties scoren op milieu hoger dan de locaties op de luchthaven.
- › De locaties op de luchthaven scoren als enige positief voor de inpassing in het luchtruim, vanwege de eis van de gebruikers over een ligging op een gecontroleerde luchthaven en de wens van LVNL om geen alternatieve locatie toe te voegen buiten Rotterdam The Hague Airport èn binnen de Control Zone (CTR) van RTHA.
- › De investeringsvergelijking laat zien dat locaties op de luchthaven niet perse een betere optie zijn. De mogelijke groei van het vliegverkeer met een maatschappelijk belang met de daarbij behorende isolatie (vanwege de 40 Ke-normering, Regeling geluidwerende voorzieningen (RGV) 1997) kan op het gebied van investeringen negatief uitvallen. Hierbij moet opgemerkt worden dat de exploitatie kosten (beveiliging, brandweer en aanvullende diensten vanuit LVNL) pas in het aanvullende traject meegenomen worden.

Vanuit de multicriteria-analyse<sup>12</sup> (MCA):

- › Op basis van de MCA is een locatie gevonden met de hoogste score, namelijk de huidige locatie op de luchthaven.
- › Twee alternatieve locaties hebben een relatieve hoge score behaald: locatie R.W (alternatieve locatie op de luchthaven) en locatie A (aan de zuidkant van Delft en Delfgauw, nabij de snelweg A13).
- › Locatie R.B (alternatieve locatie op de luchthaven) en locatie N (tussen Delft en De Lier, nabij de snelweg A4) scoren ook nog bovengemiddeld.

Op basis van de MCA komt de huidige locatie als hoogste scorende locatie naar voren. Ten opzichte van de overige locaties op de luchthaven scoort deze hoger vanwege de investeringskosten. Voor de overige locaties op de luchthaven kunnen mogelijk met optimalisatie van de vliegroutes hogere scores behaald worden op het gebied van milieu. Voor wat betreft de locaties buiten de luchthaven scoren

---

<sup>12</sup> Een multicriteria-analyse is het toepassen van een weging van de criteria waaruit een score volgt, die gebruikt kan worden in een onderlinge rangschikking.

locatie A (aan de zuidkant van Delft en Delfgauw, nabij de snelweg A13) en locatie N (tussen Delft en De Lier, nabij de snelweg A4) goed. Als er gekeken wordt naar een combinatie van eisen en wensen van de gebruikers en LVNL dan is een locatie buiten de luchthaven niet mogelijk.

### **Advies**

Het advies is om in het aanvullend traject de huidige locatie als referentie te gebruiken om de locaties R.W (alternatieve locatie op de luchthaven), R.B (alternatieve locatie op de luchthaven) en A (aan de zuidkant van Delft en Delfgauw, nabij de snelweg A13) en/of locatie N (tussen Delft en De Lier, nabij de snelweg A4) te beoordelen. De locaties kunnen in meer detail uitgewerkt worden, zoals het bepalen van de vliegroutes, invulling van verkeer, bepalen van de operationele kosten en het daadwerkelijk tellen van het aantal gehinderden en ernstig gehinderden. De verwachting is wel dat de uitstulping van de 48 dB(A)  $L_{den}$ -contour over Park Zestienhoven niet volledig voorkomen kan worden voor de locaties op de luchthaven. Het doorgroeien van het aantal bewegingen van het maatschappelijk verkeer is niet goed te voorspellen en blijft een onzekere factor.



## Bijlage A Overzicht toegepaste gegevens

De gegevens die gebruikt zijn in dit project bestaan uit:

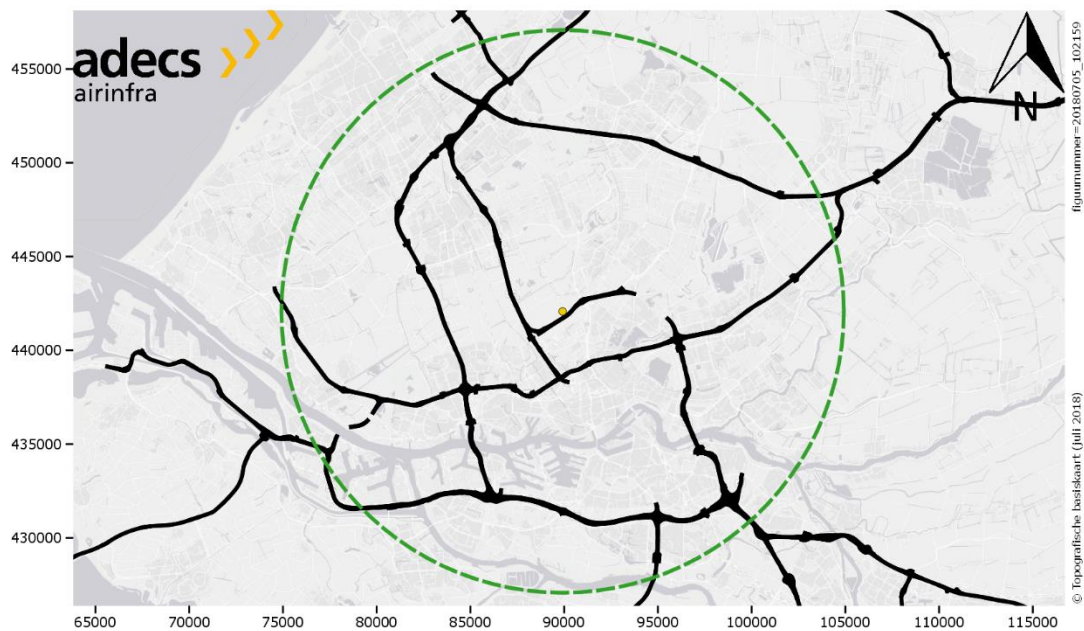
- › interviews met betrokkenen (omvang servicegebied(en), tijdcriteria, (gewenste) vliegprofielen, helikoptertypen,
- › openbare gegevens (BAG-locaties, 3D hoogte informatie (Algemene Hoogtebestand Nederland), Natura 2000-gebieden, CBS populatie gegevens, stiltegebieden, etc.);
- › hoogtebeperkingen ten gevolge van Rotterdam The Hague Airport;
- › hoogtebeperkingen ten gevolge van Communicatie, Navigatie en Surveillance (CNS) apparatuur;
- › radartracks en vluchtgegevens van de afgelopen jaren;
- › (Mogelijke) windturbine locaties;
- › Locaties van hoogspanningslijnen/-torens;
- › Windroos informatie (KNMI);
- › Afstand tot ziekenhuizen;
- › Afstand tot brandweerkazernes;
- › Afstand tot wegen;
- › Grond Exploitatie informatie;
- › Financiële informatie t.b.v. kosten aanleg / inrichting, etc.

De bronnen die geraadpleegd worden tijdens het project zijn o.a. :

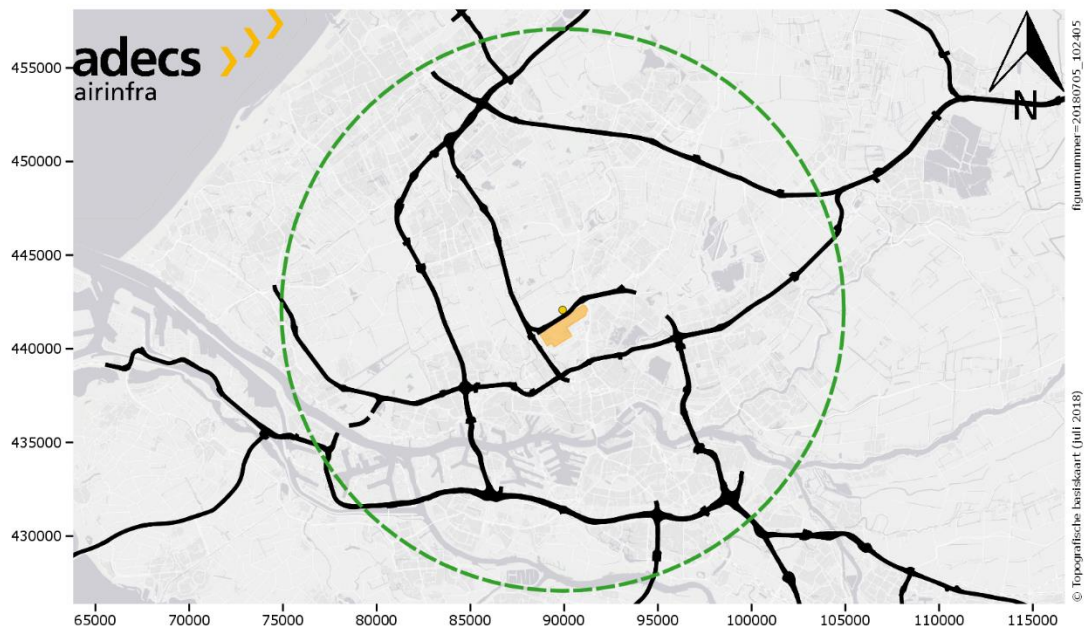
- › ICAO/EASA-documenten (bijv. Annex 14 volume II (Aerodromes – Heliports), Annex 6 part III (International Operations – Helicopters), DOC 9261 (Heliport Manual)); Annex V
- › Wet- en regelgeving (bijvoorbeeld Besluit Burgerluchthavens, Regeling burgerluchthavens, EU-verordening nr. 965/2012);
- › Eerder uitgevoerde locatieonderzoeken (eigen rapportages);
- › Aeronautical Information Publication (AIP)
- › Google earth/Google maps;
- › Ruimtelijkeplannen.nl;
- › MER RTHA 2017.

## Bijlage B Opbouw mogelijke locaties buiten de luchthaven

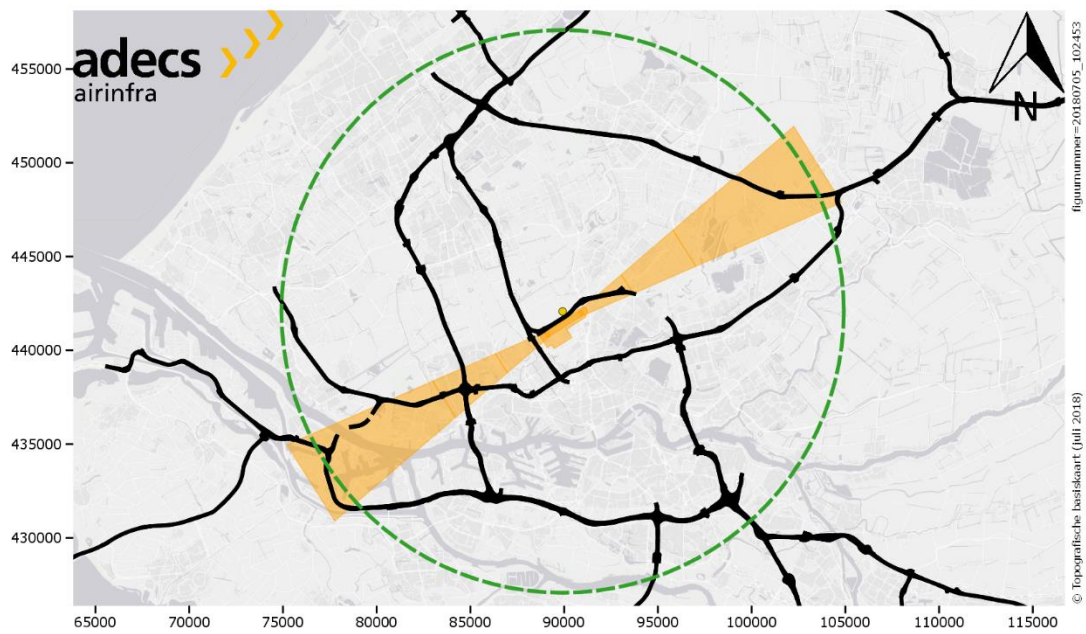
Deze bijlage geeft in detail aan welke effecten het opeenvolgend toepassen van knock-out en selectiecriteria hebben op de mogelijke locaties.



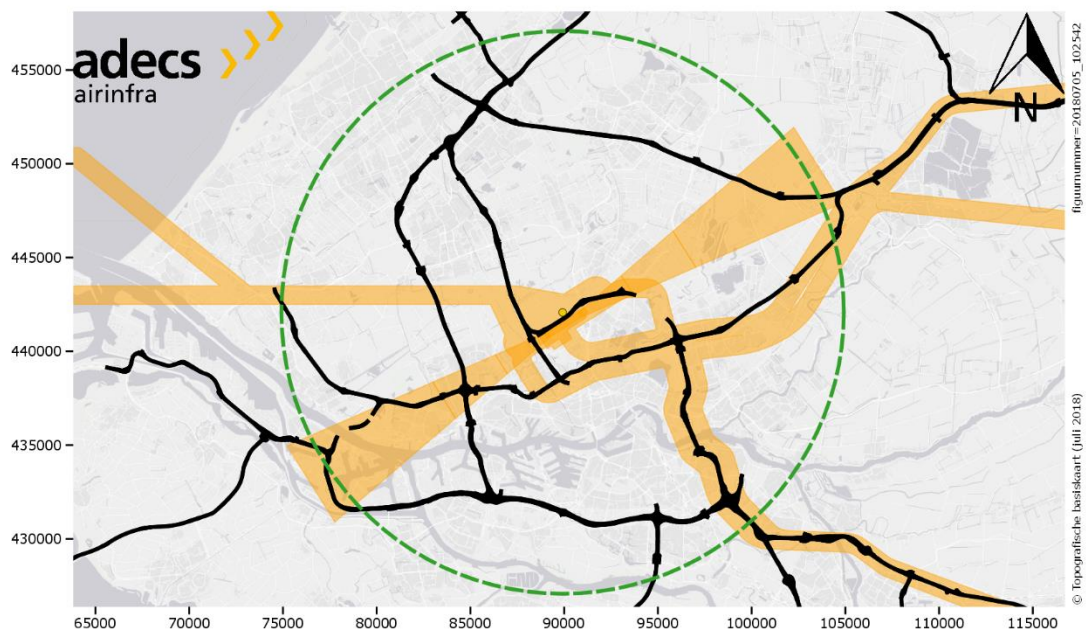
Figuur 14 Beperking van het zoekgebied tot de groene cirkel (straal van 15 km rondom zwaartepunt woningen).



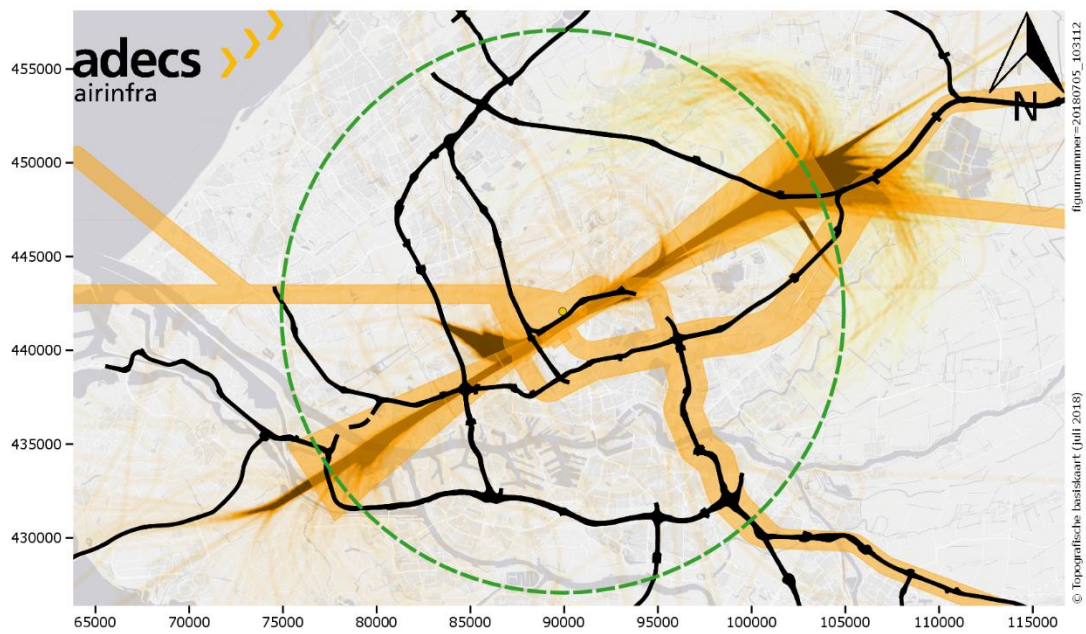
Figuur 15 Toevoeging van beperking luchthaventerrein Rotterdam The Hague Airport



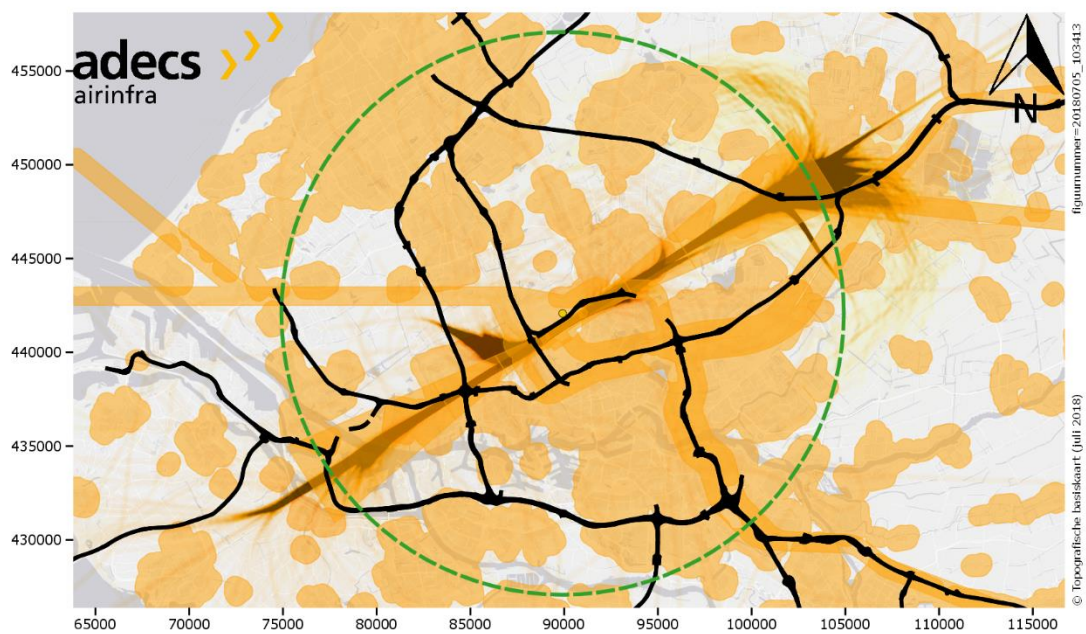
Figuur 16 Toevoeging van de Approach Surfaces rondom de luchthaven.



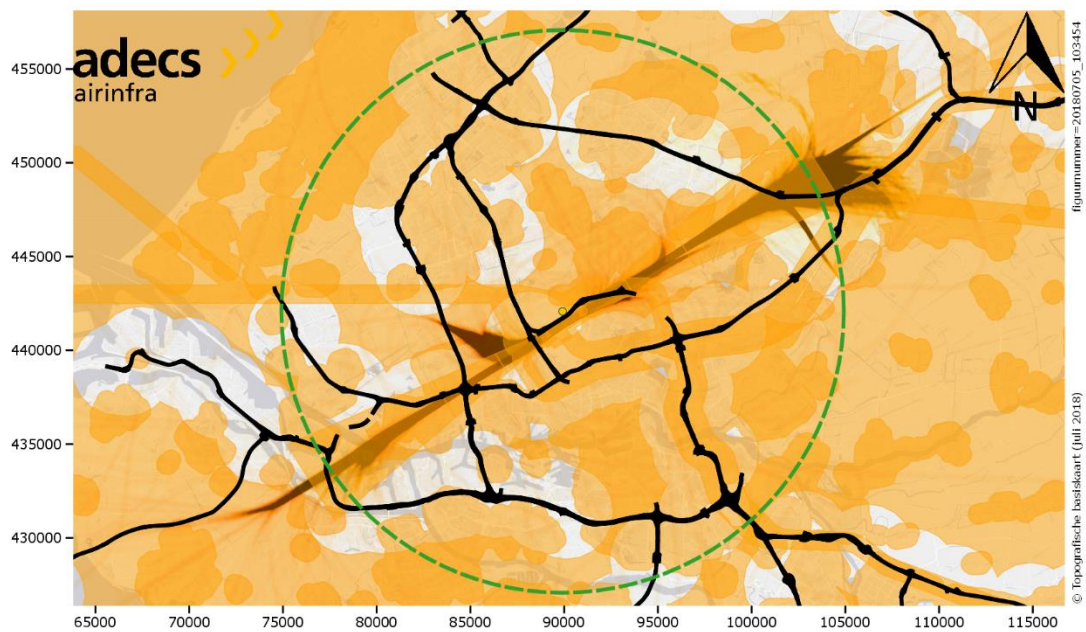
Figuur 17 Toevoeging van buffergebieden rondom Visual Flight Rules (VFR) vliegroutes vanaf RTHA.



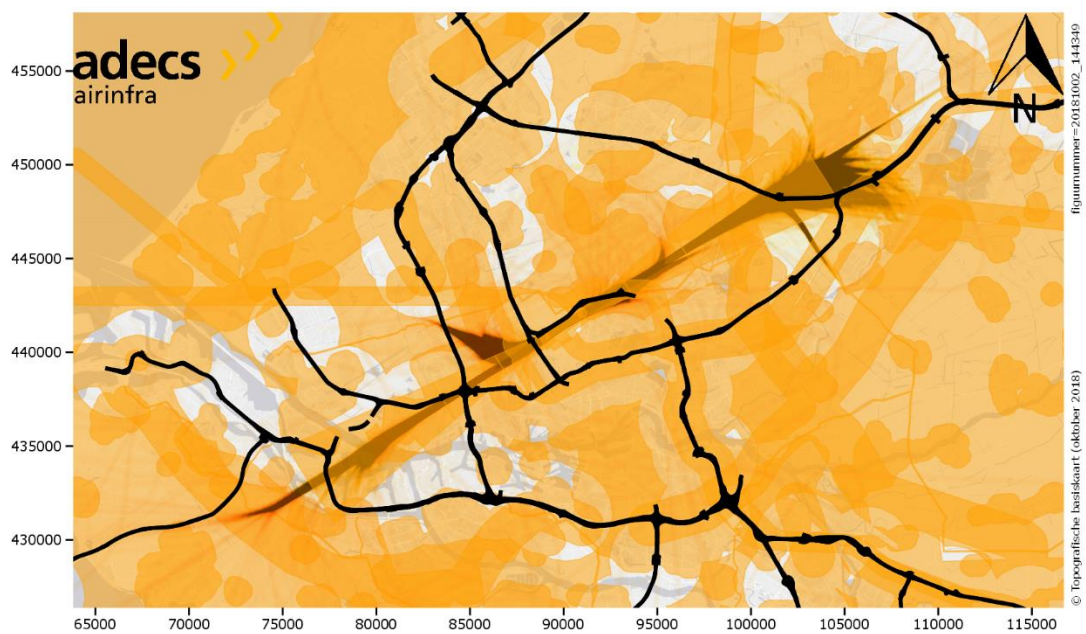
Figuur 18 Toevoeging van buffergebieden van Instrument Flight Rules vliegroutes tot 2.000 voet hoogte (98% van radartracks van 2014 t/m begin 2018)



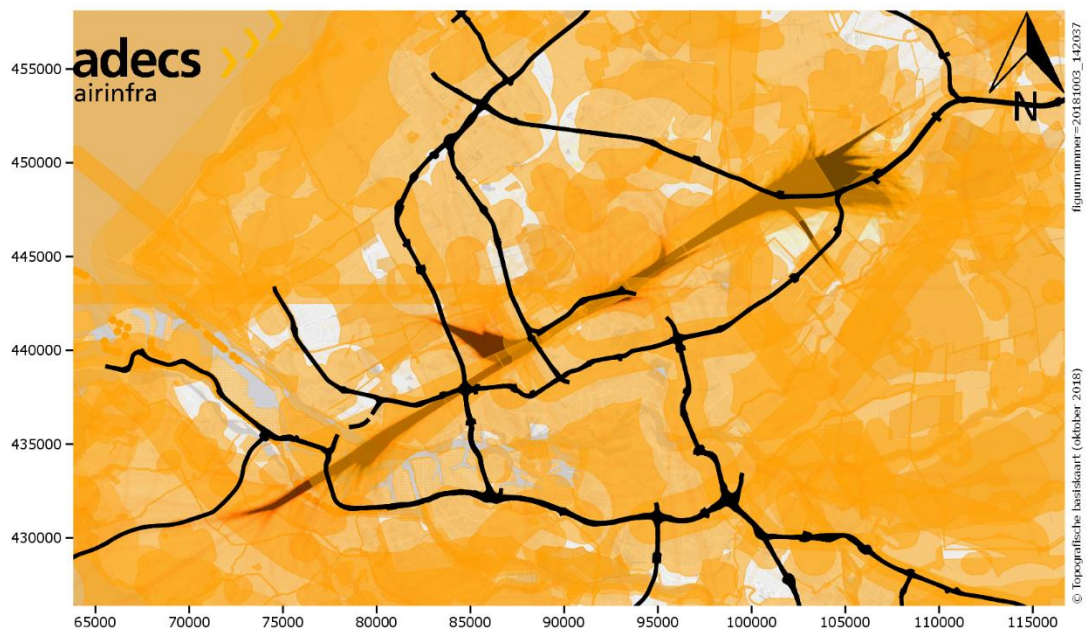
Figuur 19 Toevoeging 500 meter buffer rondom aaneengesloten woonbebouwing of geluidgevoelige bestemmingen.



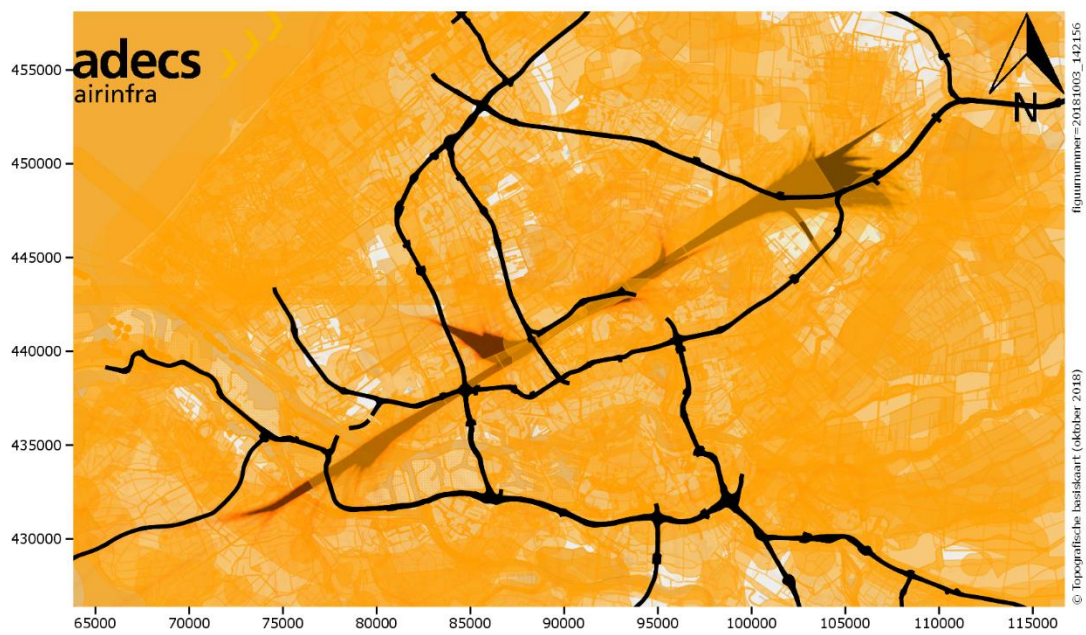
Figuur 20 Toevoeging beperking van locaties die meer dan 2.500 meter van een op-/afrit van een snelweg gelegen zijn.



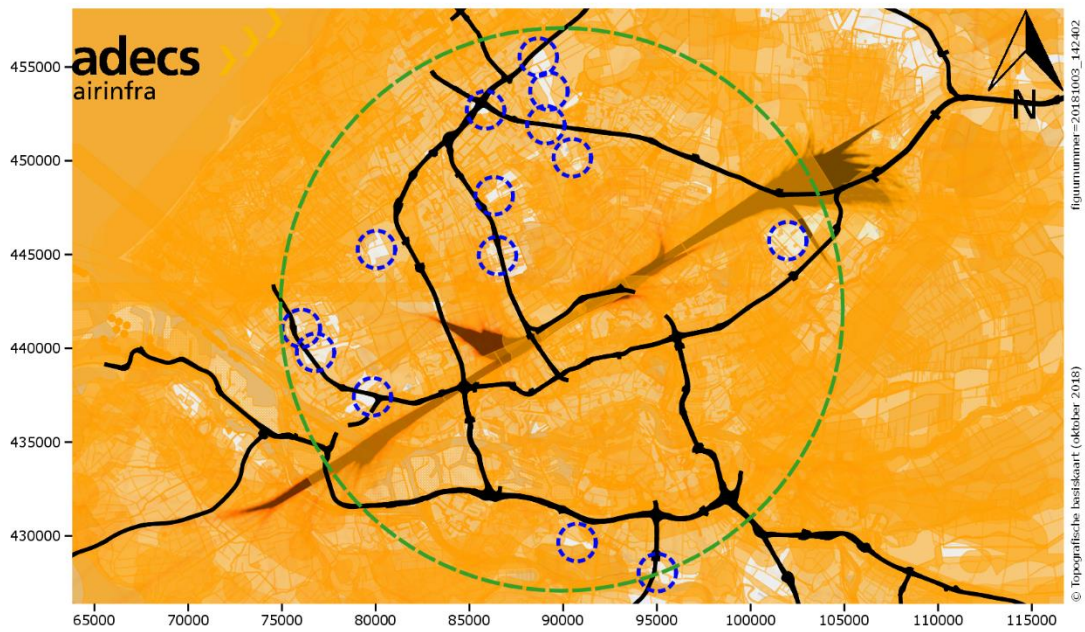
Figuur 21 Toevoeging van buffers rondom infrastructurele objecten (hoogspanning, windturbine, leidingen etc. ).



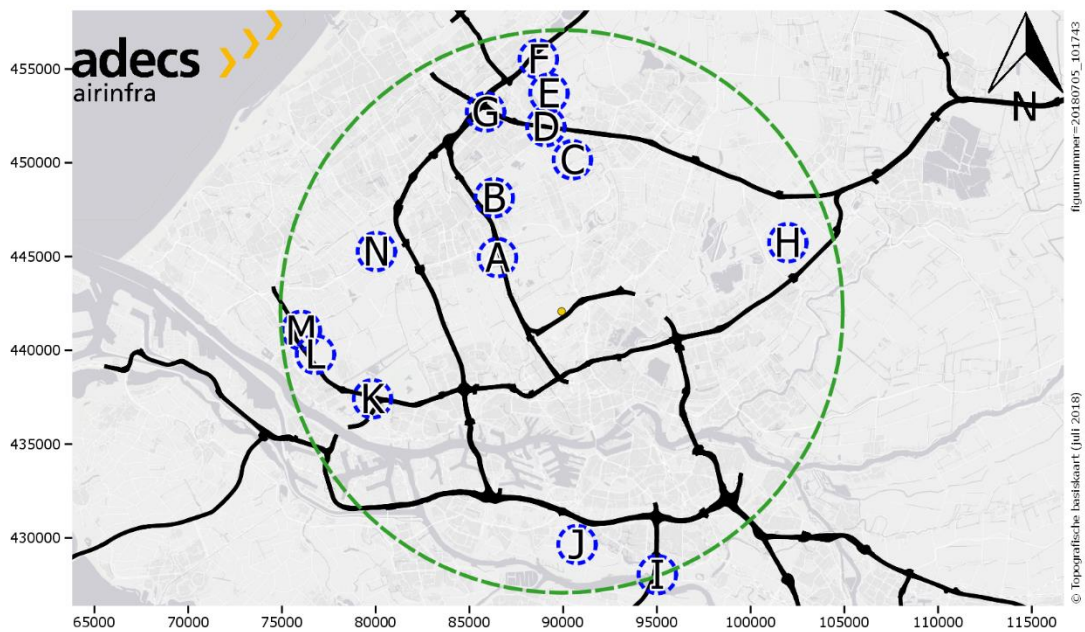
Figuur 22 Toevoeging Natuurgebieden (Natura 2000, stiltegebied, EHS)



Figuur 23 Toevoeging bodemgebruik (exclusief bestaande bedrijventerreinen).



Figuur 24 Resterende mogelijke locaties (blauwe cirkels).



Figuur 25 Resterende mogelijke locaties inclusief aanduiding.

## Bijlage C Berekening kostenposten

Deze bijlage geeft een nadere specificeren van hoe de onderstaande kostenposten bepaald zijn:

- a. Kosten voor verwerving terrein;
- b. Kosten voor nieuwbouw en inrichting;
- c. Kosten voor aanleg infrastructuur;
- d. Kosten voor geluidsisolatie omliggende gebouwen.

### Ad a. Kosten voor verwerving terrein

Uit het programma van eisen blijkt dat voor de helihaven een ruimte benodigd is van minimaal 3.350 m<sup>2</sup> voor 3 FATO's en daarnaast nog oppervlakte voor grondvoorzieningen, zoals tankinstallatie(s), hangaar(s) en (verblijfs)gebouw(en). In dit stadium gaan we uit van ca 8.000 m<sup>2</sup> aan benodigd grondoppervlak. De waarde van de ondergrond voor de helihaven is afhankelijk van het huidige gebruik. De onteigeningswet kan worden ingezet om de benodigde grond aan te kopen. De eigenaar van de grond heeft dan recht op volledige schadeloosstelling. Zoals nu geprojecteerd bestaat voor alle locaties buiten luchthaven RTHA de ondergrond uit landbouwgrond. De gangbare prijs daarvan is ca. €8,- per m<sup>2</sup>. Maar bij een functiewijziging naar helihaven is de onderhandelingspositie van de landeigenaar sterk en moet mogelijk het 10-voudige daarvan worden betaald. Daarom houden we €80,- als maximum aan per m<sup>2</sup>.

Als de helihaven wordt verplaatst naar een alternatieve locatie op luchthaven RTHA, dan gaan we ervan uit dat de nieuwe locatie beschikbaar wordt gesteld onder dezelfde condities als de huidige locatie. De extra verwervingskosten voor een locatie op de luchthaven zijn daarom gesteld op €0,-.

### Ad b. Kosten voor nieuwbouw en inrichting

Op alle locaties behalve de huidige zal een nieuw luchthavengebouw moeten worden gebouwd en ingericht. De hoogte van de kosten is sterk afhankelijk van de luchtvaart technische faciliteiten waarvan de helihaven wordt voorzien. Het opstellen van een gedetailleerde raming voor de nieuwbouw en inrichting is voorzien voor de volgende fase van het selectieproces. Om de kosten van nieuwbouw en inrichting op een realistische wijze mee te nemen in de vergelijking, zijn deze gesteld op € 1,5 miljoen. Dit bedrag is gebaseerd op de ervaringen bij Heliport Eemshaven, dat momenteel wordt aangelegd.

### Ad c. Kosten voor aanleg infrastructuur

De nieuwe helihaven moet gelegen zijn op maximaal 2.500 meter afstand van een op- of afrit van de snelweg en ontsloten worden door een goed begaanbare weg. De kosten voor infrastructuur zijn geraamd door te kijken naar de lengte van de weg die aangelegd moet worden tot de dichtstbijzijnde goede ontsluitingsweg naar de snelweg. Over de gehele route naar de snelweg moet gebruik gemaakt kunnen worden van een 2-baans verharde weg. De aanlegkosten daarvan worden geraamd op € 300,- tot € 400,- per strekkende meter. Daarbovenop komen de kosten voor aankoop van grond. Ook hier betreft het vrijwel uitsluitend agrarische gronden en net zoals bij de kosten voor verwerving van het terrein worden deze geraamd op € 8,- tot € 80,- per m<sup>2</sup>.

Als er al op een deel van de route naar de snelweg al een verharde weg ligt, maar het is geen 2-baansweg, dan zijn er extra kosten opgenomen voor het verbreden van de weg.



Ad d. Kosten voor geluidsisolatie omliggende gebouwen

Conform de regeling geluidwerende voorzieningen komen woningen en geluidsgevoelige gebouwen (verzorgingshuizen, ziekenhuizen en onderwijsinstellingen) binnen een geluidscoutour van 40 Ke in aanmerking voor het aanbrengen van geluidswerende voorzieningen. De kosten hiervan komen ten laste van de initiatiefnemer. Om een inschatting te maken van de hoogte van deze kostenpost zijn de volgende aannames gedaan:

- › De geluidscoutour van de 40 Ke is in dit stadium van het onderzoek nog niet beschikbaar. Daarom zijn we uitgegaan van de geluidscoutour van 56 dB(A)  $L_{den}$  bij het geschat toekomstig gebruik van de luchthaven. De 56 dB(A)  $L_{den}$ -contour is ruimer opgesteld dan de 40 Ke-contour, waardoor dit als een worst-case situatie geldt. Binnen deze contour zijn het aantal woningen en geluidsgevoelige gebouwen geteld.
- › Per woning worden de kosten van het aanbrengen van geluidwerende voorzieningen geraamd op € 10.000,- à € 15.000,-. Deze kostenrange is gebaseerd op ervaringen van RTHA. Uitgangspunt daarbij is dat vooral overdag vanaf de helihaven wordt gevlogen en 's nachts in beperkte mate.
- › Op basis van de ervaringen met geluidsisolatie programma's rondom luchthaven Schiphol wordt ervan uitgegaan dat 60 tot 80% van de woningeigenaren deelneemt aan een geluidsisolatieprogramma .

Ranges zijn ruim aangehouden, omdat er in dit stadium van het onderzoek nog veel onzekerheden zijn.

## Bijlage D Details per locatie

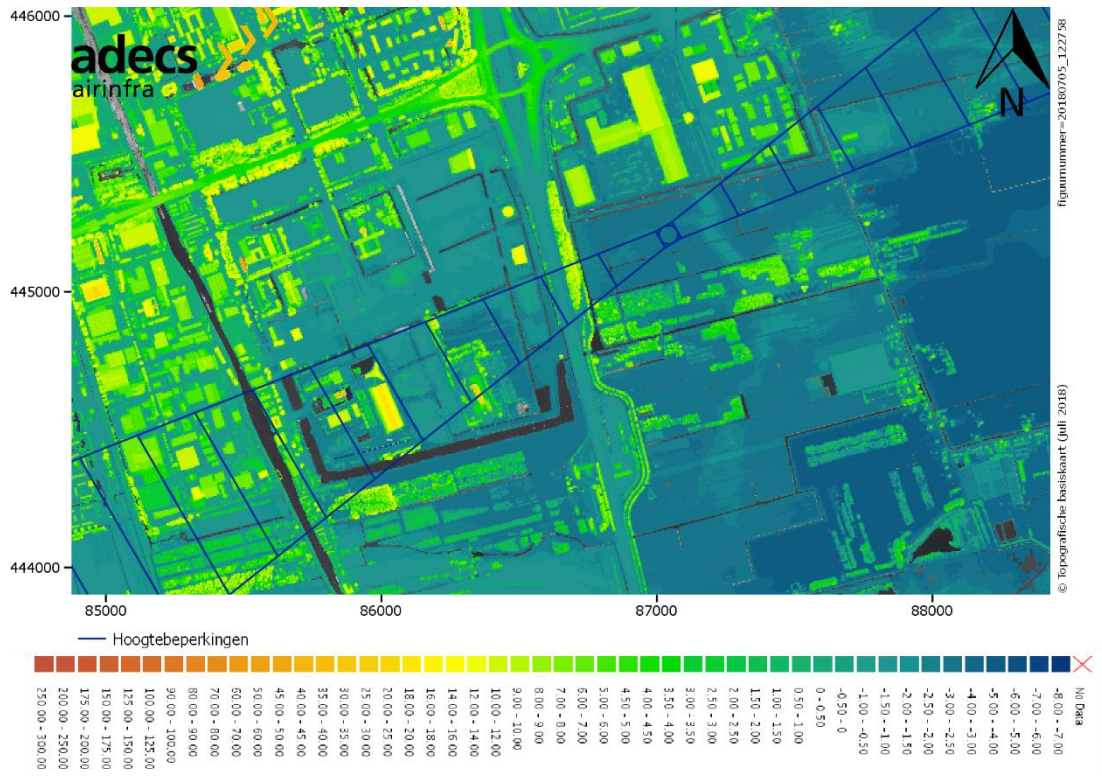
### D.1 Locatie A

De locatie is gelegen aan de zuidkant van Delft en Delfgauw, nabij de snelweg A13. In figuur 26 is een topografisch overzicht opgenomen van deze locatie ten opzichte van de knock-out criteria en eventuele overige beperkingen. Vervolgens is in figuur 27 een mogelijke inpassing van de hoogtebeperkingen van de helihaven ingetekend en ten opzichte van hoogte informatie uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) getoond om een veilige operatie ten aanzien van obstakels te kunnen duiden. Hierbij is ernaar gestreefd om een inpassing te realiseren die zoveel als mogelijk in de meest voorkomende windrichting gelegen is, ofwel een zuidwestelijke-noordoostelijke richting.

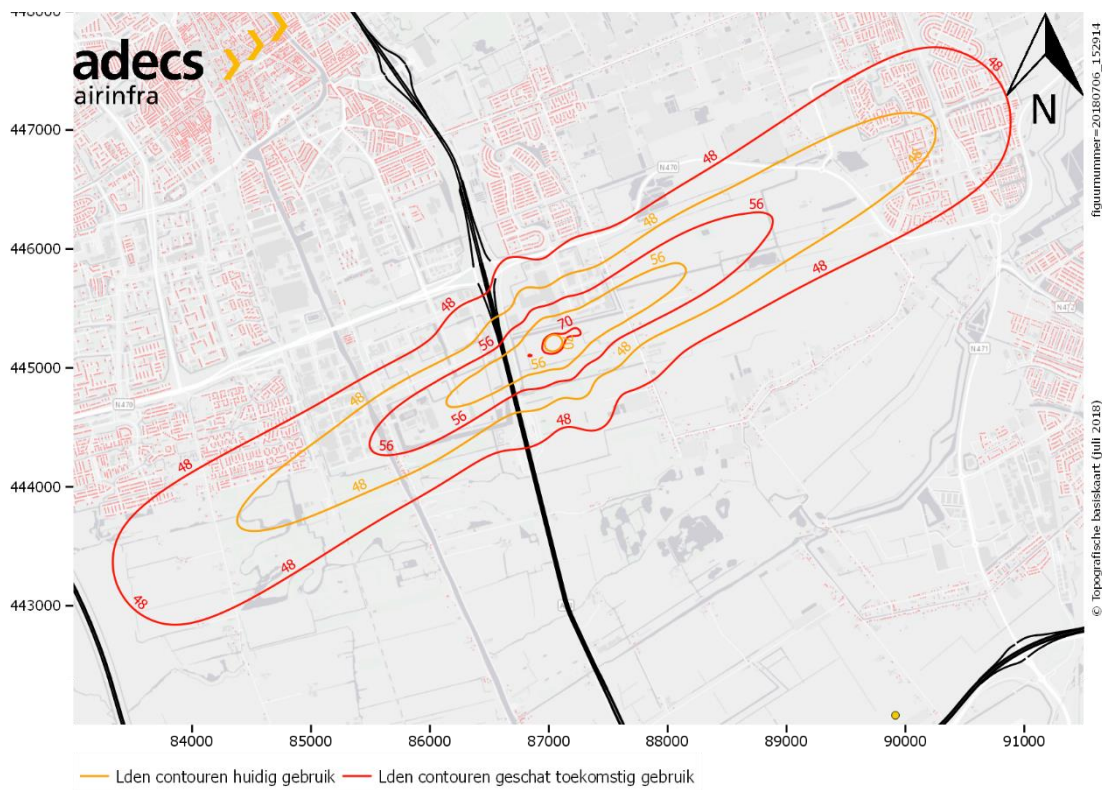
Figuur 28 geeft de geluidcontouren van 48, 56 en 70 dB(A)  $L_{den}$  die horen bij het huidige gebruik en bij een geschat toekomstig gebruik. Op basis van deze contouren is de beoordeling gedaan van het aantal woningen, tevens geven deze aantallen een indicatie van de mogelijke gehinderden. De contouren van externe veiligheid zijn niet opgenomen, aangezien deze veelal binnen de geluidcontouren gelegen zijn. In een gedetailleerd vervolgonderzoek zullen deze contouren wel bepaald worden.



Figuur 26 Topografisch overzicht van locatie A met knock-out criteria.



Figuur 27 Locatie A met een mogelijke inpassing van hoogtebeperkingen.

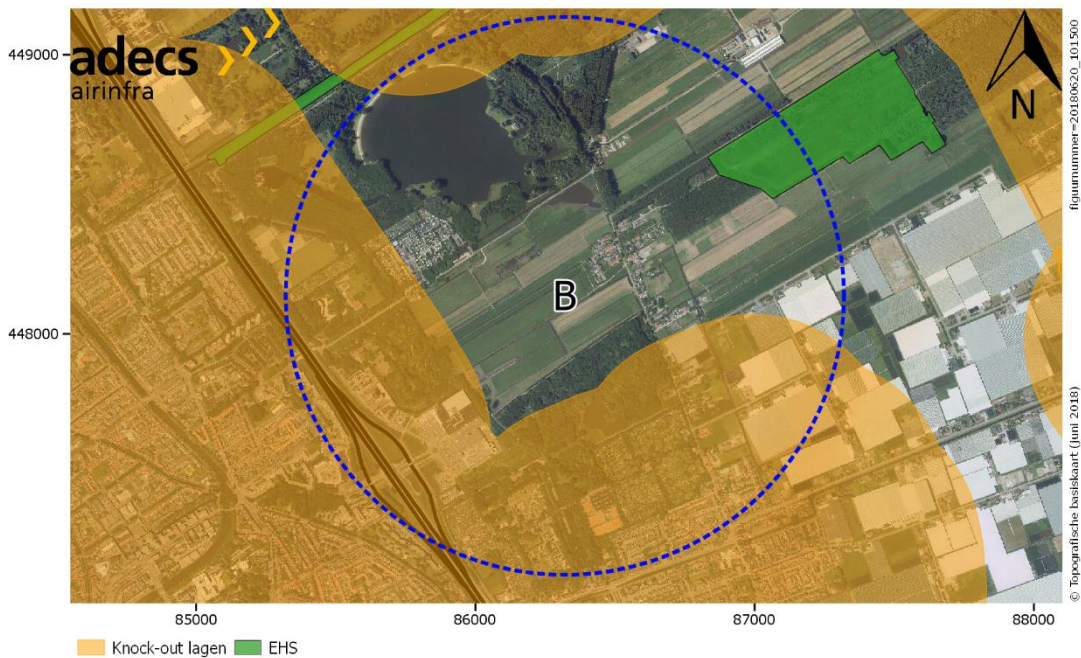


Figuur 28 Locatie A met een geluidcontouren behorende bij het huidige gebruik en een geschat toekomstig gebruik.

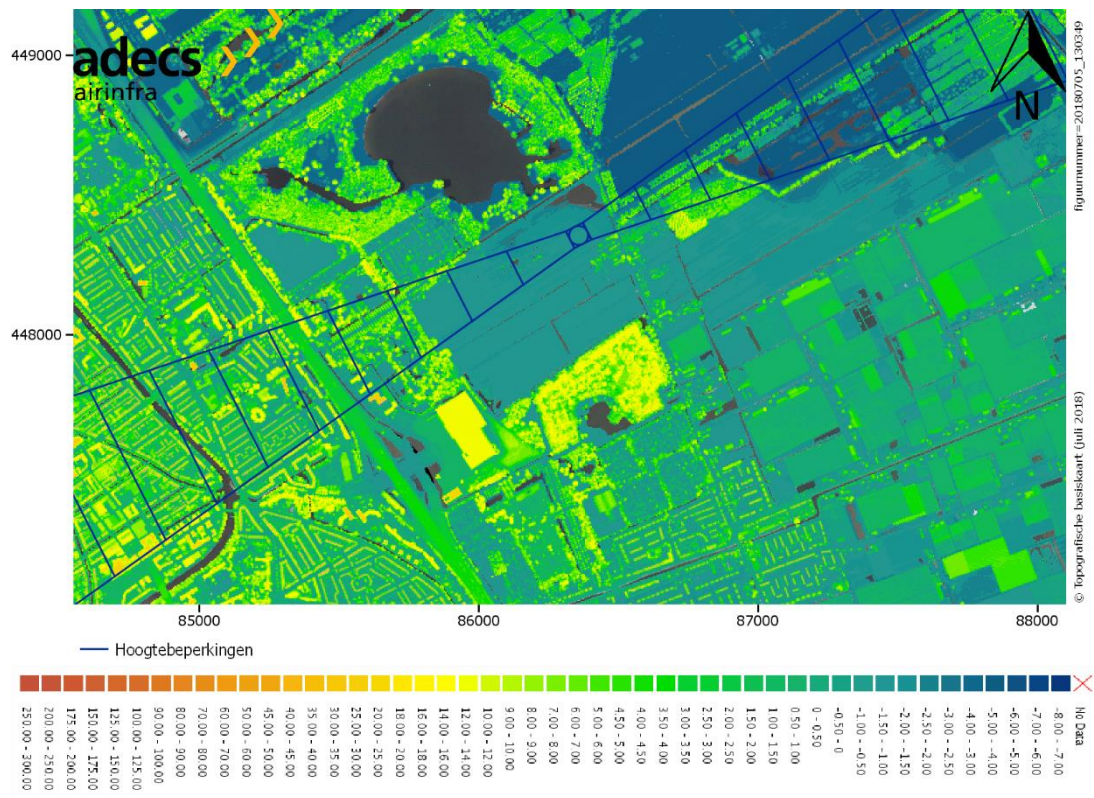
## D.2 Locatie B

De locatie is gelegen aan de oostkant van Delft, nabij recreatiepark Delftse Hout, de IKEA en de snelweg A13. In figuur 29 is een topografisch overzicht opgenomen van deze locatie ten opzichte van de knock-out criteria en eventuele overige beperkingen. Vervolgens is in figuur 30 een mogelijke inpassing van de hoogtebeperkingen van de helihaven ingetekend en ten opzichte van hoogte informatie uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) getoond om een veilige operatie ten aanzien van obstakels te kunnen duiden. Hierbij is ernaar gestreefd om een inpassing te realiseren die zoveel als mogelijk in de meest voorkomende windrichting gelegen is, ofwel een zuidwestelijke-noordoostelijke richting.

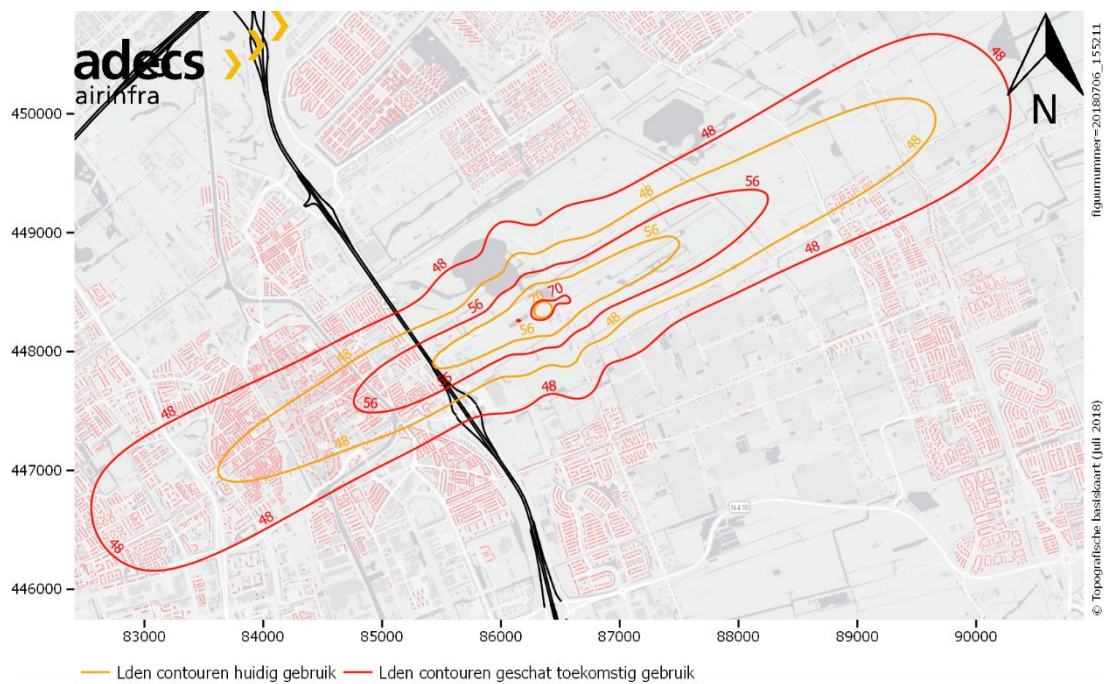
Figuur 31 geeft de geluidcontouren van 48, 56 en 70 dB(A)  $L_{den}$  die horen bij het huidige gebruik en bij een geschat toekomstig gebruik. Op basis van deze contouren is de beoordeling gedaan van het aantal woningen, tevens geven deze aantallen een indicatie van de mogelijke gehinderden. De contouren van externe veiligheid zijn niet opgenomen, aangezien deze veelal binnen de geluidcontouren gelegen zijn. In een gedetailleerd vervolgonderzoek zullen deze contouren wel bepaald worden.



Figuur 29 Topografisch overzicht van locatie B met knock-out criteria.



Figuur 30 Locatie B met een mogelijke inpassing van hoogtebeperkingen.

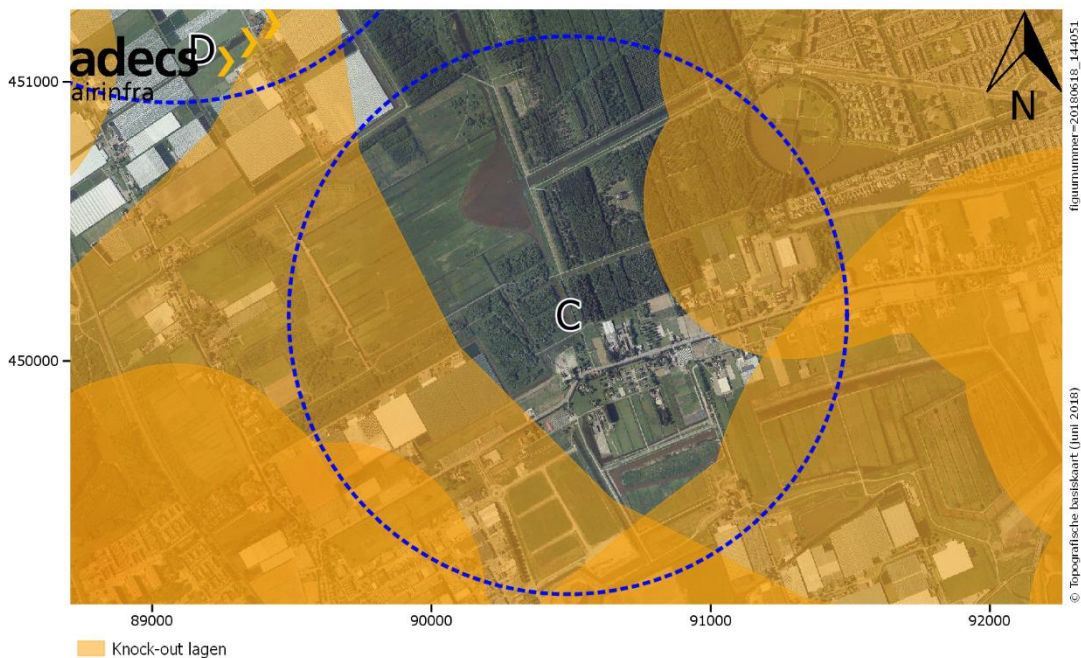


Figuur 31 Locatie B met een geluidcontouren behorende bij het huidige gebruik en een geschat toekomstig gebruik.

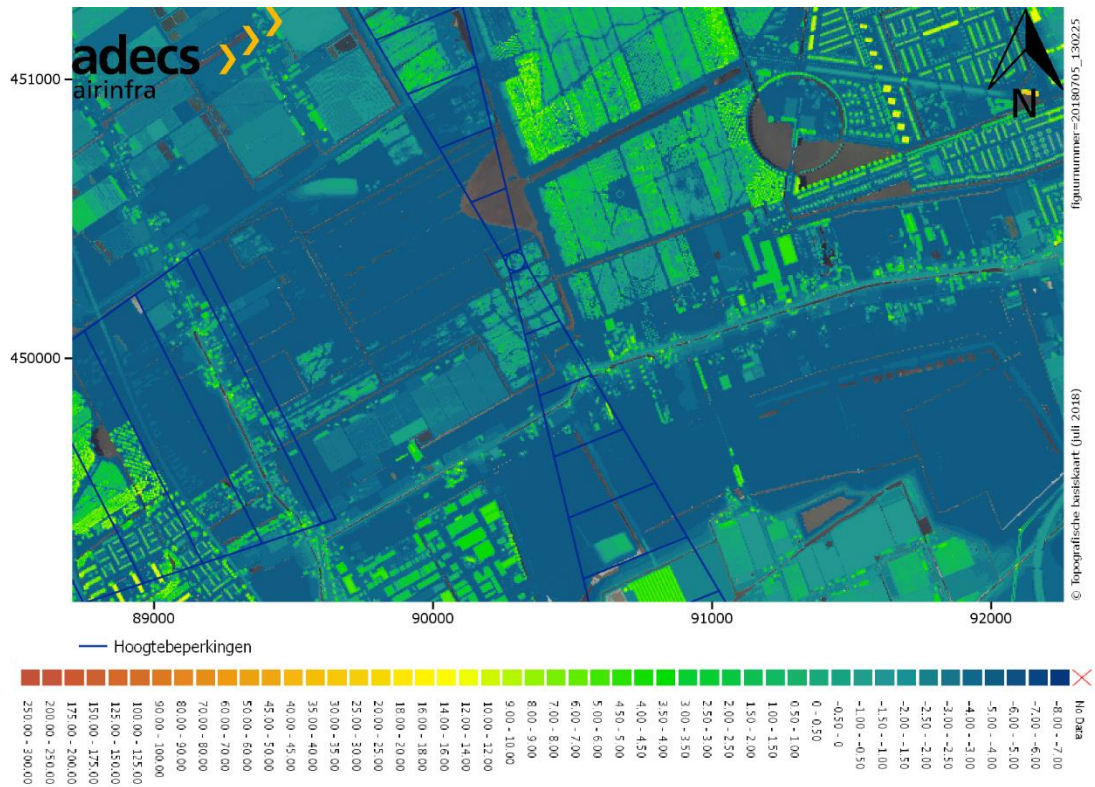
### D.3 Locatie C

De locatie is gelegen tussen Nootdorp en Zoetermeer, ten zuiden van de snelweg A12. In figuur 32 is een topografisch overzicht opgenomen van deze locatie ten opzichte van de knock-out criteria en eventuele overige beperkingen. Vervolgens is in figuur 33 een mogelijke inpassing van de hoogtebeperkingen van de helihaven ingetekend en ten opzichte van hoogte informatie uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) getoond om een veilige operatie ten aanzien van obstakels te kunnen duiden. Hierbij is ernaar gestreefd om een inpassing te realiseren die zoveel als mogelijk in de meest voorkomende windrichting gelegen is, ofwel een zuidwestelijke-noordoostelijke richting.

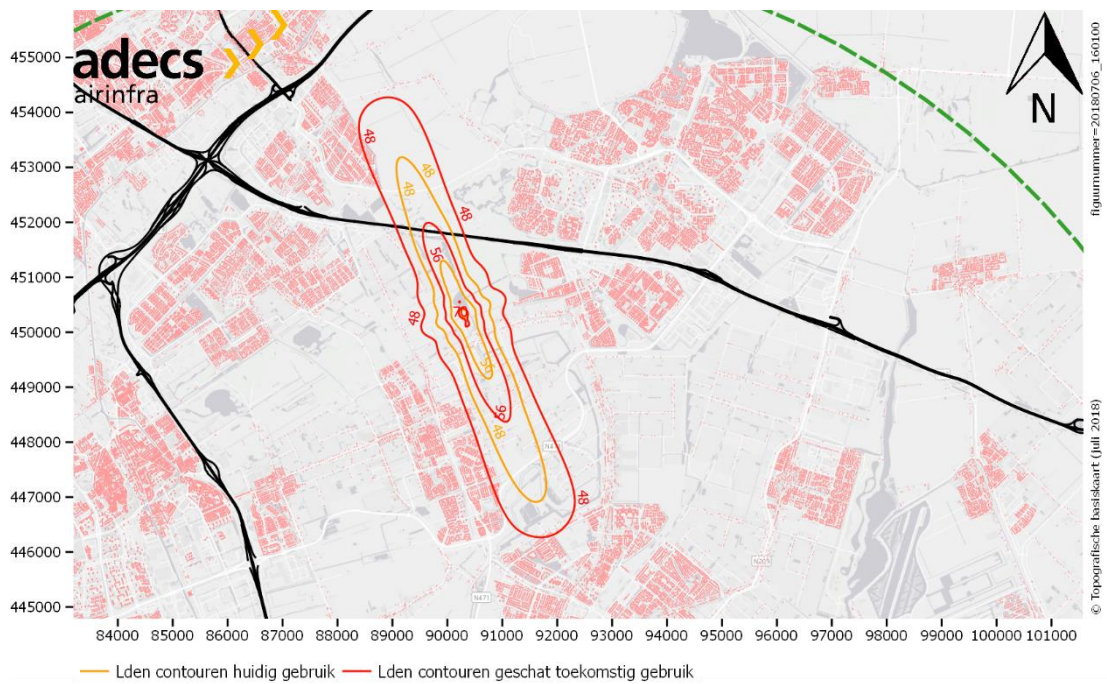
Figuur 34 geeft de geluidcontouren van 48, 56 en 70 dB(A)  $L_{den}$  die horen bij het huidige gebruik en bij een geschat toekomstig gebruik. Op basis van deze contouren is de beoordeling gedaan van het aantal woningen, tevens geven deze aantallen een indicatie van de mogelijke gehinderden. De contouren van externe veiligheid zijn niet opgenomen, aangezien deze veelal binnen de geluidcontouren gelegen zijn. In een gedetailleerd vervolgonderzoek zullen deze contouren wel bepaald worden.



Figuur 32 Topografisch overzicht van locatie C met knock-out criteria.



Figuur 33 Locatie C met een mogelijke inpassing van hoogtebeperkingen.

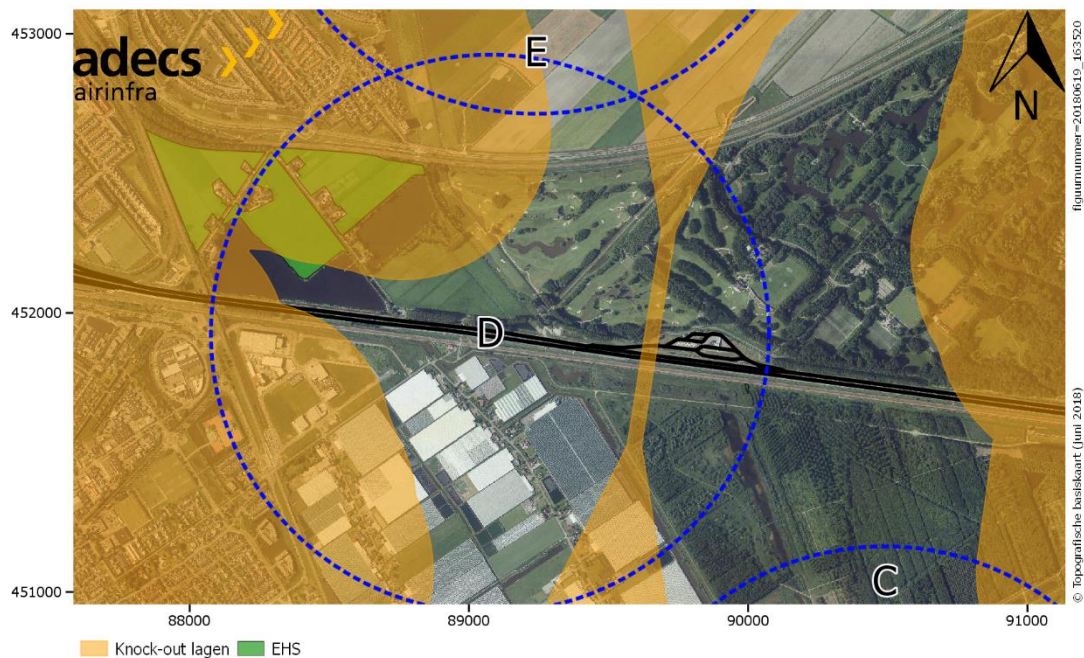


Figuur 34 Locatie C met een geluidcontouren behorende bij het huidige gebruik en een geschat toekomstig gebruik.

#### D.4 Locatie D

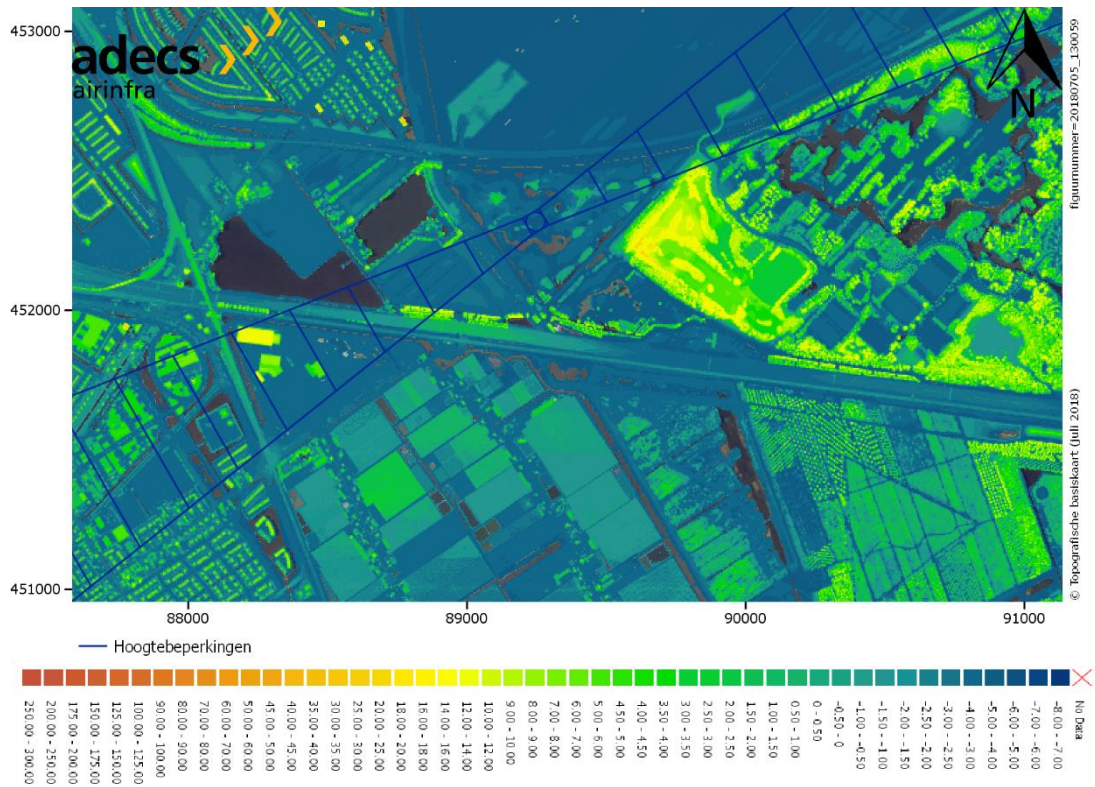
De locatie is gelegen tussen Ypenburg en Zoetermeer, nabij de snelweg A12. In figuur 35 is een topografisch overzicht opgenomen van deze locatie ten opzichte van de knock-out criteria en eventuele overige beperkingen. Vervolgens is in figuur 36 een mogelijke inpassing van de hoogtebeperkingen van de helihaven ingetekend en ten opzichte van hoogte informatie uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) getoond om een veilige operatie ten aanzien van obstakels te kunnen duiden. Hierbij is ernaar gestreefd om een inpassing te realiseren die zoveel als mogelijk in de meest voorkomende windrichting gelegen is, ofwel een zuidwestelijke-noordoostelijke richting.

Figuur 37 geeft de geluidcontouren van 48, 56 en 70 dB(A)  $L_{den}$  die horen bij het huidige gebruik en bij een geschat toekomstig gebruik. Op basis van deze contouren is de beoordeling gedaan van het aantal woningen, tevens geven deze aantallen een indicatie van de mogelijke gehinderden. De contouren van externe veiligheid zijn niet opgenomen, aangezien deze veelal binnen de geluidcontouren gelegen zijn. In een gedetailleerd vervolgonderzoek zullen deze contouren wel bepaald worden.

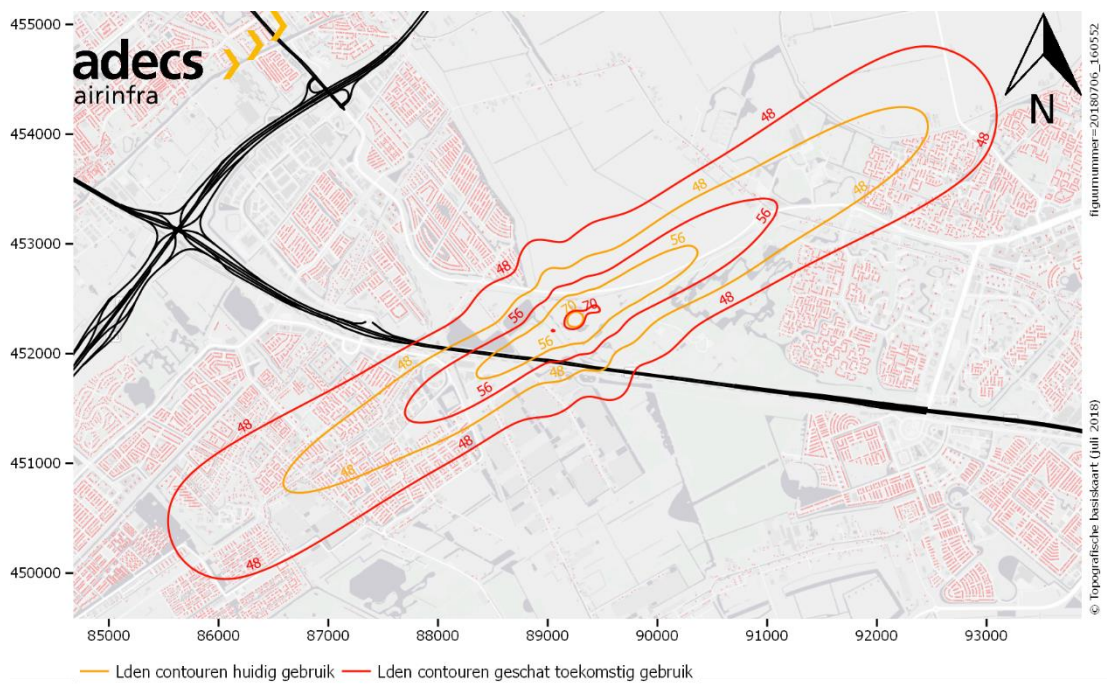


Figuur 35 Topografisch overzicht van locatie D met knock-out criteria.





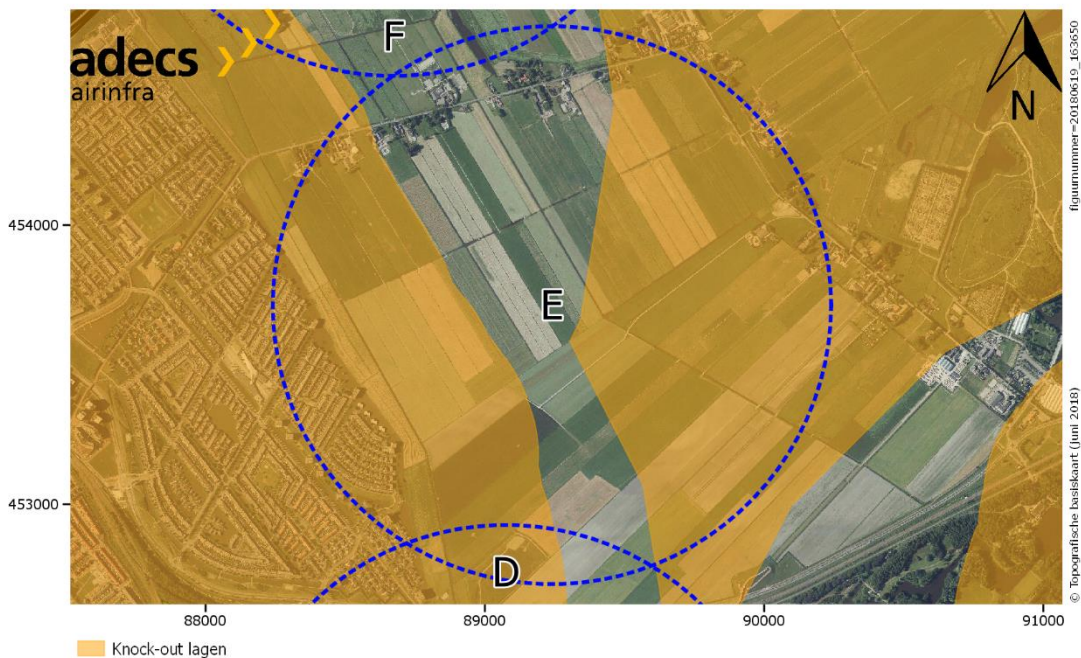
Figuur 36 Locatie D met een mogelijke inpassing van hoogtebeperkingen.



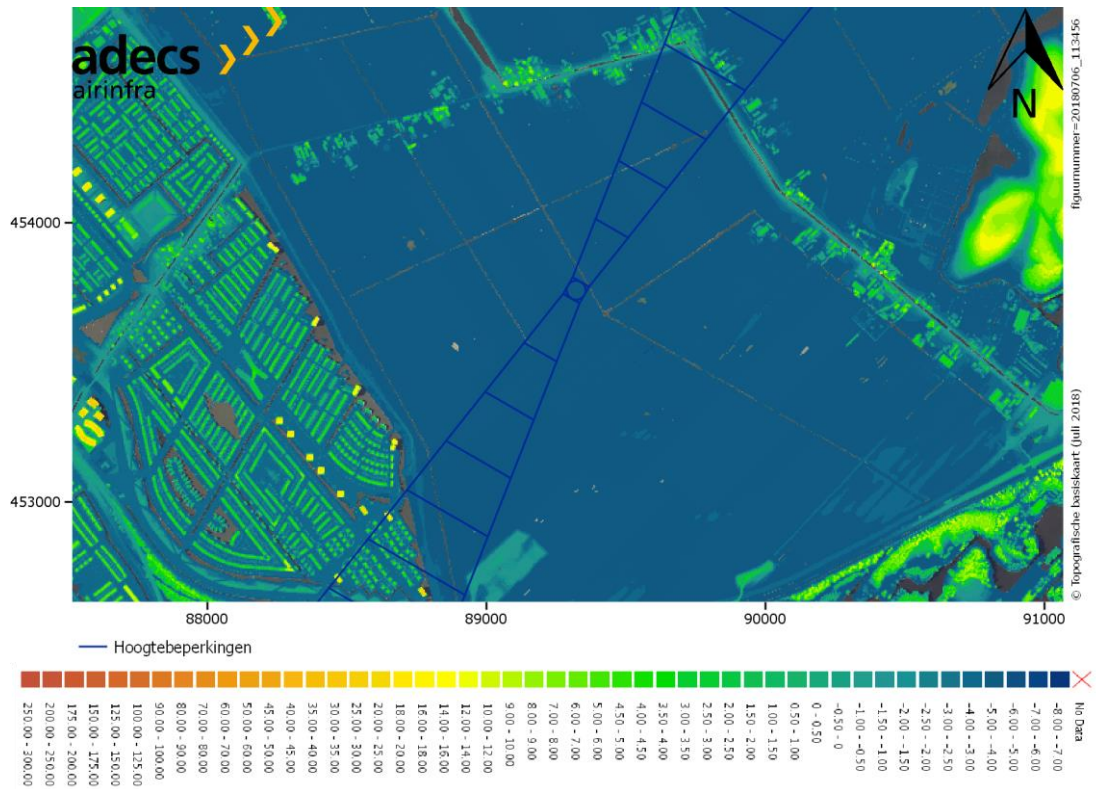
Figuur 37 Locatie D met een geluidcontouren behorende bij het huidige gebruik en een geschat toekomstig gebruik.

## D.5 Locatie E

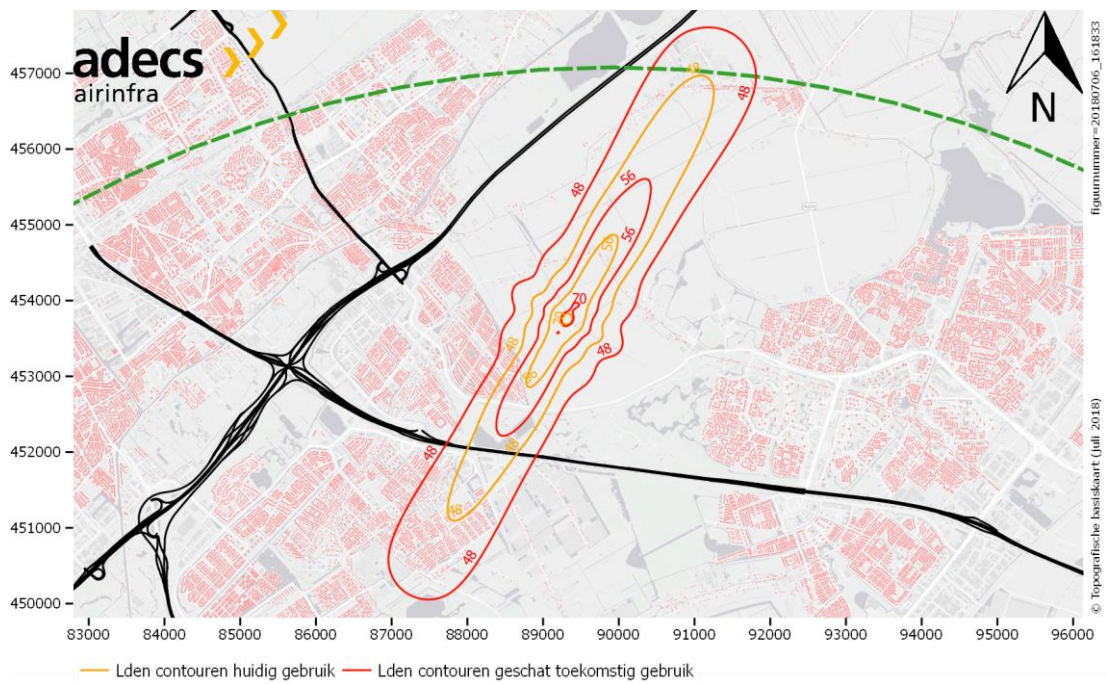
De locatie is gelegen tussen Leidschendam en Zoetermeer, nabij Snowworld en tussen de snelweg A4 en A12 in. In figuur 38 is een topografisch overzicht opgenomen van deze locatie ten opzichte van de knock-out criteria en eventuele overige beperkingen. Vervolgens is in figuur 39 een mogelijke inpassing van de hoogtebeperkingen van de helihaven ingetekend en ten opzichte van hoogte informatie uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) getoond om een veilige operatie ten aanzien van obstakels te kunnen duiden. Hierbij is ernaar gestreefd om een inpassing te realiseren die zoveel als mogelijk in de meest voorkomende windrichting gelegen is, ofwel een zuidwestelijke-noordoostelijke richting. Figuur 40 geeft de geluidcontouren van 48, 56 en 70 dB(A)  $L_{den}$  die horen bij het huidige gebruik en bij een geschat toekomstig gebruik. Op basis van deze contouren is de beoordeling gedaan van het aantal woningen, tevens geven deze aantallen een indicatie van de mogelijke gehinderden. De contouren van externe veiligheid zijn niet opgenomen, aangezien deze veelal binnen de geluidcontouren gelegen zijn. In een gedetailleerd vervolgonderzoek zullen deze contouren wel bepaald worden.



Figuur 38 Topografisch overzicht van locatie E met knock-out criteria.



Figuur 39 Locatie E met een mogelijke inpassing van hoogtebeperkingen.

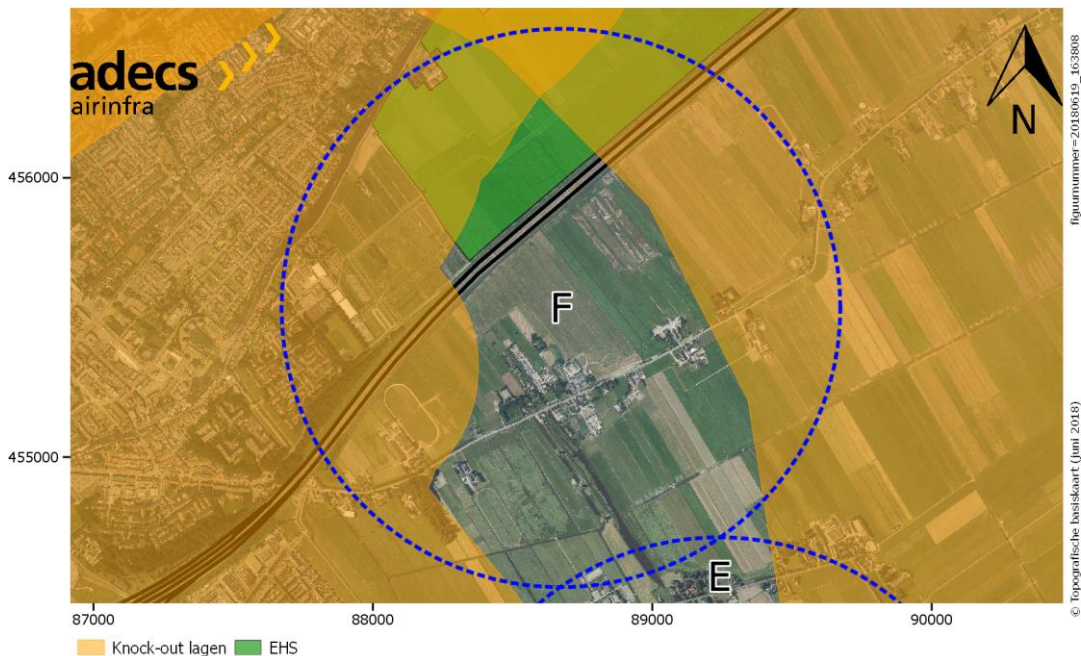


Figuur 40 Locatie E met een geluidcontouren behorende bij het huidige gebruik en een geschat toekomstig gebruik.

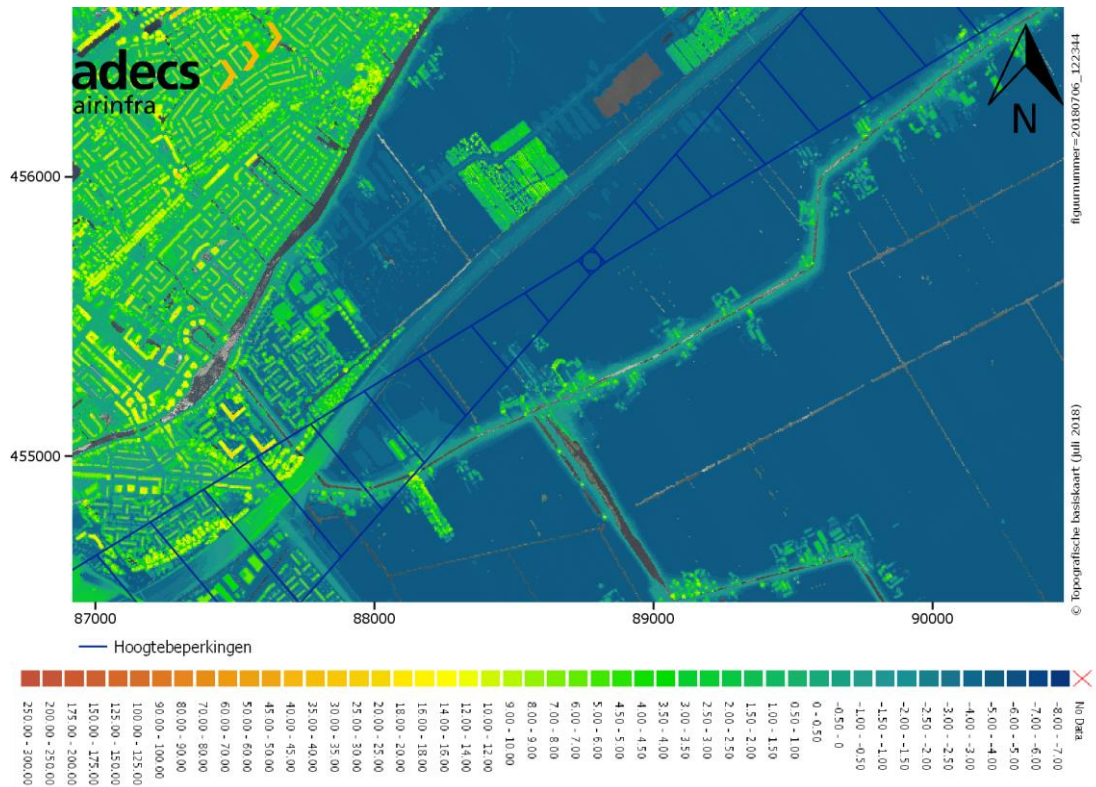
## D.6 Locatie F

De locatie is gelegen tussen Leidschendam en Stompwijk nabij de snelweg A4. In figuur 41 is een topografisch overzicht opgenomen van deze locatie ten opzichte van de knock-out criteria en eventuele overige beperkingen. Vervolgens is in figuur 42 een mogelijke inpassing van de hoogtebeperkingen van de helihaven ingetekend en ten opzichte van hoogte informatie uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) getoond om een veilige operatie ten aanzien van obstakels te kunnen duiden. Hierbij is ernaar gestreefd om een inpassing te realiseren die zoveel als mogelijk in de meest voorkomende windrichting gelegen is, ofwel een zuidwestelijke-noordoostelijke richting.

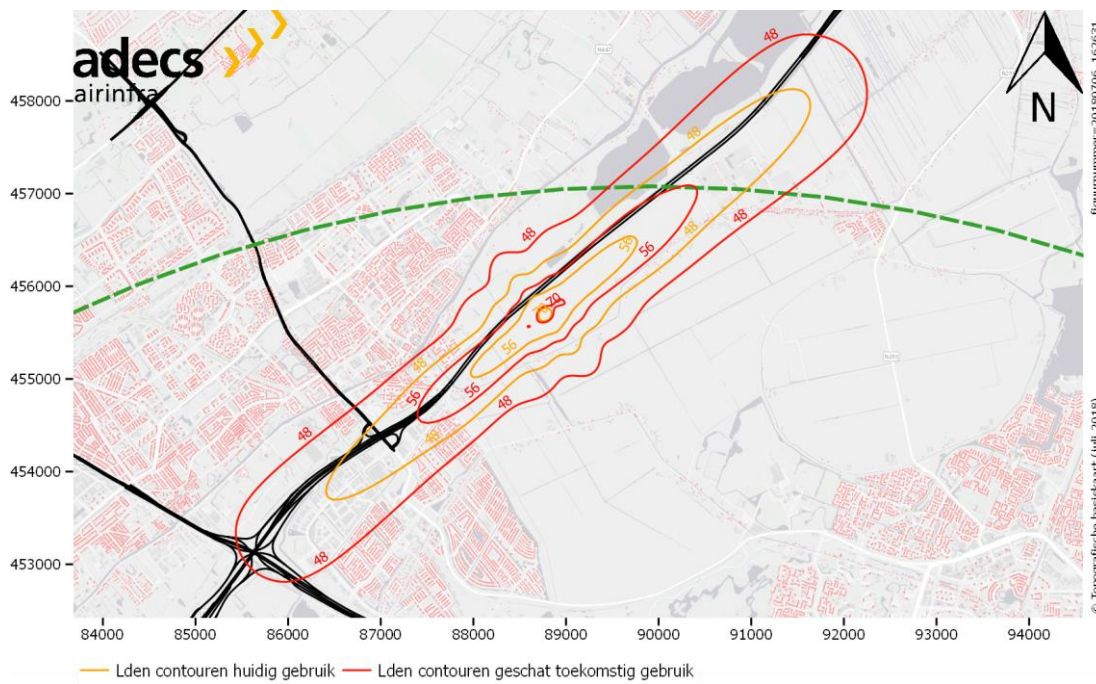
Figuur 43 geeft de geluidcontouren van 48, 56 en 70 dB(A)  $L_{den}$  die horen bij het huidige gebruik en bij een geschat toekomstig gebruik. Op basis van deze contouren is de beoordeling gedaan van het aantal woningen, tevens geven deze aantallen een indicatie van de mogelijke gehinderden. De contouren van externe veiligheid zijn niet opgenomen, aangezien deze veelal binnen de geluidcontouren gelegen zijn. In een gedetailleerd vervolgonderzoek zullen deze contouren wel bepaald worden.



Figuur 41 Topografisch overzicht van locatie F met knock-out criteria.



Figuur 42 Locatie F met een mogelijke inpassing van hoogtebeperkingen.

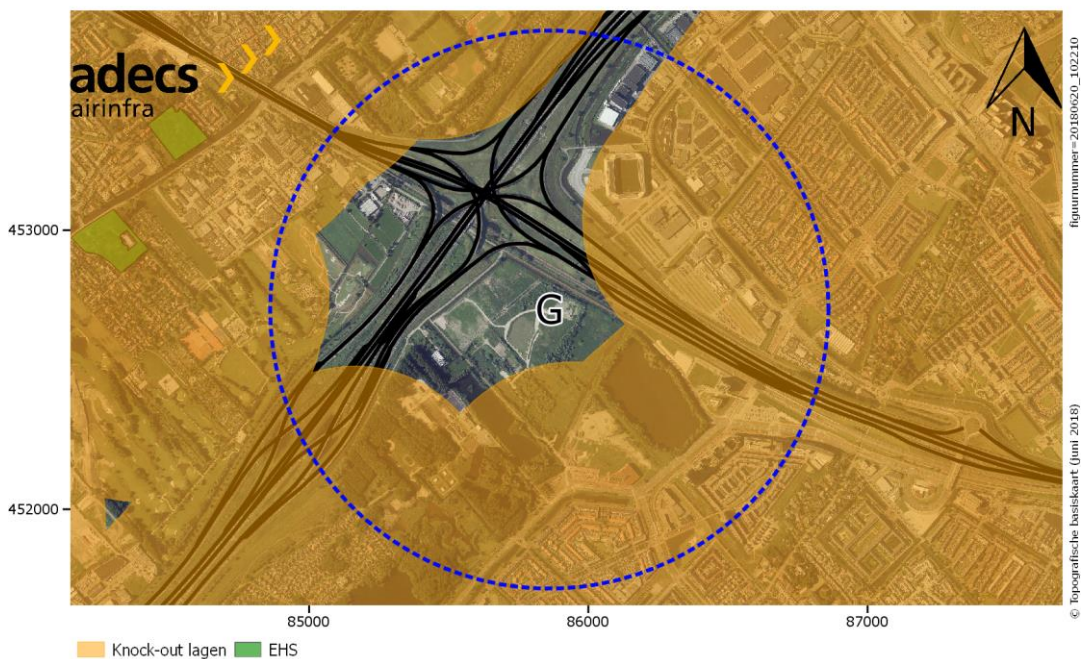


Figuur 43 Locatie F met een geluidcontouren behorende bij het huidige gebruik en een geschat toekomstig gebruik.

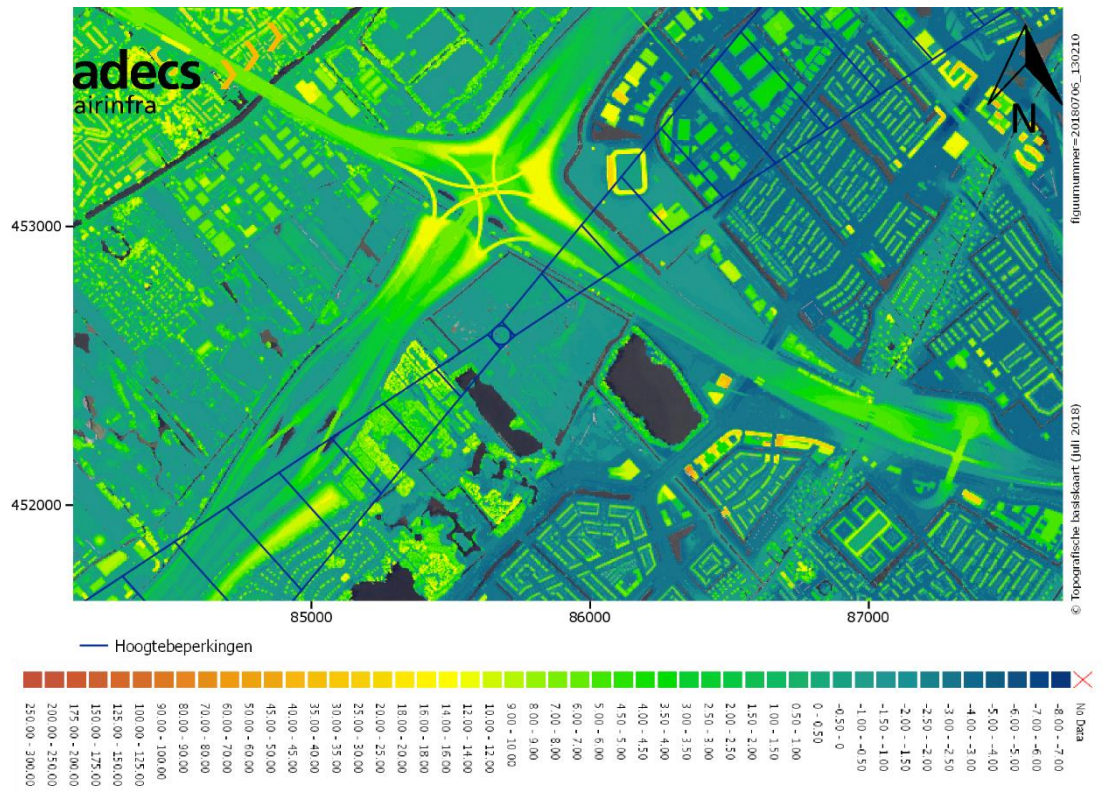
## D.7 Locatie G

De locatie staat bekend als (toekomstige) helihaven Ypenburg nabij het Prins Clausplein. In figuur 44 figuur 35 is een topografisch overzicht opgenomen van deze locatie ten opzichte van de knock-out criteria en eventuele overige beperkingen. Vervolgens is in figuur 45 een mogelijke inpassing van de hoogtebeperkingen van de helihaven ingetekend en ten opzichte van hoogte informatie uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) getoond om een veilige operatie ten aanzien van obstakels te kunnen duiden. Hierbij is ernaar gestreefd om een inpassing te realiseren die zoveel als mogelijk in de meest voorkomende windrichting gelegen is, ofwel een zuidwestelijke-noordoostelijke richting. Het is niet mogelijk om alle obstakels onder het hoogtebeperkingsvlak te krijgen. Aan de noordoostkant boven de weg is het krap (maximale hoogte circa 15 meter) en zal in een gedetailleerder onderzoek beoordeeld moeten worden. Aan de zuidwestkant zijn de bomen te hoog (circa 20 meter) en moeten verplaatst of gesnoeid worden.

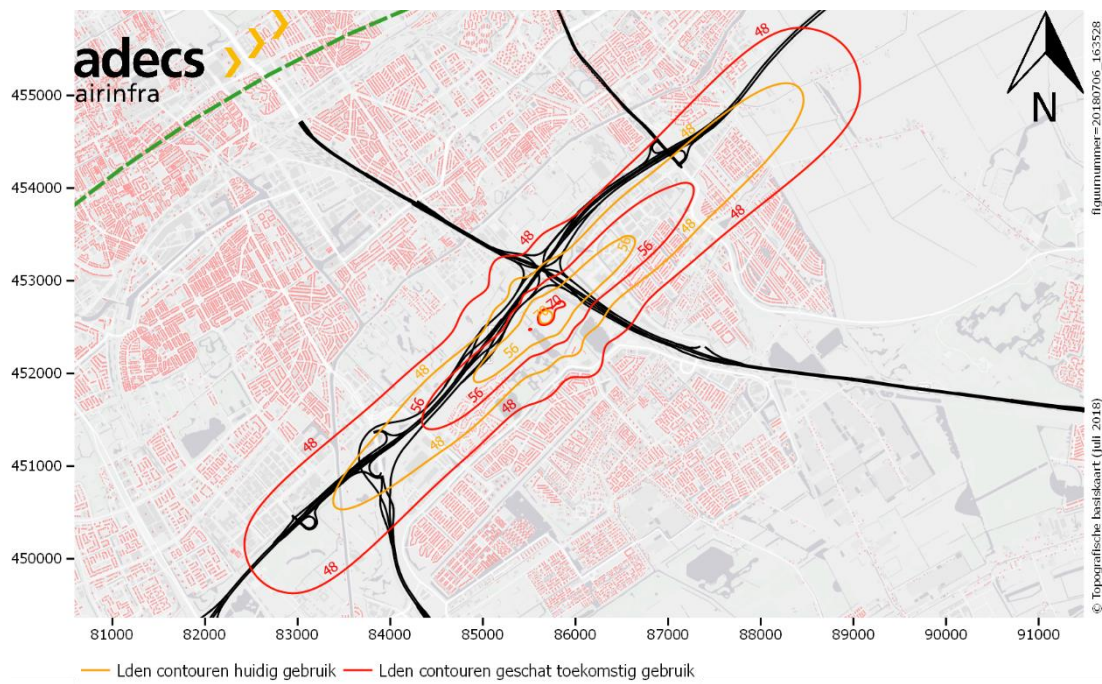
Figuur 46 geeft de geluidcontouren van 48, 56 en 70 dB(A)  $L_{den}$  die horen bij het huidige gebruik en bij een geschat toekomstig gebruik. Op basis van deze contouren is de beoordeling gedaan van het aantal woningen, tevens geven deze aantallen een indicatie van de mogelijke gehinderden. De contouren van externe veiligheid zijn niet opgenomen, aangezien deze veelal binnen de geluidcontouren gelegen zijn. In een gedetailleerd vervolgonderzoek zullen deze contouren wel bepaald worden.



Figuur 44 Topografisch overzicht van locatie G met knock-out criteria.



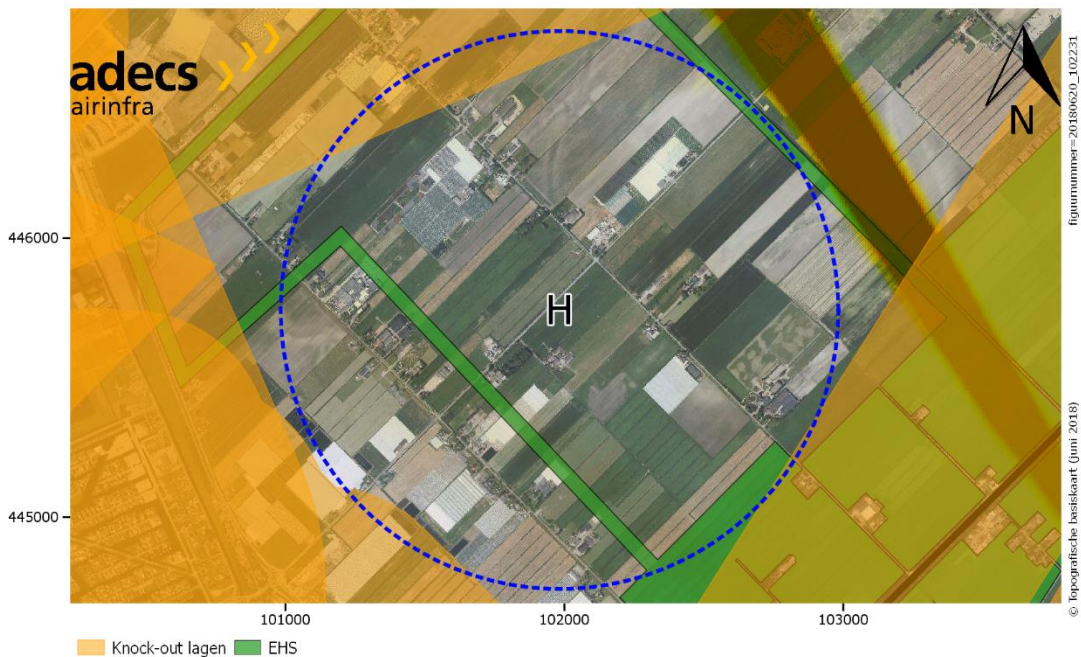
Figuur 45 Locatie G met een mogelijke inpassing van hoogtebeperkingen.



Figuur 46 Locatie G met een geluidcontouren behorende bij het huidige gebruik en een geschat toekomstig gebruik.

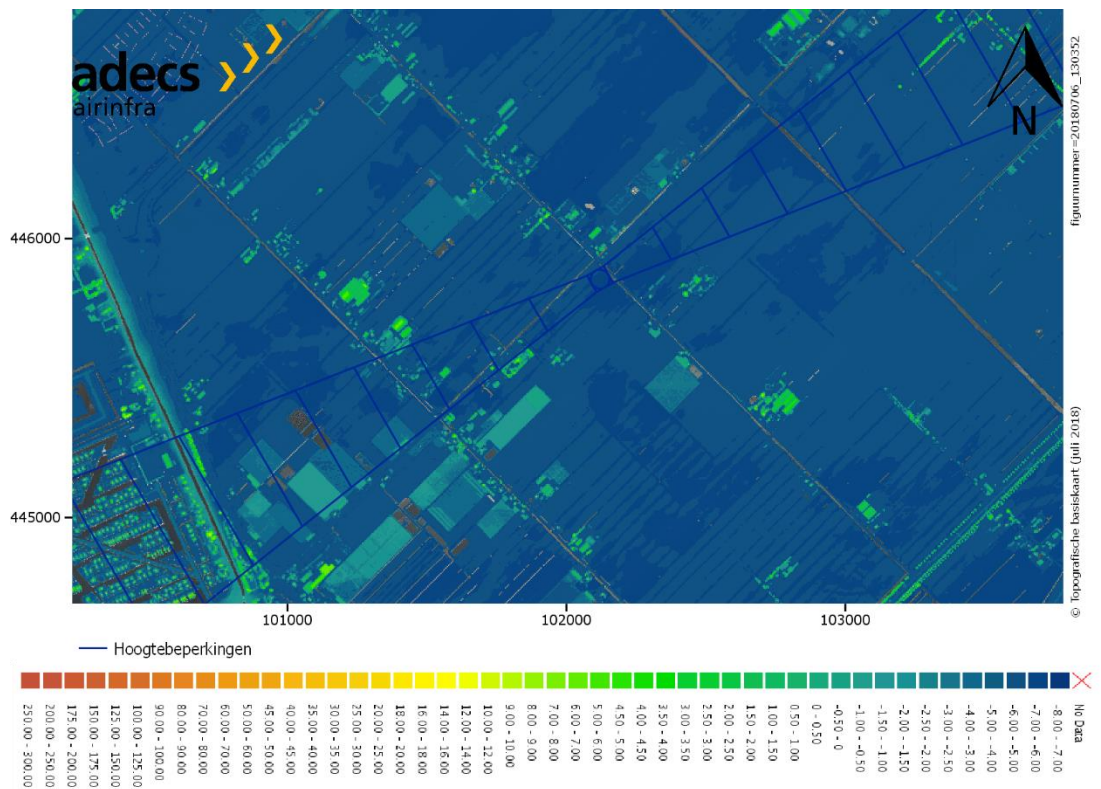
## D.8 Locatie H

De locatie ligt tussen Zevenhuizen en Nieuwerkerk aan den IJssel en ligt tussen snelweg A20 en de N219. In figuur 47 is een topografisch overzicht opgenomen van deze locatie ten opzichte van de knock-out criteria en eventuele overige beperkingen. Vervolgens is in figuur 48 een mogelijke inpassing van de hoogtebeperkingen van de helihaven ingetekend en ten opzichte van hoogte informatie uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) getoond om een veilige operatie ten aanzien van obstakels te kunnen duiden. Hierbij is ernaar gestreefd om een inpassing te realiseren die zoveel als mogelijk in de meest voorkomende windrichting gelegen is, ofwel een zuidwestelijke-noordoostelijke richting. Figuur 49 geeft de geluidcontouren van 48, 56 en 70 dB(A)  $L_{den}$  die horen bij het huidige gebruik en bij een geschat toekomstig gebruik. Op basis van deze contouren is de beoordeling gedaan van het aantal woningen, tevens geven deze aantallen een indicatie van de mogelijke gehinderden. De contouren van externe veiligheid zijn niet opgenomen, aangezien deze veelal binnen de geluidcontouren gelegen zijn. In een gedetailleerd vervolgonderzoek zullen deze contouren wel bepaald worden. Naar aanleiding van aanvullend onderzoek is gebleken dat locatie H in een geplande nieuwbouwwijk in de gemeente Zuidplas ligt, zie figuur 50. De plannen voor het zogenaamde 'vijfde dorp van Zuidplas' liggen er al een tijdje en de gemeente heeft daar ook beslissing genomen. Er is echter veel discussie over en waarschijnlijk wordt dit plan de komende jaren nog niet gerealiseerd. Gelet op de situatie krijgt de locatie toch een negatieve beoordeling op woningen op de omgeving.

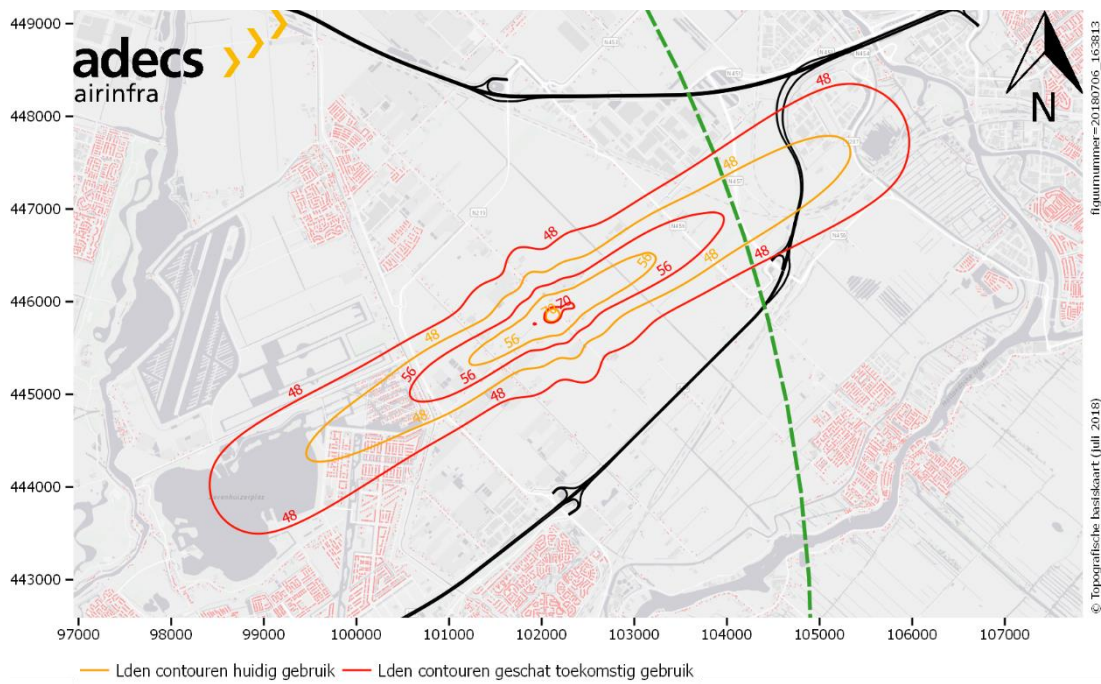


Figuur 47 Topografisch overzicht van locatie H met knock-out criteria.





Figuur 48 Locatie H met een mogelijke inpassing van hoogtebeperkingenvlakken.



Figuur 49 Locatie H met een geluidcontouren behorende bij het huidige gebruik en een geschat toekomstig gebruik.

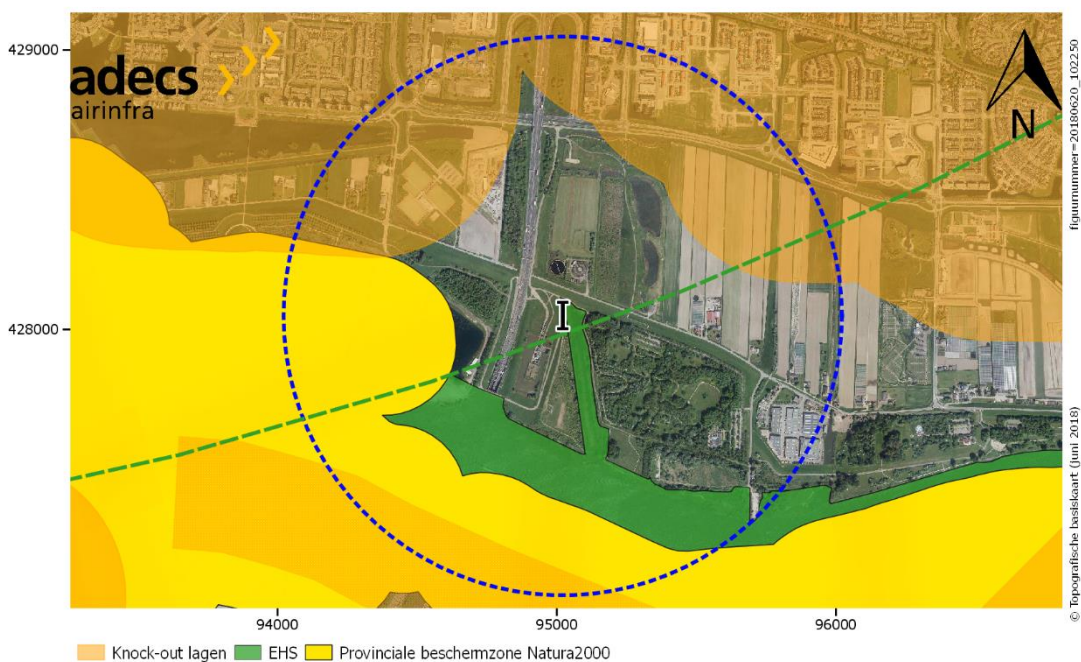


Figuur 50 Overzicht geplande nieuwbouwwijk gemeente Zuidplas

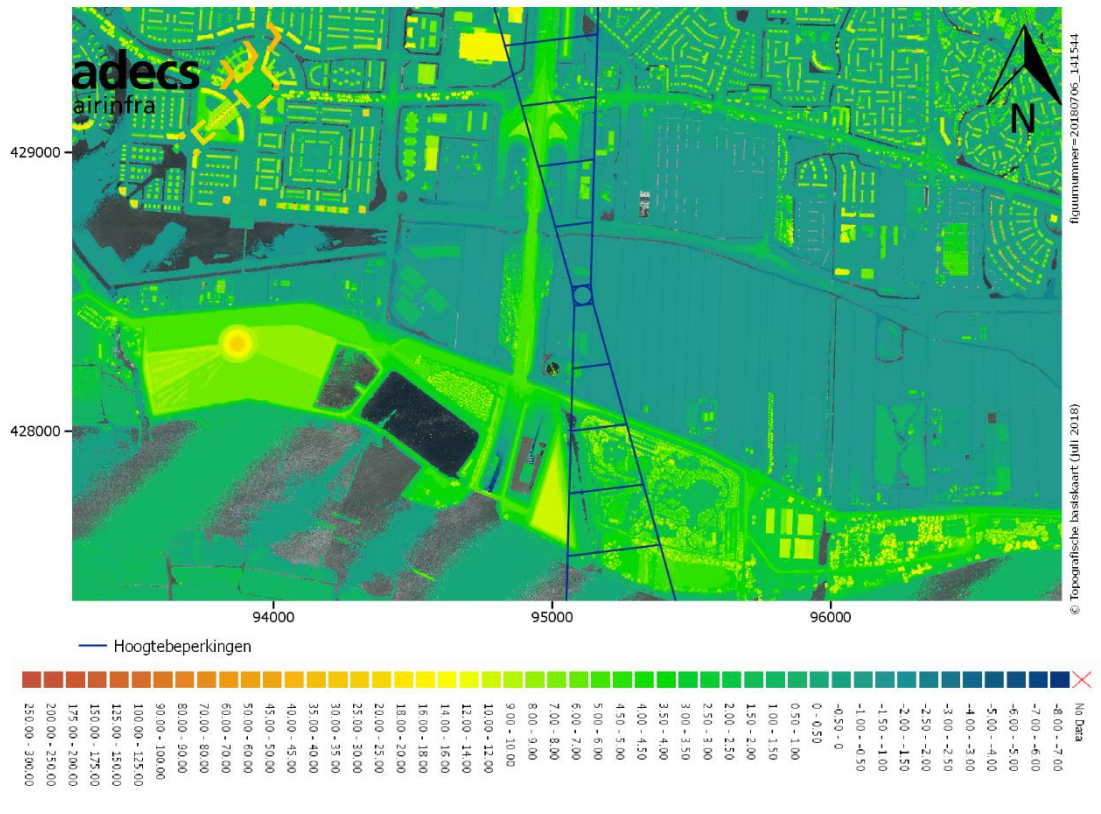
## D.9 Locatie I

De locatie ligt nabij de noordelijke kant van de Heijnoordtunnel en ten zuiden van Barendrecht, langs de snelweg A29. In figuur 51 is een topografisch overzicht opgenomen van deze locatie ten opzichte van de knock-out criteria en eventuele overige beperkingen. Vervolgens is in figuur 52 een mogelijke inpassing van de hoogtebeperkingen van de helihaven ingetekend en ten opzichte van hoogte informatie uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) getoond om een veilige operatie ten aanzien van obstakels te kunnen duiden. Hierbij is ernaar gestreefd om een inpassing te realiseren die zoveel als mogelijk in de meest voorkomende windrichting gelegen is, ofwel een zuidwestelijke-noordoostelijke richting.

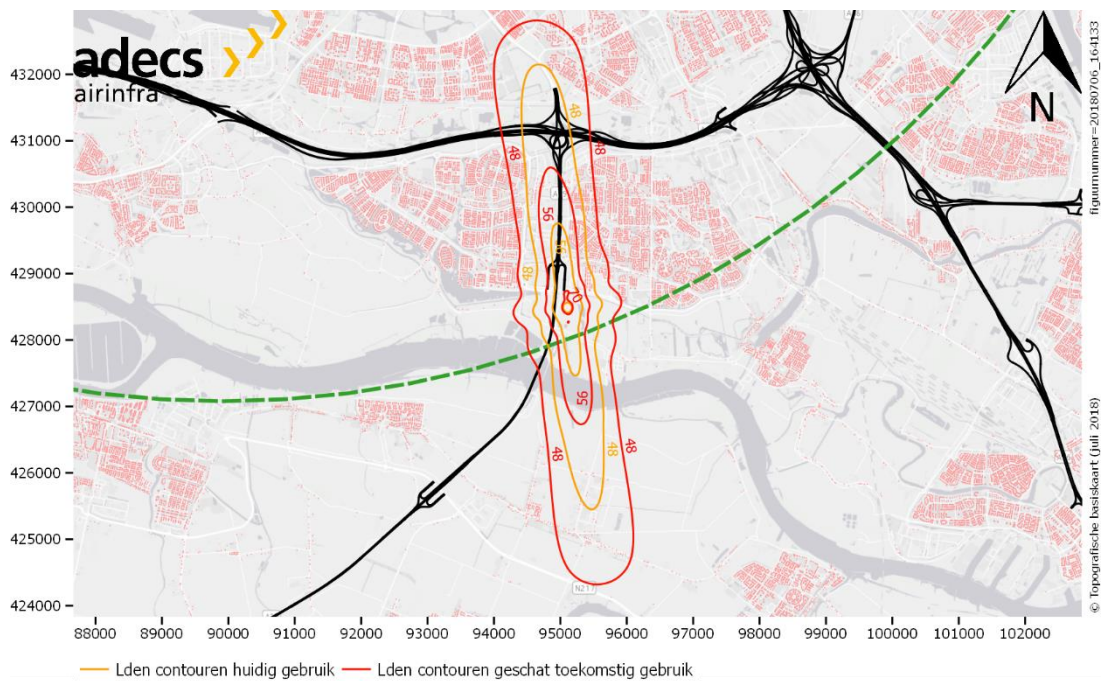
Figuur 53 geeft de geluidcontouren van 48, 56 en 70 dB(A)  $L_{den}$  die horen bij het huidige gebruik en bij een geschat toekomstig gebruik. Op basis van deze contouren is de beoordeling gedaan van het aantal woningen, tevens geven deze aantallen een indicatie van de mogelijke gehinderden. De contouren van externe veiligheid zijn niet opgenomen, aangezien deze veelal binnen de geluidcontouren gelegen zijn. In een gedetailleerd vervolgonderzoek zullen deze contouren wel bepaald worden.



Figuur 51 Topografisch overzicht van locatie I met knock-out criteria.



Figuur 52 Locatie I met een mogelijke inpassing van hoogtebeperkingenvlakken.

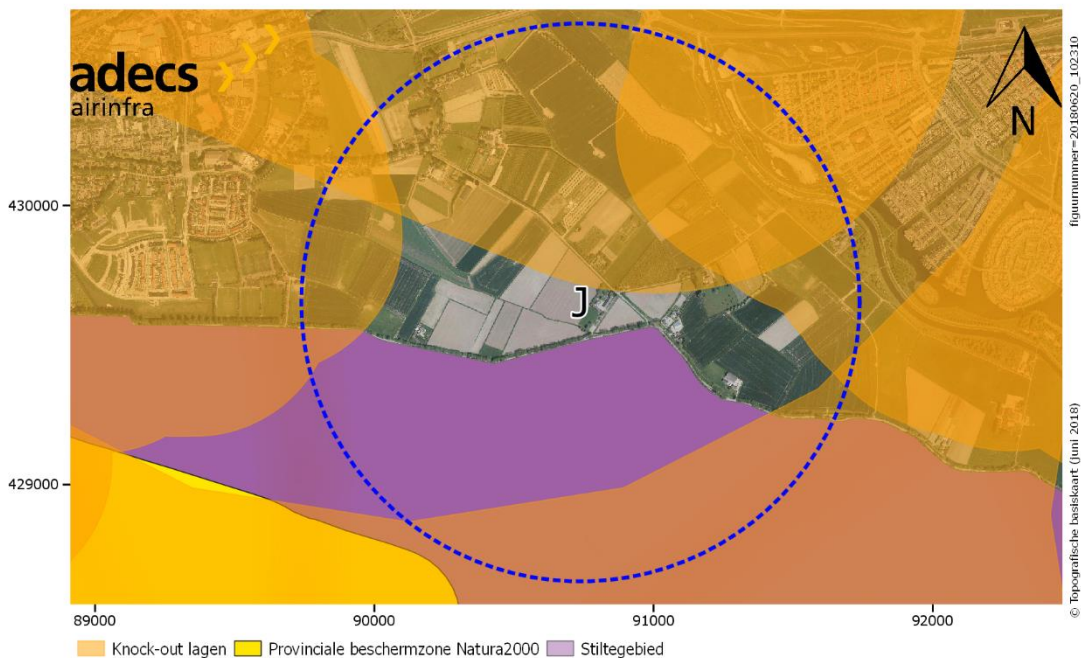


Figuur 53 Locatie I met een geluidcontouren behorende bij het huidige gebruik en een geschat toekomstig gebruik.

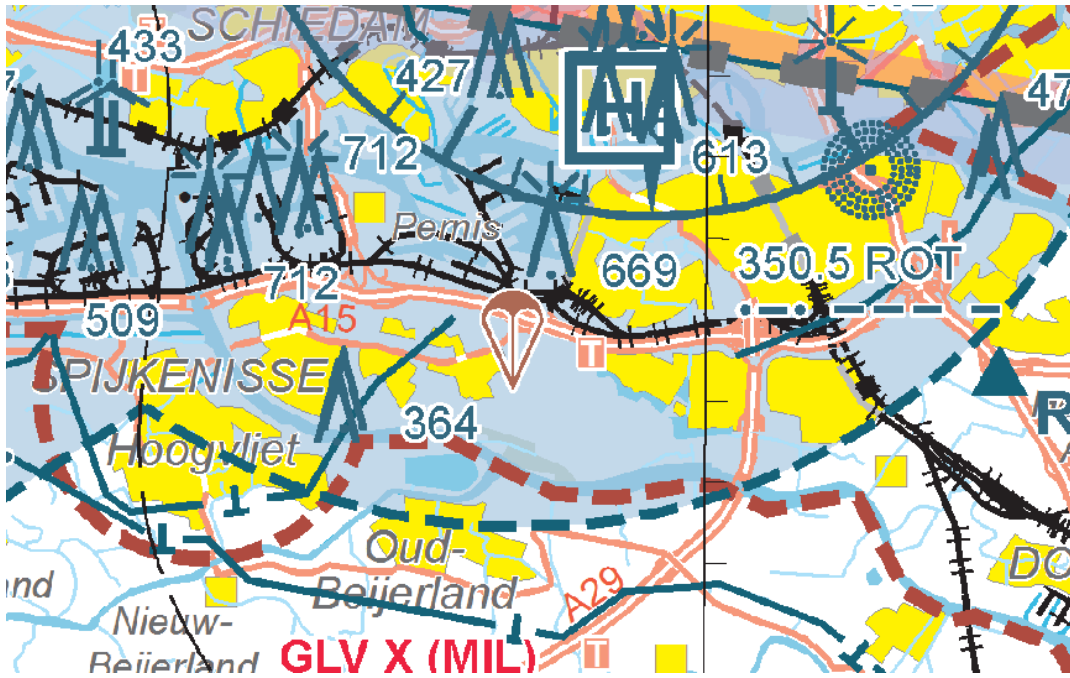
## D.10 Locatie J

De locatie ligt tussen Rhooen en Barendrecht, ten zuiden van de snelweg A15. In figuur 54 is een topografisch overzicht opgenomen van deze locatie ten opzichte van de knock-out criteria en eventuele overige beperkingen. Uit aanvullend onderzoek bleek dat rond locatie J ook een parachutisten drop plek is aangegeven op de VFR-kaart van Nederland, gepresenteerd in figuur X. Vervolgens is in figuur 56 een mogelijke inpassing van de hoogtebeperkingen van de helihaven ingetekend en ten opzichte van hoogte informatie uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) getoond om een veilige operatie ten aanzien van obstakels te kunnen duiden. Hierbij is ernaar gestreefd om een inpassing te realiseren die zoveel als mogelijk in de meest voorkomende windrichting gelegen is, ofwel een zuidwestelijke-noordoostelijke richting.

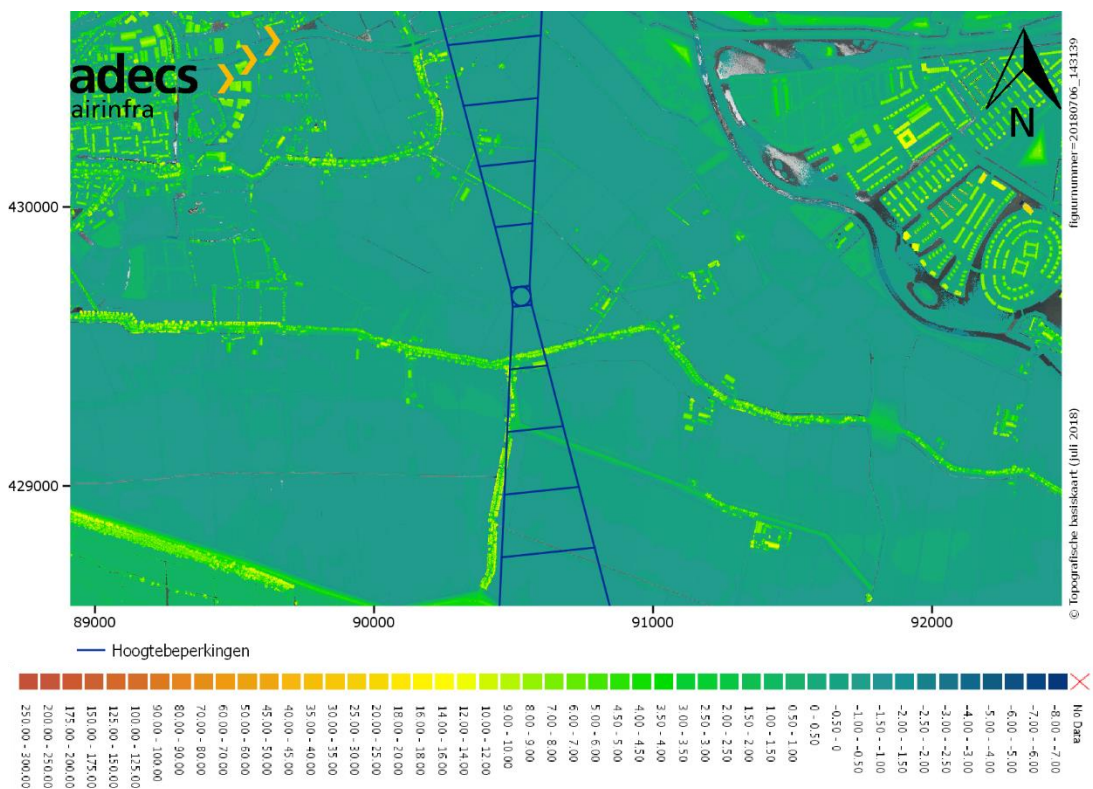
Figuur 57 geeft de geluidcontouren van 48, 56 en 70 dB(A)  $L_{den}$  die horen bij het huidige gebruik en bij een geschat toekomstig gebruik. Op basis van deze contouren is de beoordeling gedaan van het aantal woningen, tevens geven deze aantallen een indicatie van de mogelijke gehinderden. De contouren van externe veiligheid zijn niet opgenomen, aangezien deze veelal binnen de geluidcontouren gelegen zijn. In een gedetailleerd vervolgonderzoek zullen deze contouren wel bepaald worden.



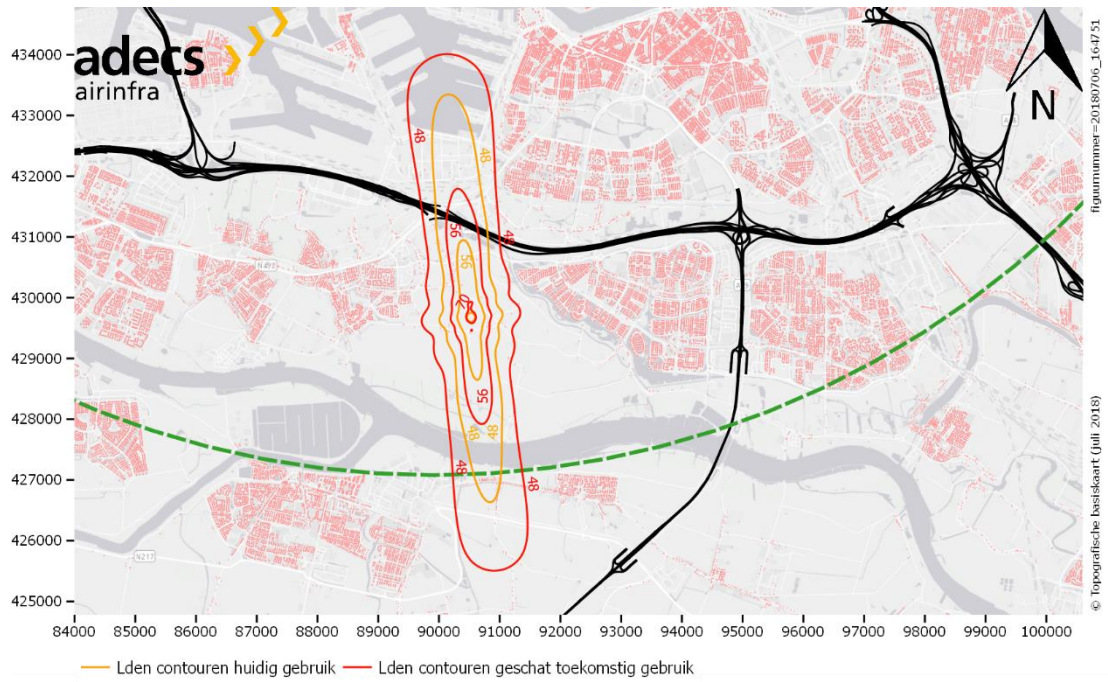
Figuur 54 Topografisch overzicht van locatie J met knock-out criteria.



Figuur 55 Weergave VFR- kaart Nederland rond omgeving J.



Figuur 56 Locatie J met een mogelijke inpassing van hoogtebeperkingen.

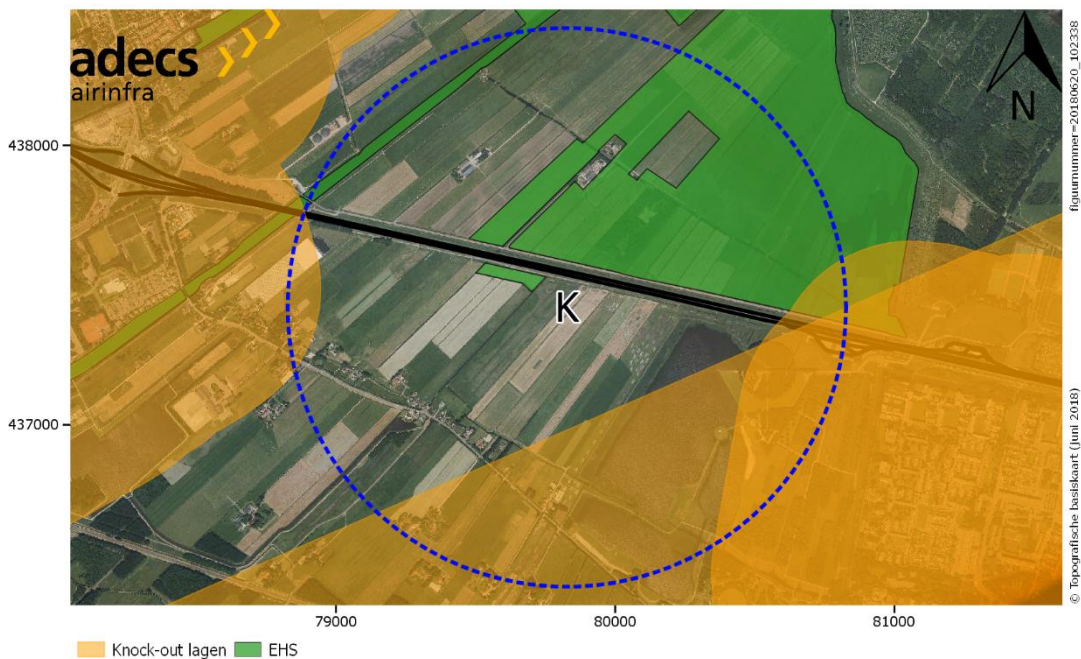


Figuur 57 Locatie J met een geluidcontouren behorende bij het huidige gebruik en een geschat toekomstig gebruik.

### D.11 Locatie K

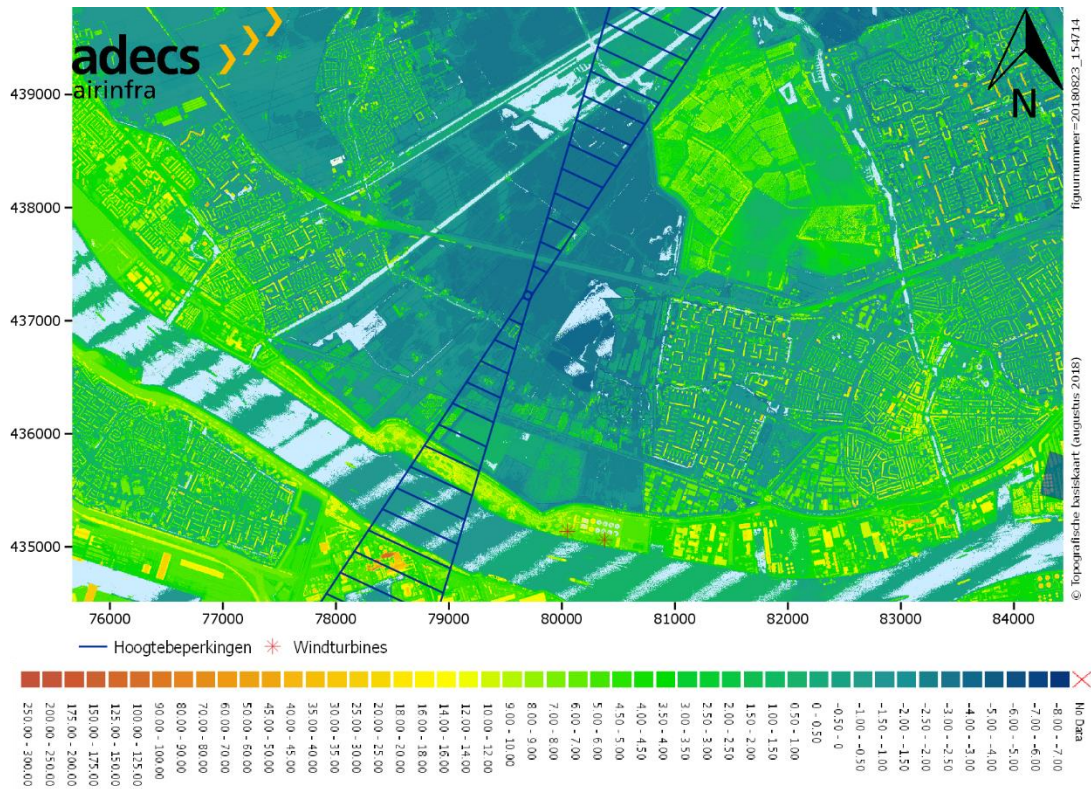
De locatie ligt tussen Maassluis en Vlaarding, nabij de snelweg A20 en de nog aan te leggen snelweg richting de Blankenburgtunnel. In figuur 58 is een topografisch overzicht opgenomen van deze locatie ten opzichte van de knock-out criteria en eventuele overige beperkingen. Vervolgens is in figuur 59 een mogelijke inpassing van de hoogtebeperkingen van de helihaven ingetekend en ten opzichte van hoogte informatie uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) getoond om een veilige operatie ten aanzien van obstakels te kunnen duiden. De donkerrode obstakels ten zuidwesten aan het einde van de obstakelvlak zijn rookpluimen. De maximale hoogte van de schoorstenen ligt op circa 90 meter. Hierbij is ernaar gestreefd om een inpassing te realiseren die zoveel als mogelijk in de meest voorkomende windrichting gelegen is, ofwel een zuidwestelijke-noordoostelijke richting.

Figuur 60 geeft de geluidcontouren van 48, 56 en 70 dB(A)  $L_{den}$  die horen bij het huidige gebruik en bij een geschat toekomstig gebruik. Op basis van deze contouren is de beoordeling gedaan van het aantal woningen, tevens geven deze aantallen een indicatie van de mogelijke gehinderden. De contouren van externe veiligheid zijn niet opgenomen, aangezien deze veelal binnen de geluidcontouren gelegen zijn. In een gedetailleerd vervolgonderzoek zullen deze contouren wel bepaald worden.

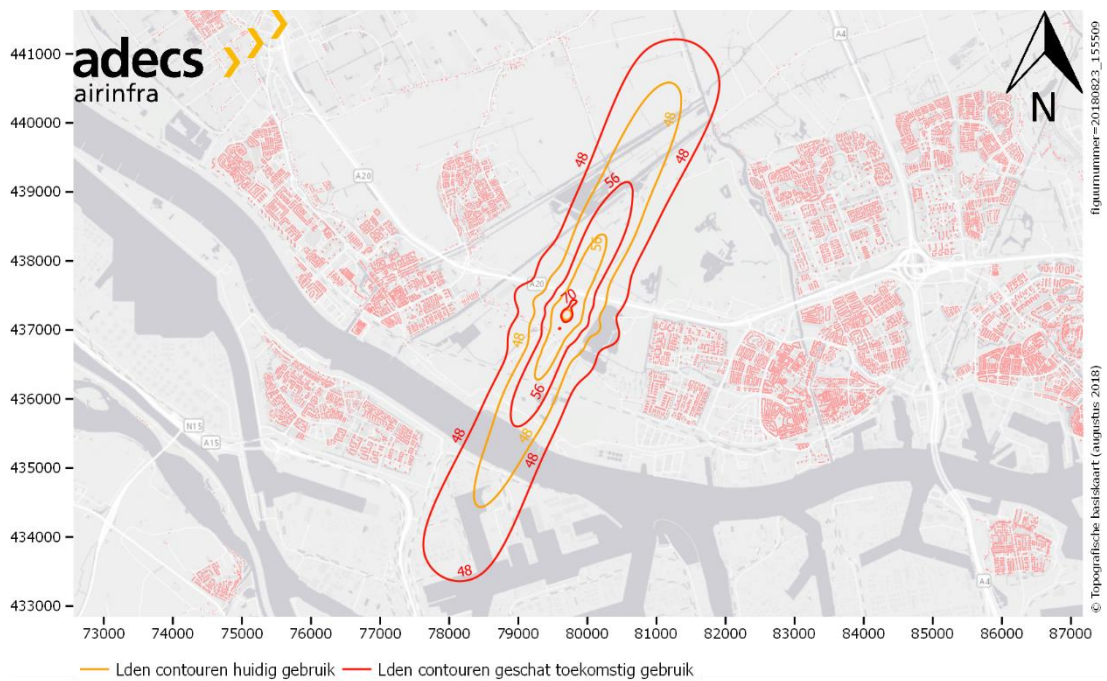


Figuur 58 Topografisch overzicht van locatie K met knock-out criteria.





Figuur 59 Locatie K met een mogelijke inpassing van hoogtebeperkingsvlakken.

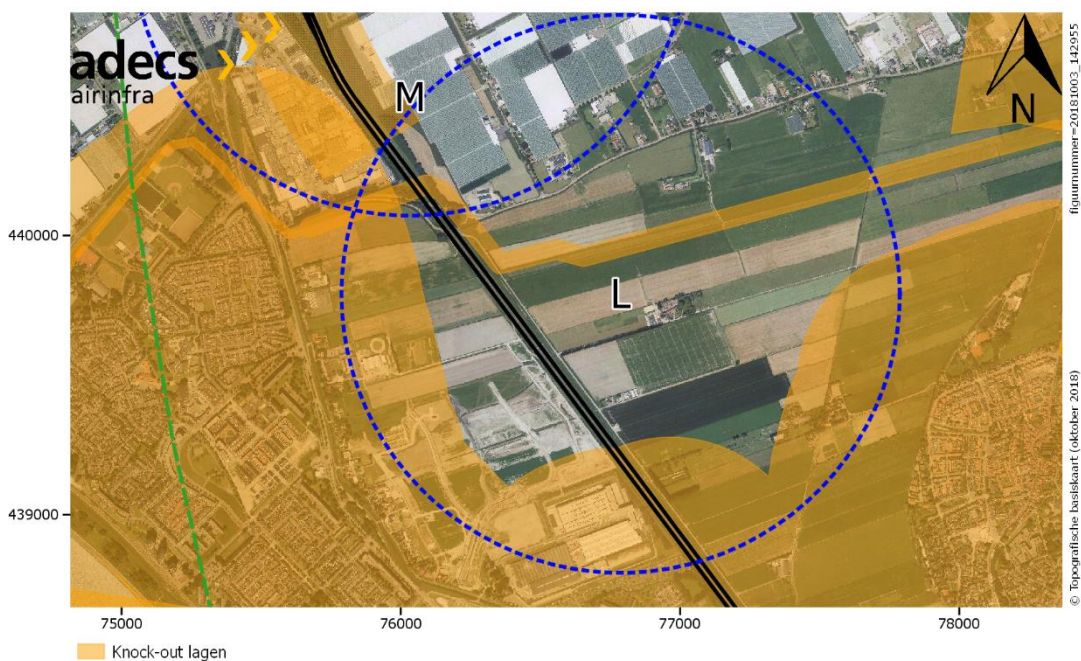


Figuur 60 Locatie K met een geluidcontouren behorende bij het huidige gebruik en een geschat toekomstig gebruik.

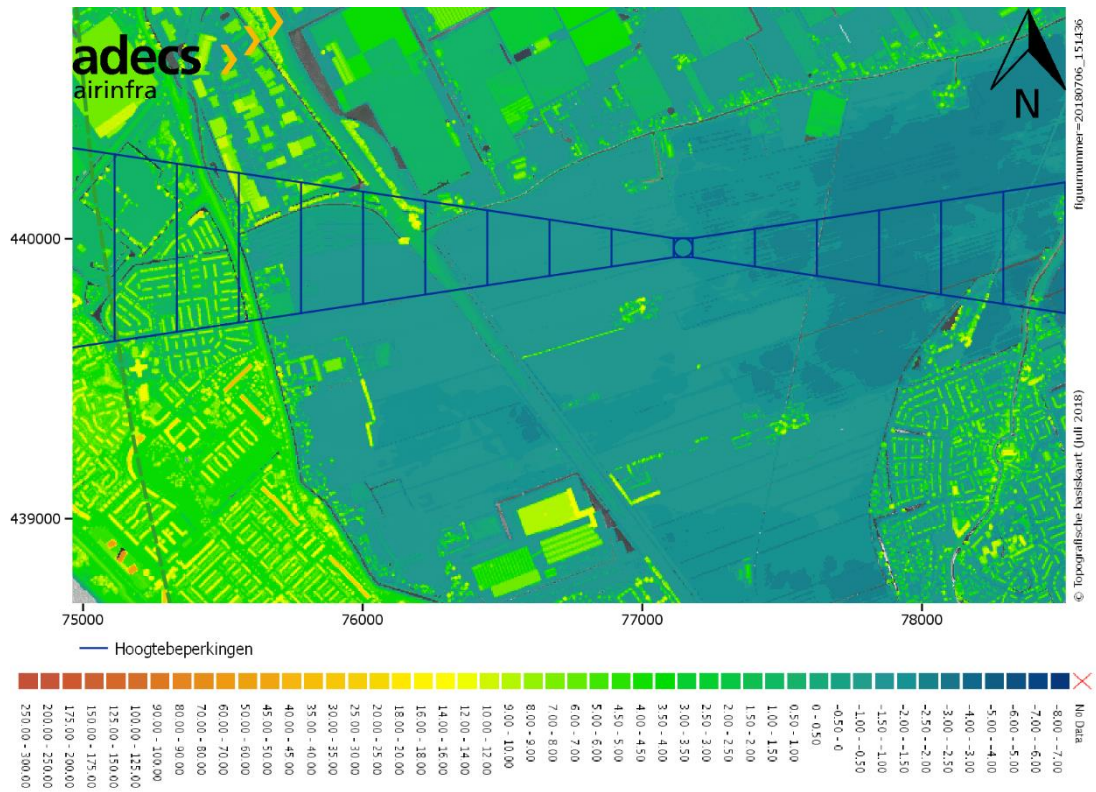
## D.12 Locatie L

De locatie ligt tussen Maassluis en Maasland, nabij de snelweg A20. In figuur 61 is een topografisch overzicht opgenomen van deze locatie ten opzichte van de knock-out criteria en eventuele overige beperkingen. Vervolgens is in figuur 62 een mogelijke inpassing van de hoogtebeperkingen van de helihaven ingetekend en ten opzichte van hoogte informatie uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) getoond om een veilige operatie ten aanzien van obstakels te kunnen duiden. Hierbij is ernaar gestreefd om een inpassing te realiseren die zoveel als mogelijk in de meest voorkomende windrichting gelegen is, ofwel een zuidwestelijke-noordoostelijke richting.

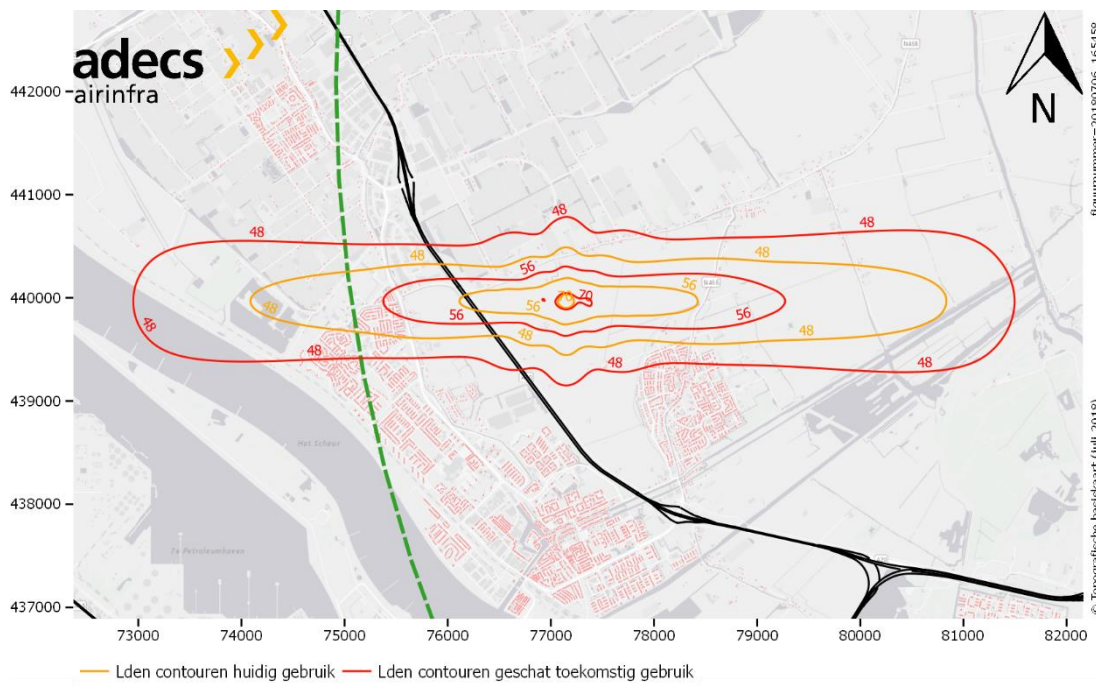
Figuur 63 geeft de geluidcontouren van 48, 56 en 70 dB(A)  $L_{den}$  die horen bij het huidige gebruik en bij een geschat toekomstig gebruik. Op basis van deze contouren is de beoordeling gedaan van het aantal woningen, tevens geven deze aantallen een indicatie van de mogelijke gehinderden. De contouren van externe veiligheid zijn niet opgenomen, aangezien deze veelal binnen de geluidcontouren gelegen zijn. In een gedetailleerd vervolgonderzoek zullen deze contouren wel bepaald worden.



Figuur 61 Topografisch overzicht van locatie L met knock-out criteria.



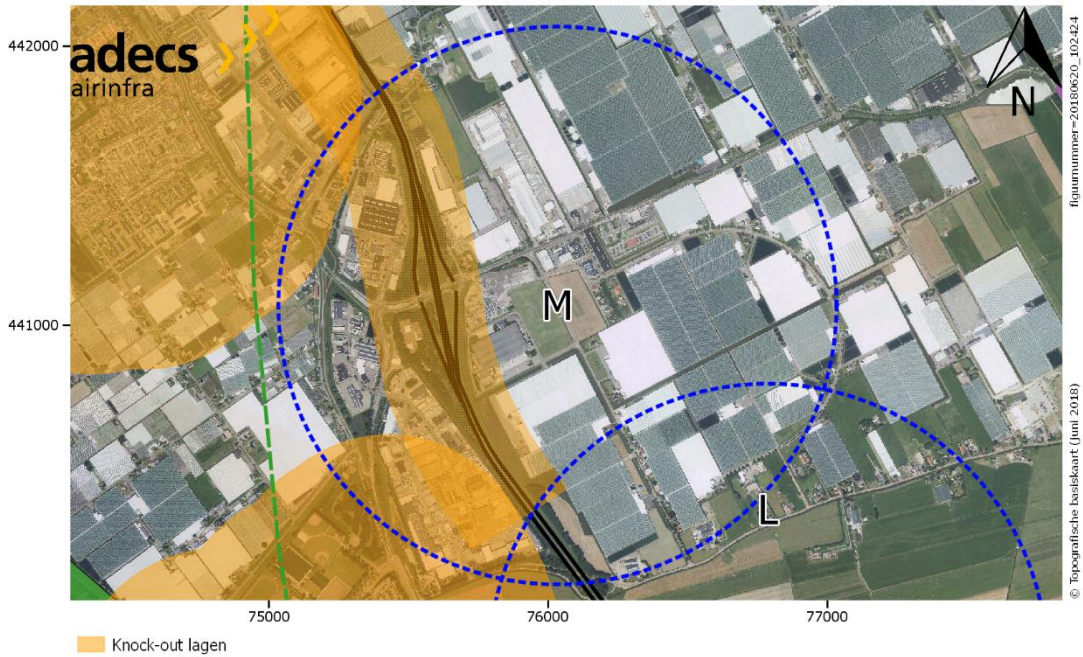
Figuur 62 Locatie L met een mogelijke inpassing van hoogtebepalingen.



Figuur 63 Locatie L met een geluidcontouren behorende bij het huidige gebruik en een geschat toekomstig gebruik.

### D.13 Locatie M

De locatie ligt bij Maassluis nabij afrit 6 Maasdijk van de snelweg A20. In figuur 64 is een topografisch overzicht opgenomen van deze locatie ten opzichte van de knock-out criteria en eventuele overige beperkingen. Het is echter voor deze locatie onmogelijk om een vrije locatie te vinden die voldoet aan het benodigde grondoppervlak en daarbij tevens ook geen problemen heeft met te hoge obstakels nabij de locatie. Deze locatie is derhalve niet inpasbaar en kan niet verder onderzocht worden.

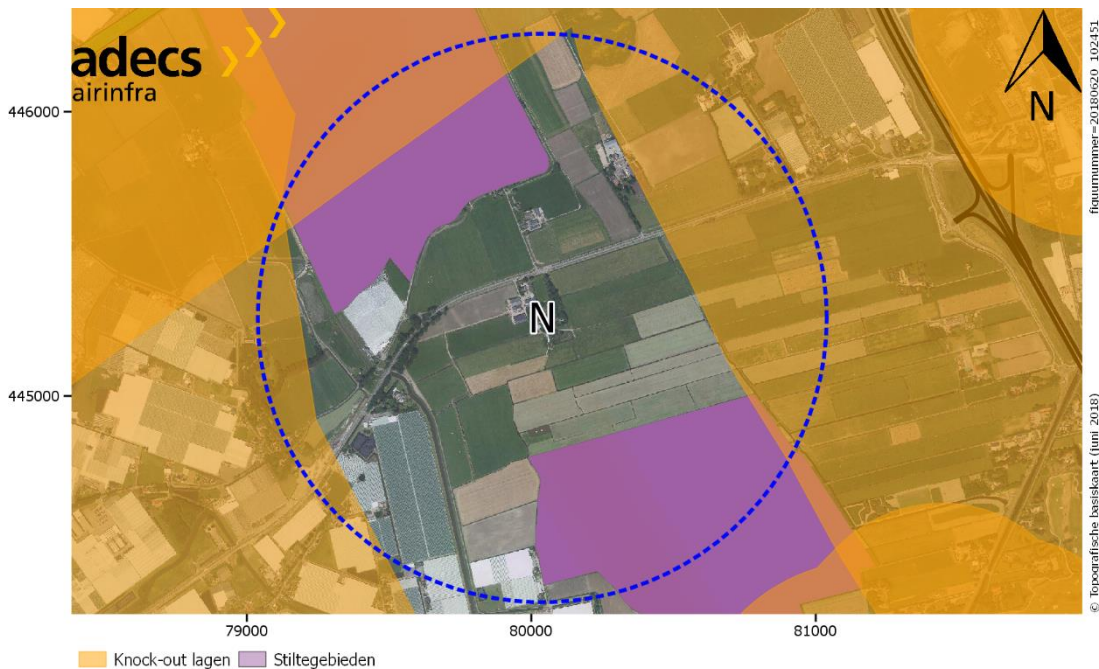


Figuur 64 Topografisch overzicht van locatie M met knock-out criteria.

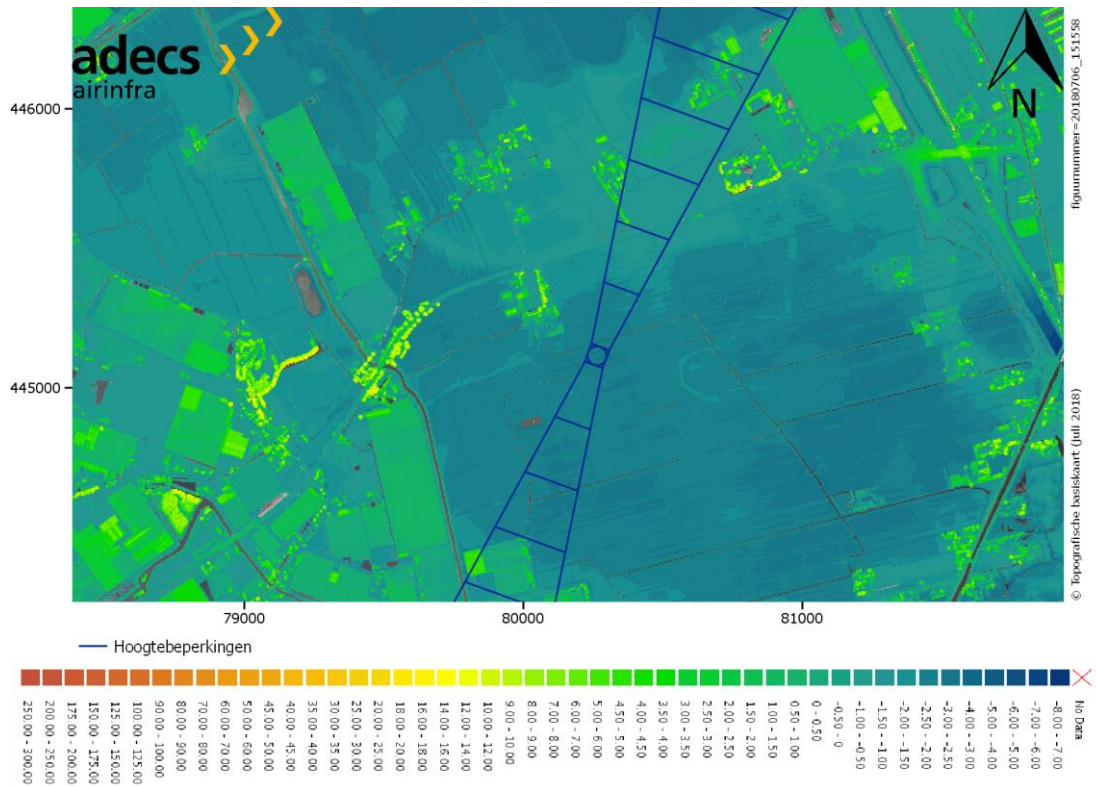
## D.14 Locatie N

De locatie ligt tussen Delft en De Lier, nabij de snelweg A4. In figuur 65 is een topografisch overzicht opgenomen van deze locatie ten opzichte van de knock-out criteria en eventuele overige beperkingen. Vervolgens is in figuur 66 een mogelijke inpassing van de hoogtebeperkingen van de helihaven ingetekend en ten opzichte van hoogte informatie uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) getoond om een veilige operatie ten aanzien van obstakels te kunnen duiden. Hierbij is ernaar gestreefd om een inpassing te realiseren die zoveel als mogelijk in de meest voorkomende windrichting gelegen is, ofwel een zuidwestelijke-noordoostelijke richting.

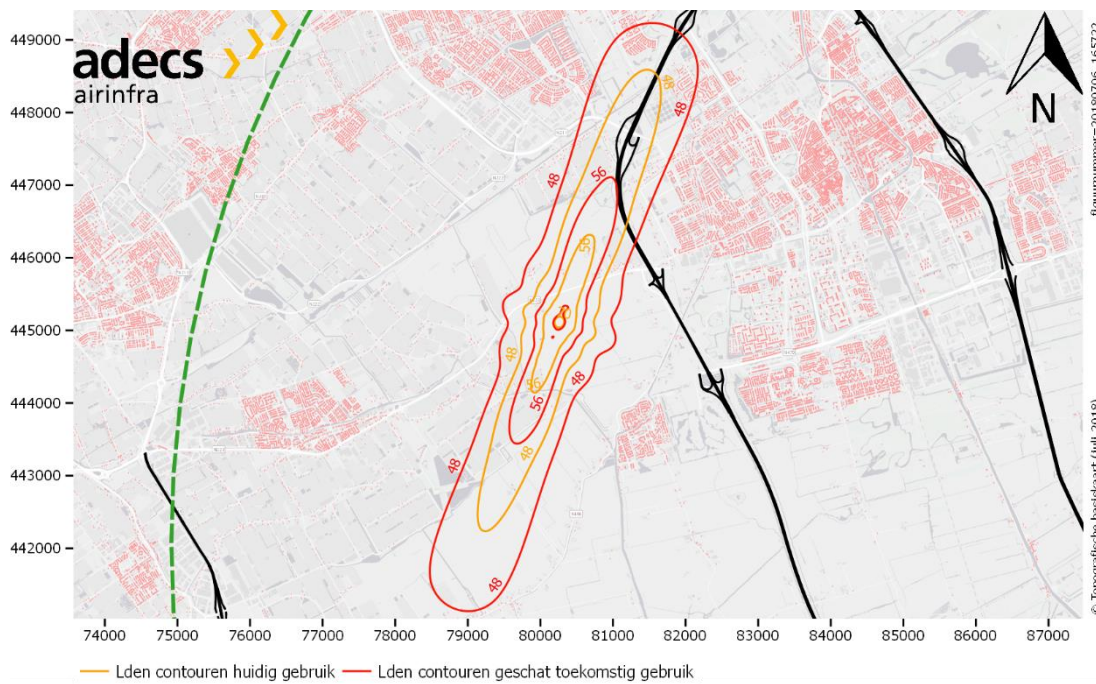
Figuur 67 geeft de geluidcontouren van 48, 56 en 70 dB(A)  $L_{den}$  die horen bij het huidige gebruik en bij een geschat toekomstig gebruik. Op basis van deze contouren is de beoordeling gedaan van het aantal woningen, tevens geven deze aantallen een indicatie van de mogelijke gehinderden. De contouren van externe veiligheid zijn niet opgenomen, aangezien deze veelal binnen de geluidcontouren gelegen zijn. In een gedetailleerd vervolgonderzoek zullen deze contouren wel bepaald worden.



Figuur 65 Topografisch overzicht van locatie N met knock-out criteria.



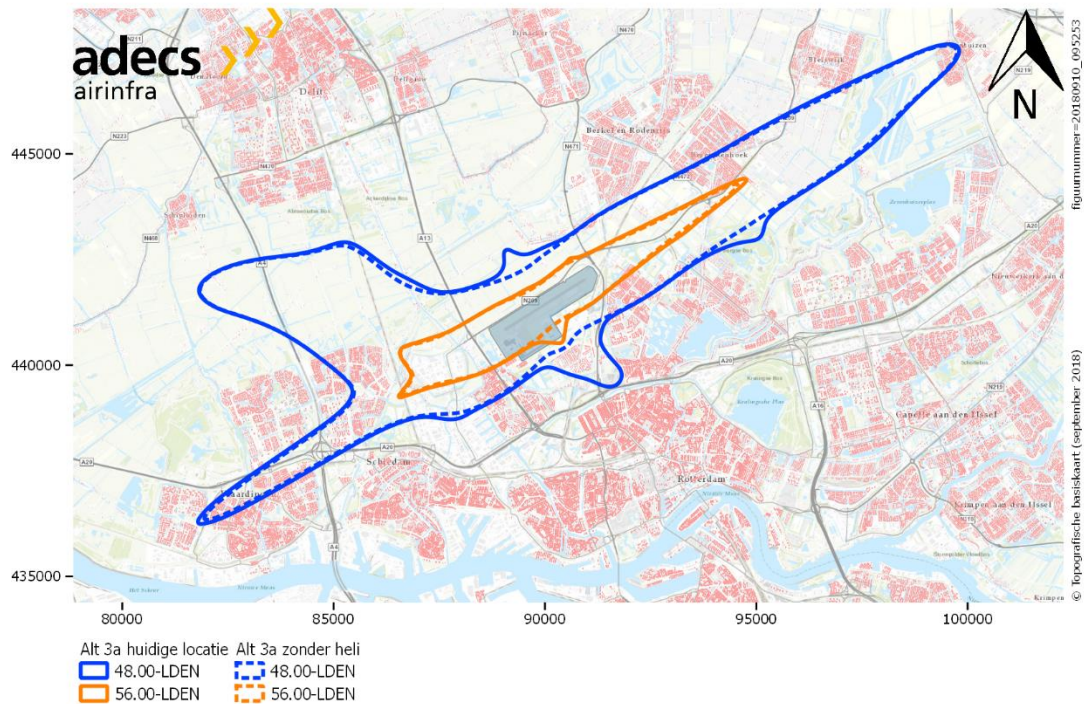
Figuur 66 Locatie N met een mogelijke inpassing van hoogtebeperkingen.



Figuur 67 Locatie N met een geluidcontouren behorende bij het huidige gebruik en een geschat toekomstig gebruik.

### D.15 Locatie op de luchthaven: huidige locatie R.H

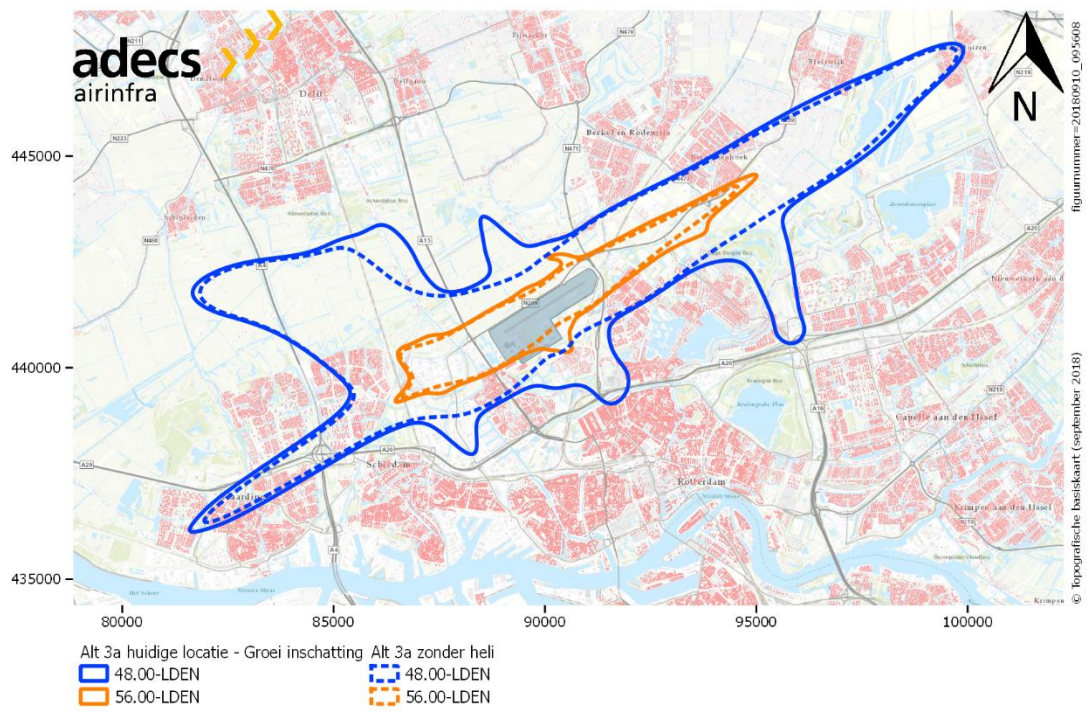
Voor de beoordeling van de locaties op de luchthaven wordt voor de hoeveelheid niet-maatschappelijk helikopterverkeer gebruik gemaakt alternatief 3a uit het concept milieueffectrapport<sup>13</sup> (MER) van 2016. De contouren (48 en 56 dB(A)  $L_{den}$ ) van alternatief 3a zijn gegeven in figuur 68. Als aanvulling zijn de contouren zonder het vliegverkeer met een maatschappelijk belang weergegeven als streepjescontouren. De keuze voor alternatief 3a berust op het in beeld brengen van contouren in het geval van een 'worst case' scenario en weerspiegelt voor de opdrachtgevers niet een standpunt over de (toekomstige) geluidsruimte.



Figuur 68 Resultaat contouren alternatief 3a incl.- en excl. vliegverkeer met een maatschappelijk belang.

Ter indicatie is berekend wat het resultaat op de  $L_{den}$ -contouren is als de potentiële groei over de komende jaren door blijft zetten. In figuur 69 is het resultaat gepresenteerd.

<sup>13</sup> Milieueffectrapport luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport d.d. 19 februari 2016.

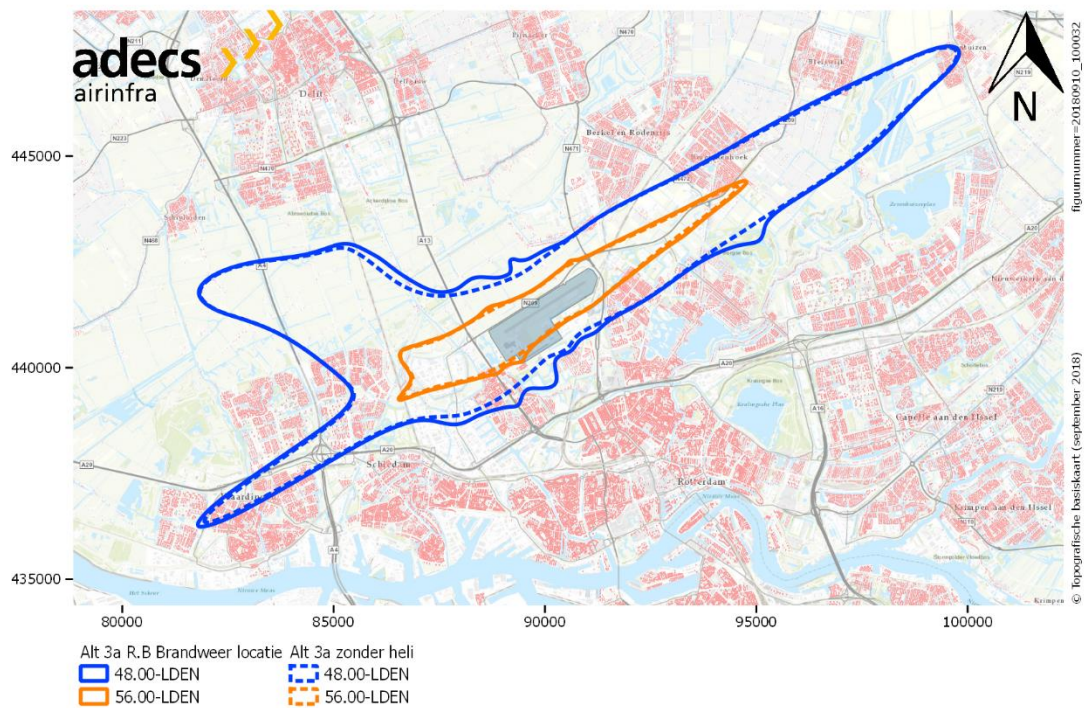


Figuur 69 Resultaat Lden-contouren alternatief 3a incl. potentiële groei vliegverkeer met een maatschappelijk belang



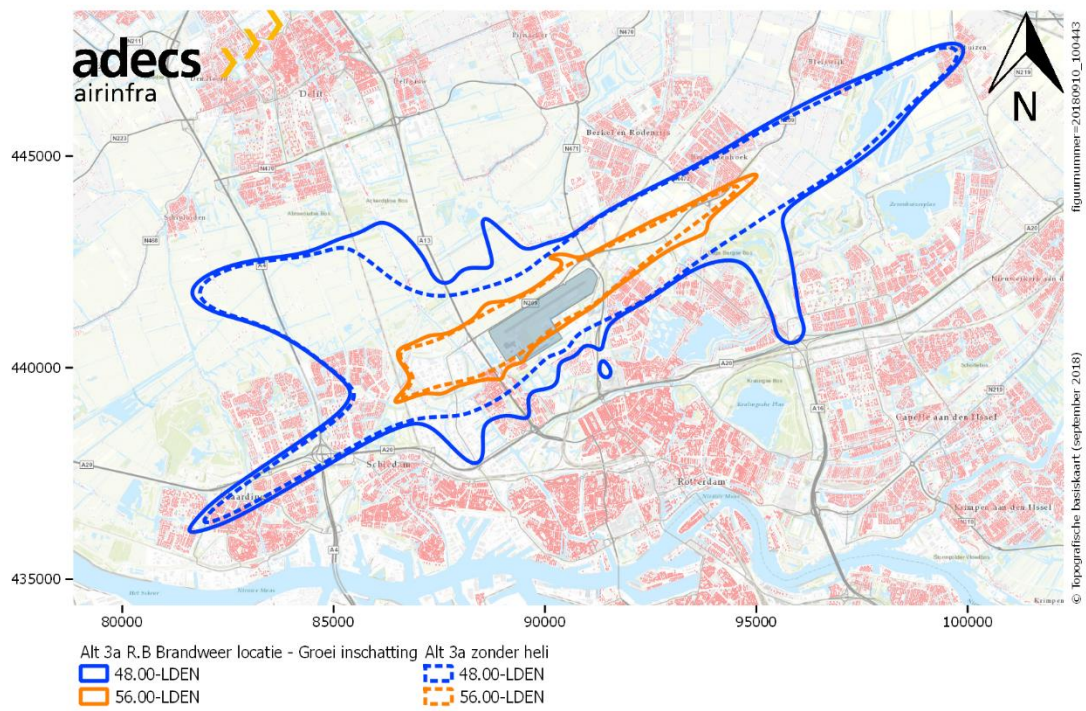
## D.16 Locatie op de luchthaven R.B

De locatie op de luchthaven vlakbij de huidige locatie van de brandweer. Dit betreft eigenlijk de voormalige locatie van de traumahelikopter. Voor deze locatie zijn ook met behulp van alternatief 3a  $L_{den}$ -contouren berekend. De spreidingsgebieden van de huidige locatie zijn naar de nieuwe locatie verplaatst, hierbij zijn de routes wel op vereenvoudigde manier aangepast. In aanvullend onderzoek kan dit op meer detail en in overleg met gebruikers en luchthaven verder uitgewerkt worden. Het resultaat is gepresenteerd in figuur 70.



Figuur 70 Resultaat  $L_{den}$ -contouren locatie R.B alt 3a incl. en excl. vliegverkeer met een maatschappelijk belang.

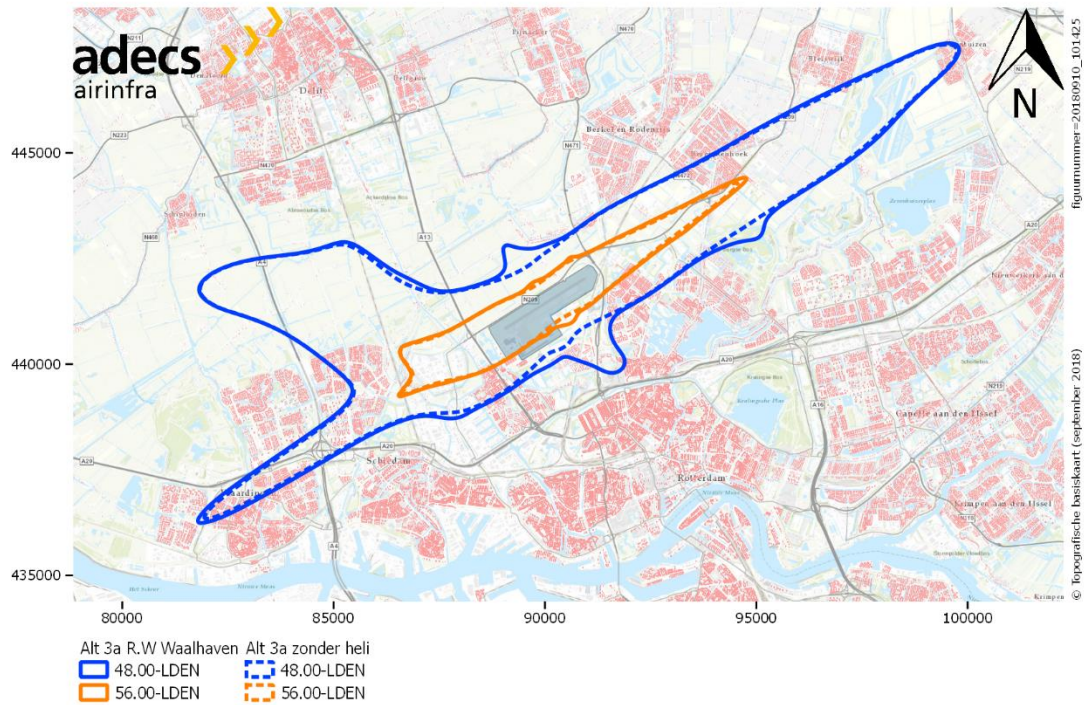
De situatie waarin er maximale groei plaatsvindt van het vliegverkeer met een maatschappelijk belang is gepresenteerd in figuur 71.



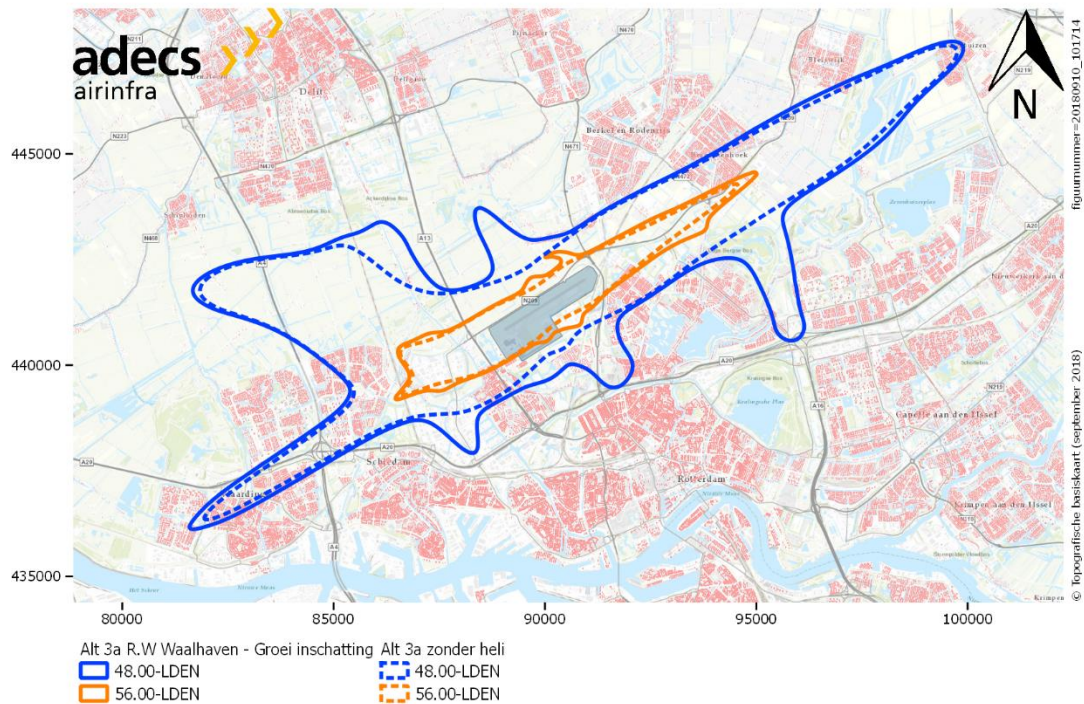
Figuur 71 Resultaat  $L_{den}$ -contouren locatie R.B alternatief 3.a potentiële groei vliegverkeer met een maatschappelijk belang.

### D.17 Locatie op de luchthaven R.W

De tweede locatie op de luchthaven ligt in de buurt van Brasserie Waalhaven. De  $L_{den}$ -contouren na verplaatsing van de helispot zijn gegeven in figuur 72.



Figuur 72 Resultaat  $L_{den}$ -contouren locatie R.W alternatief 3a Waalhaven.



Figuur 73 Resultaat  $L_{den}$ -contouren locatie Waalhaven alternatief 3a.

