



Dedicated to innovation in aerospace

NLR-CR-2025-071-PT-2 | mei 2025

Milieueffecten vliegactiviteiten Defensie PlanMER NPRD

Deelrapport externe veiligheid

OPDRACHTGEVER: Ministerie van Defensie



Koninklijke NLR - Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum



Dedicated to innovation in aerospace

NLR-CR-2025-071-PT-2 | mei 2025

Milieueffecten vliegactiviteiten Defensie PlanMER NPRD

Deelrapport externe veiligheid

OPDRACHTGEVER: Ministerie van Defensie

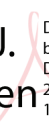
AUTEUR(S):

R. de Jong
D. Lemstra

NLR
NLR

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt, op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de eigenaar en/of opdrachtgever.

OPDRACHTGEVER	Ministerie van Defensie
CONTRACTNUMMER	DGB 1072130 (NLR projectnr. 1078121)
EIGENAAR	NLR
NLR DIVISIE	Aerospace Operations
VERSPREIDING	Beperkt
RUBRICERING TITEL	ONGERUBRICEERD

GOEDGEKEURD DOOR:		
AUTEUR	REVIEWER	BEHERENDE AFDELING
 Remco de Jong 2025.05.07 10:03:06 +02'00'	Y.S. Cheung Yuk Shan Cheung Yuk Shan Cheung 2025.05.09 09:57:52 +02'00'	 A.D.J. Rutten Digitally signed by A.D.J. Rutten Date: 2025.05.12 16:58:27 +02'00'
 D. Lemstra 2025.05.07 10:25:22 +02'00'	A.B. Doldermar  A.B. Dolderman 2025.05.09 09:53:43 +02'00'	

Samenvatting

In het Nationaal Programma Ruimte voor Defensie (NPRD) staat het in beeld brengen van de ruimtebehoefte, het maken van een afweging van de ruimtebehoefte voor Defensie ten opzichte van de andere opgaven en het borgen van het nieuwe ruimtegebruik van Defensie centraal. De plan-mer vormt de start van het in beeld brengen van de gevolgen op de fysieke leefomgeving van de diverse ruimtevragende behoeften van Defensie.

Van de dertien bovenregionale behoeften hebben de volgende zes behoeften betrekking op luchtvaartactiviteiten:

- Behoeft 8 : Toename gebruik jachtvliegtuigcapaciteit
- Behoeft 9 : Onbemande maritieme helikopters
- Behoeft 10: Stationering en corridors onbemande cargodrones
- Behoeft 11: Laagvlieggebieden helikopters
- Behoeft 12: Helikopterlandingsplaatsen
- Behoeft 13: Korte/smalle onverharde landingsbaan tactisch luchttransport

Voor de afwegingen en beoordelingen van deze behoeften is ook onderzoek naar de effecten op externe veiligheid nodig. Voor dit deelrapport bij het planMER zijn de externe-veiligheidsrisico's berekend voor de behoeften 8, 12 en 13. Voor behoeften 9, 10 en 11 is dit niet gebeurd, omdat er voor het betreffende type verkeer geen rekenmodel voor externe veiligheid is. Aanvullend hierop zijn voor luchthaven Deelen ook berekeningen uitgevoerd voor de combinatie van behoefte 10, behoefte 13 en de locatiespecifieke behoefte 27 (extra ruimte voor helikopteractiviteiten op MLT Deelen).

Dit rapport beschrijft de uitgangspunten, invoergegevens, berekeningswijze en de resultaten voor het onderzoek naar de externe-veiligheidsrisico's als gevolg van de betreffende luchtgebonden activiteiten. Gepresenteerd zijn plaatsgebonden risico (PR), uitgedrukt in PR-contouren met risicowaarden van $1 \cdot 10^{-5}$ en $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar en groepsrisico (GR) als F/N-tabel waarin de overschrijdingskans (F) als functie van de groepsgrootte (N) staat. Er is geen analyse van de resultaten uitgevoerd. Die analyse staat in het hoofdrapport van het planMER.

Inhoudsopgave

Afkortingen	6
Begrippen	7
1 Inleiding	8
2 Behoefte 8 – Toename gebruik jachtvliegtuigen	9
2.1 Uitgangspunten	9
2.2 Berekeningen Externe veiligheid	11
2.3 Resultaten Externe veiligheid	13
2.3.1 Plaatsgebonden risico	13
2.3.2 Groepsrisico	23
3 Behoefte 9 – Onbemande maritieme helikopters	28
3.1 Uitgangspunten	28
3.2 Geen berekeningen Externe veiligheid	29
4 Behoefte 10 – Stationering en corridors onbemande cargodrones	30
4.1 Uitgangspunten	30
4.2 Geen berekeningen Externe veiligheid	30
5 Behoefte 11 – Laagvlieggebieden helikopters	32
5.1 Uitgangspunten	32
5.2 Geen berekeningen Externe veiligheid	32
6 Behoefte 12 – Helikopterlandingsplaatsen	33
6.1 Uitgangspunten	33
6.2 Berekeningen Externe veiligheid	34
6.3 Resultaten Externe veiligheid	35
7 Behoefte 13 – Korte smalle onverharde landingsbaan tactisch luchttransport	37
7.1 Uitgangspunten	37
7.2 Berekeningen Externe veiligheid	37
7.3 Resultaten Externe veiligheid	38
7.3.1 Plaatsgebonden risico	39
7.3.2 Groepsrisico	42
8 Gecombineerde behoeften	44
8.1 Uitgangspunten	44
8.2 Berekeningen Externe veiligheid	44
8.3 Resultaten Externe veiligheid	45
8.3.1 Plaatsgebonden risico	46
8.3.2 Groepsrisico	47

9	Leemten in kennis	48
10	Referenties	50
Appendix A	Algemene uitgangspunten en invoergegevens risicoberekeningen	51
Appendix A.1	Algemene uitgangspunten risicoberekeningen	51
Appendix A.2	Algemene invoergegevens risicoberekeningen	53
Appendix B	Behoeftespecifieke uitgangspunten en invoergegevens	57
Appendix B.1	Specifieke uitgangspunten en invoergegevens behoefte 8	57
Appendix B.2	Specifieke uitgangspunten en invoergegevens behoefte 13	61
Appendix C	Berekeningsoverzicht risicoberekeningen	66

Afkortingen

ACRONIEM	OMSCHRIJVING
AIP	Aeronautical Information Publication
BAG	Basisregistraties Adressen en Gebouwen
CTR	Control Traffic Region
DHC	Defensie Helikopter Commando
EV	Externe veiligheid
GR	Groepsrisico
HLP	Helikopterlandingsplaats
HVO	Handvaardigheidsoefening
ICAO	International Civil Aviation Organization
Ke	Kosteneenheid (geluidbelasting)
LHB	Luchthavenbesluit
m.e.r. of mer	milieu effect rapportage (de procedure)
MER	Milieu Effect Rapport (het rapport)
MLT	Militair luchtvaartterrein
MTOW	Maximum Take Off Weight
NPRD	Nationaal Programma Ruimte voor Defensie
NLR	Koninklijk NLR - Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
PR	Plaatsgebonden risico
RDC	Rijksdriehoekcoördinaat
SMT-2	Tweede Structuurschema Militaire Terreinen
TRG	Totaal risicogewicht
vtb	Vliegtuigbeweging

Begrippen

BEGRIJ	OMSCHRIJVING
Meteotoeslag	Toeslag op het baangebruik van een verkeersprognose om rekening te houden met de onzekerheid in het verwachte baangebruik als gevolg van de jaarlijkse veranderingen in het weer.
Sortie	Vlucht van een militair vliegtuig voor het uitvoeren van een operatie. Eén sortie bestaat uit één start en één landing.
Vliegtuigbeweging	Een start of een landing.

1 Inleiding

In het Nationaal Programma Ruimte voor Defensie (NPRD) staat het in beeld brengen van de ruimtebehoefte, het maken van een afweging van de ruimtebehoefte voor Defensie ten opzichte van de andere opgaven en het borgen van het nieuwe ruimtegebruik van Defensie centraal. De plan-mer vormt de start van het in beeld brengen van de gevolgen op de fysieke leefomgeving van de diverse ruimtevragende behoeften van Defensie. In vervolgprocedures zal het belang van de fysieke leefomgeving steeds onderdeel zijn van de besluitvorming, al dan niet met een (project-) mer.

Van de dertien bovenregionale behoeften hebben zes behoeften betrekking op luchtvaartactiviteiten. Voor de afwegingen en beoordelingen van deze behoeften is onderzoek naar de effecten op geluid, externe veiligheid, luchtkwaliteit en stikstof nodig. Deze onderzoeken zijn uitgevoerd door het Koninklijk Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR). In dit deelrapport zijn de uitgangspunten, invoergegevens, berekeningswijze en de resultaten voor het onderzoek naar de externe-veiligheidsrisico's door de betreffende luchtgebonden activiteiten gepresenteerd. Er wordt geen analyse van de resultaten uitgevoerd. De resultaten in dit rapport zijn in hoofdrapport van het planMER gebruikt voor de beoordelingen van de effecten van de verschillende behoeften.

De milieueffecten moeten in kaart worden gebracht voor de behoeften 8, 9, 10, 11, 12 en 13 van het Nationaal Programma Ruimte voor Defensie (NPRD) en voor enkele combinaties daarvan. Deze behoeften zijn:

- Behoefte 8 : Toename gebruik jachtvliegtuigcapaciteit
- Behoefte 9 : Onbemande maritieme helikopters
- Behoefte 10: Stationering en corridors onbemande cargodrones
- Behoefte 11: Laagvlieggebieden helikopters
- Behoefte 12: Helikopterlandingsplaatsen
- Behoefte 13: Korte/smalle onverharde landingsbaan tactisch luchttransport

In dit rapport zijn de externe-veiligheidsrisico's in kaart gebracht voor de behoeften 8, 12 en 13. Voor behoeften 9, 10 en 11 is dit niet gedaan, omdat er voor het betreffende type verkeer geen rekenmodel voor externe veiligheid is en wat verder wordt uitgelegd in de desbetreffende hoofdstukken.

Aanvullend hierop zijn voor luchthaven Deelen ook berekeningen uitgevoerd waarbij enkele behoeftes zijn gecombineerd. Dat betreft de combinatie van behoefte 10, behoefte 13 en de locatiespecifieke behoefte 27 (extra ruimte voor helikopteractiviteiten op MLT Deelen).

Leeswijzer

In de hoofdstukken 2 t/m 8 worden per behoefte de uitgangspunten, de te onderzoeken milieueffecten, de gehanteerde werkwijze en de resultaten per locatie gepresenteerd. Wat bij het onderzoek aan gegevens of kennis miste, staat in hoofdstuk 9. Hoofdstuk 10 somt de referenties op.

In appendix A worden de algemene uitgangspunten en invoergegevens beschreven die op alle voor externe veiligheid beschouwde behoeften van toepassing zijn. Afwijkende of extra uitgangspunten en invoergegevens die specifiek zijn voor een behoefte, zijn in aparte appendices vermeld en wel in Appendix B.1 voor behoefte 8 en in Appendix B.2 voor behoefte 13. Appendix C, tot slot, bevat een overzicht van alle opgenomen risicoberekeningen.

2 Behoefte 8 – Toename gebruik jachtvliegtuigen

2.1 Uitgangspunten

Toelichting op de behoefte

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor de Milieueffectrapportage (NRD, Ref. 1) van het Nationaal Programma Ruimte voor Defensie (NPRD) is de aanleiding en onderbouwing beschreven van de behoefte aan (extra) geluidsruimte voor jachtvliegtuigen in Nederland. In de notitie wordt een 'plangetal' van 7.500 sorties per jaar met jachtvliegtuigen genoemd. Dat is het totaal aan sorties, inclusief het aantal dat nu reeds mogelijk geacht wordt op de bestaande militaire vliegbases. Een sortie is een vlucht van een militair vliegtuig voor het uitvoeren van een operatie. Eén sortie bestaat uit één start en één landing. Het uitgangspunt is, dat op dit moment een operationele ruimte beschikbaar is voor 5.200 sorties, wat betekent dat er dus behoefte is aan uitbreiding van het aantal sorties voor jachtvliegtuigen (F-35) met 2.300 sorties per jaar. De alternatieven voor het MER hebben betrekking op de locatie (welke luchthaven) en het aantal sorties per luchthaven.

Verdeling van de behoefte

De m.e.r. onderzoekt de effecten van het toevoegen van sorties aan bestaande vliegbases met F-35 (Leeuwarden/Volkel) of het opereren met jachtvliegtuigen vanaf locaties waar deze nu nog niet (permanent) gestationeerd zijn. Deze 'nieuwe' locaties voor jachtvliegtuigen kunnen bestaande militaire luchthavens zijn, maar ook worden opties beschouwd waarbij F-35's gestationeerd worden op een civiele luchthaven.

Op basis van de criteria in combinatie met de voorwaarden per locatie (zie NRD) blijven de volgende te onderzoeken alternatieven over:

1. Uitbreiding van de huidige jachtvliegtuiglocaties (Leeuwarden en Volkel);
2. Toevoegen één extra jachtvliegtuiglocatie (voor tijdelijk of permanent gebruik):
Uitbreiding op Eindhoven, Gilze-Rijen, Woensdrecht, de Peel heropenen of samenwerking met een civiele luchthaven.
3. Toevoegen twee extra jachtvliegtuiglocaties (voor tijdelijk of permanent gebruik):
Uitbreiding op twee locaties, keuze: Eindhoven, Gilze-Rijen, Woensdrecht, de Peel heropenen en/of samenwerking met een civiele luchthaven.

De civiele luchthavens die in het onderzoek zijn meegenomen betreffen Lelystad Airport, Twente Airport en Groningen Airport Eelde (GAE).

Tabel 1: geeft een overzicht van de varianten die per luchthaven zijn onderzocht. De tabel geeft ook aan wat per luchthaven gezien wordt als wat nu ('huidig') aan sorties van jachtvliegtuigen mogelijk is. Voor zowel de militaire als de civiele luchthavens zijn de milieueffecten onderzocht bij het toevoegen van de hele behoefte (2.300 sorties) of halve behoefte (1.150 sorties). Voor de luchthavens De Peel, Eelde, Twente en Woensdrecht zijn nog aanvullende situaties onderzocht met 150 sorties voor de F-35.

Tabel 1: Behoefte 8; Aantal sorties per jaar per luchthaven voor de huidige situatie, volledige behoefte, halve behoefte en aanvullende behoefte

Luchthaven	Huidig aantal sorties	Aantal sorties inclusief volledige behoefte	Aantal sorties inclusief halve behoefte	Aantal sorties bij aanvullende behoefte
Leeuwarden	2.700	5.000	3.850	-
Volkel	2.000	4.300	3.150	-
Eindhoven	250	2.550	1.400	-
Gilze-Rijen	250	2.550	1.400	-
Woensdrecht	0	2.300	1.150	150
De Peel	0	2.300	1.150	150
Lelystad Airport	0	2.300	1.150	-
Groningen Airport Eelde	0	2.300	1.150	150
Twente Airport	0	2.300	1.150	150

Voor een aantal luchthavens geldt dat er ook ander vliegverkeer van de luchthaven gebruik maakt en dat dit verkeer bij het eventueel stationeren van jachtvliegtuigen niet verdwijnt, maar dat er een gecombineerd gebruik ontstaat. Het externe veiligheidsrisico van de behoefte wordt dan opgeteld bij de het externe veiligheidsrisico van het overige verkeer. Dit geldt voor de luchthavens Eindhoven, Gilze-Rijen, Woensdrecht, Lelystad, Twente en Eelde.

Bij de luchthavens Leeuwarden, Volkel en de Peel zullen naast jachtvliegtuigen ook andere type vliegtuigen gebruik kunnen maken van de vliegbasis, maar aangezien dat beperkt van omvang zal zijn, is dat niet meegenomen bij deze berekeningen. Zoals uit Tabel 1 blijkt is het uitgangspunt dat vanaf De Peel in de huidige situatie geen F-35's opereren. Als de plan-MER uitwijst dat de genoemde luchthavens opties zijn om de extra behoefte geheel of gedeeltelijk te huisvesten, zal in meer detail gekeken worden naar de te verwachten samenstelling van het vliegverkeer.

De milieu-effecten worden afgezet tegen een referentiesituatie. Voor militaire luchthavens is deze referentiesituatie de situatie die hoort bij de vigerende 35 Ke geluidszone of de huidige situatie. Voor de civiele luchthavens zijn één of meerdere situaties gebruikt die zijn toegepast voor het bestaande of beoogde luchthavenbesluit. De referentiesituaties voor de civiele luchthavens worden hieronder in Tabel 2 per luchthaven benoemd.

Tabel 2: Verkeersscenario's voor de civiele luchthavens

Luchthaven	Scenario	Bron (herkomst)
Lelystad Airport	- Actualisatie voorgenomen activiteit incl. 10.000 bewegingen groot verkeer* - Actualisatie voorgenomen activiteit incl. 25.000 bewegingen groot verkeer - Actualisatie voorgenomen activiteit incl. 45.000 bewegingen groot verkeer	actualisatie MER Lelystad Airport uit 2018
Groningen Airport Eelde	- Referentie situatie (omzettingsregeling). - Voorgenomen situatie (gebaseerd op het jaar 2033).	MER t.b.v. Luchthavenbesluit Groningen Airport Eelde uit 2024
Twente Airport	Luchthavenbesluit 2024 (o.b.v. Trendvariant 2026)	MER Gebiedsontwikkeling luchthaven Twente uit 2016

* Voor Lelystad Airport is voor het scenario 'Actualisatie voorgenomen activiteit incl. 10.000 bewegingen groot verkeer', in tegenstelling tot geluid, geen externe veiligheidsrisico bepaald en is dit scenario daarom hier achterwege gelaten.

Werkwijze berekeningen

De algemene uitgangspunten en invoergegevens beschreven die op alle voor externe veiligheid beschouwde behoeften van toepassing zijn, staan in Appendix A. Uitgangspunten en invoergegevens die specifiek zijn voor behoefte 8 zijn in Appendix B.1 vermeld.

2.2 Berekeningen Externe veiligheid

Te onderzoeken milieu-effecten

- Plaatsgebonden risicocontouren en groepsrisicocurve per luchthaven voor de referentiesituatie, de volledige behoefte, de halve behoefte en de aanvullende behoefte.

Berekend zijn:

- Plaatsgebonden risico (PR), uitgedrukt in 10^{-5} en 10^{-6} contouren, voor verkeer met meteotoeslag
- Groepsrisico (GR), als F/N-curve, voor verkeer zonder meteotoeslag.

Tabel 3 is een overzicht van de inhoud van de verkeersscenario's voor de externe veiligheidsberekeningen voor behoefte 8 en in Tabel 4 staan de aanvullingen daarop. Voor de civiele luchthavens wordt alleen het gezamenlijke militaire en civiele verkeer in beeld gebracht. Voor het externe veiligheidsrisico betreft "Zone" het scenario waarmee de geluidszone is bepaald; er is op militaire luchthavens geen zone vastgesteld voor externe veiligheid.

Tabel 3: Behoefte 8; verkeersscenario's voor de externe veiligheidsberekeningen

Luchthaven	Referentie		Incl. volledige behoefte	Incl. halve behoefte
	Zone	Huidige situatie		
Leeuwarden	Voor geluidszone SMT-2 is geen EV beschikbaar.	huidige 2.700 sorties F-35	5.000 sorties F-35 (2.700+2.300 sorties)	3.850 sorties F-35 (2.700+1.150 sorties)
Volkel	Voor geluidszone SMT-2 is geen EV beschikbaar.	huidige 2.000 sorties F-35	4.300 sorties F-35 (2.000+2.300 sorties)	3.150 sorties F-35 (2.000+1.150 sorties)
Eindhoven	militair + civiel verkeer geluidszone LHB 2014	Niet bepaald voor EV	2.550 sorties F-35 (250+2.300 sorties) + militair verkeer Beoogd Gebruik MER2024 zonder F-35 reserveveld + civiel verkeer geluidszone LHB 2014	1.400 sorties F-35 (250+1.150 sorties) + militair verkeer Beoogd Gebruik MER2024 zonder F-35 reserveveld + civiel verkeer geluidszone LHB 2014
Gilze-Rijen	militair + civiel verkeer van de concept geluidszone MER 2017	Niet bepaald voor EV	2.550 sorties F-35 (250+2.300 sorties) + militair verkeer Voorgenomen Activiteit MER2017 zonder F-35 reserveveld + civiel verkeer Voorgenomen Activiteit MER 2017	1.400 sorties F-35 (250+1.150 sorties) + militair verkeer Voorgenomen Activiteit MER2017 zonder F-35 reserveveld + civiel verkeer Voorgenomen Activiteit MER 2017
Woensdrecht	militair + civiel verkeer van de geluidszone SMT-2	Niet bepaald voor EV	2.300 sorties F-35 + militair verkeer uit de geluidszone SMT-2 zonder F-16 reserveveld + civiel verkeer uit de geluidszone SMT-2	1.150 sorties F-35 + militair verkeer uit de geluidszone SMT-2 zonder F-16 reserveveld + civiel verkeer uit de geluidszone SMT-2

Luchthaven	Referentie		Incl. volledige behoefte	Incl. halve behoefte
	Zone	Huidige situatie		
De Peel	Voor geluidszone SMT-2 is geen EV beschikbaar. Daarom is 'halve behoefte' geschaald naar het aantal F-16-bewegingen voor de geluidszone.	n.v.t. Er is geen huidig vliegverkeer op De Peel.	2.300 sorties F-35	1.150 sorties F-35
Eelde	n.v.t.**	n.v.t.**	1) 2.300 sorties F-35 + civiel verkeer referentiesituatie MER 2024 2) 2.300 sorties F-35 + civiel verkeer voorgenomen situatie MER 2024	1) 1.150 sorties F-35 + civiel verkeer referentiesituatie MER 2024 2) 1.150 sorties F-35 + civiel verkeer voorgenomen situatie MER 2024
Lelystad	n.v.t.**	n.v.t.**	1) 2.300 sorties F-35 + civiel verkeer Actualisatie voorgenomen activiteit, incl. 25.000 bewegingen groot verkeer MER 2018 2) 2.300 sorties F-35 + civiel verkeer Actualisatie voorgenomen activiteit, incl. 45.000 bewegingen groot verkeer MER 2018	1) 1.150 sorties F-35 + civiel verkeer Actualisatie voorgenomen activiteit, incl. 25.000 bewegingen groot verkeer MER 2018 2) 1.150 sorties F-35 + civiel verkeer Actualisatie voorgenomen activiteit, incl. 45.000 bewegingen groot verkeer MER 2018
Twente	n.v.t.**	n.v.t.**	2.300 sorties F-35 + civiel verkeer LHB 2024	1.150 sorties F-35 + civiel verkeer LHB 2024

** Voor de civiele luchthavens wordt alleen het gezamenlijke militaire en civiele verkeer in beeld gebracht.

Tabel 4: Aanvulling op Behoefte 8; verkeersscenario's voor de externe veiligheidsberekeningen

Luchthaven	Aanvullende behoefte
Woensdrecht	150 sorties F-35 + militair verkeer uit de geluidszone SMT-2 zonder F-16 reserveveld + civiel verkeer uit de geluidszone SMT-2
De Peel	150 sorties F-35
Eelde	1) 150 sorties F-35 + civiel verkeer referentiesituatie MER 2024 2) 150 sorties F-35 + civiel verkeer voorgenomen situatie MER 2024
Twente	150 sorties F-35 + civiel verkeer LHB 2024

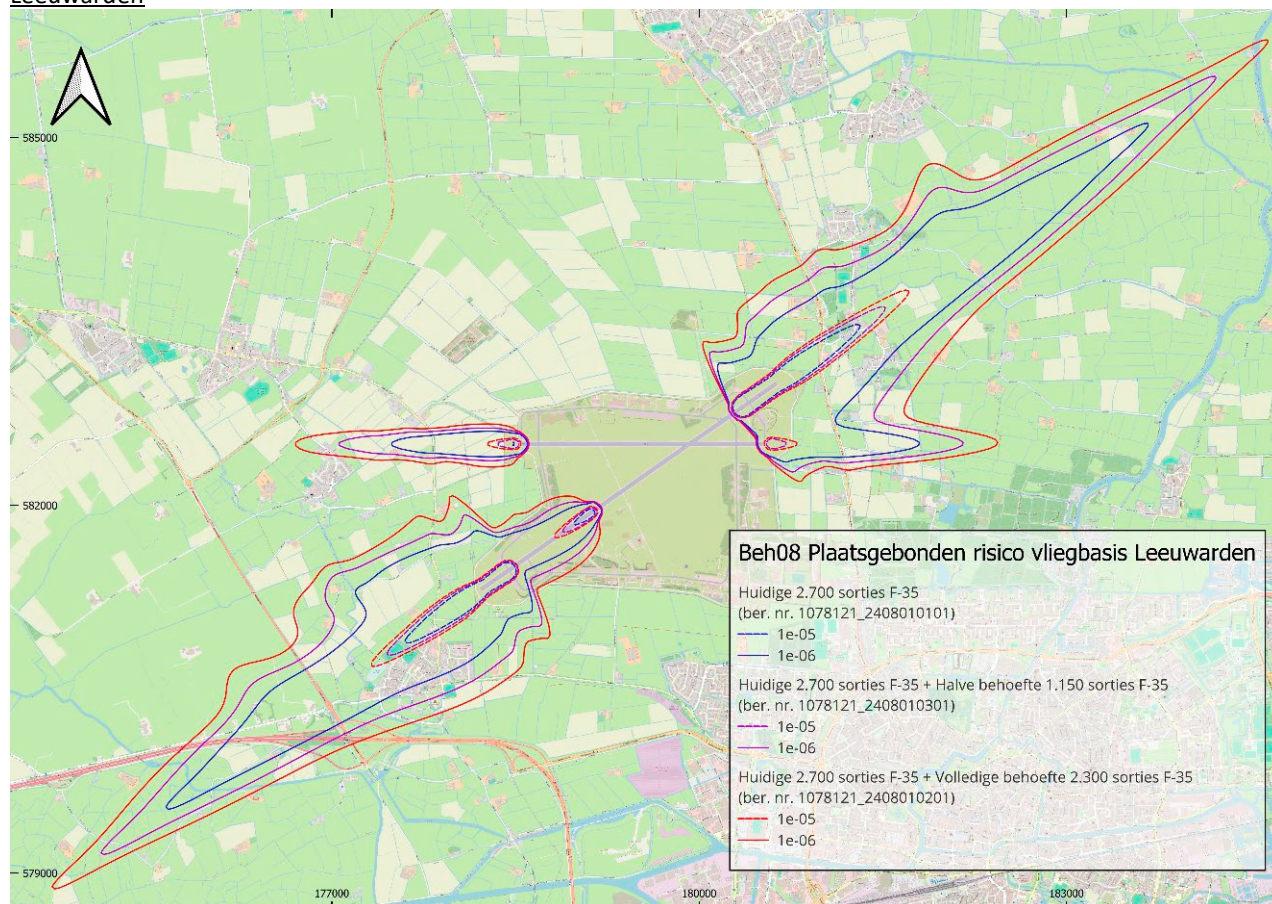
2.3 Resultaten Externe veiligheid

De resultaten van de berekeningen van het externe-veiligheidsrisico zijn per locatie gepresenteerd in de vorm van:

- plaatsgebonden risico (PR), uitgedrukt in 10^{-5} en 10^{-6} contouren, voor verkeer met meteotoeslag
- groepsrisico (GR), als F/N-tabel met de overschrijdingskans (F) als functie van de groeps grootte (N), voor verkeer zonder meteotoeslag.

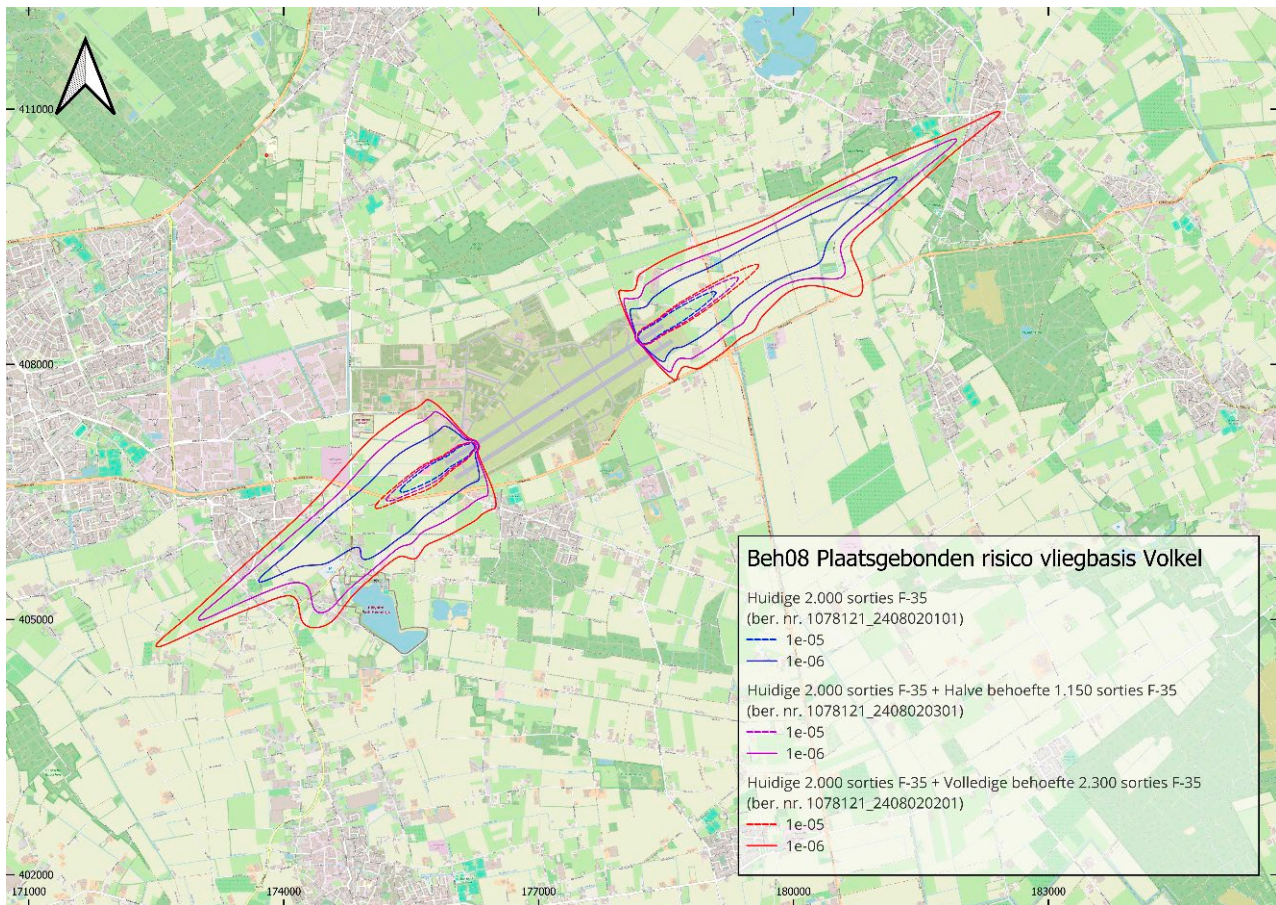
2.3.1 Plaatsgebonden risico

Leeuwarden



Figuur 1: Behoefte 8; Leeuwarden; 2.700, 3.850 en 5.000 sorties F-35:

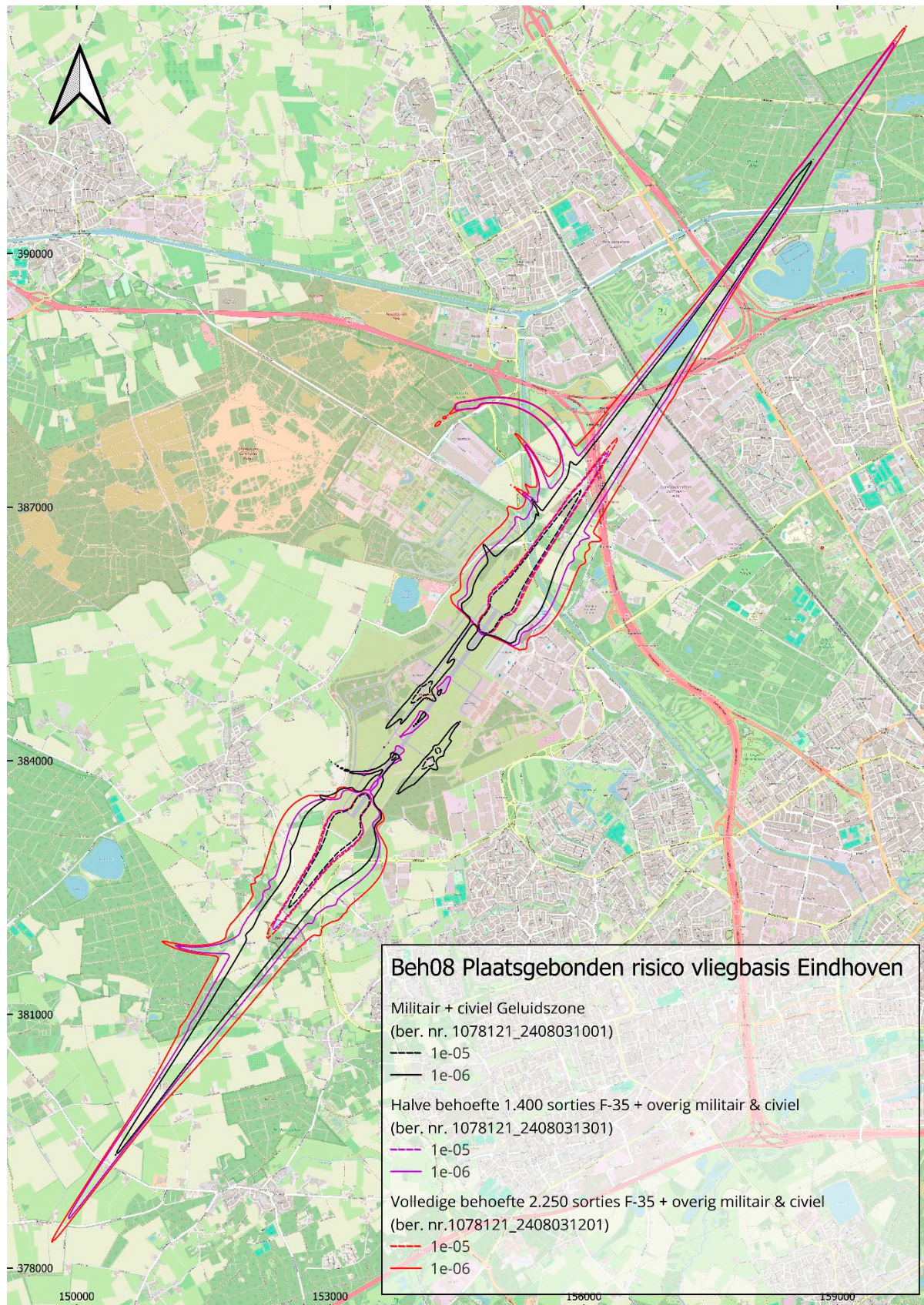
Plaatsgebonden risicocontouren met meteotoeslag voor de risicowaarden $1 \cdot 10^{-5}$ en $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar.

Volkel

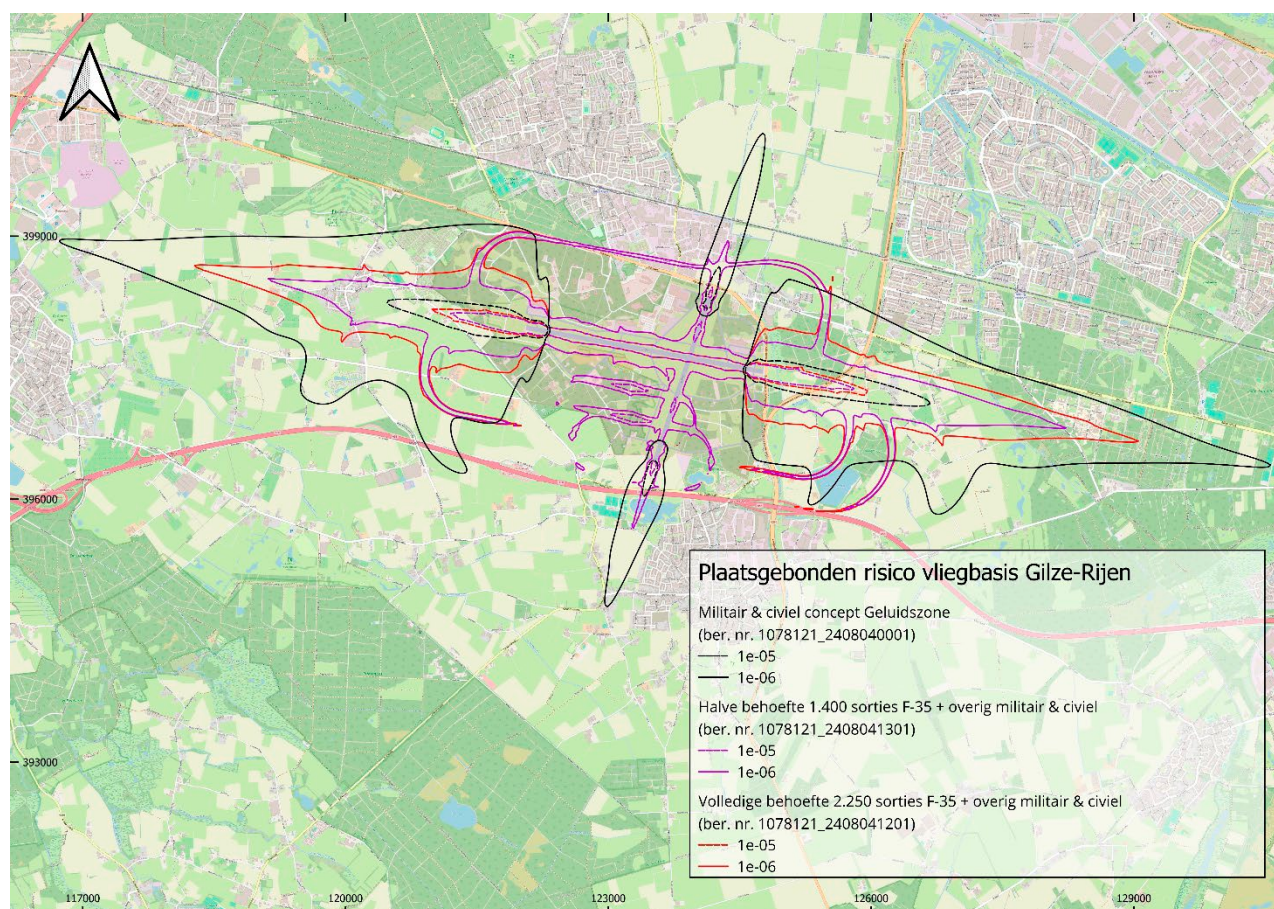
Figuur 2: Behoefte 8; Volkel; 2.000, 3.150 en 4.300 sorties F-35:

Plaatsgebonden risicocontouren met meteotoeslag voor de risicowaarden $1 \cdot 10^{-5}$ en $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar.

Eindhoven

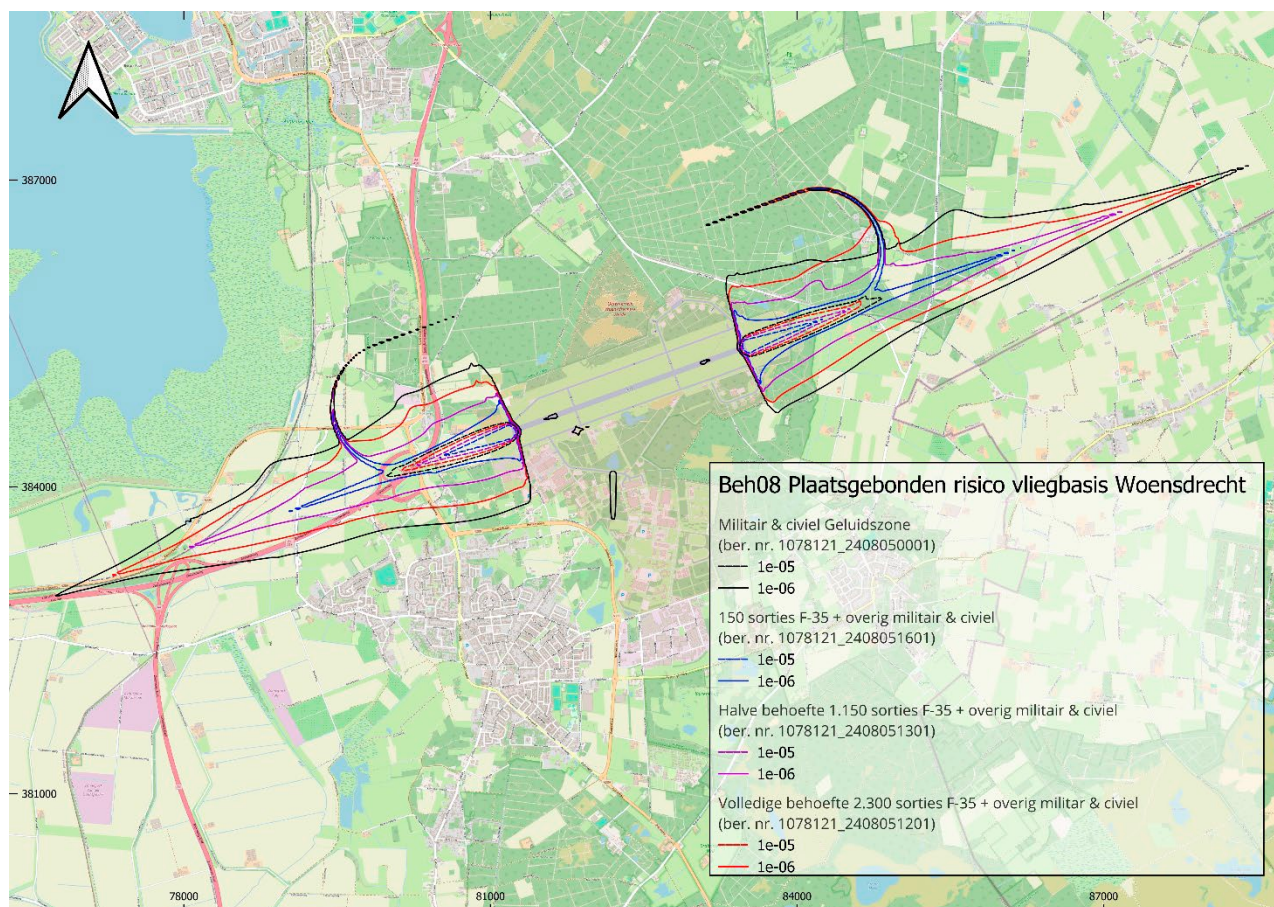


Figuur 3: Behoefte 8; Eindhoven; geluidszone militair + civiel, 1.400 en 2.250 sorties F-35 + overig militair & civiel: Plaatsgebonden risicocontouren met meteotoeslag voor de risicowaarden $1 \cdot 10^{-5}$ en $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar.

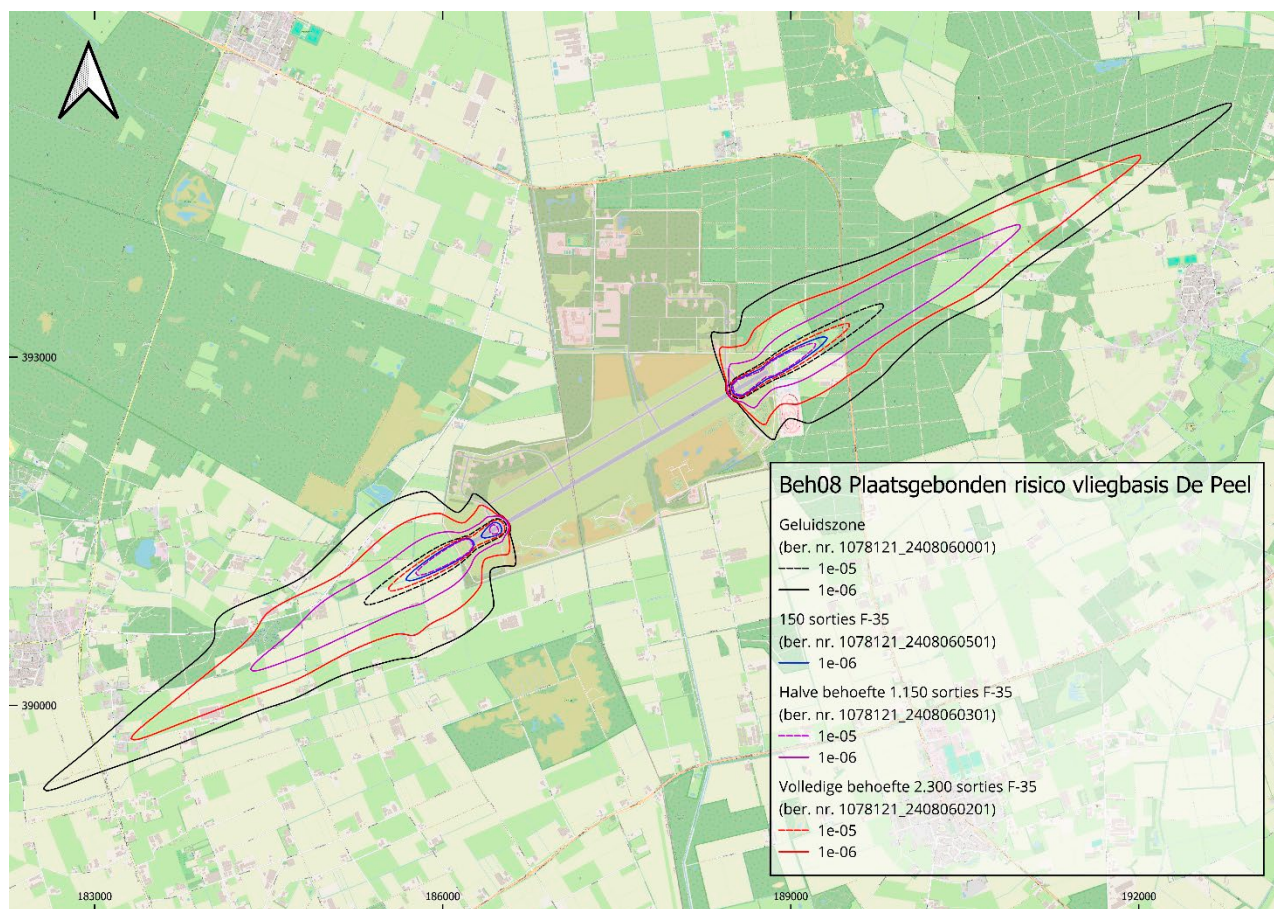
Gilze-Rijen

*Figuur 4: Behoefte 8; Gilze-Rijen; geluidszone, 1.400 en 2.250 sorties F-35 + overig militair & civiel:
Plaatsgebonden risicocontouren met meteotoeslag voor de risicowaarden $1 \cdot 10^{-5}$ en $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar.*

Woensdrecht

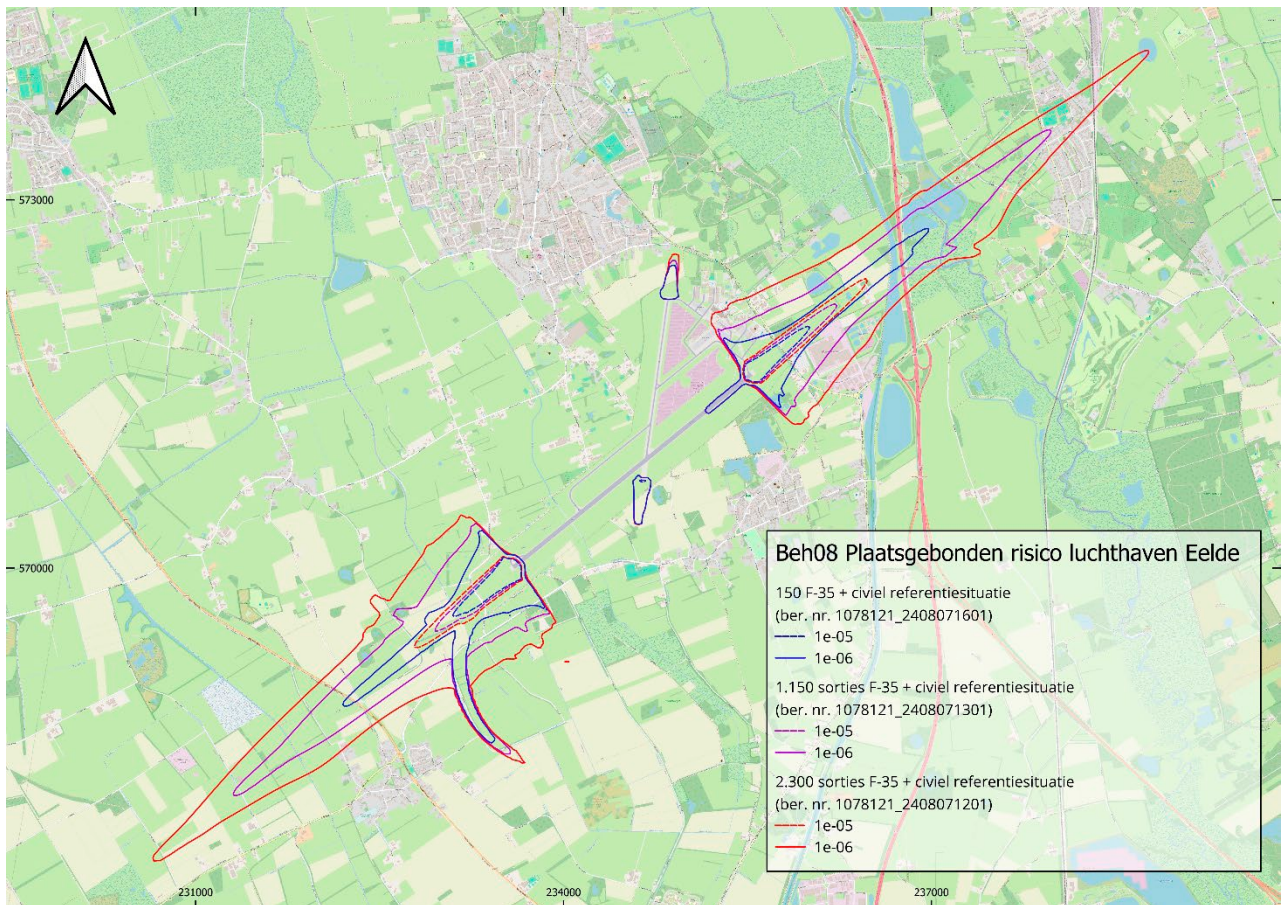


Figuur 5: Behoefte 8; Woensdrecht; geluidszone en 150, 1.150 en 2.300 sorties F-35 + overig militair + civiel: Plaatsgebonden risicocontouren met meteotoeslag voor de risicowaarden $1 \cdot 10^{-5}$ en $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar.

De Peel

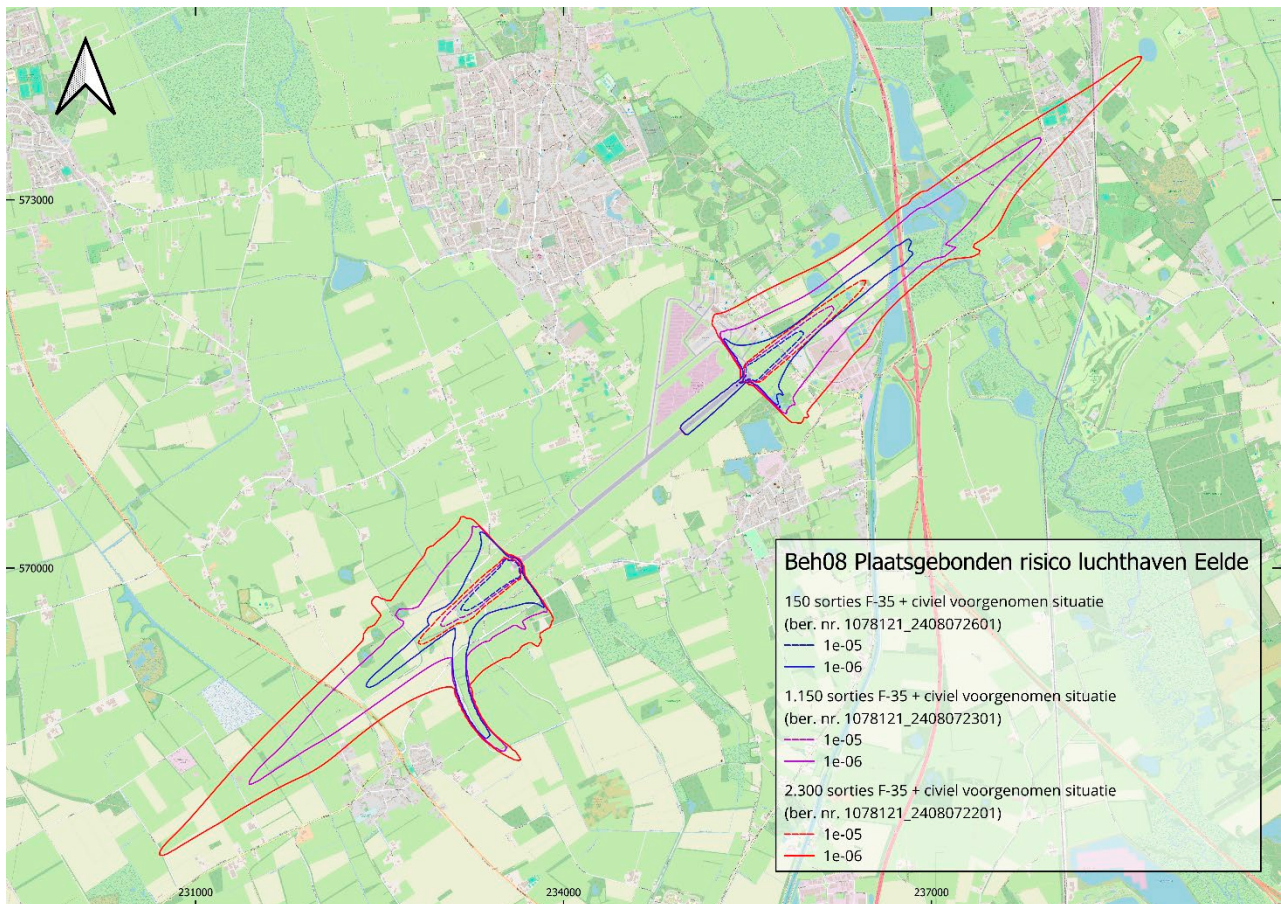
Figuur 6: Behoeft 8; De Peel; geluidszone en 150, 1.150 en 2.300 sorties F-35:

Plaatsgebonden risicocontouren met meteotoeslag voor de risicowaarden $1 \cdot 10^{-5}$ en $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar.

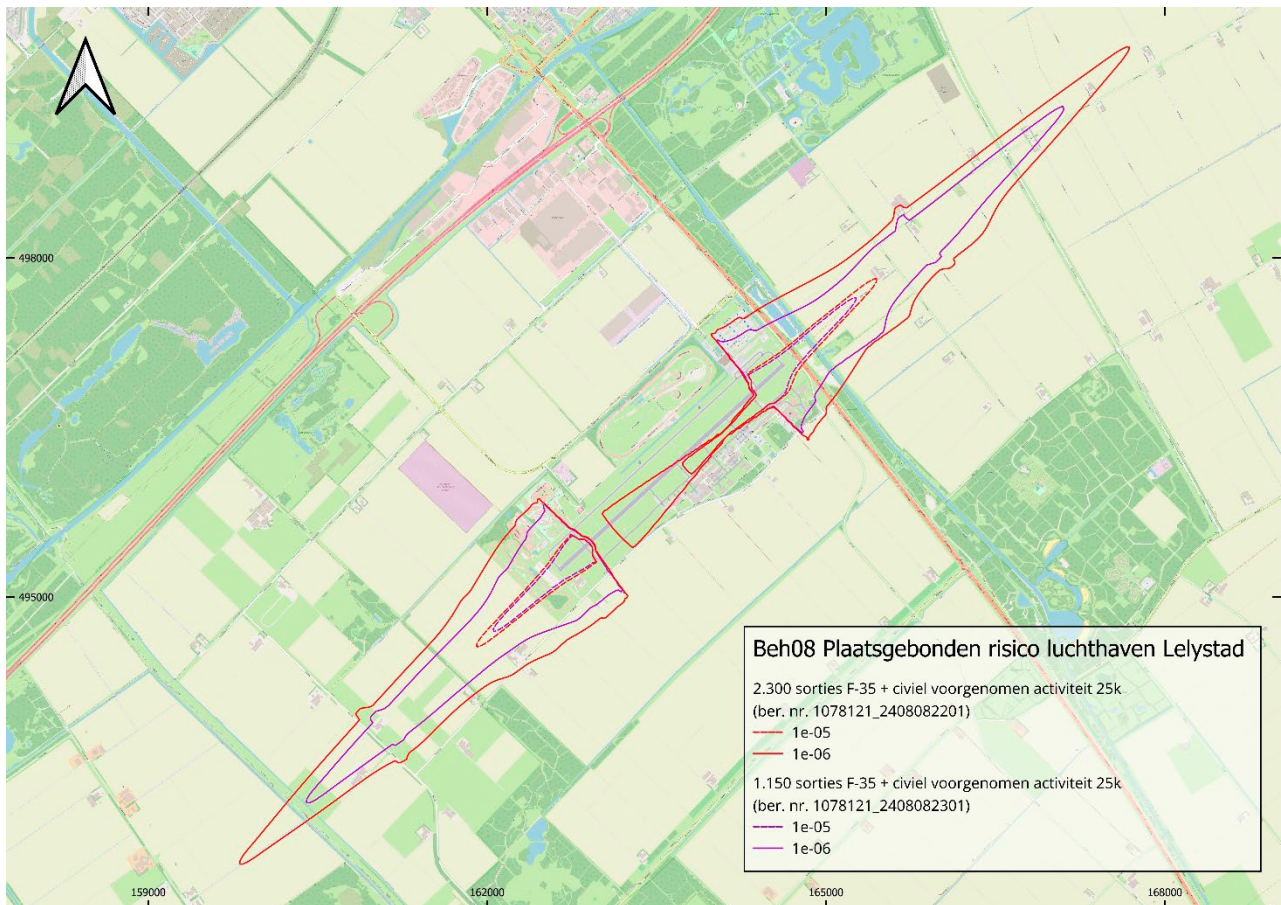
Eelde

Figuur 7: Behoeft 8; Eelde; 150, 1.150 en 2.300 sorties F-35 + civiel referentiesituatie MER:

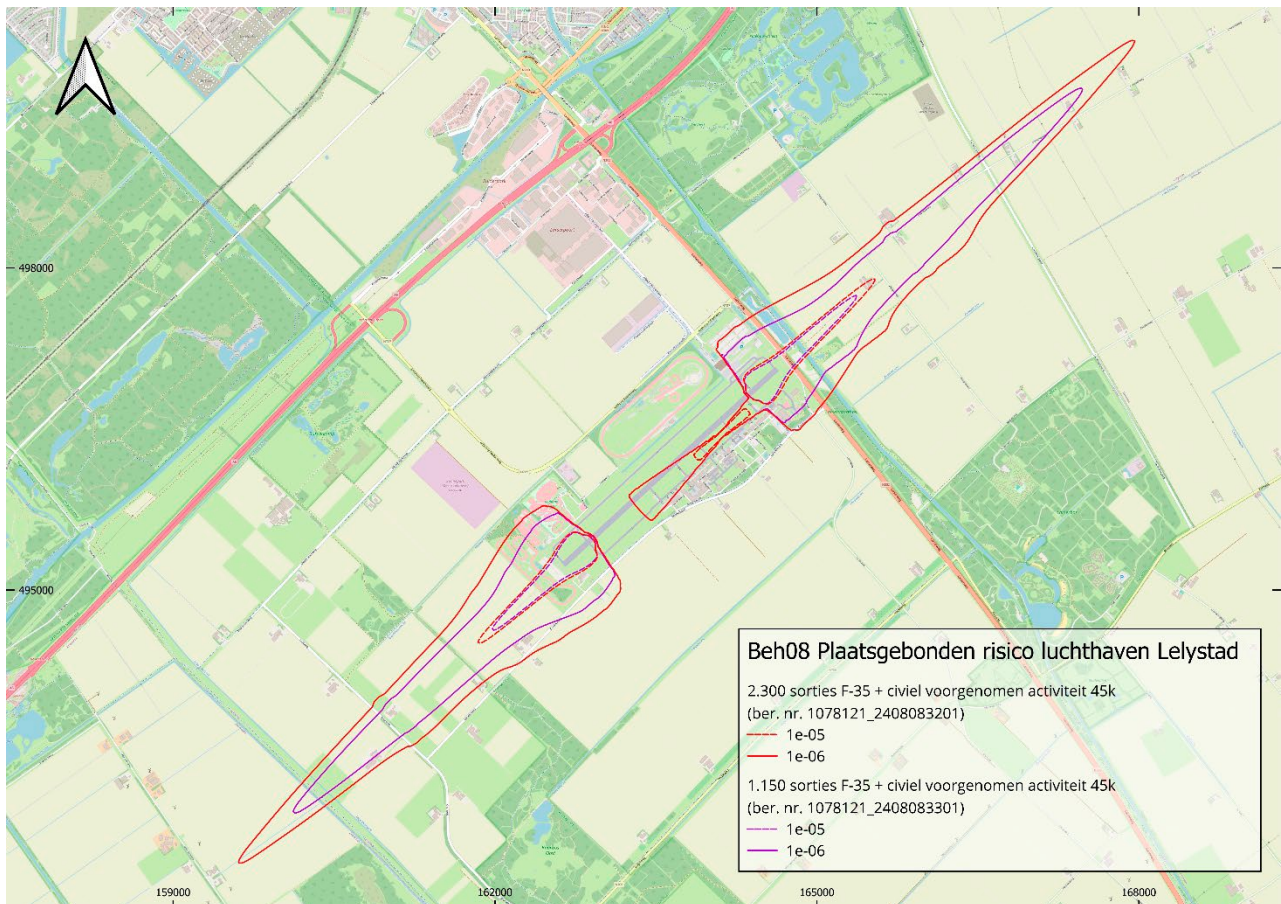
Plaatsgebonden risicocontouren met meteotoeslag voor de risicowaarden $1 \cdot 10^{-5}$ en $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar.



*Figuur 8: Behoeft 8; Eelde; 150, 1.150 en 2.300 sorties F-35 + civiel voorgenomen situatie MER:
Plaatsgebonden risicocontouren met meteotoeslag voor de risicowaarden $1 \cdot 10^{-5}$ en $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar.*

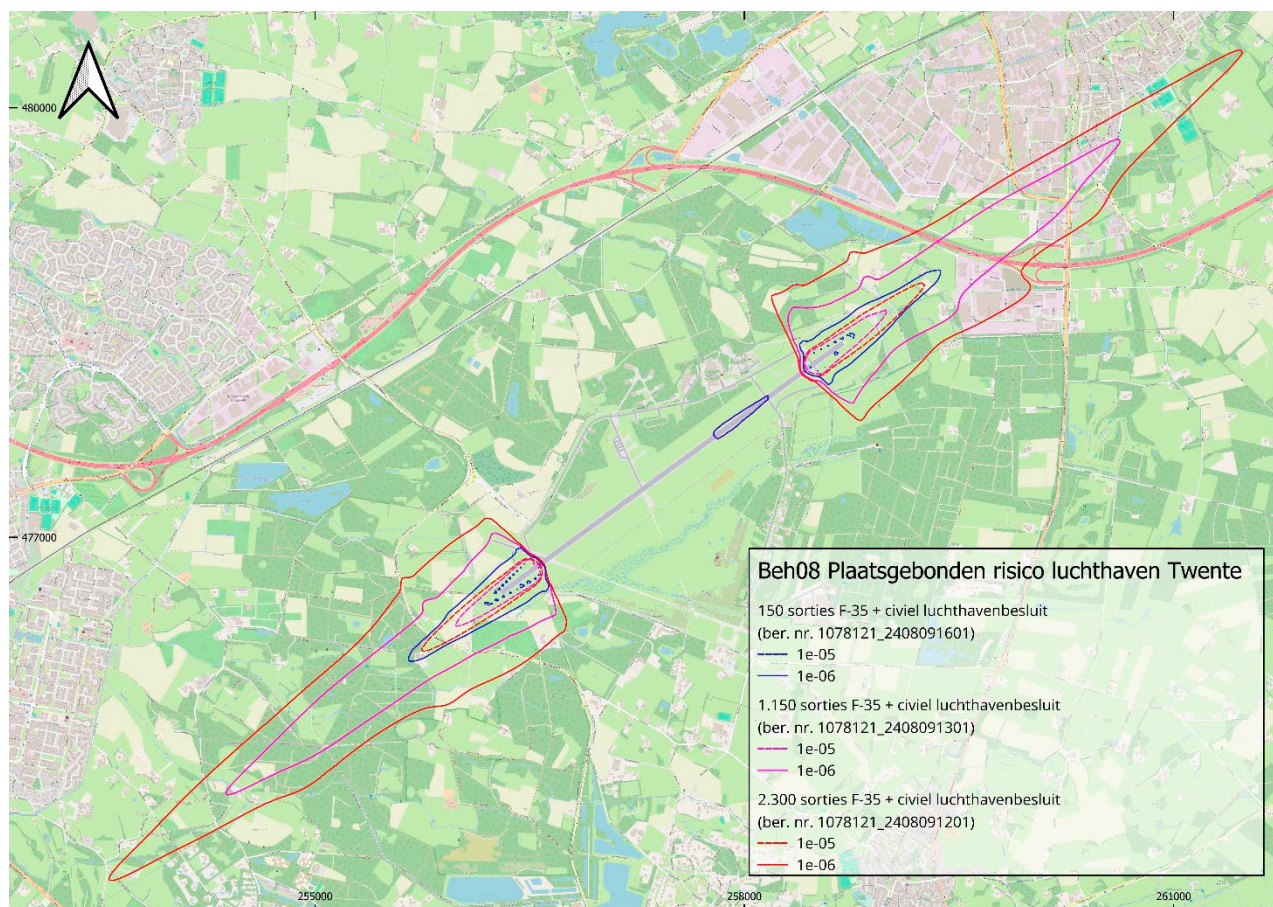
Lelystad

Figuur 9: Behoeft 8; Lelystad; 2.300 en 1.150 sorties F-35 + civiel actualisatie voorgenomen activiteit MER 25k: Plaatsgebonden risicocontouren met meteotoeslag voor de risicowaarden $1 \cdot 10^{-5}$ en $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar.



Figuur 10: Behoeftte 8; Lelystad; 2.300 en 1.150 sorties F-35 + civil actualisatie voorgenomen activiteit MER 45k: Plaatsgebonden risicocontouren met meteotoeslag voor de risicowaarden $1 \cdot 10^{-5}$ en $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar.

Twente



Figuur 11: Behoeft 8; Twente; 150, 1.150 en 2.300 sorties F-35 + civiel verkeer LHB:

Plaatsgebonden risicocontouren met meteotoeslag voor de risicowaarden $1 \cdot 10^{-5}$ en $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar.

2.3.2 Groepsrisico

Bij behoefte 8 bestaan sommige scenario's uit meerdere verkeersdelen, zoals 'militair verkeer' of 'civiel verkeer'. Het bijbehorende groepsrisico is dan afkomstig uit verschillende bronnen en is met verschillende populaties berekend. Om die reden is hieronder steeds eerst de populatie per verkeersdeel vermeld. Deze informatie is ook opgenomen in Appendix B.1, waarin de invoergegevens staan die specifiek zijn voor deze behoefte.

Leeuwarden

Toegepaste populatie voor alle scenario's: januari 2024

Tabel 5: Behoefte 8; Leeuwarden; 2.700, 5.000 en 3.850 sorties F-35: Resultaten FN-berekening

Groeps-grootte (N)	Overschrijdingskans (F); kans op meer dan N slachtoffers per jaar		
	huidig 2.700 sorties	5.000 sorties	3.850 sorties
	(ber.nr. 1078121_2408010102)	(ber.nr. 1078121_2408010202)	(ber.nr. 1078121_2408010302)
>10	6,95E-05	1,29E-04	9,91E-05
>20	1,67E-05	3,09E-05	2,38E-05
>40	4,78E-06	8,86E-06	6,82E-06
>100	2,96E-07	5,47E-07	4,21E-07
>200	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
>400	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Volkel

Toegepaste populatie voor alle scenario's: januari 2024

Tabel 6: Behoefte 8; Volkel; 2.000, 4.300 en 3.150 sorties F-35: Resultaten FN-berekening

Groeps-grootte (N)	Overschrijdingskans (F); kans op meer dan N slachtoffers per jaar		
	huidig 2.000 sorties	4.300 sorties	3.150 sorties
	(ber.nr. 1078121_2408020102)	(ber.nr. 1078121_2408020202)	(ber.nr. 1078121_2408020302)
>10	1,10E-04	2,37E-04	1,74E-04
>20	2,91E-05	6,26E-05	4,58E-05
>40	1,61E-06	3,45E-06	2,53E-06
>100	6,42E-09	1,38E-08	1,01E-08
>200	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
>400	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Eindhoven

Toegepaste populatie:

- zone : voor verschillende objecttypen peildata variërend van 2008 tot en met 2011, waaraan toegevoegd nieuwbouwprojecten tot het jaar 2030
- F35-sorties : januari 2024
- overig+civiel : januari 2023

Tabel 7: Behoefte 8; Eindhoven; zone militair + civiel, 2.550 en 1.400 sorties F-35 + overig militair + civiel: Resultaten FN-berekening

Groeps-grootte (N)	Overschrijdingskans (F); kans op meer dan N slachtoffers per jaar		
	zone mil+civ	2.550 sorties+overig+civ	1.400 sorties+overig+civ
	(ber.nr. 1078121_2408031002)	(ber.nr. 1078121_2408031202)	(ber.nr. 1078121_2408031302)
>10	2,22E-04	5,20E-04	3,80E-04
>20	4,00E-05	1,71E-04	1,32E-04
>40	9,24E-06	5,42E-05	4,10E-05
>100	5,71E-07	7,15E-06	5,49E-06
>200	7,04E-08	1,00E-06	9,68E-07
>400	1,58E-08	2,00E-07	1,75E-07

Gilze-Rijen

Toegepaste populatie:

- zone : januari 2017
- F35-sorties : januari 2024
- overig+civiel : januari 2017

Tabel 8: Behoeft 8; Gilze-Rijen; zone, 2.550 en 1.400 sorties F-35 + overig militair + civiel: Resultaten FN-berekening

Groeps-grootte (N)	Overschrijdingskans (F); kans op meer dan N slachtoffers per jaar		
	zone	2.550 sorties+overig+civ	1.400 sorties+overig+civ
	(ber.nr. 1078121_2408040002)	(ber.nr. 1078121_2408041202)	(ber.nr. 1078121_2408041302)
>10	8,95E-04	4,23E-04	2,52E-04
>20	2,76E-04	1,46E-04	8,52E-05
>40	7,02E-05	4,21E-05	2,43E-05
>100	6,72E-07	2,71E-06	1,55E-06
>200	5,12E-09	6,69E-08	4,37E-08
>400	0,00E+00	3,33E-08	1,99E-08

Woensdrecht

Toegepaste populatie:

- zone : januari 2015
- F35-sorties : januari 2024
- overig+civiel : januari 2015

Tabel 9: Behoeft 8; Woensdrecht; zone en 2.300, 1.150 en 150 sorties F-35 + overig militair + civiel: Resultaten FN-berekening

Groeps-grootte (N)	Overschrijdingskans (F); kans op meer dan N slachtoffers per jaar			
	zone	2.300 sorties+overig+civiel	1.150 sorties+overig+civiel	150 sorties+overig+civiel
	(ber.nr. 1078121_2408050002)	(ber.nr. 1078121_2408051202)	(ber.nr. 1078121_2408051302)	(ber.nr. 1078121_2408051602)
>10	4,00E-05	4,05E-05	2,24E-05	6,67E-06
>20	4,63E-06	1,17E-05	6,48E-06	1,91E-06
>40	4,45E-07	1,80E-06	9,94E-07	2,92E-07
>100	9,73E-11	5,35E-09	3,00E-09	9,46E-10
>200	2,52E-17	2,52E-17	2,52E-17	2,52E-17
>400	<< 1,00E-99	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

De Peel

Populatie alle scenario's: BAG januari 2024

Tabel 10: Behoeft 8; De Peel; zone, 2.300 en 1.150 sorties F-35: Resultaten FN-berekening

Groeps-grootte (N)	Overschrijdingskans (F); kans op meer dan N slachtoffers per jaar			
	Zone	2.300 sorties	1.150 sorties	1.150 sorties
	(ber.nr. 1078121_2408060002)	(ber.nr. 1078121_2408060202)	(ber.nr. 1078121_2408060302)	(ber.nr. 1078121_2408060502)
>10	4,56E-05	2,67E-05	1,33E-05	1,74E-06
>20	1,16E-05	6,77E-06	3,38E-06	4,41E-07
>40	2,25E-06	1,32E-06	6,58E-07	8,58E-08
>100	3,34E-08	1,96E-08	9,78E-09	1,28E-09
>200	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
>400	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Eelde

Toegepaste populatie:

- F35-sorties : januari 2024
- civiel : januari 2008

Tabel 11: Behoeft 8; Eelde; 2.300, 1.150 en 150 sorties F-35 + civiel referentiesituatie MER: Resultaten FN-berekening

Groeps-grootte (N)	Overschrijdingskans (F); kans op meer dan N slachtoffers per jaar		
	2.300 sorties+civRef	1.150 sorties+civRef	150 sorties+civRef
	(ber.nr. 1078121_2408071202)	(ber.nr. 1078121_2408071302)	(ber.nr. 1078121_2408071602)
>10	1,18E-04	6,13E-05	1,17E-05
>20	3,10E-05	1,65E-05	3,92E-06
>40	3,45E-06	2,11E-06	9,48E-07
>100	2,85E-07	1,85E-07	9,87E-08
>200	1,83E-08	1,31E-08	8,57E-09
>400	1,44E-10	1,43E-10	1,43E-10

Tabel 12: Behoeft 8; Eelde; 2.300, 1.150 en 150 sorties F-35 + civiel voorgenomen situatie MER: Resultaten FN-berekening

Groeps-grootte (N)	Overschrijdingskans (F); kans op meer dan N slachtoffers per jaar		
	2.300 sorties+civVS	1.150 sorties+civVS	150 sorties+civVS
	(ber.nr. 1078121_2408072202)	(ber.nr. 1078121_2408072302)	(ber.nr. 1078121_2408072602)
>10	1,16E-04	5,92E-05	9,47E-06
>20	2,96E-05	1,51E-05	2,51E-06
>40	2,94E-06	1,60E-06	4,32E-07
>100	2,12E-07	1,13E-07	2,65E-08
>200	1,06E-08	5,42E-09	8,95E-10
>400	2,44E-11	2,44E-11	2,43E-11

Lelystad

Toegepaste populatie:

- F35-sorties : januari 2024
- civiel : juli 2013

Tabel 13: Behoeft 8; Lelystad; 2.300 en 1.150 sorties F-35 + civiel actualisatie voorgenomen activiteit MER 25k: Resultaten FN-berekening

Groeps-grootte (N)	Overschrijdingskans (F); kans op meer dan N slachtoffers per jaar	
	2.300 sorties+civ25k	1.150 sorties+civ25k
	(ber.nr. 1078121_2408082202)	(ber.nr. 1078121_2408082302)
>10	1,31E-05	7,11E-06
>20	3,00E-06	1,58E-06
>40	6,43E-07	3,27E-07
>100	1,27E-08	7,03E-09
>200	5,20E-12	5,20E-12
>400	0,00E+00	0,00E+00

Tabel 14: Behoeft 8; Lelystad; 2.300 en 1.150 sorties F-35 + civiel actualisatie voorgenomen activiteit MER 45k: Resultaten FN-berekening

Groeps-grootte (N)	Overschrijdingskans (F); kans op meer dan N slachtoffers per jaar	
	2.300 sorties+civ45k	1.150 sorties+civ45k
	(ber.nr. 1078121_2408083202)	(ber.nr. 1078121_2408083302)
>10	1,36E-05	7,60E-06
>20	3,10E-06	1,68E-06
>40	6,50E-07	3,34E-07
>100	1,38E-08	8,11E-09
>200	9,68E-12	9,68E-12
>400	0,00E+00	0,00E+00

Twente

Toegepaste populatie:

- F35-sorties : januari 2024
- civiel : populatiegegevens van vóór 2017

Tabel 15: Behoeft 8; Twente; 2.300, 1.150 en 150 sorties F-35 + civiel verkeer LHB: Resultaten FN-berekening

Groeps-grootte (N)	Overschrijdingskans (F); kans op meer dan N slachtoffers per jaar		
	2.300 sorties+civLHB	1.150 sorties+civLHB	150 sorties+civLHB
	(ber.nr. 1078121_2408091202)	(ber.nr. 1078121_2408091302)	(ber.nr. 1078121_2408091602)
>10	3,40E-04	1,71E-04	2,32E-05
>20	8,03E-05	4,03E-05	5,48E-06
>40	1,63E-05	8,16E-06	1,10E-06
>100	4,37E-07	2,21E-07	3,28E-08
>200	3,85E-08	1,96E-08	3,19E-09
>300*	2,07E-10	2,07E-10	2,07E-10

*F-waarde voor civiel LHB voor groeps-grootte=400 is onbekend, daarom N=300 als alternatief.

3 Behoefte 9 – Onbemande maritieme helikopters

3.1 Uitgangspunten

Toelichting op de behoefte

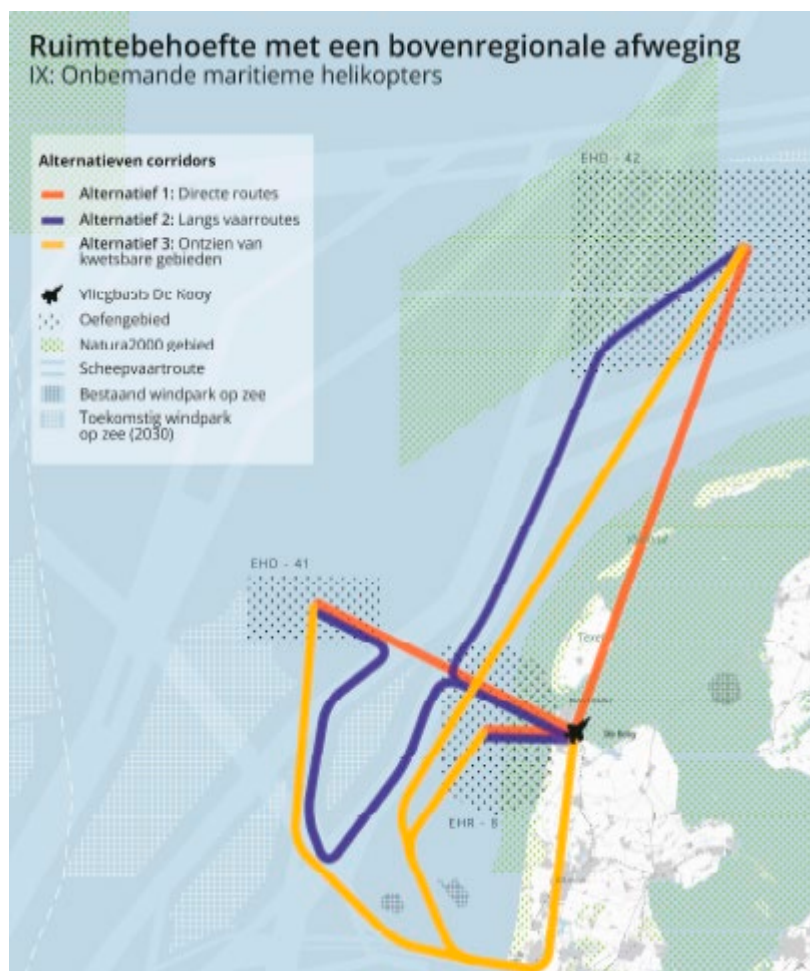
De Notitie Reikwijdte en Detailniveau (Ref. 1) beschrijft de behoefte aan de inzet van onbemande helikopters/drones voor maritieme doeleinden. Hierbij wordt de Skeldar genoemd als onbemande helikopter voor (bijvoorbeeld) mijnenbestrijding. De Skeldar is een drone met een maximaal startgewicht van ± 245 kg en heeft een rotordiameter van 4,6 meter ¹. Vanwege het maritieme karakter is luchthaven de Kooy de enige (land)locatie waar deze drones gestationeerd zouden worden. De oefengebieden voor deze drones liggen boven zee.



Figuur 12: Skeldar (bron: <https://www.helis.com/database/model/Saab-Skeldar>)

In de NRD is een schets opgenomen van hoe (volgens welke corridors) de helikopterdrone vanaf De Kooy naar de oefengebieden zouden kunnen vliegen (zie Figuur 13). Daarbij is tevens aangegeven dat de vlieghoogte circa 3.000 ft zal zijn (met een hoogteband van +/- 1.000 ft) en dat de corridors maximaal 3 km breed zijn.

¹ [V-200 SKELDAR - FlipBook - UMS SKELDAR](#)



Figuur 13: Alternatieven corridors voor maritieme drones

Bron: figuur 4.9 uit Notitie Reikwijdte en Detailniveau NPRD (Ref. 1)

3.2 Geen berekeningen Externe veiligheid

Het externe veiligheidsrisico voor behoefte 9, onbemande maritieme helikopters/drones, is niet berekend.

Daar zijn meerdere redenen voor:

- Een wettelijk of door Defensie geaccordeerd rekenmodel voor risicoberekening van civiele of militaire drones is nog niet beschikbaar.
- Van de beoogde militaire drones zijn op dit moment geen ongevals- en gebruiksgegevens beschikbaar voor de ontwikkeling van een nieuw rekenmodel voor externe veiligheid.
- Er kan geen bemande helikopter als alternatief worden gebruikt, omdat (1) er voor militaire helikopters geen rekenmodel bestaat en (2) het bestaande rekenmodel voor civiele helikopters geen kruisvluchtrisico bevat, wat nodig is voor het doorrekenen van het corridor vliegen.
- Door de t.o.v. andere militaire vliegtuigen relatief lage massa (maximum startgewicht ongeveer 245 kg in het geval van de Skeldar drone) is het verwachte risico relatief laag.
- Een groot deel van de operaties ligt boven zee. Daar zijn geen omwonenden die extern veiligheidsrisico lopen.

4 Behoefte 10 – Stationering en corridors onbemande cargodrones

4.1 Uitgangspunten

Toelichting op de behoefte

Drones hebben een hoge prioriteit binnen Defensie. Mede door de oorlog in Oekraïne is zichtbaar geworden dat gevechtssituaties sterk worden beïnvloed door dronegebruik. Voor het oefenen met drones boven land zijn locaties nodig waar de cargodrones gestationeerd kunnen worden, en daarnaast zijn corridors nodig naar de bestaande oefengebieden in Nederland. Onbemande systemen (drones) worden al ingezet voor transport en de verwachting is dat dit ook voor groter (materieel)transport gaat gelden: de zogenaamde cargo drones (zwaarder dan 150 kg).



Figuur 14: Alternatieven corridors voor cargo drones

Bron: figuur 4.10 uit Notitie Reikwijdte en Detailniveau NPRD (Ref. 1)

Het planMER maakt de impact van de corridors inzichtelijk. De corridors zijn 4.000 ft breed. De drones vliegen op een hoogte tussen 1.500 en 4.000 ft. De mogelijke impact van deze behoefte is afhankelijk van het type cargodrone.

4.2 Geen berekeningen Externe veiligheid

Het externe veiligheidsrisico voor behoefte 10, onbemande cargo drones, is niet berekend.

Redenen daarvoor zijn:

- Een wettelijk of door Defensie geaccordeerd rekenmodel voor risicoberekening van civiele of militaire drones is nog niet beschikbaar.

- Van de beoogde militaire drones zijn op dit moment geen ongevals- en gebruiksgegevens beschikbaar voor de ontwikkeling van een nieuw rekenmodel voor externe veiligheid.
- Er kan geen bemande helikopter als alternatief worden gebruikt, omdat (1) er voor militaire helikopters geen rekenmodel bestaat en (2) het bestaande rekenmodel voor civiele helikopters geen kruisvluchtrisico bevat, wat nodig is voor het doorrekenen van het corridor vliegen.

5 Behoefte 11 – Laagvlieggebieden helikopters

5.1 Uitgangspunten

Toelichting op de behoefte

Defensie wil gebieden waar laagvliegen met helikopters toegestaan is uitbreiden. In de NRD (Ref. 1) zijn hiervoor potentiële gebieden aangewezen. Het is de wens van defensie om voldoende grote en verschillende gebieden te hebben, zodat er in diverse situaties getraind kan worden en er geen gewenning ontstaat.

Defensie wil het aantal uren uitbreiden naar 2.500 uur per jaar. Dat is een toename van 1.122 uur ten opzichte van wat nu vergund is. Om diversiteit in oefenterrein te behouden is uitbreiding met ca. 250.000 ha gewenst.

5.2 Geen berekeningen Externe veiligheid

Het externe veiligheidsrisico voor behoefte 11, laagvlieggebieden helikopters, is niet berekend.

Redenen hiervoor zijn:

- Een rekenmodel voor risicoberekening van militaire helikopters is nog niet beschikbaar.
- In het alternatief, het bestaande rekenmodel voor externe veiligheidsrisico door civiele helikopters, is het risico dat hoort bij de kruisvlucht – de vluchtfase op constante hoogte tussen de stijgfase en daalfase in - geen onderdeel van het model (alleen het risico door start en landingen). Kruisvluchtrisico is nodig voor het doorrekenen van het laagvliegen.

6 Behoefte 12 – Helikopterlandingsplaatsen

6.1 Uitgangspunten

Toelichting op de behoefte

Naast het gebruik van ‘gewone’ luchthavens, heeft de krijgsmacht de mogelijkheid om met helikopters te starten en landen vanaf 15 locaties, zogenaamde helikopterlandingsplaatsen (HLP's). Voor elke locatie geldt een maximum aan het toegestaan aantal vliegtuigbewegingen (Tabel 16). De NRD (Ref. 1) omschrijft een aantal redenen waarom gezocht wordt naar meer mogelijkheden voor helikopterlandingsplaatsen. Volgens de NRD vraagt de toekomstige inzet van helikopters om een grotere behoefte en een flexibel gebruik van de HLP's. Gedacht wordt aan een toename tot 24.000 vliegtuigbewegingen.

Defensie wil het aantal en de omvang van de locaties waar helikopters mogen landen uitbreiden. Ook wil defensie meer diversiteit in de landingsplaatsen. Afwisseling met landingsplaatsen op zandvlaktes, stedelijk gebied of kustgebieden is gewenst. Het aantal landingen is op dit moment beperkt tot 15 locaties. In onderstaande tabel is aangegeven hoeveel landingen per locatie per jaar mogelijk zijn en wat voor type gebied dit is.

Tabel 16: Behoefte 12; Aantal vergunde vliegtuigbewegingen per jaar per (bestaande) helikopterlandingsplaats

Locatie	Aantal vergunde vliegtuigbewegingen
ASK Oldebroek	400
Vliehors	60
Assen	100
Rijen	100
Waalsdorpervlakte	150
Beekhuizerzand	400
Eder- en Ginkelse heide	1.500
Stroese Zand	300
Oirschot	500
Arnhemse Heide	100
Marnewaard	210
Garderense Veld	200
Vlasakkers	400
Leusderheide	600
Ermelose Heide	300
Totaal	5.320

Het DHC beschikt over 4 helikoptertypes die gebruik kunnen maken van de helikopterlandingsplaatsen. Voor de berekeningen is uitgegaan van een bepaalde verdeling van het aantal vluchten over de verschillende helikoptertypes.

Tabel 17 laat zien dat het vooral de transporthelikopters Chinook en Cougar zijn die gebruik maken van de HLP's.

Tabel 17: Behoefte 12: Verdeling van vliegtuigbewegingen over helikoptertypes

Chinook	Cougar	Apache	NH-90
50%	30%	10%	10%

Het uitgangspunt is dat de HLP's gedurende het hele jaar gebruikt kunnen worden en dat gedurende de winterperiode ook in de avonduren gevlogen zal worden. Tabel 18 geeft de verdeling van het vliegverkeer over de etmaalperioden en maanden, waarbij ook verondersteld wordt dat binnen een etmaalperiode het vliegverkeer evenredig verdeeld is over de uren en dat het verkeer in de zomer en winter ook evenredig verdeeld is over de maanden.

Tabel 18: Verdeling van de vliegbewegingen over de dag

Etmaalperiode	5 zomermaanden	7 wintermaanden
09:00 tot 17:00	100%	60%
17:00 tot 23:00	0%	40%
23:00 tot 09:00	0%	0%

Naast aan- en afvliegen vindt ook uit- en inladen van manschappen of materieel plaats waarbij de helikopters 'hoveren'.

Aanpak berekeningen

Gezien de veelheid aan locaties en de uiteenlopende behoeftes per locatie, is besloten om een aantal 'generieke' berekeningen te doen voor één locatie (Oirschot). De resultaten van deze berekeningen leveren contouren op die op elke locatie gelegd kunnen worden en zo een beeld geven van het mogelijke externe veiligheidsrisico per locatie. De berekeningen gaan uit van drie varianten die van elkaar verschillen in het aantal vliegbewegingen (750, 3.500 en 8.500 bewegingen).

Voor het aanvliegen naar en het vertrekken van een HLP bestaan geen vaste routes. Bij de berekeningen is daarom als uitgangspunt gehanteerd dat de locaties vanuit alle richting aangevlogen kunnen worden en dat het terrein ook in alle richtingen verlaten kan worden.

6.2 Berekeningen Externe veiligheid

Te onderzoeken milieu-effecten

- Plaatsgebonden risicocontouren voor één locatie met 750, 3.500 en 8.500 vliegtuigbewegingen, en dan ieder met en zonder hoveren.

Groepsrisico wordt niet beschouwd. Groepsrisico is mede afhankelijk van de lokale populatie en verschilt daardoor per de locatie van de helikopterlandingsplaats. Omdat ervoor gekozen is voor deze behoefte alleen locatie-onafhankelijke resultaten te bepalen zodat deze naar elke locatie verplaatst kunnen worden, wordt er geen groepsrisico berekend.

Berekend zijn daarom:

- plaatsgebonden risico (PR), uitgedrukt in 10^{-5} en 10^{-6} contouren, voor verkeer met meteotoeslag

Tabel 19 is een overzicht van de inhoud van verkeersscenario's voor de externe veiligheidsberekeningen voor behoefte 12.

Tabel 19: Behoeft 12; verkeersscenario's voor de externe veiligheidsberekeningen

Luchthaven			
Helikopterlandingsplaats	750 vliegtuig-bewegingen	3.500 vliegtuig-bewegingen	8.500 vliegtuig-bewegingen

Werkwijze berekeningen

De algemene uitgangspunten en invoergegevens beschreven die op alle voor externe veiligheid beschouwde behoeften van toepassing zijn staan in Appendix A. Uitgangspunten en invoergegevens die specifiek zijn voor deze behoefte, zijn hieronder vermeld.

Omdat de helikopters naar alle richtingen kunnen starten en uit alle richtingen kunnen landen, is voor externe veiligheid een routesector van 360 graden rondom de locatie gemodelleerd.

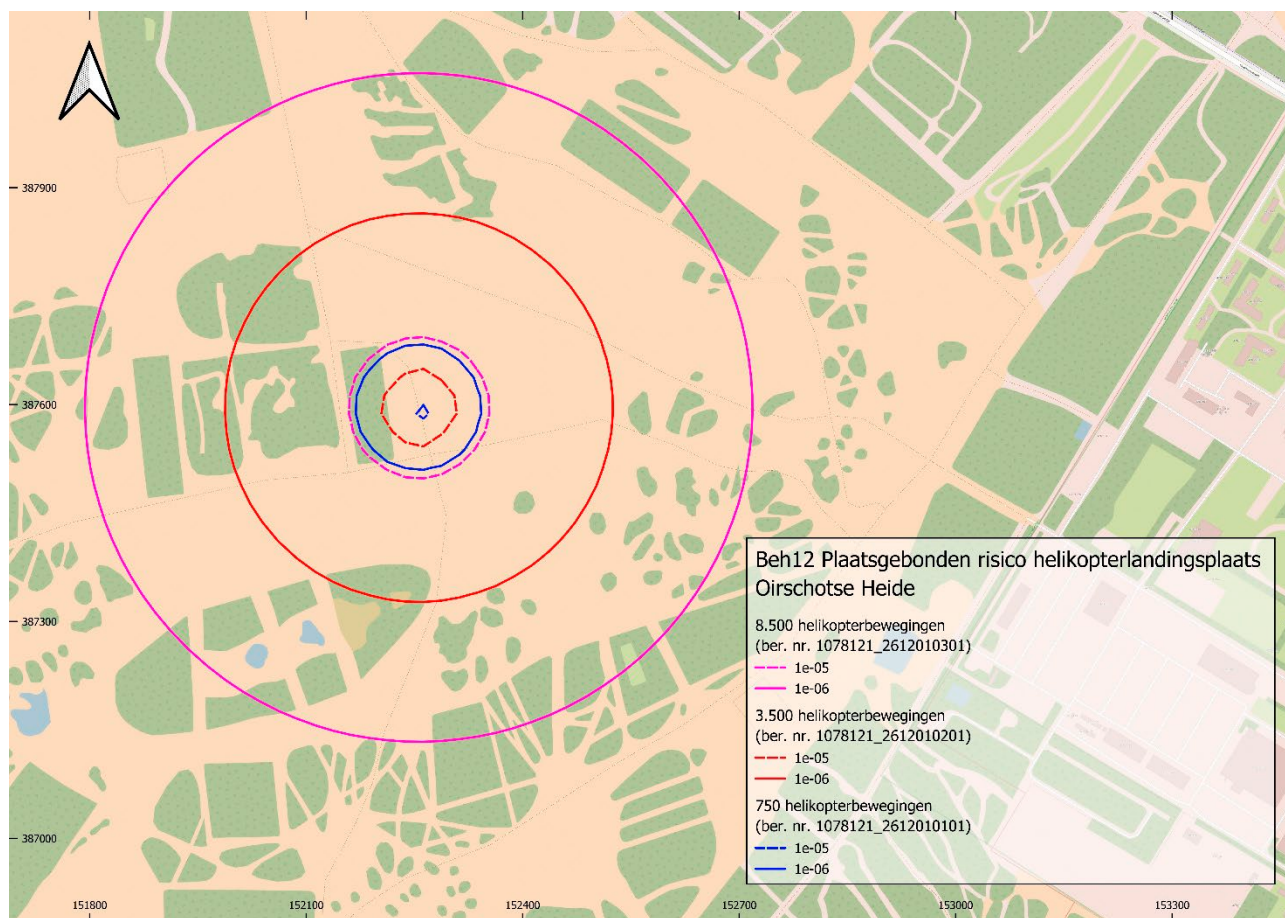
Het 'hoveren' wordt niet meegerekend in het externe veiligheidsrisico. Deze vereenvoudiging is acceptabel, omdat het hovercircuit binnen het luchthavengebied ligt en daarmee buiten de definitie van het externe veiligheidsrisico valt dat zich alleen richt op personen die buiten het luchthavengebied overlijden door een neerstortend luchtvaartuig.

6.3 Resultaten Externe veiligheid

De resultaten van de berekeningen van het externe-veiligheidsrisico zijn gepresenteerd in de vorm van:

- Plaatsgebonden risico (PR), uitgedrukt in 10^{-5} en 10^{-6} contouren, voor verkeer met meteotoeslag

Helikopterlandingsplaats



Figuur 15: Behoeft 12; Helikopterlandingsplaats; 750, 3.500 en 8.500 helikopterbewegingen

Plaatsgebonden risicocontouren met meteotoeslag voor de risicowaarden $1 \cdot 10^{-5}$ en $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar.

7 Behoefte 13 – Korte smalle onverharde landingsbaan tactisch luchttransport

7.1 Uitgangspunten

Toelichting op de behoefte

Defensie heeft de wens om in Nederland een onverharde landingsbaan met gras, gravel split of zand te realiseren (zogenoemde dirtstrip). Hiermee kan getraind worden met landen en opstijgen op onverharde banen, iets waarvoor defensie nu naar het buitenland moet. Voor het realiseren van een dirtstrip bestaan verschillende opties:

- Realisatie van een dirtstrip op een bestaande luchthaven
- Realisatie van een dirtstrip buiten één van de bestaande luchthavens (koppeling aan bestaande oefenterreinen).

Voor de realisatie van een dirtstrip op een bestaande luchthaven, komen in beginsel vier luchthavens in aanmerking;

- Deelen: Bestaande landingsbaan
- Gilze-Rijen: Secundaire baan, in oostelijke richting
- De Peel: Bestaande landingsbaan.
- Twente: Secundaire baan, parallel aan hoofdbaan

Indien de dirtstrip niet op een bestaande luchthaven gerealiseerd wordt, dient rekening gehouden te worden met de minimale eisen waar een dirtstrip aan moet voldoen. Een dirtstrip bestaat uit onverharde ondergrond zoals gras, gravel split of zand en heeft een afmeting van 1.600m x 25m.

De behoefte uitgedrukt in het aantal vliegbewegingen en de verdeling over de tijden en seizoenen is gegeven in Tabel 20.

Tabel 20: Aantal bewegingen en etmaalverdeling vluchten dirtstrip

Tijdsblok	Percentage	Aantal vliegbewegingen	Aantal vliegbewegingen
Overdag (9:00 – 17:00)	60%	144	375
Donker, winter (7:00 – 9:00 en 17:00 – 19:00)	32%	78	200
Donker, voor en naseizoen (19:00 – 21:00)	4%	10	25
Donker, zomer (21:00 – 23:00)	4%	8	25
Totaal		240	625

7.2 Berekeningen Externe veiligheid

Te onderzoeken milieu-effecten

- Plaatsgebonden risicocontouren en groepsrisicocurve per luchthaven voor 240 en 625 bewegingen per jaar.

Berekend zijn:

- plaatsgebonden risico (PR), uitgedrukt in 10^{-5} en 10^{-6} contouren, voor verkeer met meteotoeslag
- groepsrisico (GR), als F/N-curve, voor verkeer zonder meteotoeslag.

Tabel 21 is een overzicht van de inhoud van verkeersscenario's voor de externe veiligheidsberekeningen voor behoefte 13.

Tabel 21: Behoefte 13; verkeersscenario's voor de externe veiligheidsberekeningen

Luchthaven	240 bewegingen	625 bewegingen
Deelen	240 bewegingen C-390 + militair verkeer jaar 2022	625 bewegingen C-390 + militair verkeer jaar 2022
Gilze-Rijen	240 bewegingen C-390 + militair verkeer Voorgenomen Activiteit MER2017 zonder F-35 reserveveld + civiel verkeer Voorgenomen Activiteit MER2017	625 bewegingen C-390 + militair verkeer Voorgenomen Activiteit MER2017 zonder F-35 reserveveld + civiel verkeer Voorgenomen Activiteit MER2017
De Peel	240 bewegingen C-390	625 bewegingen C-390
Twente	240 bewegingen C-390 + civiel verkeer LHB 2024	625 bewegingen C-390 + civiel verkeer LHB 2024

Voor zoeklocaties anders dan de bestaande luchthavens is niet voor elke afzonderlijke locatie een berekening uitgevoerd. Voor deze locaties zijn de contouren van De Peel gebruikt en als het ware opgepakt en gepositioneerd op de diverse zoeklocaties. In het deelrapport van Antea voor behoefte 13 is dit nader uitgewerkt (Ref. 12)

Werkwijze berekeningen

De algemene uitgangspunten en invoergegevens beschreven die op alle voor externe veiligheid beschouwde behoeften van toepassing zijn, staan in Appendix A. Uitgangspunten en invoergegevens die specifiek zijn voor behoefte 13 zijn in Appendix B.2 vermeld.

Defensie beschikt op dit moment over het C-130 Hercules transportvliegtuig voor het vervoer en droppen van manschappen en materieel. De C-130 is het enige vliegtuig waarmee de luchtmacht tactische naderingen en vluchten naar en vanaf een dirtstrip uitvoert. Op termijn, in 2027, wordt de C-130 vervangen door de Embraer C-390 Millennium. Voor de externe veiligheidsberekeningen is de Embraer C-390 Millennium toegepast. Omdat voor beide typen hetzelfde rekenmodel beschikbaar is, is de uitkomst voor beide typen hetzelfde.

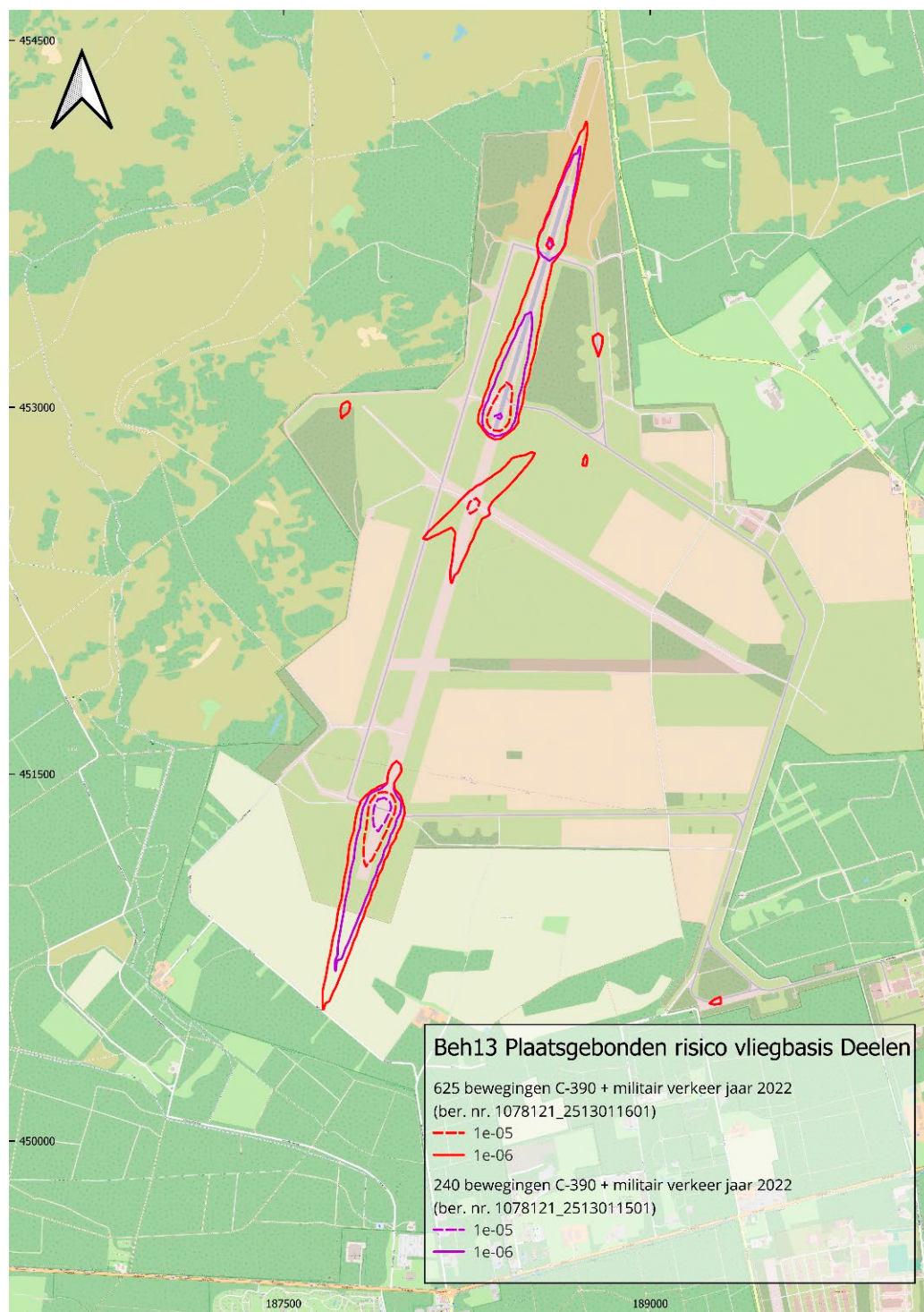
7.3 Resultaten Externe veiligheid

De resultaten van de berekeningen van het externe-veiligheidsrisico zijn per locatie gepresenteerd in de vorm van:

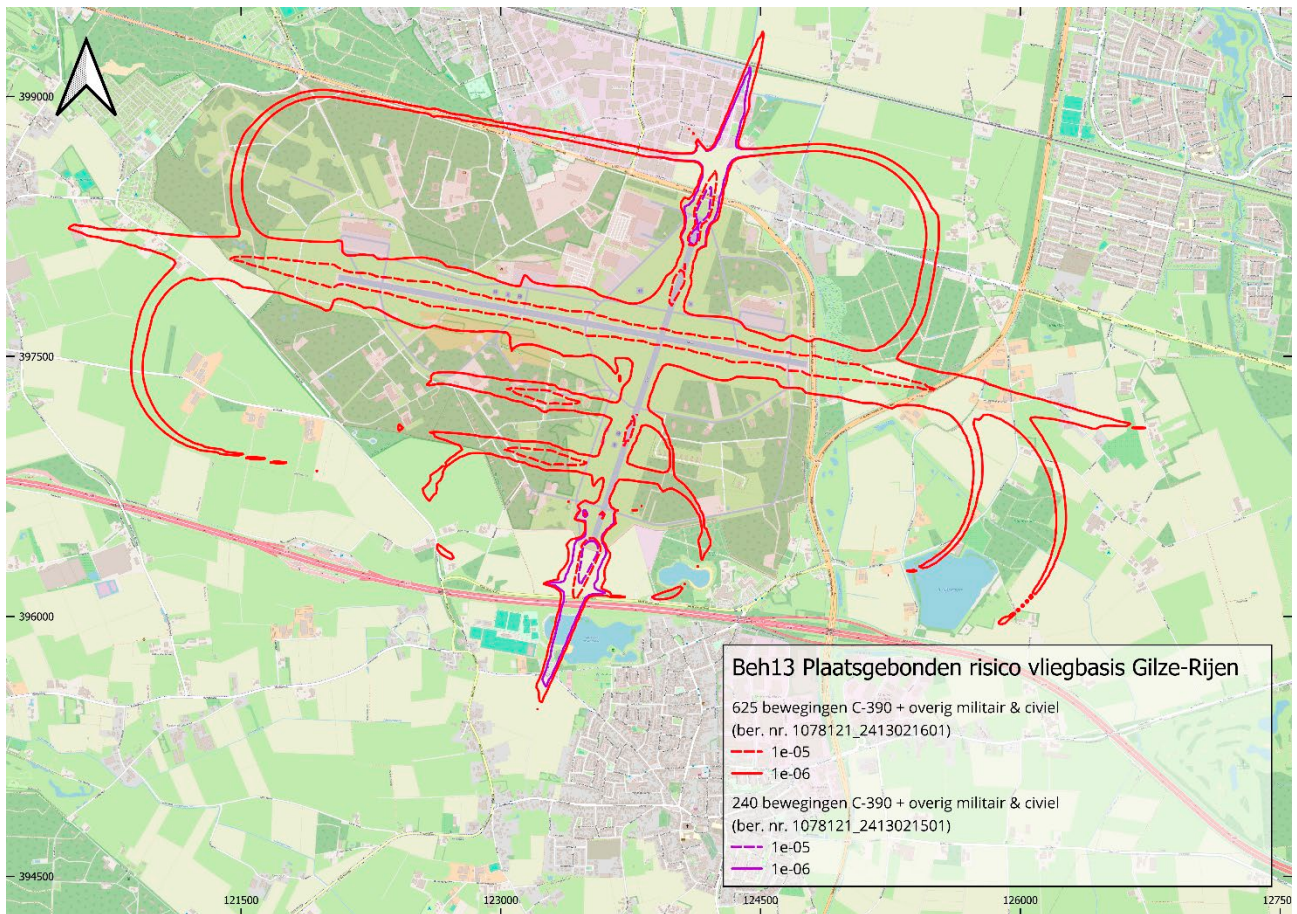
- plaatsgebonden risico (PR), uitgedrukt in 10^{-5} en 10^{-6} contouren, voor verkeer met meteotoeslag
- groepsrisico (GR), als F/N-tabel met de overschrijdingskansen (F) als functie van de groeps grootte (N), voor verkeer zonder meteotoeslag.

7.3.1 Plaatsgebonden risico

Deelen

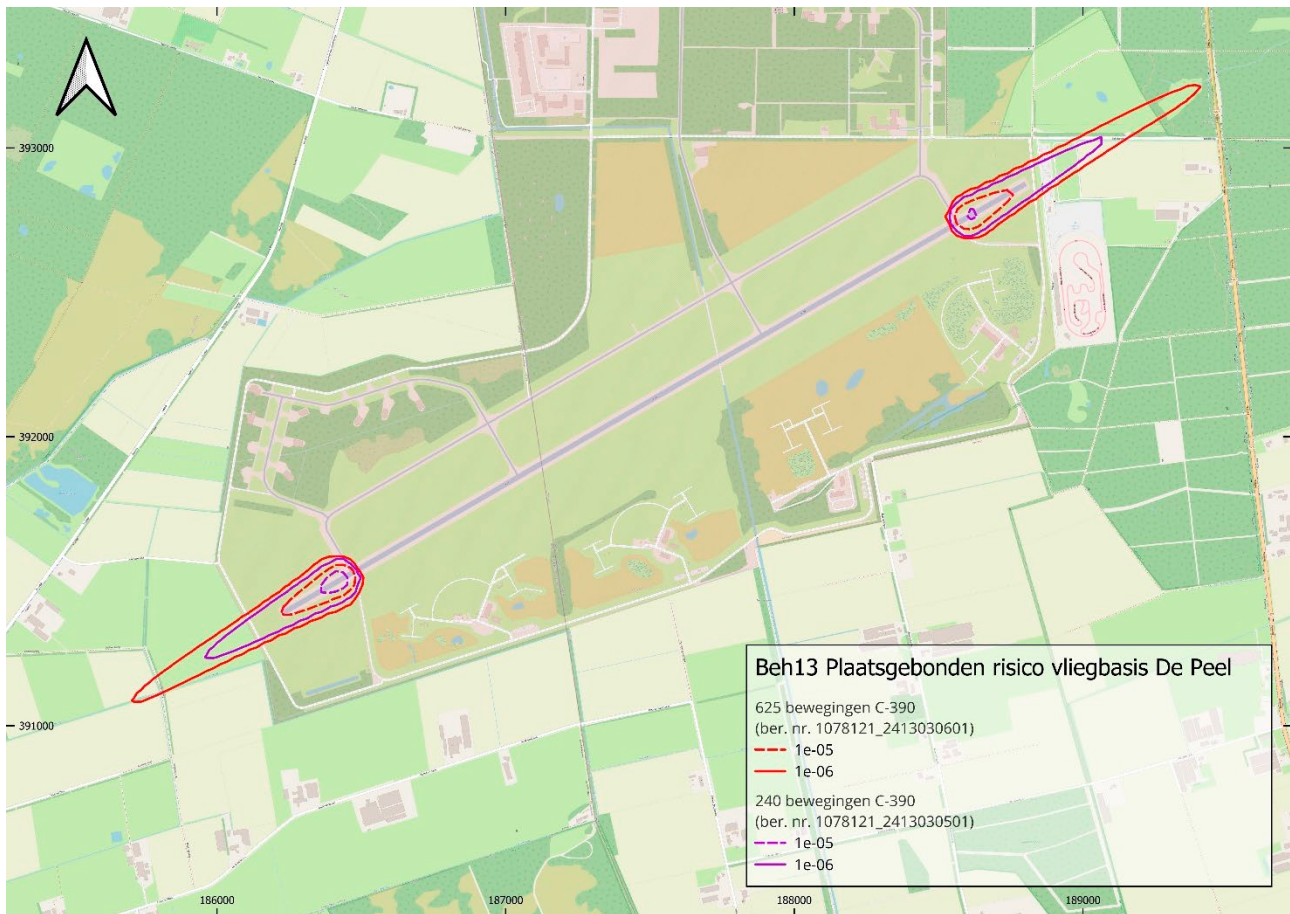


Figuur 16: Behoefte 13; Deelen; 240 en 625 bewegingen C-390 + militair verkeer jaar 2022: Plaatsgebonden risicocontouren met meteotoeslag voor de risicowaarden $1 \cdot 10^{-5}$ en $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar.

Gilze-Rijen

Figuur 17: Behoefte 13; Gilze-Rijen; 240 en 625 bewegingen C-390 + overig militair & civiel:

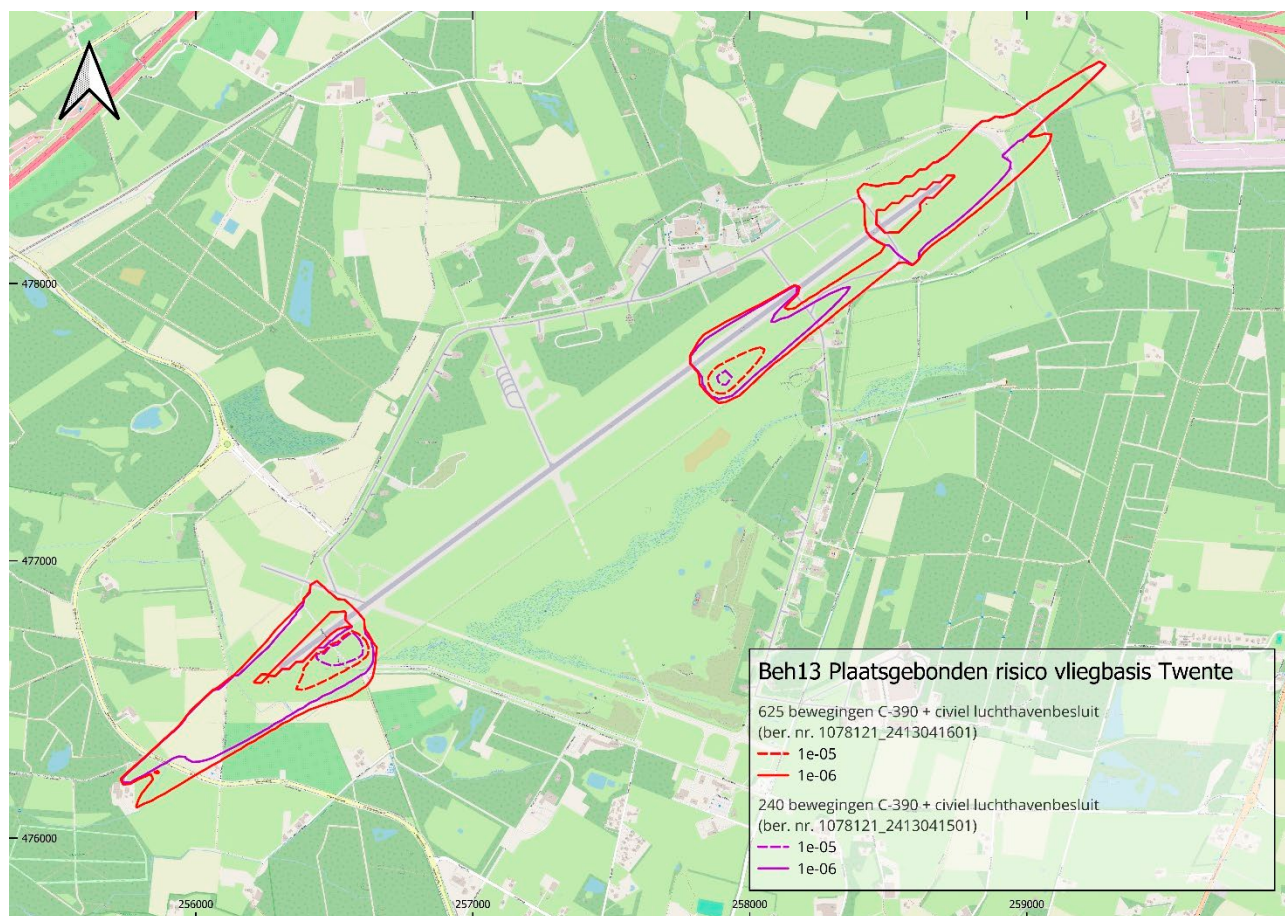
Plaatsgebonden risicocontouren met meteotoeslag voor de risicowaarden $1 \cdot 10^{-5}$ en $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar.

De Peel

Figuur 18: Behoefte 13; De Peel; 240 en 625 bewegingen C-390:

Plaatsgebonden risicocontouren met meteotoeslag voor de risicowaarden $1 \cdot 10^{-5}$ en $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar.

Twente



Figuur 19: Behoefte 13; Twente; 240 en 625 bewegingen C-390 + civiel verkeer LHB 2024:

Plaatsgebonden risicocontouren met meteotoeslag voor de risicowaarden $1 \cdot 10^{-5}$ en $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar.

7.3.2 Groepsrisico

Deelen

Tabel 22: Behoefte 13; Deelen; 240 en 625 bewegingen C-390 + militair verkeer jaar 2022: Resultaten FN-berekening

Groeps- grootte (N)	Overschrijdingskans (F); kans op meer dan N slachtoffers per jaar	
	240 bewegingen+jb22	625 bewegingen+jb22
	(ber.nr. 1078121_2513011502)	(ber.nr. 1078121_2513011602)
>10	3,89E-07	7,80E-07
>20	9,69E-08	2,21E-07
>40	2,81E-08	6,73E-08
>100	3,38E-09	8,32E-09
>200	3,83E-10	7,09E-10
>400	1,84E-10	3,27E-10

Gilze-Rijen

Tabel 23: Behoeftte 13; Gilze-Rijen; 240 en 625 bewegingen C-390 + overig militair + civiel: Resultaten FN-berekening

Groeps-grootte (N)	Overschrijdskans (F); kans op meer dan N slachtoffers per jaar	
	240 bewegingen+overig+civ (ber.nr. 1078121_2413021502)	625 bewegingen+overig+civ (ber.nr. 1078121_2413021602)
>10	4,55E-05	4,90E-05
>20	1,11E-05	1,15E-05
>40	2,63E-06	2,71E-06
>100	1,41E-07	1,44E-07
>200	1,59E-08	1,68E-08
>400	4,05E-09	4,60E-09

De Peel

Tabel 24: Behoeftte 13; De Peel; 240 en 625 bewegingen C-390: Resultaten FN-berekening

Groeps-grootte (N)	Overschrijdskans (F); kans op meer dan N slachtoffers per jaar	
	240 bewegingen (ber.nr. 1078121_2413030502)	625 bewegingen (ber.nr. 1078121_2413030602)
>10	1,73E-07	4,50E-07
>20	5,07E-08	1,32E-07
>40	1,12E-08	2,91E-08
>100	8,80E-10	2,29E-09
>200	7,14E-11	1,86E-10
>400	1,86E-11	4,84E-11

Twente

Tabel 25: Behoeftte 13; Twente; 240 en 625 bewegingen C-390 + civiel verkeer LHB 2024: Resultaten FN-berekening

Groeps-grootte (N)	Overschrijdskans (F); kans op meer dan N slachtoffers per jaar	
	240 bewegingen+civLHB (ber.nr. 1078121_2413041502)	625 bewegingen+civLHB (ber.nr. 1078121_2413041602)
>10	3,12E-06	6,35E-06
>20	9,82E-07	2,15E-06
>40	2,35E-07	5,54E-07
>100	3,77E-08	9,09E-08
>200	1,28E-09	2,18E-09
>300*	3,32E-10	5,32E-10

*F-waarde voor civiel LHB voor groepsgrootte=400 is onbekend, daarom N=300 als alternatief.

8 Gecombineerde behoefte

Defensie heeft voor één gecombineerde behoefte aan vliegactiviteiten geformuleerd, waarvoor het totale externe veiligheidsrisico is berekend.

8.1 Uitgangspunten

Toelichting op de behoefte

Deelen

Combinatie van:

- 14.200 helikopterbewegingen voor extra ruimte voor helikopteractiviteiten op MLT Deelen, locatiespecifieke behoefte 27,
- onbemande cargo drones uit Behoefte 10,
- 240 bewegingen C-390 vanaf een onverharde landingsbaan conform Behoefte 13.

Tabel 26 geeft een overzicht van de vliegbewegingen voor de extra ruimte voor helikopteractiviteiten op Deelen.

Tabel 26: Aantallen voor extra ruimte helikopteractiviteiten op Deelen (locatiespecifieke behoefte 27)

Helikoptertype	Aantal handvaardigheids-oefeningen	Aantal start- en landingsbewegingen samen	Aantal circuitbewegingen	Totaal
Chinook	1.424	620	1.406	3.450
Cougar	1.022	450	1.078	2.550
Apache	1.136	996	2.868	5.000
NH-90	1.544	760	896	3.200
TOTAAL	5.126	2.826	6.248	14.200

8.2 Berekeningen Externe veiligheid

Te onderzoeken milieu-effecten

- Plaatsgebonden risicocontouren en groepsrisicocurve per luchthaven.

Berekend zijn:

- Plaatsgebonden risico (PR), uitgedrukt in 10^{-5} en 10^{-6} contouren, voor verkeer met meteotoeslag
- Groepsrisico (GR), als F/N-curve, voor verkeer zonder meteotoeslag.

Tabel 27 is een overzicht van de inhoud van het verkeersscenario voor de externe veiligheidsberekeningen voor de gecombineerde behoefte.

Tabel 27: Gecombineerde behoefte

Luchthaven	Gecombineerde behoefte
Deelen	14.200 helikopterbewegingen + Cargo Drones + 240 bewegingen C-390 dirtstrip

Werkwijze berekeningen

Deelen

14.200 helikopterbewegingen: militair helikopterverkeer (met Apache, Cougar, Chinook en NH-90) dat starts, landingen en circuitvluchten uitvoert op de hoofdbaan van Deelen en op helikopterlandingsplaatsen op en rond de hoofdbaan. Daarnaast voeren de helikopters handvaardigheidsoefeningen (HVO's) uit binnen het luchthavengebied.

De externe veiligheidsberekeningen voor dit helikopterverkeer zijn uitgevoerd volgens de werkwijze voor de huidige situatie voor Deelen, die in Appendix B.2 op bladzijde 61 is beschreven. Ook nu zijn bij de berekening van het externe veiligheidsrisico ter vereenvoudiging de handvaardigheidsoefeningen achterwege gelaten. Dit is gerechtvaardigd, omdat deze oefeningen plaatsvinden binnen het luchthavengebied en het externe veiligheidsrisico door vliegverkeer per definitie uitsluitend het risico buiten het luchthavengebied betreft.

Cargo Drones: In overeenstemming met Behoefte 10 (onbemande cargodrones, hoofdstuk 4) wordt het externe veiligheidsrisico door de cargo drones hier niet meegenomen.

240 bewegingen C-390 dirtstrip: Het externe veiligheidsrisico hiervan is berekend conform Behoefte 13 (Korte smalle onverharde landingsbaan tactisch luchttransport, hoofdstuk 7). De werkwijze is beschreven in Appendix A.

Behoefte totaal = 14.200 helikopterbewegingen van Gilze-Rijen + Cargo Drones + 240 bewegingen C-390 dirtstrip

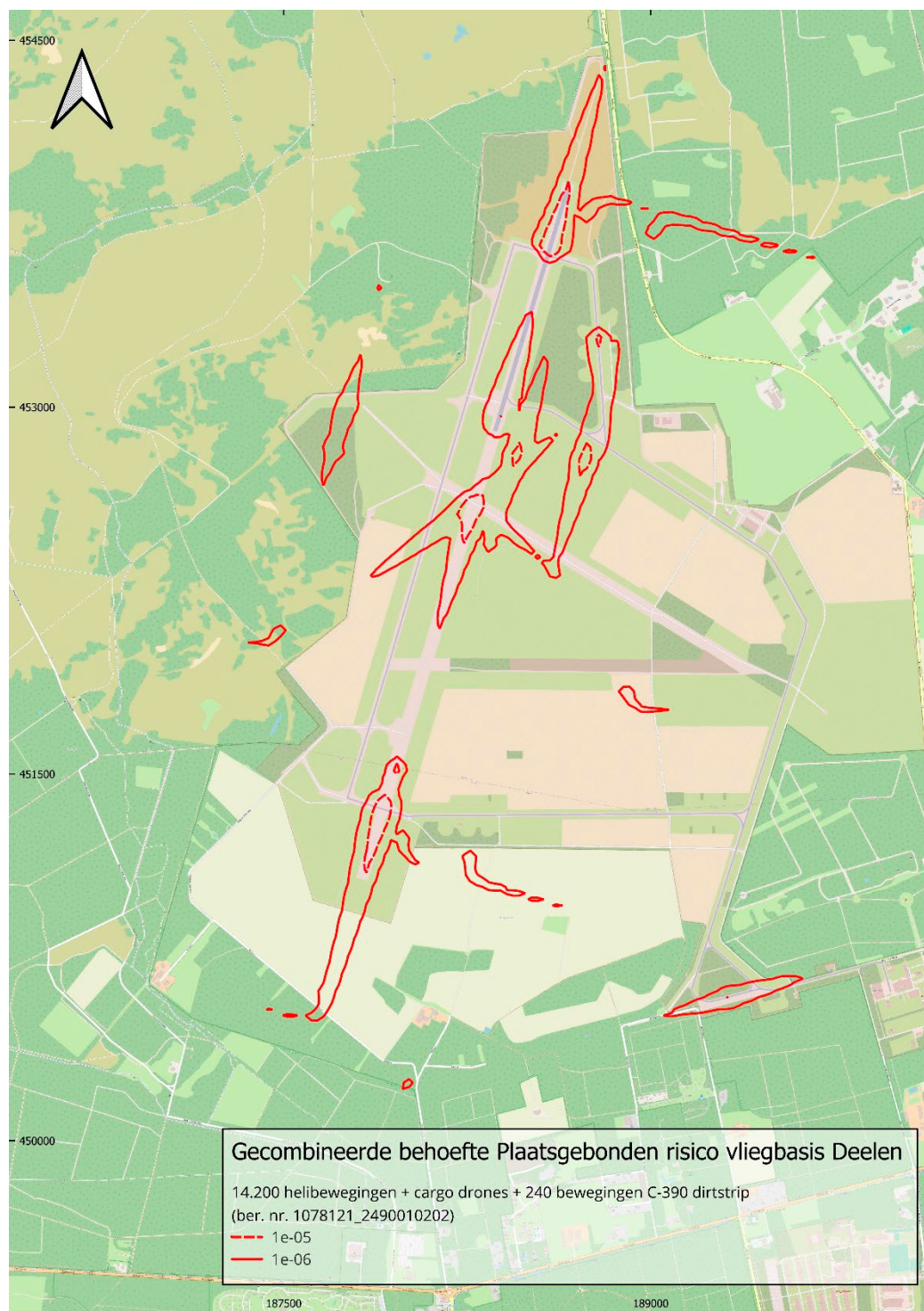
8.3 Resultaten Externe veiligheid

De resultaten van de berekeningen van het externe-veiligheidsrisico zijn per locatie gepresenteerd in de vorm van:

- Plaatsgebonden risico (PR), uitgedrukt in 10^{-5} en 10^{-6} contouren, voor verkeer met meteotoeslag
- Groepsrisico (GR), als F/N-tabel met de overschrijdingskans (F) als functie van de groepsgrootte (N), voor verkeer zonder meteotoeslag.

8.3.1 Plaatsgebonden risico

Deelen



Figuur 20: Gecombineerde behoeften; Deelen; 14.200 helibewegingen + cargo drones + 240 bewegingen C-390 dirtstrip:

Plaatsgebonden risicocontouren met meteotoeslag voor de risicowaarden $1 \cdot 10^{-5}$ en $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar.

8.3.2 Groepsrisico

Deelen

Tabel 28: Gecombineerde behoeften; Deelen; 14.200 helibewegingen + cargo drones + 240 bewegingen C-390 dirtstrip:
Resultaten FN-berekening

Groeps- grootte (N)	Overschrijdingskans (F); kans op meer dan N slachtoffers per jaar
	14200 heli van EHGR+Cargo drones+240 bewegingen dirtstrip C-390
	(ber.nr. 1078121_2490010202)
>10	1,10E-06
>20	2,02E-07
>40	3,94E-08
>100	4,56E-09
>200	1,23E-09
>400	5,45E-10

9 Leemten in kennis

De externe veiligheidsrisico's worden berekend met de daarvoor beschikbare rekenmodellen voor vaste vleugelvliegtuigen op militaire luchthavens en op burgerluchthavens, en het rekenmodel voor civiele helikopters. Voor de huidige berekeningen ontbreken echter risicomodellen specifiek voor het F-35 gevechtsvliegtuig, voor militaire helikopters en voor drones.

EV-model F-35 gevechtsvliegtuig

De F-35 is een zogenaamd 'vijfde generatie gevechtsvliegtuig' dat door Defensie in gebruik is genomen. De F-16's zijn compleet vervangen door de F-35's. De F-35 is een heel nieuw vliegtuigtype en heeft daarom een korte gebruikshistorie met weinig ongevallen. Daardoor is het nog niet mogelijk om een statistisch betrouwbaar model voor het berekenen van de externe veiligheidsrisico's van de F-35 te ontwikkelen.

Om toch de externe-veiligheidsrisico's van de F-35 te berekenen, kan alleen het bestaande externe veiligheidsmodel voor militair jachtvliegtuigen worden gebruikt dat gebaseerd is op de ongevalgegevens van de F-16. Het externe veiligheidsmodel voor militaire jachtvliegtuigen bestaat, net als dat voor civiele vliegtuigen, uit drie modeldelen, en wel voor: ongevalkans, ongevallocaties en ongevalgevolgen. Hoewel er door gebrek aan data geen detailanalyse kan worden uitgevoerd om te kijken in welke mate die onderdelen van het F-16 model representatief en geschikt zijn voor F-35, kan voor de modeldelen ongevalkans en ongevalgevolgen wel het volgende gezegd worden over de verschillen tussen de F-35 en de F-16.

Wat betreft de ongevalkans blijkt de F-35 tot nu toe veiliger en betrouwbaarder in gebruik dan de F-16. In de introductieperiode van de F-16 waren er al behoorlijk wat 'mishaps' (ongelukken, grote incidenten). Dit blijkt uit cijfers gepubliceerd door de afdeling Veiligheid van Amerikaanse luchtmacht, USAF Safety Center (Ref. 9). Bij de introductie van de F-35 is het aantal ongevallen kleiner (Ref. 10). Deze grotere vliegveiligheid blijkt uit de volgende twee vergelijkingen tussen de F-35 en de F-16 op basis van die cijfers. De kans op een 'mishap' per vlieguur was voor de F-35 in de eerste 10 gebruiksjaren 55% lager dan voor de F-16. Wordt gekeken bij een vergelijkbaar aantal vluchten vanaf de introductiedatum, dan was de kans per vlieguur voor de F-35 ongeveer 70% lager. Dat komt mede doordat de F-35 een geheel nieuw vliegtuigontwerp is, waarin de toegepaste technologie veel geavanceerder is dan bij de F-16. Door de ongevalkans van de F-16 toe te passen wordt het risico van de F-35 mogelijk overschat.

De ongevalgevolgen zijn opgebouwd uit twee onderdelen: het ongevalgevolggebied (het gebied waarbinnen de gevolgen van een vliegtuigongeval potentieel dodelijk zijn) en de letaliteit (kans op overlijden door een vliegtuigongeval, voor iemand die zich in het ongevalgevolggebied bevindt). Alleen over het ongevalgevolggebied valt a priori iets te zeggen. In de modellering hangt de grootte van het ongevalgevolggebied uitsluitend van het type externe-veiligheidsongeval (overrun, undershoot of overshoot) af. De grootte is niet gerelateerd aan de grootte van een vliegtuig: afmeting of gewicht. De F-35 heeft echter in vergelijking met de F-16 een grotere afmeting (15,67 m lang en 10,67 m spanwijdte om 15,05 m en 9,45 m) en een hoger maximaal startgewicht (30.886 kg om 12.200 kg). Theoretisch zou dit kunnen leiden tot een groter ongevalgevolggebied. Door de ongevalgevolgen van de F-16 toe te passen wordt het risico van de F-35 mogelijk onderschat.

Grosso modo wordt het bestaande, op ongevalgegevens van de F-16 gebaseerde, model voor militaire jachtvliegtuigen dan gezien als het beste wat er nu beschikbaar is om een inschatting te maken van de externe veiligheidsrisico's voor de F-35.

EV model militaire helikopters

Een rekenmodel voor risicoberekening van militaire helikopters is nog niet beschikbaar. Naar analogie met eerder uitgevoerde luchthavenbesluiten van militaire luchthavens wordt het verkeer van militaire helikopters behandeld als militair verkeer van niet-jachtvliegtuigen. Een argument hiervoor is, dat het vanwege de eenheid in training, operatie, en (veiligheids-)cultuur binnen éénzelfde organisatie/operator, in dit geval de Luchtmacht, beter is om de veiligheid van militaire helikopters te vergelijken met die van militaire niet-jachtvliegtuigen dan met die van civiele helikopters waar een breed scala aan civiele operators bij betrokken is.

EV-model militaire drones

Een wettelijk of door Defensie geaccordeerd rekenmodel voor risicoberekening van civiele of militaire drones is nog niet beschikbaar. Van de beoogde militaire drones zijn bovendien op dit moment geen ongevals- en gebruiksgegevens beschikbaar voor de ontwikkeling van een nieuw rekenmodel voor externe veiligheid. Er is geen andere kwalitatieve of kwantitatieve analyse uitgevoerd die aangeeft hoe groot het risico zou kunnen zijn.

10 Referenties

1. Notitie Reikwijdte en Detailniveau Milieueffectrapportage Nationaal Programma Ruimte voor Defensie, 12-15-2023, Status Definitief.
2. Bijlage 2 Regeling burgerluchthavens, Voorschrift voor de berekening en bepaling van Plaatsgebonden risicocontouren en het Totaal risicogewicht voor overige burgerluchthavens, geldend van 01-01-2024.
3. Hoofdstuk 1 Besluit burgerluchthavens, geldend van 01-01-2024.
4. Voorschrift en procedure voor de berekening van Externe Veiligheid rond luchthavens, NLR rapport NLR-CR-2004-083, februari 2004.
5. Model parameters for assessment of third party risk around military airports (Company confidential), NLR rapport NLR-CR-2002-687, september 2004.
6. Evaluatie ongevallocatiemodel van militaire jachtvliegtuigen (Bedrijfsvertrouwelijk), NLR rapport NLR-CR-2010-369, december 2010.
7. BAG populatieservice (ev-signaleringskaart.nl)
8. Tweede Structuurschema Militaire Terreinen: deel 4, PKB, Ministerie van Defensie, ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en ministerie van VROM, 2 november 2005.
9. F-16 Flight Mishap History, updated 28-Dec-21, Air Force Safety Center.
10. F-35 Flight Mishap History, updated 07-Feb-22, Air Force Safety Center.
11. Milieueffecten vliegactiviteiten Defensie PlanMER NPRD, Deelrapport geluidbelasting, NLR rapport NLR-CR-2025-071-PT1, mei 2025.
12. Deelrapport behoefte XIII: Korte, onverharde landingsbaan tactisch luchttransport, Antea Group, projectnummer 0486487.100, mei 2025.

Appendix A Algemene uitgangspunten en invoergegevens risicoberekeningen

In deze appendix worden de *algemene* uitgangspunten en invoergegevens beschreven die op alle voor externe veiligheid beschouwde behoeften van toepassing zijn. Afwijkende of extra uitgangspunten en invoergegevens die specifiek zijn voor een behoefte, zijn in aparte appendices vermeld en wel in Appendix B.1 voor behoefte 8 en in Appendix B.2 voor behoefte 13.

De uitgangspunten en invoergegevens van de berekeningen voor het bestaande gebruik zijn niet in dit rapport opgenomen, maar er is wel een verwijzing naar de bronnen opgenomen in de behoefte-specifieke appendices (Appendix B.1 voor behoefte 8 en in Appendix B.2 voor behoefte 13).

Daarnaast bevat Appendix C een administratief overzicht van de externe veiligheidsberekeningen voor de doorgerekende behoeften.

Appendix A.1 Algemene uitgangspunten risicoberekeningen

In deze appendix worden de algemene uitgangspunten beschreven zoals deze zijn gehanteerd bij de berekeningen van het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) voor de behoeften.

Modelaspecten

Bij het berekenen van de externe veiligheid zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd met betrekking tot het externe veiligheidsmodel.

Militaire vaste-vleugelvliegtuigen (jachtvliegtuigen en niet-jachtvliegtuigen)

Het externe veiligheidsrisico van het militaire luchtverkeer met militaire vaste-vleugelvliegtuigen is berekend met het rekenmodel voor militaire luchthavens dat in 2005 door het Ministerie van Defensie is geaccordeerd. Het heeft twee onderdelen: jachtvliegtuigen en niet-jachtvliegtuigen. Dat rekenmodel volgt het voorschrift en de procedures voor de berekening van externe veiligheid rond luchthavens (Ref. 4). De daarbij toe te passen modelparameters van het militair rekenmodel zijn samengevat in referentie 5.

F-35 jachtvliegtuig

Voor de berekening van de risico's van het F-35 jachtvliegtuig wordt het in het hierboven genoemde rekenmodel voor militaire luchthavens opgenomen militaire-jachtvliegtuigenmodel gebruikt, dat op ongevalgegevens van de F-16 is gebaseerd. Vanwege de korte gebruikshistorie van de F-35 met weinig ongevallen is het namelijk onmogelijk specifieke F-35 modelparameters af te leiden op basis van een betrouwbare ongevallenstatistiek.

In aanvulling op het oorspronkelijke F-16 model zijn de resultaten toegepast van een onderzoek dat in 2010 is uitgevoerd in het kader van de evaluatie van het externe veiligheidsmodel voor militair verkeer. Het betreft de actualisatie van het F-16 ongevallocatiemodel (Ref. 6).

Militaire helikopters

Een rekenmodel voor risicoberekening van militaire helikopters is nog niet beschikbaar. Voor militaire helikopters zijn de volgende oplossingen toegepast.

a) *Militaire helikopters behandeld als militaire niet-jachtvliegtuigen*

In eerder uitgevoerde m.e.r.-ren van militaire luchthavens wordt het verkeer van militaire helikopters meestal behandeld als militair verkeer van niet-jachtvliegtuigen zoals beschreven in Ref. 5. Dit betekent dat de risico's van de helikopterbewegingen van bijvoorbeeld NH-90's, Apache's en Chinook's worden berekend met het model waarmee de risico's van militaire niet-jachtvliegtuigen als PC-7 en C-130 Hercules worden bepaald.

In dat model wordt er volgens een vaste (nominale) route gevlogen, waarop binnen het model een kleine dwarsspreiding wordt gezet. Dat model is daarom vooral geschikt wanneer helikopters een (min of meer) vaste route volgen. Dit model wordt ingezet bij behoefte 13 (korte smalle onverharde landingsbaan tactisch luchttransport) voor de berekening van het op vliegbasis Deelen in het jaar 2022 gerealiseerde helikopterverkeer.

b) *Militaire helikopters behandeld als civiele helikopters*

Voor civiele helikopters is er wel een EV-rekenmodel beschikbaar. Daarin wordt voor het vliegen van en naar een helikopterlandingsplaats gebruik gemaakt van routesectoren ('taartpunten') met een zekere hoek. Dit sluit beter aan bij het aan- en afvliegen zoals dat voor dit NPRD-onderzoek behoefte 12 (helikopterlandingsplaatsen) gedacht is, namelijk: alle vliegrichtingen zijn mogelijk. Dit vertaalt zich in een sector van 360 graden rondom de helikopterlandingsplaats.

Er is daarom voor behoefte 12 gekozen om het EV-rekenmodel voor civiele helikopters toe te passen. Maar ook, om dat wel enigszins aan te passen aan militaire helikopters, door een schalingsfactor op het berekende risico te zetten. Deze globale schalingsfactor is bepaald op basis van de verhoudingen tussen de ongevalkansen en gevolgen voor het model voor militaire niet-jachtvliegtuigen zoals beschreven in (bedrijfsvertrouwelijke) Ref. 5 en die voor het model voor civiele helikopters zoals beschreven in Ref. 1. De schalingsfactor verhoogt het berekende risico.

Plaatsgebonden risico

Plaatsgebonden risico (PR) is gedefinieerd als de kans per jaar dat een denkbeeldige persoon die zich permanent op dezelfde locatie in de omgeving van een luchthaven bevindt, komt te overlijden als een direct gevolg van een vliegtuigongeval. Deze risicomaat is daarmee locatieafhankelijk en niet op elke locatie gelijk. Het risico is groter naarmate de afstand tot een gevlogen route en de luchthaven c.q. baan kleiner is.

Het plaatsgebonden risico is onafhankelijk van de daadwerkelijke populatie in de omgeving van een luchthaven. Bij het bepalen van het plaatsgebonden risico worden alleen fictieve personen op de grond beschouwd. Het risico voor de inzittenden van een vliegtuig is geen onderdeel van de bepaling van het plaatsgebonden risico.

De resultaten van een plaatsgebonden risicoberekening worden weergegeven door contouren die gevormd worden door punten met gelijk plaatsgebonden risico met elkaar te verbinden. De plaatsgebonden risicocontouren worden gepresenteerd voor de risicowaarden van $1 \cdot 10^{-5}$, $1 \cdot 10^{-6}$, $1 \cdot 10^{-7}$ en $1 \cdot 10^{-8}$ per jaar, wat overeenkomt met een kans op overlijden van 1 op de 100 duizend, 1 miljoen, 10 miljoen en 100 miljoen jaar.

Voor de bepaling van plaatsgebonden risico zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- Het plaatsgebonden risico wordt berekend met een rekencelgrootte van 25 bij 25 m. De resultaten worden weergegeven als contouren van constant risico. Op het aantal bewegingen wordt een meteotoeslag toegepast om rekening te houden met variaties in de ligging van risicocontouren als gevolg van variaties in het baangebruik door jaarlijkse fluctuaties in het weer.

Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) beschrijft de kans (F), dat over een jaar genomen, een groep van meer dan een gegeven aantal personen (N slachtoffers) komt te overlijden als gevolg van één enkel vliegtuigongeval. Anders dan bij het plaatsgebonden risico, speelt de werkelijke verdeling van de bevolking rond de luchthaven een rol bij het bepalen van het groepsrisico. In het extreme geval dat in het studiegebied rond de luchthaven geen mensen zouden wonen, is er in dat gebied geen sprake van enig groepsrisico. De resultaten van de groepsrisicoberekening worden weergegeven als FN-tabel. Deze toont de overschrijdingskansen (F) als functie van de groeps grootte (N).

Voor de bepaling van groepsrisico zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- Het groepsrisico wordt berekend met een rekencelgrootte van 25 bij 25 m. Groepsrisico's worden weergegeven voor groeps grootten van 10, 20, 40, 100, 200 en 400 personen. Bij het groepsrisico wordt geen meteotoeslag toegepast. Deze wijze is conform de systematiek van groepsrisicoberekeningen die voor de m.e.r. van militaire luchthavens wordt toegepast.
- Voor de berekeningen van het groepsrisico is gebruik gemaakt van de berekeningsmethode beschreven in "Voorschrift en procedure voor de berekening van Externe Veiligheid rond Luchthavens" (Ref. 4).
- Het groepsrisico is bepaald met populatiebestanden die de aanwezigheid van personen tijdens een dagdeel (7:00 – 23:00 uur) en een nachtdeel (23:00 – 7:00 uur) beschrijven. Het betreft populatie in de bestaande bebouwing per januari 2024. Voor de berekening van het groepsrisico zijn de verkeersgegevens, in overeenstemming met de populatiebestanden, op basis van de beschikbare informatie over het tijdstip van het verkeer verdeeld in een dagdeel en nachtdeel.

Appendix A.2 Algemene invoergegevens risicoberekeningen

Deze appendix bevat de beschrijving van de invoergegevens voor het berekenen van het externe veiligheidsrisico voor de behoeften.

De invoergegevens zijn gebaseerd op die voor de berekening van de geluidbelasting (Ref. 11). Invoergegevens specifiek voor externe veiligheid zijn de vliegtuiggegevens en het populatiebestand.

Studiegebied

Het studiegebied waarvoor de externe veiligheidsberekeningen zijn uitgevoerd is per berekening zodanig groot gekozen dat minstens de 10^{-8} PR-contouren daar binnen vallen. Voor de berekeningen is het studiegebied opgedeeld in rekencellen van 25×25 vierkante meter. Voor elke rekencel wordt het risico berekend in het midden van de cel.

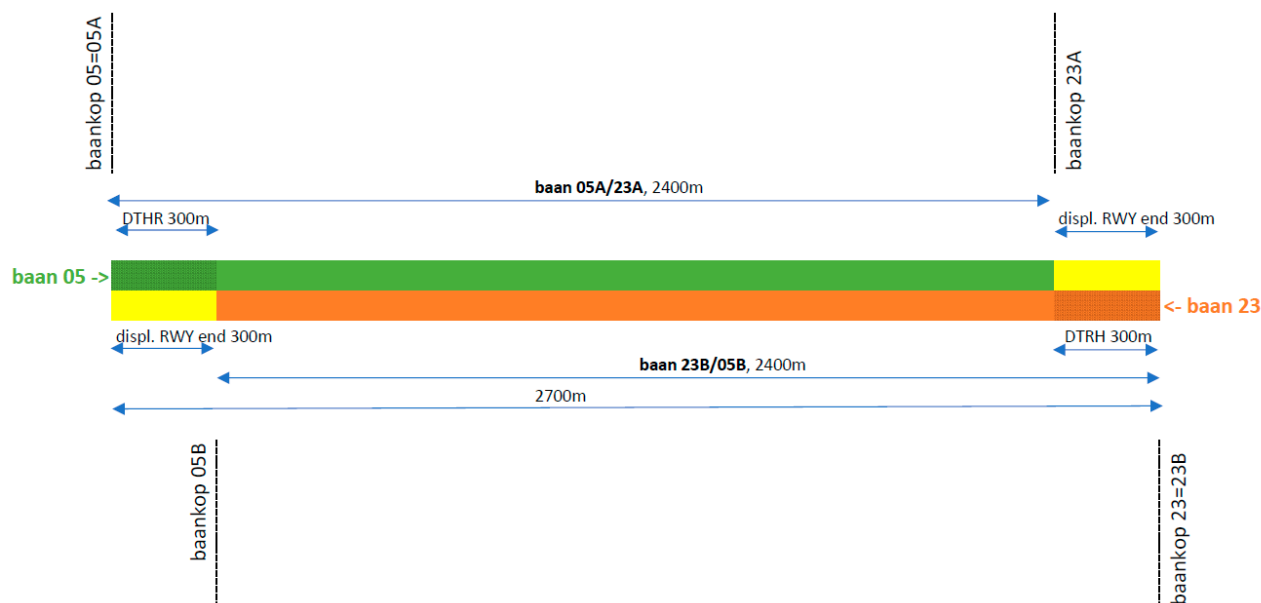
Ligging van start- en landingsbanen

De ligging van de start- en landingsbanen en de helikopterlocaties is hetzelfde als bij de geluidbelastingsberekeningen (Ref. 11), met uitzondering van Lelystad Airport.

Voor Lelystad Airport is de baan 05/23 totaal 2700 meter lang, met aan beide uiteinden een displaced runway end van 300 meter ('Aeronautical Information Publication', AIP, geraadpleegd 12-08-2024). Voor starten wordt dus de eerste 2400 meter gebruikt. Voor landen is er een verschoven baandrempel (DTHR) van 300 m op diezelfde verkorte baan

van 2400 m, dus een beschikbare baanlengte van 2100m. Dit betekent dat er eigenlijk 2 banen van 2400 m op die ene baan van 2700 m liggen: één richting 05 beginnend bij baankop 05 en één richting 23 beginnend bij baankop 23. Zie de groen en oranje gekleurde balken in Figuur A. 1.

Voor de externe veiligheidsberekeningen zijn daarom twee banen gedefinieerd, 05A/23A en 05B/23B. Voor verkeer in baanrichting 05 wordt baan 05A gebruikt en voor verkeer in baanrichting 23 wordt baan 23B gebruikt. Tabel A. 1 geeft de ligging van de bijbehorende baankoppen zoals toegepast in de berekeningen, uitgedrukt in Rijksdriehoekscoördinaten.



Figuur A.1: Ligging van start- en landingsbanen voor Lelystad Airport zoals toegepast voor externe veiligheid

Tabel A.1: Ligging begin- en eindpunten van start en landingsbanen voor Lelystad Airport zoals toegepast voor externe veiligheid, uitgedrukt in Rijksdriehoekscoördinaten

Baankop 1	Baankop 2	Baankop 1		Baankop 2		Baandrempel landing	Gebruikt voor
		X-coörd. [m]	Y-coörd. [m]	X-coörd. [m]	Y-coörd. [m]		
05A	23A	162.638	495.234	164.406	496.857	300 m	05 start en landing
05B	23B	162.859	495.436	164.627	497.059	300 m	23 start en landing

Baangebruikspersentages en gehanteerde meteotoeslag

De vliegtuigbewegingen worden via een baangebruikspersentage verdeeld over de banen. Op het (werkelijk) aantal bewegingen wordt op het baangebruikspersentage een meteotoeslag toegepast om rekening te houden met variaties in de ligging van risicocontouren als gevolg van variaties in het baangebruik door jaarlijkse fluctuaties in het weer.

Het baangebruikspersentage en de meteotoeslag is conform de geluidbelastingberekeningen (Ref. 11).

De meteotoeslag is totaal 10%.

Routes

De routes die voor de externe veiligheidsberekeningen zijn toegepast, zijn ontleend aan de vliegroutes die zijn gebruikt voor de berekening van de geluidbelasting (Ref. 11). Voor externe veiligheidsberekeningen van het

vastvleugelig verkeer wordt er alleen gerekend met de nominale routes. De nominale route is het gemiddelde grondpad of het beoogde grondpad van een vlucht, waarbij een grondpad de projectie van de vliegbaan op de grond is.

In het externe-veiligheidsmodel voor civiele helikopters, toegepast voor de militaire helikopters in behoefte 12 (helikopterlandingsplaatsen), worden vanaf de start- en landingspunten routesectoren gedefinieerd ten opzichte van de nominale uit- of aanvliegrichting. Aangezien bij behoefte 12 de helikopters naar en uit alle richtingen vliegen, is er één startsector en één landingssector gedefinieerd, elk met een sectorhoek van 360 graden.

Vliegtuiggegevens

Voor de berekening van externe veiligheid wordt elk vliegtuigtype ingedeeld in een verkeersgroep met eigen modelparameters.

De militaire vaste-vleugelvliegtuigen bestaan uit jachtvliegtuigen (F-35) en niet-jachtvliegtuigen (E-390 Millennium). De niet-jachtvliegtuigen worden in het model op basis van maximaal startgewicht (MTOW) ingedeeld in de gewichtscategorieën licht (< 5700 kg) en zwaar (≥ 5700 kg). De lichte niet-jachtvliegtuigen zijn verder onderverdeeld in de categorieën: Licht1500 (< 1500 kg) en Licht5700 ($1500 \leq \text{MTOW} < 5700$ kg).

Voor militaire helikopters is nog geen rekenmodel voor risicoberekening beschikbaar. Om bij behoefte 12 (helikopterlandingsplaatsen) het externe veiligheidsrisico van de militaire helikopters te bepalen, word deze verkeersgroep behandeld als civiele helikopters². In het rekenmodel voor civiele helikopters worden helikopters onderverdeeld op basis van type motor en aantal motoren in de helikopter categorieën MET (multi engine turbine), SET (single engine turbine) en SEP (single engine piston).

Het maximaal startgewicht (MTOW) is noodzakelijk voor de berekeningen van het externe-veiligheidsrisico (plaatsgebonden risico, groepsrisico en totaal risicogewicht). De gegevens voor het MTOW van de militaire vliegtuigen en helikopters zijn ontleend aan Jane's All the World's Aircraft en website-informatie van Defensie of vliegtuigfabrikanten.

Tabel B. 1 geeft een overzicht van het in de risicoberekeningen toegepaste maximaal startgewicht (MTOW) per vliegtuigtype (ICAO code) en de verkeerscategorie (verkeersgroep) waarin deze is ingedeeld.

Tabel B.1: MTOW-gegevens, toegepaste EV rekenmodel en verkeerscategorie per vliegtuigtype

ICAO code	vliegtuigtype	MTOW (ton)	EV rekenmodeldeel	verkeerscategorie
Vliegtuigen				
E390	EMBRAER EMB-390, (K)C-390 Millennium	74,400	Militair niet-jachtvliegtuig, zwaar	
F35	LOCKHEED MARTIN F-35A/C Lightning II	30,886	Militair jachtvliegtuig, zwaar	jachtvliegtuig
Helikopters				
AS32	AEROSPATIALE AS-332/532 Super Puma, Tiger, Cougar	8,600	Civiele helikopter	multi engine turbine
H47	BOEING VERTOL CH-47, MH-47, HT-17 Chinook	24,494	Civiele helikopter	multi engine turbine
H64	MCDONNELL DOUGLAS AH-64 Longbow Apache	9,190	Civiele helikopter	multi engine turbine
NH90	NHI NH-90 Caiman	10,000	Civiele helikopter	multi engine turbine

² Bij behoefte 12 wordt er op de helikopterlandingsplaats naar alle richtingen gestart en uit alle richtingen geland. Het externe veiligheidsmodel voor civiele helikopters biedt de mogelijkheid om dat vlieggedrag te modelleren via een sector met een hoek van 360 graden. Daarom wordt dat civiele rekenmodel toegepast op de militaire helikopters van behoefte 12.

Verkeersgegevens

De in de externe veiligheidsberekeningen gebruikte verkeersgegevens zijn afgeleid van de verkeersverdeling voor de geluidsberekeningen (Ref. 11). Bij de voor externe veiligheid onderzochte behoeften zijn er alleen vliegtuigbewegingen in de dagperiode van 7:00 tot 23:00 uur en dus geen in de nachtperiode van 23:00 tot 7:00 uur. Bij externe veiligheid wordt één circuitvlucht berekend als twee losse vliegbewegingen: een circuitstart en een circuitlanding.

Populatiebestand

Het populatiebestand voor de groepsrisicoberekeningen bevat het aantal aanwezige personen tijdens de dagperiode of tijdens de nachtperiode, verdeeld over vierkante rekencellen van 25 bij 25m. Het populatiebestand omvat het volledige studiegebied rondom de luchthaven.

Het populatiebestand is verkregen via de BAG PopulatieService (Versie 1.4.0.148, Ref. 7). De Populatieservice is een service van de overheid (Interprovinciaal Overleg, IPO) voor het verstrekken van populatiegegevens ten behoeve van groepsrisicoberekeningen met o.a. rekenpakket GEVERS voor het berekenen van risico's rond luchthavens in het kader van de Wet Luchtvaart. De informatie hiervoor is (hoofdzakelijk) afkomstig uit de basisadministratie adressen en gebouwen (BAG) en betreft de actuele gebouwde situatie (Ref. 7). De verkregen populatiebestanden hebben voor luchthaven Eindhoven de peildatum januari 2023 en voor de overige luchthavens januari 2024, allemaal met een dagperiode van 7:00 tot 23:00 uur en een nachtperiode van 23:00 tot 7:00 uur.

Omdat externe veiligheid voor luchthavens zich alleen richt op personen die buiten het luchthavengebied overlijden door een neerstortend vliegtuig, zou het luchthavengebied uitgesloten moeten worden van de populatie. In dit onderzoek is voor luchthaven Eindhoven, met een in verhouding tot de andere luchthavens grote populatie op het luchthavengebied, het luchthavengebied inderdaad uitgesloten. Voor de overige beschouwde luchthavens, met een veel kleinere populatie op het luchthavengebied, is het luchthavengebied niet uitgesloten; daardoor is het groepsrisico voor deze luchthavens licht overschat.

Bezoekers van terreinen als sport-, evenementen- en recreatieterreinen zijn niet in de populatieselectie meegenomen. De reden hiervan is dat het aantal bezoekers, het aantal evenementen per jaar en de verblijfsduur niet exact bekend zijn. Door het ontbreken van deze terreinen wordt het groepsrisico onderschat.

Appendix B Behoeftespecifieke uitgangspunten en invoergegevens

De algemene uitgangspunten en invoergegevens die op alle voor externe veiligheid beschouwde behoeften van toepassing zijn, staan in Appendix A. Uitgangspunten en invoergegevens die daarnaast behoefte-specifiek zijn, zijn hieronder vermeld in Appendix B.1 voor behoefte 8 (toename gebruik jachtvliegtuigen) en in Appendix B.2 voor behoefte 13 (korte smalle onverharde landingsbaan tactisch luchttransport).

Appendix B.1 Specifieke uitgangspunten en invoergegevens behoefte 8

In deze appendix worden de uitgangspunten invoergegevens beschreven die specifiek zijn voor behoefte 8, toename gebruik jachtvliegtuigen.

Leeuwarden

Zone: Er is geen EV-berekening bij de geluidszone (uit het Tweede Structuurschema Militaire terreinen, SMT-2, Ref. 8) beschikbaar.

Huidig: Voor EV wordt de huidige situatie gevormd door 2.700 sorties van F-35 en wordt op dezelfde manier berekend als de volledige en halve behoefte.

Behoeftes-uitbreiding: De volledige behoefte bevat 5.000 sorties F-35 en de halve behoefte 3.850 sorties F-35.

Overig verkeer: Er wordt in geen van de situaties overig verkeer meegenomen.

Volkel

Zone: Er is geen EV-berekening bij de geluidszone (uit het Tweede Structuurschema Militaire terreinen, SMT-2, Ref. 8) beschikbaar.

Huidig: Voor EV wordt de huidige situatie gevormd door 2.000 sorties van F-35 en wordt op dezelfde manier berekend als de volledige en halve behoefte.

Behoeftes-uitbreiding: De volledige behoefte bevat 4.300 sorties F-35 en de halve behoefte 3.150 sorties F-35.

Overig verkeer: Er wordt in geen van de situaties overig verkeer meegenomen.

Eindhoven

Voor luchthaven Eindhoven bestaat het vliegverkeer uit militair verkeer en commercieel civiel verkeer. Onder het militaire vliegverkeer valt ook het civiele recreatieve vliegverkeer en het vliegverkeer met algemeen maatschappelijk belang.

Militair vliegverkeer

Zone militair: Het militaire vliegverkeer waarmee de geluidszone voor militair gebruik van het luchthavenbesluit Eindhoven uit 2014 bepaald is (Ref. i en ii).

De populatie voor het groepsrisico is gegenereerd in december 2012 (populatiebestandgr.vrom.nl). De populatiegegevens zijn afkomstig zeer uiteenlopende bronnen en hebben daarom voor verschillende objecttypen (wonen, werken, onderwijs, enzovoort) ook verschillende peildata, variërend van 2008 tot en met 2011. Inclusief door NLR geïnventariseerde nieuwbouwprojecten tot het jaar 2030 binnen 10^{-8} PR-contouren.

Basis militair: Het militaire vliegverkeer in het militair beoogde gebruik (van de voorgenomen activiteit) in de lopende ‘MER Wijziging luchthavenbesluit Eindhoven’, maar dan exclusief de reserveveldfunctie voor (F-35) jachtvliegtuigen (Ref. iii).

De populatie voor het groepsrisico is van januari 2023 (BAG Populatieservice populatieservice.ev-signaleringskaart.nl), zonder nieuwbouwplannen.

Behoeftes-uitbreiding: De volledige behoefte bevat 2.550 sorties F-35 en de halve behoefte 1.400 sorties F-35.

De populatie voor het groepsrisico is van januari 2024 (BAG Populatieservice populatieservice.ev-signaleringskaart.nl), zonder nieuwbouwplannen.

Commercieel Civiel vliegverkeer

Civiel: Het commerciële civiele vliegverkeer is voor alle situaties het verkeer waarmee de geluidszone van het luchthavenbesluit Eindhoven uit 2014 bepaald is (Ref. i en ii).

De populatie voor het groepsrisico is gelijk aan die voor militair vliegverkeer, “Zone”.

Gezamenlijke vliegverkeer

Zone totaal = zone militair + civiel

Huidig: -

Behoeftes totaal = (basis militair + behoefte-uitbreiding) + civiel

Referenties specifiek voor externe veiligheid luchthaven Eindhoven:

- i. *Externe veiligheid rond de luchthaven Eindhoven door militair en civiel vliegverkeer, MER luchthaven Eindhoven 2012*, NLR rapport NLR-CR-2013-005, mei 2013
- ii. *Groepsrisico rond de luchthaven Eindhoven door militair en civiel vliegverkeer, MER luchthaven Eindhoven 2012*, NLR rapport NLR-CR-2013-170, mei 2013
- iii. *Externe veiligheidsrisico rond militaire luchthaven Eindhoven door vliegverkeer – Deelrapport bij MER wijziging luchthavenbesluit Eindhoven*, NLR-CR-2023-423 (concept), Koninklijk Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum, 2024.

Gilze-Rijen

Zone militair: Het vliegverkeer is gebaseerd op de bestaande geluidszone behorend bij het Tweede Structuurschema Militaire terreinen, SMT-2 (Ref. 8) en is de referentiesituatie in de ‘MER luchthaven Gilze-Rijen’ uit 2017 (Ref. i).

De verkeerssamenstelling hiervan bestaat uit de vliegbewegingen van 1 squadron (F-16) jachtvliegtuigen.

Basis militair: Het militaire vliegverkeer in de voorgenomen activiteit in de ‘MER luchthaven Gilze-Rijen’ uit 2017, exclusief de reserveveldfunctie met (F-16) jachtvliegtuigen (Ref. i).

Behoeftes-uitbreiding: De volledige behoefte bevat 2.550 sorties F-35 en de halve behoefte 1.400 sorties F-35.

Civiel: Het civiele vliegverkeer in de voorgenomen activiteit in de ‘MER luchthaven Gilze-Rijen’ uit 2017.

Voor ‘Zone militair’, ‘Basis militair’ en ‘Civiel’ is de populatie voor het groepsrisico van januari 2017 (BAG Populatieservice populatieservice.ev-signaleringskaart.nl), zonder nieuwbouwplannen.

Gezamenlijke vliegverkeer

Zone totaal = zone militair

Huidig: -

Behoeftes totaal = (basis militair + behoefte-uitbreiding) + civiel

Referenties specifiek voor externe veiligheid luchthaven Gilze-Rijen:

- i. *Externe veiligheidsrisico rond militaire luchthaven Gilze-Rijen door vliegverkeer, MER luchthaven Gilze-Rijen*, NLR-CR-2016-613, november 2017

Woensdrecht

Zone: Het vliegverkeer is gebaseerd op de huidige 35 Ke geluidszone die is vastgelegd in het Tweede Structuurschema Militaire Terreinen SMT-2 (Ref. 8). De verkeerssamenstelling hiervan bestaat uit militair vliegverkeer (waaronder voor de reserveveldfunctie een squadron jachtvliegtuigen gedurende een half jaar) en civiel vliegverkeer (commercieel burgermedegebruik, recreatief burgermedegebruik en medegebruik met een algemeen maatschappelijk belang). Dit is de referentiesituatie in de (niet afgeronde) 'MER luchthaven Woensdrecht' uit 2016 (Ref.i).

De populatie voor het groepsrisico is van januari 2015 (BAG Populatieservice), zonder nieuwbouwplannen.

Huidig: -

Behoeft-uitbreiding: De volledige behoefte bevat 2.300 sorties F-35, de halve behoefte 1.150 sorties F-35 en de aanvullende behoefte 150 sorties F-35.

Behoeft totaal = zone – reserveveldfunctie + behoeft-uitbreiding

Referenties specifiek voor externe veiligheid luchthaven Woensdrecht:

- i. *Externe veiligheidsrisico rond militaire luchthaven Woensdrecht door vliegverkeer, MER luchthaven Woensdrecht*, NLR-CR-2015-164 (concept), Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum, 2016

De Peel

Zone: Er is geen EV-berekening bij de geluidszone uit het Tweede Structuurschema Militaire terreinen, SMT-2 (Ref. 8) beschikbaar. Het verkeer van de zone bevat uitsluitend F-16-jachtvliegtuigen. Voor externe veiligheid is als simulatie van de zone de NPRD-berekening 'halve behoefte F-35' geschaald naar het aantal F-16-bewegingen (3.930 sorties) voor de zone. Argument voor deze aanpak is, dat voor F-16 en F-35 hetzelfde EV-model wordt toegepast.

Huidig: -

Behoeft-uitbreiding: De volledige behoefte bevat 2300 sorties F-35, de halve behoefte 1150 sorties F-35 en de aanvullende behoefte 150 sorties F-35.

Behoeft totaal = behoeft-uitbreiding

Civiele luchthaven Groningen Airport Eelde

Behoeft-uitbreiding: De volledige behoefte bevat 2.300 sorties F-35, de halve behoefte 1150 sorties F-35 en de aanvullende behoefte 150 sorties F-35.

Civiel: Voor het civiele verkeer zijn twee situaties uit MER t.b.v. Luchthavenbesluit Groningen Airport Eelde uit 2024 (Ref. i) het uitgangspunt:

- a) referentiesituatie (omzettingsregeling)
- b) voorgenomen situatie (gebaseerd op het jaar 2033)

Voor het civiele verkeer zijn de benodigde resultaten voor plaatsgebonden risico in rekennetwerk en de FN-resultaten voor groepsrisico aangeleverd. De populatie voor het groepsrisico is van juli 2008.

Gezamenlijke vliegverkeer

Behoeft totaal = behoeft-uitbreiding + civiel

Referenties specifiek voor externe veiligheid luchthaven Groningen Airport Eelde:

- i. CONCEPT m.e.r.-beoordeling t.b.v. Luchthavenbesluit Groningen Airport Eelde, Adecs Airinfra Consultants, ehgg230905not/wH/kd – 5.1, 18 juli 2024

Civiele luchthaven Lelystad Airport

Behoeft-uitbreiding: De volledige behoefte bevat 2.300 sorties F-35 en de halve behoefte 1.150 sorties F-35.

Civiel: Voor het civiele verkeer zijn twee situaties uit de actualisatie MER Lelystad Airport uit 2018 (Ref.i) het uitgangspunt:

- a) Actualisatie voorgenomen activiteit , incl. 10.000 bewegingen groot verkeer, routes B+, herziene luchtruim
- b) Actualisatie voorgenomen activiteit , incl. 25.000 bewegingen groot verkeer, routes B+, herziene luchtruim
- c) Actualisatie voorgenomen activiteit , incl. 45.000 bewegingengroot verkeer, routes B+, herziene luchtruim

Voor het civiele verkeer zijn de benodigde resultaten voor plaatsgebonden risico in rekennetwerk en de FN-resultaten voor groepsrisico aangeleverd. *Voor het scenario 'Actualisatie voorgenomen activiteit incl. 10.000 bewegingen groot verkeer' was geen externe veiligheidsrisico bepaald. Dit scenario daarom in dit rapport achterwege gelaten. De populatie voor het groepsrisico is die uit MER Lelystad Airport 2014 en is van juli 2013 (Ref. ii).

Gezamenlijke vliegverkeer

Behoeft totaal = behoefte-uitbreiding + civiel

Referenties specifiek voor externe veiligheid luchthaven Lelystad Airport:

- i. Actualisatie MER Lelystad Airport; Herstel invoergegevens, verwerken actuele inzichten en voorschriften, effecten aansluitroute; Hoofdrapport, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 21 februari 2018
- ii. MER Lelystad Airport 2014, Deel 4B Deelonderzoek Externe Veiligheid, Advanced Decision Systems Airinfra BV en To70 BV, 29 maart 2013

Civiele luchthaven Twente Airport

Behoeft-uitbreiding: De volledige behoefte bevat 2.300 sorties F-35, de halve behoefte 1.150 sorties F-35 en de aanvullende behoefte 150 sorties F-35.

Civiel: Voor het civiele verkeer is de situatie uit het actuele Luchthavenbesluit van 1-1-2024 (Ref. i) toegepast. De bijbehorende gegevens voor externe veiligheid staan vermeld in Ref. ii bij trendvariant voor het zichtjaar 2026.

Voor het civiele verkeer zijn de FN-resultaten voor groepsrisico aangeleverd. Omdat het PR-rekennetwerk voor civiel verkeer niet meer beschikbaar is, heeft NLR hiervan een inschatting gemaakt via lineaire interpolatie in de aangeleverde 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} PR-contouren. Gezien de relatief kleine bijdrage van het civiele verkeer aan het totale risico, zien we dit als een acceptabele benadering. Aantekening hierbij is dat de aangeleverde PR-contouren van LHB 2024 voor verkeer zonder meteotoeslag zijn en daarmee het afgeleide PR-rekennetwerk ook, maar dat dit rekennetwerk bij gebrek aan beter opgeteld wordt bij het rekennetwerk voor de militaire verkeer met meteotoeslag. Van de populatie voor het groepsrisico is de peildatum onbekend, maar ligt vóór 2017.

Gezamenlijke vliegverkeer

Behoeft totaal = behoefte-uitbreiding + civiel

Referenties specifiek voor externe veiligheid luchthaven Twente Airport:

- i. Omgevingsverordening Overijssel, Geldend van 01-01-2024 t/m heden; Hoofdstuk 7 LUCHTHAVENBESLUIT TWENTE AIRPORT, <http://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR706717>
- ii. MER Gebiedsontwikkeling luchthaven Twente, Deelonderzoek externe veiligheid, Advanced Decision Systems Airinfra BV, ar160109.rap/mB/kd, 9 juni 2016

Appendix B.2 Specifieke uitgangspunten en invoergegevens behoefte 13

In deze appendix worden de uitgangspunten invoergegevens beschreven die specifiek zijn voor behoefte 13, korte smalle onverharde landingsbaan tactisch luchttransport.

Het toegepaste vliegtuigtype voor behoefte 13 is de Embraer C-390 Millennium.

Deelen

Huidig: De huidige situatie wordt gevormd door het gerealiseerde verkeer uit het kalenderjaar 2022, dat bestaat uit militair helikopterverkeer en, zeer beperkt, vaste-vleugel-verkeer.

De invoergegevens (ligging van de baan en helikopterlandingsplaatsen, verkeer en routes) voor deze situatie zijn gebaseerd op Ref. i. Omdat het hier over gerealiseerd verkeer gaat, bevat het verkeer geen meteotoeslag. Bij de berekening van het externe veiligheidsrisico zijn ter vereenvoudiging de handvaardigheidsoefeningen achterwege gelaten. Dit is gerechtvaardigd, omdat deze oefeningen plaatsvinden binnen het luchthavengebied en het externe veiligheidsrisico door vliegverkeer per definitie uitsluitend het risico buiten het luchthavengebied betreft.

De helikopters gebruiken de hoofdbaan of helikopterlandingsplaatsen op en rond de hoofdbaan. Voor de opzet van de externe veiligheidsberekeningen voor deze helikopterlandingsplaatsen wordt een speciale aanpak gevolgd die hieronder wordt beschreven.

Om ervoor te zorgen dat het externe veiligheidsrisico bij een helikopterlandingsplaats in de juiste routerichtingen wordt berekend, zijn op basis van de werkelijke helikopterlandingsplaatsen per vliegroute fictieve start- en landingsbanen gemodelleerd. Per startroute is een fictieve startbaan en per landingsroute een fictieve landingsbaan gemodelleerd in de richting van de route. Het rekenmodel heeft namelijk een baanlengte nodig om de richting van het risico te kunnen bepalen. Gekozen is voor een effectieve baanlengte van 5 meter. Het risico van de take-off overrun en overshoot begint 5 meter na de helikopterlandingsplaats. Het risico van de landing undershoot begint 5 meter voor de helikopterlandingsplaats en de landing overrun begint vanaf de helikopterlandingsplaats. Dit is ook gedaan voor het startdeel en het landingsdeel van elke circuitroute. In de verkeersmodellering wordt voor de betreffende starts en landingen de fictieve baan toegepast in plaats van de werkelijke baan.

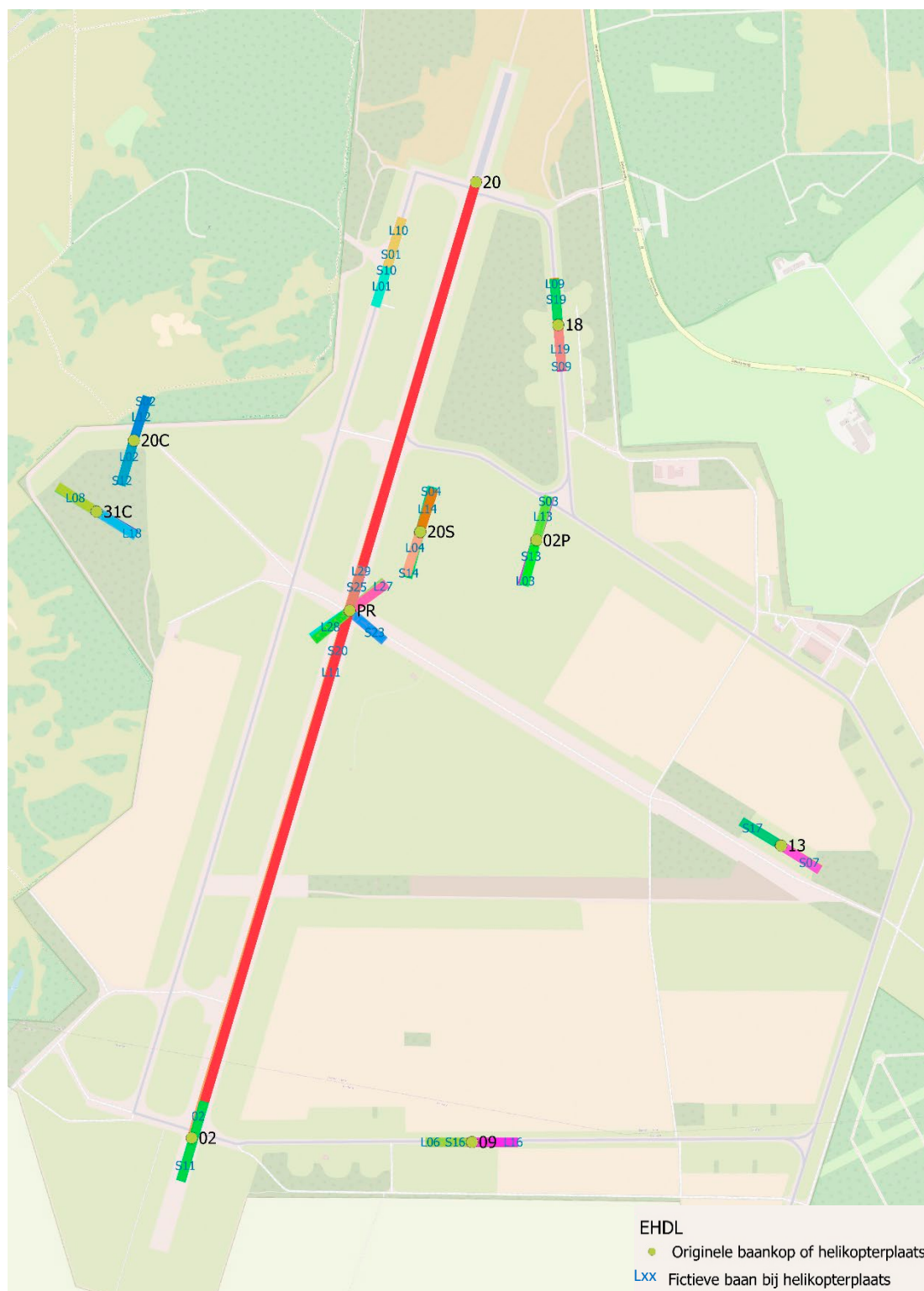
Om dit in de gebruikte GEVERS-rekensoftware voor berekeningen van externe veiligheidsrisico's te bewerkstelligen is de volgende modellering toegepast:

- Banen voor starts: Baanbegin = werkelijke baancoördinaat van de helikopterlandingsplaats. Baanlengte is fictief 100 m. Startbaandrempel is 95 m: hierdoor schuift de software de overrun en overshoot terug naar 5 m vanaf het baanbegin.
- Banen voor landingen: Baaneinde = werkelijke baancoördinaat. Baanlengte is fictief 100 m. Landingsbaandrempel is 95 m: hierdoor schuift de software de undershoot door naar 5 m voor het baaneinde. De landing overrun begint altijd bij het baaneinde.

Tabel B.2 geeft een overzicht van de coördinaten (in RDC) van de begin- en eindpunten van die fictieve banen voor de helikoptervluchten op de helikopterlandingsplaatsen. In de tabel zijn de coördinaten van de originele helikopterlandingsplaatsen vet gedrukt. Figuur B.1 toont de helikopterlandingsplaatsen en de bijbehorende fictieve banen op kaart.

Tabel B.2: Ligging begin- en eindpunten van de fictieve start- en landingsbanen voor het verkeer van militaire helikopters op de helikopterlandingsplaatsen op vliegbasis Deelen, uitgedrukt in Rijksdriehoekskoördinaten

Baankop 1 (in verkeersmodellering)	Baankop 2	X-coörd. baankop 1 [m]	Y-coörd. baankop 1 [m]	X-coörd. baankop 1 [m]	Y-coörd. baankop 1 [m]	startdrempel-verschuiving baankop 1 [m]	landingsdrempel-verschuiving baankop 1 [m]	startdrempel-verschuiving baankop 2 [m]	landingsdrempel-verschuiving baankop 2 [m]	vluchtsoort	baanrichting [graden]	originele baan of helikopterlandingsplaats bij de route	gebruikt voor route
S01	01S	188.375	453.450	188.404	453.546	95	0	0	0	circuitstart	16,7	02	0240CS
S02	02S	187.760	453.020	187.789	453.115	95	0	0	0	circuitstart	16,7	02C	0241CS
S03	03S	188.730	452.780	188.760	452.874	95	0	0	0	circuitstart	16,4	02P	0242CS
S04	04S	188.450	452.800	188.477	452.898	95	0	0	0	circuitstart	16,4	02S	0243CS
S05	05S	189.300	450.580	189.399	450.603	95	0	0	0	circuitstart	75,0	07C	0250CS
S06	06S	188.575	451.330	188.675	451.330	95	0	0	0	circuitstart	90,0	09	0252CS
S07	07S	189.320	452.045	189.405	451.993	95	0	0	0	circuitstart	121,5	13	0254CS
S08	08S	187.670	452.850	187.757	452.799	95	0	0	0	circuitstart	121,5	13C	0255CS
S09	09S	188.783	453.300	188.791	453.199	95	0	0	0	circuitstart	175,5	18	0258CS
S10	10S	188.375	453.450	188.346	453.355	95	0	0	0	circuitstart	196,7	20	0245CS
S11	11S	188.585	453.643	187.877	451.247	95	0	0	0	circuitstart	196,5	20	0249CS
S12	12S	187.760	453.020	187.732	452.924	95	0	0	0	circuitstart	196,7	20C	0246CS
S13	13S	188.730	452.780	188.700	452.684	95	0	0	0	circuitstart	196,4	20P	0247CS
S14	14S	188.450	452.800	188.423	452.701	95	0	0	0	circuitstart	196,4	20S	0248CS
S15	15S	189.300	450.580	189.201	450.555	95	0	0	0	circuitstart	255,0	25C	0251CS
S16	16S	188.575	451.330	188.475	451.330	95	0	0	0	circuitstart	270,0	27	0253CS
S17	17S	189.320	452.045	189.234	452.097	95	0	0	0	circuitstart	301,5	31	0256CS
S18	18S	187.670	452.850	187.585	452.902	95	0	0	0	circuitstart	301,5	31C	0257CS
S19	19S	188.783	453.300	188.775	453.401	95	0	0	0	circuitstart	355,5	36	0259CS
S20	20S	188.280	452.610	188.252	452.514	95	0	0	0	start	196,5	PR	0027
S22	22S	188.280	452.610	188.199	452.552	95	0	0	0	start	234,2	RP	0020
S23	23S	188.280	452.610	188.356	452.545	95	0	0	0	start	130,9	RP	0022
S24	24S	188.280	452.610	188.357	452.674	95	0	0	0	start	50,1	RP	0024
S25	25S	188.280	452.610	188.309	452.706	95	0	0	0	start	16,7	RP	0026
L01	01L	188.346	453.354	188.375	453.450	0	95	0	0	circuitlanding	16,7	02	0240CL
L02	02L	187.732	452.924	187.760	453.020	0	95	0	0	circuitlanding	16,7	02C	0241CL
L03	03L	188.704	452.682	188.730	452.780	0	95	0	0	circuitlanding	16,4	02P	0242CL
L04	04L	188.420	452.706	188.450	452.800	0	95	0	0	circuitlanding	16,4	02S	0243CL
L05	05L	189.206	450.552	189.300	450.580	0	95	0	0	circuitlanding	75,0	07C	0250CL
L06	06L	188.475	451.330	188.575	451.330	0	95	0	0	circuitlanding	90,0	09	0252CL
L07	07L	189.234	452.097	189.320	452.045	0	95	0	0	circuitlanding	121,5	13	0254CL
L08	08L	187.586	452.904	187.670	452.850	0	95	0	0	circuitlanding	121,5	13C	0255CL
L09	09L	188.775	453.398	188.783	453.300	0	95	0	0	circuitlanding	175,5	18	0258CL
L10	10L	188.404	453.546	188.375	453.450	0	95	0	0	circuitlanding	196,7	20	0245CL
L11	11L	187.934	451.439	188.585	453.643	0	95	0	0	circuitlanding	196,5	20	0249CL
L12	12L	187.790	453.116	187.760	453.020	0	95	0	0	circuitlanding	196,7	20C	0246CL
L13	13L	188.757	452.876	188.730	452.780	0	95	0	0	circuitlanding	196,4	20P	0247CL
L14	14L	188.480	452.893	188.450	452.800	0	95	0	0	circuitlanding	196,4	20S	0248CL
L15	15L	189.395	450.607	189.300	450.580	0	95	0	0	circuitlanding	255,0	25C	0251CL
L16	16L	188.675	451.330	188.575	451.330	0	95	0	0	circuitlanding	270,0	27	0253CL
L17	17L	189.404	451.992	189.320	452.045	0	95	0	0	circuitlanding	301,5	31	0256CL
L18	18L	187.756	452.797	187.670	452.850	0	95	0	0	circuitlanding	301,5	31C	0257CL
L19	19L	188.791	453.202	188.783	453.300	0	95	0	0	circuitlanding	355,5	36	0259CL
L21	21L	188.308	452.706	188.280	452.610	0	95	0	0	landing	196,5	PR	0127
L26	26L	188.308	452.706	188.280	452.610	0	95	0	0	landing	234,2	RP	0120
L27	27L	188.361	452.669	188.280	452.610	0	95	0	0	landing	130,9	RP	0122
L28	28L	188.203	452.546	188.280	452.610	0	95	0	0	landing	50,1	RP	0124
L29	29L	188.308	452.706	188.280	452.610	0	95	0	0	landing	16,7	RP	0126



Figuur B.1: Ligging van de helikopterlandingsplaatsen en de bijbehorende fictieve start- en landingsbanen voor het verkeer van militaire helikopters op vliegbasis Deelen

Op deze manier wordt er dus voor gezorgd dat het externe veiligheidsrisico bij elke helikopterlandingsplaats in de juiste routerichtingen wordt berekend.

In Tabel B.3 staan de voor de externe veiligheidsberekeningen voor Deelen jaarberekening 2022 benodigde vliegtuiggegevens van de helikopters en vliegtuigen. De helikopters worden hier doorgerekend met het externe veiligheidsrekenmodel voor militaire niet-jachtvliegtuigen, zoals beschreven bij de uitgangspunten in paragraaf Appendix A.1.

Tabel B.3: MTOW-gegevens, toegepaste EV rekenmodel en verkeerscategorie per vliegtuigtype, specifiek voor Deelen jaarberekening 2022

ICAO code	vliegtuigtype	MTOW (ton)	EV rekenmodeldeel
Helikopters			
A139	BELL-AGUSTA AB-139	6,400	Militair niet-jachtvliegtuig, zwaar
AS32	AEROSPATIALE AS-332/532 Super Puma, Tiger, Cougar	8,600	Militair niet-jachtvliegtuig, zwaar
H47	BOEING VERTOL CH-47, MH-47, HT-17 Chinook	24,494	Militair niet-jachtvliegtuig, zwaar
H60	SIKORSKY S-70, UH-60, Blackhawk	9,160	Militair niet-jachtvliegtuig, zwaar
MI8	MIL Mi-8, Mi-9, Mi-17, Mi-19, Mi-171, Mi-172	12,000	Militair niet-jachtvliegtuig, zwaar
NH90	NHI NH-90 Caiman	10,000	Militair niet-jachtvliegtuig, zwaar
H64	MCDONNELL DOUGLAS AH-64 Longbow Apache	9,190	Militair niet-jachtvliegtuig, zwaar
Vliegtuig			
VTOR	PARTENAVIA AP-68TP-600 Viator, AP-68TP-601 Marlin	4,400	Militair niet-jachtvliegtuig, licht

Behoeft-uitbreiding: 240 bewegingen C-390 of 625 bewegingen C-390.

Behoeft totaal = huidig + behoefte-uitbreiding

Referenties specifiek voor externe veiligheid luchthaven Deelen:

- i. *De geluidbelasting rondom de vliegbasis Deelen voor het jaar 2022*, NLR-CR-2023-016, Koninklijke NLR, april 2023.

Gilze-Rijen

Basis militair: Het militaire vliegverkeer in de voorgenomen activiteit in de 'MER luchthaven Gilze-Rijen' uit 2017, exclusief de reserveveldfunctie met (F-16) jachtvliegtuigen (Ref. i).

Behoeft-uitbreiding: 240 bewegingen C-390 of 625 bewegingen C-390.

Civil: Het civiele vliegverkeer in de voorgenomen activiteit in de 'MER luchthaven Gilze-Rijen' uit 2017.

Voor 'Civil' is de populatie voor het groepsrisico van januari 2017 (BAG Populatieservice populatieservice.ev-signaleringskaart.nl), zonder nieuwbouwplannen.

Gezamenlijke vliegverkeer

Zone totaal = zone militair

Huidig: -

Behoeft totaal = (basis militair + behoefte-uitbreiding) + civil

Referenties specifiek voor externe veiligheid luchthaven Gilze-Rijen:

- i. *Externe veiligheidsrisico rond militaire luchthaven Gilze-Rijen door vliegverkeer, MER luchthaven Gilze-Rijen*, NLR-CR-2016-613, november 2017

De Peel

Huidig: -

Behoeft-uitbreiding: 240 bewegingen C-390 of 625 bewegingen C-390.

Behoeft totaal = behoeft-uitbreiding

Civiele luchthaven Twente Airport

Behoeft-uitbreiding: 240 bewegingen C-390 en 625 bewegingen C-390.

Civil: Voor het civiele verkeer is de situatie uit het actuele Luchthavenbesluit van 1-1-2024 toegepast. Net zoals bij behoefte 8 gebeurd is op bladzijde 60.

Gezamenlijke vliegverkeer

Behoeft totaal = behoeft-uitbreiding + civil

Appendix C Berekeningsoverzicht risicoberekeningen

Deze appendix bevat een overzicht van de in dit rapport opgenomen externe veiligheidsberekeningen. Aan elke risicoberekening wordt een berekeningsnummer toegekend.

Tabel C.1: Overzicht berekeningsnummers van de externe veiligheidsberekeningen van behoefte 8.

Behoefte 8 - Toename gebruik jachtvliegtuigen				
luchthaven	scenario	NLR berekenings-naam	berekeningsnummer plaatsgebonden risico (PR)	berekeningsnummer groepsrisico (GR)
EHDP/De Peel	zone	Beh08-DP-00	1078121_2408060001	1078121_2408060002
	2.300 sorties F-35	Beh08-DP-02	1078121_2408060201	1078121_2408060202
	1.150 sorties F-35	Beh08-DP-03	1078121_2408060301	1078121_2408060302
	150 sorties F-35	Beh08-DP-05	1078121_2408060501	1078121_2408060502
EHEH/Eindhoven	zone_militair+civiel	Beh08-EH-10	1078121_2408031001	1078121_2408031002
	2.550 sorties F-35 +overig militair +civiel	Beh08-EH-12	1078121_2408031201	1078121_2408031202
	1.400 sorties F-35 +overig militair +civiel	Beh08-EH_13	1078121_2408031301	1078121_2408031302
EHGR/Gilze Rijen	zone	Beh08-GR_00	1078121_2408040001	1078121_2408040002
	2.550 sorties F-35 +militair (zonder reserveveld)+civiel Voorgenomen Activiteit MER2017	Beh08-GR-12	1078121_2408041201	1078121_2408041202
	1.400 sorties F-35 +militair (zonder reserveveld)+civiel Voorgenomen Activiteit MER2017	Beh08-GR-13	1078121_2408041301	1078121_2408041302
EHLW/Leeuwarden	huidig 2.700 sorties F-35	Beh08-LW-01	1078121_2408010101	1078121_2408010102
	5.000 sorties F-35	Beh08-LW-02	1078121_2408010201	1078121_2408010202
	3.850 sorties F-35	Beh08-LW-03	1078121_2408010301	1078121_2408010302
EHVK/Volkel	huidig 2.000 sorties F-35	Beh08-VK-01	1078121_2408020101	1078121_2408020102
	4.300 sorties F-35	Beh08-VK-02	1078121_2408020201	1078121_2408020202
	3.150 sorties F-35	Beh08-VK-03	1078121_2408020301	1078121_2408020302
EHWO/Woensdrecht	zone	Beh08-WO-00	1078121_2408050001	1078121_2408050002
	2.300 sorties F-35 +overig militair +civiell	Beh08-WO-12	1078121_2408051201	1078121_2408051202
	1.150 sorties F-35 +overig militair +civiell	Beh08-WO-13	1078121_2408051301	1078121_2408051302
	150 sorties F-35 +overig militair +civiell	Beh08-WO-16	1078121_2408051601	1078121_2408051602
EHGG/Eelde	2.300 sorties F-35 +civiel referentiesituatie MER 2024 (Omzettingsregeling)	Beh08-GG-12	1078121_2408071201	1078121_2408071202
	1.150 sorties F-35 +civiel referentiesituatie MER 2024 (Omzettingsregeling)	Beh08-GG-13	1078121_2408071301	1078121_2408071302
	150 sorties F-35 +civiel referentiesituatie MER 2024 (Omzettingsregeling)	Beh08-GG-16	1078121_2408071601	1078121_2408071602

Behoefte 8 - Toename gebruik jachtvliegtuigen				
luchthaven	scenario	NLR berekenings-naam	berekeningsnummer plaatsgebonden risico (PR)	berekeningsnummer groepsrisico (GR)
	2.300 sorties F-35 +civiel voorgenomen situatie MER 2024 (gebaseerd op het jaar 2033)	Beh08-GG-22	1078121_2408072201	1078121_2408072202
	1.150 sorties F-35 +civiel voorgenomen situatie MER 2024 (gebaseerd op het jaar 2033)	Beh08-GG-23	1078121_2408072301	1078121_2408072302
	150 sorties F-35 +civiel voorgenomen situatie MER 2024 (gebaseerd op het jaar 2033)	Beh08-GG-26	1078121_2408072601	1078121_2408072602
EHLE/Lelystad	2.300 sorties F-35 +civiel 25k groot verkeer MER 2018 (routes B+, herziene luchtruim)	Beh08-LE-22	1078121_2408082201	1078121_2408082202
	1.150 sorties F-35 +civiel 25k groot verkeer MER 2018 (routes B+, herziene luchtruim)	Beh08-LE-23	1078121_2408082301	1078121_2408082302
	2.300 sorties F-35+civiel 45k groot verkeer MER 2018 (routes B+, herziene luchtruim)	Beh08-LE-32	1078121_2408083201	1078121_2408083202
	1.150 sorties F-35 +civiel 45k groot verkeer MER 2018, routes B+, herziene luchtruim	Beh08-LE-33	1078121_2408083301	1078121_2408083302
EHTW/Twente	1.150 sorties F-35 +civiel Luchthavenbesluit 2024	Beh08-TW-12	1078121_2408091201	1078121_2408091202
	1.150 sorties F-35 +civiel Luchthavenbesluit 2024	Beh08-TW-13	1078121_2408091301	1078121_2408091302
	150 sorties F-35 +civiel Luchthavenbesluit 2024	Beh08-TW-16	1078121_2408091601	1078121_2408091602

N.B. "zone" betreft het externe veiligheidsrisico berekend voor het scenario waarmee de geluidszone is bepaald. Er bestaat voor militaire luchthavens geen zone voor externe veiligheid.

Tabel C.2: Overzicht berekeningsnummers van de externe veiligheidsberekeningen van behoefte 12.

Behoefte 12 - Helikopterlandingsplaatsen				
luchthaven	scenario	NLR berekenings-naam	berekeningsnummer plaatsgebonden risico (PR)	berekeningsnummer groepsrisico (GR)
Oirschotse Heide	750 vliegtuigbewegingen	Beh12-H1-01	1078121_2612010101	-
	3.500 vliegtuigbewegingen	Beh12-H1-02	1078121_2612010201	-
	8.500 vliegtuigbewegingen	Beh12-H1-03	1078121_2612010301	-

Tabel C.3: Overzicht berekeningsnummers van de externe veiligheidsberekeningen van behoefte 13

Behoefte 13 - Korte smalle onverharde landingsbaan tactisch luchttransport				
luchthaven	scenario	NLR berekenings-naam	berekeningsnummer plaatsgebonden risico (PR)	berekeningsnummer groepsrisico (GR)
EHDL/Deelen	240 bewegingen C-390 dirtstrip + militair verkeer jaar 2022	Beh13-DL-15	1078121_2513011501	1078121_2513011502
	625 bewegingen C-390 dirtstrip + militair verkeer jaar 2022	Beh13-DL-16	1078121_2513011601	1078121_2513011602
EHDP/De Peel	240 bewegingen C-390 dirtstrip	Beh13-DP-05	1078121_2413030501	1078121_2413030502
	625 bewegingen C-390 dirtstrip	Beh13-DP-06	1078121_2413030601	1078121_2413030602
EHGR/Gilze Rijen	240 bewegingen C-390 dirtstrip +militair (zonder reserveveld)+civiel Voorgenomen Activiteit MER2017	Beh13_GR_15	1078121_2413021501	1078121_2413021502
	625 bewegingen C-390 dirtstrip +militair (zonder reserveveld)+civiel Voorgenomen Activiteit MER2017	Beh13_GR_16	1078121_2413021601	1078121_2413021602
EHTW/Twente	240 bewegingen C-390 dirtstrip +civiel Luchthavenbesluit 2024	Beh13_TW_15	1078121_2413041501	1078121_2413041502
	625 bewegingen C-390 dirtstrip +civiel Luchthavenbesluit 2024	Beh13_TW_16	1078121_2413041601	1078121_2413041602

Tabel C.4: Overzicht berekeningsnummers van de externe veiligheidsberekeningen van de gecombineerde behoefte

Cumulatie – Gecombineerde behoeften				
luchthaven	scenario	NLR berekenings-naam	berekeningsnummer plaatsgebonden risico (PR)	berekeningsnummer groepsrisico (GR)
EHDL/Deelen	14.200 helikopterbewegingen van Gilze-Rijen* + Cargo Drones** + 240 bewegingen C-390 dirtstrip	Cum-DL-02	1078121_2490010201	1078121_2490010202

EHDL/Deelen:

*De helikopterbewegingen bestaan naast starts, landingen en circuitvluchten ook uit handvaardigheidsoefeningen (HVO's). Voor externe veiligheid zijn de handvaardigheidsoefeningen achterwege gelaten, omdat het hierdoor veroorzaakte risico binnen het luchthavengebied ligt, wat buiten de definitie van externe veiligheid valt.

**Ook de vluchten met de onbemande cargo drones zijn buiten beschouwing gelaten, mede door hun relatief geringe bijdrage aan het totale risico. Zie ook hoofdstuk 4.



Dedicated to innovation in aerospace

Koninklijke NLR - Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum

Het onderzoekscentrum Koninklijke NLR werkt op objectieve en onafhankelijke wijze met zijn partners aan een betere wereld van morgen. NLR biedt daarbij innovatieve oplossingen en technische expertise en zorgt voor een sterke concurrentiepositie van het bedrijfsleven.

NLR is ruim 100 jaar een kennisorganisatie met de diepgewortelde wil om te blijven vernieuwen en zet zich in voor een duurzame, veilige, efficiënte en effectieve lucht- en ruimtevaart.

De combinatie van diepgaand inzicht in de klantbehoefte, multidisciplinaire expertise en toonaangevende onderzoeksfaciliteiten, maakt snel innoveren mogelijk. NLR vormt in binnen- en buitenland de spilfunctie tussen wetenschap, bedrijfsleven en overheid, en overbruggt de kloof tussen fundamenteel onderzoek en toepassingen in de praktijk. Daarnaast werkt NLR als Groot Technologisch Instituut ruim tien jaar in de TO2-federatie samen aan toegepast onderzoek in Nederland.

Vanuit de hoofdvestigingen in Amsterdam en Marknesse en twee satellietvestigingen, draagt NLR bij aan een veilige en duurzame maatschappij en werkt met partners in vele (defensie)programma's, onder andere aan complexe composieten constructies voor verkeersvliegtuigen en aan doelgericht gebruik van het F-35-jachtvliegtuig. Daarnaast geeft NLR invulling aan Nederlandse en Europese (klimaat)doelstellingen conform de Luchtvaartnota, de European Green Deal, Flightpath 2050 en door deelname aan programma's zoals 'Luchtvaart in Transitie', Clean Aviation, Clean Hydrogen en SESAR.

Voor meer informatie bezoek: www.nlr.nl

Postal address

PO Box 90502
1006 BM Amsterdam, The Netherlands
e) info@nlr.nl i) www.nlr.org

Royal NLR

Anthony Fokkerweg 2
1059 CM Amsterdam, The Netherlands
p) +31 88 511 3113

Voorsterweg 31
8316 PR Marknesse, The Netherlands
p) +31 88 511 4444