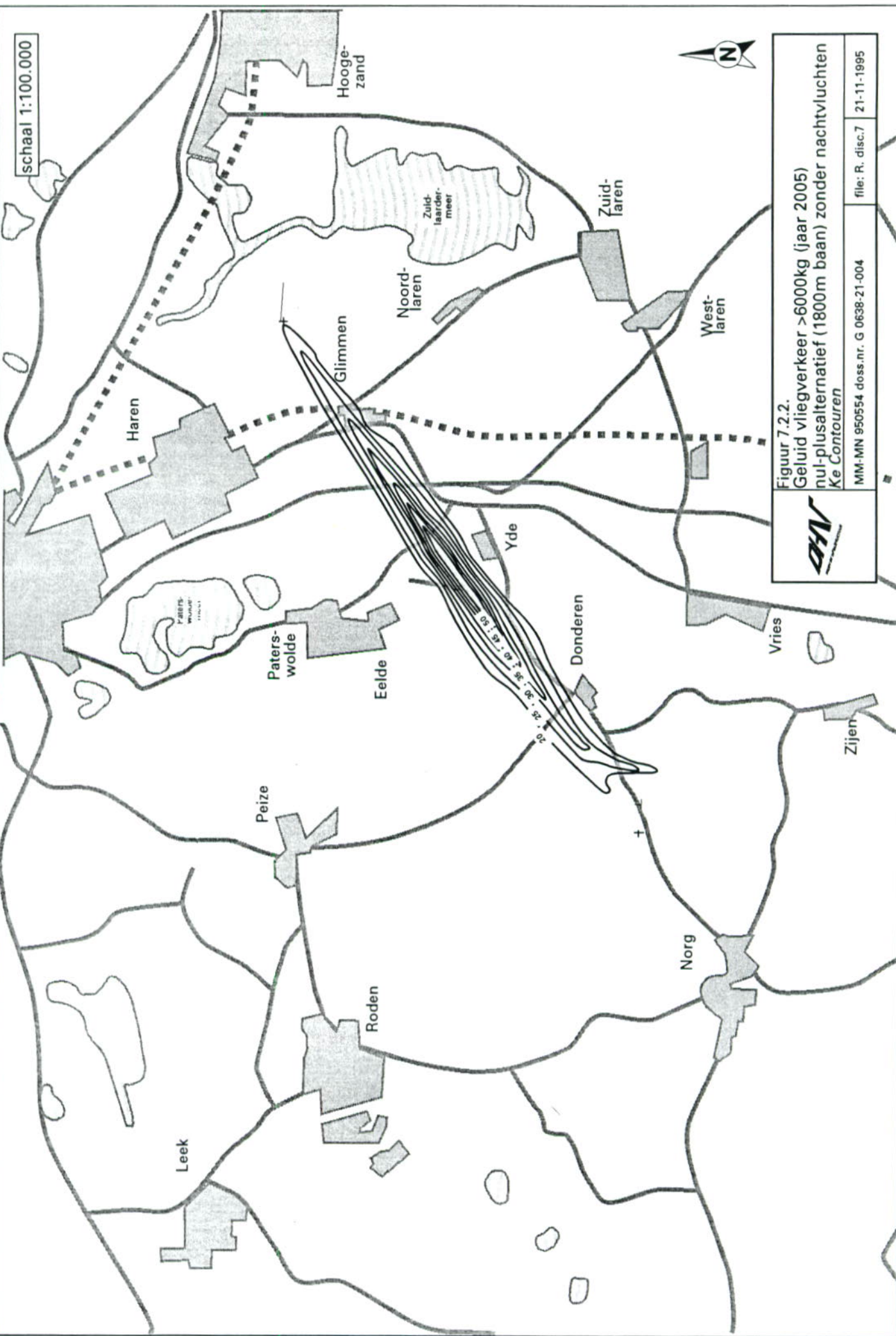


schaal 1:100.000

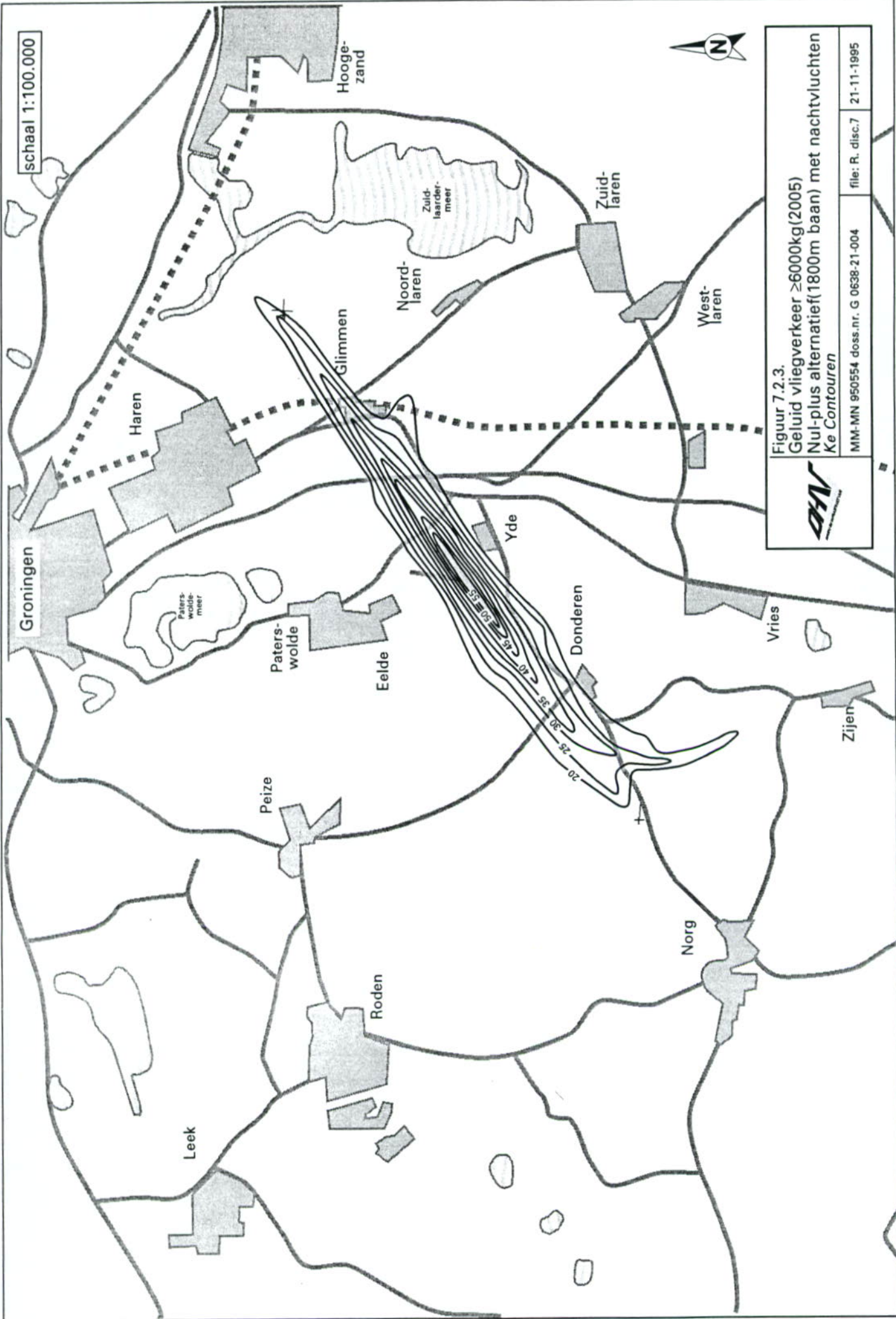


DFW

Figuur 7.2.2.
 Geluid vliegverkeer >6000kg (jaar 2005)
 nul-plusalternatief (1800m baan) zonder nachtvluchten
 Ke Contouren

MM-MIN 950554_doss.nr. G 0638-21-004	file: R. disc.7	21-11-1995
--------------------------------------	-----------------	------------

Schaal 1:100.000



Figuur 7.2.3.

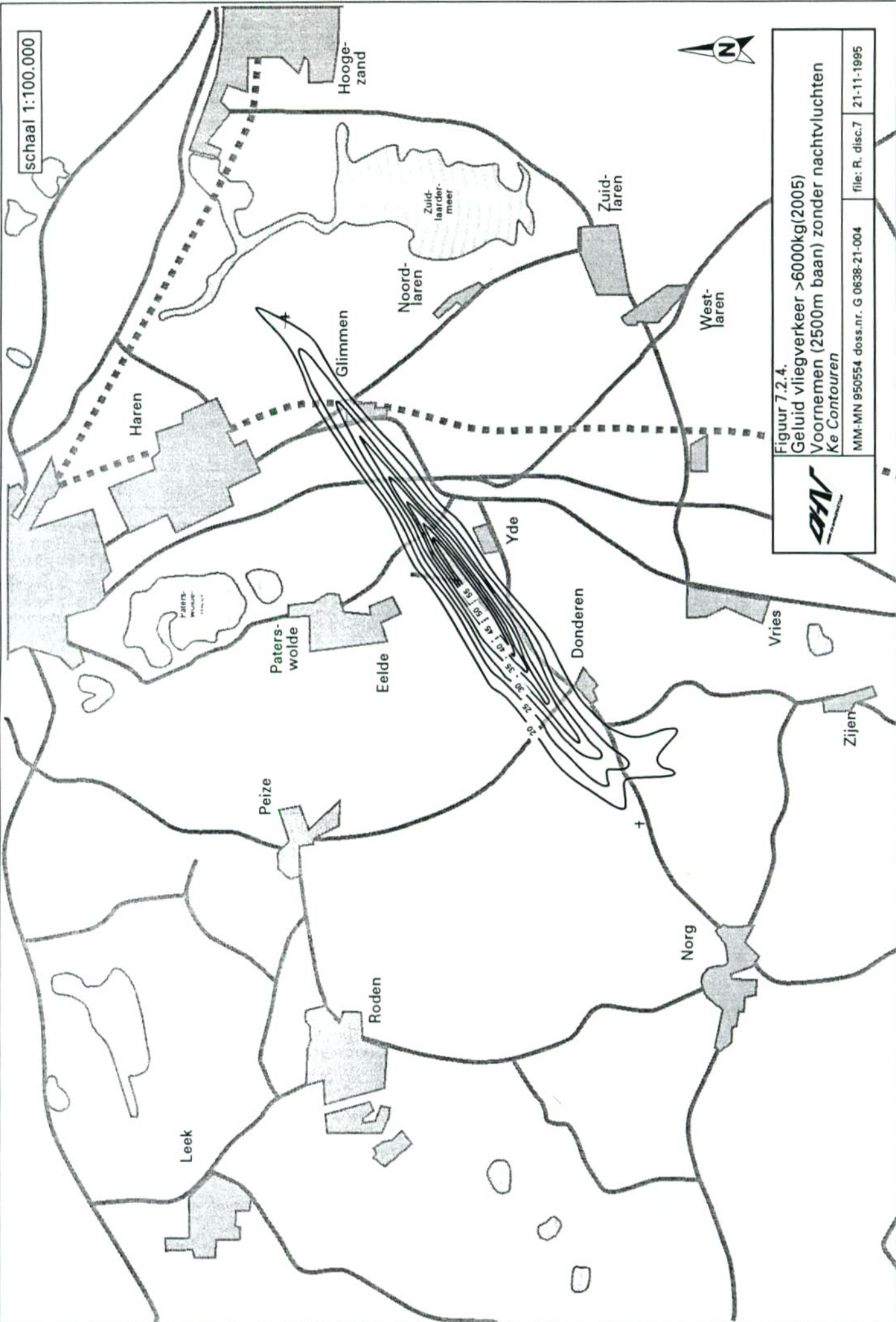
Geluid vliegverkeer >6000kg(2005)
Nul-plus alternatief(1800m baan) met nachtluchten
Ke Contouren



MM-MN 950554 doss.nr. G 0638-21-004

file: R. disc.7 21-11-1995

Schaal 1:100.000



Figuur 7.2.4.

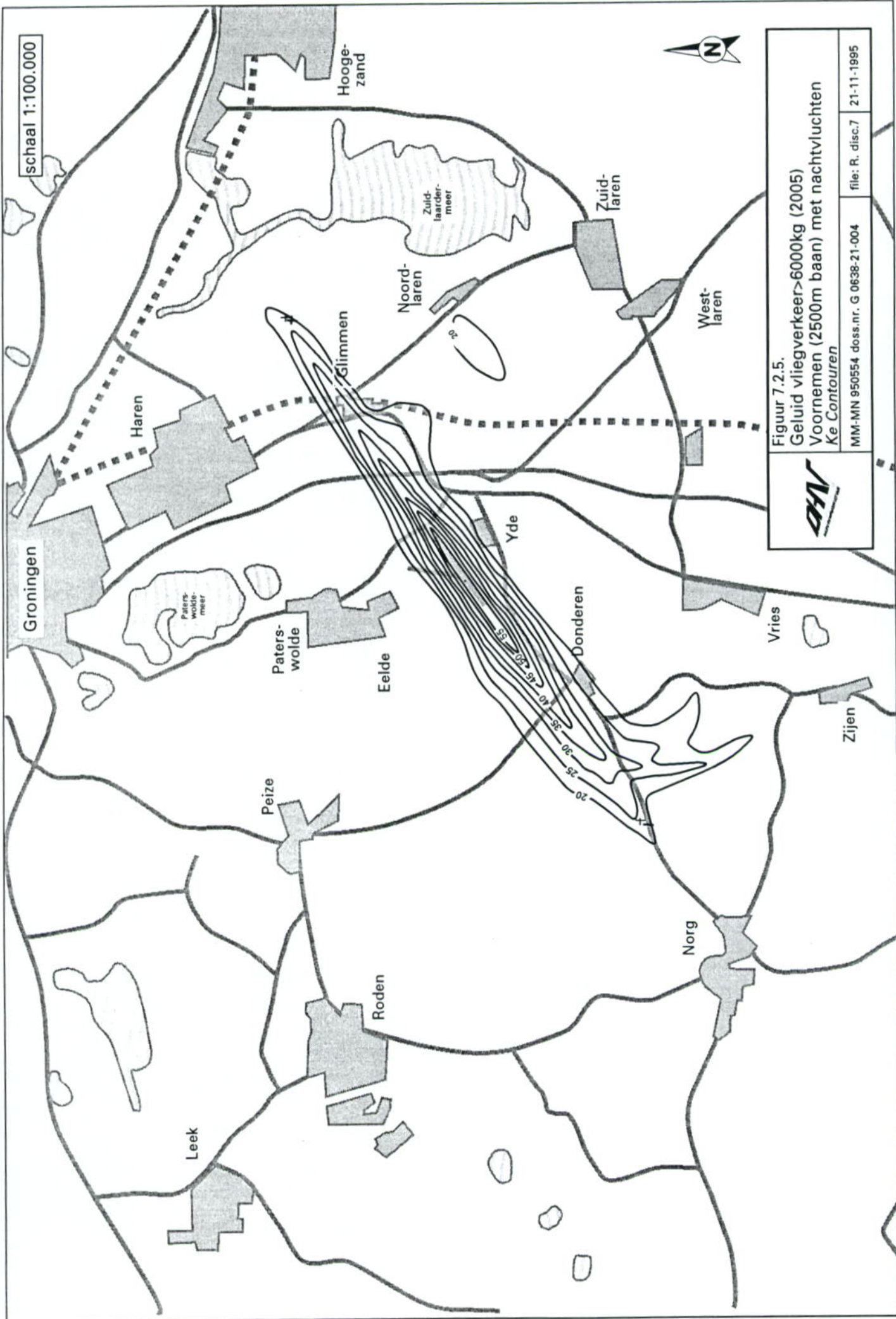
Geluid vliegverkeer >6000kg(2005)
Voornemen (2500m baan) zonder nachtvluchten
Ke Contouren



file: R. disc.7 21-11-1995

MM-MN 950554 doss.nr. G 0638-21-004

schaal 1:100.000

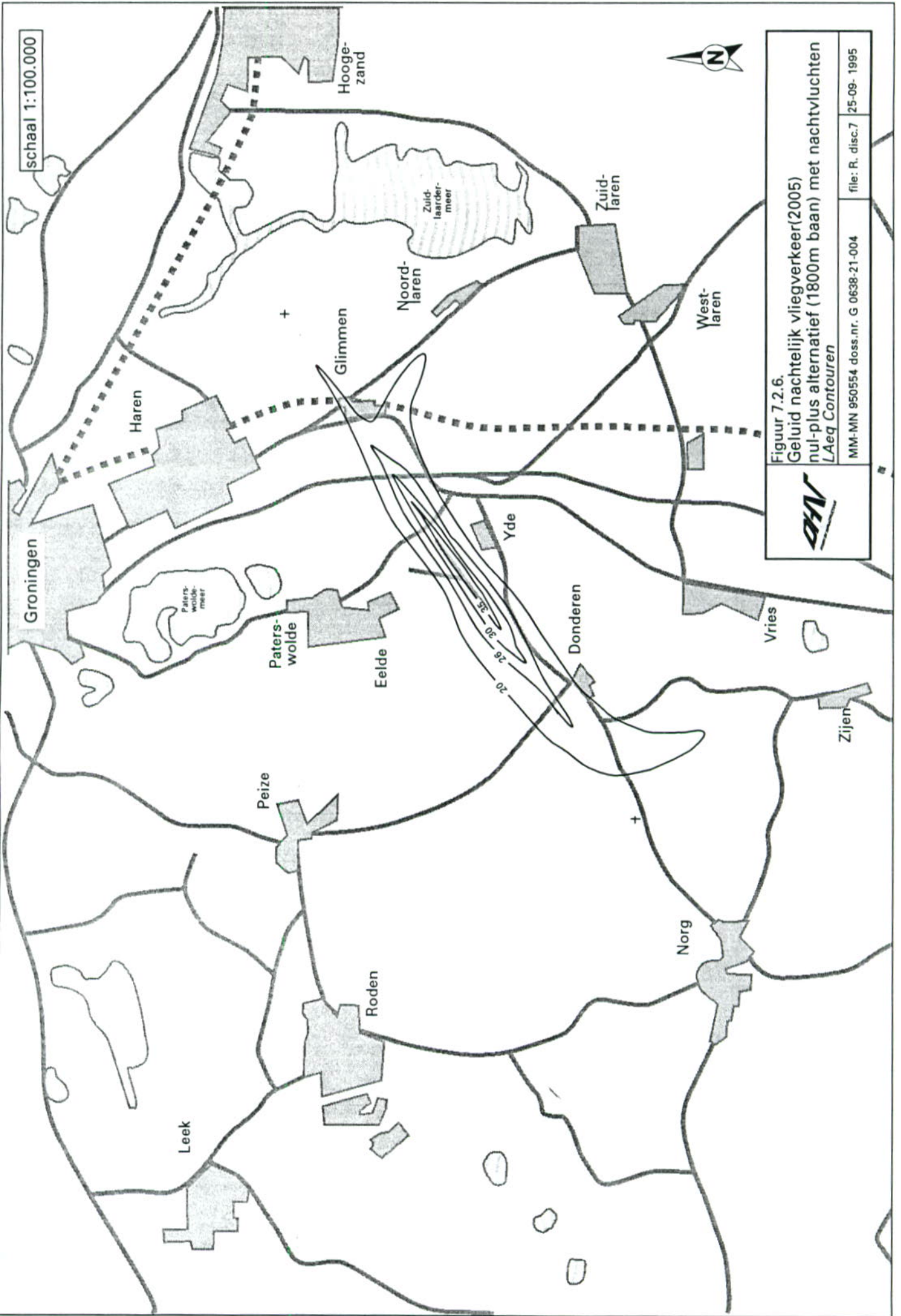


Figuur 7.2.5.

Geluid vliegverkeer > 6000kg (2005)
Voornemen (2500m baan) met nachtvluchten
Ke Contouren



Schaal 1:100.000



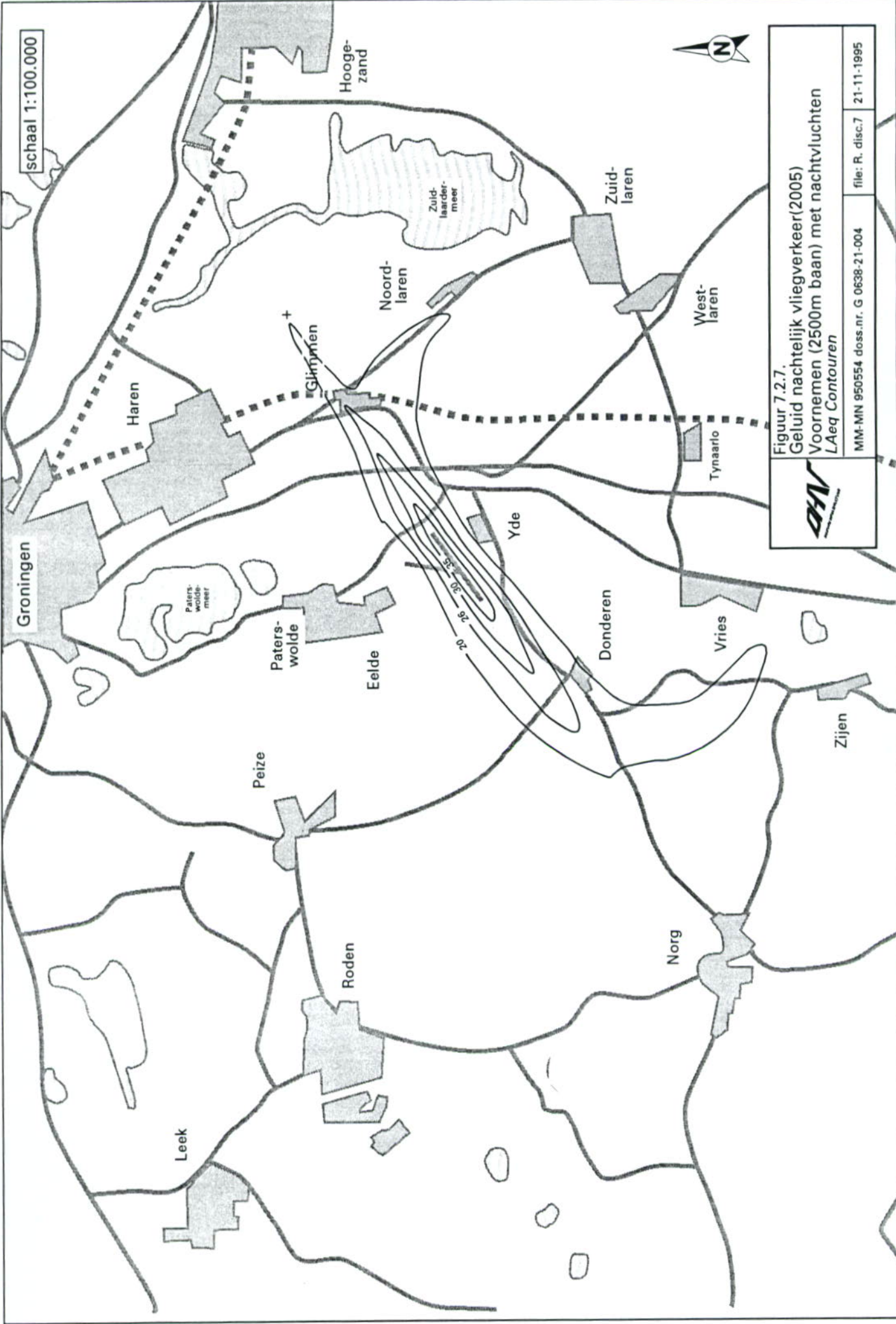
Figuur 7.2.6.

Geluid nachtelijk vliegverkeer(2005)
nul-plus alternatief (1800m baan) met nachtluchten
LAeq Contouren



MM-MN 950554 doss.nr. G 0638-21-004

file: R. disc.7 25-09-1995



schaal 1:100.000



Figuur 7.2.7.
 Geluid nachtelijk vliegverkeer(2005)
 Voornemen (2500m baan) met nachtvluchten
 LAeq Contouren

MM-MN 950554	doss.nr. G 0638-21-004	file: R. disc.7	21-11-1995
--------------	------------------------	-----------------	------------

De Ke-contouren voor de huidige situatie met 1800 meter baan zijn vrijwel uitsluitend de 'straight-in' aanvlieg- en vertrekroutes voor het overlandverkeer herkenbaar. Ze zijn sterk gekoppeld aan de vliegpaden van het zware verkeer. In de Ke-contouren voor het nul-plus alternatief en die voor het voornemen zijn ook de eerste aanzetten voor het grote circuit en de Twente-routes over de 23-05 baan herkenbaar. De voorziene toename van het zwaardere lesverkeer en het uitvoeren van nachtvluchten zijn hiervoor verantwoordelijk.

De Ke-contouren voor alle onderzochte alternatieven en varianten blijven overigens binnen de geluidscontouren zoals zijn vastgelegd in het Structuurschema Burgerluchtvaartterreinen.

Voor wat betreft de hinder van het vliegverkeer is het aantal woningen binnen de verschillende contouren een relevant toetsingscriterium.

Tabel 7.2/2 Aantal bestaande woningen binnen Ke-contouren (cumulatief)

scenario	referentie	1800 m.		2500 m.	
		0+ (N)	0+ (-)	I (N)	I (-)
contour					
20 Ke	108	438	307	638	393
25 Ke	39	222	118	416	232
30 Ke	13	95	25	191	82
35 Ke	4	28	7	43	21
40 Ke	0	8	3	18	6
45 Ke	0	3	0	5	2
50 Ke	0	0	0	3	2
55 Ke	0	0	0	2	0
60 Ke	0	0	0	0	0
65 Ke	0	0	0	0	0

In de LAeq-contouren voor het voornemen en het nul-plusalternatief (dat wil zeggen de varianten met nachtvluchten) voor het nachtelijk vliegverkeer zijn naast de routes voor 'straight-in' landingen op 23-05 zijn vooral de uitstulpingen behorende bij de afbuigende Twente-routes van 23-05 voor Glimmen langs en voorbij Donderen terug te vinden.

Er zijn in tegenstelling tot de beleidsmatig vastgelegde contouren in het SBL volgens de Ke-systematiek, geen referentiepunten uit in het verleden bepaalde LAeq-contouren voor het nachtelijk verkeer.

Het aantal ernstig gehinderden (tabel 7.2/3) is geschat op basis van de woningaantallen binnen de verschillende Ke-contouren. Voor de huidige situatie is uitgegaan van een gemiddelde bezetting van 2,5 personen per woning en voor de situatie in 2005 is een bezetting van 2,4 aangehouden vanwege de dalende tendens in dit kental. Deze getallen zijn gebaseerd op CBS gegevens over de (verwachte) gemiddelde woningbezetting in het gebied. Dit is vergelijkbaar met de bezetting voor de dorpen en het landelijk gebied in de omgeving van Schiphol zoals gebruikt bij de woningtellingen in het kader van IMER en UMER Schiphol.

Voor de schatting van het aantal ernstig gehinderden is in het gebied met $Ke < 40$ uitgegaan van een hinderscore volgens de formule :

Aantal ernstig gehinderde bewoners is gelijk het aantal woningen * de gemiddelde woningbezetting * $(Ke - 10)/100$ binnen de betreffende Ke-contour (cumulatief).

In het gebied met $Ke \geq 40$ geldt vanwege de toepassing van isolatie de formule :

Aantal ernstig gehinderde bewoners is gelijk het aantal woningen * de gemiddelde woningbezetting * $25/100$ (cumulatief).

Tabel 7.2/3 Geschat aantal ernstig gehinderden in bestaande woningen binnen de Ke-contouren (cumulatief)

scenario	referentie	O+ (N)	O+ (-)	I (N)	I (-)
contour					
20 Ke	41	172	111	268	160
25 Ke	19	108	54	201	111
30 Ke	8	55	15	107	47
35 Ke	3	18	5	28	14
40 Ke	0	5	2	11	3
45 Ke	0	2	0	3	1
50 Ke	0	0	0	2	1
55 Ke	0	0	0	1	0
60 Ke	0	0	0	0	0
65 Ke	0	0	0	0	0

Het aantal woningen binnen de verschillende contouren is ook voor LAeq een relevant toetsingscriterium. Tabel 7.2/4 hierna geeft een overzicht van het getelde aantal woningen binnen de verschillende contouren.

Tabel 7.2/4 Aantal bestaande woningen binnen LAeq-contouren (cumulatief)

scenario	referentie	O+ (N)	O+ (-)	I (N)	I (-)
contour					
20 dB(A) LAeq	-	214	-	427	-
26 dB(A) LAeq	-	23	-	52	-
30 dB(A) LAeq	-	5	-	11	-
35 dB(A) LAeq	-	0	-	0	-

De BKL-contouren voor de huidige situatie, het nul-plusalternatief en het 2500m. alternatief, zijn in sterke mate gekoppeld aan het korte circuit van het kleine (les-) verkeer van de 23-05 baan, dat voor Donderen afbuigt en voor Glimmen weer terugdraait voor de nadering.

Het circuit voor het kleine verkeer over de 19-01 baan langs Eelde is eveneens herkenbaar in de BKL-contour. Ook zijn de 'slurven' herkenbaar op enkele punten van het kleine circuit waar het lichte overlandverkeer (VFR arrivals en departures) het circuit verlaat of binnenkomt.

Het aantal bestaande woningen binnen de verschillende BKL-contouren is weergegeven in tabel 7.2/5.

scenario	referentie	0+ (N)	0+ (-)	1 (N)	1 (-)
contour					
40 BKL	598	532	532	532	532
45 BKL	364	97	97	97	97
47 BKL	102	60	60	60	60
50 BKL	46	26	26	26	26
55 BKL	6	1	1	1	1
60 BKL	0	0	0	0	0

Isolatieregimes en indicatie kosten van isolatie

De basis voor geluidsisolatie (saneringsondergrens in een nieuwe situatie) is de geluidscontour van 40 Ke. Ingevolge de landelijke regelgeving (AMvB) terzake bestaat de verplichting te voorzien een afdoende geluidsisolatie aan te brengen aan woningen die binnen de 40 Ke-contour vallen. Woningen die als gevolg van het realiseren van de baanverlenging een belasting van boven 65 Ke worden blootgesteld zullen in beginsel worden onttrokken aan de woonbestemming of gesloopt. Bij woningen met een belasting tussen de 55-65 Ke wordt een nader afweging gemaakt tussen isolatie en onttrekking aan de woonbestemming.

In de huidige situatie vallen geen woningen onder het Ke-isolatieregime. In het nul-plus alternatief liggen 6 woningen binnen de 40 Ke-contour en bij realiseren van het voornemen zullen 17 binnen de 40 Ke-contour komen te liggen en derhalve in aanmerking komen voor isolatie. Voor de uitbreiding van het luchtvaartterrein ten behoeve van de baanverlenging en het creëren van de benodigde obstakelvrije zone zullen reeds 8 van de in het laatste geval genoemde 17 woningen moeten worden verwijderd. Er blijven in het voornemen dan nog 9 woningen over die voor geluidsisolatie in aanmerking komen. Alleen bij het voornemen met nachtvluchten zouden bestaande woningen (2) binnen de 55 Ke-contour komen te liggen, ware het niet dat deze reeds voor de uitbreiding moeten worden verwijderd.

Voor de alternatieven met nachtvluchten worden voor het nachtelijke verkeer LAeq-contouren bepaald. In het vigerende beleid ziet het er naar uit dat slaapkamerisolatie vereist zal zijn aan woningen binnen de 26 LAeq-contour. Woningen binnen deze contour worden zodanig geïsoleerd dat het geluidsniveau in de slaapkamers beneden 26 dB(A) blijft. In het nul-plus alternatief gaat het om 23 bestaande woningen en in het voornemen om 52 woningen waar op grond van deze aanname maatregelen getroffen zouden moeten worden. In het laatste geval kunnen de 8 woningen die voor baanverlenging en de bijbehorende obstakelvrije zone sowieso moeten wijken op dat aantal in mindering worden gebracht. De bijbehorende kosten van afvoeren zijn niet in deze raming meegenomen.

De kosten van geluidsisolatie aan woningen kunnen sterk verschillen, afhankelijk van de situatie ter plaatse en de nagestreefde binnenniveaus. De ervaringen rond Schiphol laten zien dat het isolatieregime voor woningen binnen de 40 Ke-contour kostbaarder is dan de geraamde kosten voor slaapkamerisolatie aan woningen binnen de 26 LAeq-contour.

Voor de kostenraming is een overzicht gemaakt van de woningen die binnen de 40 Ke en/of binnen de 26 LAeq vallen. Bij woningen die binnen beide contouren liggen is in de praktijk het 40 Ke isolatieregime maatgevend. De 8 te amoveren woningen moeten daar weer van worden afgetrokken, voor zover ze binnen de betreffende contouren liggen.

Tabel 7.2/6 Isolatie woningen binnen contouren vliegverkeersgeluid					
scenario	referentie	0+ (N)	0+ (-)	1 (N)	1 (-)
isolatieregime	aantal te isoleren woningen				
40 Ke	0	8	3	10 (18 - 8)	0 (6 - 8)
26 LAeq	0	15 (23 - 8)	0	34 (52 - 18)	0
totaal	0	23	3	44	0
	kostenraming				
indicatie isolatiekosten	nihil	600 á 700 Kf	ca. 200 Kf	900 á 1000 Kf	nihil

7.2.3 Wegverkeerslawaai

Standaard te nemen effectbeperkende maatregelen

- flankerend beleid verbetering openbaar vervoer voor woon-werkverkeer
- nemen van maatregelen ter vermindering van de geluidshinder door wegverkeerslawaai indien de Wet Milieubeheer / Wet geluidshinder dat voorschrijft

Analyse

Op basis van een aantal aannames is een indicatie van de intensiteit van het aan de luchthaven gebonden wegverkeer in de situatie 2005 t.o.v. 1995 opgesteld. Daarbij wordt uitgegaan van een toename met ongeveer 65.000 vliegtuigpassagiers per jaar van rond 50.000 in 1994 tot ruim 115.000 in 2005. Dat levert naar schatting gemiddeld 250 extra dagelijkse verkeersbewegingen van lichte motorvoertuigen op in 2005.

De toename van de hoeveelheid luchtvracht en de luchthavengebonden bedrijvigheid zorgt voor een tiental extra verkeersbewegingen van zware motorvoertuigen per dag. De toename van het aantal werknemers op de luchthaven en bij luchthavengebonden bedrijvigheid levert naar schatting 300 tot 400 extra dagelijkse verkeersbewegingen van lichte motorvoertuigen op in 2005. Het toegenomen serviceverkeer betekent ongeveer 20 extra dagelijkse verkeersbewegingen van middelzware voertuigen ten opzichte van 1994.

Een en ander betekent op de T4 (Burg. Legroweg) een aan de luchthaven met verlengde baan toe te rekenen extra toename van de verkeersintensiteit van in totaal 9 á 10 % in 2005. In de beschouwingen kan vanuit een 'worst-case' benadering worden gerekend met een toename van 10%. Deze toename komt bovenop de autonome groei van het autoverkeer die voor de periode tot 2005 gesteld kan worden op 2% per jaar.

Het verkeer zal van de T4, via de T30 voor een belangrijk deel zijn weg vinden naar de A28 en vandaar naar de eindbestemming. De relatieve bijdrage aan het totale aantal verkeersbewegingen op de A28 als gevolg van de intensivering van het vliegverkeer op Eelde is gering ten opzichte van de autonome groei van het totale autoverkeer op deze autosnelweg. De invloed op de geluidscontouren langs deze wegen is zodanig klein dat het aantal woningen binnen de 50 dB(A)-contouren nauwelijks zal toenemen.

Bij de analyse is er rekening mee gehouden dat als standaard o.v.- maatregel de luchthaven erin zal slagen het openbaar busvervoer in de spitsuren te doen intensiveren door daarop aan te dringen bij de vervoersmaatschappijen en de lokale overheid. Verder is steeds aangenomen dat daarboven geen extra maatregelen zijn genomen om de bereikbaarheid van de luchthaven per openbaar vervoer te verbeteren.

Gedurende de aanlegfase is er tijdelijk een verhoogd verkeersaanbod van met name vrachtverkeer. In de periode van voorbereiding en uitvoering levert dat naar schatting gemiddeld zo'n 200 extra verkeersbewegingen per dag op.

De aanleg zorgt voor tijdelijke geluidhinder en overlast voor omwonenden door transport van bouwmaterialen, personeel en machines over de weg en door de uitvoeringswerkzaamheden op zich.

7.2.4 Overige geluidsbronnen en cumulatie

Weg- en railverkeer

Geluid ten gevolge van overige bronnen in de omgeving van de luchthaven betreft overwegend weg- en railverkeerslawaai en industriellawaai. Van deze bronnen zullen de geschatte 40 en 50 dB(A) etmaalwaardecontouren voor 2005 worden betrokken bij de cumulatie. De gehanteerde uitgangspunten bij de berekeningen zijn opgenomen in de technische bijlage.

Industriellawaai

In het studiegebied zijn twee zones voor industriellawaai vastgesteld. Het zijn de zone rond de proefdraaiplaats van de KLM-luchtvaartschool en de tweede zone betreft het rangeerterrein Onnen.

Cumulatie

Er is een tendens om de geluidsproblematiek op integrale wijze tot uitdrukking te brengen. Een wettelijk voorschrift voor een te hanteren cumulatiemethodiek ontbreekt tot op dit moment. Er is inmiddels wel een aantal gangbare methoden beschikbaar, waarmee geluidsbronnen opgeteld kunnen worden, zodat een integraal beeld van de geluidsbelasting ontstaat. In enkele milieu-effectrapportages zijn dergelijke methoden gebruikt om verkeers-, rail-, en industriellawaai bij het luchtvaartlawaai te kunnen optellen (cumulatie). Voor wat betreft wetgeving (milieuwetgeving, luchtvaartwet) blijven de bronnen hun afzonderlijke betekenis behouden.

Het effect van cumulatie van verschillende geluidsbelastingen is bepaald voor het gebied waar sprake is van een relevante geluidsbelasting door vliegverkeer. De afbakening van het cumulatiegebied is in grote lijnen gebaseerd op de omhullende 20 LAeq, 40 BKL en 20 KE contouren van de varianten 1800 m (referentie) en 2500 m met nachtvluchten (voornemen). De gebruikte cumulatiemethodiek is nader omschreven in het onderdeel geluid van de technische bijlage. De resultaten van de cumulatieve geluidsbelasting (vliegverkeer en overige bronnen) zijn daar als dB(A)-contouren in figuren weergegeven.

Bedacht moet worden dat de diverse geluidsbronnen een verschillende hinderscore bij een bepaalde geluidbelasting kennen zodat voor een eventuele hinderbepaling de hinder moet worden teruggebracht op een gemeenschappelijke noemer conform deze methode (bijvoorbeeld uitgedrukt en gewaardeerd als binnenstedelijk wegverkeer).

7.2.5 Effectvergelijking

Gebleken is dat alle relevante Ke-contouren (35, 40, 45, 55 en 65 Ke) van het voornemen en de beschouwde alternatieven en varianten binnen de corresponderende Ke-zoneringscontouren blijven, zoals voor vliegveld Eelde beleidsmatig vastgelegd in het Structuurschema Burgerluchtvaartterreinen (PKB deel e, 1988). Ten opzichte van de huidige situatie (referentie) neemt het invloedsgebied voor geluid van de grote luchtvaart (Ke-contouren) duidelijk toe, voor zowel het nul-plus alternatief als voor het voornemen.

De wijzigingen ten opzichte van de referentiesituatie voor de geluidsbelasting in de omgeving worden voornamelijk veroorzaakt door de stijging van het aantal commerciële vluchten met grote vliegtuigen en de toename van het zware lesverkeer en bij het uitvoeren van nachtvluchten. Tegenover de toegenomen bijdrage aan de geluidsbelasting door intensivering van het gebruik van de luchthaven staat een relatieve daling doordat moderne vliegtuigen in de toekomst voorzien zullen zijn van steeds minder lawaaiige motoren en geluidsarmere ontwerpen van romp en vleugels.

De geluidshinder van de kleine luchtvaart (klein lesverkeer, reclamevluchten, recreatief verkeer) is niet of nauwelijks onderscheidend voor de verschillende alternatieven (scenario's). Er ligt wel een inspanningsverplichting om de BKL-grenswaarde aan te scherpen van de 50 BKL naar de 47 BKL en daarmee een reductie van 3 BKL in het jaar 2000 te bewerkstelligen.

Voor het berekende cumulatie-effect geldt dat door cumulatie de verschillen in geluidsbelasting tussen alternatieven enigszins kunnen worden versterkt.

De alternatieven waarin nachtvluchten zijn voorzien resulteren in geluidsbelastingen gedurende de nachtperiode, welke verhoudingsgewijs als extra verstoring worden ervaren. Omdat deze geluidsbelastingen in de huidige situatie niet optreden scoren deze alternatieven derhalve relatief het slechtst op het aspect geluid. Baanverlenging scoort eveneens slechter voor het aspect geluid (Ke).

Tabel 7.2/7 Vergelijking effecten geluid

scenario	0	0+ (N)	0+ (-)	I (N)	I (-)
criterium					
aantal woningen binnen 20Ke (cumulatief)	108	438	307	638	393
aantal woningen binnen 35 Ke (cumulatief)	4	28	7	43	21
aantal woningen binnen 26 LAeq (cumulatief)	0	23	0	40	0
aantal woningen binnen 47 BKL (cumulatief)	524 102	60	462 60	60	470 60
cumulatie-effect	0	0/-	0	0/-	0
totaal	0	--	0/-	--	-

die aantallen in het Addendum MER die veel groter zijn b.v. 524 (-) 470 woningen!

schaal 1:100.000

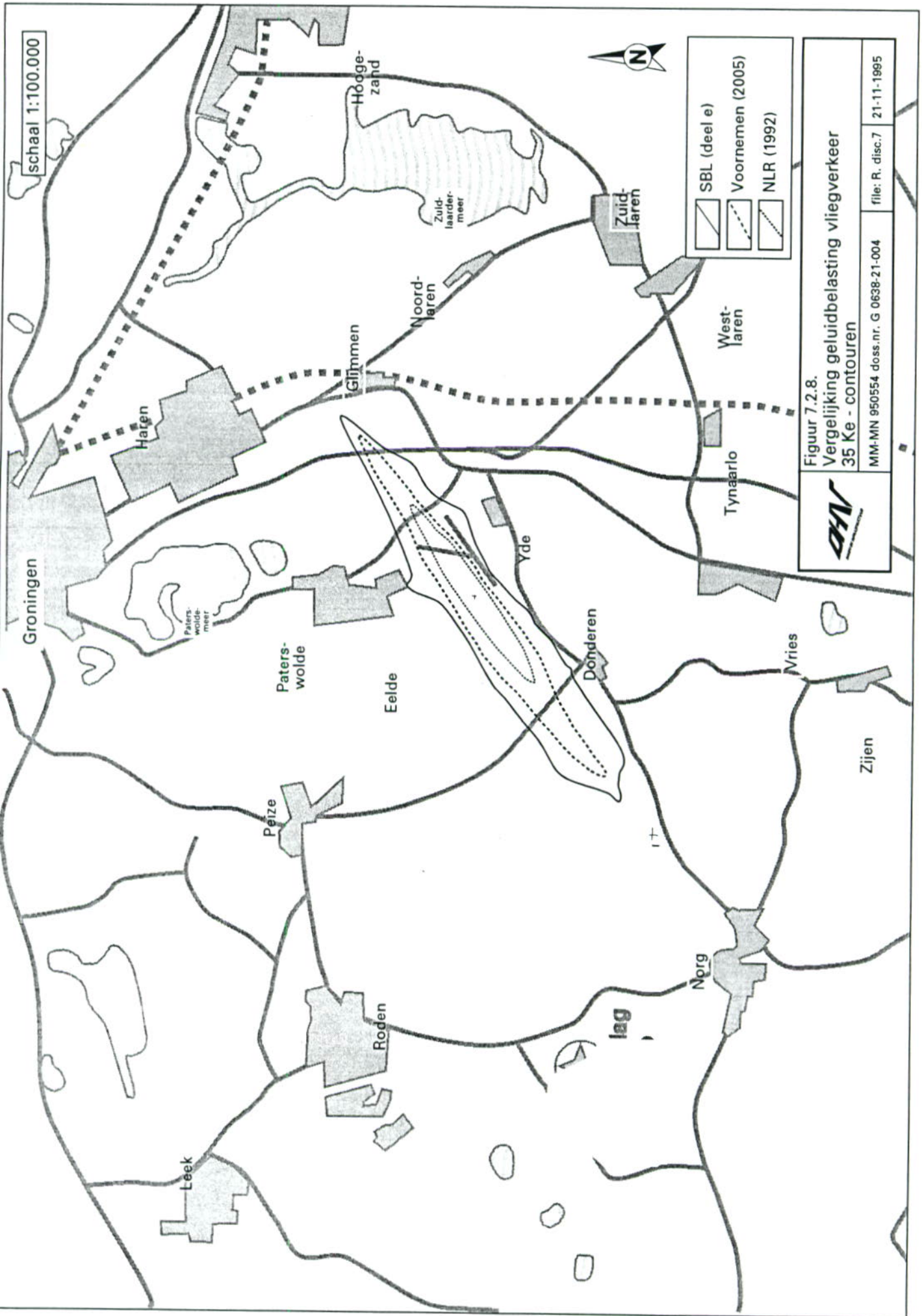


	SBL (deel e)
	Voornemen (2005)
	NLR (1992)

OHV

Figuur 7.2.8.
Vergelijking geluidbelasting vliegverkeer
35 Ke - contouren

MM-MN 950554	doss.nr. G 0638-21-004	file: R. disc.7	21-11-1995
--------------	------------------------	-----------------	------------



7.3 Lucht

7.3.1 Toetsingskader en -criteria

Voor de (sub-)doelgroep luchtvaart is in NMP-1 en NMP-2 geen specifiek toetsingskader voor luchtverontreiniging en geur opgenomen. Voor deze milieu-effectrapportage zijn derhalve ook geen toegesneden toetsingscriteria voorhanden.

Tegen deze achtergrond is voor de effect-analyse als relevant verondersteld de toename van de totale emissie door het aan de luchthaven toe te rekenen vliegverkeer en door de luchthavengebonden activiteiten. De invloed van de uitstoot op de lokale luchtkwaliteit (de immissie) in relatie tot de heersende achtergrondniveau's is eveneens van belang voor de effectbeoordeling.

Bij de beoordeling van de effecten op de luchtkwaliteit zijn onderstaande stoffen als relevant beschouwd :

- ▶ CO (koolmonoxyde)
- ▶ NO_x (div. stikstofoxyden)
- ▶ SO₂ (zwaveldioxyde)
- ▶ VOS (vluchtige organische stoffen)
- ▶ zwarte rook
- ▶ benzeen
- ▶ PAK (poly-cyclische aromatische koolwaterstoffen).

Voor de geuremissie is alleen de kerosinelucht relevant. Als voorlopig toetsingskader wordt bepalend geacht het aantal woningen binnen de geurcontour voor de 98 percentielwaarde (uurgemiddelde) van 1 geureenheid/m³ in 2005. Deze contourwaarde is indicatief aangegeven in de aanzetten tot geurbeleid.

7.3.2 Vliegverkeer

Standaard te nemen effectbeperkende maatregelen

- alleen vliegtuigen toelaten die voldoen aan de internationale standaards t.a.v. emissies van luchtverontreiniging
- onderzoek afzuigstelsel / dampretoursysteem op kerosineopslag en bij tankstation voor vliegtuigen
- opzetten bedrijfsintern milieuzorgstelsel

Emissies en luchtkwaliteit

Het studiegebied beslaat een oppervlakte van 10 * 10 km. rond de luchthaven met de luchtkolom van 3000 voet daarboven. Voor de emissieberekeningen van het vliegverkeer is uitgegaan van complete landing-taxi-startcycli zoals deze van toepassing zijn voor de luchthaven Eelde. Daarbij is rekening gehouden met de specifieke emissiekentallen van de diverse vliegtuigmotoren voor de verschillende vliegfasen en zijn aannames gedaan over de duur van de verschillende vluchtfasen (paragraaf 6.3.2). Gegevens over de vliegtuigen, vliegtuigmotoren, vliegbewegingen en duur van de vliegfasen zijn verzameld, verwerkt en doorgerekend in een 'spread-sheet' voor de verschillende alternatieven. Bij de berekeningen is uitgegaan van actuele gegevens.

Er is bijvoorbeeld geen rekening gehouden met schonere motoren in de toekomstscenario's door technologische vernieuwingen. Naar verwachting wordt de totale emissie door het vliegverkeer daarmee overschat voor de situatie in 2005.

Tabel 7.3/1 geeft de totale emissie van luchthaven Eelde ten gevolge van het vliegverkeer. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen terreinvluchten en overlandvluchten, de bijdragen van de verschillende vliegfasen en de bijdragen per vluchtfase als gevolg van de voorziene nachtvluchten.

Tabel 7.3/1 Emissies vliegverkeer op de luchthaven Eelde op basis van jaargegevens over vliegbewegingen en emissiekentallen voor de verschillende scenario's					
	referentie	1800 m. nul-plus		2500 m.	
scenario's	(0)	(0+ (N))	(0+ (-))	(I+ (N))	(I (-))
emissies per jaar per vluchtfase en stof in kg)					
NO_x					
Take-off	1.387	1.914	1.747	6.179	5.471
Climb-out	5.054	7.154	6.491	22.225	19.811
Approach	1.152	2.233	1.969	4.815	4.308
Idle	537	1.419	803	3.064	2.062
Totaal	8.130	12.720	11.110	36.284	31.797
CO					
Take-off	19.999	14.254	14.236	14.373	14.352
Climb-out	90.054	89.221	78.973	87.718	79.487
Approach	63.957	41.454	41.367	42.230	42.094
Idle	34.078	29.177	28.575	49.894	47.644
Totaal	208.088	174.106	163.151	194.215	183.577
VOS					
Take-off	240	199	199	228	227
Climb-out	925	782	782	917	913
Approach	1.790	1.243	1.243	1.328	1.322
Idle	5.006	6.488	6.488	11.119	10.429
Totaal	7.962	8.712	8.712	13.593	13.429
SO₂					
Take-off	343	360	331	814	737
Climb-out	1.434	1.543	1.417	3.426	3.097
Approach	752	890	807	1.662	1.509
Idle	550	917	659	2.143	1.645
Totaal	3.081	3.710	3.214	8.046	6.988
zwarte rook					
Take-off	80	83	77	190	172
Climb-out	287	309	283	685	619
Approach	251	297	269	554	503
Idle	239	398	286	929	712
Totaal	857	1.087	915	2.357	2.007

Voor de uiteindelijke berekening van de concentraties voor de contouren is het optreden van mogelijke piekbelastingen maatgevend. Deze piekbelastingen treden niet op gedurende de nachtperiode, mede vanwege het beperkte aantal nachtvluchten. Het uitvoeren van nachtvluchten heeft derhalve geen invloed op de resultaten van de verspreidingsberekeningen.

Over de NO_x-emissie kan worden opgemerkt dat vliegtuigmotoren zowel NO en NO₂ emitteren. Het is om de volgende redenen niet mogelijk een kwantitatief goed onderbouwd onderscheid over de verhouding in hoeveelheden van beide componenten:

- Over de vliegtuigmotoren zijn alleen specifieke emissiefactoren gegeven met die betrekking hebben op de som van beide componenten; NO_x.
- NO en NO₂ worden via een evenwichtsreactie continu in elkaar omgezet. De ligging van dit evenwicht, alsmede de snelheid waarmee het zich instelt hangt ondermeer af van de verblijftijd in de atmosfeer en de weersomstandigheden.

Gezien het feit dat NO₂ schadelijker is voor de volksgezondheid dan NO zijn alleen voor NO₂ grenswaarden opgesteld. Als "worst-case" benadering wordt er in dit rapport vanuit gegaan dat alle NO_x in de vorm van NO₂ aanwezig is.

scenario	referentie	1800 m. nul-plus		2500 m.	
		totaal	waarvan door nachtvluchten	totaal	waarvan door nachtvluchten
Benzeen					
Take-off	4	4	- ²⁾	4	-
Climb-out	17	14	-	17,1	0,1
Approach	92	24	-	24,1	0,1
Idle	90	151	-	236,7	2,7
Totaal	143	193	-	282,9	2,9
PAK¹⁾					
Take-off	0,5	0,5	-	0,5	-
Climb-out	2,1	1,8	-	2,1	-
Approach	4,1	3,0	-	3,2	-
Idle	11,5	19,3	-	30,3	0,4
Totaal	18,2	24,7	-	36,2	0,4

¹⁾ De specifieke PAK emissies zijn gebaseerd op emissiefactoren uit I-MER Schiphol TNO, 1994). De onzekerheden betreffende deze emissiefactoren zijn groot.

²⁾ - houdt in verwaarloosbare hoeveelheid (<0,1 kg)

Uit de tabel 7.3/2 valt te concluderen dat voor beide toekomstvarianten de CO-emissies lager en de NO_x- en VOS-emissies hoger zijn dan die in de huidige situatie.

Deze verschillen worden niet zozeer veroorzaakt door verschillen in het aantal vliegbewegingen, maar vooral door verschillen in de samenstelling van het vliegverkeer. Uitgaande van het studiegebied van 10 * 10 km tot een hoogte van 3000 voet zijn de bijdragen van de luchthaven aan de achtergrondemissies van de omgeving berekend. In tabel 7.3/3 worden de emissies van de luchthaven vergeleken met de gemiddelde emissies rond de luchthaven en die van Nederland.

vergelijk met tabel 6.3/2, blz. 53

Tabel 7.3/3 Lokale en landelijke achtergrondemissies vergeleken met de jaaremmissies van het vliegverkeer van luchthaven Eelde gebaseerd op een studiegebied van 10 * 10 km. (ton/km² jaar).

Component	Gemiddelde achtergrondemissie		Bijdrage emissies vliegverkeer				
	Nederland	Lokaal	Referentie	O+ (N)	O+ (-)	I (N)	I (-)
NO _x	15,5	9,1	0,08	0,14	0,12	0,37	0,33
CO	32,1	20,7	2,08	1,75	1,63	1,94	1,83
VOS	26,8	13,7	0,08	0,11	0,11	0,16	0,16
SO ₂	6,4	n.b.	0,03	0,04	0,04	0,08	0,07
zw.rook	1,8	n.b.	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
benzeen	0,26	n.b.	0,0014	0,0019	0,0019	0,0028	0,0028
PAK	0,032	n.b.	0,0002	0,0002	0,0002	0,0004	0,0004

Uit tabel 7.3/3 blijkt dat de emissies van de luchthaven laag zijn ten opzichte van zowel de landelijke als de lokale gemiddelde achtergrondemissies. De emissies van NO_x, VOS, SO₂, zwarte rook, benzeen en PAK's door het vliegverkeer op Eelde liggen rond of onder 1 % van de achtergrondemissie (totale luchtverontreiniging afkomstig uit overige bronnen van de desbetreffende component).

Alleen de bijdrage door emissie van CO afkomstig van het vliegverkeer is hoger en ligt tussen de 5 en 10 % van de gemiddelde landelijke, respectievelijk de lokale achtergrondemissie voor deze component.

Geuremissies

Over de specifieke geuremissies van individuele vliegtuigmotoren zijn geen gegevens beschikbaar. In plaats daarvan kan, op grond van het I-MER en U-MER Schiphol [TNO, 1993], wel een uitspraak gedaan worden over de verhouding tussen de geuremissie en de koolwaterstofemissie. Het rapport geeft geuremissiefactoren per gram geëmitteerde VOS en per vliegfase. De opgegeven onnauwkeurigheid bedraagt een factor 2.

Gebaseerd op de totale hoeveelheden geproduceerde VOS op luchthaven Eelde is een schatting gemaakt van de totale geuremissies door de luchthaven.

Tabel 7.3/4 Gemiddelde geuremissie (10⁶ geureenheden per uur) van luchthaven Eelde voor de referentie en alternatieven op basis van emissiefactoren voor geur per gram geëmitteerde VOS per vliegfase [TNO, 1993].

vliegfase	omrekenfactor geuremissie-10 ⁶ ge / g VOS	referentie	nul-plus alternatief 1800 m.		voornemen 2500 m.	
		totaal	totaal	w.v. nachtvluchten	totaal	w.v. nachtvluchten
Take-off	3.5	96	80	< 0,1	92	0,4
Climb-out	1.4	147	128	< 0,1	149	0,7
Approach	0.9	184	134	< 0,1	142	0,6
Idle	0.17	97	163	< 0,1	255	3,0
Totaal		524	506	< 0,1	640	4,7

Uit tabel 7.3/4 kan worden geconcludeerd dat de geuremissies voor de scenario's met baanverlenging wat toenemen ten opzichte van de huidige geuremissie. De nul-plus scenario's hebben een met de referentiesituatie vergelijkbare geuremissie. Nachtvluchten hebben een verwaarloosbare invloed op de totale geuremissie.

De absolute getalswaarden gegeven in tabel 7.3/4 moeten, gezien grote onnauwkeurigheden, met terughoudendheid worden gebruikt. De nauwkeurigheid van de geuremissiegegevens is beperkt als gevolg van:

- de onnauwkeurigheid van de opgegeven geuremissiefactoren. Deze onnauwkeurigheid bedraagt een factor 2
- grote verschillen tussen de samenstelling van het vliegtuigenbestand van Schiphol en Eelde. Hierdoor kunnen de opgegeven emissiefactoren aanzienlijk afwijken van hun werkelijke waarde.
- zeer grote verschillen in opgegeven VOS-emissie voor de verschillende typen vliegtuigmotoren. Zoals vermeld is in de berekeningen geen rekening gehouden met de verwachting dat de VOS-uitwerp van nieuwere typen vliegtuigmotoren omlaag gaat

Immissies ten gevolge van luchthaven activiteiten.

Om de bijdrage van het vliegverkeer aan de luchtkwaliteit te kunnen bepalen is gebruik gemaakt van verspreidingsberekeningen. Deze verspreidings-berekeningen zijn uitgevoerd met het Lange Termijn Frequentie Distributiemodel (LTFD). Het LTFD is een gaussisch pluimmodel waarmee de verspreiding en depositie van stoffen in de atmosfeer berekend wordt. Het LTFD model is gebaseerd op het Nationale Model.

Om de invloed van de ligging van de 1800 meter baan (of 2500 meter baan) en het verloop van de gemiddelde vlieghoogte van en naar deze baan in de verspreidingsberekeningen te kunnen opnemen is de luchthaven niet beschouwd als één enkele oppervlaktebron maar als een verzameling oppervlakte bronnen.

Het stijgende en landende vliegverkeer op luchthaven Eelde is gemodelleerd door de 1800 m (of 2500 m)-baan op te delen in 10 vlakken. Aan het begin van de baan bevinden de vlakken zich op leefniveau; naar het einde van de baan toe, waar gemiddeld genomen de vliegtuigen zich van de baan hebben losgemaakt of nog moeten landen zijn de vlakken trapsgewijs op een bepaalde hoogte ge-positioneerd.

Voor de modelberekeningen is het platform rond de aankomst en vertrekhal opgedeeld in twee vlakken. De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd voor verschillende componenten. Daarbij zijn de gemiddelde emissies per tijdseenheid gebruikt volgens de drie verschillende scenario's (zie tabel 7.3/1). Aangenomen is dat de vliegbewegingen gemiddeld gedurende een periode van 14 uur per dag plaatsvinden.

In de figuur 7.3.1 zijn voor de referentie-situatie, het 1800 m nul-plus scenario en het 2500 m scenario vergelijkenderwijs de 98 percentiel contouren ($3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 1-uurgemiddelden) van de bijdrage van Groningen Airport Eelde aan de NO_x immissies weergegeven.

Uit de figuren valt te concluderen dat de NO_x -immissies in de directe omgeving van de luchthaven voor zowel het 1800m nul-plus-scenario als het 2500m-scenario groter zullen zijn dan die in de huidige situatie. De immissies ten gevolge van de activiteiten van de luchthaven (maximaal c.a. $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) zijn evenwel gering ten opzichte van de achtergrondimmissie in de regio van $71 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (98-percentiel, 1 uur).

Uitgaande van de veronderstelling dat in het slechtste geval alle NO_x als NO_2 wordt beschouwd en dat pieken in de achtergrondconcentraties tegelijkertijd met pieken in de bijdrage door de luchthaven optreden kan geconcludeerd worden dat overschrijding van de grens- en richtwaarden voor de luchtkwaliteit van NO_2 (resp. 135 en $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$) niet op zullen treden.

In de technische bijlagen is wat meer gedetailleerde informatie over het aspect luchtverontreiniging opgenomen.

De 98-percentielcontouren voor CO (gebaseerd op 8 uurgemiddelden), ter vergelijking weergegeven in figuur 7.3.2, geven aan dat de verschillen in de CO-immissie-concentraties voor de huidige situatie en de beide toekomst scenario's beperkt zijn. Daarnaast is de bijdrage van de luchthaven aan de CO-immissie in de omgeving van de luchthaven laag ten opzichte van de achtergrondconcentratie in de regio (max. ruim $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ t.o.v. $1200 \mu\text{g}/\text{m}^3$). De landelijke grenswaarde voor de luchtkwaliteit voor CO van $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wordt niet overschreden.

In figuur 7.3.3 zijn de iso-concentratielijnen voor geur (1 geureenheid/ m^3 , 98-percentiel, 1 uur gemiddelde) weergegeven. Uit de figuren valt te concluderen dat ter hoogte van de woonbebouwing (het dorp Yde) de geurconcentraties lager zijn dan $1 \text{ geu}/\text{m}^3$ zijn.

Voor het gebied binnen de geurcontour (98 percentiel) van $1 \text{ geu}/\text{m}^3$ geldt dat van een panel van beoordelaars met een goed reukvermogen de helft van de panelleden de 'kerosine-geur' weet te onderscheiden van 'schone' lucht, gedurende meer dan 175 uur per jaar. Deze waarde zegt overigens niets over de persoonlijke ervaring ("vies" of juist "aangenaam") van de geur. Het onderscheid tussen objectieve waarneming van 'geur(-eenheden)' en subjectieve ervaring van 'stank' leidt tot discussies in de beleidsontwikkeling omtrent geureisen in vergunningen voor bedrijven en de relatie tussen geurnorm en geurhinder. Inmiddels lijkt in de beleidsontwikkeling de normering uitgedrukt in geur-eenheden met bijbehorende geurcontouren te zijn losgelaten.

Daarnaast is terughoudendheid bij conclusies omtrent geur ook gewenst gezien de grote onzekerheden bij het vaststellen van de geuremissies. Wel kan met voldoende zekerheid worden geconcludeerd dat de verschillen in geurimmissieconcentraties in de huidige situatie en in de toekomstscenario's gering zijn.

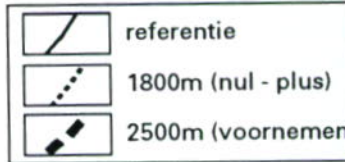
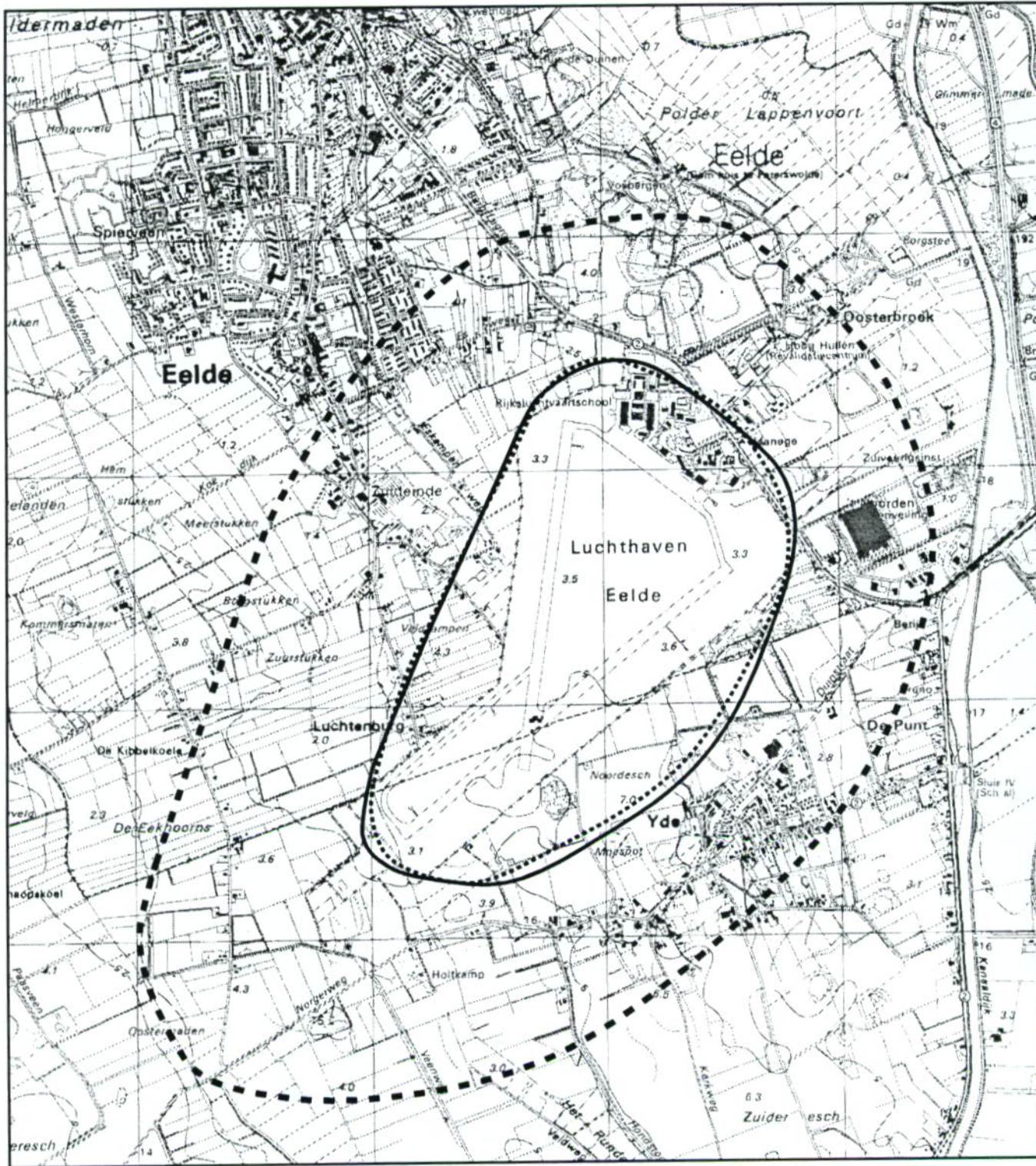
Er zijn geen iso-concentratiecontouren weergegeven van VOS, SO_2 , zwarte rook, PAK en benzeen. De emissies van deze componenten zijn dusdanig laag, zowel in absolute zin als ten opzichte van de landelijk gemiddelde, dat de berekende immissieconcentraties ruim beneden eventuele grens of richtwaarden blijven.

Als illustratie kan uitgegaan worden van het iso-concentratiecontour uit figuur 7.3.4 voor $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ CO.

De ligging van dit contour komt overeen met de volgende 98-percentielconcentraties:

- VOS: $1,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- SO_2 : $0,74 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- zwarte rook: $0,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

De waarden zijn gebaseerd op de huidige situatie en 8-uursgemiddelden; gebaseerd op 24-uursgemiddelden liggen deze waarden lager.

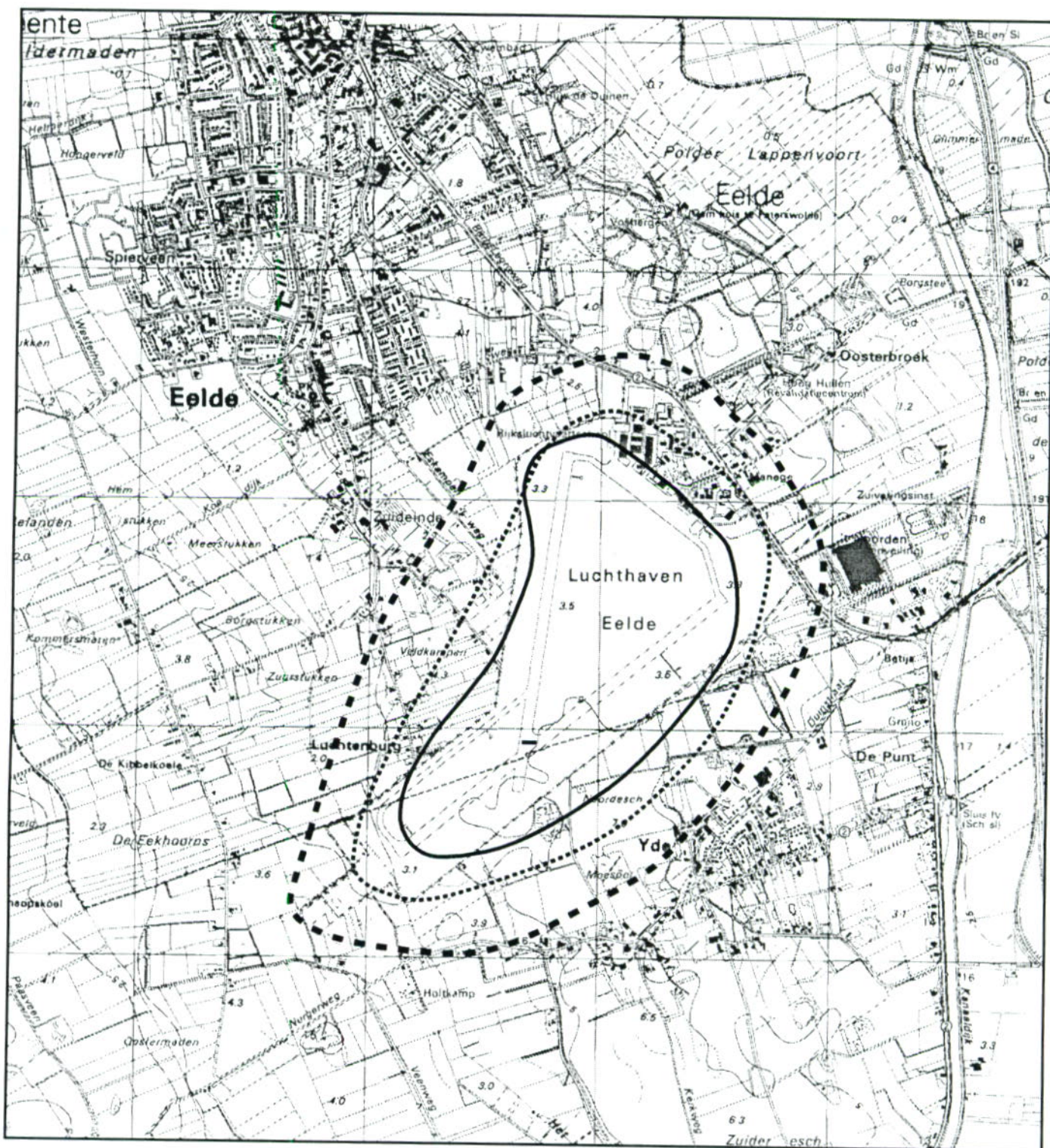


Figuur 7.3.1.
 Iso-concentratiecontouren voor het NO_x-98- percentiel voor 3 µg/m³ (1 h),
 exclusief achtergrond

MM-MN 950554 doss.nr. G 0638-21-004

file: hard disc JBa III / JNu

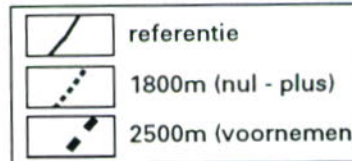
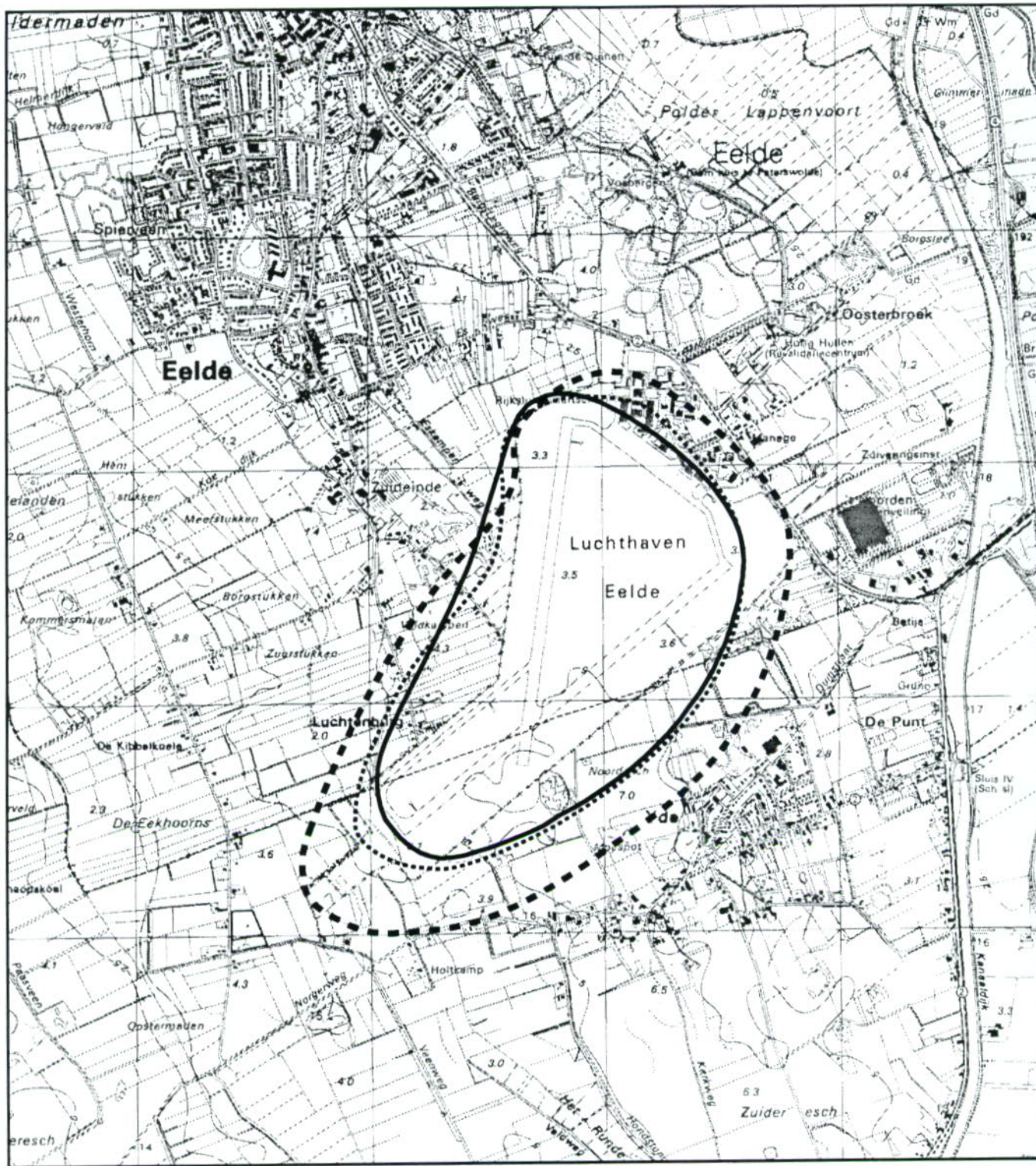
21-11-1995



Figuur 7.3.2.

Iso-concentratiecontouren voor het CO-98-percentiel voor $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (8 h), exclusief achtergrond





Figuur 7.3.3.
Iso-concentratiecontouren voor het Geur-98-percentiel voor 1,0 ge/m³ (1 h),
exclusief achtergrond

MM-MN 950554 doss.nr. G 0638-21-004

file: hard disc JBa III / JNu

21-11-1995

Bijdrage overige bronnen

Behalve het opstijgen en landen van vliegtuigen zijn een aantal andere bronnen van luchtverontreiniging te noemen op de luchthaven Eelde:

- wegverkeer van en naar de luchthaven
- dienstautoverkeer op het terrein
- proefdraaien
- onderhoudswerkzaamheden
- brandstofoverslag van vliegtuigen
- facilitaire voorzieningen en ruimteverwarming

De bijdrage van deze emissiebronnen aan de luchtkwaliteit is vaak moeilijk te kwantificeren. Als er al sprake zou zijn van een bijdrage aan lokale luchtkwaliteit (achtergrondniveau), is deze dermate gering dat ze als verwaarloosbaar kan worden beschouwd.

De verandering in emissies door bestemmingsverkeer, is deels te relateren aan de voorspellingen over toename van verkeersintensiteit die zijn gedaan bij het hoofdstuk geluid. Een eventuele toename in emissies zal echter grotendeels worden gecompenseerd door het schoner worden van motorvoertuigen anderzijds.

Toename van emissies uit bronnen vanwege ruimteverwarming en incidenteel facilitaire energieopwekking (b.v. generatoren) op de luchthaven en in de luchthavengebouwen is eveneens zeer beperkt en verwaarloosbaar ten opzichte van het achtergrondniveau. Er zal immers wat dit betreft geen sprake zijn van uitbreiding van capaciteit maar alleen van een betere benutting van de aanwezige capaciteit.

Analyse

Uit het voorgaande kan geconcludeerd worden dat de concentratie van geen van de bestudeerde luchtverontreinigende componenten een grens- of streefwaarde overschrijdt.

De emissies van VOS, SO₂, zwarte rook, PAK en benzeen zijn dusdanig laag, zowel in absolute zin als ten opzichte van de landelijk gemiddelde, dat de berekende immissieconcentraties ruim beneden een voor mensen of planten schadelijke concentratie blijven. De relatieve bijdrage van CO is groter, en bedraagt maximaal 4 % van de achtergrondimmissie. Omdat deze achtergrondconcentratie van 1200 µg/m³ laag is ten opzichte van de grenswaarde van 6000 µg/m³, zijn geen nadelige gevolgen voor mensen, planten of dieren te verwachten.

De situatie voor NO₂ is het meest kritisch, vanwege de hoge achtergrondconcentratie van deze component in Nederland. De NO₂ concentratie (achtergrond inclusief de bijdrage van het vliegverkeer) bedraagt rond de luchthaven circa 75 µg/m³. Dit is lager dan de grenswaarde van 135 µg/m³ of de richtwaarde van 80 µg/m³.

NO₂ kan een nadelig effect hebben op de longfunctie (WHO, 1977). Deze effecten lijken vooral door kortstondige exposities aan piekconcentraties te worden veroorzaakt (Bylin e.a., 1985; Smeglin e.a., 1985). Het gaat hierbij om concentraties van enkele honderden µg/m³. Omdat deze concentraties veel hoger liggen dan de berekende NO₂-immissies rond de luchthaven zijn geen nadelige effecten voor de volksgezondheid te verwachten.

Daarnaast wordt NO₂ als toxisch beschouwd voor planten. Bij een blootstellingsduur van 100 dagen wordt een concentratie van 800 µg/m³ als schadelijk beschouwd voor het blad van extreem gevoelige planten en gewassen zoals broccoli, wortel en spinazie (Instituut voor planteziektekundig onderzoek Wageningen, 1990). De berekende NO_x-concentraties rond de luchthaven zijn veel lager dan 800 µg/m³, waaruit geconcludeerd wordt dat geen schadelijke gevolgen voor planten zijn te verwachten.

Samenvattend zijn de belangrijkste componenten wat betreft de luchtverontreiniging door vliegverkeer NO_x en CO. De bijdrage van de luchthaven aan de uurgemiddelde 98-percentielconcentraties voor CO en NO_x in de omgeving van de luchthaven is gering. Zowel in de huidige situatie als in bij het 1800 meter nul-plus en het 2500 m scenario's worden de grens- en richtwaarden voor de luchtkwaliteit niet overschreden. De 98-percentielconcentraties voor geur zijn in de toekomstige scenario's vergelijkbaar met die in de huidige situatie.

7.3.3 Effectvergelijking

Met uitzondering van de uitstoot van CO (koolmonoxide) stijgen de emissies van verontreinigende stoffen en geur bij intensivering van het baangebruik. Andere emissiebronnen dan de luchtvaart spelen op de luchthaven geen rol van betekenis.

Verhoudingsgewijs nemen de emissies voor de meeste componenten het meest toe bij de scenario's waarin de baanverlenging wordt gerealiseerd. De NO_x -emissie stijgt het sterkst ten opzichte van de referentie. Bedacht moet worden dat de bijdrage van emissies als gevolg van het vliegverkeer van en naar de luchthaven in het algemeen laag zijn (1% of minder) ten opzichte van de gemiddelde achtergrondemissies. Alleen de bijdrage aan de CO-emissie door het vliegverkeer is substantieel te noemen (5 - 10 % van de achtergrondemissie).

De invloed van de veranderingen in het luchtverkeer op de lokale luchtkwaliteit (immissies) is gering blijkens de contouren zoals berekend met de verspreidingsmodellen. In geen enkel geval worden beleidsmatig vastgelegde grens- of streefwaarden voor de betreffende componenten overschreden.

Waarneembare effecten van luchtverontreiniging op mens, plant en dier als gevolg van het vliegverkeer op Eelde zijn dan ook niet te verwachten. Wel kan worden gesteld dat door intensivering de luchtverontreiniging zal toenemen ten opzichte van de referentie, met name in de scenario's waarbij de baanverlenging wordt gerealiseerd.

Tabel 7.3/5 Vergelijking effecten emissies en luchtkwaliteit					
scenario	0	0+ (N)	0+ (-)	I (N)	I (-)
criterium					
overschrijding grens- /streefwaarden	0	0	0	0	0
emissies NO_x	0	-	-	--	--
emissies SO_2	0	0/-	0/-	-	-
geuremissies (VOS)	0	0	0	0/-	0/-
emissies PAK's / benzeen / zwarte rook	0	0/-	0/-	-	-
emissies CO	0	0/+	0/+	0/+	0/+
effect op mens, plant en dier	0	0	0	0	0
totaal	0	0/-	0/-	-	-

7.4 Externe veiligheid

7.4.1 Toetsingskader en -criteria

Er is geen wettelijk toetsingskader voor de externe veiligheid rond luchthavens. Op basis van de door het rijk gekozen beleidsrichting rond Schiphol in de Planologische Kernbeslissing voor Schiphol en Omgeving (PKB deel 3) zijn met name de $5 \cdot 10^{-5}$, de 10^{-5} en de 10^{-6} -contour voor individueel risico (kwantitatieve benadering) vanwege het vliegverkeer op een luchthaven relevant. De omvang van het betroffen gebied en het aantal woningen en ander gevoelige bestemmingen daarbinnen zijn maatgevend in de analyse van effecten. Zoals door het bevoegd gezag aangegeven, is de 10^{-7} -IR-contour als ruimste contour berekend. Deze contour kan worden beschouwd als begrenzing van het relevante invloedsgebied voor dit aspect. Als aanvullende informatie zijn in de figuren ook de berekende 10^{-8} IR-contouren weergegeven. Voor deze contour zijn geen tellingen uitgevoerd.

Voor de berekende risico's is op dit moment geen beleidsmatig vastgelegd toetsingskader voor luchthavens voorhanden. Het Schiphol-beleid voor externe veiligheid zoals dat voor Schiphol en omgeving in de PKB deel 3 wordt aangegeven, is specifiek voor de nationale luchthaven ontwikkeld omdat het een bijzondere situatie betreft. Een algemeen beoordelingskader voor externe veiligheid bij burgerluchthavens is nog in ontwikkeling. Derhalve is op dit moment niet bekend welke normen voor individueel- en groepsrisico de Rijksoverheid hanteert voor een regionaal veld zoals Groningen Airport Eelde.

Het is evenmin bekend of en zo ja welke maatregelen voor externe veiligheid (zoals het amoveren van woningen, instellen planologische beperkingen e.d.) nodig worden geacht.

7.4.2 Vliegverkeer en risicoberekeningen

De berekeningen voor het aspect externe veiligheid zijn uitgevoerd door het NLR (Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium). Naast de risicoberekening voor de huidige situatie (referentie) zijn vier scenario's voor 2005 doorgerekend, te weten met en zonder baanverlenging in combinatie met het al dan niet uitvoeren van nachtvluchten. Bij de berekeningen zijn dezelfde invoergegevens gebruikt als voor de geluids- en luchtberekeningen (vlootsamenstelling, baangebruikspercentages, routes).

Zoals vermeld is voor DG-RLD op dit moment een algemeen geldig model voor berekening van risico's rondom regionale velden in ontwikkeling. In overleg met het bevoegd gezag is bepaald dat hierop vooruitlopend voor het MER baanverlenging Groningen Airport Eelde een model voor externe veiligheidsberekeningen zou worden gebruikt dat rechtstreeks op de genoemde ontwikkeling aansluit. Het schattingsmodel dat voor GAE is gebruikt is met zorgvuldigheid tot stand gekomen en getoetst; het model geeft de 'state-of-the-art' op dit gebied. De ontwikkeling van het algemeen geldig model is echter nog niet gefinaliseerd, zodat verschillen met de uiteindelijke uitkomsten niet bij voorbaat uit te sluiten.

Met de afronding van het MER is gewacht tot het moment dat door risico-analisten en juristen van de overheid de verwachting werd uitgesproken dat de eventuele verschillen met de uitkomsten van het definitieve model aanvaardbaar klein zouden zijn. Dat moment bleek pas in augustus 1995 bereikt te kunnen worden. Zowel de berekeningen voor Eelde als de algemene modelontwikkeling regionale velden voor DG-RLD zijn bij het NLR ondergebracht. Voor een nadere toelichting kan worden verwezen naar de technische bijlage over dit onderwerp.

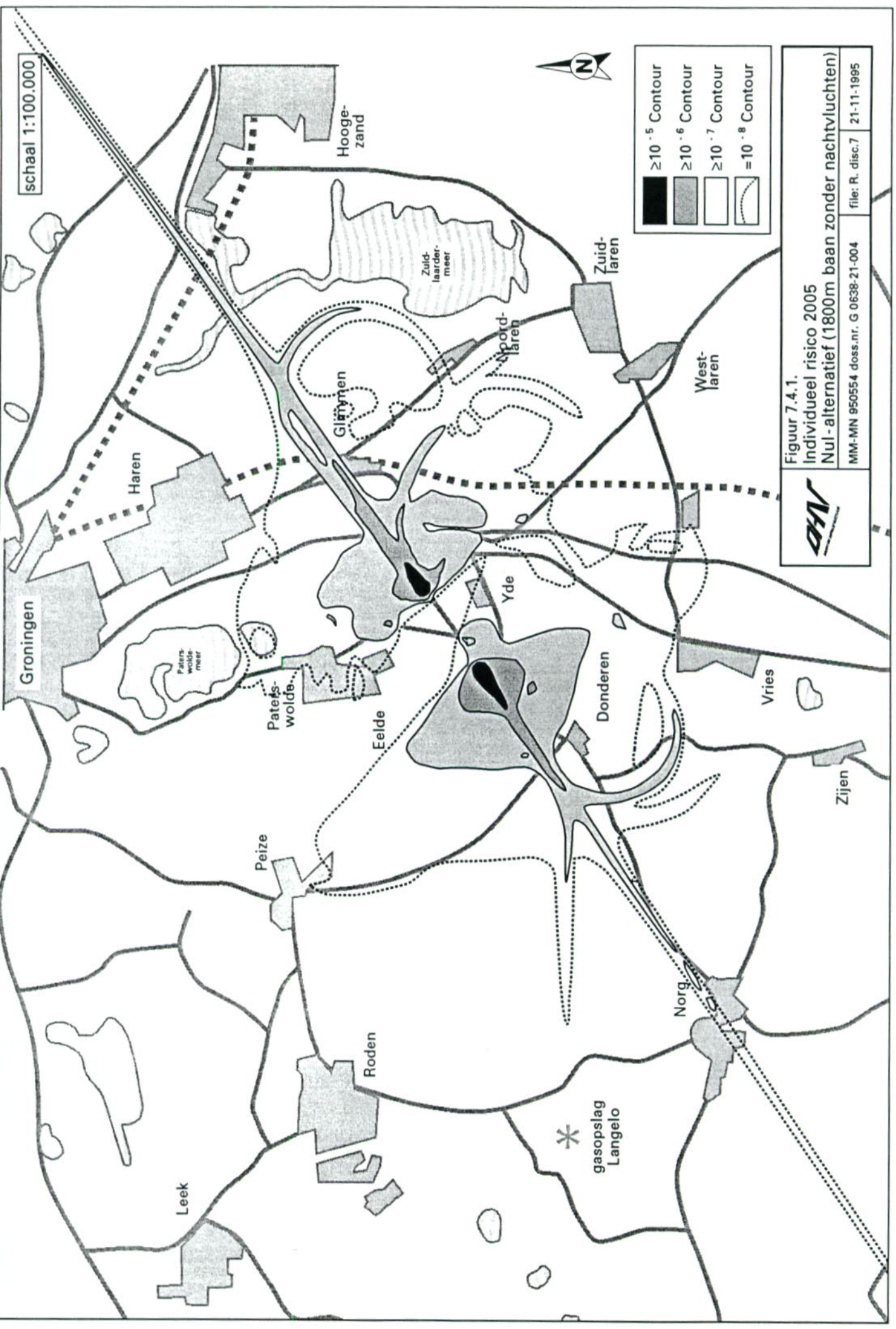
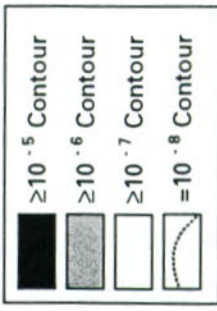
De resulterende IR-contouren voor de verschillende alternatieven en varianten zijn weergegeven in de figuren 7.4.1. tot en met 7.4.4. Veranderingen van de situatie voor individueel risico zijn daarmee zichtbaar gemaakt in het verloop van de berekende IR-contouren in de omgeving. Het aantal woningen binnen de verschillende IR-contouren is een andere manier om de veranderingen te tonen.

In tabel 7/4.1 is het aantal woningen binnen respectievelijk de 10^{-5} , 10^{-6} en 10^{-7} IR-contouren weergegeven voor de referentiesituatie en de alternatieven.

Tabel 7.4/1 Aantal woningen binnen IR-contouren (cumulatief)					
scenario	0	0+ (N)	0+ (-)	1 (N)	1 (-)
IR-contour					
$5 \cdot 10^{-5}$	0	0	0	2 (2)*	2 (2)*
10^{-5}	0	4	3	6 (5)*	5 (5)*
10^{-6}	27	68	44	78 (8)*	56 (8)*
10^{-7}	209	407	341	578 (8)*	488 (8)*

* woningen tussen () worden reeds verwijderd i.v.m. obstakelvrije zone; kunnen dus feitelijk in mindering worden gebracht op totaal aantal

Schaal 1:100.000

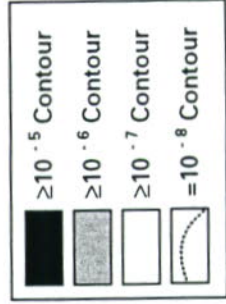



DAV

Figuur 7.4.1.
 Individueel risico 2005
 Nul-alternatief (1800m baan zonder nachtluchten)

MM-MN 950554 doss.nr. G 0638-21-004 file: R. disc.7 21-11-1995

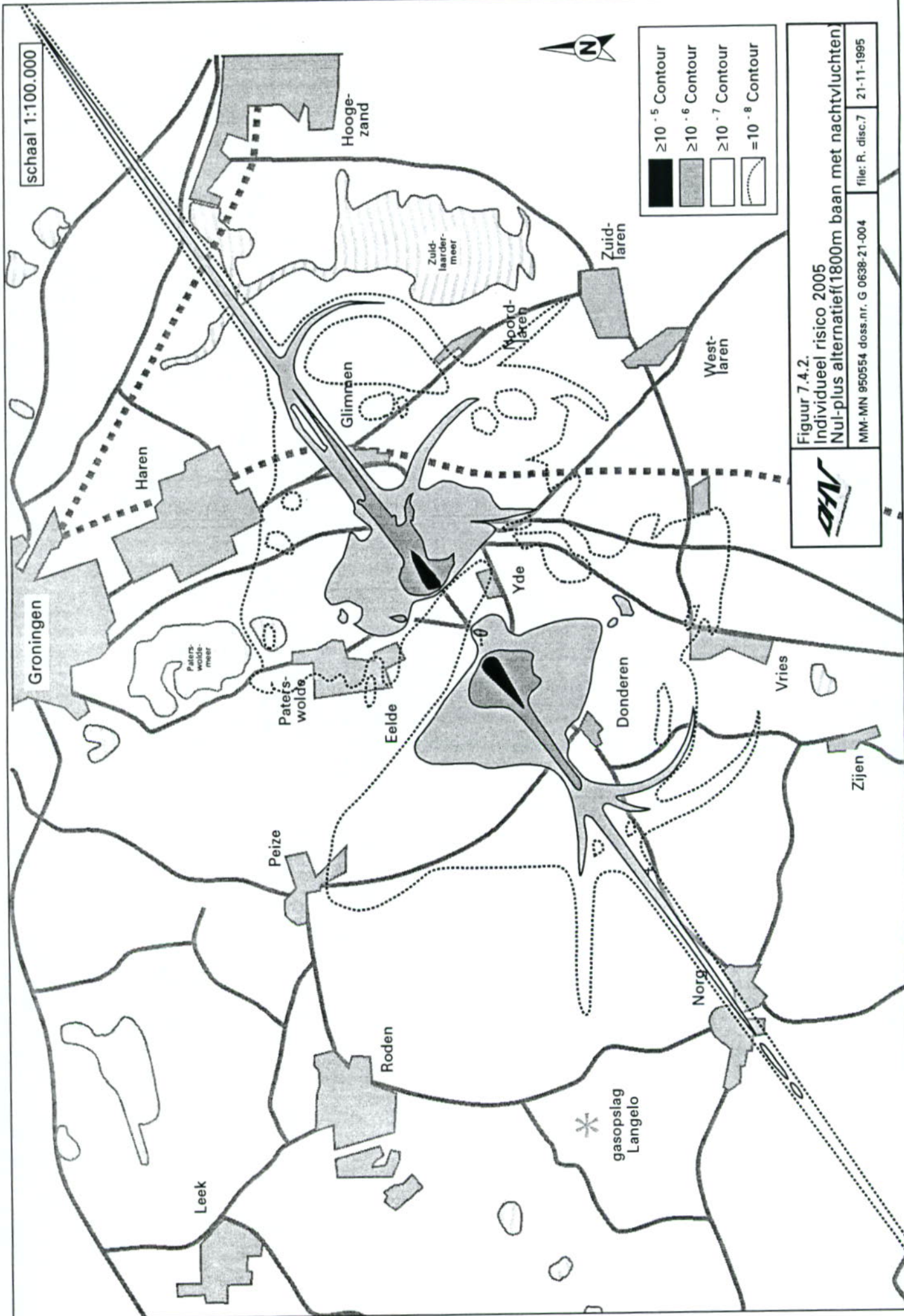
schaal 1:100.000



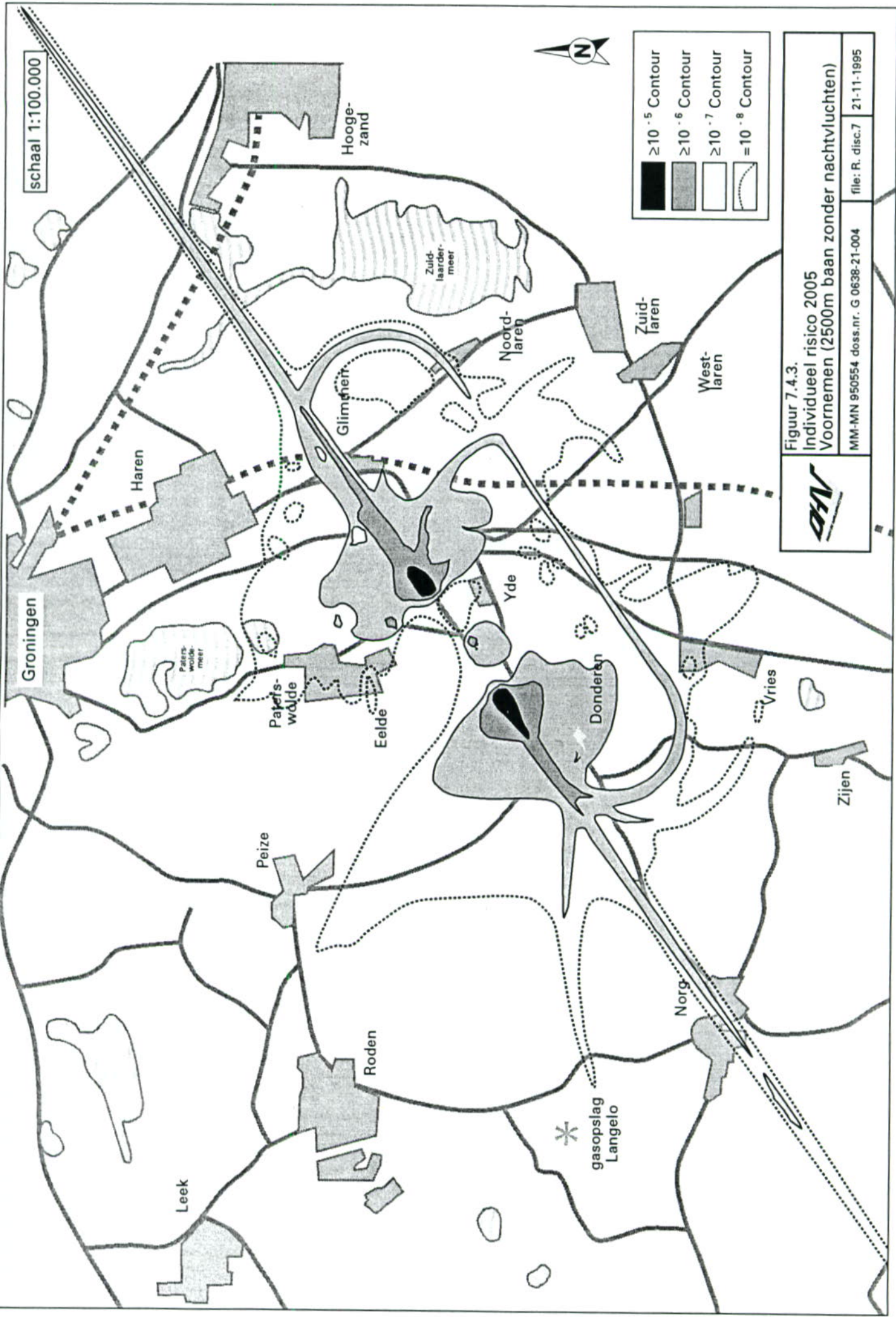
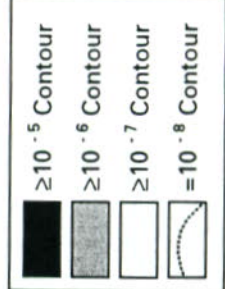


Figuur 7.4.2.
Individueel risico 2005
Nul-plus alternatief 1800m baan met nachtluchten)

file: R. disc.7 21-11-1995
MM-MN 950554 doss.nr. G 0638-21-004



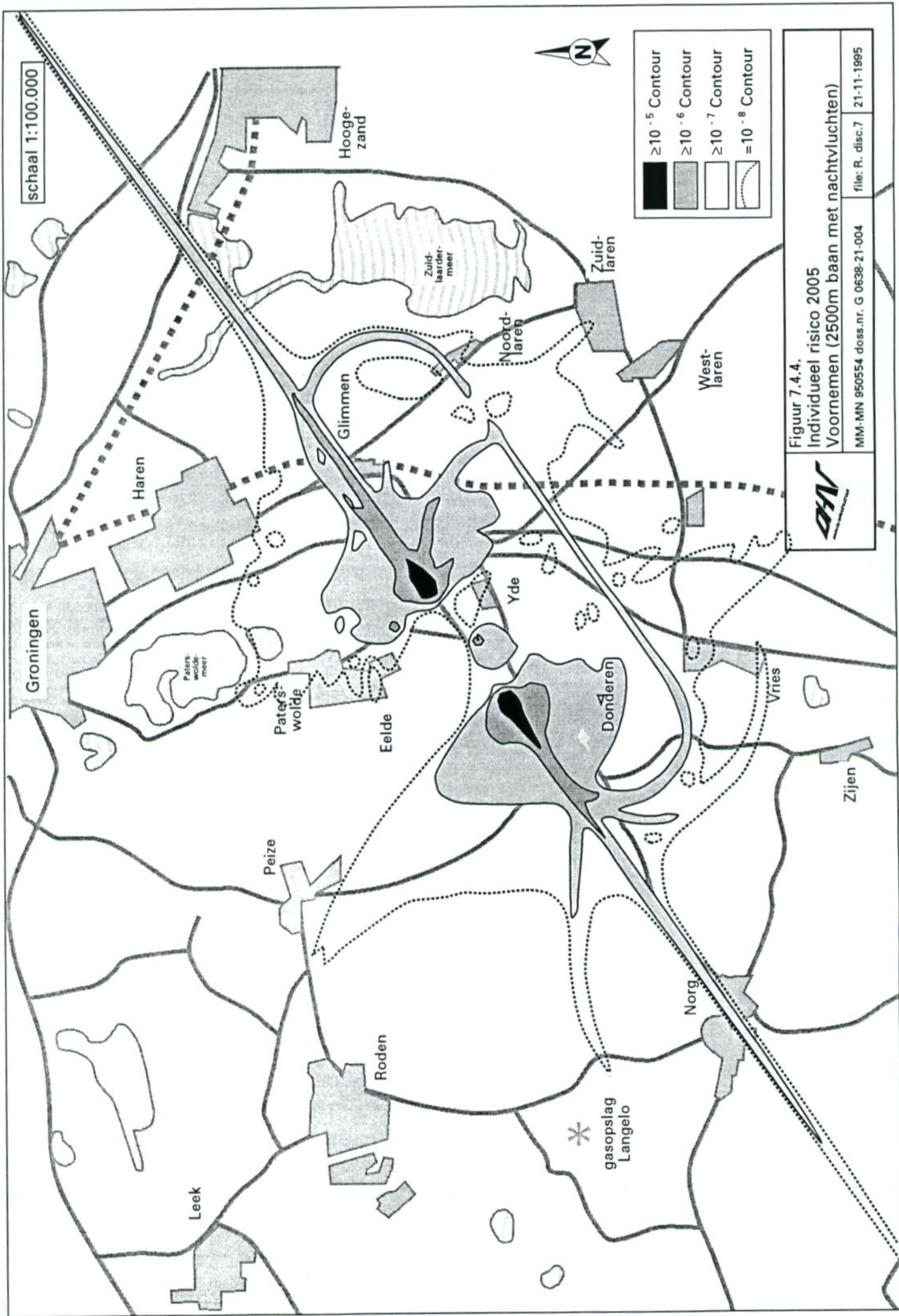
schaal 1:100.000



OHV

Figuur 7.4.3.
 Individueel risico 2005
 Voornemen (2500m baan zonder nachtvlichten)

MM-MIN 950554	doss.nr. G 0638-21-004
file: R. disc.7	21-11-1995



schaal 1:100.000



	≥ 10 ⁻⁵ Contour
	≥ 10 ⁻⁶ Contour
	≥ 10 ⁻⁷ Contour
	= 10 ⁻⁸ Contour

DAI

Figuur 7.4.4.
 Individueel risico 2005
 Voornemen (2500m baan met nachtluchten)

file: R. disc.7 21-11-1995
 MM-MN 950554 doss.nr. G 0638-21-004

Groningen

Haren

Paterswoldemeer

Paterswolde

Eelde

Peize

Roden

Leek

Hoogezand

Zuidlaardermeer

Glimmen

Noordlaren

Zuidlaren

Westlaren

Yde

Donderen

Vries

Zijen

Norg

gasopslag Langelo

De groepsrisico's worden gepresenteerd als FN-curves (logaritmische schaal). In deze diagrammen de waarde van de kans op slachtoffers (F) als het aantal slachtoffers (N) aangegeven.

Voor de berekenen voor het onderdeel groepsrisico's konden recente populatiegegevens voor het complete studiegebied van 30 * 30 kilometer van het NLR op basis van een databestand van het Kadaster gebruikt worden. Deze gegevens zijn ongewijzigd ook gebruikt voor de toekomstige situatie. Doordat geen rekening is gehouden met mogelijke uitbreiding van woongebieden in de toekomst zouden de groepsrisico's enigszins onderschat kunnen worden. Naast woningen zijn ook andere gevoelige bestemmingen waar zich veel mensen kunnen bevinden zoals scholen, kantoren, recreatiecentra, ziekenhuizen en verzorgingstehuizen betrokken in de berekeningen. Enkele grotere bedrijvenlocaties (zoals het veilingterrein) in de directe omgeving van het vliegveld zijn ook meegenomen in de berekeningen. Middels de in de figuren (NLR) weergegeven schematische presentaties van de FN-curves worden de berekende groeps-risico's aangegeven.

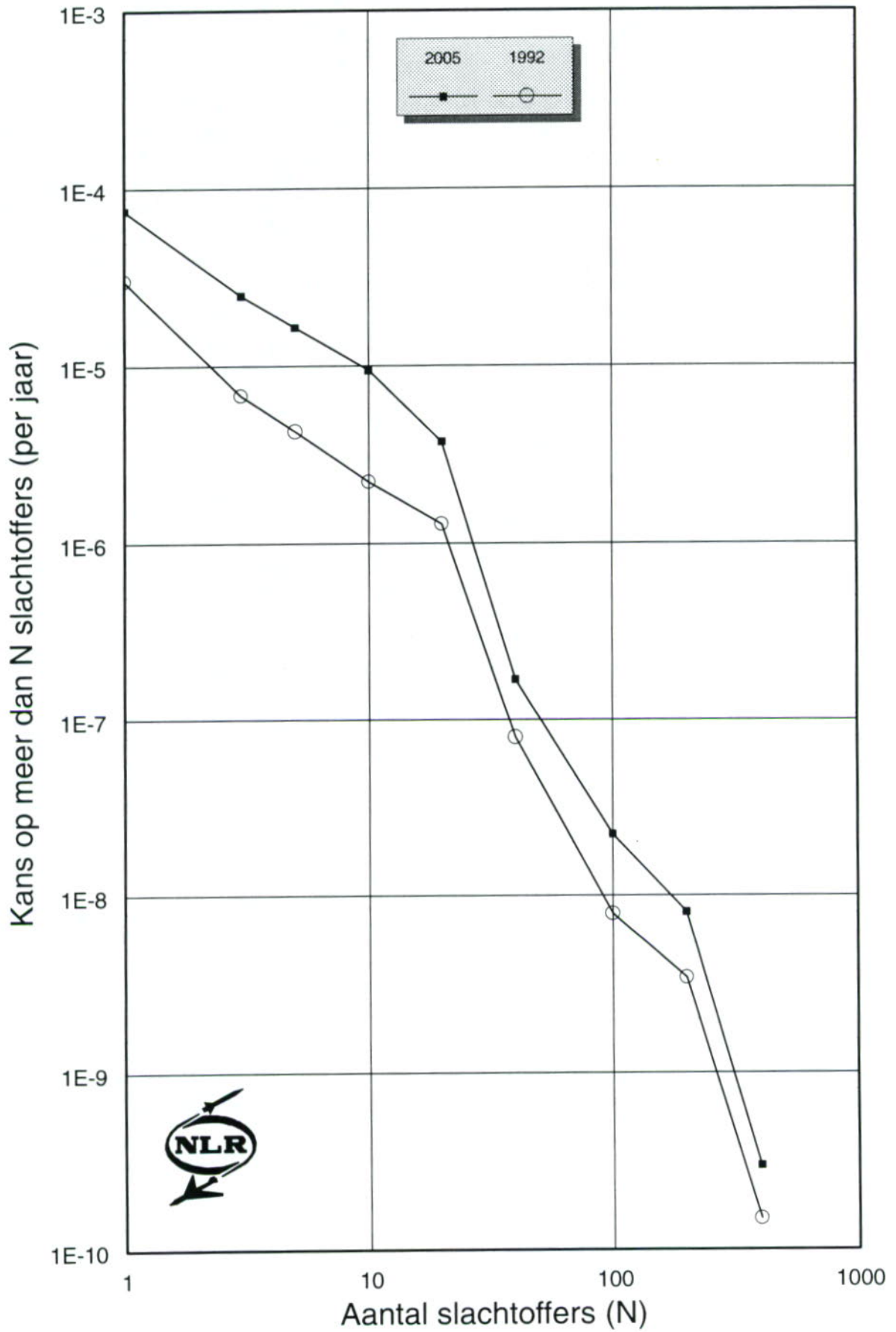
Om de verandering in het groepsrisico nader te verduidelijken is ook een tabel opgenomen waarin de kans op een vliegtuigongeluk met een groter aantal slachtoffers is weergegeven. Door de getallen voor de alternatieven te vergelijken met de referentie-situatie en tussen de alternatieven onderling kan men zich een beeld vormen van de relatieve toename van het groepsrisico rond de luchthaven in de toekomst.

scenario	0	0+ (N)	0+ (-)	I (N)	I (-)
aantal slachtoffers (N)					
N = 5	4,26 * E-06	2,3 * E-05	1,65 * E-05	3,42 * E-05	2,6 * E-05
N = 10	2,21 * E-06	1,33 * E-05	9,43 * E-06	1,95 * E-05	1,53 * E-05
N = 40	7,96 * E-08	2,05 * E-07	1,7 * E-07	1,13 * E-06	8,97 * E-07
N = 100	7,92 * E-09	2,23 * E-08	2,23 * E-08	4,13 * E-08	3,33 * E-08
N = 200	3,44 * E-09	8,09 * E-09	8,09 * E-09	7,16 * E-09	7,04 * E-09
N = 400	1,5 * E-10	2,99 * E-10	2,99 * E-10	3,37 * E-10	3,37 * E-10
N = 1000	0	0	0	2,76 * E-10	2,76 * E-10

De complete resultaten voor zover niet in het hoofdrapport gepresenteerd en de verantwoording van de berekeningswijze zowel voor de huidige situatie (referentie) als voor de voornemen en alternatieven zijn opgenomen in het rapport met technische bijlagen bij het onderdeel externe veiligheid.

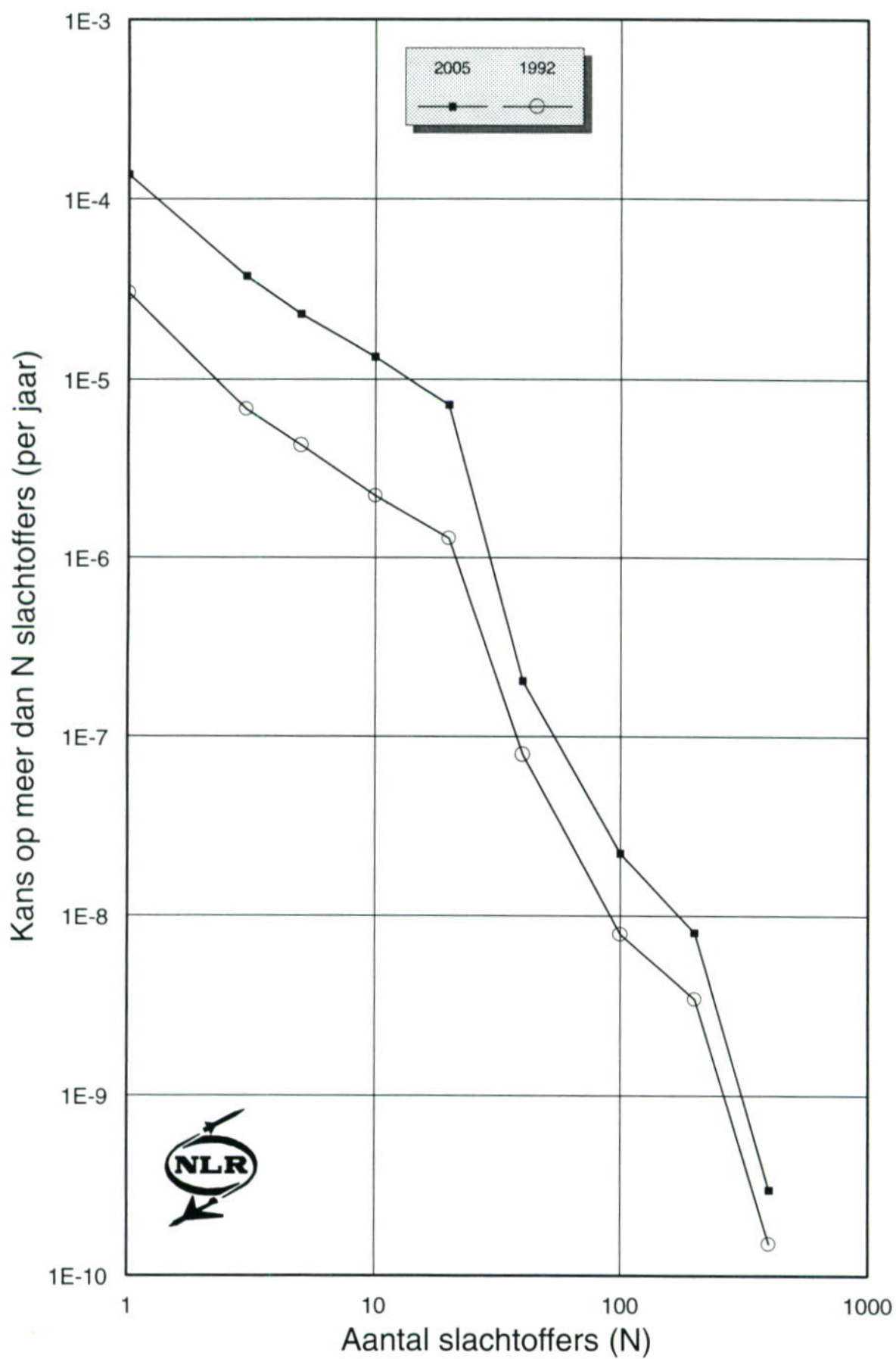
EELDE 2005

Groepsrisico intensiveringsscenario zonder nachtvluichten



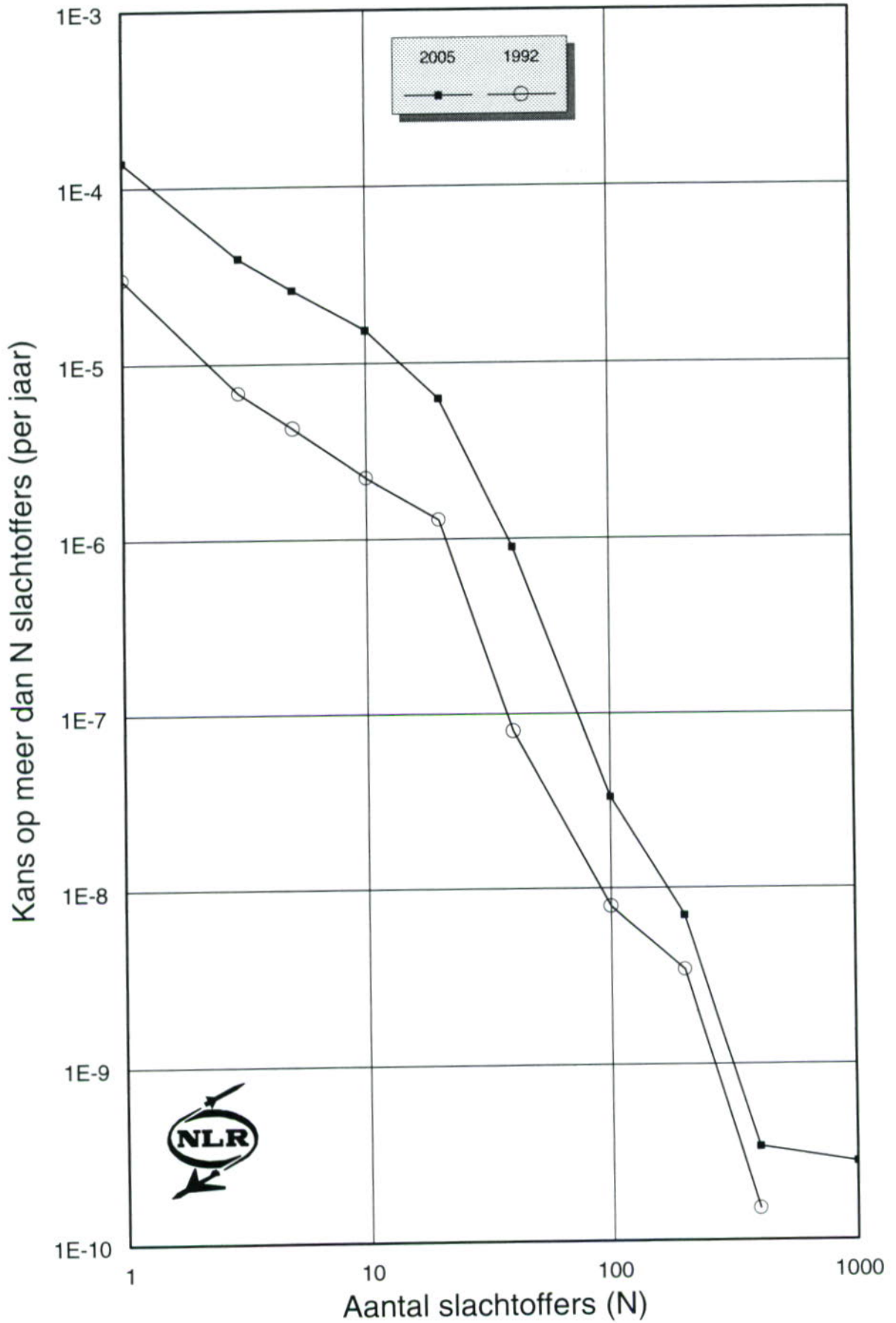
EELDE 2005

Groepsrisico intensiveringsscenario met nachtvluchten



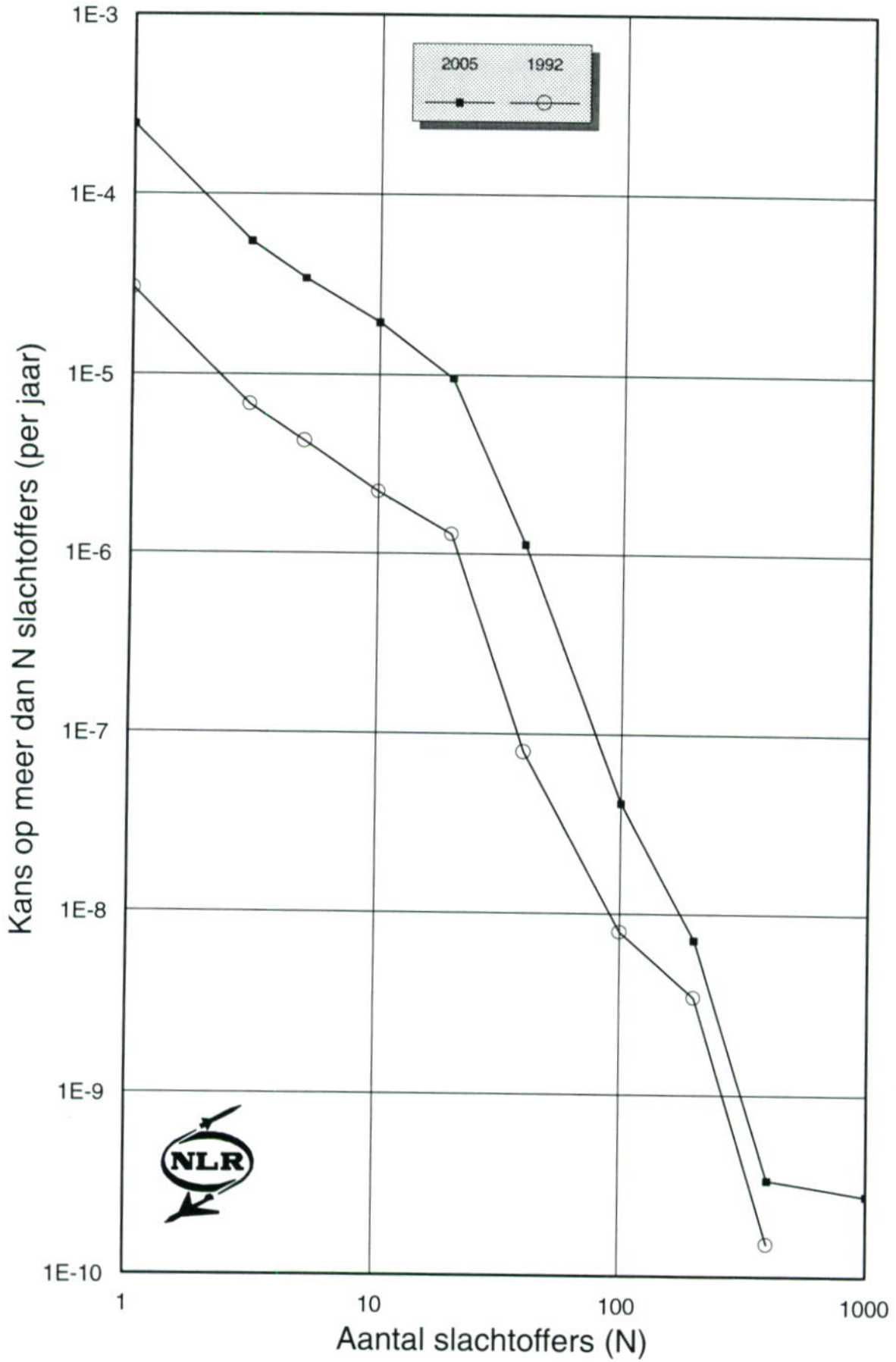
EELDE 2005

Groepsrisico voorgenomen activiteit zonder nachtvluchten



EELDE 2005

Groepsrisico voorgenomen activiteit met nachtvluchten



Analyse

In de individueel risico-contouren zijn voor de toekomstige scenario's het circuit voor het grote lesverkeer (meer dan 6000 kg MTOW) te herkennen. Op baan 23/05 geeft dit circuit aanleiding tot twee (bijna) gesloten 10^{-7} -IR-contouren bij een verlengde baan in 2005. Het gebruik van de kleine circuits op baan 23/05 en 19/01 is alleen terug te vinden in de aanzetten van de IR-contouren. De onder zichtcondities gevlogen routes (VFR) voor licht verkeer van en naar de luchthaven zijn nauwelijks te herkennen in de 10^{-7} -IR-contouren.

De lange uitlopers in de 10^{-7} contouren voor alle scenario's worden veroorzaakt door de zogenaamde 'straight-in' naderingen, waarbij lange tijd recht op de baan wordt aangevlogen. In de 10^{-7} -IR-contouren zijn voor de verschillende scenario's behalve de circuits voor middelzwaar en zwaar verkeer ook de aanzetten van de afbuigende hoofdroutes voor het groot verkeer duidelijk herkenbaar. Dit zijn de 'corridors' die respectievelijk voor Glimmen en voorbij Donderden afbuigen. Aan de verbreding en verlenging van deze 'corridors' voor de scenarioberekeningen van 2005 ten opzichte van de huidige situatie is te zien dat in 2005 meer verkeer in deze categorieën aanwezig is.

De kern Glimmen ligt bij de verschillende alternatieven voor een deel binnen de 10^{-6} en de 10^{-7} IR-contour. Donderen ligt voor het grootste gedeelte binnen de 10^{-7} IR-contour. De uitlopers van de 10^{-7} contour raken ook nog juist aan de bebouwde kom van Norg. De toekomstige ondergrondse gasopslag/distributiestation bij het dorp Langelo ligt buiten de ruimste IR-contour (10^{-7}) die in het kader van dit MER integraal is meegenomen. Dat geldt evenzo voor de plaatsen Eelde, Yde, Vries, Haren, Zuidlaren en Hoogezand.

De vliegbewegingen voor het kleine verkeer geven aanleiding tot onzekerheden in de gepresenteerde IR-contouren. Ten eerste zijn de gemiddelde vliegpaden voor dit type kleine verkeer op enige afstand van het circuit moeilijk vast te leggen omdat in deze categorie overwegend niet op instrumenten wordt gevlogen. Verder beïnvloedt de betrouwbaarheid van het in ontwikkeling zijnde spreidingsmodel de uitkomst van de berekeningen voor de kleine luchtvaart. Het betekent overigens al een belangrijke verbetering ten opzichte van gebruik van het spreidingsmodel voor grote luchtvaart. Het resultaat is een betere representatie van de werkelijke risico's als gevolg van de vliegbewegingen in deze verkeerscategorie.

Het groepsrisico stijgt ten opzichte van de referentie als gevolg van de toename van het middelzware en zware vliegverkeer. Voor het groepsrisico blijkt dat bij alle scenario's de kans op een groot aantal slachtoffers ineens (meer dan 100) bijzonder klein is. Dit heeft te maken met de beperkte aanwezigheid van grote populatieconcentraties in het studiegebied. De kans op een ongeval met een kleiner aantal slachtoffers ineens (10 - 100) is gering.

De toename van het groepsrisico ten opzichte van de referentie bij het realiseren van voornemen (inclusief nachtvluchten) is het grootst voor slachtofferaantallen tussen 10 en 100. De toename in dit traject ligt in de orde van grootte van een factor 9 tot 14 ten opzichte van de situatie 1992. Voor het intensiveringsscenario ligt het groepsrisico voor de genoemde slachtofferaantallen een factor 3 tot 6 hoger dan in de referentiesituatie. Verder is duidelijk geworden dat vanwege het uitvoeren van nachtvluchten de groepsrisico-situatie niet wezenlijk verandert (zie ook technische bijlage externe veiligheid).

Na het bepalen en analyseren van risiconiveau's is risicobeheersing een logische stap om te komen tot verbeteringen van de situatie met betrekking tot externe veiligheid. In het verlengde van het milieuzorgsysteem waar de luchthaven aan werkt, wordt ook ingezet op maatregelen die kunnen leiden tot een verbeterd risicomanagement. De actie voor een verbeterde radar (inmiddels toegezegd door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat) en die een bijdrage levert aan veiliger luchtverkeersbegeleiding op Eelde is daar een voorbeeld van. Onder mitigerende maatregelen en bij het ontwikkelen van het m.m.a. komt het aspect risicobeheersing ook aan de orde.

7.4.3 Overige veiligheidsaspecten

De op- en overslag van brandstoffen op de luchthaven zal geen belangrijke wijzigingen ondergaan in de verschillende scenario's en de verwachting is dat op dit punt geen relevant onderscheid voor externe veiligheid tussen de alternatieven is te maken.

Bij toename van het luchttransport zal ook het wegtransport van en naar de luchthaven toenemen. De wijzigingen in de externe veiligheidssituatie langs de toevoerwegen zijn echter gering vanwege de beperkte toename van het aantal verkeersbewegingen en het geringe aandeel transport gevaarlijke stoffen. Naar verwachting zijn ook deze activiteiten niet onderscheidend voor het risicoprofiel van de verschillende alternatieven.

Het risico voor aanwezig op de luchthaven zelf (passagiers, begeleiders, personeel) is in de externe veiligheid systematiek niet meegenomen. De risicoberekeningen betreffen alleen het risico voor personen die buiten het luchtvaartterrein verblijven. Het is evident dat bij intensivering van het vliegverkeer en een toename van het aantal passagiers, bezoekers en werknemers op de luchthaven de 'interne risico's' toenemen. De kans op ongevallen en het voorkomen van grotere aantallen slachtoffers neemt toe. Er bevinden zich vaker groepen personen bijvoorbeeld ter plaatse van de incheckbalies en wachtruimten, bij de instapplaatsen, het luchthavenrestaurant en de kantoorruimten in de stationsgebouwen.

7.4.4 Effectvergelijking

De effecten in de verschillende alternatieven ten aanzien van externe veiligheid blijken in de praktijk alleen toe te wijzen aan de veranderingen in het gebruik door vliegtuigen van de luchthaven. Bij vergelijking van de individueel risico contouren valt op dat er sprake is van een significante verruiming van de contouren ten opzichte van de referentie in het nul-plus-alternatief, met name bij de zogenaamde 'straight-in' routes, waardoor de lange uitlopers ontstaan. Het uitvoeren van nachtvluchten heeft alleen effect op dit deel van de routes.

Bij scenario's met baanverlenging is naast uitbreiding van de IR-contouren op de 'straight-in'-routes ook sprake van toename van risico-niveau's bij het circuit voor groot lesverkeer. Het uitvoeren van nachtvluchten levert alleen een verhoging op bij de 'straight-in' routes.

Bij de alternatieven zonder baanverlenging zullen zich 3 tot 4 woningen binnen de 10^{-5} contour bevinden; bij baanverlenging zal uiteindelijk nog 1 woning binnen de 10^{-5} contour blijven liggen, aangezien de andere in verband met de obstakelvrije zone reeds zijn verwijderd.

Het aantal woningen binnen de 10^{-6} neemt toe tot bijna 80 bij het meest verstrekkende alternatief 2500 m. met nachtvluchten. Ook het aantal woningen binnen de 10^{-7} zal ten opzichte van de referentie behoorlijk toenemen. Het totaal aantal omwonenden dat wordt blootgesteld aan beleidsmatig als relevant te beschouwen individueel risiconiveau's is in verhouding tot andere vliegvelden en andere risicodragende activiteiten (grotere industriën, hoofdinfrastructuur e.d.) overigens niet bijzonder groot.

Wat betreft de FN-curves voor groepsrisico blijkt dat door de toename van het (middel-)zware verkeer de alternatieven met baanverlenging ongunstiger scoren dan de nul-plus alternatieven, die op hun beurt weer risicovoller zijn dan de referentie-situatie. De alternatieven met baanverlenging brengen verhoudingsgewijs een grotere toename van het groepsrisico met zich mee dan de nul-plus alternatieven zonder baanverlenging. Het uitvoeren van nachtvluchten heeft een beperkte toename van het groepsrisico tot gevolg.

De groepsrisiconiveaus voor een luchthaven kunnen niet worden afgemeten aan wat als 'aanvaardbaar risico' voor stationaire installaties kan worden beschouwd. De indicaties voor maximaal toelaatbare risico's vormen met name bij niet-stationaire activiteiten, nog onderwerp van discussie in de beleidsontwikkeling. Vanwege de duidelijk verschillende aard en mobiliteit van de risicodragende activiteiten en bronnen is een vergelijking in feite niet mogelijk.

Uitsluitend ter illustratie en los van de toegepaste modelleringen ontstaat uit de beschouwing van de FN-curve's voor het groepsrisico op GAE wel het beeld dat bijvoorbeeld de kans op een ongeval met een groot aantal slachtoffers rond Groningen Airport Eelde verhoudingsgewijs niet als bijzonder hoog kan worden gekenmerkt.

In het algemeen geldt dat de toename van het aantal vliegbewegingen en het gebruik door zwaardere vliegtuigtypen het risico voor de omgeving verhoogt. De significante verschillen in berekende risico-niveaus tussen de alternatieven en varianten in het MER kunnen worden gezien als verschillen in werkelijk risico, ongeacht de onzekerheden in het model en de invoergegevens.

Tabel 7.4/3 Vergelijking effecten externe veiligheid					
code	0	0+ (N)	0+ (-)	1 (N)	1 (-)
criterium					
woningen binnen 5 * 10 ⁻⁵ IR-contour	0	0	0	2	2
woningen binnen 10 ⁻⁵ IR-contour	0	4	3	1	0
woningen binnen 10 ⁻⁶ IR-contour	27	68	44	70	48
groepsrisico FN-curves	0	-	0/-	-	-
totaal	0	-	0/-	-	-

7.5 Omgevingskwaliteit en gezondheidsaspecten

7.5.1 Toetsingskader en -criteria

Er is geen specifiek wettelijk of beleidsmatig toetsingskader op dit aspect aan te geven. Relevant bij de effectanalyse is het eventuele optreden van aantoonbare veranderingen in de omgevingskwaliteit en de gezondheid van de bevolking als gevolg van de voorgenomen baanverlenging en het daaraan gekoppelde gebruiksscenario.

7.5.2 Omgevingskwaliteit

Analyse

De term omgevingskwaliteit heeft geen vastomlijnde definitie. Uit de koppeling met het aspect gezondheid en de toelichting in de tekst van de richtlijnen kan worden opgemaakt dat omgevingskwaliteit moet worden beschouwd als resultante van de persoonlijke beleving door bewoners en andere betrokkenen (waaronder recreanten) van de verschillende omgevingsfactoren die ter plekke het woon- en leefmilieu beïnvloeden. Een probleem daarbij is dat er geen dosis-effect relaties tussen de uitbreiding van een luchthaven en de omgevingskwaliteit voorhanden zijn. Door het ontbreken van toegesneden kennis en gegevens kan derhalve geen betrouwbare voorspelling worden gedaan over de ontwikkeling van de omgevingskwaliteit bij het realiseren van de voorgenomen baanverlenging. Tevens is, ongeacht de vraag of een en ander zinvol zou kunnen zijn, binnen het qua tijd en middelen beperkte kader van dit MER een nieuw en aanvullend onderzoek op dit aspect niet haalbaar. Eventueel is een indicatieve ideevorming mogelijk wanneer de ervaring van de omgevingskwaliteit worden gerelateerd aan de verandering van het aantal (potentieel) gehinderden in het gebied binnen de ruimste contourlijnen voor geluid en veiligheid van het voorziene (dagelijkse en nachtelijke) vliegverkeer bij de verschillende alternatieven.

Mede op basis van de klachtenregistratie m.b.t. het vliegverkeer op GAE kan wel de verwachting worden uitgesproken, dat een toename van vliegverkeer, geluidsbelasting of risicobeleving zal worden ervaren als een vermindering van de omgevingskwaliteit. Het uitvoeren van nachtvluchten zal naar verhouding sterker bijdragen aan deze negatieve beleving van vliegverkeer in de woonomgeving. Overigens blijft ook bij de voorgenomen baanverlenging de geluidsbelasting uitgedrukt in Kosten-eenheden binnen de beleidsmatig vastgelegde SBL-contouren, waarmee rekening is gehouden de ruimtelijke ordening. De resultaten van de geluidsberekeningen zijn weergegeven in paragraaf 7.2.

7.5.3 Gezondheidsaspecten

Standaard te nemen effectbeperkende maatregelen

- voldoen aan de wettelijke voorschriften en LVW-aanwijzing
- handhaven vliegprocedures en -routes en toelating vliegtuigtypes
- voorlichting naar de omgeving over vliegverkeer op de luchthaven

Analyse

In de richtlijnen wordt in het algemeen om aandacht gevraagd voor mogelijke gezondheidseffecten door een vergroting van de milieubelasting, waarbij met name slaapverstoring door lawaai 's-nachts wordt genoemd.

De ervaringen van het "state-of-the-art" gezondheidsonderzoek ('effectgerichte' benadering) voor het IMER Schiphol hebben uitgewezen dat op basis van de beperkte beschikbaarheid van informatie en gegevens en het ontbreken van dosis-effectrelaties geen kwantitatieve voorspellingen kunnen worden gedaan over de ontwikkeling van de volksgezondheid in relatie tot de luchtvaartactiviteiten. Een vergelijking van de verschillende alternatieven op gezondheidseffecten bleek niet mogelijk.

Een herhaling van deze recente, uitgebreide studie voor het IMER Schiphol in deze MER voor de baanverlenging op Eelde is dan ook niet zinvol. Immers de verwachte uitkomst zal niet anders zijn en luiden dat een kwantitatieve vergelijking van alternatieven op gezondheidseffecten niet mogelijk is.

Volgens de strekking van de richtlijnen is in het kader van dit MER nieuw onderzoek naar de huidige gezondheidstoestand van de bewoners in het gebied rond Groningen Airport Eelde niet aan de orde.

Dit overwegende wordt bij de beschrijving in dit MER in belangrijke mate gerefereerd aan het rapport "Gezondheidskundige evaluatie Schiphol", waarin een uitgebreid literatuuronderzoek is verwerkt. Volstaan kan worden met een bespreking in kwalitatieve zin van de mogelijke gezondheidseffecten van de baanverlenging die relevant zijn voor de omgeving van Groningen Airport Eelde.

Om een algemene indruk te kunnen geven van de aard van te verwachten gezondheidseffecten is een 'stofgerichte' benadering gekozen. Als 'stof' gerelateerd aan luchthavens en vliegverkeer is in de eerste plaats geluid en daarnaast geur, luchtverontreiniging en risico beschouwd.

Aan de hand van de belasting of verontreiniging door de luchtvaart wordt per 'stof' beschreven (op basis van experimenteel onderzoek uit de literatuur) of de blootstelling een bedreiging kan vormen voor de gezondheid. Het leidt tot een overzicht van de mogelijke effecten. Het begrip gezondheid wordt in de ruime zin gehanteerd. Het is meer dan alleen de afwezigheid van gebrek of ziekte. Aspecten als hinder door geluid of geur en angst voor gezondheidsschade ('risicobeleving') zijn van invloed op het welbevinden en het menselijk functioneren en worden daarom als gezondheidseffecten beschouwd. Overigens wordt gezondheid bepaald door een complex van factoren, waar milieubelasting er maar een van is.

Bij de beoordeling van mogelijke gezondheidseffecten voor de vergelijking van alternatieven moet worden bedacht dat een aantal onderliggende factoren ook afzonderlijk als milieu-effect van de baanverlenging zijn beschreven. Het gaat om geluidsbelasting, externe veiligheid, luchtverontreiniging en geur. Hierbij dient men bedacht te zijn een mogelijke vertekening van het beeld door een eventuele dubbel telling te voorkomen.

Geluid

De maatgevende geluidsbelasting voor luchtverkeer in Nederland wordt uitgedrukt in Kecontouren. In de literatuur zijn vrijwel alle dosis-effect relaties echter gebaseerd op andere geluidsmaten dan de Kosten-eenheid (Ke).

In de literatuur worden verschillende manieren onderscheiden waarop geluid in het algemeen op de gezondheid kan inwerken.

Ten eerste kan directe inwerking van de geluidsprikkel op het zintuig leiden tot gehoorschade en is als zodanig het enige effect dat rechtstreeks aan geluid is toe te schrijven.

Verder kan geluid indirect effecten hebben op fysiologische functies, de attentie en het gedrag. Deze worden vaak gezien als gevolgen van stress. Kenmerkende fysiologische reacties zijn met name slaapverstoring en daarnaast specifieke reacties zoals veranderingen in hartritme, bloedvatspanning, spierreflex of hormonaal evenwicht. Psychologische effecten hebben betrekking op gevoelens van hinder, angst en depressie. Zowel piekbelasting als langdurige blootstelling zullen daarbij in ogenschouw moeten worden genomen.

Opgemerkt dient te worden dat de persoonlijke beoordeling van geluid, de mate van 'ergernis' en de mogelijkheid om actie te ondernemen een belangrijke rol spelen bij het al dan niet ontstaan van 'stress'. Bij de gevoeligheid voor geluid kan onderscheid worden gemaakt in verschillende risicogroepen.

De mogelijke gezondheidseffecten worden hierna puntsgewijs besproken.

Gehoorschade

De veilige ondergrens is een equivalente geluidsbelasting van 70 dB(A) voor volwassenen en 65 dB(A) voor kinderen in de woning. Voor het vliegtuiglawaai rond een luchthaven komt het 'geen-nadelig-effectniveau' grofweg overeen met een geluidsbelasting van 84 Ke voor volwassenen en 74 Ke voor kinderen (IMER).

Buiten het luchtvaartterrein treden dergelijke niveau's in Eelde niet op.

Hart- en vaatziekten

De literatuur biedt geen houvast voor een eenduidige dosis-effect relatie tussen geluidsniveau of -belasting en het risico voor hoge bloeddruk en hart- en vaataandoeningen.

Slaapverstoring

Mensen hebben slaap nodig om te herstellen van de dagelijkse fysieke en mentale inspanningen. Vooral de continuïteit en het patroon van de slaap is belangrijk voor het herstel. In de slaap zijn verschillende stadia te onderkennen die cyclisch worden doorlopen.

Er is geen eenduidige maat voor slaapkwaliteit. Uit onderzoek blijkt wel dat het aantal en de duur van de ontwaakreacties, het aandeel van het stadium 'diepe slaap' en de verschuivingen in het slaappatroon kwaliteitsbepalende factoren zijn.

In doorsnee bevolkingsgroepen is het optreden van ontwaakreacties bij maximale geluidsbelastingsniveaus van ongeveer 55 dB(A) en hoger aantoonbaar. De verschillende onderzoeken naar ontwaakreacties door geluid laten echter zien dat er een zeer grote spreiding is in het percentage ontwaakreactie bij hoge piekbelastingen. Ook de relatie tussen het aantal geluidsgebeurtenissen en het percentage ontwaakreacties is onduidelijk.

Omdat experimenten hoofdzakelijk zijn uitgevoerd met één of enkele geluidsgebeurtenissen, zijn de relaties waarschijnlijk alleen geldig in situaties waarin weinig geluidsgebeurtenissen per nacht voorkomen met een voldoende lange periode daartussen. Bij meerdere geluidsgebeurtenissen achter elkaar in een praktijksituatie zijn er verschillende effecten mogelijk. Bij een tweede gebeurtenis kan men bijvoorbeeld nog wakker zijn van de eerste of juist makkelijker wakker worden omdat door de eerste gebeurtenis een verschuiving in de slaapstadia heeft plaatsgevonden. Een en ander kan zowel tot een onder- of overschatting leiden van de slaapverstoring. Bij herhaalde blootstelling aan geluid neemt het aantal ontwaakreacties per gebeurtenis snel af. Dit kan komen doordat men al wakker is door een eerdere geluidsgebeurtenis, zodat er geen sprake kan zijn van een nieuwe ontwaakreactie. Vooralsnog zijn er te weinig (onderzoeks-)gegevens om een goed onderbouwde uitspraak over de relatie tussen de ontwaakkans en de geluidsniveaus en het aantal geluidsgebeurtenissen te kunnen doen.

Uit de onderzoeken kan wel worden afgeleid dat het aannemelijk is dat ontwaakreacties samenhangen met de hoogte van de piekniveaus, het aantal geluidsgebeurtenissen, en de spreiding van de gebeurtenissen over de nacht.

Slaapstadiaverschuivingen door geluid beginnen op te treden bij piekniveaus in de slaapkamer vanaf ongeveer 35 dB(A). Er is wat dit aspect betreft een redelijke overeenkomst tussen de onderzoek in de woonomgeving en laboratorium-experimenten, met name bij lage piekniveaus. Er is geen verband aantoonbaar tussen de slaapstadiaverschuivingen en het aantal geluidsgebeurtenissen. De kans op slaapverstoring is kleiner tijdens periodes van diepe slaap, die vooral in het begin van de nacht vaker voorkomen.

Bij onderzoek naar de ervaring van de slaapkwaliteit worden mensen bevraagd op hun oordeel na een geluidsbelaste nacht. Na nachten met veel verkeerslawaai blijkt de ervaren

slaapkwiteit lager te zijn. Mensen die jarenlang in een buurt met vrij veel verkeerslawaaï hebben gewoond blijken over het algemeen toch het gevoel te hebben dat ze relatief slechter slapen en 's ochtends minder uitgerust zijn. Uit een compilatie van onderzoeken is een globale relatie afgeleid tussen het percentage gemelde slaapverstoringen en de LAeq in de woning gedurende de nacht. Op dit moment is nog niet aan te geven hoe het verband is tussen de subjectieve slaapkwiteit en het equivalent geluidsniveau gedurende de nacht.

Een eindconclusie van het literatuuronderzoek zou luiden dat het door de grote spreiding in de dosis-effect relaties niet mogelijk is om een kwantitatieve uitspraak te doen over de mate waarin ontwaakreacties en slaapstadiaverschuivingen door geluid kunnen optreden. Wel kan worden gesteld dat bij piekniveaus beneden de 40 dB(A) in de woning waarschijnlijk geen ontwaakreacties optreden en dat bij piekniveaus vanaf ongeveer 55 dB(A) sprake is van een aantoonbaar verhoogde ontwaakkans. Effecten op het slaappatroon kunnen optreden vanaf een piekniveau van ongeveer 35 dB(A) in de woning.

Uit onderzoek blijkt ook dat er personen zijn die mogelijk specifiek gevoelig zijn voor slaapverstoring door geluid (de zogenaamde risicogroepen). Het gaat om ouderen, kinderen en mensen met slaapproblemen of psychische stoornissen.

Slaapverstoring is alleen relevant wanneer nacht(rand-)vluchten worden uitgevoerd. Piekniveau's boven 35 dB(A) in de woning kunnen in de omgeving van de in- en uitgaande routes bij de luchthaven worden verwacht. Gegeven het beperkte aantal aangevraagde nachtvluchten is de frequentie waarmee het slaappatroon eventueel wordt beïnvloed niet groot. Piekniveau's boven de 55 dB(A) (in de slaapkamer) in de nachtelijke periode met ontwaakreacties kunnen lokaal optreden bij de varianten met nachtvluchten. Het geldt mogelijk voor enkele woningen bij de luchthaven in het verlengde van de 23-05 baan. Overigens is bij paragraaf 7.2. het effect van nachtelijke geluidsbelasting als zodanig reeds impliciet meegenomen middels de berekende LAeq-contouren.

Geluidshinder

Specifieke hinder van geluid wordt ervaren bij verstoring van bepaalde activiteiten zoals slapen, lezen, luisteren, kijken of spreken. Er is sprake van niet-specifieke hinder wanneer geluid in een bepaalde situatie als ongewenst of bedreigend wordt ervaren. Tal van individuele factoren en persoonlijke ervaringen beïnvloeden dit belevingsproces. Uit onderzoek is gebleken dat luchtverkeer als een relatief hinderlijke geluidsbron wordt ervaren.

Middels de contourberekeningen is de geluidshinder in het studiegebied aangeduid. Het gezondheidseffect van geluidshinder wordt geacht reeds te zijn meegenomen in hoofdstuk 7.2. Daar zijn aantallen woningen binnen de relevante Ke-contouren bepaald. Ramingen van aantallen ernstig gehinderden zijn opgenomen in het deelrapport geluid.

Medische consumptie

De meeste onderzoeken naar de relaties tussen geluid en medicijngebruik gaan mank aan methodologische tekortkomingen, veelal omdat de studies niet primair gericht zijn geweest op de invloed van geluid. Op grond van de huidige kennis is het niet mogelijk een uitspraak te doen over de kwantitatieve relatie tussen geluid en medicijngebruik.

Geluid en prestatie

De resultaten van het laboratoriumonderzoek van het kleine aantal bevolkingsonderzoeken naar de directe (concentratie, alertheid, foutfrequentie) en indirecte (via slaapverstoring) effecten van geluid op prestatie zijn niet eenduidig. Het is geen basis waaruit een dosis-effect relatie kan worden afgeleid. Naast geluid zijn er vele andere factoren die het effect op de taakuitvoering bepalen. Bovendien treedt er al snel een hoge mate van gewenning op.

Luchtverontreiniging

Stoffen die vrijkomen bij het verbrandingsproces in vliegtuigmotoren en in mindere mate uit andere bronnen op de luchthaven kunnen, afhankelijk van concentratie, van blootstelling en gevoeligheid van individuen, mogelijk gezondheidseffecten hebben.

Koolmonoxyde kan de zuurstofopname door het bloed verstoren. Bij relatief lage concentraties kan dat leiden tot hoofdpijnlachten, overgaand in effecten op het hartvaatstelsel en bewustzijnsstoornissen bij blootstelling aan zeer hoge concentraties (kolendampvergiftiging). Blootstelling aan verhoogde concentraties stikstofdioxide kan leiden toe het ontstaan van luchtwegklachten of verergering daarvan en een vermindering van de weerstand tegen luchtweginfecties.

Zwavel dioxide kan een daling van de longfunctie en klachten bij sommige CARA-patiënten veroorzaken.

Zwarte rook en fijn stof kunnen bij inademing een direct effect hebben op de luchtwegen en mogelijk ook effecten veroorzaken die pas later merkbaar worden.

Benzeen kan worden beschouwd als een kankerverwekkende stof die leukemie bij de mens kan veroorzaken.

Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) kunnen zowel via het voedsel (als gevolg van depositie op voedselgewassen) als via inademing gezondheidseffecten veroorzaken. Benzo(A)pyreen (BaP) is de vertegenwoordiger van deze groep die het slechtst bekend staat vanwege de hoge kankerverwekkende potentie. BaP wordt ook wel als indicator gebruikt voor het totaal-PAK in de buitenlucht.

Voor de berekende concentraties rond de luchthaven in relatie tot het voornemen wordt verwezen naar paragraaf 7.3.2.

De berekende concentraties van luchtverontreiniging rond de luchthaven liggen beneden de landelijke grens- en richtwaarden en ver beneden de 'no-effect levels'. De verwachting is derhalve dat er zich geen risico's zullen voordoen voor de menselijke gezondheid als gevolg van luchtverontreiniging door het luchtverkeer.

Geur

Vluchtige koolwaterstoffen zijn de belangrijkste veroorzakers van geurbelasting (typische kerosinegeur) door vliegverkeer. De hinder als gevolg van geurwaarneming lijkt het meest relevant effect op de gezondheid. In geen van de in de "Gezondheidskundige Evaluatie Schiphol" aangehaalde onderzoeken kon een verband worden gelegd tussen blootstelling aan geur en mogelijke indirecte gezondheidseffecten anders dan hinderbeleving.

Gemeten aan de voorlopige indicatieve geurwaardecontour (1 ge/m³) zijn voor Eelde geen belangwekkende gevolgen te verwachten. Belangrijke wijzigingen met de huidige situatie ten aanzien van geurbelasting zullen niet optreden.

Risicobeleving

Beleving en beeldvorming van risicodragende activiteiten spelen een belangrijke rol voor het algemene gevoel van welzijn en daarmee voor de (geestelijke) gezondheid van de bevolking. Het gaat daarbij zowel om de beleving van het risico van vliegtuigongevallen als om de ongerustheid over gezondheidsschade op lange termijn door blootstelling aan geluid en luchtverontreiniging als gevolg van het vliegverkeer.

Risicobeleving wordt in het algemeen bepaald door individuele psychologische processen en sociale processen. Bij de individuele processen gaat het om een wisselwerking tussen emoties (vrees, ongerustheid, bezorgdheid) en verstandelijke processen. Bij een verstandelijke beoordeling kunnen aan risico twee dimensies worden toegekend te weten 'de mate van angstwekkendheid' en de 'mate van onbekendheid'.

Uit onderzoek komt naar voren dat de risico's van commerciële luchtvaart als matig angstwekkend worden beoordeeld (minder dan bijvoorbeeld kernenergie, petrochemische industrie, asbest of pesticiden) en als relatief bekend.

De informatie over milieurisico's komt meestal tot de mensen via de massa-media of via sociale netwerken (geruchten). Directe ervaringen met de gevolgen van milieuverontreiniging of calamiteiten hebben slechts weinigen. Hieruit volgt dat voorlichting over risico's van invloed kan zijn op de meningsvorming en de bij de bevolking levende gevoelens en reacties. De geloofwaardigheid van de informatiebronnen bepaalt mede de effectiviteit van voorlichting. Wantrouwen jegens officiële instanties, welke ontstaat wanneer men het gevoel krijgt dat informatie wordt achtergehouden, kan een belangrijke rol spelen bij de beleving van de milieukwaliteit en de eigen gezondheid.

Bij de omwonenden van Schiphol lijkt in de loop der jaren de vrees voor vliegtuigongevallen wat te zijn afgenomen, ondanks de intensivering van het vliegverkeer. Het is aannemelijk dat door de Bijlmerramp deze angst weer is toegenomen. Over de invloed op de beleving van risico's rond Groningen Airport Eelde en de mogelijke gevolgen van de voorgenomen baanverlenging voor dit aspect zijn geen gegevens bekend.

Het is aannemelijk te veronderstellen dat intensivering van het vliegverkeer, de inzet van zwaardere vliegtuigen en een toename van de geluidsbelasting de risicobeleving, althans tijdelijk, kunnen versterken, met name wanneer de groei ineens zou plaatsvinden. Gewenning aan en bekendheid met een nieuwe situatie leidt weer tot afname van angstgevoelens. Het netto-effect op langere termijn is derhalve naar verwachting gering. Het effect van incidenten in de luchtvaart elders is niet te kwantificeren.

7.5.4 Effectvergelijking

De vergelijking van effecten van verschillende alternatieven voor de aspecten omgevingskwaliteit en gezondheid wordt in hoge mate belemmerd door het ontbreken van informatie. Een extra complicatie ligt in het feit dat de luchthaven reeds sinds lange tijd in dit gebied is gevestigd.

Los van de vraag of een eventueel onderzoek op dit terrein zinvolle resultaten zou kunnen opleveren, is binnen het bestek van het MER een verantwoorde, geobjectiveerde beschrijving van de huidige gezondheidstoestand en omgevingskwaliteit onmogelijk te geven. Een eventuele correlatie tussen de aanwezigheid en het gebruik van het vliegveld en het voorkomen van bepaalde aandoeningen of de ervaring van de omgevingskwaliteit is onbekend. Evenmin zijn dosis-effectrelaties voorhanden, mogelijk met uitzondering van geluidshinder en beleving slaapkwaliteit.

De effectvergelijking blijft noodgedwongen beperkt tot een indicatieve en kwalitatieve beoordeling, waarbij als uitgangspunt geldt dat een toename van geluidsbelasting, risico's of luchtverontreiniging niet gunstig kan zijn voor de gezondheid of de beleving daarvan, ook al blijft de belasting binnen beleidsmatig bepaalde grenswaarden.