

MEMO

| | |
|----------------------|--|
| PROJECTNUMMER | SLM008488 |
| ONDERWERP | Effectbeoordeling LHB op schade door zogturbulentie van vliegtuigen (vortex) |
| AUTEUR | Franci Vanweert (WSP) / Kjeld Vinkx (To70) |
| DATUM | 18 december 2024 |

1 INLEIDING

Maastricht Aachen Airport (MAA) heeft op 31 augustus bij het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (I&W) het voornemen bekendgemaakt om een Luchthavenbesluit aan te vragen. Onderdeel van deze aanmelding is een mer-beoordelingsrapportage en een verzoek aan de Minister om een mer-besluit te nemen op de ingediende stukken.

De aanpak, de uitgangspunten en de resultaten van deze mer-beoordelingsrapportage en de daaraan ten grondslag liggende milieuonderzoeken zijn tijdens diverse informatieavonden toegelicht aan belanghebbenden. MAA heeft de belanghebbenden uitgenodigd om te reageren op de gepresenteerde resultaten en de mer-beoordelingsrapportage.

Eén van de belanghebbenden heeft toegelicht dat het wonen in de omgeving van MAA ingrijpend bedreigend maar vooral ook beangstigend is als gevolg van het wegblazen van dakpannen, het omverwaaien van voorwerpen en andere vormen van schade. De belanghebbende vraagt daarom ook dit probleem te onderzoeken in een volledige milieueffectrapportage. De beschreven effecten worden in technische termen aangeduid als schade door zogturbulentie van vliegtuigen (vortex).

De inhoud van de mer-beoordelingsrapportage is (door WSP en To70) afgestemd op het gestelde in een aandachtspuntenbrief die het Ministerie van I&W aan MAA heeft gestuurd. De effecten van vortex maakt geen onderdeel uit van de aandachtspunten uit de brief I&W in het kader van de mer-beoordelingsrapportage. Ook bij mer-beoordelingen en volledige mer-en van andere luchthavens maken de effecten van vortex geen onderdeel uit.

Als omgevingsbewuste luchthaven vindt MAA het echter wel van belang om aandacht te besteden aan de gevolgen voor vortex. MAA heeft in het verleden al diverse onderzoeken laten uitvoeren naar de oorzaken van het optreden van schade door vortex en naar de mogelijkheden om de schade te beperken. Naar aanleiding van de ingediende reactie op de mer-beoordelingsrapportage heeft MAA WSP en To70 ook gevraagd om de gevolgen van het nieuwe luchthavenbesluit voor vortex inzichtelijk te maken.

In deze memo wordt aan de hand van deze reeds uitgevoerde onderzoeken eerst ingegaan op de oorzaken van het optreden van schade door vortex en aan de mogelijkheden om deze effecten te verminderen. Ten slotte wordt de verwachte wijziging van het optreden van schade door vortex door het nieuwe luchthavenbesluit beschreven.

Conclusie:

Schade door vortex treedt zowel op ten noorden als ten zuiden van MAA, meestal tijdens het landen van een B777. In de gebieden Beek Noord, Beek Midden en met name in Geverik is de grootste kans op schade. Uit de reeds uitgevoerd onderzoeken blijkt dat er weinig tot geen

maatregelen getroffen kunnen worden om de intensiteit van de zogturbulentie nabij de bestaande gebouwen te verminderen. Schade als gevolg van vortex kan voorkomen of verminderd worden door het preventief verankeren van dakpannen. Indien Vortex-schade optreedt dan is de betreffende vliegmaatschappij verantwoordelijk voor het dekken van de schade, waarbij MAA weliswaar optreedt in de vorm van een coulancregeling.

MAA, provincie Limburg en de gemeente Beek hebben een fonds van € 400.000,- opgericht om in het kader van een pilot de bewoners van de gebieden met de grootste kans op schade te stimuleren om hun dakpannen te laten verankeren.

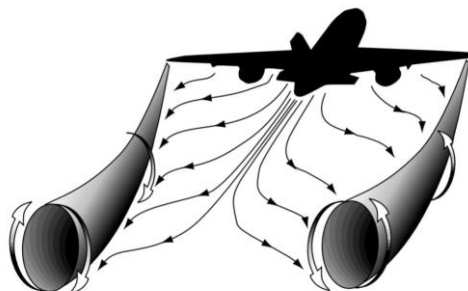
In het voorgenomen gebruik zullen ca. 59% meer zware vliegtuigen landen op MAA, waardoor de kans op schade door vortex toeneemt. Het verankeren van de dakpannen in het kader van de pilot in combinatie met een afname van het aantal vliegbewegingen in het recente verleden heeft geleid tot een afname van het aantal meldingen van schade. Bij een verdere verankering van dakpannen zal het aantal daadwerkelijk voorkomende schades verder afnemen. Het netto effect van meer landende zware vliegtuigen en het treffen van verdere maatregelen door MAA en het Omgevingsfonds is naar verwachting per saldo positief.

2 OORZAAK VAN SCHADE DOOR VORTEX

NLR, TNO en To70 hebben in opdracht van MAA in het recente verleden al diverse onderzoeken uitgevoerd naar de oorzaak van vortex en de optredende schade door vortex. In dit en de volgende hoofdstukken worden de resultaten van deze onderzoeken samengevat weergegeven.

2.1 WAT IS VORTEX?¹

Het verschijnsel dat tot zogturbulentie, achter en onder vliegtuigen, leidt wordt veroorzaakt door de luchtkrachten die op het vliegtuig werken om het gewicht te kunnen dragen. De hoge druk onder de vleugel drukt als het ware een bepaalde massa lucht onder de vleugel naar beneden om de draagkracht te genereren. Het gevolg is dat er buiten de vleugeltip eenzelfde hoeveelheid lucht weer omhoog stroomt. Dit leidt tot het vormen van een paar tegengesteld roterende wervels rond de vleugeltip, zoals aangegeven in onderstaande figuur 1.



Figuur 1: zogturbulentie achter en onder vliegtuigen

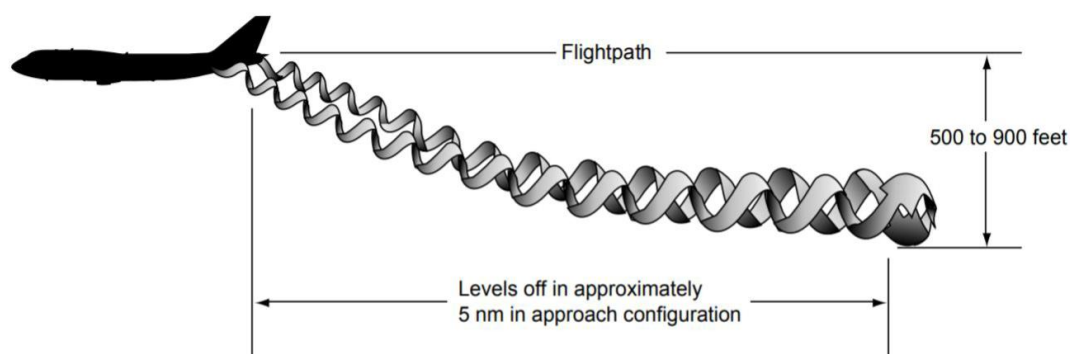
Deze tipwervels kunnen zeer krachtige drukverschillen veroorzaken. De sterkte van de tipwervels wordt voornamelijk bepaald door het gewicht van het vliegtuig (hoe zwaarder het vliegtuig hoe meer lucht verplaatst moet worden), de vliegsnelheid (de wervelsterkte is omgekeerd evenredig

¹ bron: Notitie NLR d.d. 25 oktober 2018 “Woningschade door zogturbulentie vliegtuigen, Maastricht-Aachen Airport” – referentie NLR-TN-AOSI-AAM-01, versie 1.0

met de snelheid) en de spanwijdte van het vliegtuig (grotere spanwijdte leidt tot sterkere wervels). Om deze reden genereren zware en grote vliegtuigen de hevigste zogturbulentie, waarbij het effect het grootst is bij lage snelheid (en dus in eindnadering).

De tipwervels zakken achter het vliegtuig naar beneden, en nemen in de tijd in sterkte af, als gevolg van de interactie met de omringende (ongestoorde) lucht. De snelheid van de afname is daarbij sterk afhankelijk van de atmosferische omstandigheden (met name de windsterkte, turbulentieniveau en stabiliteit van de atmosfeer). In het algemeen geldt dat in zeer rustige weersomstandigheden (stabiele atmosfeer en weinig wind - minder dan ongeveer 5 knopen), de wervelsterkte in ongeveer 50 seconden halveert. Onder minder gunstige omstandigheden (sterkere wind en turbulentie) neemt de halveringstijd af tot 10 tot 20 seconden.

De snelheid waarmee de tipwervels naar beneden zakken is initieel in de orde van 3 tot 4,5 meter/seconde, en neemt als functie van de tijd af naar nul. Dit betekent dat tipwervels tot ongeveer 900 voet beneden het vliegtuig nog enige sterkte kunnen hebben. Beneden 900 voet (275 meter) wordt de wervelsterkte in het algemeen als verwaarloosbaar beschouwd. Dit wordt geïllustreerd in onderstaande figuur 2.



Figuur 2: Voortplanting van zogturbulenties van het vliegtuig naar de grond

Wanneer het vliegtuig zich dichtbij de grond (minder dan 1000 voet) begeeft, zal het zakken van de tipwervels uiteindelijk worden tegengehouden door de grond. In dat geval zullen de tipwervels, wanneer zij ongeveer een hoogte van één spanwijdte boven de grond hebben bereikt, in tegengestelde richting langs de grond van elkaar weglopen, met een snelheid van ongeveer 1,5 – 2 m/s. Tegelijkertijd neemt de wervelsterkte snel af als gevolg van de interactie met de grond. Omdat de wervels zich lateraal verplaatsen met de snelheid van de dwarswind, is het mogelijk dat bij een bepaalde dwarswind één van de tipwervels ongeveer stationair ten opzichte van de grond blijft.

2.2 VORTEX EN GEBOUWSCHADE^{1,2}

Zoals hiervoor aangegeven zakken tipwervels naar beneden, en kunnen zij tijdens de eindnadering (vanaf een hoogte van minder 1000 voet) in aanraking komen met de grond, en in

² bron: Rapport TNO d.d. 17 november 2021 “Schade aan hellende daken rondom Maastricht Aachen Airport als gevolg van vliegtuigwervels” – referentie TNO 2021 R11773

het geval van bebouwing is het mogelijk dat dat tot schade kan leiden. Normaliter maken commerciële vliegtuigen zogenaamde precisienaderingen voor het landen op een luchthaven (met behulp van het Instrument Landing System (ILS)), zoals ook op Maastricht-Aachen Airport het geval is. In dat geval vliegen de vliegtuigen een recht eindnaderingspad, met een dalhoek van 3 graden naar de landingsbaan. Omdat een wervel beneden 1000 voet een significante sterkte kan hebben, geldt dat vanaf een afstand van circa 5,5 kilometer voor de baan een wervel in principe waarneembaar zou kunnen zijn op de grond, beneden het aanvliegtraject.

In het onderzoek van TNO² wordt specifiek ingegaan op de oorzaak van schade aan daken van gebouwen door drukken ten gevolge van vortex, ondanks dat daken ontworpen zijn om weerstand te bieden tegen windvlaagbelastingen en aan de gebouwgebonden mogelijkheden om deze schade te beperken.

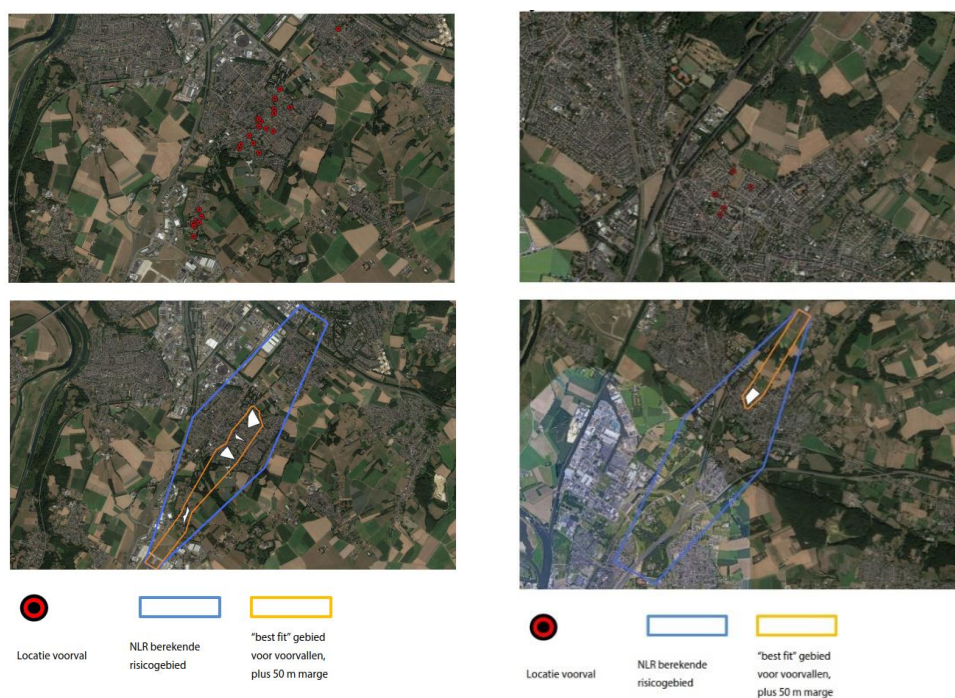
TNO komt daarbij tot de volgende bevindingen:

1. Er zijn twee type belastingen ten gevolge van vliegtuigwervels te onderscheiden:
 - Type 1: Een lokale, intense zuiging die wordt veroorzaakt door een wervel met een gestructureerde circulaire stroming rond een enkele kern.
 - Type 2: Een meer verdeelde chaotische belasting die zowel als druk dan wel zuiging op het dak werkt, en lijkt te worden veroorzaakt door meerdere in elkaar gerolde wervels.
2. De type 1 wervel zorgt voor hoge belastingen meestal tussen de -200 en -700 Pa . Er is 1 waarneming van -1190 Pa. Dit type wervelbelasting komt echter weinig voor; minder dan 5% van de gemeten wervelbelastingen was van dit type en 6 gemeten belastingen waren lager (leidend tot hogere belastingen) dan -500 Pa.
3. De type 2 wervel resulteert in belastingen tussen -150 en +150 Pa, en was in het onderzoek verantwoordelijk voor meer dan 95% van de wervelstoten op het dak. Vanwege de lage belastingen is het type 2 wervel niet van belang voor het ontwerp van daken en niet kritisch voor de bevestiging van dakbedekkingen.
4. De grootste piekdruk van een type 1 wervel treedt lokaal en over zeer korte duur op. Daarbij verplaatst de piekbelasting zich in de tijd over het dak en kenmerkt zich door:
 - Over een duur van 0,2 s neemt de piekdruk af van -220 Pa naar -1190 Pa, en in de daarop volgende 0,2 s neemt deze weer toe tot ongeveer -400 Pa.
 - De wervelbelasting verplaatst zich van de nok naar beneden over de hoogte van het dak met een snelheid van ongeveer 2 tot 5 m/s.
 - De grootste piekdruk treedt op als de wervel zich ongeveer één werveldiameter of meer heeft verplaatst over het dak, dus niet bij de randen maar meer in het midden van het dakvlak.
 - Het oppervlak waarbinnen de belasting voldoende laag is (lager dan -540 Pa is aangehouden in het geciteerde onderzoek) om een niet-verankerde dakpan los te trekken varieert voor het type 1 wervel tussen 0,03 en 0,24 m².
5. Een vortexbelasting van een type 1 is anders dan een ontwerpwindvlaagbelasting in de zin dat het:
 - om kleinere oppervlaktes gaat waarvoor de ontwerpbelasting van toepassing is (~0,2 m² versus 1 m²);
 - van veel kortere duur is (~0,2 s versus 3 s);
 - de vortexbelasting zich over het dak verplaatst en de grootste belasting meestal in het midden van het dak optreedt (dit in tegenstelling tot een windbelasting die het grootst is in de buurt van de dakranden en rond uitsteeksels op het dak).

6. Voor daken op een afstand van 1 km vanaf het landingspunt op de landingsbaan is een ontwerpdruk van -1200 N/m^2 voor een oppervlak van $0,2 \text{ m}^2$ van toepassing. Hierbij kan een veiligheidsfactor van 1,5 worden toegepast. Voor kleinere afstanden is geen informatie beschikbaar.
7. Voor daken met een onderdak is mogelijk een lagere belasting van toepassing vanwege drukvereffening. Hier is echter geen onderzoek van gevonden.

3 SCHADE RONDOM MAA³

In de periode 2019-2021 zijn een aantal voorvallen gemeld van dakschade, vermoedelijke veroorzaakt door zogtubulentie van landend verkeer op MAA. Deze voorvallen hebben plaatsgevonden in 4 clusters ten noorden van MAA en één cluster ten zuiden. In figuur 3 zijn de voorvallocaties weergegeven.



Figuur 3: Voorvallocaties ten noorden (links) en ten zuiden (rechts) van MAA

Op basis van deze analyse zijn 5 gebieden aangemerkt met een verhoogd risico op schade van vortex.

³ bron: Notitie To70 d.d. 21 december 2021 “Wake vortex voorvallen in de omgeving van Maastricht Aachen Airport, 2019 - 2021” – referentie 21.272.02

| | 2019 | | 2020 | | 2021 | | Totaal | | Aantal woningen | |
|-------------|----------------|---|--------|---|--------|---|--------|----|-----------------|-----|
| | Aantal | % | Aantal | % | Aantal | % | Aantal | % | | |
| Beek noord | Noord 1 | 0 | 0.0 | 4 | 12.1 | 2 | 6.1 | 6 | 18.2 | 54 |
| Beek midden | Noord 2 | 2 | 6.1 | 2 | 6.1 | 3 | 9.1 | 7 | 21.2 | 23 |
| Beek zuid | Noord 3 | 3 | 9.1 | 2 | 6.1 | 0 | 0.0 | 5 | 15.2 | 61 |
| Geverik | Noord 4 | 2 | 6.1 | 5 | 15.2 | 4 | 12.1 | 11 | 33.3 | 20 |
| Meerssen | Zuid | 2 | 6.1 | 1 | 3.0 | 1 | 3.0 | 4 | 12.1 | 102 |

Tabel 1: Gebieden met verhoogde risico op schade door vortex³.

In de periode van januari 2022 tot september 2024 zijn nog eens 20 voorvallen geregistreerd.

Uit een analyse van de weersomstandigheden blijkt dat bij het merendeel van de incidenten sprake is van een lager dan gemiddelde windsnelheid en van een wind die in een richting langs de baan waait.

Door onzekerheden in het precieze tijdstip van sommige voorvallen kan niet met zekerheid worden vastgesteld welk voorval door welk vliegtuig is veroorzaakt. Het vliegtuigtype dat het meest betrokken lijkt te zijn bij deze voorvallen is de Boeing 777. De Boeing 777 is het meest voorkomend vliegtuigtype op Maastricht Aachen Airport. Enkele voorvallen zijn veroorzaakt door andere Boeing en Airbus vliegtuigtypes.

4 MAATREGELEN OM SCHADE TE VOORKOMEN OF TE MINIMALISEREN

NLR¹ heeft de situatie op MAA door middel van desk research vergeleken met een door hen uitgevoerd onderzoek naar aanleiding van vortexschade in de omgeving van de luchthaven in Frankfurt. Hierbij bekeken de onderzoekers 4 mogelijke maatregelen en de mate van risicobeperking als gevolg van deze maatregelen. Het ging hierbij om:

1. Lateraal andere routes vliegen, zodat bebouwing zoveel mogelijk buiten de impact area blijft.
2. Hoger aanvliegen zodat de tipwervels zwakker zijn wanneer zij de grond bereiken.
3. Het baangebruik zo aanpassen dat de kans op schade verminderd wordt (door een preferente baan vaker te gebruiken).
4. De sterkte van tipwervels bij de bron (vliegtuig) zelf verminderen.

NLR concludeerde dat geen van de onderzochte maatregelen bij Maastricht Aachen Airport Aachen niet of onvoldoende mogelijk zijn om significante vermindering van het risico te betekenen.

To70³ heeft onderzocht of met operationele maatregelen de intensiteit van de zogturbulentie kan worden verminderd. De volgende maatregelen zijn onderzocht:

1. verhoging van de daalhoek voor alle IFR-naderingsprocedures;
2. verlaging van de flap setting;
3. curved of offset approach;
4. verplaatsing van de runway threshold;
5. verlaging toegestane landingsgewicht

To70 komt daarbij tot de conclusie dat de maatregelen 1 t/m 3 (1) weinig tot geen effect hebben op de intensiteit van de zogturbulentie, of (2) vanuit veiligheidsoverwegingen niet opgelegd kunnen worden aan de (gezagvoerders van de) airlines. Het verplaatsen van de runway threshold zou tot een beperkte reductie van de intensiteit van de zogturbulentie kunnen leiden, doch

betekent ook dat het maximale landingsgewicht verlaagd moet worden, hetgeen commercieel onaantrekkelijk is. Het verlagen van toegestane landingsgewicht leidt in theorie an sich tot een verlaging van de intensiteit van de zogturbulentie. Bij gebrek aan informatie over het landingsgewicht tijdens de voorvallen kon niet worden bepaald hoe effectief deze maatregel is.

Bremen Bouwadviseurs⁴ hebben onderzocht of de schade door vortex met bouwkundige voorzieningen kan worden voorkomen of verminderd.

Om het loskomen van pannen zo veel als mogelijk te vermijden adviseert Bremen Bouwadviseurs om voor de daken in een goede of redelijke staat uit te gaan van preventieve verankering middels een dambordsgewijze of minder complexe verankering. Voor de daken in een matige staat geldt dat de dakpannen 'los' liggen of de dakconstructie meer aandacht nodig heeft. Hierbij adviseert Bremen Bouwadviseurs om uit te gaan van een volledige verankering.

5 PILOT PREVENTIEVE MAATREGELEN MAA, GEMEENTE BEEK EN PROVINCIE LIMBURG

In april 2022 is gestart met een pilot om bij woningen met een grote kans op schade door vortex de dakpannen preventief te verankeren. Het betreft de woningen in de gebieden Beek Noord, Beek Midden en Geverik (ziet tabel 1).

Hiervoor leverden Provincie Limburg, Maastricht Aachen Airport én gemeente Beek ieder een gelijke bijdrage. Deze gezamenlijke actie komt voort uit de maatschappelijke verantwoordelijkheid die deze partijen voelen. Een regeling uit coulance omdat de processen die tot vortexschade leiden niet aangepast kunnen worden en de omstandigheden waarin het optreedt te specifiek en bijzonder zijn.

MAA, provincie en gemeente stelden in het kader van de pilot om ervaring op te doen met het preventief voorkomen of verminderen van Vortex-schade een bedrag van € 400.000,- ter beschikking.

In tabel 3 is het aantal meldingen van schade aan dakpannen per kalenderjaar weergegeven. In 2022 is de pilot gestart; in 2024 zijn bij 24 panden de dakpannen verankerd. Het aantal meldingen van schade is in 2023 en 2024 sterk afgenomen. Dit kan het gevolg zijn van:

- (1) de mindere vliegactiviteiten in die jaren en/of
- (2) het effect van het verankeren van de dakpannen.

Het door de provincie Limburg, een aantal gemeentes en MAA ingestelde Omgevingsfonds is voornemens om de komende jaren in samenwerking met MAA een vervolg te geven aan de pilot door dakpannen preventief te verankeren⁵. Verwacht mag worden dat het preventief verankeren van dakpannen zal leiden tot een nog verdere afname van schades als gevolg van Vortex.

Het Omgevingsfonds kijkt naar de belangen van omwonenden en biedt coulance voor overlast van MAA in de periode 2025-2029, waaronder preventieve vortex-maatregelen. In geval van optredende schade bemiddelt MAA, laat MAA acute schade repareren en neemt preventieve

⁴ Bron: Rapport Bermen Bouwadviseurs d.d. 14 januari 2022 "Onderzoek preventieve maatregelen verankering daken" – referentie 21HBO202-00

⁵ Bron: <https://www.omgevingsfondsmaa.nl/regelingen/vortex>

maatregelen. De luchtvaartmaatschappijen blijven uiteindelijk verantwoordelijk voor optredende Vortex-schade.

Tabel 3: aantal meldingen schade aan dakpannen per kalenderjaar.

| KALENDERJAAR | AANTAL MELDINGEN SCHADE AAN DAKPANNEN BIJ MAA |
|----------------------|---|
| 2018 | 11 |
| 2019 | 10 |
| 2020 | 14 |
| 2021 | 17 |
| 2022 | 16 |
| 2023 | 4 |
| 2024 (TOT 5.10.2024) | 6 |

6 VORTEX EN HET AAN TE VRAGEN LUCHTHAVENBESLUIT

MAA is voornemens om een nieuw Luchthavenbesluit aan te vragen. De gevolgen van het nieuwe luchthavenbesluit op schade als gevolg van vortex zijn als volgt inzichtelijk gemaakt:

1. Welke parameters zijn van invloed op de kans op het voorkomen van schade door vortex
2. Hoe wijzigen deze parameters door het vaststellen van het Luchthavenbesluit
3. Welke gevolgen hebben deze gewijzigde parameters op de kans op schade door Vortex

Ad. 1

Uit de reeds uitgevoerde onderzoeken blijkt dat 2 parameters met enige relevantie van invloed zijn op de kans op schade door vortex:

- het aantal landende B777's (en bij uitbreiding mogelijk ook bij het aantal landende andere zwaardere toestellen)
- de plaats van de runway threshold heeft een beperkte invloed op de intensiteit van de zogturbulentie. De plaats van de runway threshold hangt samen met de lengte van de start- en landingsbaan.

Ad.2

In het aan te vragen Luchthavenbesluit verzoekt MAA de Minister van I&W om een besluit te nemen dat ertoe kan leiden dat de luchthaven voor deze 2 parameters als volgt anders wordt gebruikt:

- Aantal landende B777 en andere zware vliegtuigen (>200 ton):
 - Vergunde gebruik met autonome ontwikkeling:
 - 456 landende Boeing 777
 - 384 landende andere zware vliegtuigen
 - Huidige gebruik:
 - 824 landende Boeing 777
 - 546 landende andere zware vliegtuigen
 - Toekomstig gebruik:
 - 1.181 landende Boeing 777
 - 996 landende andere zware vliegtuigen

- Gebruik van de volledige lengte van de baan voor starts:
 - o Vergund gebruik met autonome ontwikkeling: 2.500 m
 - o Huidige gebruik: 2.500 m
 - o Toekomstig gebruik: 2.750 m - voor het voorgenomen gebruik is een aanpassing in het gebruik van de baan voor starts voorzien, waarbij de volledige startlengte van 2.750 meter beschikbaar komt; voor landend verkeer verandert het gebruik van de baan niet.

Ad.3

De effecten van het voorgenomen toekomstig gebruik van MAA op de kans op schade als gevolg van vortex is hiernavolgend kwalitatief toegelicht.

6.1 EFFECT VAN MEER LANDENDE ZWARE TOESTELLEN

Zware en grote vliegtuigen genereren de hevigste zogturbulentie. Het aantal bewegingen met deze categorie toestellen neemt toe bij de realisatie van het toekomstig gebruik ten opzichte van zowel het huidige gebruik (gebruiksjaar 2022) als het vergund gebruik met autonome ontwikkeling (referentiesituatie). Ten opzichte van de huidige situatie is de toename van het aantal landingen met een Boeing 777 43%; in totaal neemt het aantal landingen door zware toestellen van 200 ton of meer toe met 59%. Met de huidige kennis en inzichten is het aannemelijk om te veronderstellen dat als gevolg van de toename van het aantal landingen door zware toestellen de kans op het voorkomen van schadeveroorzakende zogturbulentie bij woningen rondom MAA in een vergelijkbare orde grootte toeneemt.

Daar staat tegenover dat met het preventief verankeren van dakpannen door het Omgevingsfonds en MAA verwacht mag worden dat het aantal voorkomend schades aan dakpannen - door zogturbulentie bij een passage door een vliegtuig - in de toekomst nog verder zal afnemen (zie hoofdstuk 5).

Het netto-effect van meer landende zware vliegtuigen in het voorgenomen gebruik en het treffen van preventieve maatregelen is naar verwachting dan ook positief.

6.2 EFFECT VAN GEBRUIK VAN DE VOLLEDIGE BAANLENGTE VOOR STARTS

Het gebruik van de volledige lengte van de baan voor starts heeft tot gevolg dat toestellen met een zwaardere belading gebruik kunnen maken van de luchthaven. Het effect van zogturbulentie is het grootst bij lage snelheid, en daarmee tijdens de landing. De voorvallen van dakschade in de omgeving van de luchthaven zijn vermoedelijk veroorzaakt door wake vortex van landend verkeer op Maastricht Aachen Airport. Het gebruik van de volledige baanlengte voor starts leidt daarmee naar verwachting niet tot een relevante toename van het voorkomen van schadeveroorzakende zogturbulentie bij de woningen rondom MAA.