ARCADIS NEDERLAND BV
Piet Mondriaanlaan 26
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Tel 033 4771 000
Fax 033 4772 000
www.arcadis.nl

MEMO

Onderwerp:
Externe veiligheidsrisico's van de nieuwe locatie van twee propaantanks

Amersfoort,
12 juni 2014

Projectnummer:
C05012.000026

DIVISIE MOBILITEIT

Van:
Kim den Otter

Opgesteld door:
Arjen van Dijk

Afdeling:
Veiligheid, planvorming en installaties

Aan:
Mevrouw B. Kamerling-de Jonge

Aanleiding

De gemeente Middelburg wil graag inzicht in het plaatsgebonden risico van twee propaantanks op een nieuwe locatie. Een initiatiefnemer is namelijk voornemens om de betreffende tanks te verplaatsen binnen het terrein van camping de Witte Raaf.

De voorgenomen nieuwe locatie van de propaantanks ligt nabij een berekende plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar van de luchthaven Midden-Zeeland. Deze risicoberekening is uitgevoerd ten behoeve van de milieueffectrapportage (m.e.r.) voor het luchthavenbesluit[1].

In paragraaf 3.2.2 van Module C van de Handleiding risicoberekeningen Bevi (Hari) staat de volgende tekstpassage over het meenemen van vliegtuigongevallen in een risicoberekening (QRA) van een installatie:
‘Een Loss of Containment ten gevolge van een neerstortend vliegtuig moet meegenomen worden in de QRA wanneer deze frequentie groter is dan 10% van de standaard frequentie van catastrofaal falen[2]. In een dergelijk geval dient de frequentie van instantaan falen verhoogd te worden met het plaatsgebonden risico ten gevolge van neerstortende vliegtuigen ter plekke.’

Gezien de toekomstige ligging van de propaantanks achtten wij de kans reëel dat de bovengenoemde drempelwaarde van 10% overschreden zou worden. Om deze reden voerden wij een berekening uit van het plaatsgebonden risico ten gevolge van neerstortende vliegtuigen ter plekke.

---

[1] Het gaat om het luchthavenbesluit voor de luchthaven Midden-Zeeland. Het betreffende besluit is uiteindelijk gepubliceerd op 14 mei 2014.

[2] De frequentie van ‘catastrofaal falen’ is de som van de frequenties van de scenario’s ‘instantaan falen’ en ’10 minuten uitstroming’.

Onderzoek naar de risico's van het vliegverkeer van de luchthaven Midden-Zeeland
Wij berekenden het plaatsgebonden risico ter plekke van de voorgenomen nieuwe locatie van de propaantank met behulp van het programma Gevers (versie 2.014). Ten behoeve van deze risicoberekening zijn bij de provincie Zeeland invoergegevens opgevraagd over de vastgelegde vliegroutes en maximale vliegbewegingen uit het luchthavenbesluit. Wij hanteerden verder de volgende uitgangspunten voor het onderzoek:

- De berekeningen worden uitgevoerd volgens de regeling burgerluchthavens, behorend bij de Wet luchtvaart en het Besluit burgerluchthavens.
- De berekening is gebaseerd op het luchthavenbesluit voor het vliegveld Midden-Zeeland.
- De berekeningen zijn uitgevoerd zonder meteo-toeslag.

De bijlage van deze memo, genaamd 'PR-berekening vliegveld Midden-Zeeland ten behoeve van bepaling additionele faalkans propaantanks', licht de gehanteerde uitgangspunten en uitkomsten nader toe. Hieronder gaan wij kort in op de belangrijkste uitkomsten.

De volgende tabel geeft de rekenuitkomsten in twee varianten waarbij wordt uitgegaan van de routes uit het vastgestelde luchthavenbesluit.

Variant	PR ter hoogte van de nieuwe locatie van de propaantanks
Routes uit het luchthavenbesluit met heli-traffic op routes	1.3×10^{-7}
Routes uit het luchthavenbesluit voor vastvleugelig verkeer met helicopterverkeer via sectorverdeling en helispot uit de opgestelde m.e.r.	1.6×10^{-7}

De modelleringwijze van het helicopterverkeer geeft enig verschil in de uitkomsten. De verklaring voor het hogere risico van de tweede variant is dat hierin de helicopterbewegingen gelijkmatig worden verdeeld binnen enkele sectoren en dus niet (sterk) gekoppeld zijn aan de routes.

Om de risico's niet te onderschatten hanteerden wij de waarde 1.6×10^{-7} te hanteren als extra kans op instantaan falen van de twee propaantanks en de tankwagen. Dit is in overeenstemming met de richtlijnen uit paragraaf 3.2.2 van Module C van de Hari. Wij zien geen reden deze kans te verdelen over de beide tanks. Beide worden aan hetzelfde risico blootgesteld, dat wil zeggen bij een ongeval gaan wij er van uit dat beide tanks evenzeer getroffen worden.

Onderzoek naar het plaatsgebonden risico van de twee nieuwe propaantanks

Na het afronden van het onderzoek naar het plaatsgebonden risico van het vliegverkeer startten wij met de risicoberekening voor de voorgenomen locatie van de twee propaantanks. Hiervoor hebben wij detailgegevens over de uitvoering van de tankinstallaties en de bevoorrading opgevraagd bij de gemeente en de initiatiefnemer. De verkregen inputgegevens zijn gebruikt voor de berekening van het plaatsgebonden risico. Voor onderwerpen waar geen informatie over beschikbaar was sloten wij aan bij de standaardwaarden uit de 'Rekenmethodiek propaanreservoirs' (29 maart 2010) van het Centrum Externe Veiligheid (CEV) van het RIVM. De risicoberekening is uiteindelijk gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- Het onderzoek richt zich op twee bovengrondse reservoirs met elk een inhoud van 13 m^3 en een maximale vulgraad van 85%.
- De bevoorrading vindt plaats met een tankauto met een maximale inhoud van 18 m^3.
- Propaan wordt vanuit de gasfase uit het reservoir onttrokken.
- Het leidingwerk van de afleverleiding is ondergronds uitgevoerd en heeft een lengte van 100 meter en een interne diameter van 32 mm.
- Op de reservoirs zijn veiligheidsventielen aangebracht met een openingsdruk van 15,6 barg.
- Er vinden maximaal 10 verladingen per jaar plaats van een half uur per verlading. Verladingen kunnen overdag en 's nachts plaatsvinden (geen venstertijden). Na maximaal een half uur is de tankauto weer weg. Er worden geen tankauto's op het terrein gestald.
- Tussen het reservoir van de tankwagen en de 1¼" losslang is een doorstroombegrenzer aanwezig die automatisch sluit bij breuk van de losslang. Het vulpunt zit op de tank.
- De lospomp heeft een maximale lossnelheid van 250 liter per minuut.
- De extra faalkans als gevolg van de kans op een neerstortend vliegtuig, 1 x 10^{7} per jaar, is toegevoegd aan de kans op instantaan falen van de tankauto en het opslagvat.

Voor de berekening maakten wij tot slot gebruik van het standaard rekenbestand (PSU-file) dat het CEV ter beschikking stelt en het bijhorende document 'Toelichting PSU-file: Voorbeeld risico-berekeningen propaanreservoirs' van 29 maart 2010. Hieronder zijn de ongevalscenario's weergegeven die wij meennamen in de risicoberekening. De berekende contouren van het plaatsgebonden risico volgen aan het eind van deze memo.

Scenario's voor het intrinsiek falen van de tankauto

Scenario	Basisfrequentie per jaar	Factor	Frequentie
T.1 tankauto - instantaan falen (vulgraad 100%)	5 x 10^{-7} (+ **1,6 x 10^{-7}**)[3]	10 x 0,5/8766	3,59 x 10^{-10}
T.2 tankauto - grootste aansluiting (vulgraad 100%)	5 x 10^{-7}	10 x 0,5/8766	2,85 x 10^{-10}

Opmerkingen:

- De frequenties van de tankauto zijn verdeeld over beide vulpunten.
- De BLEVE wordt gemodelleerd als een warme BLEVE met de faaldruk gelijk aan 24,5 bara (23,5 barg).

[3] De aangehaalde factor 1,6 x 10^{-7} is de extra faalkans als gevolg van de kans op een neerstortend vliegtuig.

Scenario's voor de pomp

Scenario	Basisfrequentie per jaar	Factor	Frequentie
P.1 Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	1×10^{-4}	0,94 x 10 x 0,5/8766	$5,36 \times 10^{-8}$
P.2 Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	1×10^{-4}	0,06 x 10 x 0,5/8766	$3,42 \times 10^{-9}$
P.3 lek pomp	$4,4 \times 10^{-3}$	10 x 0,5/8766	$2,51 \times 10^{-6}$

Opmerkingen:

- Er zijn 10 verladingen per jaar met een verladingsduur van 0,5 uur. De effecten van de doorstroombegrenzer worden meegenomen. Aangenomen is dat deze bij het breukscenario een faalkans heeft van 0,06 (per aanspraak) en niet in werking treedt bij het lekscenario.
- De frequenties van de tankauto zijn verdeeld over beide vulpunten.

Scenario's voor de losslang

Scenario	Basisfrequentie per uur	Factor	Frequentie
L.1 Breuk losslang 1¼", doorstroombegrenzer sluit	4×10^{-6}	0,94 x 10 x 0,5	$1,88 \times 10^{-5}$
L.2 Breuk losslang 1¼", doorstroombegrenzer sluit niet	4×10^{-6}	0,06 x 10 x 0,5	$1,20 \times 10^{-6}$
L.3 lek losslang 3,175 millimeter	4×10^{-5}	70 x 0,5	$2,00 \times 10^{-4}$

Opmerkingen:

- Er zijn 10 verladingen per jaar met een verladingsduur van 0,5 uur. De effecten van de doorstroombegrenzer worden meegenomen. Aangenomen is dat deze bij het breukscenario een faalkans heeft van 0,06 en niet in werking treedt bij het lekscenario.
- De effecten van de doorstroombegrenzer zijn meegenomen. Aangenomen is dat deze een faalkans heeft van 0,06 bij het breukscenario en niet in werking treedt bij het lekscenario.
- De frequenties van zijn verdeeld over beide vulpunten.
- De scenario's L.1 en L.2, breuk losslang, zijn gemodelleerd als line rupture (op 5 meter afstand van de tankauto).
- De frequenties van zijn verdeeld over beide vulpunten.

Scenario's voor de tankauto ten gevolge van brand in de omgeving

Scenario	Basisfrequentie per jaar	Factor	Frequentie
B.1 BLEVE tankauto (vulgraad 100%)	$5{,}8 \times 10^{-10}$	10 x 0,5	$2{,}90 \times 10^{-9}$
B.2 BLEVE tankauto - vulgraad 100%	$2{,}0 \times 10^{-8}$	2 x 10 x 0,5 x 0,33 x 0,19	$1{,}25 \times 10^{-8}$
B.3 BLEVE tankauto - vulgraad 67%	$2{,}0 \times 10^{-8}$	2 x 10 x 0,5 x 0,33 x 0,46	$3{,}04 \times 10^{-8}$
B.4 BLEVE tankauto - vulgraad 33%	$2{,}0 \times 10^{-8}$	2 x 10 x 0,5 x 0,33 x 0,73	$4{,}82 \times 10^{-8}$

Opmerkingen:

- De tankauto bezoekt 10 keer per jaar de inrichting.
- Bij een bezoek is de vulgraad van de tankauto gelijk aan 100%, 67% of 33% van de maximale belading.
- De BLEVE wordt gemodelleerd als een warme BLEVE met de faaldruk gelijk aan 24,5 bara (23,5 barg).
- Bij een propaantankauto voorzien van een hittewerende coating mag de faalfrequentie voor een warme BLEVE van een tankauto worden gereduceerd met een factor 20 (0,05). Dit is hier niet gedaan.
- De frequenties van de tankauto zijn verdeeld over beide vulpunten.

Scenario's voor de tankauto ten gevolge van externe beschadiging

Scenario	Basisfrequentie per jaar	Factor	Frequentie
B.5 BLEVE tankauto - vulgraad 100%	$2{,}3 \times 10^{-9}$	2 x 10 x 0,5 x 0,33	$7{,}59 \times 10^{-9}$
B.6 BLEVE tankauto - vulgraad 67%	$2{,}3 \times 10^{-9}$	2 x 10 x 0,5 x 0,33	$7{,}59 \times 10^{-9}$
B.7 BLEVE tankauto - vulgraad 33%	$2{,}3 \times 10^{-9}$	2 x 10 x 0,5 x 0,33	$7{,}59 \times 10^{-9}$

Opmerkingen:

- De BLEVE wordt gemodelleerd als een koude BLEVE (barstdruk bij omgevingstemperatuur).
- De frequenties van de tankauto zijn verdeeld over beide vulpunten.

Scenario's voor het reservoir

Scenario	Basisfrequentie per jaar	Factor	Frequentie
O.1 opslagvat - instantaan falen	5×10^{-7} (+ **$1{,}6 \times 10^{-7}$**)[4]	1	6.30×10^{-7}
O.2 opslagvat - 10 minuten uitstroming	5×10^{-7}	1	$5{,}00 \times 10^{-7}$
O.3 opslagvat - 10 mm gat	1×10^{-5}	1	$1{,}00 \times 10^{-5}$
A.1 afleverleiding - breuk 1,25²	1×10^{-6} per meter	200	$2{,}00 \times 10^{-4}$
A.2 afleverleiding - lek 0,125²	5×10^{-6} per meter	200	$1{,}00 \times 10^{-3}$

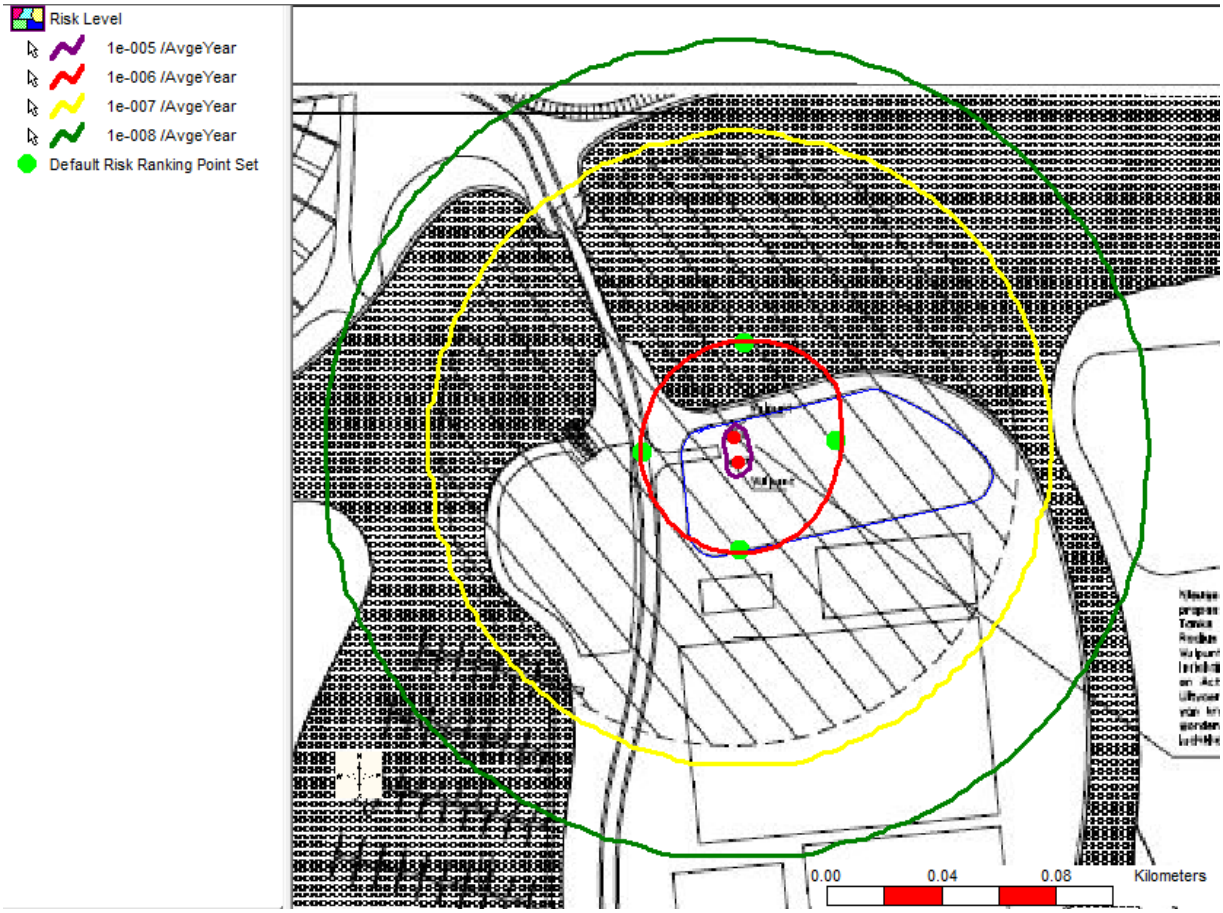
Opmerkingen:

- Bij een ondergrondse opslagtank moet de uitstroming bij de scenario's O.2 en O.3 verticaal worden gemodelleerd, bij een ingeterpte tank horizontaal.
- De afleverleidingen liggen ondergronds en daarom moeten de scenario's A.1 en A.2 verticaal worden gemodelleerd.
- De frequenties van de tankauto zijn verdeeld over beide vulpunten.

[4] De aangehaalde factor $1{,}6 \times 10^{-7}$ is de extra faalkans als gevolg van de kans op een neerstortend vliegtuig.

Om te beginnen komen wij hier nog terug op de aangehaalde drempelwaarde uit paragraaf 3.2.2 van Module C van de Hari (zie pagina 1). De standaard frequentie van catastrofaal falen van het opslagvat is de opstelsom van de frequenties van 'instantaan falen' (5 x 10^{-7} per jaar) en '10 minuten uitstroming' (5 x 10^{-7} per jaar). Het resultaat hiervan is 10 x 10^{-7} per jaar. De extra faalkans als gevolg van een neerstortend vliegtuig bedraagt 1,6 x 10^{-7} per jaar en ligt dus op 16% van de frequentie van catastrofaal falen. Deze uitkomst rechtvaardigt dus de toevoeging van de extra faalkans aan scenario's voor het reservoir. Om het plaatsgebonden risico niet te onderschatten voegden wij de extra faalkans ook toe aan de scenario's voor het intrinsiek falen van de tankauto.

De berekende contouren van het plaatsgebonden risico zijn gevisualiseerd in de onderstaande afbeelding. Met het oog op het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) is vooral de ligging van de contour van 10^{-6} per jaar van belang (zie de rode cirkel). Conform de regels van het Bevi mogen binnen dergelijke contouren geen kwetsbare objecten liggen. Voor zover wij kunnen overzien op basis van Google Earth Pro en de plankaart van het verzoek tot wijziging van het bestemmingsplan van 17 april 2014 liggen binnen de berekende contour van 10^{-6} per jaar geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten.



Bijlage van de Memo Externe veiligheidsrisico's nieuwe locatie propaantanks

Risicoberekening vliegveld Midden-Zeeland ten behoeve van bepaling additionele faalkans propaantanks

Datum: 5 juni 2014

Auteur: J.Heckman, HMS

Versie: 1

Status: Definitief

Inleiding

In de nabijheid van het vliegveld bevindt zich de voorgenomen locatie voor enkele nieuwe propaantanks. De gemeente Middelburg wenst in het kader van haar besluitvorming te beschikken over de PR-contouren van de propaantanks, rekening houdend met een mogelijke verhoging van de faalkans door de nabijheid van de luchthaven Midden-Zeeland (in het vervolg 'vliegveld').

Volgens de handleiding risicoberekeningen BEVI, die gevolgd wordt bij het bepalen van de risico's van de propaantanks, dient de lokale PR-waarde t.g.v. vliegbewegingen behorend bij het vliegveld, opgeteld bij de standaard waarde voor de kans op instantaan falen.

In dit document wordt de benodigde PR-waarde bepaald en onderbouwd.

Samenvatting

Ten behoeve van een risicoanalyse voor propaantanks nabij de burgerluchthaven Midden-Zeeland dient de additionele faalkans als gevolg van een vliegtuigongeval bepaald te worden. Volgens de handleiding risicoberekeningen externe veiligheid inrichtingen komt deze faalkans overeen met het plaatsgebonden risico ter plaatse van de tanks.

De berekening is uitgevoerd met behulp van gegevens van de provincie Zeeland, de aanvrager en het programma Gevers 2.014. Enkele varianten zijn berekend in relatie tot de modellering van het helikopterverkeer. De uitkomsten zijn te vinden in de paragraaf 'Uitkomsten' in het vervolg van dit document. Ter informatie zijn de berekende PR-contouren van de luchthaven in de nabijheid van de propaantanks weergegeven.

Uitganspunten

Voor de berekening van de PR-waarde bij de (voorgenomen) propaantanks, in het vervolg 'berekening', gelden de volgende uitgangspunten:

- De berekeningen worden uitgevoerd volgens de regeling burgerluchthavens, behorend bij de Wet luchtvaart en het Besluit burgerluchthavens;
- De berekening is gebaseerd op het luchthavenbesluit voor het vliegveld Midden-Zeeland, in het vervolg 'luchthavenbesluit' [1];
- De benodigde invoergegevens voor de berekening zijn ditigaal aangeleverd door de provincie Zeeland;
- De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het programma Gevers, versie 2.014;
- De invoergegevens voor de berekening zijn ditigaal aangeleverd door de provincie Zeeland;
- De berekeningen zijn uitgevoerd zonder meteo-toeslag.

Uitwerking

Het luchthavenbesluit bepaalt regels voor de volgende typen bewegingen:

- Opstijgen en landen van vliegtuigen in de lichte gewichtsklassen
- Opstijgen en landen van helikopters

Voor deze 2 typen bewegingen gelden separate berekeningsrichtlijnen, met als uitkomst, onder andere, PR-waarden in de omgeving van de luchthaven, in het vervolg benoemd als PR-grid. Deze waarden

worden berekend op punten binnen een gebied (het studiegebied), met een regelmatige tussenruimte zowel in noord-zuid als in oost-west richting. Deze afstand bedraagt 25 meter, zodat iedere berekende waarde correspondeert met het PR in een 25x25 meter gebied. De PR-grid waarde waarvan het 25x25 meter gebied het beste overeenstemt met de locatie van de tanks, is de waarde die in de risicoanalyse van de tanks verder gebruikt wordt.

De berekeningen voor vastvleugelige toestellen en voor helikopters worden in principe apart uitgevoerd, waarna de beide PR-grids per berekende waarde gesommeerd worden om het totale PR te berekenen en de bijbehorende risicocontouren te bepalen.

In het geval van het luchthavenbesluit is een oudere berekeningsmethode toegepast, waarbij de helikopters behandeld zijn als of zij behoren tot het vastvleugelig verkeer.

De provincie heeft de verkeersgegevens aangeleverd, met o.a. een koppeling tussen helikopterbewegingen en vliegroutes met bijbehorende baankoppen. Om een zo goed mogelijke vertaling te verkrijgen van de helikopterbewegingen zijn voor de helikopter(typen) vervolgens een aangepast MTOW en aangepaste aantallen vliegbewegingen berekend, met het doel om het aan de heli's toegekende 'risicobudget' niet te verhogen of te verlagen.

Het risicobudget bestaat uit de volgende onderdelen:

1. De diameter van de schadecirkel als functie van type en startgewicht;
2. De ongevalskans per beweging, onderscheidenlijk voor starts en landingen;
3. De letaliteit voor personen binnen het schadegebied.

Ad 1: Deze wordt vereffend door het heli type te vervangen door een vliegtuigtype in de klasse L5700 of 'zwaar', met een startgewicht dat dezelfde schadecirkel oplevert.

Ad 2 en 3: Deze worden verrekend door aanpassing van het aantal bewegingen en gebruik van een operatietype (undefined of businessjet).

Zie appendix II voor de uitvoering.

Bij het bepalen van de faalkans voor heli's met enkele zuigermotoren (H1P) is van belang of deze gebruikt (mogen) worden voor lesvluchten. In dit geval gelden aanzienlijk hogere faalkansen.

In het luchthavenbesluit is geen beperking opgenomen ten aanzien van het gebruik van de helikopters. Daarom is in de berekening uitgegaan van 100% lesvlucht-karakter van de vliegbewegingen met het heli-types R22 uit het luchthavenbesluit en tevens R44 en H269 in de MER-notitie [2]. Dit is een conservatieve aanname.

Bespreking

Modellering heli-bewegingen.

Hoewel de ‘risicobudgetten’ van de helibewegingen nauwkeurig geëmuleerd worden door de vervangende vastvleugelige toestelbewegingen, kan de ongeval-locatie verdeling op deze wijze niet correct geëmuleerd worden. Het is moeilijk te bepalen in hoeverre de hier gedane emulatie-berekening conservatief is t.o.v. een gecombineerde heli- en vastvleugelige berekening, omdat de gegevens voor de laatste berekening niet vastgelegd zijn in het luchthavenbesluit.

De MER-notitie [2] bevat evenwel in hoofdstuk 4, onder de kop ‘Externe veiligheid’ gegevens die bruikbaar zijn voor een ‘moderne’ berekening, waarin de consequenties (PR en GR) van vastvleugelig verkeer en heli’s wordt gecombineerd. Zie met name p. 18 onderaan en p. 19.

In aanvulling van de berekening op basis van de verkregen provinciale gegevens is de gecombineerde berekening ook uitgevoerd.

Operatie-type single-piston helikopters:

Bij controle berekening op basis van NT (no training) faalkansen blijkt de invloed bij de propaantanks gering te zijn, zodat in dit onderzoek geen moeite is gedaan om dit gegeven nader te nuanceren.

Militaire vluchten

Voor militaire vluchten zijn geen separate gegevens bekend. Daarom zijn ze meegenomen bij de civiele vluchten. Dit kan tot een onderschatting leiden, evenwel zijn militaire gegevens zodanig geclassificeerd dat zij hier niet gebruikt kunnen worden.

Toepassing nieuwe berekenings-parameters

In de nieuwe Gevers versie zijn de laatste model-parameters opgenomen.
Het gaat met name om wijziging van enkele parameters in het z.g. ongevals-locatie model (OLM).
Het OLM heeft vooral invloed op de vorm van de risicocontouren, die in het bijzonder voor licht verkeer onrealistisch lang en smal waren, alsof lichte toestellen in heg geheel niet van hun nominale route afwijken.

De toepassing leidt dan ook tot zichtbaar kortere en bredere contouren vergeleken met de MER-notitie [2].

De berekening is gedaan met de nieuwe versie van Gevers, omdat dit het beeld geeft dat het beste strookt met de huidige inzichten en eventuele volgende berekeningen. Belangrijk is om de context van de berekening te benadrukken: het gaat hier uitsluitend om de bepaling van de additionele faalkans van enkele propaantanks.

Uitkomsten

In appendix I worden de contouren gepresenteerd; de eigenlijke uitkomst is de PR waarde ter plaatse van de (voorgenomen) propaantanks.

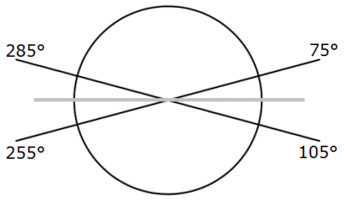
Er zijn 3 varianten berekend, waarbij de vliegbewegingen steeds aan het luchthavenbesluit (LHB) zijn ontleend:

Variant	PR-waarde propaantanks
LHB-routes met heli-traffic op routes	$1.3 * 10^{-7}$
LHB-routes voor vastvleugelig verkeer met heli-traffic via sectorverdeling en helispot uit de MER-notitie [2]	$1.6 * 10^{-7}$
LHB-routes met heli's op routes, echter met routes uit de MER-notitie [2]	$2.5 * 10^{-6}$

Tabel 1. PR uitkomsten ter plaatse van propaantanks

Uit de tabel blijkt dat de nabijheid van de belangrijkste route aan de westzijde van het vliegveld van het grootste belang is. Door het verleggen van de routes wordt het PR bij de propaantanks met en factor van minimaal 15 verlaagd. De modellering van de heli's geeft nog enig verschil, het is echter de vraag in hoeverre dit nog relevant is.

De verklaring voor het hogere risico van de helispot variant is dat in de helispot variant de heli-bewegingen gelijkmatig binnen enkele sectoren worden verdeeld en dus niet (sterk) gekoppeld zijn aan de routes.



Figuur 1. Helisectoren volgens de MER-notitie [2], waarbij in totaal 90% van de bewegingen in de sectoren in het verlengde van de baan (lichtgrijs) plaatsvindt. De Helispot is geschat op coordinaten 39925, 392870.

Uit de MER-notitie: 'Volgens opgave van de exploitant volgen helikopters doorgaans het geldende circuit net als de vliegtuigen'. Er is dus een argument om de koppeling van de heli's aan de routes te behouden, evenwel lijkt het overwegende argument te vinden in het uitvoeren van de berekening volgens de nieuwste richtlijnen.

Aanbeveling

De aanbeveling is de waarde $1.6 * 10^{-6}$ te hanteren als extra kans op instantaan falen van de beide propaantanks. Er is geen reden deze kans te verdelen over de beide tanks, beide zijn aan hetzelfde risico blootgesteld, d.w.z. bij een ongeval gaan we er van uit dat beide tanks evenzeer getroffen worden.

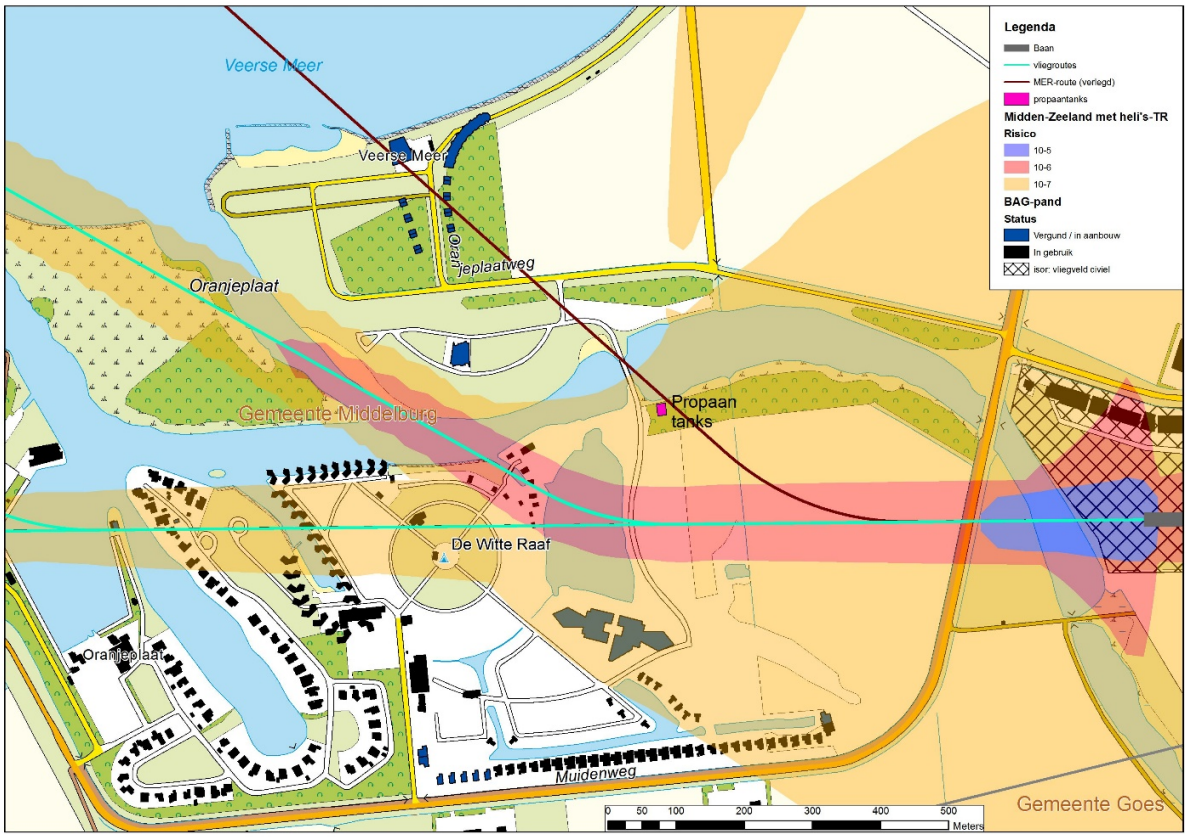
Bronnen

[1] Luchthavenbesluit Midden-Zeeland, Provinciale Staten Provincie Zeeland, gepubliceerd op 14 mei 2014

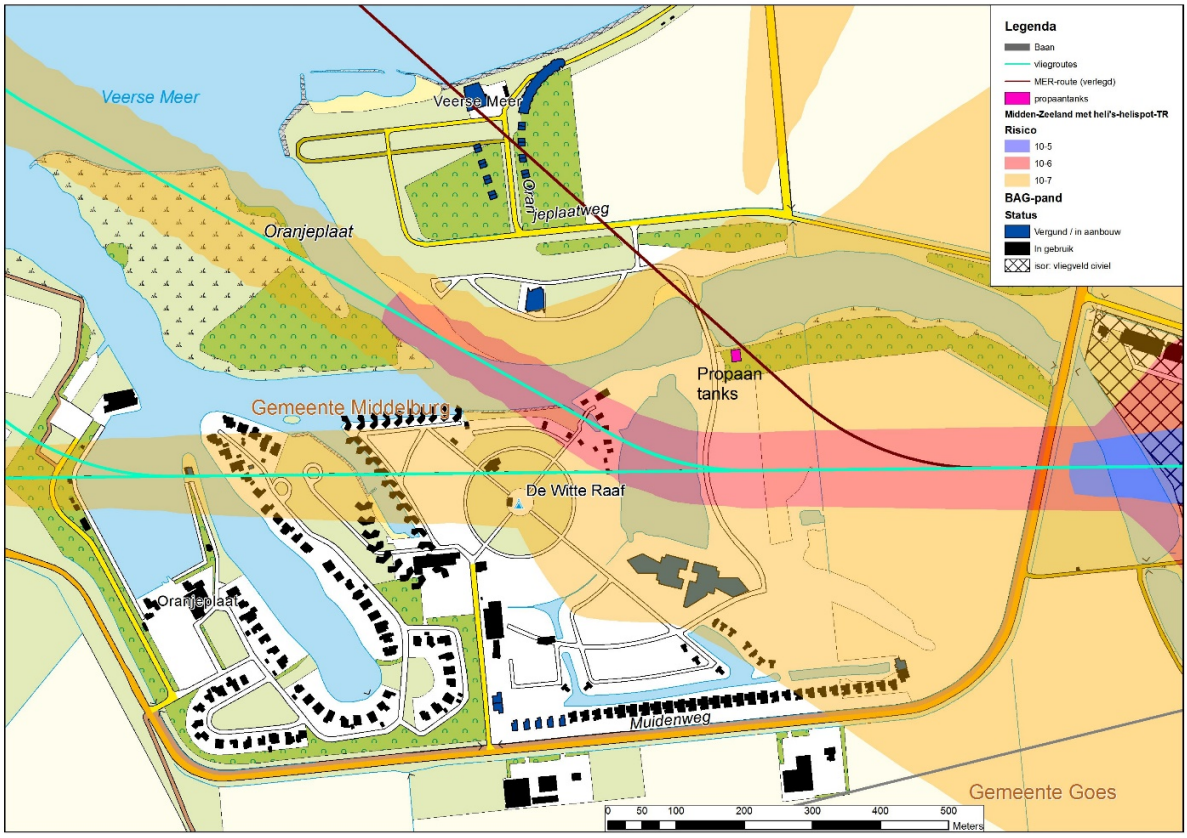
[2] Milieueffecten luchthaven Midden-Zeeland, m.e.r.-beoordelingsnotitie, ADECS airinfra, 22 mei 2012

Appendix I: Situatie en contouren

De contouren zijn toegevoegd ter illustratie. De contouren komen niet overeen met contouren uit MER-notitie [2] door de toepassing van een nieuwere versie van het berekeningsprogramma. De hier getoonde contouren hebben geen formele betekenis.



Figuur 2. Situatie en contouren met helibewegingen op vliegroutes/circuits van vastvleugelig verkeer



Figuur 3. Situatie en contouren met helibewegingen verdeeld over sectoren

Te zien is dat in het laatste geval de 10^{-6} contour (iets) korter is, maar de 10^{-7} contour juist omvangrijker is bij de propaantanks, hetgeen overeenkomt met de lichte verhoging van de PR-waarde bij de tanks in het laatste geval.

Invoergegevens.

Gedetailleerde invoergegevens in de vorm van de Gevers-projecten zijn op aanvraag beschikbaar.

Appendix II: Omrekening helibewegingen naar vastvleugelig

Berekening vervangende vliegtuigtypes en MTOW:

HELI				Vastvleugelig (vervangend)		
Heli type	MTOW (ton)	MotorType	Schadegebied (m2)	gewichts-categorie	MTOW (ton)	schadegebied herberekend
B105	2.4	HMT	531	ZW	6.40	531
R22	0.62	H1P	220	L5	2.46	220
S76	5.31	HMT	714	ZW	8.60	714
S61	9.3	HMT	843	ZW	10.16	843

Tabel 2. Omrekening Heli-types naar vastvleugelig met behoud van omvang schadegebied

Toelichting: De schade consequentiewaarden zijn bepaald met terreintype obstacle, zoals voorgeschreven. Hoewel dit terreintype niet kenmerkend is voor de omgeving van het vliegveld, is te beargumenteren dat deze keuze (iets kleinere schadegebieden) past bij de aard van het object (druktanks). De gehanteerde formules voor de schadegebieden zijn:

Heli: 230 * ln(MTOW) + 330
Vastvleugelig L5: 78 *MTOW +28
Vastvleugelig ZW: 83 * MTOW

Berekening aangepaste aantallen vliegbewegingen:

Er zijn omrekeningsfactoren bepaald, 1 per type en vluchtfase, waarbij de verhouding van de letaliteitsfactoren en de verhouding van de ongevalskansen (verschillend per vluchtfase) zijn meegenomen.

Bij (de naar) categorie L5700 (omgerekende heli-types) is het operatietype standaard undefined (UO); bij (de naar) categorie ZWAAR (omgerekende heli-types) is gekozen voor operatietype BusinessJet (BJ). In het laatste geval zijn run en shoot kansen opgeteld voor de verrekening.

HELI				Vastvleugelig (vervangend)				
Heli type	Motor Type	Ongevalskans start (10-6/jaar)	Ongevalskans landing (10-6/jaar)	Ongevalskans start (10-6/jaar)	Ongevalskans landing (10-6/jaar)	factor letaliteit	factor start	factor landing
B105	HMT	1.051	1.608	1.86	9.16	0.612	1.051	0.327
R22	H1P_TR	4.746	4.524	1.58	5.53	1.308	4.746	1.293
S76	HMT	1.051	1.608	1.86	9.16	0.612	1.051	0.327
S61	HMT	1.051	1.608	1.86	9.16	0.612	1.051	0.327