



Ministerie van Volkshuisvesting,  
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

Directoraat-Generaal Milieubeheer

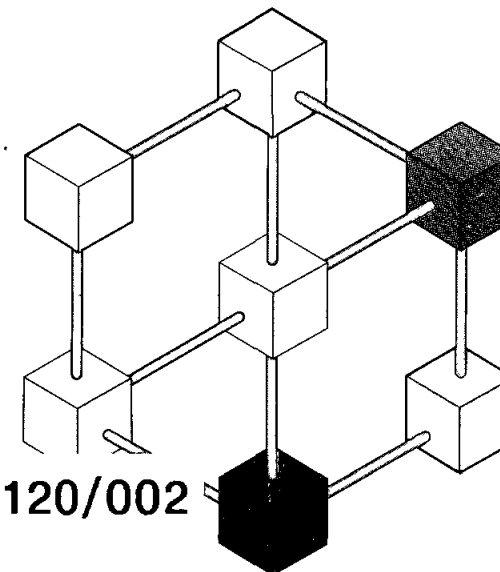
# Strategisch onderzoek invoering uniforme Dosismaat



Strategisch onderzoek invoering uniforme Dosismaat

nr. 4/1998

P u b l i k a t i e r e e k s   V e r s t o r i n g



DGM 99B114-120/002

Publicatie van:  
Ministerie van Volkshuisvesting,  
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer  
Centrale Directie Voorlichting  
en Externe Betrekkingen  
Rijnstraat 8  
2515 XP Den Haag

VROM 98383/h/9-98  
22308/209

# Strategisch onderzoek invoering uniforme Dosismaat

juni 1998

Ministerie VROM  
CS/Dienst Documentaire Informatie  
Bibliotheek VROM/DE/CI/EC722  
Postbus 20001, 2500 EZ Den Haag  
Dienst: DGM  
Signatuur: 99B114-120/002



Deze uitgave is te bestellen bij:

Distributiecentrum VROM,  
Postbus 351,  
2700 AJ Zoetermeer,

Prijs: fl. 30,00

Tel. 079 - 3449 449  
Fax 079 - 3449 448

Distributiecode: 22308/209

## Voorwoord

De productgroep "Uniformering Dosismaten" heeft opdracht gekregen het stelsel van Nederlandse geluidmaten te vereenvoudigen.

Na een voorstudie<sup>1</sup> naar de mogelijkheden heeft de productgroep 3 opties laten uitwerken. De opties laten zich omschrijven als :

1. oppoetsen huidige systeem
2. internationale standaardisatie
3. vergaande integratie

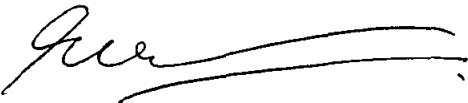
De productgroep heeft voor deze opties laten nagaan welk draagvlak er in Nederland te vinden is, en vervolgens wat de gevolgen waren van eventuele introductie.

In dit rapport zijn de twee onderzoeken naar draagvlak en consequenties voor de praktijk gebundeld.

De conclusies van dit onderzoek zijn, met het advies van de Gezondheidsraad<sup>2</sup> en inzichten van de productgroep leden verwerkt in het eindverslag dat separaat verschijnt als rapport in de reeks van het projekt Modernisering Instrumentarium Geluidbeleid.

Hoewel er nog veel uitzoekend moet worden, is duidelijk dat het Nederlandse stelsel vergaand vereenvoudigd kan worden, zonder dat daar duidelijke nadelen aan verbonden zijn of dat dit tot extreme kosten leidt. Wel is nodig daarbij de internationale -met name Europese- ontwikkelingen nauwlettend te blijven volgen, om er voor te zorgen dat de Nederlandse ontwikkelingen hiermee in de pas blijven lopen. Daar Nederland inmiddels voorzitter is geworden van de Europese werkgroep die de harmonisatie van geluidmaten voorbereid, is deze afstemming gewaarborgd.

de Directeur Geluid,



mr J Enter

---

<sup>1</sup>Geluidmaten voor Nederlands beleid, een discussiestuk, TNO-rapport 97.011

<sup>2</sup> Omgevingslawaai beoordelen, Gezondheidsraad, rapport 1997/23

# Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Achtergrond	5
1.2	Probleemstelling	5
1.3	Doelstelling en opzet van het onderzoek	6
Deel 1	Uitwerking opties uniforme dosismaat	7
2	Drie opties voor modernisering geluidmatenstelsel	8
2.1	Inleiding	8
2.2	Optie 1: opschonen huidige systeem	9
2.3	Optie 2: Euro-conform	10
2.4	Optie 3: milieukwaliteitsmaat	11
3	Industriegeluid, horecageluid en schietgeluid	13
3.1	Huidige beoordelingsmaten	13
3.2	Huidige grenswaarden	14
3.3	Praktijkvoorbeeld	15
3.3.1	Huidige situatie	15
3.3.2	Optie 1: opschonen huidige systeem	16
3.3.3	Optie 2: Euro-conform	19
3.3.4	Optie 3: milieukwaliteitsmaat	20
4	Wegverkeersgeluid	22
4.1	Huidige beoordelingsmaten	22
4.2	Huidige grenswaarden	22
4.3	Praktijkvoorbeeld	22
4.3.1	Huidige situatie	22
4.3.2	Optie 1: opschonen huidige systeem	23
4.3.3	Optie 2: Euro-conform	23
4.3.4	Optie 3: milieukwaliteitsmaat	24
5	Railverkeersgeluid	25
5.1	Huidige beoordelingsmaten	25
5.2	Huidige grenswaarden	25
5.3	Praktijkvoorbeeld	25
5.3.1	Huidige situatie	25
5.3.2	Optie 1: opschonen huidige systeem	25
5.3.3	Optie 2: Euro-conform	26
5.3.4	Optie 3: milieukwaliteitsmaat	26
6	Luchtvaartgeluid	27
6.1	Huidige beoordelingsmaten	27
6.2	Huidige grenswaarden	27
6.3	Praktijkvoorbeeld	28
6.3.1	Huidige situatie	28

6.3.2	Optie 1: opschonen huidige systeem	28
6.3.3	Optie 2: Euro-conform	30
6.3.4	Optie 3: milieukwaliteitsmaat	31
7	Geluidexpositie bewoners	32
Deel II Reactie van het werkveld		34
8	Interviews	35
8.1	Inleiding	35
8.2	Een uniforme dosismaat	35
8.2.1	Uniforme dosismaat, een verbetering?	36
8.2.2	Cumulatie	36
8.2.3	Afweging van de opties	36
8.3	De uitgangspunten	37
8.3.1	Jaargemiddelden	37
8.3.2	Nachtperiode	38
8.3.3	Avondperiode bij wegverkeer	38
8.3.4	Referentieniveaus	38
8.3.5	Piekniveaus	39
8.4	Gevolgen voor normering en beleid	39
8.4.1	Normneutrale invoering	39
8.4.2	Gevolgen voor beleid	40
8.5	Overzicht reacties	40
Deel III Financiële gevolgen		42
9	Normneutrale invoering en financiële gevolgen	43
9.1	Inleiding	43
9.2	Normneutraliteit	44
9.2.1	Wat wordt verstaan onder normneutraliteit	44
9.2.2	Optie 1: opschonen huidige systeem	45
9.2.3	Optie 2: Euro-conform	48
9.2.4	Optie 3: milieukwaliteitsmaat	50
9.3	Kosten van de introductie van een nieuwe dosismaat	51
9.3.1	Wet- en regelgeving, reken- en meetvoorschriften	51
9.3.2	Aan te passen meetapparatuur	54
9.3.3	Aan te passen software	54
9.3.4	Opleidingen en cursussen	55
9.4	Overige eenmalige kosten/baten	56
9.5	Permanente kosten/baten	60
9.5.1	Algemeen	60
9.5.2	Communicatie	63
9.5.3	Cumulatie	63
9.6	Handhaving	64
9.7	Conclusies	64

Bijlage 1	Definitielijst	70
Bijlage 2	Overzicht van de huidige grenswaarden voor de verschillende geluidsoorten	73
Bijlage 3	Geluidniveaus op de huidige 50 dB(A) etmaalwaardecontour rondom het industrieterrein “Deest” te Druten	75
Bijlage 4	Correctiefactoren voor de geluidbelasting op de verschillende woninggevels voor zes veel voorkomende praktijksituaties en het effect hiervan op het geluidniveau in de woning	77
Bijlage 5	Contourenkaarten	79
Bijlage 6	Stellingen	80
Bijlage 7	Interview 1	82
Bijlage 8	Interview 2	84
Bijlage 9	Interview 3	87
Bijlage 10	Interview 4	90
Bijlage 11	Interview 5	93

# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

De huidige Wet geluidhinder is vrij gedetailleerd uitgewerkt en centralistisch van opzet. Omdat provincies en gemeenten in de afgelopen 15 jaar als uitvoerders van het wettelijke instrumentarium de nodige deskundigheid hebben opgebouwd en er inmiddels sprake is van een zekere verinnerlijking van het geluidbeleid, achtte het kabinet het wenselijk na te gaan in hoeverre het huidige instrumentarium nog steeds het meest optimale middel is om het beoogde doel te bereiken.

De kern van het voorstel van de MDW-werkgroep Wet geluidhinder (Marktwerking, Deregulering en Wetgevingskwaliteit) is decentralisatie van het geluidhinderinstrumentarium naar het gemeentelijk niveau. Hiervoor zou volgens de werkgroep een wettelijk kader moeten worden gecreëerd waarin sprake is van één dosismaat voor alle geluidbronnen. De werkgroep stelde voor haar advies verder uit te werken in het MIG-project (Modernisering Instrumentarium Geluidbeleid). Bij de vormgeving van MIG is gekozen voor een thematische benadering. Eén van de thema's is de 'Uniformering en vereenvoudiging van normen en voorschriften', waarin de uniforme dosismaat centraal staat.

In de Wet geluidhinder, Wet milieubeheer en de Luchtvaartwet zijn voor geluid, afkomstig van verschillende soorten bronnen, verschillende beoordelingsmaten en grenswaarden opgenomen. De verschillende beoordelingsmaten en grenswaarden vinden hun basis in het feit dat de verschillende geluidbronnen ieder eigen hinderbepalende aspecten en een eigen dosis-effectrelatie hebben: niet alle geluidsoorten zijn bij een gelijk geluidniveau even hinderlijk. De wettelijk onderscheiden bronsoorten zijn: wegverkeer, railverkeer, luchtvaart en industrie.

In het kader van deze studie staat de invoering van een uniforme dosismaat centraal. De basis voor de onderhavige studie is het discussiestuk "Geluidmaten voor Nederlands beleid" opgesteld door H.M.E. Miedema [9]. In dit discussiestuk zijn zeven mogelijke alternatieven voor een nieuwe dosismaat beschreven.

Uit deze zeven alternatieven heeft de "Produktgroep Vereenvoudiging dosismaten en -normen" drie opties gekozen die in de onderhavige studie verder zijn uitgewerkt.

## 1.2 Probleemstelling

De probleemstelling van het onderzoek kan worden samengevat in de volgende onderzoeksvragen:

- welke gevolgen heeft de invoering van één uniforme dosismaat in het huidige werkveld?
- hoe denken deskundigen over de verschillende opties voor deze uniforme dosismaat?

- welke (financiële) consequenties hebben de verschillende opties voor de nieuwe dosismaat ten opzichte van de huidige situatie?

### **1.3 Doelstelling en opzet van het onderzoek**

Aan de hand van de onderzoeksvragen kan de doelstelling van het onderzoek worden geformuleerd: het in beeld brengen van de gevolgen van de introductie van een uniforme dosismaat aan de hand van drie verschillende opties.

In deel I van dit rapport 'Uitwerking opties uniforme dosismaat' (Hoofdstuk 2-7) worden deze opties uitgewerkt en worden de technische consequenties in beeld gebracht aan de hand van praktijkvoorbeelden.

In deel II 'Reactie van het werkveld' (Hoofdstuk 8) worden de reacties van geluidsdeskundigen op deze verschillende dosismaten samengevat.

In deel III 'Financiële gevolgen' (Hoofdstuk 9) wordt aangegeven welke financiële gevolgen de invoering van een uniforme dosismaat conform de drie opties zal hebben.

Achter in het rapport is een literatuurlijst opgenomen. Verwijzingen hiernaar zijn in de tekst met rechte haken aangegeven.

## Deel I: Uitwerking opties uniforme dosismaat



## 2 Drie opties voor modernisering geluidmatenstelsel

### 2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn drie opties voor het uniformeren van de dosismaten geschetst. Deze opties zijn:

1. het uniformeren van het huidige systeem. Dit betekent dat met uitzondering van de grote luchtvaart voor alle soorten geluid de etmaalwaarde ( $L_{etm}$ ) als beoordelingsmaat wordt gehanteerd. Ook voor de kleine luchtvaart wordt dan het  $L_{etm}$  als beoordelingsmaat gehanteerd. Voor de grote luchtvaart wordt conform de huidige situatie uitgegaan van Kosteneenheden, maar worden in de nieuwe situatie ook de vliegbewegingen met een piekgeluidniveau lager dan 65 dB(A) in de berekeningen meegenomen en wordt de nachtperiode verlengd tot een periode van acht uren;
2. Euro-conform. In deze optie wordt als maat voor het beoordelen van geluidhinder het  $L_{den}$  gehanteerd. Het  $L_{den}$  is gedefinieerd als het equivalente geluidniveau over het etmaal, met toepassing van een straffactor op het geluidniveau in de avond- en nachtperiode. Als maat voor het beoordelen van slaapverstoring wordt het  $L_{Aeq}$  van 23.00 tot 07.00 uur gehanteerd;
3. milieukwaliteitsmaat. In deze optie wordt het  $L_{den}$  van de verschillende geluidsoorten omgerekend naar het gelijk-hinderlijke  $L_{den,mkm}$  van wegverkeer. Daarnaast geldt het  $L_{Aeq}$  (23-7h) als beoordelingsmaat voor het beoordelen van slaapverstoring. In optie 3 wordt verder nagestreefd ook de invloed van de minder geluidbelaste gevels en van de binnenwaarde in rekening te brengen.

De consequenties van deze drie opties zijn beschreven aan de hand van praktijkvoorbeelden voor de vier wettelijk onderscheiden geluidsoorten:

- industrie geluid: het gezondeerde industrieterrein “Deest” te Druten;
- wegverkeersgeluid: de binnenstedelijke Middelweg te Zwolle en de buitenstedelijke Rijksweg 28 ter hoogte van Zwolle;
- railverkeersgeluid: de tweesporige spoorlijn van Den Bosch naar Tilburg v.v. ter hoogte van Vught;
- luchtvaartgeluid: de luchthaven Rotterdam Airport te Rotterdam.

De genoemde praktijkvoorbeelden zijn geselecteerd omdat deze redelijk compact zijn, maar toch representatief worden verondersteld voor veel voorkomende praktijksituaties.

#### *Normering*

Het hanteren van een andere beoordelingsmaat en een andere berekeningsmethodiek kan op locaties een andere getalswaarde opleveren voor de nieuwe maat dan voor de oude maat het geval zou zijn geweest. Dit wil niet zeggen dat de geluidbelasting dan ook strenger of soepeler wordt beoordeeld, waardoor er extra saneringsmaatregelen zouden moeten worden getroffen of waardoor juist meer “geluidruimte” zou ontstaan. Voor een nieuwe, uniforme dosismaat zullen mede op basis van de dosis-

effectrelaties en rekening houdend met de consequenties voor bestaande situaties, *nieuwe grenswaarden moeten worden vastgesteld. Het vaststellen van grenswaarden voor een nieuwe uniforme dosismaat valt buiten het kader van dit onderzoek.*

### ***Algemene uitgangspunten***

De belangrijkste aspecten en uitgangspunten zijn per optie aangegeven in de volgende paragrafen. Bij de bepaling van de uniforme dosismaat worden echter een aantal uitgangspunten gehanteerd die gelden in zowel optie 1, 2 en 3. Deze algemene uitgangspunten zijn:

- De dosismaat wordt voor alle soorten geluid, behoudens grote luchtvaart in optie 1, gebaseerd op het jaargemiddelde  $L_{Aeq}$  voor de dag-, avond- en nachtperiode. Onder het jaargemiddelde  $L_{Aeq}$  wordt verstaan het equivalente geluidniveau berekend volgens de huidige methodiek, maar dan uitgaande van de jaargemiddelde geluidemissie. In tegenstelling tot de huidige praktijk heeft dus *ook de geluidemissie op zon- en feestdagen invloed op het berekende equivalente geluidniveau.*
- Bij de normstelling voor industriegeluid wordt niet langer rekening gehouden met het referentieniveau van het omgevingsgeluid en wordt het maximale geluidniveau  $L_{max}$  niet meer afzonderlijk getoetst.

## **2.2 Optie 1: opschonen huidige systeem**

In optie 1 wordt bij de beoordeling uitgegaan van twee dosismaten:

1. de geluidbelasting  $B$  in  $Ke$  voor luchtvaartgeluid vanwege de grote luchtvaart;
2. de geluidbelasting  $L_{etm}$  in  $dB(A)$  voor alle overige soorten geluid, inclusief het geluid vanwege de kleine luchtvaart.

Optie 1 lijkt sterk op de huidige praktijk in Nederland, maar komt daar niet helemaal mee overeen. De belangrijkste wijzigingen zijn:

- Voor de grote luchtvaart wordt, analoog aan de huidige situatie, uitgegaan van de dosismaat  $B$  in Kosteneenheden ( $Ke$ ). Hierbij worden echter de volgende aanpassingen in acht genomen:
  - de vliegbewegingen met een piekgeluidniveau lager dan  $65\text{ dB}(A)$  worden ook in de berekeningen meegenomen;
  - voor de bepaling van het  $L_{Aeq}$  in de nachtperiode wordt de nachtperiode verlengd tot een periode van acht uren (23-7h). De beoordeling vindt plaats op de geluidbelasting aan de buitengevel in plaats van het geluidniveau in de slaapkamer.
- Voor alle overige soorten geluid wordt de etmaalwaarde ( $L_{etm}$ ) als dosismaat gehanteerd. Deze is gedefinieerd als de hoogste getalswaarde van:
  - het  $L_{Aeq}$  van 07.00 tot 19.00 uur;
  - het  $L_{Aeq}$  van 19.00 tot 23.00 uur +  $5\text{ dB}(A)$ ;
  - het  $L_{Aeq}$  van 23.00 tot 07.00 uur +  $10\text{ dB}(A)$ .
 Dus ook voor de kleine luchtvaart wordt  $L_{etm}$  de dosismaat. Bij wegverkeersgeluid wordt de avondperiode eveneens in de beoordeling meegenomen.

Bij de bepaling van het  $L_{etm}$  gelden de algemene uitgangspunten.

## 2.3 Optie 2: Euro-conform

In optie 2 wordt voor alle soorten geluid bij de beoordeling uitgegaan van twee dosismaten:

1. de geluidbelasting  $L_{den}$  in dB(A) als maat voor het beoordelen van geluidhinder;
2. het equivalente geluidniveau over de nachtperiode  $L_{Aeq}$  (23-7h) in dB(A) als maat voor het beoordelen van slaapverstoring.

Het  $L_{den}$  is gedefinieerd als:

$L_{den} = 10 \log [(12/24) \times 10^{0.1 L_d} + (4/24) \times 10^{0.1 (L_e + 5)} + (8/24) \times 10^{0.1 (L_n + 10)}]$ , waarin de d, e en n respectievelijk staan voor "day", "evening" en "night". Het  $L_{den}$  is dus gelijk aan het equivalente geluidniveau over het etmaal, met toepassing van een straffactor van 5 dB(A) op het geluidniveau in de avondperiode (19-23h) en 10 dB(A) op het geluidniveau in de nachtperiode (23-7h). De definitie van het  $L_{den}$  is analoog aan de definitie van het  $L_{dn}$  zoals die onder andere in de U.S.A. wordt gehanteerd [4], met dien verstande dat de tijdsperiodes en de straffactoren voor de dag-, avond- en nachtperiode zijn aangepast aan hetgeen in Nederland gebruikelijk is.

De definitie van het  $L_{den}$  betekent dat het  $L_{Aeq}$  van elke deelperiode invloed heeft op de eindwaarde. De straffactoren voor de avond- en nachtperiode hebben betrekking op de beoordeling van hinder. Omdat er slaapverstoring kan optreden zonder dat er bewust hinder wordt ervaren, wordt als maat voor de beoordeling van slaapverstoring tevens het  $L_{Aeq}$  op de buitengevel over de nachtperiode (23-7h) bepaald.

Bij de bepaling van het  $L_{den}$  en het  $L_{Aeq}$  (23-7h) gelden de algemene uitgangspunten.

Het hanteren van het  $L_{den}$  in plaats van het  $L_{etm}$  als beoordelingsmaat betekent dat over het algemeen lagere getalswaarden zullen worden berekend. In tabel 2-a is voor enkele situaties een rekenvoorbeeld gegeven. In de situatie dat de dag-, avond- en nachtperiode in gelijke mate bepalend zijn voor de etmaalwaarde is het verschil tussen het  $L_{etm}$  en het  $L_{den}$  nihil. Als alleen gedurende de dagperiode geluid wordt geproduceerd, is het  $L_{den}$  3 dB(A) lager dan het  $L_{etm}$ . In de situatie dat overdag, 's avonds en 's nacht hetzelfde geluidniveau heerst is het  $L_{den}$  3.6 dB(A) lager dan het  $L_{etm}$ .

tabel 2-A: Rekenvoorbeeld ter illustratie van het verschil tussen het  $L_{den}$  en het

$L_{etm}$ Equivalentente geluidniveaus en geluidbelasting in dB(A)					
$L_{Aeq}$ dag	50	50	50	45	40
$L_{Aeq}$ avond	45	45	0	45	40
$L_{Aeq}$ nacht	40	0	0	40	40
$L_{etm}$	50	50	50	50	50
$L_{den}$	50	48.2	47	48.2	46.4
$L_{den} - L_{etm}$	0	-1.8	-3	-1.8	-3.6

## 2.4 Optie 3: milieukwaliteitsmaat

In optie 3 wordt voor alle soorten geluid bij de beoordeling uitgegaan van twee dosismaten:

1. de geluidbelasting  $L_{den,mkm}$  in dB(A) als maat voor het beoordelen van geluidhinder;
2. het equivalente geluidniveau over de nachtperiode  $L_{Aeq}$  (23-7h) in dB(A) als maat voor het beoordelen van slaapverstoring.

Het  $L_{den,mkm}$  wordt bepaald door het  $L_{den}$  om te rekenen naar het gelijk-hinderlijke  $L_{den}$  van wegverkeer. De weegfactoren voor deze omrekening zijn afgeleid uit de beschikbare gegevens inzake de relatie tussen het  $L_{dn}$  en het percentage ernstig gehinderden. Het verschil tussen de weegfactoren voor het  $L_{dn}$  en het  $L_{den}$  blijkt zeer gering te zijn [17]. De weegfactoren zijn gegeven in bijlage 1.

De weegfactoren voor het  $L_{den}$  wijken af van de factoren zoals die tot nu toe worden toegepast voor het  $L_{etm}$  [13]. Een belangrijke oorzaak hiervoor is dat het  $L_{den}$  een andere relatie met hinder heeft dan het  $L_{etm}$ . Het valt echter ook op dat het onderscheid tussen binnen- en buitenstedelijk wegverkeer is verdwenen. De oorzaak hiervoor is niet het hanteren van het  $L_{den}$  in plaats van het  $L_{etm}$ , maar ligt in een nieuwe analyse van het databestand waarin nu circa 60.000 enquêtes zijn opgenomen tegen circa 13.000 in de studie van 1992. Uit de nieuwe analyse blijkt dat de dosis-effectrelatie curve voor wegverkeer tot circa 60 dB(A) vrijwel gelijk is aan de "oude" curve voor buitenstedelijk wegverkeer. Daarboven ligt de nieuwe curve iets onder de "oude" curve voor buitenstedelijk wegverkeer ligt [17].

Nader onderzoek zal moeten uitwijzen of het voor de milieukwaliteitsmaat beter is de relatie tussen het  $L_{den}$  met de gemiddelde hinder in plaats van de relatie met de ernstige hinder te gebruiken voor de omrekening naar het  $L_{den,mkm}$ . De factoren zouden hierdoor nog kunnen wijzigen. Tevens zal er nader onderzoek nodig zijn om de weegfactoren voor impulsachtig industrie geluid, militair luchtvaartgeluid en scheepvaartgeluid vast te stellen.

In tabel 2-b is voor de verschillende geluidsoorten het  $L_{den,mkm}$  gegeven voor een geluidbelasting van  $L_{den} = 50, 55, 60, 65$  en  $70$  dB(A).

Het  $L_{Aeq}$  (23-7h) dient als maat voor de beoordeling van slaapverstoring. Bij een bepaald geluidniveau zal een bepaald percentage mensen slaapverstoringseffecten ondervinden. Omdat het geluid de slaap kan verstoren zonder dat dit bewust wordt ervaren, zal voor de verschillende geluidsoorten de dosis-effectrelatie voor slaapverstoring anders zijn dan de dosis-effectrelatie voor hinder. Omdat ten tijde van het onderzoek voor de verschillende geluidsoorten geen informatie beschikbaar was inzake de dosis-effectrelatie voor slaapverstoring is vooralsnog voor optie 3 ook het  $L_{Aeq}$  (23-7h) als beoordelingsmaat gehanteerd.

Bij de bepaling van het  $L_{den,mkm}$  en het  $L_{Aeq}$  (23-7h) gelden de algemene uitgangspunten.

In optie 3 wordt verder nagestreefd ook de invloed van de minder geluidbelaste gevels en van de binnenwaarde in rekening te brengen. De dosismaat kan dan worden gezien als een maat voor de persoonlijke expositie voor iemand die zich gedurende bepaalde tijden op verschillende posities in en rond de woning ophoudt.

tabel 2-B: Omrekening van het  $L_{den}$  voor de verschillende geluidsoorten naar het  $L_{den,mkm}$ , het gelijk-hinderlijke  $L_{den}$  van wegverkeer

geluidsoort	geluidbelasting in dB(A)				
	50	55	60	65	70
$L_{den}$	50	55	60	65	70
$L_{den,mkm}$ industriegeluid	50	55	60	65	70
$L_{den,mkm}$ wegverkeersgeluid	50	55	60	65	70
$L_{den,mkm}$ railverkeersgeluid	47.8	51.5	55.1	58.8	62.4
$L_{den,mkm}$ civiel luchtvaartgeluid	54.4	59.1	63.9	68.6	73.4

## 3 Industriegeluid, horecageluid en schietgeluid

### 3.1 Huidige beoordelingsmaten

#### *Industriegeluid*

In de huidige situatie wordt het industriegeluid zowel beoordeeld aan de hand van de etmaalwaarde ( $L_{etm}$ ) als aan de hand van de van afzonderlijke equivalente geluidniveaus ( $L_{Aeq}$ ) voor de dag-, avond- en nachtperiode. Bij vergunningverlening en bij toetsing van inrichtingen die onder de Algemene Maatregelen van Bestuur vallen wordt voor tonaal of impulsachtig geluid een strafcorrectie van 5 dB(A) en voor muziekgeluid een strafcorrectie van 10 dB(A) gehanteerd. Daarnaast wordt industriegeluid ook beoordeeld op het  $L_{AFmax}$ , het maximale geluidniveau gemeten in de meterstand "fast".

Bij de zonering en sanering van industrieterreinen en het vaststellen van eventuele hogere grenswaarden wordt alleen beoordeeld op het  $L_{etm}$  en worden geen strafcorrecties toegepast voor tonaal-, impulsachtig- of muziekgeluid.

Bij de vaststelling van de geluidniveaus vanwege de industrie wordt uitgegaan van de representatieve bedrijfssituatie. De representatieve bedrijfssituatie is gedefinieerd als die bedrijfstoestand waarbij de voor de geluidproductie relevante omstandigheden kenmerkend zijn voor een bedrijfsvoering bij volledige capaciteit.

Mede op basis van de in de loop der jaren ontstane jurisprudentie wordt in het algemeen uitgegaan van de maximale bedrijfssituatie voor zoverre die meer dan 12 maal per jaar voorkomt of kan voorkomen. In feite wordt dus veelal uitgegaan van de op 12 na lawaaiigste dag van het jaar.

#### *Horecageluid*

In de huidige situatie wordt horecageluid op vrijwel dezelfde wijze beoordeeld als geluid afkomstig van industriële bedrijven. De enige verschillen zijn:

- voor muziekgeluid wordt een strafcorrectie van 10 dB(A) gehanteerd;
- bij de berekening wordt geen bedrijfsduurcorrectie toegepast.

#### *Schietgeluid*

Schietgeluid wordt in de huidige situatie onderverdeeld in:

- geluid afkomstig uit open sportschietinrichtingen (civiel gebruik). Dit geluid wordt bepaald en beoordeeld aan de hand van in de Circulaire Schietlawaai [2] geformuleerde richtlijnen. De grenswaarden zijn er op gericht schrikreacties en hinder te voorkomen. Uitsluitend voor de dag- en avondperiode wordt een rating sound level ( $L_{r(uur)}$ ) bepaald, uitgaande van de theoretische baancapaciteit per uur. De beoordeling geschiedt op basis van het maximale niveau van een enkele knal  $L_{knaal}$  en op basis van  $L_r$ .
- geluid veroorzaakt door militaire schietactiviteiten. In de aanvraag van een vergunning Wet milieubeheer geschiedt de bepaling van de geluidbelasting door toepassing van een methodiek, die is gebaseerd op onderzoeksresultaten van TNO. In deze methodiek wordt een jaar(werk)daggemiddelde rating sound level  $L_r$  bepaald. Hierin wordt onderscheid gemaakt naar de dag-, avond- en

nachtperiode. De bepaalde getalswaarde voor het  $L_r$  beschrijft eenzelfde mate van hinder als wordt ondervonden bij eenzelfde getalswaarde voor  $L_{Aeq}$  veroorzaakt door wegverkeer.

### 3.2 Huidige grenswaarden

#### *Industriegeluid: gezoneerde industrieterreinen*

Rondom industrieterreinen waarop een of meerdere inrichtingen zoals genoemd in artikel 2.4 van het Inrichtingen- en Vergunningenbesluit milieubeheer zijn gevestigd of kunnen worden gevestigd is een geluidzone vastgesteld. Buiten deze zone mag de geluidbelasting vanwege alle inrichtingen op het gezoneerde industrieterrein niet hoger zijn dan 50 dB(A).

#### *Industriegeluid en horecageluid: vergunningsplichtige en meldingsplichtige inrichtingen*

De voorkeursgrenswaarde voor vergunningsplichtige inrichtingen niet gelegen op een gezoneerd industrieterrein en inrichtingen die onder de Algemene Maatregelen van Bestuur vallen is afhankelijk van de aard van de woonomgeving. De voorkeursgrenswaarde conform de Circulaire Industrielaavaai [1] is:

- 50 dB(A)-etmaalwaarde voor een woonwijk in de stad;
- 45 dB(A)-etmaalwaarde voor een rustige woonwijk met weinig verkeer;
- 40 dB(A)-etmaalwaarde voor woningen in een landelijke omgeving.

Na bestuurlijke afweging is er een ontheffing mogelijk tot het referentieniveau van het omgevingsgeluid ter plaatse of voor nieuwe en bestaande inrichtingen tot maximaal 50 of 55 dB(A) etmaalwaarde.

Door de ontstane jurisprudentie wordt in de praktijk de voorkeursgrenswaarde in principe gebaseerd op het referentieniveau van het omgevingsgeluid in plaats van op voorgenoemde voorkeursgrenswaarden conform de Circulaire Industrielaavaai. In vele gevallen zullen deze waarden ongeveer met elkaar overeenstemmen.

Het referentieniveau van het omgevingsgeluid is gedefinieerd als de hoogste getalswaarde van:

- het gemeten  $L_{A95}$  van het omgevingsgeluid;
- het  $L_{Aeq} - 10$  dB(A) vanwege wegverkeer, waarbij voor de nachtperiode als voorwaarde geldt dat er in deze periode meer dan 500 voertuigenbewegingen zijn.

De referentieniveaus worden afzonderlijk bepaald voor de dag-, avond- en nachtperiode.

De voorkeursgrenswaarden, de maximaal toelaatbare waarden in bestaande en nieuwe situaties en de saneringsgrenswaarde zijn vermeld in bijlage 2.

Bij zogenaamde art. 2.4 inrichtingen wordt beoordeeld op het invallende geluidniveau. Bij andere inrichtingen wordt ook vaak de gevelreflectie in rekening gebracht. De geluideisen zijn dan in feite 3 dB(A) strenger.

De voorkeursgrenswaarden voor het maximale geluidniveau  $L_{max}$  bij woningen zijn 70 dB(A) in de dagperiode, 65 dB(A) in de avondperiode en 60 dB(A) in de nachtperiode [1].

De grenswaarden voor vergunningsplichtige inrichtingen op gezoneerde industrieterreinen worden gebaseerd op de vanwege het industrieterrein toelaatbare geluidbelasting van 50 dB(A) etmaalwaarde op de zonegrens en op eventueel vastgestelde hogere waarden bij woningen in de zone.

### *Schietgeluid*

De grenswaarden voor het  $L_r$  en het  $L_{knaal}$  voor de beoordeling van open sportschietinrichtingen (civiel gebruik) zijn afhankelijk van het  $L_{95}$  van het omgevingsgeluid en dus van de aard van de woonomgeving. De grenswaarden conform de Circulaire Schietlawaaier [2] zijn gegeven in tabel 3-a.

tabel 3-A: Grenswaarden voor het  $L_r$  en het  $L_{knaal}$  voor de beoordeling van civiel schietgeluid

aard van de omgeving	grenswaarde $L_r$ [dB(A)]		grenswaarde $L_{knaal}$ [dB(A)]	
	dag	avond	dag	avond
woongebied	50	45	75	73
gebied met verspreide bebouwing	45	40	73	70
stillegebied	30	30	65	65

De grenswaarden die voor militair schietgeluid worden gesteld zijn afhankelijk van de specifieke situatie die in de vergunningsprocedure wordt beoordeeld. De getalswaarden hiervan sluiten aan bij die voor wegverkeersgeluid.

## 3.3 Praktijkvoorbeeld

Voor industriegeluid zijn de consequenties van de drie opties beschreven aan de hand van het gezoneerde industrieterrein "Deest" te Druten [3]. Aangezien geluid van horecagelegenheden op vrijwel dezelfde manier wordt beoordeeld als geluid afkomstig van industriële bedrijven is dit niet uitgewerkt in een praktijkvoorbeeld. Wel is de invloed van het hanteren van een jaargemiddelde geluidemissie weergegeven in tabel 3-c.

De consequenties van het invoeren van een uniforme dosismaat voor schietgeluid zijn in veel opzichten vergelijkbaar met die voor geluid vanwege industriële bedrijven, maar zijn in dit onderzoek niet uitgewerkt.

### 3.3.1 Huidige situatie

Op het gezoneerde industrieterrein "Deest" te Druten [3] zijn de volgende vier bedrijven gevestigd:

- een dakpannenfabriek: deze fabriek is gevestigd in het midden van het industrieterrein, is continu in bedrijf en heeft overdag extra veel transport- en overslagactiviteiten. Aan één zijde is de dagperiode bepalend en aan de andere zijde zijn de dag-, avond- en nachtperiode in gelijke mate bepalend voor het  $L_{etm}$ ;
- een steenfabriek: deze fabriek is gevestigd aan de zuidoostkant van het industrieterrein en is continu in bedrijf. Doordat er ook in de nachtperiode transport- en overslagactiviteiten plaatsvinden is over het algemeen de nachtperiode maatgevend voor het  $L_{etm}$ ;



- een scheepswerf: deze scheepswerf is gevestigd aan de noordkant van het industrieterrein en is alleen in de dagperiode in bedrijf. De dagperiode is dus bepalend voor het  $L_{etm}$ ;
- een drankengroothandel: de drankengroothandel is gevestigd aan de zuidwestkant van het industrieterrein. In de dag-, avond- en nachtperiode vinden transportbewegingen en laad- en losactiviteiten plaats. Doordat er relatief veel laad- en losactiviteiten in de avondperiode plaatsvinden, is de avondperiode bepalend voor het  $L_{etm}$ .

In de huidige situatie wordt de geluidbelasting vanwege het industrieterrein beoordeeld op de etmaalwaarde ( $L_{etm}$ ). De huidige etmaalwaardecontouren zijn weergegeven in bijlage 5 'Industriegeluid: Industrieterrein "Deest" te Druten', in figuur "huidige situatie".

N.B.: In de werkelijke situatie is voor de steenfabriek en de drankengroothandel de dagperiode bepalend voor het  $L_{etm}$ , omdat er in respectievelijk de nacht- en avondperiode geen transport- en overslagactiviteiten plaatsvinden. Deze bedrijven vertonen in werkelijkheid dus een vergelijkbare verdeling van het geluidniveau over de dag-, avond- en nachtperiode als de dakpannenfabriek en de scheepswerf. Voor het voorbeeld is bewust een andere, fictieve, bedrijfssituatie gehanteerd, omdat het voorbeeld dan tevens representatief is voor de volgende veel voorkomende situaties:

- bedrijven die gedurende 24 uur per dag produceren, waarbij het equivalente geluidniveau in de dag- en avondperiode nauwelijks hoger is dan het geluidniveau in de nachtperiode;
- bedrijven met een tweeploegendienst waarbij wordt doorgewerkt tot circa 23.00 uur of bedrijven waarin regelmatig 's avonds wordt overgewerkt. In deze situatie is het equivalente geluidniveau in de dagperiode nauwelijks hoger dan het geluidniveau in de avondperiode.

### 3.3.2 Optie 1: opschonen huidige systeem

In optie 1 wordt het industriegeluid beoordeeld op de etmaalwaarde. Bij de vaststelling van de etmaalwaarde wordt uitgegaan van de jaargemiddelde geluidemissie in plaats van de geluidemissie tijdens een representatieve bedrijfssituatie. In verband met de nagestreefde uniformiteit wordt verder in deze optie geen referentieniveau meer gehanteerd bij de beoordeling van industriegeluid.

Ook wordt in deze optie een aparte normering voor piekgeluiden achterwege gelaten. Bij de beoordeling wordt wel een straffactor toegepast voor impulsachtig, tonaal en muziekgeluid.

Voor de vier bedrijven op het industrieterrein "Deest" te Druten is een inschatting gemaakt van de jaargemiddelde bedrijfssituatie. Deze is als volgt:

- de dakpannenfabriek: ieder jaar worden er gedurende enkele periodes van in totaal 42 dagen grote hoeveelheden klei aangevoerd. Deze bedrijfssituatie vormt de representatieve bedrijfssituatie. Op dagen zonder kleiaanvoer is de geluidbelasting circa 4 dB(A) lager. Het bedrijf werkt in principe ook gedurende het weekend door. Omdat er dan echter geen aanvoer van grondstoffen of afvoer van producten plaatsvindt is de geluidbelasting gedurende het weekend circa 7

dB(A) lager dan in de representatieve bedrijfssituatie met kleiaanvoer. Gedurende de bedrijfsvakantie van drie weken per jaar vindt er in de fabriek groot onderhoud plaats en is de geluidbelasting circa 14 dB(A) lager dan in de representatieve bedrijfssituatie.

Uit voornoemde gegevens kan worden afgeleid dat de jaargemiddelde geluidbelasting circa 4 dB(A) lager is dan de geluidbelasting in de representatieve bedrijfssituatie;

- de steenfabriek: hiervoor geldt in principe een vergelijkbare bedrijfssituatie als voor de dakpannenfabriek. Voor de steenfabriek is echter bewust een andere bedrijfssituatie gehanteerd om het voorbeeld ook representatief te laten zijn voor veel voorkomende situaties van bedrijven met een continue productie en een continue aan- en afvoer van grondstoffen en producten.  
Voor de steenfabriek is er van uitgegaan dat gedurende 5 dagen per week 24 uur per dag productie plaatsvindt. Tijdens de productie is er sprake van een vrij continue geluidemissie. In het weekend en gedurende de bedrijfsvakantie is de geluidbelasting circa 10 dB(A) lager dan in de representatieve bedrijfssituatie. Hieruit kan worden afgeleid dat de jaargemiddelde geluidbelasting 1.5 dB(A) lager is dan de geluidbelasting in de representatieve bedrijfssituatie;
- de scheepswerf: de representatieve bedrijfssituatie treedt circa 85 dagen per jaar op. Gedurende 149 dagen per jaar is de personele bezetting geringer en is de geluidbelasting 1.5 dB(A) lager. Op circa 12 dagen per jaar wordt er gedurende de gehele avondperiode overgewerkt en is de geluidbelasting circa 5 dB(A) hoger. In het weekend en gedurende de bedrijfsvakantie van drie weken vinden er op de scheepswerf geen werkzaamheden plaats en is de geluidbelasting nihil. Uit de beschreven bedrijfssituatie kan worden afgeleid dat de jaargemiddelde geluidbelasting 2 dB(A) lager is dan de geluidbelasting in de representatieve bedrijfssituatie;
- de drankenhandel: de representatieve bedrijfssituatie treedt circa 100 dagen per jaar op. Op zondag vinden er geen activiteiten plaats en is de geluidbelasting 10 dB(A) lager dan in de representatieve bedrijfssituatie. Op de dagen voorafgaande aan feestdagen, circa 10 dagen per jaar, zijn de activiteiten intensiever en is de geluidbelasting circa 2 dB(A) hoger. Op de overige dagen van het jaar is de geluidbelasting 0.5 dB(A) lager dan in de representatieve bedrijfssituatie. Uit deze bedrijfssituatie kan worden afgeleid dat de jaargemiddelde geluidbelasting 0.8 dB(A) lager is dan de geluidbelasting in de representatieve bedrijfssituatie.

Voor de inzichtelijkheid van het voorbeeld is ervan uitgegaan dat per bedrijf aan alle zijden van het bedrijf dezelfde variaties in de geluidbelasting optreden. In werkelijkheid kan het voorkomen dat aan de ene zijde van het bedrijf de geluidbelasting weinig varieert terwijl aan de andere zijde van het bedrijf grote fluctuaties optreden.

De  $L_{etm}$ -contouren rekening houdend met een jaargemiddelde geluidemissie zijn weergegeven in bijlage 5 'Industriegeluid: Industrierrein "Deest" te Druten', in de figuur van optie 1. Uit vergelijking van de contouren van optie 1 met die in de figuur huidige situatie blijkt dat de conform optie 1 berekende contouren overal een kleiner gebied beslaan dan contouren met eenzelfde getalswaarde die zijn berekend volgens de huidige systematiek.

De grootste verschillen treden op aan de westzijde van het industrierrein waar de dakpannenfabriek de geluidbelasting bepaald. De kleinste verschillen treden op aan de zuidwestzijde van het industrierrein waar de drankenhandel maatgevend is voor de optredende geluidbelasting. Door het uitgaan van een jaargemiddelde geluidemissie in plaats van de geluidemissie in de representatieve bedrijfssituatie neemt de geluidbelasting op beoordelingspunten op de huidige 50 dB(A) etmaalwaardecontour gemiddeld met circa 2 dB(A) af. De 48 dB(A)  $L_{etm}$ -contour volgens optie 1 heeft dus ongeveer hetzelfde geluidbelaste oppervlak als de huidige 50 dB(A)  $L_{etm}$ -contour.

In het algemeen kunnen de hiervoor genoemde wijzigingen voor industriegeluid ten opzichte van de huidige situatie zeer uiteenlopende consequenties hebben:

1. het baseren van de geluidbelasting op een jaargemiddelde geluidemissie in plaats van op de geluidemissie tijdens een representatieve bedrijfssituatie kan zeer uiteenlopende gevolgen hebben. Het verschil tussen de jaargemiddelde geluidbelasting en de geluidbelasting op een representatieve dag volgens de huidige definitie zal uiteenlopen van 0 dB(A) voor een volcontinu productiebedrijf zonder bedrijfsvakantie met een continue geluiduitstraling tot een circa 6 dB(A) lagere geluidbelasting voor een typisch seizoensafhankelijk bedrijf. Door het toepassen van een bedrijfsduurcorrectie kan voor horecabedrijven het verschil zelfs 8 dB(A) bedragen. In tabel 3-b zijn voor een aantal voorbeeldsituaties de consequenties weergegeven;
2. door de normstelling niet langer te relateren aan het referentieniveau van het omgevingsgeluid zal afhankelijk van de aard van de omgeving, het ene bedrijf zwaarder en het andere bedrijf lichter worden beoordeeld. Indien er gebiedsafhankelijke grenswaarden worden gehanteerd waarbij rekening wordt gehouden met de aard van de omgeving, zal het verschil over het algemeen maximaal enkele dB's bedragen. Indien echter voor alle bedrijven een voorkeursgrenswaarde van bijvoorbeeld 50 dB(A) zou worden gehanteerd, zouden voor alle nieuwe bedrijven in een rustige omgeving soepelere geluideisen gelden (tot maximaal 10 dB(A)). Voor bestaande bedrijven blijven in principe de geluideisen geldig zoals vastgelegd in de vigerende vergunning;
3. het achterwege laten van een aparte normering voor piekgeluiden kan zeer uiteenlopende gevolgen hebben, maar zal over het algemeen een versoepeling betekenen. In veel situaties is er namelijk nauwelijks een relatie tussen de maximale en de equivalente geluidniveaus. Denk bijvoorbeeld aan een continu productiebedrijf, waarbij het  $L_{etm}$  wordt bepaald door de stationaire productiebronnen en het  $L_{max}$  wordt bepaald door enkele vrachtwagens die 's nachts aankomen en vertrekken en hierbij op het terrein van de inrichting vlak langs een woning rijden. Mogelijk kunnen de effecten van het niet meer afzonderlijk beoordelen van piekgeluiden worden gecompenseerd door afhankelijk van de aard, de hoogte en de frequentie van de piekgeluiden een strafcorrectie op het  $L_{etm}$  toe te passen. Hiervoor is nader onderzoek gewenst.

tabel 3-B: Geluidreductie van de jaargemiddelde geluidbelasting ten opzichte van de geluidbelasting op een representatieve dag voor een aantal voorbeeldsituaties

bedrijfssituatie	werkzaam in het weekend	reductie berekende geluidbelasting	
		zonder vakantie	met vakantie <sup>1)</sup>
volcontinu productiebedrijf	ja	0 dB(A)	0.3 dB(A)
continu productiebedrijf	nee	1.5 dB(A)	1.8 dB(A)
productiebedrijf dat gewoonlijk alleen in de dagperiode werkzaam is, een vrij constante productie heeft en maximaal twaalf dagen per jaar ook de gehele avond- en nachtperiode in bedrijf is	nee	0 dB(A)	0.1 dB(A)
volcontinu productiebedrijf met veel koeling (de geluidsbelasting is gedurende circa vier relatief koude maanden ongeveer 5 dB(A) lager dan gedurende de overige maanden van het jaar)	ja	1.1 dB(A)	1.5 dB(A)
27 % van de tijd productie volgens de representatieve bedrijfssituatie (volgens de huidige definitie), 70 % van de tijd een 1.2 dB(A) lagere geluidbelasting en circa 3 % van de tijd een 3 dB(A) hogere geluidbelasting dan in de representatieve situatie	nee	2.1 dB(A)	2.4 dB(A)
horecabedrijf dat doordeweeks tot 01.00 uur en in het weekend tot 02.00 uur geopend is, waarbij het geluidniveau doordeweeks circa 5 dB(A) lager is dan in het weekend	ja	7.5 dB(A) <sup>3)</sup>	7.8 dB(A) <sup>3)</sup>
bedrijf dat één dag in de week volgens de representatieve bedrijfssituatie werkt en vier dagen in de week een 3 dB(A) lagere geluidbelasting heeft	nee	3.7 dB(A)	3.9 dB(A)
sterk seizoensgebonden bedrijf dat gedurende drie maanden per jaar een circa 10 dB(A) hoger geluidniveau veroorzaakt dan normaal	nee	6.3 dB(A)	6.4 dB(A)

- 1) Bij de berekeningen is ervan uitgegaan dat het bedrijf drie weken per jaar vanwege een bedrijfsvakantie is gesloten
- 2) Hierbij is ervan uitgegaan dat ook voor een horecabedrijf een bedrijfsduurcorrectie wordt toegepast. Indien er geen bedrijfsduurcorrectie wordt toegepast, zal het verschil zonder en met bedrijfsvakantie respectievelijk 2.9 en 3.2 dB(A) bedragen

### 3.3.3 Optie 2: Euro-conform

In deze optie zijn het  $L_{\text{etm}}$  en het  $L_{\text{max}}$  voor industriegeluid en het  $L_r$  en het  $L_{\text{knal}}$  voor schietgeluid als dosismaten vervangen door het  $L_{\text{den}}$  en het  $L_{\text{Acq}}$  (23-7h). Verder wordt ook in deze optie geen referentieniveau meer gehanteerd bij de beoordeling van industriegeluid en wordt uitgegaan van een jaargemiddelde geluidemissie in plaats van de geluidemissie tijdens een representatieve bedrijfssituatie.

De consequenties voor het buiten beschouwing laten van het referentieniveau, het vervallen van een aparte normering voor piekgeluiden kunnen afhankelijk van de aard van de omgeving en de bedrijfssituatie zeer uiteenlopend zijn, maar wijken niet noemenswaardig af van hetgeen beschreven is voor optie 1. De effecten van het hanteren van een jaargemiddelde geluidemissie in plaats van de geluidemissie in een representatieve bedrijfssituatie wijken over het algemeen niet af van optie 1.

Door het hanteren van het  $L_{\text{den}}$  in plaats van het  $L_{\text{etm}}$  valt de geluidbelasting over het algemeen lager uit (zie ook tabel 2-a). In bijlage 5 'Industriegeluid: Industrierrein "Deest" te Druten', in de figuur van optie 2 zijn voor het industrierrein "Deest" de

$L_{den}$ -contouren weergegeven. Tevens zijn in de figuur van optie 2 de  $L_{Aeq}$  (23-7h)-contouren weergegeven.

Uit vergelijking van de contouren van optie 2 met die in de figuur van optie 1 blijkt dat de conform optie 2 berekende  $L_{den}$ -contouren overal een kleiner gebied beslaan dan de  $L_{etm}$ -contouren met eenzelfde getalswaarde die zijn berekend volgens optie 1. Het grootste verschil [3.7 dB(A)] tussen het  $L_{den}$  en het  $L_{etm}$  treedt op ten zuidwesten van het industrieterrein. Op dit punt is de avondperiode bepalend voor het jaargemiddelde  $L_{etm}$  (optie 1). Het  $L_{Aeq}$  + straffactor voor de dag- en nachtperiode is circa 5 dB(A) lager dan het  $L_{etm}$ . De maatgevende periodes voor de  $L_{etm}$ -contouren conform de definitie van optie 1 rondom het industrieterrein en het verschil tussen het  $L_{den}$  en het  $L_{etm}$  zijn weergegeven in tabel 3-c. Gemiddeld over de gehele huidige 50 dB(A) etmaalwaardecontour is het  $L_{den}$  circa 2 dB(A) lager dan het jaargemiddelde  $L_{etm}$  en circa 4 dB(A) lager dan het  $L_{etm}$  voor een representatieve bedrijfssituatie.

De 46 dB(A)  $L_{den}$ -contour heeft dus ongeveer hetzelfde geluidbelaste oppervlak als de huidige 50 dB(A)  $L_{etm}$ -contour.

tabel 3-C: Maatgevende periodes voor de jaargemiddelde  $L_{etm} = 50$  dB(A)-contour (optie 1) rondom industrieterrein "Deest" en de verhoging van het  $L_{den}$  ten opzichte van het jaargemiddelde  $L_{etm}$  (afgeleid uit bijlage 3)

positie op de 50 dB(A) $L_{etm}$ -contour conform optie 1	maatgevende periode voor $L_{etm}$ , [ $L_{etm} = 50$ dB(A)]	verschil $L_{etm}$ met $L_{Aeq}$ + straffactor voor niet-maatgevende periodes	reductie $L_{den}$ t.o.v. $L_{etm} = 50$ dB(A)
oostzijde	dag-, avond- en nachtperiode in vrijwel gelijke mate bepalend	maximaal 1 dB(A)	0.4 dB(A)
zuidoostzijde	nachtperiode	dagperiode: 4 tot 5 dB(A) avondperiode: 3 tot 4 dB(A)	2 tot 3 dB(A)
zuidwestzijde	avondperiode	dagperiode: 2 tot 4 dB(A) nachtperiode: 5 dB(A)	circa 4 dB(A)
westzijde	dag- en nachtperiode in vrijwel gelijke mate bepalend	avondperiode: 4 tot 6 dB(A)	0.5 tot 1 dB(A)
noordzijde	dagperiode	avondperiode: 7 tot 14 dB(A) nachtperiode: 7 tot 10 dB(A)	circa 2 dB(A)

### 3.3.4 Optie 3: milieukwaliteitsmaat

In deze optie zijn het  $L_{etm}$  en het  $L_{max}$  voor industriegeluid en het  $L_r$  en het  $L_{kna}$  voor schietgeluid als dosismaten vervangen door het  $L_{den,mkm}$  en het  $L_{Aeq}$  (23-7h). Het  $L_{den,mkm}$  is gedefinieerd als het  $L_{den}$  omgerekend naar het gelijk-hinderlijke van wegverkeer. Verder wordt in deze optie geen referentieniveau meer gehanteerd bij de beoordeling van industriegeluid en wordt uitgegaan van een jaargemiddelde geluidemissie in plaats van de geluidemissie tijdens een representatieve bedrijfssituatie.

Het  $L_{den}$  en het  $L_{den,mkm}$  dient als maat voor de beoordeling van geluidhinder. Uit onderzoek naar de relatie tussen het  $L_{den}$  en het percentage ernstig gehinderden [16] blijkt dat industriegeluid zonder bijzondere kenmerken het beste op dezelfde manier kan worden beoordeeld als wegverkeer. Nader onderzoek hiernaar lijkt echter noodzakelijk. Vooralsnog zijn de gehanteerde weegfactoren (zie tabel 9-d) gelijk aan

die van wegverkeer. Voor het gehanteerde praktijkvoorbeeld betekent dit dat de  $L_{den,mkm}$ -contouren overeenkomen met de  $L_{den}$ -contouren. De contouren zijn weergegeven in bijlage 5 'Industriegeluid: Industrierrein "Deest" te Druten', in de figuur van optie 3. In de figuur van optie 3 zijn ook de  $L_{Aeq}$  (23-7h)-contouren weergegeven.

Het  $L_{Aeq}$  (23-7h) dient als maat voor de beoordeling van slaapverstoring. De contouren wijken niet af van de nachtcontouren zoals berekend in optie 2.

De consequenties voor het buiten beschouwing laten van het referentieniveau en het vervallen van een aparte normering voor piekgeluiden kunnen afhankelijk van de aard van de omgeving en de bedrijfssituatie zeer uiteenlopend zijn, maar wijken niet noemenswaardig af van hetgeen beschreven is voor optie 1.

De consequenties van het in rekening brengen van de geluidbelasting aan de minder belaste gevels en de binnenwaarde zijn beschreven in hoofdstuk 7.

## 4 Wegverkeersgeluid

### 4.1 Huidige beoordelingsmaten

In de huidige situatie wordt wegverkeersgeluid beoordeeld aan de hand van het  $L_{etm}$ . Voor wegverkeersgeluid wordt bij de vaststelling van het  $L_{etm}$  de avondperiode echter buiten beschouwing gelaten. Het  $L_{etm}$  wordt gebaseerd op een werkdag jaargemiddelde geluidemissie [7].

### 4.2 Huidige grenswaarden

Langs wegen zijn van rechtswege zones vastgesteld met uitzondering van:

- wegen die binnen een woonerf zijn gelegen;
- wegen waarvoor een maximum snelheid van 30 km/h geldt;
- wegen waarvan op grond van een door de gemeenteraad vastgestelde geluidniveaukaart vaststaat dat de geluidbelasting op 10 m uit de as van de meest nabijgelegen rijstrook 50 dB(A) of minder bedraagt.

De breedte van deze zones is bepaald op basis van een grenswaarde van 50 dB(A) bij een verkeersbelasting die de wegcapaciteit benadert en een geringe bodemabsorptie. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen het aantal rijstroken en de wegclassificatie (binnenstedelijk of buitenstedelijk).

Binnen de zones langs wegen moeten ter plaatse van geluidgevoelige bestemmingen grenswaarden in acht worden genomen. De voorkeursgrenswaarde voor wegverkeer is 50 dB(A) bij woningen. De maximaal toelaatbare waarden in bestaande en nieuwe situaties en de saneringsgrenswaarde zijn vermeld in bijlage 2. Volgens artikel 103 van de Wet geluidhinder kan thans voor de toetsing aan de grenswaarde nog een aftrek worden toegepast in verband met de verwachting dat het wegverkeer op de middellange termijn stiller zal worden. Deze aftrek bedraagt 3 dB(A) voor autowegen, autosnelwegen en wegen buiten de bebouwde kom en 5 dB(A) voor de overige wegen.

### 4.3 Praktijkvoorbeeld

#### 4.3.1 Huidige situatie

Voor wegverkeersgeluid zijn de consequenties van de drie opties beschreven aan de hand van een bestaande rijksweg als voorbeeld van een binnenstedelijke situatie die een bestaande stadsweg kruist als voorbeeld van een buitenstedelijke situatie. Als bestaande rijksweg is de Rijksweg 28 ter hoogte van Zwolle genomen [6].

In de huidige situatie wordt het  $L_{etm}$  vanwege deze weg bepaald door de nachtperiode. Het  $L_{Aeq}$  over de dagperiode is 4 dB(A) lager.

Als bestaande binnenstedelijke weg is de Middelweg in Zwolle genomen [6].

Deze weg kruist de Rijksweg 28. In de huidige situatie wordt het  $L_{etm}$  vanwege deze

weg in gelijke mate bepaald door de dag- en de nachtperiode. De huidige  $L_{etm}$ -contouren vanwege de Rijksweg en de Middelweg zijn gegeven in bijlage 5 'Wegverkeersgeluid: Rijksweg 28 en Middelweg te Zwolle', in de figuur van de huidige situatie.

#### 4.3.2 Optie 1: opschonen huidige systeem

Om een eenduidige definitie van het  $L_{etm}$  te krijgen, wordt in deze optie ook de avondperiode meegenomen in de bepaling van  $L_{etm}$ . Als op voorhand voldoende duidelijk is dat de avondperiode niet bepalend is voor het  $L_{etm}$ , hoeft dit niet afzonderlijk te worden berekend. Verder is in deze optie in de definitie van het  $L_{etm}$  opgenomen dat de  $L_{Aeq}$ 's waaruit het wordt bepaald betrekking hebben op een jaargemiddelde geluidemissie.

Om voor het praktijkvoorbeeld de consequenties van het meenemen van de avondperiode in de bepaling van het  $L_{etm}$  te kunnen vaststellen, is het noodzakelijk eerst het  $L_{Aeq}$  gedurende de avondperiode (19-23h) te bepalen. Het  $L_{Aeq}$  voor de avondperiode is berekend op basis van de verkeersgegevens die ten behoeve van het onderzoek te Zwolle zijn aangeleverd [6].

Uit de berekeningen blijkt dat voor de Rijksweg 28 het  $L_{Aeq}$  + straffactor van 5 dB(A) voor de avondperiode 2.4 dB(A) lager is dan het  $L_{etm}$  op basis van de nachtperiode. Voor de Middelweg is het  $L_{Aeq}$  + straffactor van 5 dB(A) voor de avondperiode 0.7 dB(A) hoger dan het  $L_{etm}$  op basis van de nachtperiode. Dit betekent dat het meenemen van de avondperiode bij de vaststelling van het  $L_{etm}$  geen consequenties heeft voor de Rijksweg en dat het  $L_{etm}$  vanwege de Middelweg met 0.7 dB(A) toeneemt. De  $L_{etm}$ -contouren volgens optie 1 zijn weergegeven in bijlage 5 'Wegverkeersgeluid: Rijksweg 28 en Middelweg te Zwolle', in de figuur van optie 1.

In optie 1 is verder opgenomen dat het  $L_{etm}$  dient te worden bepaald op basis van de jaargemiddelde in plaats van op de werkdag jaargemiddelde geluidemissie. Uit verkeersgegevens blijkt dat de verkeersintensiteit op weekenddagen over het algemeen 68 tot 90 % bedraagt van de gemiddelde verkeersintensiteit op werkdagen [10, 11, 18]. Dit geldt voor zowel binnenstedelijke als buitenstedelijke wegen. De jaargemiddelde weekdag verkeersintensiteit bedraagt derhalve 91 tot 97 % van de jaargemiddelde werkdag verkeersintensiteit. Dit betekent dat het  $L_{etm}$  op basis van jaargegevens over het algemeen 0.1 tot 0.4 dB(A) lager is dan het  $L_{etm}$  op basis van de gemiddelde werkdag. Gezien het geringe en variabele verschil is dit niet meegenomen in de geluidcontouren zoals weergegeven in de figuur van optie 1. Op sterk seizoensafhankelijke wegen kunnen grotere verschillen optreden.

#### 4.3.3 Optie 2: Euro-conform

In deze optie is het  $L_{etm}$  als dosismaat vervangen door het  $L_{den}$  en het  $L_{Aeq}$  (23-7h). Dit betekent dat in alle gevallen ook de verkeersgegevens voor de avondperiode in het onderzoek dienen te worden betrokken. Verder wordt in deze optie uitgegaan van een jaargemiddelde geluidemissie.



Door het hanteren van het  $L_{den}$  in plaats van het  $L_{etm}$  valt de geluidbelasting over het algemeen lager uit. Voor de Middelweg waar het  $L_{Aeq}$  + straffactor voor de dag- en nachtperiode 0.7 dB(A) lager is dan het  $L_{etm}$  op basis van de maatgevende avondperiode is het  $L_{den}$  0.6 dB(A) lager dan het  $L_{etm}$  volgens optie 1, en 0.1 dB(A) hoger dan het  $L_{etm}$  in de huidige situatie. Voor de Rijksweg 28 waar het  $L_{Aeq}$  + straffactor voor de dag- en avondperiode respectievelijk 3.7 en 2.4 dB(A) lager is dan het  $L_{etm}$  op basis van de nachtperiode, is het  $L_{den}$  1.9 dB(A) lager dan het  $L_{etm}$ .

De  $L_{den}$ -contouren vanwege de Rijksweg 28 en de Middelweg zijn weergegeven in bijlage 5 'Wegverkeersgeluid: Rijksweg 28 en Middelweg te Zwolle', in de figuur van optie 2. Tevens is in deze figuur de  $L_{Aeq}$  (23-7h) 45 dB(A)-contour weergegeven.

Analoog aan optie 1 zullen het  $L_{den}$  en het  $L_{Aeq}$  (23-7h) op basis van jaargegevens over het algemeen 0.1 tot 0.4 dB(A) lager zijn dan wanneer zou worden uitgegaan van de gemiddelde werkdag. Conform optie 1 is dit verschil niet meegenomen in de gepresenteerde geluidcontouren.

#### 4.3.4 Optie 3: milieukwaliteitsmaat

In deze optie is het  $L_{etm}$  als dosismaat vervangen door het  $L_{den,mkm}$  en het  $L_{Aeq}$  (23-7h). Het  $L_{den,mkm}$  is gedefinieerd als het  $L_{den}$  omgerekend naar het gelijk-hinderlijke van wegverkeer. Aangezien voor binnen- en buitenstedelijk wegverkeer dezelfde weegfactoren worden gebruikt in de berekening van  $L_{den,mkm}$  is het  $L_{den,mkm}$  gelijk aan het  $L_{den}$ , zie tabel 2-b en tabel 9-d. Voor de Rijksweg 28 en de Middelweg zijn de getalswaarden van de contouren berekend volgens optie 3 dus identiek aan die berekend in optie 2.

De consequenties van het in rekening brengen van de geluidbelasting aan de minder belaste gevels en de binnenwaarde zijn beschreven in hoofdstuk 7.

## 5 Railverkeersgeluid

### 5.1 Huidige beoordelingsmaten

In de huidige situatie wordt railverkeersgeluid beoordeeld aan de hand van het  $L_{\text{etm}}$ . Bij de vaststelling van  $L_{\text{etm}}$  wordt uitgegaan van driejaarsgemiddelden.

### 5.2 Huidige grenswaarden

In het Besluit geluidhinder spoorwegen (Bgs) is voor iedere spoorweg een zone opgenomen. Een verandering van de zonebreedte of de aanwijzing van een zone langs een nieuw spoor kan alleen gebeuren door de Minister van VROM in overleg met de Minister van V&W en de betrokken gemeentebesturen.

Binnen de zones langs spoorwegen mochten ter plaatse van geluidgevoelige bestemmingen grenswaarden in acht worden genomen. De voorkeursgrenswaarde voor railverkeer is 60 dB(A) bij woningen. Per 1 januari 2000 wordt deze grenswaarde verlaagd naar 57 dB(A). De maximaal toelaatbare waarden in bestaande en nieuwe situaties en de saneringsgrenswaarde zijn vermeld in bijlage 2.

### 5.3 Praktijkvoorbeeld

#### 5.3.1 Huidige situatie

Voor railverkeersgeluid zijn de consequenties van de drie opties beschreven aan de hand van de tweesporige spoorlijn van Den Bosch naar Tilburg v.v. ter hoogte van Vught inclusief de aftakking naar Vught [5]. In de huidige situatie wordt het  $L_{\text{etm}}$  vanwege deze spoorlijn bepaald door de nachtperiode. Ter hoogte van het deel van de spoorlijn van Den Bosch tot de aansluiting bij Vught is het  $L_{\text{Aeq}}$  inclusief straffactor op basis van de dag- en avondperiode respectievelijk 6 en 1 dB(A) lager dan het  $L_{\text{etm}}$ . Voor het voorbeeld is ervan uitgegaan dat dit ook geldt voor de rest van dit spoorlijngedeelte.

De huidige  $L_{\text{etm}}$ -contouren vanwege de tweesporige spoorlijn van Den Bosch naar Tilburg v.v. zijn gegeven in bijlage 5 'Railverkeersgeluid: spoorlijn bij Vught', in de figuur van de huidige situatie.

#### 5.3.2 Optie 1: opschonen huidige systeem

Voor railverkeersgeluid wijkt optie 1 niet af van de huidige situatie. Het enige verschil is dat er in plaats van een driejaarsgemiddelde een éénjaarsgemiddelde wordt bepaald. Het verschil hiertussen zal over het algemeen variëren van enkele tienden dB(A)'s tot 1 dB(A). Gezien het geringe en variabele verschil is dit niet meegenomen in de geluidcontouren zoals weergegeven in de bijlage 5 'Railverkeersgeluid: spoorlijn bij Vught', in de figuur van optie 1.

Op minder intensief gebruikte spoorlijnen kan door de veranderde inzet van reizigersmaterieel en/of door de schommelingen in de omvang van het goederenmaterieel de jaargemiddelde geluidemissie tot circa 3 dB(A) hoger of lager zijn dan de driejaarsgemiddelde geluidemissie.

### 5.3.3 Optie 2: Euro-conform

In deze optie is het  $L_{etm}$  als dosismaat vervangen door het  $L_{den}$  en het  $L_{Aeq}$  (23-7h). Door het hanteren van het  $L_{den}$  in plaats van het  $L_{etm}$  valt de geluidbelasting over het algemeen lager uit. Voor de spoorlijn van Den Bosch naar Vught ter hoogte van Vught is het  $L_{Aeq}$  + straffactor voor de dag- en avondperiode respectievelijk 6.1 en 1.4 dB(A) lager dan het  $L_{etm}$  op basis van de nachtperiode. Het  $L_{den}$  is in deze situatie 2.5 dB(A) lager dan het  $L_{etm}$ . De  $L_{den}$ - en de  $L_{Aeq}$  (23-7h)-contouren vanwege de spoorlijn zijn weergegeven in bijlage 5 in de figuur van optie 2.

Noot: De Betuwelijn wijkt qua verdeling van het geluidniveau over de dag-, avond- en nachtperiode sterk af van de overige spoorlijnen in Nederland. Bij de Betuwelijn zal de etmaalwaarde worden bepaald door de nachtperiode en zal het  $L_{Aeq}$  + straffactor voor de dag- en avondperiode over het algemeen respectievelijk 10 en 3 dB(A) lager zijn dan de etmaalwaarde. Dit betekent dat het  $L_{den}$  over het algemeen 3.3 dB(A) lager zal zijn dan het  $L_{etm}$ .

### 5.3.4 Optie 3: milieukwaliteitsmaat

In deze optie is het  $L_{etm}$  als dosismaat vervangen door het  $L_{den,mkm}$  en het  $L_{Aeq}$  (23-7h). Het  $L_{den,mkm}$  is gedefinieerd als het  $L_{den}$  omgerekend naar het gelijk-hinderlijke van wegverkeer. In bijlage 5 'Railverkeersgeluid: spoorlijn bij Vught', in de figuur van optie 3 zijn de  $L_{den,mkm}$ -contouren vanwege de spoorlijn ter hoogte van Vught weergegeven.

Bij eenzelfde geluidbelasting wordt railverkeersgeluid over het algemeen als minder hinderlijk ervaren dan wegverkeersgeluid. De  $L_{den,mkm}$ -contouren vanwege een spoorlijn beslaan derhalve overal een kleiner gebied dan de  $L_{den}$ -contouren. Het verschil varieert van een 2 dB(A) lagere getalswaarde bij omrekening van de  $L_{den}$  50 dB(A)-contour in een  $L_{den,mkm}$ -contour tot een 6 dB(A) lagere getalswaarde bij omrekening van de  $L_{den}$  65 dB(A)-contour in een  $L_{den,mkm}$ -contour (zie ook tabel 2-b). In de figuur van optie 3 zijn ook de  $L_{Aeq}$  (23-7h) -contouren weergegeven.

De consequenties van het in rekening brengen van de geluidbelasting aan de minder belaste gevels en de binnenwaarde zijn beschreven in hoofdstuk 7.

## 6 Luchtvaartgeluid

### 6.1 Huidige beoordelingsmaten

#### *Grote Luchtvaart*

In de huidige situatie wordt het geluid vanwege de grote luchtvaart beoordeeld aan de hand van de Kosteneenheid (B in Ke). De Kosteneenheid is gebaseerd op het aantal vliegbewegingen in een jaar, het maximale geluidniveau tengevolge van de vliegbeweging en een nachtstraffactor die afhankelijk is van het tijdstip waarop de vliegbeweging plaatsvindt (zie bijlage 1). Bij de bepaling van de Kosteneenheid worden alleen vliegbewegingen meegenomen waarvoor het piekniveau  $L_{Amax}$  groter is dan 65 dB(A) [14]. Daarnaast worden een aantal bij algemene maatregel van bestuur aangewezen luchtvaartterreinen beoordeeld op het  $L_{Aeq}$  gedurende de nachtperiode in de slaapkamer. De Luchtvaartwet definieert de nachtperiode als de periode van zeven aaneengesloten uren in de periode van 23.00 tot 07.00 uur. Voor Schiphol wordt beoordeeld op een nachtperiode van 23.00 tot 06.00 uur.

#### *Kleine Luchtvaart*

In de huidige situatie wordt het geluid vanwege de kleine luchtvaart beoordeeld aan de hand van de Belastingeenheid Kleine Luchtvaart (BKL in bkl). In de BKL worden de geluidniveaus vanwege de vliegbewegingen in een etmaal energetisch gemiddeld, rekening houdend met een weging van 5 dB(A) voor het geluidniveau in de avondperiode (19.00-23.00 uur) en een weging van 10 dB(A) voor het geluidniveau in de nachtperiode (23.00 - 07.00 uur). Het aantal bewegingen tijdens de representatieve dag wordt bepaald door  $(1/365) \times [(5 \times \text{aantal bewegingen op zater-, zon- en feestdagen in de drukste 6 maanden van het jaar}) + (\text{aantal bewegingen tijdens de overige dagen van het jaar})]$ .

### 6.2 Huidige grenswaarden

Rondom luchtvaartterreinen zijn of worden één of meerdere zones vastgesteld. Buiten de zone mag de geluidbelasting niet hoger zijn dan:

- 35 Ke voor luchtvaartterreinen met grote luchtvaart;
- 50 bkl voor luchtvaartterreinen met kleine luchtvaart. Per 1 januari 2000 wordt deze grenswaarde verlaagd tot 47 bkl.

Deze grenswaarden gelden voor de geluidbelasting op de buitengevel van woningen. Voor daartoe aangewezen luchtvaartterreinen geldt tevens dat het  $L_{Aeq}$  in de slaapkamer van woningen tussen 23.00 en 06.00 uur [ $L_{Aeq}(23-6h;slpk)$ ] niet hoger mag zijn dan 26 dB(A).

Op dit moment zijn de luchtvaartterreinen Maastricht en Schiphol aangewezen als luchtvaartterreinen waarvoor deze grenswaarde voor structureel uitgevoerd nachtelijk vliegverkeer geldt.

De voorkeursgrenswaarde voor luchtvaartgeluid bij woningen is gelijk aan:

- $B = 35$  Ke aan de buitengevel van woningen voor de grote luchtvaart;
- $L_{Aeq} (23-6h;slpk) = 26$  dB(A) in de slaapkamer van woningen voor de grote luchtvaart op de aangewezen luchtvaartterreinen Maastricht en Schiphol;
- BKL = 50 bkl aan de buitengevel van woningen voor de kleine luchtvaart. Per 1 januari 2000 wordt deze grenswaarde verlaagd naar 47 bkl.

De maximaal toelaatbare waarden in bestaande en nieuwe situaties en de saneringsgrenswaarden zijn vermeld in bijlage 2.

## 6.3 Praktijkvoorbeeld

### 6.3.1 Huidige situatie

Voor luchtvaartgeluid zijn de consequenties van de drie opties beschreven aan de hand van de luchthaven Rotterdam Airport te Rotterdam. De gegevens zijn verstrekt door het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR) en zijn gebaseerd op vluchtgegevens van 1996.

In de huidige situatie wordt de grote luchtvaart beoordeeld aan de hand van de geluidbelasting in Ke. De kleine luchtvaart wordt afzonderlijk beoordeeld aan de hand van de geluidbelasting in bkl. De Ke en de BKL contouren zijn weergegeven in bijlage 5 'Luchtvaartgeluid: luchthaven Rotterdam Airport', in de figuur van de huidige situatie.

Rotterdam Airport is niet aangewezen als luchtvaartterrein waarvoor de grenswaarde van  $L_{Aeq} (23-6h;slpk) = 26$  dB(A) voor structureel uitgevoerd nachtelijk vliegverkeer geldt. Om als voorbeeld te dienen is in de figuur in bijlage 5 echter ook de 47 dB(A)  $L_{Aeq} (23-6h)$ -contour weergegeven. Uitgaande van een gemiddelde geluidwering voor een woning van 21 dB(A) komt de 47 dB(A)-contour in het vrije veld ongeveer overeen met de  $L_{Aeq} (23-6h;slpk) 26$  dB(A)-contour, de contour waarop het equivalente geluidniveau van 23.00 tot 06.00 uur binnen in de slaapkamer gelijk is aan 26 dB(A).

### 6.3.2 Optie 1: opschonen huidige systeem

In de huidige situatie worden voor de beoordeling van de grote luchtvaart Kosteneenheden bepaald, waarbij alleen vliegbewegingen met een piekniveau  $L_{Amax}$  hoger dan 65 dB(A) in de berekeningen worden meegenomen. In optie 1 worden nog steeds Kosteneenheden gehanteerd, maar worden alle vliegbewegingen in de berekeningen meegenomen. In optie 1 wordt voor alle luchthavens de nachtperiode beoordeeld aan de hand van het  $L_{Aeq}$  aan de buitengevel in de periode van 23.00 tot 07.00 uur. De kleine luchtvaart wordt in optie 1 beoordeeld op het  $L_{etm}$ , waarbij wordt uitgegaan van een jaargemiddelde.

***Kosteneenhedencontouren rekening houdend met alle vliegbewegingen***

De Ke-contouren waarbij alle vliegbewegingen voor de grote luchtvaart in de berekeningen zijn meegenomen zijn weergegeven in bijlage 5 ‘Luchtvaartgeluid: luchthaven Rotterdam Airport’, in de figuur van optie 1. Uit de vergelijking van de contouren in bijlage 5 valt op dat in optie 1 de 35 Ke- en de 40 Ke- contouren in de richting van de vlieglijn een rondere vorm hebben en daardoor iets ruimer zijn dan de contouren conform bepaald volgens de huidige methodiek. De ligging van de 35 en 40 Ke-lijnen in het evenwijdige van de vlieglijn verandert niet door het meetellen van de vliegbewegingen met een maximaal geluidniveau lager dan 65 dB(A). Verder weg gelegen contouren zoals bijvoorbeeld de 20 Ke-contour zullen door het meetellen van de vliegbewegingen met een maximaal geluidniveau lager dan 65 dB(A) naar verwachting wel ruimer worden. De invloed van deze vliegbewegingen zal namelijk groter zijn naarmate het aantal vliegbewegingen dat een maximaal geluidniveau hoger dan of gelijk aan 65 dB(A) veroorzaakt kleiner wordt en dus naarmate de afstand tot de vliegroude groter wordt.

***L<sub>Aeq</sub> (23-7h)-contouren in plaats van L<sub>Aeq</sub> (23-6h;slpk)-contouren***

De L<sub>Aeq</sub> (23-7h)-contouren zijn weergegeven in bijlage 5 ‘Luchtvaartgeluid: luchthaven Rotterdam Airport’, in de figuur van optie 1. Uit vergelijking van deze contouren met de L<sub>Aeq</sub> (23-6h) 47 dB(A) vrije veld contour ( $\approx$  L<sub>Aeq</sub> (23-6h;slpk) 26 dB(A)-contour) in de figuur van de huidige situatie blijkt het volgende:

- aan de oostzijde komt de L<sub>Aeq</sub> (23-6h) 47 dB(A)-contour overeen met de L<sub>Aeq</sub> (23-7h) 47 dB(A)-contour;
- in het middengedeelte komt de L<sub>Aeq</sub> (23-6h) 47 dB(A)-contour overeen met de L<sub>Aeq</sub> (23-7h) 48 dB(A)-contour;
- aan de westzijde komt de L<sub>Aeq</sub> (23-6h) 47 dB(A)-contour overeen met de L<sub>Aeq</sub> (23-7h) 47.5 dB(A)-contour.

De L<sub>Aeq</sub> (23-7h)-contour is dus maximaal 1 dB(A) ruimer dan de L<sub>Aeq</sub> (23-6h)-contour. Dit geldt voor het gehanteerde voorbeeld Rotterdam Airport. Voor luchthavens waar de verhouding tussen het aantal vluchten in de periode van 06.00 tot 07.00 uur en in de periode van 23.00 tot 06.00 uur relatief gezien groter is, zal het verschil tussen de L<sub>Aeq</sub> (23-6h)- en L<sub>Aeq</sub> (23-7h)-contouren groter zijn.

***L<sub>etm</sub>-contouren in plaats van BKL-contouren***

In optie 1 wordt de kleine luchtvaart beoordeeld op het L<sub>etm</sub> in plaats van op de BKL. De BKL is gedefinieerd als het equivalente geluidniveau over het etmaal, met een straffactor van 5 dB(A) voor de avondperiode en 10 dB(A) voor de nachtperiode. Afhankelijk van het verschil tussen het equivalente geluidniveau in de dag-, avond- en nachtperiode zal er een duidelijke relatie bestaan tussen de BKL en het L<sub>etm</sub>. Tussen de BKL en het L<sub>etm</sub> zal echter ook een belangrijk verschil optreden als gevolg van de afwijkende definities van de representatieve dag. Voor de BKL worden de vliegbewegingen op de zater-, zon- en feestdagen in de drukste zes maanden van het jaar namelijk vijfmaal zo zwaar gewogen als de overige vliegbewegingen, terwijl voor het L<sub>etm</sub> op alle dagen van het jaar de vliegbewegingen even zwaar meetellen.

De L<sub>etm</sub>-contouren vanwege de kleine luchtvaart zijn weergegeven in bijlage 5 ‘Luchtvaartgeluid: luchthaven Rotterdam Airport’, in de figuur van optie 1. Uit

vergelijking van de  $L_{etm}$ -contouren conform optie 1 met de 50 bkl-contour in de figuur van de huidige situatie blijkt dat de 50 bkl contour overeenkomt met de  $45 \pm 1$  dB(A)  $L_{etm}$ -contour:

- aan de noordzijde komt de 50 bkl-contour overeen met de 44 à 45 dB(A)  $L_{etm}$ -contour;
- aan de zuidzijde komt de 50 bkl-contour overeen met de 45 à 46 dB(A)  $L_{etm}$ -contour;
- aan de oost- en westzijde komt de 50 bkl-contour overeen met de 46 dB(A)  $L_{etm}$ -contour.

### 6.3.3 Optie 2: Euro-conform

In optie 2 zijn de geluidbelasting in Kosteneenheden en bkl's en het  $L_{Aeq}$  (23-6h;slpk) als dosismaten vervangen door het  $L_{den}$  en het  $L_{Aeq}$  (23-7h). Bij de bepaling van het  $L_{den}$  en het  $L_{Aeq}$  (23-7h) worden alle vliegbewegingen meegenomen en wordt uitgegaan van een jaargemiddelde geluidemissie. De grote en de kleine luchtvaart worden dus niet meer afzonderlijk beoordeeld. De  $L_{den}$  en  $L_{Aeq}$  (23-7h)-contouren voor Rotterdam Airport zijn weergegeven in bijlage 5 'Luchtvaartgeluid: luchthaven Rotterdam Airport', in de figuur van optie 2.

#### *$L_{den}$ -contouren in plaats van Ke en bkl-contouren*

Met uitzondering van het meest westelijke gedeelte, komt de vorm van de  $L_{den}$ -contouren over het algemeen redelijk overeen met die van de huidige Ke-contouren. Wel zijn net als bij de Ke-contouren conform optie 1 ook de  $L_{den}$  contouren aan de uiteinden ronder dan de Ke-contouren volgens de huidige methodiek. Naarmate de contour een lagere waarde heeft, treedt er aan de westzijde echter een sterkere vormverandering op. Aan deze zijde is het verschil tussen de  $L_{den}$ - en de Ke-contouren groter dan aan de andere zijden (zie de figuur "Luchtvaartgeluid: luchthaven Rotterdam Airport" in bijlage 5 met de Ke- en de  $L_{den}$ -contouren). De kleine luchtvaart heeft geen noemenswaardige invloed op de ligging van de  $L_{den}$ -contouren.

Met uitzondering van het westelijke deel, komt de 35 Ke-contour vrij goed overeen met de  $L_{den}$  58 à 59 dB(A)-contour. Aan de westzijde raakt de 35 Ke-contour echter aan de 62 dB(A)-contour. De omhullende  $L_{den}$ -contour, waar dus de 35 Ke contour geheel binnenvalt, komt op 58 dB(A).

De 40 Ke-contour komt, met uitzondering van het westelijke deel, vrij goed overeen met de  $L_{den}$  60 à 61 dB(A)-contour. Aan de westzijde raakt de 40 Ke-contour echter aan de 64 dB(A)-contour. Deze uitstulping van de  $L_{den}$ -contour treedt waarschijnlijk op tengevolge van een aan- of afvliegroute ter hoogte van deze locatie. De omhullende  $L_{den}$ -contour, waar dus de 40 Ke contour geheel binnenvalt, komt op 60 dB(A).

Door Muchall en anderen [12] is voor andere luchtvaartterreinen, waaronder Schiphol de volgende relatie geconstateerd:

$$L_{etm} = 0.5 B + 34 \text{ tot } 0.5 B + 39.$$

Indien uit de hierboven beschreven verschillen tussen de Ke- en  $L_{den}$ -contouren voor Rotterdam Airport een vergelijkbare relatie wordt afgeleid, uitgaande van  $0.5 B$  als een vaste factor, vinden we de volgende relatie:

$L_{den} = 0.5 B + 41 (\pm 1)$ , waarin B de geluidbelasting in Kosteneenheden is. Deze relatie geldt voor waarden van 35 tot 40 Ke. Hierbij is uitgegaan van het midden en oostelijke deel van de contouren.

Uit de  $L_{Aeq}$  gegevens is af te leiden dat het  $L_{den}$  vanwege de luchthaven Rotterdam Airport 2 à 3 dB(A) lager is dan het  $L_{etm}$ . De relatie tussen het  $L_{etm}$  en B kan dus worden geschreven als:

$$L_{etm} = 0.5 B + 38 (\pm 1).$$

Het dient nader te worden onderzocht of voor Rotterdam Airport deze formule met de vaste factor 0.5 B inderdaad de beste benadering geeft van de relatie tussen het  $L_{den}$  en B (Ke). Ook voor de andere luchthavens dient de relatie tussen het  $L_{den}$  en B nader te worden onderzocht.

#### *$L_{Aeq}$ (23-7h)-contouren in plaats van $L_{Aeq}$ (23-6h;slpk)-contouren*

De  $L_{Aeq}$  (23-7h)-contouren zijn weergegeven in bijlage 5 'Luchtvaartgeluid: luchthaven Rotterdam Airport', in de figuur van optie 2 en zijn gelijk aan de contouren in de figuur van optie 1. Ook in optie 2 is de  $L_{Aeq}$  (23-7h) 47 dB(A)-contour vanwege de luchthaven Rotterdam Airport dus maximaal 1 dB(A) ruimer dan de  $L_{Aeq}$  (23-6h) 47 dB(A)-contour.

### 6.3.4 Optie 3: milieukwaliteitsmaat

In optie 3 zijn de geluidbelasting in Kosteneenheden en bkl's en het  $L_{Aeq}$  (23-6h;slpk) als dosismaten vervangen door het  $L_{den,mkm}$  en het  $L_{Aeq}$  (23-7h). Het  $L_{den,mkm}$  is gedefinieerd als het  $L_{den}$  omgerekend naar het gelijk-hinderlijke van wegverkeer. Bij de bepaling van het  $L_{den}$  en het  $L_{Aeq}$  (23-7h) worden alle vliegbewegingen meegenomen en wordt uitgegaan van een jaargemiddelde geluidemissie.

In de bijlage 5 'Luchtvaartgeluid: luchthaven Rotterdam Airport', zijn in de figuur van optie 3 de  $L_{den,mkm}$ -contouren vanwege de luchthaven Rotterdam Airport weergegeven.

Bij dezelfde geluidbelasting wordt luchtvaartgeluid over het algemeen als hinderlijker ervaren dan wegverkeersgeluid. De  $L_{den,mkm}$ -contouren vanwege het luchtvaartterrein beslaan derhalve een groter gebied dan de  $L_{den}$ -contouren. Het verschil is een circa 4 dB(A) hogere getalswaarde bij omrekening van de  $L_{den}$  50, 55, 60 en 65 dB(A)-contouren in  $L_{den,mkm}$ -contouren (zie ook tabel 2-b). Vanwege het constante verschil van circa 4 dB(A) geldt voor de vorm van de  $L_{den,mkm}$ -contouren hetzelfde als voor de  $L_{den}$ -contouren. Ook hier treedt aan de westzijde een sterke vormverandering op.

In de figuur van optie 3 zijn ook de  $L_{Aeq}$  (23-7h)-contouren weergegeven. Deze contouren wijken niet af van de nachtcontouren berekend in opties 1 en 2. Ook in optie 3 is de  $L_{Aeq}$  (23-7h) 47 dB(A)-contour vanwege Rotterdam Airport dus maximaal 1 dB(A) ruimer dan de  $L_{Aeq}$  (23-6h) 47 dB(A)-contour.

De consequenties van het in rekening brengen van de geluidbelasting aan de minder belaste gevels en de binnenwaarde zijn beschreven in hoofdstuk 7.



## 7 Geluidexpositie bewoners

In optie 3 wordt een dosismaat nagestreefd met een optimale correlatie met de hinderbeleving. Een dergelijke dosismaat zal in de praktijk moeilijk haalbaar zijn. Er zijn namelijk veel sterk situatie-afhankelijke variabelen die de ervaren hinder bepalen. Naast het verschil tussen de meest en minst geluidbelaste gevel, de geluidwering van deze gevels, de indeling van de woning, de plaats waar het buitenniveau wordt beoordeeld (voortuin of achtertuin) is ook het gedrag van de bewoner woning- en persoonsafhankelijk.

In een flat wordt bijvoorbeeld over het algemeen meer tijd binnenshuis doorgebracht dan in een woning met een grote tuin. Deze variabelen en dus ook de dosismaat kunnen wijzigen zonder dat de lawaaimaker hierop enige invloed kan uitoefenen. Bovengenoemde aspecten kunnen dan ook niet gedetailleerd in een algemene dosismaat worden opgenomen. Alleen door deze sterk te veralgemeniseren kunnen een aantal van deze aspecten in een dosismaat worden verwerkt.

Mogelijk kan wel de invloed van de minder geluidbelaste gevels en van de binnenwaarde in de dosismaat worden opgenomen. De dosismaat kan dan worden gezien als een maat voor de persoonlijke expositie van de bewoners van een bepaalde woning.

Het binnenniveau B wordt als volgt bepaald:

$$B = 10 \log \sum_i 10^{[L + C_i - G_{A,i}]/10} \text{ waarin:}$$

L: de geluidbelasting van de hoogst geluidbelaste gevel;

$C_i$ : de correctiefactor i voor het verschil in geluidbelasting tussen de betreffende gevel i en de hoogst geluidbelaste gevel;

$G_{A,i}$ : de geluidwering van gevel i, waarbij de geluidwering  $G_A$  van de gevel is gedefinieerd als:  $G_A = R_A + 10 \log (V/6 \times T \times S_{\text{tot}}) - 3 + C_g$ , met:

$R_A$ : de A-gewogen geluidisolatiewaarde van de uitwendige scheidingsconstructie;

V: het volume van de ruimte;

T: de nagalmtijd van de ruimte;

$S_{\text{tot}}$ : de totale oppervlakte van de uitwendige scheidingsconstructie;

$C_g$ : de gevelstructuurcorrectie.

Uitgaande van een vaste getalswaarde voor de geluidisolatie van de gevel, het volume en de nagalmtijd van de ruimte en de gevelstructuurcorrectie kan bovenstaande formule worden omgeschreven tot:

$$B = L - R_A - 10 \log (V/6 \times T) + 3 - C_g + 10 \log S_g + 10 \log \sum_i 10^{[C_i + 10 \log x_i]/10}, \text{ waarin}$$

$S_g$ : de oppervlakte van de hoogst geluidbelaste gevel;

$x_i$ : de verhouding van de oppervlakte van gevel i en de hoogste geluidbelaste gevel, dus  $x_i = S_i/S_g$ .

In tabel 7-D is voor een aantal veel voorkomende situaties voor weg- en railverkeer, de industrie en de luchtvaart het verschil in geluidbelasting van de verschillende gevels weergegeven door middel van de correctieterm  $C_i$ . Uitgaande van laatstgenoemde formule en de correctiewaarden in tabel 7-E, is in tabel 7-F voor

enkele gangbare woningtypes vermeld in hoeverre het binnenniveau in deze situaties lager is ten opzichte van een woning waar op alle gevels dezelfde geluidbelasting optreedt. Hierbij zijn dus de geluidisolatiewaarden van de verschillende gevels aan elkaar gelijkgesteld en wordt de woning als één ruimte beschouwd. Uit het overzicht in tabel 2 blijkt dat bij woningen met minder geluidbelaste gevels een 1 tot 6 dB(A) lager binnenniveau zal optreden ten opzichte van woningen waar op alle gevels dezelfde geluidbelasting optreedt. In de meeste situaties zal het verschil 3 tot 6 dB(A) bedragen.

**Deel II: Reactie van het werkveld**

## 8 Interviews

### 8.1 Inleiding

De invoering van een nieuwe, uniforme dosismaat heeft een grote invloed op het professionele werken van geluiddeskundigen. De technische consequenties van de invoering volgens de verschillende opties zijn in deel I besproken. In dit deel wordt ingegaan op de gevolgen voor 'het werkveld'. Daarom zijn interviews gehouden met een aantal deskundigen, die vanuit verschillende invalshoeken te maken hebben met de geluidhinderbestrijding (Rijkswaterstaat, NS, provincie, regionale milieudiensten, gemeente, kamer van koophandel en akoestisch adviesbureau).

De interviews zijn in 5 bijeenkomsten gehouden met in totaal 12 personen. Alle personen zijn in hun professionele werkzaamheden betrokken bij de geluidsproblematiek. Hierdoor hebben zij inzicht in de huidige problematiek ten aanzien van de normstelling van de Wet geluidhinder, Wet Milieubeheer en de Luchtvaartwet. Om zich een beeld te kunnen vormen over de verschillende opties hebben de deskundigen ter voorbereiding van het interview een conceptversie van deel I, met de werknaam 'Discussienota', bestudeerd.

De interviews zijn gehouden aan de hand van stellingen die in bijlage 6 zijn opgenomen. Dit hoofdstuk vormt een samenvatting van de belangrijkste conclusies en aanbevelingen aangegeven door de geïnterviewden. In bijlage 7-11 zijn de uitgewerkte interviews opgenomen.

Tijdens de interviews werd de mening van de geïnterviewden gevraagd over het nut en de noodzaak van het uniformeren van de dosismaten. Vervolgens is hen gevraagd of ze een voorkeur hebben voor één van de opties. De reacties hierop zijn beschreven in paragraaf 8.2. Paragraaf 8.3 geeft de reacties op de uitgangspunten die voor alle opties gelijk zijn. Paragraaf 8.4 gaat in op de gevolgen die de geïnterviewden zien voor het beleid en het normeringstelsel. Ten slotte is in paragraaf 8.5 in tabelvorm een overzicht opgenomen van de verschillende reacties op de stellingen.

### 8.2 Een uniforme dosismaat

De belangrijkste doelen van het uniformeren van de dosismaten, die zijn genoemd door de geïnterviewden, zijn:

- de communicatie over geluid met burgers verbeteren;
- bestaande beleidsvraagstukken op lossen;
- de maten en normen in Europa uniform krijgen.

### 8.2.1 Uniforme dosismaat, een verbetering?

De meeste geïnterviewden zijn van mening dat uniformeren een nuttige zaak is. Nu bestaat de situatie: eenvoudige methodiek en ingewikkelde beoordeling. Bij één uniforme dosismaat wordt dit: ingevikkelder methodiek en eenvoudiger beoordeling. Voor mensen die alleen met het eindresultaat te maken hebben is dit dus een verbetering. Deze laatsten zijn burgers, beleidsmakers en bedrijven.

Enkele geïnterviewden hebben een meer kritische houding. Zij zijn van mening dat het 'overhoop halen' van de huidige berekenings- en beoordelingssystematiek niet voldoende opweegt tegen de voordelen van het hanteren van een betere dosismaat. Met 'beter' wordt dan bedoeld een dosismaat die een directe relatie heeft met hinder. Een geïnterviewde vindt het verspilde moeite om een hele nieuwe berekeningsmethode op poten te zetten. Hij geeft aan dat de uniformering veelal zal leiden tot enige veralgemenisering van berekening en beoordeling. Over uitzonderingsgevallen zullen maatschappelijke discussies worden gevoerd. Deze zullen leiden tot aanvullingen van de methode. Hierdoor zal na enige tijd de dan ontstane methodiek weer net zo ingewikkeld en pluriform zijn als de huidige. Anderen bestrijden zijn conclusie. Als je zo denkt verandert er nooit wat. Je moet bij die veranderingen alleen proberen de goede aspecten van de bestaande systematiek te behouden en de slechte aspecten te verbeteren.

### 8.2.2 Cumulatie

Van uit verschillende optieken is er behoefte aan normstelling aan gecumuleerde geluidbelastingen. Met een uniforme maat is het mogelijk wat te zeggen over het akoestisch klimaat. In het planstadium van projecten is een uniforme dosismaat daarom wellicht handig. Sommigen zijn van mening dat een cumulatieve norm dan alleen als streefwaarde hoeft te gelden. Op lokaal niveau zal volgens hen een aparte normstelling per geluidsoort nodig blijven. Ook blijft voor een bedrijf een individuele afweging nodig.

Anderen zijn van mening dat nieuwe ontwikkelingen en vergunningen aan de cumulatieve norm getoetst moeten worden.

Algemeen wordt gevoeld dat als je toetst aan een cumulatieve norm deze afhankelijk moet zijn van het gebied waar deze geldt. Voorgesteld wordt om een kaart op te nemen in bestemmingsplan waarop cumulatieve geluidbelastingen staan aangegeven. Hiermee kan de geluidruimte aan de gebruikers worden toegedeeld.

### 8.2.3 Afweging van de opties

Optie 2 en 3 hebben beide de voorkeur van een deel van de groep.

Optie 3 voldoet aan de wens communicatie met burgers eenvoudiger te maken. De geïnterviewden zijn van mening dat wanneer je optie 3 doorvoert cumulatie van geluid genormeerd moet worden. Optie 3 biedt ook kansen om spoorwegen en (snel)wegen integraal te ontwerpen.

Optie 2 sluit het beste aan op de toekomstige Europese maten. Optie 3 wordt door sommigen als een stap te ver beschouwd. De extra stappen in de berekening zijn

slechts in enkele gevallen nuttig. In alle andere situaties levert dit extra ballast. Wel zou naast een uniforme dosismaat conform optie 2 kunnen worden overvogen om een cumulatiemethode vast te stellen. Deze zou dan gebruikt kunnen worden in de gevallen dat inzicht in gecumuleerde geluidbelasting nodig is.

Optie 1 doorvoeren als uniforme dosismaat is door geen van de geïnterviewden geopperd. De Lden, waarop optie 2 en 3 zijn gebaseerd, wordt door velen geprefereerd boven het huidige systeem met Letm. De Lden, die uitgaat van een gemiddelde geluidbelasting, sluit beter aan op een 24-uurs economie en belooft bedrijven die slechts een deel van het etmaal geluid produceren.

### 8.3 De uitgangspunten

De uitgangspunten die voor alle 3 de opties gelden zijn:

- het geluid wordt beoordeeld op het geproduceerde jaargemiddelde
- voor alle geluidsoorten worden dag-, avond- en nachtperiodes beoordeeld
- de nachtperiode duurt bij alle geluidsoorten tot 7.00 u. en de nachtelijke geluidbelasting wordt beoordeeld aan de buitengevel
- bij industriegeluid wordt niet langer rekening gehouden met referentieniveau en piekgeluiden.

#### 8.3.1 Jaargemiddelden

Het handhaven van een jaargemiddelde bij industriegeluid zal, naar algemeen wordt aangegeven, lastiger worden. Zeker voor bedrijven met een sterk wisselende bedrijfsvoering.

Een aantal gevolgen zijn aangegeven door de geïnterviewden. Doordat klachten van burgers niet meer gestaafd kunnen worden met metingen, zullen bedrijven niet gewaarschuwd worden voor hinder die zij veroorzaken (en die in sommige gevallen eenvoudig is op te lossen). Op lange termijn komt dit de relatie van bedrijven met hun burens niet ten goede.

In het jaargemiddelde zal (vaker) een hogere belasting worden toegestaan (indien deze gecompenseerd kan worden) dan volgens huidige systeem.

Het hanteren van jaargemiddelden zal het noodzakelijk maken voor bedrijven een logboek van de geluidproducerende werkzaamheden bij te houden.

Door de geïnterviewden worden een aantal oplossingen aangedragen. Voorgesteld wordt om fluctuaties in het jaar boven het gemiddelde als een straffactor op te nemen in de norm, gesteld in de vergunning van bedrijven. Ook kan de normstelling worden gedifferentieerd naar type bedrijf. Een volgende suggestie is: doe onderzoek naar de verdeling van de geluidssituaties in een jaar. Baseer daarop welke dag of welk gemiddelde het meest representatief is (statistisch onderbouwing). Betrek in het onderzoek ook bedrijfsduur- en meteocorrecties.

Bij gebruik van jaargemiddelden mag een bedrijf zijn eigen (hoge) geluidbelasting compenseren. Volgens een geïnterviewde zullen hierdoor vaker hoge belastingen optreden, waardoor hinder ontstaat. Om dit te voorkomen zullen er eisen moeten worden gesteld inzake de maximaal toelaatbare afwijking van de geluidbelasting op een bepaalde dag ten opzichte van de jaargemiddelde geluidbelasting. Voor railverkeer geldt dat een jaargemiddelde in plaats van het nu gehanteerde 3 jaargemiddelde problemen zal opleveren op spoorlijnen die een sterke jaarlijkse wisseling van de verkeersintensiteit hebben.

### 8.3.2 Nachtperiode

Bij luchtvaartgeluid wordt de nu bestaande nachtperiode beoordeeld op 7 uur, veelal is dit de periode van 23.00 tot 6.00 u. In de voorstellen voor de uniforme dosismaat wordt deze nachtperiode verlengd tot 8 uur (23.00-7.00 u). Er van uitgaande dat tussen 6.00 en 7.00 u vliegbewegingen plaatsvinden betekent deze aanpassing dus dat de berekende geluidbelasting voor de nachtperiode toeneemt. Politiek is dit lastig uit te leggen. De meeste geïnterviewden voorzien dan ook dat de problematiek inzake luchtvaartgeluid hierdoor lastiger zal worden.

De kanttekening wordt gemaakt dat in de huidige systematiek luchtvaartgeluid veel te soepel wordt beoordeeld vergeleken met andere geluidsoorten. Dit wordt zowel veroorzaakt doordat een hoger percentage gehinderden wordt geaccepteerd in de normstelling en doordat de nachtperiode korter is.

Volgens een geïnterviewde wordt hinderbeleving het beste beschreven door optredende buitenniveaus. Daarom moeten binnenniveaus niet als (enige) beoordelingsmaat worden gehanteerd. Binnenniveaus zijn namelijk ondermeer afhankelijk van de gevelisolatie. Beoordeling op alleen binnenniveaus veroorzaakt hierdoor ongelijkheid in de beoordeling van woningen.

Om burengerucht aan te kunnen pakken is het vaststellen van een beoordelingsmethode voor binnenniveaus een goede zaak, volgens een van de geïnterviewden.

### 8.3.3 Avondperiode bij wegverkeer

Bij wegverkeer wordt in de huidige situatie de avondperiode niet beschouwd. Op de meeste wegen zal de avondperiode (inclusief straffactor) in de bepaling van de etmaalwaarde ook niet de meest bepalende etmaalperiode zijn. De geïnterviewden voorzien hierdoor dan ook weinig problemen bij doorvoering van het uitgangspunt om bij alle geluidsoorten de drie etmaalperioden te beschouwen.

### 8.3.4 Referentieniveaus

Het achterwege laten van het referentieniveau in de beoordeling van de geluidbelasting wordt door alle geïnterviewden bekritiseerd. Algemeen is men van mening dat er toch enig verschil moet worden gemaakt tussen locaties waar een hoog en waar een laag achtergrond geluidniveau heerst.

### 8.3.5 Piekniveaus

De mening van de geïnterviewden is dat bij industriegeluid, ook in de toekomstige situatie, de beoordeling van de geluidbelasting afhankelijk zal moeten zijn van het soort geluid (continu, tonaal, impuls, periodiek). De hinderbeleving verschilt immers ook per soort geluid. Uit onderzoek blijkt dat voor slaapverstoring piekgeluiden zeer bepalend zijn.

Als niet meer op piekgeluiden wordt afgerekend zullen bedrijven volgens de geïnterviewden gemakkelijker met pieken omgaan. De geluidhinder zal daardoor toenemen. Wel zullen hierdoor onvergunbare situaties vergund kunnen worden.

Voor bepaalde gevallen is het verlaten van  $L_{max}$  wel goed. Bijvoorbeeld wanneer vrachtauto's als industriegeluid worden gerekend, terwijl op de weg ook bussen e.d. rijden die net zo goed piekgeluiden veroorzaken, maar die daarop niet worden afgerekend.

## 8.4 Gevolgen voor normering en beleid

De gevolgen van het invoeren van een nieuwe, uniforme dosismaat zal grote consequenties hebben voor het beleid. Naast een nieuwe dosismaat zal ook (deels) een nieuw normeringstelsel nodig zijn.

### 8.4.1 Normneutrale invoering

In het algemeen verwachten de geïnterviewden dat de invoering van een uniforme dosismaat bij weg- en railverkeer normneutraal kan verlopen. Voor industrie- en luchtvaartgeluid worden echter grote problemen voorzien voor een normneutrale invoering.

De geïnterviewden hanteren verschillende definities van normneutraliteit<sup>1</sup> Hieronder worden die kort besproken.

1. Normneutraal is planologisch neutraal. De zones zijn wettelijk vastgelegd, daar niet aan tornen. Bij toepassing van optie 3 is dit niet mogelijk. Zones bij luchtvaart zijn gebaseerd op ca. 25% ernstig gehinderden, terwijl die bij industrie op 10% ernstig gehinderden liggen.
2. Normneutraal is het aantal gehinderden in Nederland gelijk houden. De personen die gehinderd worden kunnen wel veranderen, het totaal aantal niet. Ook de maatregelen die nodig zijn verschuiven. De kosten hiervoor moeten door de maatschappij betaald worden, net als de saneringsmaatregelen nu.
3. Normneutraal is maatregel neutraal. Er moet dan worden voorkomen dat er meer maatregelen bijkomen dan die nu genomen zijn of voorzien zijn.

<sup>1</sup> De definitie "normneutraal is oppervlakte neutraal" is niet door de geïnterviewden als mogelijkheid aangegeven. Deze definitie is wel in hoofdstuk 9 opgenomen.



Volgens enkele geïnterviewden dienen grenswaarden en andere toetsingswaarden te zijn gebaseerd op een bepaald vastgesteld percentage (ernstig) gehinderden. Zolang je voor alle geluidsoorten het zelfde percentage gehinderden gebruikt is het verschuiven van contouren door een nieuwe berekening niet erg. Dan is dosismaat 50 dB(A) gelijk aan een bepaald percentage gehinderden, ongeacht door welk type geluidbron deze wordt veroorzaakt. Het is bekend dat omrekening van de geluidbelasting naar die van één bepaald geluidtype (zoals wegverkeer in optie 3) verschillende getallen zullen opleveren. Het zou een verbetering zijn wanneer in de nieuwe methode de relatie tussen grenswaarde en hinder eenduidig is.

#### 8.4.2 Gevolgen voor beleid

Naast het al of niet uniformeren van de dosismaten staat al veel te gebeuren in het geluidbeleid. De decentralisering zal gemeente-ambtenaren (meer) taken geven op het gebied van geluidbeleid. Naar verwachting zullen de normen gedifferentieerd worden naar het type gebied waarvoor ze gelden. Daarom geven een aantal geïnterviewden het advies: haal niet het hele bestaande beleid over hoop en pas de Wet geluidhinder niet in één keer aan.

*Andere adviezen zijn:*

- Gebruik bij de beoordeling van de geluidbelasting van woningen (cumulatieve) geluidkaarten en de situatie van het huis. In de meeste gevallen zal maar een zijde worden belast. Het meenemen van geluidluwe gevels in vergunningverlening is een goede zaak. In het planstadium zal hiermee nog geen rekening hoeven worden gehouden, dit zou de planvorming veel te ingewikkeld maken.
- Haal artikel 103 uit de Wgh. Het is niet logisch om alleen bij wegverkeer er van uit te gaan dat de bronnen (auto's) in de toekomst stiller zullen zijn.
- Leg per woning een akoestische situatie in het kadaster vast. Nieuwe bewoners weten dan wat ze kopen en kunnen een al lang bestaande situatie niet aanvechten.

#### 8.5 Overzicht reacties

Om een indruk te geven omtrent het verschil in meningen die tussen de geïnterviewden bestaat, is in tabel 8-a een overzicht opgenomen van de reacties van de deskundigen op de stellingen uit de discussienota. Tevens is in de tabel aangegeven hoe de geïnterviewden denken over het uniformeren van de dosismaten op zich en aan welke optie ze de voorkeur geven.

tabel 8-A: Overzicht reacties geïnterviewden op discussienota

interviewnummer <sup>2</sup>	1	2	3	4	5
stellingen					
1	eens	eens/oneens	eens	eens	eens
2	oneens	oneens	oneens	oneens	oneens
3	eens	eens	oneens	eens	eens
4	oneens	oneens	eens	eens	eens/oneens
5	eens	eens	eens	oneens	eens
6	- /oneens	oneens	eens	oneens	-
7	oneens	oneens	oneens	oneens	oneens
uniformeren goed?	ja	ja/nee	nee	ja	ja/nee
voorkeur voor optie:	3	2	-	3	2/3

- : geen mening  
/ : meerdere meningen in de groep

Uit deze tabel blijkt dat de geïnterviewden over een aantal zaken vrijwel gelijk denken (stelling 1, 2 en 7), terwijl ze over andere (stelling 3, 4, 5 en 6) verschillen van mening. Niet alle geïnterviewden zijn van mening dat het uniformeren van de dosismaten noodzakelijk is. Wanneer ze gevraagd worden een keuze te maken uit de verschillende opties kiest geen van de geïnterviewden voor optie 1. Bij optie 1 blijven voor verschillende bronnen verschillende dosismaten bestaan. Bovendien vindt het grootste deel van de geïnterviewden dat  $L_{den}$  (optie 2) een betere maat voor de beoordeling van de hinder is dan  $L_{etm}$  (optie 1), zie stelling 3. Een stap verder, het relateren van de dosismaat aan gelijk-hinderlijkheid van wegverkeer, optie 3, is iets waar niet iedereen zich in kan vinden.

<sup>2</sup> Zie bijlage 7-11 voor een korte weergave van de interviews.

### Deel III: Financiële gevolgen

## 9 Normneutrale invoering en financiële gevolgen

### 9.1 Inleiding

Naast veranderingen in de berekeningswijze van de dosismaat en de gevolgen voor diegenen die te maken hebben met de geluidhinderproblematiek, heeft een nieuwe dosismaat ook economische gevolgen. In dit hoofdstuk worden de financiële consequenties van de invoering van een nieuwe, uniforme, dosismaat volgens de drie verschillende opties zo goed mogelijk in beeld gebracht. De invoering van een nieuwe dosismaat kan echter niet los worden gezien van de vaststelling van nieuwe grenswaarden. Afhankelijk van de grenswaarde die wordt vastgesteld zullen de economische consequenties van de invoering van de nieuwe dosismaat en grenswaarde gering of zeer groot zijn. Bij aanpassing van de geluidnormen heb je dus in principe de financiële gevolgen in de hand. Het is derhalve een krachtig instrument om de financiële gevolgen te beïnvloeden.

In het algemeen kan worden gesteld dat de kosten als gevolg van de invoering van een nieuwe dosismaat het minst afwijken van de reeds te verwachten kosten in de huidige situatie, wanneer de invoering normneutraal kan worden doorgevoerd. Daarom wordt allereerst in paragraaf 9.2 ingegaan op het begrip 'normneutraliteit' en wordt per optie aangegeven in hoeverre normneutrale invoering van de uniforme dosismaat conform deze optie mogelijk is.

Vervolgens gaan de paragrafen 9.3-9.6 in op de kosten en baten bij de invoering van de nieuwe dosismaat volgens de drie verschillende opties.

Uitgaande van het begrip normneutraliteit in de zin van maatregelen-/kostenneutraal worden de financiële consequenties van de invoering van de nieuwe dosismaat in principe alleen bepaald door eventuele aanpassing van de wet- en regelgeving, met bijbehorende reken- en meetvoorschriften, aanpassing van meetapparatuur en software en de kosten die moeten worden gemaakt om 'het werkveld' kennis te laten nemen van de nieuwe berekeningswijze en wet- en regelgeving. Deze introductiekosten worden in paragraaf 9.3 beschreven.

Naast deze kosten is sprake van kosten die te maken hebben met het overbrengen van bestaande rechten/plichten, vastgelegd in zones, vergunningen en AMvB's naar de nieuwe situatie. Op deze overige eenmalige kosten gaat paragraaf 9.4 in.

Ten slotte gaat paragraaf 9.5 in op de kosten en baten die een meer permanent karakter hebben, zoals die ontstaan door het al of niet eenvoudiger worden van het akoestisch onderzoek en daarmee de vergunningverlening en door de invloed op de communicatie met burgers. De gevolgen voor handhaving worden in paragraaf 9.6 toegelicht.

De kosten zijn zoveel mogelijk kwantitatief aangegeven. In sommige situaties is dat niet mogelijk gebleken, dan is volstaan met een kwalitatieve inschatting van de kosten c.q. opbrengsten.

## 9.2 Normneutraliteit

### 9.2.1 Wat wordt verstaan onder normneutraliteit

Onder normneutraliteit kan het volgende worden verstaan:

1. maatregelen-/kostenneutraal<sup>3</sup>: er hoeven geen extra kosten te worden gemaakt voor bronmaatregelen, maatregelen in de vorm van schermwanden en voor de isolatie van woningen;
2. oppervlakteneutraal: de geluidbelaste oppervlakte blijft gelijk;
3. planologisch neutraal: vastgestelde geluidzones en vastgestelde bestemmingsplannen hoeven niet te worden aangepast;
4. gehinderdenneutraal: het aantal gehinderden blijft gelijk.

Als door het invoeren van een nieuwe dosismaat de vorm van de geluidcontouren rondom de industrieterreinen, wegen, spoorlijnen en vliegvelden niet verandert en er een vaste relatie kan worden vastgesteld tussen de getalswaarden bepaald met de oude en nieuwe dosismaat, kan aan alle vier genoemde criteria worden voldaan. Hierbij wordt onder criterium 4 van normneutraliteit dan wel verstaan dat het gelijk blijven van het aantal gehinderden inhoudt dat het aantal inwoners van de zone gelijk blijft. Indien het aantal gehinderden in de nieuwe situatie wordt beoordeeld volgens de nieuwe dosismaat, betekent dit dat om aan criterium 4 te voldoen de grenswaarde behorend bij de nieuwe dosismaat moet worden gebaseerd op het gelijk blijven van het percentage gehinderden. Dit kan impliceren dat niet kan worden voldaan aan de overige criteria.

Als bij toepassing van de nieuwe dosismaat de vorm van de geluidcontouren verandert en/of er geen vaste relatie kan worden vastgesteld tussen de getalswaarden bepaald met de oude en nieuwe dosismaat, is het niet mogelijk om aan alle vier de criteria te voldoen.

In deze studie is er voor het vaststellen van de normneutrale contouren vanuit gegaan dat in ieder geval dient te worden voldaan aan het criterium voor maatregelen- en kostenneutraliteit (criterium 1). Het is zeker denkbaar dat het vanuit milieuhygiënisch, planologisch en/of stedenbouwkundig oogpunt wenselijk is een hogere prioriteit te geven aan één of meerdere van de andere criteria. Dit houdt dan echter in dat er een andere grenswaarde voor de nieuwe dosismaat moet worden vastgesteld. Afhankelijk van de grenswaarde die wordt vastgesteld zullen de economische consequenties van de invoering van de nieuwe dosismaat en grenswaarde gering of zeer groot zijn.

In dit rapport is beschreven hoe de opties kunnen worden doorgevoerd zodat aan bedrijven, wegen, spoorlijnen, woningen en dergelijke geen extra geluidreducerende maatregelen moeten worden getroffen. Indien tevens kan worden voldaan aan een of meerdere van de andere criteria is dit ook beschreven.

De “normneutrale” opties op basis van het eerste criterium zijn voor het praktijkvoorbeeld van industrie-geluid grafisch weergegeven, zie bijlage 5.

<sup>3</sup> Met 'kosten' worden hier alleen de kosten voor geluidmaatregelen bedoeld.

## 9.2.2 Optie 1: opschonen huidige systeem

### *Industriegeluid*

In alle opties zal het referentieniveau van het omgevingsgeluid niet langer bepalend zijn voor de getalswaarde van de voorkeursgrenswaarde. Wanneer in de nieuwe normering wordt uitgegaan van een voorkeursgrenswaarde van bijvoorbeeld 50 dB(A), dan zal dit voor een groot aantal bedrijven een (tot 10 dB(A)) hogere waarde betekenen, waarmee zij dus meer ‘geluidruimte’ kunnen krijgen. Dit geldt met name voor relatief kleine bedrijven. Dit hoeft niet per definitie te betekenen dat voor deze bedrijven de normstelling ook daadwerkelijk versoepelt. De geluidruimte van de bedrijven wordt namelijk in de vergunningen geregeld en is gerelateerd aan de aangegeven bedrijfssituatie.

In plaats van het stellen van een vaste voorkeursgrenswaarde kan de nieuwe normering ook worden gebaseerd op gebiedsafhankelijke grenswaarden, waarbij rekening wordt gehouden met de aard van de omgeving. In dit geval zal het verschil met de huidige situatie over het algemeen maximaal enkele dB's bedragen.

Voor industriële bedrijven geldt over het algemeen in de huidige situatie al een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) of hoeft alleen aan de zonegrens te worden getoetst. Voor deze bedrijven zal het achterwege laten van de toetsing aan het referentieniveau geen gevolgen hebben.

Het hanteren van een jaargemiddelde geluidemissie in plaats van de geluidemissie tijdens een representatieve bedrijfssituatie kan in een aantal situaties grote consequenties hebben. Afhankelijk van de aard van het bedrijf (volcontinu, sterk seizoensgebonden of bijvoorbeeld een horecabedrijf met in het weekend een piek in de geluidbelasting) kan het  $L_{\text{etm}}$  berekend conform optie 1, 0 tot 8 dB(A) lager zijn dan berekend volgens de huidige systematiek. Optie 1 kan alleen volledig normneutraal worden ingevoerd als de vergunde jaargemiddelde en representatieve bedrijfssituatie in beeld wordt gebracht. Voor een individueel bedrijf kan dit eventueel gebeuren bij een nieuwe vergunningsprocedure. Dit kan echter alleen betrouwbaar en nauwkeurig gebeuren indien gegevens inzake de jaargemiddelde en representatieve bedrijfssituatie zijn te achterhalen in de oude vergunningaanvraag en de vergunning. Om te voorkomen dat bij de invoering van een nieuwe dosismaat problemen ontstaan bij de handhaving van vergunningen, is het raadzaam om voor de bestaande bedrijven een overgangsperiode te hanteren.

Voor gehele industrieterreinen betekent het in beeld brengen van de jaargemiddelde geluidbelasting in principe een nieuwe zoneringsoperatie. Het effect van de overgang van een representatieve naar een jaargemiddelde geluidbelasting op de geluidcontouren zal namelijk voor ieder industrieterrein verschillend zijn. Zelfs voor één industrieterrein zal de invloed op de geluidcontouren niet aan alle zijden van dit industrieterrein hetzelfde zijn. Omdat de vormen van de contouren rondom een industrieterrein veranderen en de veranderingen voor ieder industrieterrein verschillend zijn, kan optie 1 niet volledig normneutraal worden ingevoerd.

Rondom industrieterreinen met voornamelijk (vol)continue productiebedrijven zal er nauwelijks een verschil optreden tussen de  $L_{\text{etm}}$  contouren op basis van een

representatieve bedrijfssituatie of op basis van een jaargemiddelde bedrijfssituatie. Rondom industrieterreinen met voornamelijk bedrijven met sterk wisselende bedrijfssituaties, waarbij de gemiddelde geluidbelasting aanzienlijk lager is dan de geluidbelasting op de zogenaamde representatieve dag, zullen er verschillen van enkele dB's optreden tussen geluidcontouren op basis van een representatieve of een jaargemiddelde bedrijfssituatie (zie tabel 3-b).

Indien voor de vaststelling van de nieuwe grenswaarde wordt uitgegaan van de situatie zoals die optreedt voor volcontinue bedrijven, betekent dat er extra geluidruimte ontstaat op industrieterreinen met overwegend bedrijven met sterk wisselende bedrijfssituaties. Indien echter voor de vaststelling van de grenswaarde zou worden uitgegaan van de situatie zoals die optreedt bij bedrijven met een sterk wisselende bedrijfssituatie, of een tussenliggende situatie, zou dit betekenen dat de volcontinue bedrijven extra geluidreducerende maatregelen zouden moeten treffen. Om dit te voorkomen (criterium 1) en om een nieuwe zoneringsoperatie te voorkomen, kan voor de vaststelling van de geluidzones worden uitgegaan van de situatie dat de jaargemiddelde geluidbelasting gelijk is aan de representatieve geluidbelasting. De zone zal dan niet wijzigen. De 'normneutrale' contouren zouden dan overeen moeten komen met de contouren berekend voor optie 1 (zie bijlage 5 'Normneutrale contouren industrie geluid, industrieterrein "Deest" te Druten', in de figuur van optie 1).

Het baseren van de nieuwe grenswaarde op de situatie zoals die zich voordoet bij volcontinue bedrijven impliceert echter dat een industrieterrein waarvan de jaargemiddelde geluidbelasting in werkelijkheid lager is dan de representatieve geluidbelasting, op alle dagen van het jaar meer geluid zou mogen gaan produceren. In tegenstelling tot de huidige situatie zou de geluidbelasting op de representatieve dag dus mogen toenemen. Hierdoor zal het aantal gehinderden (mogelijk) toenemen. Op de dagen dat de geluidbelasting lager is dan op de representatieve dag, mogen op dit moment de bedrijven op het industrieterrein echter in principe ook al meer geluid produceren totdat het niveau is bereikt dat de jaargemiddelde geluidbelasting gelijk is aan de representatieve geluidbelasting.

Om te voorkomen dat het aantal gehinderden toeneemt is een andere mogelijke optie het vaststellen van een zodanige grenswaarde dat het aantal gehinderden gelijk blijft. Naar de hoogte van deze grenswaarde dient dan nader onderzoek plaats te vinden. Voor de industrieterreinen waarvoor het hanteren van een nieuwe dosismaat en grenswaarde tot extra maatregelen zou leiden, zou dan een overgangsrecht kunnen worden gehanteerd.

#### ***Weg- en railverkeersgeluid***

Voor weg- en railverkeersgeluid komt optie 1 vrijwel overeen met de huidige situatie. Het meenemen van de avondperiode bij de vaststelling van het  $L_{\text{etm}}$  voor wegverkeersgeluid zal, omdat deze periode meestal niet maatgevend is, over het algemeen geen consequenties hebben. Ook als de avondperiode wel maatgevend is, zal het verschil met het  $L_{\text{Aeq}}$  + straffactor op basis van de dag- en/of nachtperiode over het algemeen niet meer zijn dan 1 dB(A). De normneutrale contouren vanwege weg- en railverkeer zullen derhalve over het algemeen niet afwijken van de huidige contouren.

### *Luchtvaartgeluid*

#### *Grote luchtvaart*

In het hier onderzochte geval Rotterdam Airport zal door de invoering van de dosismaat conform optie 1 de vorm van de Ke- en  $L_{Aeq}$  (nacht)-contouren slechts in geringe mate wijzigen. De Ke-contouren in de richting van de vlieglijn worden iets ronder en hierdoor iets groter, maar de totale oppervlakte binnen de 35 Ke-contour neemt echter nauwelijks toe.

Voor de luchthaven Rotterdam Airport is de  $L_{Aeq}$  (23-7h)-contour iets ruimer dan de  $L_{Aeq}$  (23-6h)-contour met dezelfde getalswaarde. Het verschil bedraagt gemiddeld 0.5 dB(A). Door de normneutrale contouren gelijk te stellen aan de berekende contouren kan voor Rotterdam Airport binnen een geringe nauwkeurigheidsmarge worden voldaan aan alle vier de criteria voor normneutraliteit. Om in alle gevallen maatregelen te voorkomen, kan worden overwogen om de grenswaarde in geringe mate te verhogen.

Voor een andere luchthaven met een geheel ander vluchtgedrag kan het effect op de geluidcontouren anders zijn. Naar inschatting zal dit zich uiten in een groter verschil in getalswaarden tussen de huidige en de nieuwe contouren en niet zozeer in de vorm van de contouren.

#### *Kleine luchtvaart*

In het onderzochte geval van Rotterdam Airport komt de 50 bkl-contour overeen met de  $45 \pm 1$  dB(A)  $L_{etm}$ -contour, terwijl ook de vorm goed overeenkomt. Door de vastgestelde 50 bkl contour te hernoemen als de 45 dB(A)  $L_{etm}$  contour, kan binnen een nauwkeurigheidsmarge van 1 dB(A) worden voldaan aan alle vier de criteria voor normneutraliteit. Op enkele plaatsen op de contour kan dan echter een overschijding van 1 dB(A) optreden. Om te voorkomen dat in deze gevallen maatregelen moeten worden getroffen (criterium 1), kan worden overwogen om hiervoor een overgangsregeling te treffen of de nieuwe normstelling te baseren op de omhullende contour.



### 9.2.3 Optie 2: Euro-conform

#### *Industriegeluid*

De gevolgen van het niet langer hanteren van het referentieniveau van het omgevingsgeluid en het hanteren van een jaargemiddelde geluidemissie in plaats van de geluidemissie tijdens een representatieve bedrijfssituatie zijn reeds beschreven in paragraaf 8.2. Zoals aangegeven kunnen deze wijzigingen niet geheel normneutraal worden doorgevoerd.

Het verschil tussen het  $L_{den}$  en het  $L_{etm}$  wordt bepaald door de verschillen in geluidniveaus gedurende de dag-, avond- en nachtperiode. Over het algemeen is het  $L_{den}$  1 tot 3 dB(A) lager dan het  $L_{etm}$ . Voor een bedrijf dat alleen in de dagperiode werkzaam is bedraagt het verschil 3 dB(A). Voor een bedrijf waarbij de geluidniveaus in de dag-, avond- en nachtperiode in gelijke mate bepalend zijn voor de etmaalwaarde, is het verschil tussen het  $L_{den}$  en het  $L_{etm}$  nihil.

Doordat het effect van de overgang van de dosismaat  $L_{etm}$  naar de dosismaat  $L_{den}$  per bedrijf kan verschillen en zelfs voor één bedrijf per zijde van het bedrijf kan verschillen, doordat de afzonderlijke geluidbronnen verschillende bedrijfstijden hebben, zullen de geluidcontouren rondom industrieterreinen in veel gevallen van vorm veranderen. Aan de ene zijde van het industrieterrein kan de geluidcontour kleiner worden dan de huidige contour met dezelfde getalswaarde, terwijl aan de andere zijde de contouren aan elkaar gelijk blijven. Om in alle situaties binnen de huidige zone te passen en om extra geluidreducerende maatregelen te voorkomen, zou er voor de zone moeten worden uitgegaan van de “worst case” situatie, dat wil zeggen van de situatie dat het  $L_{den}$  gelijk is aan het  $L_{etm}$ .

Er is ook nog een ander argument om van de “worst case” uit te gaan. De geluidzone rondom een gezoneerd industrieterrein is namelijk vastgesteld op basis van een etmaalwaarde. Dit betekent dat op de zonegrens de geluidbelasting maximaal 50, 45 en 40 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode mag bedragen. Deze geluidbelasting mag in principe iedere dag van het jaar optreden. Het  $L_{den}$  mag dus op de zonegrens maximaal 50 dB(A) bedragen. Ofschoon deze situatie zich in de praktijk over het algemeen niet zal voordoen, mag deze “worst case” zich wel voordoen. Indien voor de  $L_{den}$ -zone een getalswaarde lager dan 50 dB(A) zou worden vastgesteld, zou dit ontoelaatbaar worden.

Om in alle situaties nog binnen de vastgestelde geluidzone te passen en om extra geluidreducerende maatregelen te voorkomen, dienen de ‘normneutrale’ contouren te worden gelijkgesteld aan de berekende  $L_{den}$ -contouren. Deze contouren zijn weergegeven in bijlage 5 ‘Normneutrale contouren industriegeluid, industrieterrein “Deest” te Druten’, in de figuur van optie 2. Met deze contouren wordt voldaan aan de criteria 1 en 3 van normneutraliteit: maatregelen-/kosten- en planologisch neutraal. In de figuur met de normneutrale contouren is ook de huidige 50 dB(A)  $L_{etm}$ -contour weergegeven. Uit een vergelijking van de contouren, blijkt duidelijk dat vanwege het feit dat niet alle bedrijven het toelaatbare geluidniveau in de dag-, avond- en nachtperiode geheel opvullen, deze bedrijven op grond van de  $L_{den}$ -contouren binnen de geluidzone meer geluid zouden mogen produceren. Op dit

moment mogen binnen de vastgestelde geluidzone deze bedrijven in bepaalde periodes echter ook al meer geluid produceren. De zone wordt thans namelijk in de dag-, avond- en nachtperiode (nog) niet in gelijke mate opgevuld.

Voor het industrieterrein "Deest" te Druten treedt het grootste verschil op aan de noordzijde. Doordat de scheepswerf alleen overdag in bedrijf is, zou deze binnen een eenzelfde geluidzone op basis van het  $L_{den}$  in principe tot 3 dB(A) meer geluid in de dagperiode mogen produceren dan op basis van het jaargemiddelde  $L_{etm}$ .

### *Conclusie*

De invoering van het  $L_{den}$  in het kader van de milieuvergunningen biedt een bedrijf meer speelruimte, maar hoeft in principe niet tot soepelere eisen te leiden. Voor een bestaand bedrijf kunnen de geluideisen voor de dag-, avond- en nachtperiode uit de vigerende vergunning, rekening houdend met de vergunde bedrijfssituatie en de perioden waarin het bedrijf werkzaam is, eenvoudig worden omgerekend tot het  $L_{den}$ . Door het hanteren van een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) voor het  $L_{den}$  is echter de mogelijkheid aanwezig om bijvoorbeeld dagbedrijven 3 dB(A) meer geluid te vergunnen.

Deze ontwikkeling kan eventueel voor een belangrijk deel worden voorkomen door correctiefactoren voor de bedrijfstijd in de definitie van  $L_{den}$  op te nemen:

$$L_{den,corr} = 10 \log [(12/24) \times 10^{0.1 L_d} + (4/24) \times 10^{0.1(L_e + 5)} + (8/24) \times 10^{0.1(L_n + 10)}] - 10 \log (T/24),$$

waarin T gelijk is aan de totale lengte van de dag-, avond- en/of nachtperiode waarin het bedrijf actief is.

### *Weg- en railverkeersgeluid*

De consequenties voor weg- en railverkeersgeluid zijn analoog aan die voor industriegeluid. Alleen komen bij weg- en railverkeer meestal niet de extremen voor dat er alleen in de dagperiode geluid wordt geproduceerd en komt de jaargemiddelde geluidbelasting redelijk goed overeen met de representatieve geluidbelasting. In de praktijkvoorbeelden die zijn gehanteerd, bedraagt het verschil tussen het  $L_{den}$  en het  $L_{etm}$  0.1 dB(A) voor de binnenstedelijke weg, 1.9 dB(A) voor de rijksweg en 2.5 dB(A) voor de spoorlijn.

De Betuwelijn wijkt qua verdeling van het geluidniveau over het etmaal sterk af van overige spoorlijnen. Bij de Betuwelijn zal het verschil ruim 3 dB(A) bedragen.

Om in alle gevallen te voorkomen dat de nieuwe dosismaat leidt tot extra geluidreducerende maatregelen en vanwege de uniformiteit met industriegeluid, kan er voor worden gekozen de normneutrale contouren gelijk te stellen aan de berekende contouren. Dit betekent dat in een aantal gevallen de intensiteit van het verkeer in bepaalde periodes mag toenemen.

Het kan worden overwogen om op basis van de vastgestelde verschillen de grenswaarden aan te passen. Voor weg- en railverkeer waar over het algemeen een redelijke vaste verhouding bestaat tussen het geluidniveau in de dag-, avond- en nachtperiode en waar de verkeersintensiteiten zijn gebaseerd op een (werkdag)jaargemiddelde, zal binnen een bepaalde marge een vaste relatie kunnen worden vastgesteld tussen de getalswaarden bepaald met de oude en de nieuwe dosismaat. Voor weg- en railverkeer zal dus binnen een bepaalde nauwkeurigheidsmarge aan alle criteria voor normneutraliteit kunnen worden voldaan. Een eventuele aanpassing zal echter mede gebaseerd moeten zijn op onderzoek naar de dosis-effect relaties voor hinder.

### *Luchtvaartgeluid*

Uit de figuren met de geluidcontouren voor Rotterdam Airport blijkt dat de vorm van de  $L_{den}$ -contouren over het algemeen goed overeenkomt met die van de Ke-contouren, maar dat aan de westzijde van de contouren de vorm sterk verandert. Terwijl bijvoorbeeld de 35 Ke-contour over het algemeen vrij goed overeenkomt met de  $L_{den}$  58 à 59 dB(A)-contour, raakt deze aan de westzijde aan de 62 dB(A)-contour (zie de figuur "Luchtvaartgeluid: luchthaven Rotterdam Airport" in bijlage 5 met de Ke- en de  $L_{den}$ -contouren). Deze uitstulping van de  $L_{den}$ -contour treedt waarschijnlijk op tengevolge van een aan- of afvliegroute ter hoogte van deze locatie. De omhullende  $L_{den}$ -contour, waar de 35 Ke contour dus geheel binnenvalt, komt op 58 dB(A). Door de sterke vormverandering aan de westzijde is de invoering van de nieuwe dosismaat niet geheel normneutraal door te voeren. Om te voorkomen dat er op de luchthaven extra geluidreducerende maatregelen moeten worden getroffen en dat de zonegrens opnieuw moet worden vastgesteld, zou op de bestaande zonegrens een maximaal toelaatbaar  $L_{den}$  van 62 dB(A) moeten worden vastgesteld. Aan de zuid-, noord- en oostzijde van het luchtvaartterrein zou dan echter meer geluid mogen worden geproduceerd waarmee niet wordt voldaan aan de criteria 2 en 4 van normneutraliteit.

Voor andere luchtvaartterreinen kan de relatie tussen de  $L_{den}$ - en Ke-contouren mogelijk afwijken van de situatie bij de luchthaven Rotterdam Airport. Nader onderzoek hiernaar lijkt noodzakelijk.

#### 9.2.4 Optie 3: milieukwaliteitsmaat

Voor optie 3 geldt in principe hetzelfde als voor optie 2. Het verschil tussen optie 2 en 3 is dat de geluidniveaus zijn omgerekend naar de gelijk-hinderlijke van wegverkeer. Voor industriegeluid is deze correctie echter neutraal. Om deze wijziging normneutraal door te voeren dienen de grenswaarden, saneringswaarden en maximaal toelaatbare waarden voor de verschillende geluidsoorten op dezelfde wijze te worden omgerekend. Dit betekent dat voor de verschillende geluidsoorten de grenswaarden zoals vermeld in tabel 9-a gehanteerd zouden moeten worden. De normneutrale 50, 55 en 60 dB(A)  $L_{den,mkm}$ -contouren vanwege industrieterrein "Deest" te Druten zijn weergegeven in bijlage 5 'Normneutrale contouren industriegeluid, industrieterrein "Deest" te Druten', in de figuur van optie 3.

Het is echter niet logisch om optie 3 normneutraal in te voeren. Als voor alle soorten geluid één dosismaat wordt gehanteerd die gerelateerd is aan de hinderlijkheid van wegverkeer is het een logisch gevolg dat ook voor alle soorten geluid dezelfde grenswaarden worden gehanteerd. Dit betekent echter dat een aantal grenswaarden strenger worden en een aantal grenswaarden soepeler worden. Dit heeft grote gevolgen voor vastgestelde geluidzones en saneringsmaatregelen en dus ook grote economische consequenties.

tabel 9-A: Normneutrale grenswaarden voor het  $L_{den,mkm}$ 

geluidsoort	normneutrale grenswaarden voor $L_{den,mkm}$ in dB(A)			
	voorkeurs-grenswaarde	maximaal toelaatbaar in nieuwe situatie	maximaal toelaatbaar in bestaande situatie	saneringswaarde
industriegeluid	50	60	65	55
binnenstedelijk	50	65	70	65
wegverkeersgeluid buitenstedelijk	50	60	70	65
wegverkeersgeluid				
railverkeersgeluid	53	62	62	59
civiel luchtvaartgeluid	58 <sup>1)</sup>	58 <sup>1)</sup>	74 <sup>1)</sup>	61 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> uitgaande van de relatie  $L_{den} = 0.5 B + 41$ , met B de geluidbelasting in Ke. Deze relatie dient nader onderzocht te worden

### 9.3 Kosten van de introductie van een nieuwe dosismaat

#### 9.3.1 Wet- en regelgeving, reken- en meetvoorschriften

Wanneer de dosismaten voor de bepaling van de geluidniveaus wijzigen zullen de verschillende wetten die de huidige dosismaten als uitgangspunt hanteren moeten worden aangepast. De wetten zijn:

- Wet Milieubeheer;
- Wet geluidhinder;
- Luchtvaartwet.

Aanpassing van de wet- en regelgeving zal inspanning en kosten bij de betrokken ministeries met zich meebrengen. Hoe groot deze kosten zijn is ondermeer afhankelijk van de te kiezen methode om de wijziging door te voeren. Integrale aanpassing van de wet- en regelgeving zal een grotere inspanning vergen, dan het opstellen van een notitie met een korte verwijzing daarnaar in de wettekst. Een inschatting van de inspanning en kosten is daarom op voor hand moeilijk te maken.

#### *Wet Milieubeheer*

De wet milieubeheer (Wm) vormt een kadervet waarin voor een meer detailuitwerking 'de minister nadere regels kan stellen'. Deze zijn uitgewerkt in een aantal handleidingen/richtlijnen/circulaires. In feite regelt de Wm hiermee de wetgeving op inrichtingsniveau. Voor de uitvoering van de wet wordt verwezen naar ondermeer:

- Circulaire Industrielavaai, 1979 [1]. Hierin zijn begrippen, normen/grenswaarden en het beleid hieromtrent opgenomen;
- Handleiding meten en rekenen industrielavaai, IL-HR-13-01, 1981 [8]. Hierin wordt de meet- en rekenmethode voor industriegeluid uitgewerkt;
- Richtlijnen voor karakterisering en metingen van omgevingsgeluid, IL-HR-15-01, 1981 [16]. In deze notitie wordt uiteengezet hoe omgevingsgeluid moet worden gemeten.

Doorvoering van de nieuwe dosismaat heeft niet zozeer invloed op de Wm op zich, maar wel op wetten en regelgeving die hierop zijn gebaseerd. Wellicht zal in één of meer notities worden opgenomen wat de consequenties zijn van de nieuwe dosismaat op het meet- en rekenvoorschriften en het geluidbeleid. Misschien wordt er voor gekozen deze nieuwe dosismaat te integreren in de herziening van de notities.

### *Wet geluidhinder*

De Wet geluidhinder (Wgh) regelt de wetgeving omtrent gezoneerde industrieterreinen, weg- en railverkeersgeluid en buitenlandse luchtvaartterreinen. Via uitvoeringsbesluiten worden eisen gesteld aan bronvermogens van machines e.d. In de Wet geluidhinder en Herziene Wet geluidhinder 1 april 1993 worden dosismaten en daarop gebaseerde voorkeursgrenswaarden en maximaal toelaatbare waarden genoemd. Getoetst wordt op een etmaalwaarde en een nachtwaarde. De Wgh heeft vaak een directe relatie met de wet op de ruimtelijke ordening.

### *Optie 1*

Voor industriegeluid, wegverkeersgeluid en railverkeersgeluid blijft in optie 1 de etmaalwaarde de dosismaat, alleen de berekeningswijze hiervan wordt enigszins aangepast.

Voor de kleine luchtvaart verandert de dosismaat aanzienlijk. In plaats van de huidige dosismaat BKL wordt ook hier een etmaalwaarde gebruikt. Voor de grote luchtvaart blijft de dosismaat B uitgedrukt in kosteneenheden. Wel verandert de berekeningswijze van deze dosismaat. Daarnaast verandert voor de grote luchtvaart de nachtwaarde; de nachtperiode wordt verlengd tot 23.00-07.00 u.

Met uitzondering van luchtvaartgeluid, zal invoering van de nieuwe dosismaat conform optie 1 bij het berekenen van het geluidniveau een gelijke of lagere getalswaarde opleveren. Wanneer de normen (grens- en maximaal toelaatbare waarden) niet worden aangepast zal dus in een groot aantal gevallen sprake zijn van versoepeling van het geluidbeleid.

In de Wgh zal worden aangegeven dat wordt uitgegaan van de nieuwe dosismaat, die gelijk is voor alle geluidsoorten (behalve geluid van grote luchtvaart). Doordat optie 1 uitgaat van een meer uniforme dosismaat dan in de huidige situatie het geval is, zal de wettekst eenduidiger en wellicht korter kunnen zijn. Dit laatste geldt alleen wanneer niet allerlei voorwaarden en/of uitzonderingssituaties zullen worden opgenomen.

### *Optie 2*

In optie 2 wordt de nieuwe dosismaat gebaseerd op een  $L_{den}$ . In dit geval verandert dus de invulling van het begrip dosismaat ( $L_{etm}$  wordt vervangen door  $L_{den}$ ). De nachtwaarden worden uitgedrukt in  $L_{Aeq}$  (23-7u).

In tegenstelling tot optie 1 wordt deze  $L_{den}$  ook bij luchtvaartgeluid toegepast.

In de Wgh zal worden aangegeven dat wordt uitgegaan van de nieuwe dosismaat, die gelijk is voor alle geluidsoorten en dat de nachtwaarde altijd zal worden gebaseerd op een nachtperiode van 23.00 u. tot 7.00 u.

Doordat optie 2 uitgaat van een meer uniforme dosismaat dan in de huidige situatie het geval is, zal de wettekst eenduidiger en wellicht korter kunnen zijn. Dit laatste geldt alleen wanneer niet allerlei voorwaarden en/of uitzonderingssituaties zullen worden opgenomen.

### *Optie 3*

In optie 3 wordt de nieuwe dosismaat gebaseerd op een  $L_{den,mkm}$ . In dit geval verandert dus wederom de invulling van het begrip dosismaat ( $L_{etm}$  wordt vervangen door  $L_{den,mkm}$ ). De nachtwaarden worden net als bij optie 2 uitgedrukt in  $L_{\Lambda eq}$  (23-7). Deze  $L_{den,mkm}$  wordt ook bij luchtvaartgeluid toegepast.

In de Wgh zal worden aangegeven dat wordt uitgegaan van de nieuwe dosismaat, die gelijk is voor alle geluidsoorten en dat de nachtwaarde altijd zal worden gebaseerd op een nachtperiode van 23.00 u. tot 7.00 u.

Doordat optie 3 uitgaat van een meer uniforme dosismaat dan in de huidige situatie het geval is, zal de wettekst eenduidiger en wellicht korter kunnen zijn. Dit laatste geldt alleen wanneer niet allerlei voorwaarden en/of uitzonderingssituaties zullen worden opgenomen.

### *Luchtvaartwet*

In de luchtvaartwet (LVW) zijn een groot aantal zaken opgenomen die betrekking hebben op het geluidbeleid omtrent de grote luchtvaart. De belangrijkste zijn:

- geluidzones rond luchtvaartterreinen. Aanwijzingsprocedure volgens art. 19-26/27 Luchtvaartwet: aanwijzing terrein als luchtvaartterrein en geluidzone. Koppeling met ruimtelijke ordening door Planologische Kernbeslissing (PKB) en m.e.r.;
- regels m.b.t. meten, registreren en berekenen geluidbelasting. Zoals:
  - Appendices van het voorschrift voor berekening van de geluidbelasting door vliegtuigen, NLR TR 80026L, juli 1986;
  - Voorschrift voor de berekening van de geluidbelasting tengevolge van de kleine luchtvaart, NLR TR 88125U, sept. 1990;
  - Toelichting bij het voorschrift voor de berekening van de geluidbelasting tengevolge van de kleine luchtvaart, NLR TR 88126U, sept. 1990;
  - Besluit geluidbelasting kleine luchtvaart, 27 december 1990;
  - Besluit geluidbelasting grote luchtvaart, 27 december 1996;
  - Regeling berekening geluidbelasting in kosteneenheden (1), 18 november 1996;
  - Regeling berekening nachtelijke geluidbelasting in kosteneenheden (1), 18 november 1996;
- voorschriften omtrent geluidbewaking luchtvaartterreinen;
- saneringsmaatregelen met betrekking tot luchtvaartgeluid.

Een aantal van de in de LVW opgenomen voorschriften zullen moeten worden aangepast wanneer de dosismaat wordt aangepast.

### *Optie 1*

In optie 1 zal alleen voor kleine luchtvaart het begrip 'dosismaat' veranderen (BKL wordt etmaalwaarde). Wel zal ook voor grote luchtvaart de berekeningsmethode van de dosismaten wijzigen.

### *Optie 2 en 3*

In optie 2 en 3 verandert voor de kleine en grote luchtvaart zowel het begrip als de berekeningswijze van de dosismaat aanzienlijk. Aanpassing van de normering (in afwijking van de andere geluidsoorten) zal naar verwachting plaatsvinden.

Doorvoering van de nieuwe dosismaat conform optie 2 of 3 zal derhalve een grote verandering vereisen in de LVW en de notities waarnaar in de LVW wordt verwezen.

### 9.3.2 Aan te passen meetapparatuur

In alle drie de opties wordt de dosismaat gebaseerd op het equivalente geluidniveau gedurende de dag-, avond- en nachtperiode. Dit wijkt in feite niet af van de huidige situatie. De invoering van een uniforme dosismaat betekent alleen dat de berekeningsmethodiek enigszins wijzigt. De meetapparatuur hoeft niet te worden aangepast.

### 9.3.3 Aan te passen software

Op basis van de ruime ervaring van het akoestisch adviesbureau *dgm* met software voor geluidberekeningen is ingeschat dat er in Nederland circa 400 gebruikers zijn van specialistische programma's voor het verrichten van geluidberekeningen voor industriegeluid, wegverkeersgeluid, railverkeersgeluid en luchtvaartgeluid. Een gebruiker heeft naar inschatting gemiddeld met twee geluidsoorten te maken. In totaal zijn er dus circa 800 specialistische programma's in gebruik.

#### *Industriegeluid-software*

Naar inschatting worden er in Nederland circa 250 specialistische programma's gebruikt voor het verrichten van industriegeluidberekeningen. Voor industriegeluid wordt nu al standaard in één rekenmodel het equivalente geluidniveau gedurende de dag-, avond- en nachtperiode en de etmaalwaarde bepaald. Voor optie 1 hoeven de computerprogramma's niet te worden aangepast. Voor optie 2 en 3 moeten de programma's wel worden aangepast, maar de aanpassingen zijn vrij gering. In feite hoeft alleen de definitie van de dosismaat te worden gewijzigd. In plaats van het  $L_{etm}$  wordt dan het  $L_{den}$  of het  $L_{den,mkm}$  bepaald. Deze aanpassing is snel door te voeren en de kosten hiervan worden voor de gebruiker verwaarloosbaar geacht. In het computerprogramma GeoNoise van *dgm* raadgevende ingenieurs bv is reeds in het  $L_{den}$  als dosismaat voorzien.

#### *Wegverkeersgeluid/railverkeersgeluid-software*

Naar inschatting worden er in Nederland circa 550 specialistische programma's gebruikt voor het verrichten van weg- en railverkeersgeluidberekeningen. In het algemeen richten deze rekenmodellen zich op een dagdeel (de dag- of de nachtperiode en voor railverkeer ook de avondperiode).

In optie 1 wordt nog steeds beoordeeld op de etmaalwaarde, maar moet voor wegverkeersgeluid ook de avondperiode worden meegenomen bij de vaststelling van het  $L_{etm}$ . Hiervoor kunnen de bestaande rekenmodellen worden gebruikt. De kosten van de invoering van optie 1 zijn derhalve nihil.

Voor optie 2 en 3 moeten de programma's wel worden aangepast. Door de andere definitie van de dosismaat dienen de berekeningen voor de dag-, avond- en nachtperiode analoog aan industriegeluid in één rekenmodel te worden geïntegreerd. Op basis van de ervaring van *dgm* met de ontwikkeling en verkoop van dit type software, wordt ingeschat dat deze aanpassingen tot een meerprijs zullen leiden van

circa f 300,-- voor de aanschaf of de update van een weg- of railverkeersgeluidprogramma. Uitgaande van 550 programma's zullen de introductiekosten van de aangepaste software voor weg- en railverkeersgeluid landelijk circa f 165.000,-- bedragen.

Voor weg- en railverkeersgeluid zijn er ook een groot aantal eenvoudige rekenprogramma's in gebruik, zoals Standaard Rekenmethode I voor weg- en railverkeersgeluid en het akoestisch spoorboekje. De aanpassingen van deze programma's zullen zeer gering zijn en de kosten worden verwaarloosbaar geacht. Op basis van de huidige uitkomsten van de programma's zou zelfs een eenvoudige handmatige berekening kunnen plaatsvinden, hoewel dit met het oog op presentatie van resultaten meestal ongewenst is.

#### *Luchtvaartgeluid-software*

Het aantal gebruikers van luchtvaartgeluid-rekenmodellen is aanzienlijk geringer dan voor de overige geluidsoorten. Op dit moment zijn er programma's beschikbaar voor de berekening van Kosteneenheden, de BKL en de equivalente geluidniveaus. De wijzigingen voor optie 1 zijn programmatechnisch zeer gering en de kosten worden derhalve verwaarloosbaar geacht.

Voor optie 2 en 3 zouden de programmatechnische wijzigingen van dezelfde orde-grootte kunnen worden geacht als voor weg- of railverkeersgeluid (kosten circa f 80.000,--). Het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR) beschikt echter al over een programma waarmee de berekeningen volgens optie 2 of 3 mogelijk zijn.

Anders dan bij weg- of railverkeer, is voor de berekening van luchtvaartgeluid in optie 2 en 3 een andere set met invoergegevens nodig dan die in de huidige situatie gebruikt wordt. Dit geldt voor kleine luchtvaart ook bij optie 1. Grote luchtvaart in optie 1 heeft een aanvullende set nodig, namelijk die met overvluchten met  $L_{max}$  kleiner dan 65 dB(A). Het is niet bekend welke kosten de inventarisatie van deze extra gegevens met zich mee brengt.

### 9.3.4 Opleidingen en cursussen

Bij de invoering van een nieuwe dosismaat dienen de personen die met deze dosismaat moeten werken over deze verandering te worden geïnformeerd en dienen zij zich de nieuwe berekeningsmethodiek eigen te maken. Voor een deel zal dit geschieden door middel van studiedagen of cursussen en voor een deel zal dit geschieden door interne opleidingen en het bijhouden van de vakliteratuur.

Op basis van overleg met het bedrijf Geoplan te Amsterdam wordt verwacht dat bij een aanzienlijke aanpassing van de berekeningsmethodiek en/of de dosismaat tussen de 200 en 400 personen een studiedag zullen bezoeken of een cursus zullen volgen om hierover te worden geïnformeerd. Geoplan heeft ruime ervaring met het organiseren van cursussen op het gebied van de wet- en regelgeving en meet- en berekeningsmethoden met betrekking tot geluid. In het verleden heeft Geoplan onder andere ook cursussen georganiseerd in verband met de herziening van de Wet geluidhinder en de inventarisatie van de saneringssituaties weg- en railverkeersgeluid.



De aard en de omvang van de wijzigingen bepalen de opleidingskosten. Hieronder worden deze voor de verschillende opties ingeschat.

#### *Optie 1*

De belangrijkste wijzigingen in optie 1 zijn dat er voor industriegeluid wordt beoordeeld op een jaargemiddelde in plaats van op een representatieve bedrijfssituatie, dat de maximale geluidniveaus niet meer afzonderlijk worden beoordeeld en dat de geluidniveaus niet meer worden getoetst aan het referentieniveau van het omgevingsgeluid ter plaatse. De dosismaat voor de verschillende geluidsoorten wijzigt nauwelijks. Het zal zinnig c.q. noodzakelijk zijn om door middel van een studiedag of een cursus de betrokkenen te informeren hoe ze hier in de toekomst mee om moeten gaan. Naar inschatting zal een dergelijke studiedag of cursus 150 personen trekken. Uitgaande van een prijs van circa f 840,-- per persoon worden de opleidingskosten geraamd op f 126.000,--. Hierbij is geen rekening gehouden met de kosten vanwege de gedeerde uren. Het is echter de vraag in hoeverre de gedeerde kosten en uren daadwerkelijk additionele kosten zijn of passen binnen het bestaande opleidingsbudget.

#### *Optie 2*

In optie 2 wordt er naast bovengenoemde wijzigingen voor alle geluidsoorten ook uitgegaan van een andere dosismaat, het  $L_{den}$ . Naar inschatting zullen circa 250 personen een studiedag of cursus bezoeken om over de wijzigingen te worden geïnformeerd. Uitgaande van een prijs van circa f 840,-- per persoon worden de opleidingskosten geraamd op f 210.000,--. Ook hierbij is geen rekening gehouden met de kosten vanwege de gedeerde uren en kan de vraag gesteld worden in hoeverre de gedeerde kosten en uren daadwerkelijk additionele kosten zijn of passen binnen het bestaande opleidingsbudget.

#### *Optie 3*

In optie 3 dient het  $L_{den}$  van de verschillende geluidsoorten te worden omgerekend naar het gelijk-hinderlijke van wegverkeer. Naar inschatting zullen circa 350 personen een studiedag of cursus bezoeken om over de wijzigingen te worden geïnformeerd. Uitgaande van een prijs van circa f 840,-- per persoon worden de opleidingskosten geraamd op f 294.000,--. Ook hierbij is geen rekening gehouden met de kosten vanwege de gedeerde uren en kan de vraag gesteld worden in hoeverre de gedeerde kosten en uren daadwerkelijk additionele kosten zijn of passen binnen het bestaande opleidingsbudget.

## 9.4 Overige eenmalige kosten/baten

### *Industriegeluid*

#### *Aanpassing AMvB's*

In een algemene maatregel van bestuur (AMvB) worden per groep bedrijven/bedrijfstak regels gesteld aan ondermeer de geluidbelasting veroorzaakt door bedrijven. Gemiddeld genomen worden AMvB's elke vijf jaar vernieuwd. Aangezien een directe aanpassing van alle AMvB's bij de invoering van de nieuwe dosismaat qua menskracht en kosten niet haalbaar lijkt, zullen naar verwachting niet

meteen bij de invoering van de uniforme dosismaat alle AMvB's worden aangepast. Waarschijnlijker is dat de overheid zich een termijn stelt waarbinnen deze aanpassing zal moeten plaatsvinden. Alle AMvB's zullen in deze termijn opnieuw worden vastgesteld, waarbij de AMvB's gebaseerd zijn op de nieuwe dosismaat. Om de rechtszekerheid van burgers en bedrijven te waarborgen zullen de richtwaarden voor de geluidnorm in de AMvB's gelijk te zijn aan de bestaande, in de AMvB's gehanteerde geluidbelasting, omgerekend naar de nieuwe dosismaat. De normstelling in de huidige AMvB's is gebaseerd op het referentie niveau van het omgevingsgeluid. Deze basis verandert dus. Het ministerie van VROM schat in dat door het gebruik maken van een overgangstermijn vrijwel geen extra kosten hoeven te worden gemaakt bij de invoering van een nieuwe dosismaat.

#### *Aanpassen vergunningen*

Thans zijn er ongeveer 170.000 vergunningsplichtige bedrijven. De milieuvergunning zal voor grote industriële bedrijven gemiddeld om de vijf jaar en voor kleinere bedrijven gemiddeld om de tien jaar worden vernieuwd. Het direct bij de invoering van de uniforme dosismaat aanpassen van de vergunningen zal een investering vergen van enkele tientallen miljoenen gulden en zal qua menskracht niet haalbaar zijn. Om te voorkomen dat er bij de invoering van een uniforme dosismaat direct 170.000 vergunningen moeten worden aangepast, gaan wij er vanuit dat er een overgangstermijn van circa vijf jaar zal worden gehanteerd. De geluidvoorschriften kunnen dan gewoon tijdens een procedure voor een nieuwe vergunning worden aangepast. Bij de verlening van een nieuwe vergunning dienen de bestaande geluidvoorschriften mede rekening houdend met het ALARA-principe, opnieuw te worden beoordeeld en zonodig te worden aangepast. In verband met de rechtszekerheid voor burgers en bedrijven dient de richtwaarde voor de geluidnorm in de vergunning gelijk te zijn aan de bestaande, vergunde geluidbelasting omgerekend naar de nieuwe dosismaat.

Zowel het bedrijfsleven als de overheid maken kosten bij het aanpassen van vergunningen. Naast het opstellen van de vergunningaanvraag en de beoordeling daarvan, worden de kosten veroorzaakt door het doorlopen van gerechtelijke procedures (circa 1 op de 50 vergunningen wordt door de Raad van State beoordeeld). Door het hanteren van een overgangstermijn zullen de extra kosten van de aanpassing van de vergunning gering zijn.

#### *Aanpassing zones*

De geluidzone rondom een gezondeer industrieterrein is vastgesteld op basis van een etmaalwaarde. Dit betekent dat op de zonegrens de geluidniveaus maximaal 50, 45 en 40 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode mogen bedragen. Deze geluidniveaus mogen in principe elke dag van het jaar optreden. In optie 2 en 3 wordt de dosismaat uitgedrukt in  $L_{den}$  of  $L_{den,mkm}$ . Het  $L_{den}$  of  $L_{den,mkm}$  op de zonegrens mag dus maximaal 50 dB(A) bedragen. Op veel industrieterreinen zijn de huidige geluidniveaus nog niet volledig opgevuld. Bedrijven hebben echter de mogelijkheid om gebruik te maken van deze geluidruimte. Om deze 'opvulling' van de zones te voorkomen kunnen eisen worden gesteld in vergunningen. Gemeenten kunnen deze geluidruimte ook gebruiken door de zone te verkleinen en de vrijkomende ruimte anders te bestemmen. De toekomstige rechten van bedrijven worden hierdoor dus beperkt. In dit geval is dus een nieuwe vaststellingsprocedure van de zones nodig. De kosten die hiermee gemoeid zijn zijn niet in te schatten, aangezien die van een groot

aantal factoren afhangt. Overigens is de inschatting van de auteur dat (door middel van overgangsregelingen) in de meeste gevallen de ligging van de zone vooralsnog niet wordt aangepast en dat de etmaalwaarde wordt vervangen door de nieuwe dosismaat, waarbij de getalswaarde gelijk blijft.

#### *Beheer van geluidzones rondom industrieterreinen*

Op dit moment zijn 750 industrieterreinen voorzien van een geluidzone. Door een goed zonebeheer dient te worden voorkomen dat de cumulatieve geluidbelasting vanwege alle bedrijven op een gezoneerd industrieterrein hoger wordt dan 50 dB(A). Het bewaken van deze geluidzones gebeurt met behulp van een geavanceerd rekenmodel of een zogenaamd boekhoudmodel. Bij de invoering van een nieuwe dosismaat in de vorm van het  $L_{den}$  (optie 2) of het  $L_{den,mkm}$  (optie 3) dient er een omrekening plaats te vinden van de oude naar de nieuwe dosismaat. Deze omrekening zal vooralsnog moeten worden gebaseerd op de representatieve bedrijfssituatie. Pas bij het verlenen van een nieuwe vergunning zal rekening kunnen worden gehouden met de jaargemiddelde geluidbelasting, zoals is opgenomen in de opties.

#### *Piekgeluiden*

Bij een groot aantal bedrijven kunnen piekgeluiden bijdragen in de beoordeling van de geluidssituatie. Wanneer de beoordeling van piekgeluiden bij het invoeren van de nieuwe dosismaat vervalt, zullen vaak minder voorzieningen nodig zijn dan in de huidige situatie. Op dit moment is het niet mogelijk aan te geven hoeveel minder kosten dan te hoeven worden gemaakt.

Opgemerkt zij dat in een aantal gevallen burgers wellicht juridische procedures zullen aanspannen tegen de bedrijven en/of de overheid, aangezien zij piekgeluiden wel degelijk in de beoordeling opgenomen willen zien. Piekgeluiden kunnen namelijk gezien worden als een factor die veelal bepalend is voor de ervaren geluidhinder.

#### *Geluid van treinen*

Geluid veroorzaakt door treinen wordt in twee categorieën ingedeeld, te weten:

- emplacementen;
- railverkeer op doorgaande lijnen.

#### *Emplacementen*

Het over grote deel van het geluid op spoorvegemplacementen wordt beschouwd als industrie-geluid, waarbij het emplacement wordt beschouwd als inrichting en valt onder de Wm. Enkele emplacementen worden beschouwd als A-inrichting en worden daarom beoordeeld in het kader van de Wgh.

Bij emplacementen zijn piekgeluiden vaak bepalend in de beoordeling van de geluidssituatie. Wanneer de beoordeling van piekgeluiden bij het invoeren van de nieuwe dosismaat vervalt, zullen vaak minder voorzieningen nodig zijn dan in de huidige situatie. Hierdoor schat NS-TO de komende jaren 1 tot 10 miljard te kunnen besparen, hoewel bedacht moet worden dat een aparte nachtnorm dit sterk kan beïnvloeden.

Strikte handhaving van de wet geluidhinder conform de huidige systematiek, kan in een enkel geval leiden tot de noodzaak een emplacement te verplaatsen. Het verplaatsen van een emplacement is een zeer kostbare aangelegenheid. Wanneer doordat de dosismaat wijzigt, dit emplacement wél voldoet aan de Wm/Wgh, leidt dit

dus tot een grote besparing. Hoe groot deze besparing is kan niet worden aangegeven, omdat het al of niet verplaatsen van een emplacement van een groot aantal andere factoren afhangt.

Bij slechts enkele emplacementen worden op dit moment saneringsmaatregelen getroffen of voorbereid. Een nieuwe dosismaat zal dus weinig financiële gevolgen hebben voor dit aspect.

#### *Railverkeer op doorgaande lijnen*

Railverkeersgeluid valt onder de Wet geluidhinder, verder spelen het Besluit geluidhinder spoorwegen (BGS) en enkele saneringsregelingen een grote rol in het geluidbeleid. Wanneer bij de invoering van een nieuwe dosismaat de getalswaarde van de voorkeursgrenswaarden en de maximaal toelaatbare waarde gelijk blijven, is sprake van een versoepeling.

Echter alleen wanneer in saneringssituaties door omrekening van de dosismaten de getalswaarde van de geluidbelasting onder de maximaal toelaatbare waarde komt, zal deze versoepeling financiële voordelen opleveren, omdat er dan geen maatregelen nodig zijn. Tervijl in de huidige situatie de geluidbelasting door maatregelen wel zou moeten worden teruggebracht. Het lijkt evenwel onwaarschijnlijk dat een dergelijke situatie zal ontstaan. Naar verwachting van het ministerie van VROM worden de saneringssituaties conform het huidige systeem afgerond

De versoepeling kan worden voorkomen door de normstelling aan te passen. Bij railverkeer kan dat vrij eenvoudig door de getalswaarde aan te passen. De verdeling over de verschillende etmaalperioden is voor railverkeer niet sterk verschillend per traject.

Bij nieuwbouw of wijziging aan het spoor geldt het uitgangspunt dat de toename van de geluidbelasting door die nieuwbouw of wijziging door maatregelen moet worden weggenomen. Ook bij het hanteren van een nieuwe dosismaat blijft dit uitgangspunt gelden. Hierdoor wijzigt zich weinig in de kosten voor de te treffen voorzieningen.

Langs spoorwegen liggen van rechtshalve zones. Deze zones zijn vastgelegd op de kaart behorend bij het BGS. Veelal zijn deze zones opgenomen in het bestemmingsplan van gemeenten. Voor een groot aantal geluidgevoelige bestemmingen langs spoorwegen zijn, door gedeputeerde staten van de betreffende provincie, hogere waarden verleend. Dit zijn vastgestelde waarden, gebaseerd op de huidige systematiek.

Aanpassing van deze vastgestelde zones en verleende hogere waarden ligt niet voor de hand. Ook in een vorige, weliswaar minder ingrijpende, herziening van de rekenvoorschriften zijn verleende hogere waarden en zones niet aangepast. In nieuwe situaties zal wel de nieuwe systematiek moeten worden toegepast.

#### *Wegverkeersgeluid*

In alle onderzochte opties voor het uniformeren van de dosismaten is opgenomen dat de geluidbelasting gebaseerd zal moeten zijn op gemiddelde etmaalintensiteiten (weekdag-jaargemiddelde) van het wegverkeer.

Veel gemeenten tellen de verkeersintensiteiten nu alleen overdag, terwijl in veel gevallen de nachtwaarde bepalend is. Hier is in feite sprake van een stukje achterstallig onderhoud. Indien hier wat aan gedaan wordt, kost het weinig extra

inspanning tevens de intensiteit voor de avondperiode te bepalen. Rijkswaterstaat daarentegen telt de volle 24 uur, waardoor daar de aanpassingen beperkt kunnen blijven tot een aanpassing van de toedelingregels.

### *Luchtvaartgeluid*

Doorvoering van een nieuwe uniforme dosismaat conform de opties 1, 2 of 3 zal in principe aanpassing vereisen van zones langs vliegvelden en de vastgestelde hogere waarden bij deze vliegvelden. De getsalwaarde verandert immers. Individuele aanpassing van de zones en vastgesteld hogere waarden zal een kostbare en wellicht langdurige aangelegenheid zijn. In feite zullen de procedures voor vaststelling opnieuw moeten worden doorlopen.

Of inderdaad de zones en hogere waarden opnieuw moeten worden vastgesteld is een politieke beslissing. De geluidssituatie wijzigt immers niet daadwerkelijk. Het is de vraag of het opnieuw doorlopen van dergelijke procedures dan wel gerechtvaardigd is. Wellicht wordt besloten om alle bestaande, vastgestelde zones en hogere waarden te handhaven conform de huidige systematiek en wordt in nieuwe situaties de nieuwe systematiek toegepast. In dit geval zijn de financiële consequenties beperkt.

In Nederland zijn de volgende terreinen van grote en kleine luchtvaart aanwezig:

- Grote luchtvaart
  - 1 internationale luchthaven: Schiphol
  - 3 regionale luchthavens: Rotterdam, Maastricht en Eelde
  - 12 vliegbases voor militaire luchtvaart: Leeuwarden, De Kooy, Twenthe, Deelen, Soesterberg, Valkenburg, Ypenburg, Volkel, De Peel, Gilze-Rijen, Eindhoven en Woensdrecht
- Kleine luchtvaart
  - 12 vliegvelden: Ameland, Budel, Drachten, Hilversum, Hoogeveen, Lelystad, Midden-Zeeland, Noordoostpolder, Seppe, Terlet, Teuge en Texel.

## **9.5 Permanente kosten/baten**

### **9.5.1 Algemeen**

#### *Industriegeluid*

##### *Akoestisch onderzoek*

De overgang van de representatieve geluidbelasting naar de jaargemiddelde geluidbelasting zal voor een akoestisch onderzoek in het kader van een vergunningaanvraag in het algemeen kostenneutraal kunnen worden uitgevoerd. In een aantal gevallen zal het iets meer tijd kosten om de jaargemiddelde bedrijfssituatie goed in kaart te brengen, maar in andere gevallen is het juist eenvoudiger om de jaargemiddelde bedrijfssituatie in plaats van de representatieve bedrijfssituatie in kaart te brengen. De gemiddelde bedrijfssituatie kan namelijk vaak worden afgeleid uit de jaarproductie.

De overgang van de dosismaat  $L_{etm}$  naar het  $L_{den}$  of het  $L_{den, mkm}$  in combinatie met het  $L_{Aeq}$  (23-7h), zal voor industriegeluid niet leiden tot meer of minder rekenwerk of dataverwerking.

In feite blijven het rekenmodel en de hoeveelheid data-invoer ongewijzigd en verandert alleen de definitie van de dosismaat en de bijbehorende uitkomst.

Door het maximale geluidniveau  $L_{max}$  vanwege bedrijven niet meer afzonderlijk te beoordelen kan een deel van de akoestische onderzoeken in principe iets eenvoudiger worden uitgevoerd. Naar verwachting zal echter bij de vergunningverlening toch op de een of andere manier, bijvoorbeeld in de vorm van een strafcorrectie op de dosismaat, rekening moeten worden gehouden met het aantal geluidpieken en het niveau en de tijdsduur van deze geluidpieken. Netto zullen de akoestische onderzoeken hierdoor naar verwachting niet eenvoudiger worden en/of minder tijd kosten. Afhankelijk van de wijze waarop de strafcorrectie moet worden vastgesteld, zouden de werkzaamheden zelfs kunnen toenemen. Vooralsnog worden de totale permanente kosten/baten van de invoering van een uniforme dosismaat voor industriegeluid neutraal geacht voor alle drie de opties. Voor een individueel bedrijf of industrieterrein, kunnen de kosten echter wel toenemen of afnemen.

#### *Vergunningverlening*

In het kader van de vergunningverlening hoeft het referentieniveau van het omgevingsgeluid niet meer te worden vastgesteld.

Jaarlijks worden er circa 14.000 nieuwe vergunningen verleend. Hierbij wordt van circa 3.500 bedrijven die buiten een gezoneerd industrieterrein zijn gevestigd een akoestisch onderzoek verlangd [19]. Voor naar inschatting circa 80 % van deze bedrijven zal de normstelling worden gebaseerd op de gebiedsafhankelijke streefwaarden conform de Circulaire Industrielawaai of op verkeersgeluidberekeningen of referentieniveaumetingen die in het verleden zijn verricht. Voor circa 20 % van de 3.500 bedrijven is de normstelling nog niet duidelijk. Voor deze 700 bedrijven zal het dan ook noodzakelijk zijn het referentieniveau te bepalen door verkeersgeluidberekeningen of door metingen van het  $L_{95}$  van het omgevingsgeluid.

Uitgaande van een gemiddelde kostenpost van f 1.000,-- per onderzoek, en 700 benodigde onderzoeken, worden de jaarlijkse onderzoekskosten geraamd op circa f 700.000,--. Doordat het in de nieuwe systematiek niet meer nodig is telkens het referentieniveau te bepalen, betekent dit dus een kostenbesparing van circa f 700.000,-- per jaar. Dit geldt voor alle drie de opties.

#### *Weg- en railverkeersgeluid*

##### *Verkeerstellingen*

Voor wegverkeersgeluid dient in alle drie de opties ook de avondperiode in de beoordeling te worden meegenomen. In de huidige situatie worden voor rijkswegen, provinciale wegen en in een aantal gevallen ook voor gemeentelijke wegen in principe verkeersbewegingen gedurende het gehele etmaal geteld, maar worden de gegevens van de avondperiode verder niet verwerkt. Door de invoering van een uniforme dosismaat zullen er dus over het algemeen niet meer tellingen noodzakelijk

zijn, maar zal de gegevensverwerking wel toenemen. In een aantal gemeenten kan het meenemen van de avondperiode in de beoordeling wel tot extra tellingen leiden.

#### *Akoestisch onderzoek*

In alle drie de opties dienen de dag-, avond- en nachtperiode in de beoordeling te worden meegenomen. In optie 1 is de dosismaat echter de etmaalwaarde en dus de maximumwaarde van het equivalente geluidniveau + straffactor in de verschillende perioden. Door een eenvoudige berekening kan worden vastgesteld welke periode maatgevend is voor de etmaalwaarde. Vervolgens wordt alleen deze periode met een specialistische methode doorgerekend. Door het meenemen van de avondperiode voor wegverkeersgeluid zullen de totale onderzoekskosten per project naar inschatting gering toenemen (circa 1 %).

In opties 2 en 3 dienen alle drie de periodes in de berekeningen te worden meegenomen. Voor zowel weg- als voor railverkeersgeluid betekent dit dat de gegevens van drie periodes dienen te worden verwerkt, in het rekenmodel te worden ingevoerd en in de berekeningen te worden meegenomen. De verwerkings- en invoertijd van de verkeersintensiteiten en de rektijd zullen derhalve flink toenemen (factor drie). Hierdoor zullen de totale onderzoekskosten per project toenemen (gemiddeld circa 20 %).

Volgens opgave van de provincie Gelderland worden per jaar circa 125 tot 150 hogere waarde procedures doorlopen, waarbij over het algemeen meerdere woningen zijn betrokken. In de meeste gevallen is de bepalende geluidbron bij deze hogere waarde procedures weg- of railverkeer.

De onderzoekskosten die nodig zijn voor de onderbouwing van de in de hogere waarde procedure genoemde geluidbelastingen variëren van project tot project.

Om een inschatting van de kosten te geven volgt hier een inschatting gebaseerd op gegevens van de provincie Gelderland.

In de provincie Gelderland spelen een groot aantal kleinere verkeersprojecten, met relatief eenvoudig akoestisch onderzoek, maar er zijn ook een aantal zeer grote, zoals de Betuwelijn, waarvoor het akoestisch onderzoek zeer uitgebreid is.

Volgens inschatting van de provincie Gelderland bedragen de kosten per akoestisch onderzoek voor hogere waarde procedures gemiddeld circa f 10.000,-.

In de provincie Gelderland bevinden zich 86 gemeenten, totaal in Nederland zijn 572 gemeenten. Om de getallen voor de provincie Gelderland te vertalen in landelijke cijfers is daarom de factor  $572/86=6,6$  gebruikt.

De totale kosten voor Nederland bedragen dan voor het meenemen van de avondperiode circa f 80.000,- en voor berekening van  $L_{den}$  of  $L_{den,mkm}$  circa f 1.650.000,-.

#### *Luchtvaartgeluid*

Mede op basis van telefonisch overleg met het NLR wordt verwacht dat nadat de programmatuur voor de dataverwerking en de berekeningen is aangepast aan de nieuwe methodiek, de nieuwe dosismaat niet zal leiden tot een toe- of afname van de kosten voor een luchtvaartgeluidonderzoek.

### 9.5.2 Communicatie

In deze paragraaf wordt kort ingegaan op de communicatie over geluidzaken met burgers en andere 'leken' op akoestisch gebied.

Door het uniformeren van de dosismaten zal de geluidwetgeving eenduidiger en enigszins doorzichtiger worden (zie paragraaf 9.3.1).

Daarnaast geldt dat wanneer voor alle geluidbronnen de dosismaat (vrijwel) gelijk wordt, het voor burgers ook duidelijker is wat er gebeurt als er geluidbronnen bijkomen of als bestaande bronnen meer geluid gaan produceren. Het zal voor burgers danook inzichtelijker worden wat de consequentie is van nieuwe ontwikkelingen voor de door hen beleefde geluidssituatie.

De verwachting van de provincie Gelderland is dat hierdoor burgers mondiger zullen worden. De inspanning die de provincie zal moeten leveren op het gebied van voorlichting en communicatie met burgers over ontwikkelingen waarbij geluidaspecten een rol spelen zal hierdoor sterk toenemen. Welke financiële consequenties deze toenemende communicatie met burgers zal vergen is lastig in te schatten. Dit komt omdat in de huidige situatie de communicatie van de provincie en gemeenten naar de burgers via twee trajecten verloopt.

Het eerste traject is dat via de voorlichter van de provincie of gemeenten. Deze voorlichter heeft 'geluid' als één van de milieu-aspecten in zijn portefeuille. De tijd die hij alleen aan communicatie omtrent geluidaspecten besteedt, wordt niet bijgehouden en kan de provincie niet inschatten.

Het andere traject is dat van de ambtenaren die een meer technische of beleidsfunctie hebben en die vragen van burgers/bedrijven e.d. beantwoorden. Ook al zouden zij al hun tijd besteden aan akoestische zaken, dan nog is het onduidelijk welk deel van hun tijd zij besteden aan communicatie en voorlichting.

### 9.5.3 Cumulatie

In de huidige wetgeving is het rekening houden met cumulatie-aspecten nog niet uitgewerkt. Een stevige wettelijke basis voor cumulatie ontbreekt. Provincies kunnen zelf regels stellen aan cumulatie. In de praktijk blijkt dat dit weinig gebeurt.

Wanneer deze situatie in de toekomst zo blijft, heeft het aanpassen van de dosismaat naar een maat waarbij cumulatie relatief eenvoudig is uit te voeren, bijvoorbeeld zoals in optie 3, weinig voordelen.

Wanneer echter in de toekomst weldegelijk eisen worden gesteld aan cumulatie van geluid, dan zal zo'n dosismaat (optie 3) voordelen hebben vergeleken met een dosismaat, waarbij om de geluidbelastingen te cumuleren een ingewikkelde rekenslag nodig is (zoals in optie 1 en 2). Bij optie 3 kunnen ook mensen met weinig akoestische achtergrond vrij snel inzien wat de consequenties zijn van meer of minder geluidbelasting door een bron op het totale akoestische klimaat op een bepaalde plaats.

Aangezien op dit moment nog niet duidelijk is of er cumulatieve geluideisen worden gesteld, is er geen verschil tussen de verschillende opties aan te geven.



## 9.6 Handhaving

### *Handhaving van milieuvergunningen en AMvB's*

Door uit te gaan van een jaargemiddelde geluidbelasting in plaats van de geluidbelasting op een representatieve bedrijfssituatie zal de handhaving van vergunningen moeilijker worden. Om de jaargemiddelde geluidbelasting voldoende nauwkeurig te kunnen vaststellen, zullen de kosten van de handhaving in veel gevallen met naar inschatting een factor 3 à 4 toenemen. Gemiddeld over alle bedrijven zullen de kosten van de handhaving naar inschatting verdubbelen. De handhavingsinspanning zou eventueel kunnen worden verminderd door de geluidbelasting te koppelen aan een geluidboekhouding bij bedrijven. Hierdoor zullen bij een groot aantal bedrijven de administratieve lasten echter aanzienlijk toenemen. Er zal dan dus een verschuiving zijn van de kosten van handhaving van de overheid naar het bedrijfsleven.

Aangezien de kosten van handhaving worden bepaald door de algemene uitgangspunten zullen de kosten voor de drie verschillende opties gelijk zijn.

Bij de provincie Gelderland zijn ca. 55 mensen voltijds betrokken bij de handhaving van industriële bedrijven (voornamelijk zgn. grote lawaaimakers). Een klein deel van hun tijd (1-2%) besteden zij aan geluidaspecten in de handhaving. De provincie hanteert het gemiddelde bedrag van f 250.000,- gulden per mensjaar. Verdubbeling de kosten voor handhaving houdt dus in een toename van f 250.000,- \* 6,6 = ± f 1.650.000,- per jaar in Nederland. In dit bedrag is dus nog niet de inspanning opgenomen die gemeenten plegen voor de handhaving bij de overige (niet-industriële) bedrijven en de kosten die bedrijven zelf moeten gaan maken.

### *Luchtvaart*

Luchtvaartterreinen waar grote civiele luchtvaart plaatsvindt hanteren een gebruiksplan met geluidbelastingscontouren voor het komend kalender jaar. Overige terreinen hebben geen gebruiksplan, maar moeten aannemelijk maken dat het voorziene gebruik past binnen geluidzone. Na afloop van het kalenderjaar worden controleberekeningen uitgevoerd (meten en berekeningen, en/of monitoring geluidmeetnet of vliegbaanbewakingssysteem). Het principe van deze handhaving verandert niet. Alleen de berekening van de dosismaten wijzigt, dit aspect is al bij de aanpassing van de software meegenomen.

## 9.7 Conclusies

De invoering van een nieuwe, uniforme, dosismaat zal financiële consequenties hebben. Deze worden deels bepaald door de te kiezen optie:

- optie 1: opschonen huidige systeem;
- optie 2: Euro-conform;
- optie 3: milieukwaliteitsmaat.

De invoering van een nieuwe dosismaat kan echter niet los worden gezien van de vaststelling van nieuwe grenswaarden. Afhankelijk van de grenswaarde die wordt vastgesteld zullen de economische consequenties van de invoering van de nieuwe dosismaat en grenswaarde gering of zeer groot zijn. Door aanpassing van de geluidnormen kunnen de financiële gevolgen dus in de hand worden gehouden.

In het algemeen kan worden gesteld dat de kosten als gevolg van de invoering van een nieuwe dosismaat het minst afwijken van de te verwachten kosten in de huidige situatie wanneer de dosismaat normneutraal kan worden ingevoerd. Er zal echter niet in alle gevallen aan alle criteria voor normneutraliteit kunnen worden voldaan. Deze criteria zijn:

1. maatregelen-/kostenneutraal;
2. oppervlakteneutraal;
3. planologisch neutraal;
4. gehinderdenneutraal.

De eenmalige en de permanente kosten/baten bij de invoering van een uniforme dosismaat zijn, uitgaande van een normneutrale invoering, geraamd op:

- kosten aanpassingen wet- en regelgeving:  
Bij de introductie van een nieuwe dosismaat dient de wet- en regelgeving te worden aangepast. De kosten van deze aanpassing zullen per optie weinig verschillen. Over het algemeen zal de wet- en regelgeving vereenvoudigd worden. De meest ingrijpende verandering zal plaatsvinden bij de Luchtvaartwet bij de invoering van optie 2 of 3;
- kosten aanpassingen meetapparatuur en software:  
Het is bij de introductie van een nieuwe dosismaat niet nodig de meetapparatuur aan te passen. Wel zal het noodzakelijk zijn de software voor het verrichten van geluidberekeningen aan te passen. Bij de invoering van optie 1 worden deze kosten verwaarloosbaar geacht. Bij de invoering van optie 2 of 3 zouden de kosten in principe kunnen oplopen tot circa f 250.000,--. Voor industriegeluid en luchtvaartgeluid zijn op dit moment echter al programma's beschikbaar die voorzien in de in te voeren uniforme dosismaat;
- opleidingskosten:  
De opleidingskosten bij de invoering van een nieuwe dosismaat, exclusief de kosten vanwege gedeerde uren, lopen op van circa f 130.000,-- voor optie 1 tot circa f 300.000,-- voor optie 3. Het is echter de vraag in hoeverre de gedeerde kosten en uren daadwerkelijk additionele kosten zijn of passen binnen bestaande opleidingsbudgetten;
- overige eenmalige kosten:  
De overige eenmalige kosten zijn zeer sterk afhankelijk van de nieuw vast te grens- en streefwaardens en de te treffen overgangsregelingen. Indien de invoering van een nieuwe dosismaat en grenswaarde betekent dat er in een aantal situaties aan een strengere normstelling moet worden voldaan en er geen overgangsregelingen worden getroffen zullen de kosten zeer hoog kunnen oplopen. Vanwege de grote variëteit in geluidssituaties zal deze problematiek zich met name voordoen bij industrieterreinen en luchtvaartterreinen. Voor weg- en railverkeersgeluid is er sprake van een min of meer vaste relatie tussen de getalswaarden bepaald met de oude en de nieuwe dosismaat;
- permanente kosten/baten akoestisch onderzoek:  
Door de invoering van een uniforme dosismaat zullen de kosten voor een akoestisch onderzoek met betrekking tot industriegeluid of luchtvaartgeluid gemiddeld niet (noemenswaardig) toenemen. Door het achterwege laten van referentieniveaumetingen in het kader van de vergunningverlening zal een bedrag

van circa f 700.000,-- worden bespaard.

Voor weg- en railverkeersgeluid is ingeschat dat de kosten van akoestische onderzoeken in het kader van hogere waarde procedures in zijn totaliteit met circa f 80.000,-- toenemen voor optie 1 en met circa f 1.650.000,-- voor opties 2 en 3:

- permanente kosten/baten communicatie.  
De kosten/baten van de communicatie over geluidzaken met burgers en andere 'leken' op akoestisch gebied zijn moeilijk te voorzien. Enerzijds zal door het uniformeren van de dosismaten de communicatie eenvoudiger worden, anderzijds zal hierdoor de burger mondiger worden waardoor de frequentie van de communicatie zal toenemen;
- permanente kosten/baten handhaving:  
Door de invoering van een uniforme dosismaat zullen met name voor industriegeluid de handavingsinspanningen kunnen toenemen. De extra kosten hiervan worden voor alle drie de opties voor de provincies ingeschat op circa f 1.650.000,--. In dit bedrag zijn de extra inspanningen van gemeenten en bedrijven nog niet opgenomen.

Uit het bovenstaande kan worden geconcludeerd dat met de invoering van optie 1 over het algemeen de minste kosten gemoeid zijn. De kosten voor de invoering van optie 2 of 3 zullen vrijwel gelijk zijn. Het verschil in eenmalige kosten tussen optie 1 en optie 2/3 is minder dan een half miljoen gulden. Het verschil in permanente kosten bedraagt minder dan twee miljoen per jaar.

De eenmalige kosten bij de invoering van een van de drie opties worden echter sterk bepaald door de vast te stellen grenswaarden en door de te hanteren overgangsregelingen. Afhankelijk van de te maken keuzes kunnen deze kosten gering zijn of oplopen tot enkele tientallen of honderden miljoenen guldens. De vast te stellen grenswaarden en de overgangsregelingen zijn dan ook krachtige instrumenten om de financiële gevolgen van de invoering van een nieuwe dosismaat te beïnvloeden.

## LITERATUURLIJST

1. Circulaire Industrielawaai, Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, 1 augustus 1979
2. Circulaire Schietlawaai, Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, 1 september 1979
3. Cleij, J.F., Koppen, H.D., Sanering industrieterrein "Deest" te Druten - saneringsonderzoek fase 3 Wgh, *dgmr*-rapport C.93.417.A in opdracht van de Provincie Gelderland, 3 oktober 1994
4. Draft 6 American National Standard ANSI S12.9-1996-Part 4, Quantities and procedures for description and measurement of environmental sound-Part 4: Noise assessment and prediction of long term community response, 5 september 1996. Noot: In het zesde ontwerp van de ANSI S12.9 norm is een foutieve definitie van het  $L_{dn}$  opgenomen. In de formule zijn de weegfactoren voor de lengte van de dag- en nachtperiode weggevalen. Uit navraag bij de auteur blijkt dat het  $L_{dn}$  moet zijn gedefinieerd als het equivalente geluidniveau over het etmaal, met toepassing van een straffactor van 10 dB(A) voor de nachtperiode (22-6h).
5. Gies, Th.H., Knoet, H.G.J., Geluidniveaukaart Gemeente Zwolle. *dgmr*-rapport G.95.0409.A in opdracht van de Gemeente Zwolle, 4 november 1996
6. Gies, Th.H., Knoet, H.G.J., Maassen, A.M.A. Vught aansluiting huidige situatie - railverkeerslawaai, *dgmr*-rapport G.91.161.A in opdracht van de Nederlandse Spoorwegen, 23 februari 1994
7. Handleiding Akoestisch Onderzoek Wegverkeer, P-DWW-94-723, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, 1994
8. Handleiding meten en rekenen Industrielawaai. Handleiding meet- en rekenmethoden voor geluid afkomstig van industriële inrichtingen en recreatieve activiteiten, IL-HR-13-01, ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, maart 1981
9. Miedema, H.M.E., Geluidmaten voor Nederlands beleid - een discussiestuk, TNO-rapport 97.011, mei 1997
10. Ministerie van V&W, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Verkeersgegevens Jaarrapport 1995
11. Mobiliteit Noord-Brabant, Verkeer en vervoer in de provincie Noord-Brabant 1994
12. Muchall, R.C., Ontwikkeling, ervaringen en onderzoeksresultaten van een permanent monitorsysteem voor vliegtuiglawaai uitgerust met patroonverkenning, NAG-journaal nr. 124, september 1994
13. Regeling bepaling gecumuleerde geluidsbelasting, artikel 157 Wet geluidhinder
14. Regeling berekening geluidsbelasting in Kosteneenheden en Regeling berekening nachtelijke geluidsbelasting, 18 november 1996
15. Reken- en Meetvoorschrift Verkeerslawaai (Wet geluidhinder), 22 mei 1981
16. Richtlijnen voor karakterisering en metingen van omgevingsgeluid, IL-HR-15-01, ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, april 1981

17. Van den Berg, M., memo's van 9 en 19 september 1997 inzake de weegfactoren voor de bepaling van het  $L_{den,mkm}$ , gericht aan de leden van de productgroep uniforme dosismaat
18. Verkeerstellingen Gemeente Losser, Brockhoekweg, Gronausestraat en Overdinkelsestraat, 1996/1997
19. Knigge, J.A, Regter, G., Administratieve lasten van Wet Geluidhinder, EIM/Bedrijfseffectenrapportages-Zoetermeer, 15 mei 1996

## **Bijlagen**

## Bijlage 1 Definitielijst

### B

De geluidbelasting B in Kosteneenheden Ke vanwege de grote luchtvaart is gedefinieerd als:

$$B = 20 \log \sum_i n_i \cdot 10^{L_{\max i}/15} - 157, \text{ waarin:}$$

- $\sum_i$  = de optelling van alle luchtvaarttuigen die ter plaatse voorbijvliegen in een periode van een jaar;
  - $L_{\max i}$  = het maximale geluidniveau dat optreedt tijdens de vliegtuigbeweging i. In de huidige berekeningsmethodiek wordt het  $L_{\max i}$  van vliegtuigbewegingen met  $L_{\max i} < 65 \text{ dB(A)}$  gelijk gesteld aan nul;
- $n_i$  = de nachtstraffactor, een gewichtsfactor die afhankelijk is van het tijdstip van vliegtuigbeweging i (zie
- tabel 9-b).

tabel 9-B: Tijdsperiode en de daarbij behorende nachtstraffactoren

tijdsperiode	n
00.00 - 06.00 uur	10
06.00 - 07.00 uur	8
07.00 - 08.00 uur	4
08.00 - 18.00 uur	1
18.00 - 19.00 uur	2
19.00 - 20.00 uur	3
20.00 - 21.00 uur	4
21.00 - 22.00 uur	6
22.00 - 23.00 uur	8
23.00 - 24.00 uur	10

### BKL

De geluidbelasting BKL in bkl vanwege de kleine luchtvaart is gedefinieerd als:

$$BKL = 10 \log \sum_i n_i \cdot 10^{L_{AXi}/10} - 46, \text{ waarin:}$$

- $\sum_i$  = de optelling van alle luchtvaartuigen die ter plaatse voorbijvliegen in een periode gedurende een representatieve dag. Een representatieve dag is gedefinieerd als het gewogen daggemiddelde gedurende een geheel jaar volgens de volgende formule:  
representatieve aantal bewegingen =  $1/365 \times [5 \times (\text{aantal vliegtuigbewegingen op zater-, zon- en feestdagen in de drukste zes maanden}) + (\text{aantal bewegingen tijdens de overige dagen van het jaar})]$ ;
- $L_{AXi}$  = energetisch gemiddeld geluidniveau over de beoordelingsperiode ten gevolge van vliegtuigpassage;
- $n_i$  = de nachtstraffactor, een gewichtsfactor die afhankelijk is van het tijdstip van vliegtuigbeweging i (zie tabel 9-c)

tabel 9-C: Tijdsperiode en de daarbij behorende nachtstrafactoren

tijdsperiode	n
00.00 - 07.00 uur	10
07.00 - 19.00 uur	1
19.00 - 23.00 uur	3.16
23.00 - 24.00 uur	10

**Jaargemiddelde equivalente geluidniveau**

Onder het jaargemiddelde equivalente geluidniveau wordt verstaan het equivalente geluidniveau berekend volgens de huidige methodiek, maar dan uitgaande van de jaargemiddelde geluidemissie. Er wordt dus niet gerekend met een werkelijk jaargemiddelde geluidoverdracht, maar met een geluidoverdracht onder mee-windcondities gecorrigeerd met een meteocorrectieterm.

 **$L_{Aeq}$** 

Het equivalente geluidniveau  $L_{Aeq}$  is gedefinieerd als het energetisch gemiddelde geluidniveau over de beoordelingsperiode T.

 **$L_{Aeq}$  nachtelijk vliegverkeer**

Het  $L_{Aeq}$  in de nachtperiode vanwege nachtelijk vliegverkeer (grote luchtvaart) is gedefinieerd als:

$L_{Aeq} = 10 \log \sum_i 10^{L_{AXi}/10} - 44$ , waarin  $L_{AXi}$  gelijk is aan het energetisch gemiddelde geluidniveau vanwege vliegtuigbeweging i.

 **$L_{etm}$** 

$L_{etm}$  is gedefinieerd als de hoogste getalswaarde van:

$L_{Aeq}$  van 07.00 tot 19.00 uur;

$L_{Aeq}$  van 19.00 tot 23.00 uur + 5 dB(A);

$L_{Aeq}$  van 23.00 tot 07.00 uur + 10 dB(A).

Bij de vaststelling van  $L_{etm}$  wordt uitgegaan van jaargegevens.

 **$L_{den}$** 

$L_{den}$  is gedefinieerd als:

$$L_{den} = 10 \log \left[ (12/24) \times 10^{0.1 L_d} + (4/24) \times 10^{0.1 (L_e + 5)} + (8/24) \times 10^{0.1 (L_n + 10)} \right],$$

met  $L_d = L_{Aeq}$  van 07.00 tot 19.00 uur,  $L_e = L_{Aeq}$  van 19.00 tot 23.00 uur en

$L_n = L_{Aeq}$  van 23.00 tot 07.00 uur.

Bij de vaststelling van  $L_{den}$  wordt uitgegaan van jaargegevens.

 **$L_{den,mkm}$** 

$L_{den,mkm}$  is gedefinieerd als:

$$L_{den,mkm} = 10 \log \left[ 10^{(L_{den} - PL_i)/10} \right]^{a_i} + 42,$$

Bij de vaststelling van  $L_{den,mkm}$  worden de weegfactoren uit tabel 9-d gehanteerd.



tabel 9-D: Weegfactoren voor de cumulatiemethode uitgaande van het  $L_{den}$  als beoordelingsmaat<sup>1)</sup>

geluidbron	weegfactoren	
	$PL_i$	$a_i$
binnen-/buitenstedelijk wegverkeersgeluid	42	1.00
niet-impulsachtig industriegeluid	42	1.00
railverkeersgeluid	42	0.73
civiel luchtvaartgeluid	37	0.95

)<sup>1</sup> de genoemde weegfactoren zijn afgeleid uit de beschikbare gegevens inzake de relatie tussen het  $L_{dn}$  en het percentage ernstig gehinderden. Het verschil tussen de weegfactoren voor het  $L_{dn}$  en het  $L_{den}$  blijkt zeer gering te zijn [17]. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen of het voor de cumulatiemethode beter is de relatie tussen het  $L_{den}$  met de gemiddelde hinder in plaats van met de ernstige hinder te gebruiken voor de omrekening naar het  $L_{den,mkm}$ . De factoren zouden hierdoor nog kunnen wijzigen. Tevens zal er nader onderzoek nodig zijn om de weegfactoren voor impulsachtig industriegeluid, militair luchtvaartgeluid en scheepvaartgeluid vast te stellen.

#### $L_{kna1}$

$L_{kna1}$  = het geluidniveau van een enkelvoudige knal gemeten in de meterstand 'impuls' met gelijktijdige A-weging.

#### $L_r$

Open sportschietinrichtingen:

$L_{r,uur} = L_{kna1} + 10 \log n - 33 \text{ dB(A)}$ , met  $n$  = aantal schoten per uur, berekend uit het aantal schietpunten en de schotfrequentie.

Militair schietgeluid, gedurende de dagperiode:

- $L_r = L_{kna1} + 10 \log N - 66.2 - C_m$  [dB(A)], met  $N$  = het feitelijk aantal schoten in de dagperiode per jaar en  $C_m$  de metecorrectieterm, conform de Handleiding meten en rekenen industrielawaai IL-HR-13-01.
- Bij zware wapens is de hoeveelheid laagfrequente energie van belang in de berekening van het  $L_r$ . Als op het immissiepunt het verschil tussen het lineaire piekdrukniveau  $L_i$  dB(lin) en  $L_{kna1}$  dB(A,imp) meer bedraagt dan 36 en  $105 < L_i < 125$  dB(lin), dan wordt dit:  
 $L_r = L_{kna1} + 10 \log N + C - 66.2 - C_m$ , waarin  $C = (L_i - 105)/2.2$   
en voor  $L_i > 125$  dB(lin) wordt dit:  
 $L_r = L_{kna1} + 10 \log N - 57.2 - C_m$   
Bij gebruik van meerdere wapentypes in één periode moeten de  $L_r$  per wapen energetisch worden gesommeerd.

#### Representatieve bedrijfssituatie

De representatieve bedrijfssituatie is die bedrijfstoestand waarbij de voor de geluidproductie relevante omstandigheden kenmerkend zijn voor een bedrijfsvoering bij volledige capaciteit in de te beschouwen etmaalperiode.

## Bijlage 2 Overzicht van de huidige grenswaarden voor de verschillende geluidsoorten

tabel 9-E: Overzicht van voorkeursgrenswaarden, saneringswaarden, maximale hogere waarden en maximaal toelaatbare binnenniveaus

Grenswaarden voor verschillende geluidbronnen in dB(A)					
geluidbron	voorkeursgrenswaarde	maximaal toelaatbaar in nieuwe situaties	maximaal toelaatbaar in bestaande situaties	saneringswaarde	maximaal toelaatbaar binnenniveau (nieuwe situaties)
Wet geluidhinder, beoordelingsmaat $L_{etm}$					
binnenstedelijk wegverkeer: weg en woningen nieuw	50 (+5) <sup>1)</sup>	60 (+5) <sup>1)</sup>	--	--	35
binnenstedelijk wegverkeer: overige situaties	50 (+5) <sup>1)</sup>	65 (+5) <sup>1)</sup>	70 (+5) <sup>1)</sup>	65	35
buitenstedelijk wegverkeer: weg en woningen nieuw	50 (+3) <sup>2)</sup>	55 (+3) <sup>2)</sup>	--	--	35
buitenstedelijk wegverkeer: overige situaties	50 (+3) <sup>2)</sup>	60 (+3) <sup>2)</sup>	70 (+3) <sup>2)</sup>	65	35
industrie	50 <sup>3)</sup>	60 <sup>3)</sup>	65 <sup>3)</sup>	55 <sup>3)</sup>	35
railverkeer	57 (60) <sup>4)</sup>	70 (73) <sup>4)</sup>	70 (73) <sup>4)</sup>	65	35/37
Wet milieubeheer vergunningsplichtige inrichtingen, $L_{etm}$	40 - 50 <sup>3)</sup> (afhankelijk van referentieniveau)	50 <sup>3)</sup>	55 <sup>3)</sup>	--	--
vergunningsplichtige inrichtingen, $L_{max}$	dag: 70 avond: 65 nacht: 60	dag: 75 avond: 65 nacht: 60	dag: 75 avond: 65 nacht: 60	--	--

tabel 9-F: Overzicht van voorkeursgrenswaarden, saneringswaarden, maximale hogere waarden en maximaal toelaatbare binnenniveaus

Grenswaarden voor verschillende geluidbronnen in dB(A)					
geluidbron	voorkeursgrenswaarde	maximaal toelaatbaar in nieuwe situaties	maximaal toelaatbaar in bestaande situaties	saneringswaarde	maximaal toelaatbaar binnenniveau (nieuwe situaties)
schietinrichtingen, L <sub>r</sub>	dag: 30 - 50 avond: 30 - 45 (afhankelijk van referentieniveau)	dag: 50 avond: 45	dag: 50 avond: 45	--	--
schietinrichtingen, L <sub>knaal</sub>	60 - 75 (afhankelijk van referentieniveau)	dag: 75 avond: 73	dag: 75 avond: 73	--	--
Luchtvaartwet + art. 108 Wgh					
grote luchtvaart, beoordelingsmaat Ke	35 Ke	35 Ke	65 Ke	40 Ke	--
nachtnorm grote luchtvaart	--	--	--	--	26
kleine luchtvaart, beoordelingsmaat BKL	47 (50) <sup>5)</sup>	57 (60) <sup>5)</sup>	--	--	--

- 1) Op grond van artikel 103 Wgh kan thans voor de toetsing aan de grenswaarde nog een aftrek van 5 dB(A) worden toegepast in verband met de verwachting dat het wegverkeer op de middellange termijn stiller zal worden.
- 2) Op grond van artikel 103 Wgh kan thans voor de toetsing aan de grenswaarde nog een aftrek van 3 dB(A) worden toegepast in verband met de verwachting dat het wegverkeer op de middellange termijn stiller zal worden.
- 3) Indien het geluid een duidelijk impuls of tonaal karakter heeft dient het vastgestelde geluidniveau voor het toetsen met een straffactor van 5 dB(A) te worden verhoogd. Indien het muziekgeluid betreft, geldt een straffactor van 10 dB(A).
- 4) Tot 1 januari 2000 geldt voor railverkeer nog een voorkeursgrenswaarde van 60 dB(A) en een maximaal toelaatbare hogere waarde van 73 dB(A).
- 5) Tot 1 januari 2000 geldt voor de kleine luchtvaart nog een voorkeursgrenswaarde van 50 bkl en voor nieuwe situaties een maximaal toelaatbare hogere waarde van 60 bkl.

**Bijlage 3 Geluidniveaus op de huidige 50 dB(A) etmaal-  
waardecontour rondom het industrieterrein  
“Deest” te Druten**

tabel 9-G: Geluidniveaus (equivalente geluidniveaus en geluidbelasting in dB(A)) op 16 rekenpunten op de actuele 50 dB(A) etmaalwaardecontour rondom het industrieterrein "Deest" te Druten

rekenpunt	L <sub>Aeq</sub> huidig 07.00-19.00 uur	L <sub>Aeq</sub> huidig 19.00-23.00 uur	L <sub>Aeq</sub> huidig 23.00-07.00 uur	L <sub>etm</sub> huidig	L <sub>Aeq</sub> optie 1 07.00-19.00 uur	L <sub>Aeq</sub> optie 1 19.00-23.00 uur	L <sub>Aeq</sub> optie 1 23.00-07.00 uur	L <sub>etm</sub> optie 1	L <sub>den</sub> optie 2	L <sub>den,mkm</sub> optie 3
Z1	49.9	31.9	30.8	49.9	47.8	29.1	28.3	47.8	45.2	45.2
Z2	50.1	32.5	31.7	50.1	48.0	29.8	29.3	48.0	45.5	45.5
Z3	50.0	38.2	33.5	50	48.0	35.8	30.8	48.0	45.8	45.8
Z4	49.9	44.7	39.6	49.9	47.7	42.2	36.7	47.7	47.3	47.3
Z5	45.8	41.6	40	50	43.5	39.2	37.7	47.7	45.5	45.5
Z6	44.5	40.6	40.1	50.1	42.6	38.9	38.4	48.4	45.6	45.6
Z7	44.5	40.6	40.0	50.0	42.9	39.1	38.4	48.4	45.7	45.7
Z8	45.6	41.7	39.9	49.9	44	40.4	38.3	48.3	46.1	46.1
Z9	47.2	44.9	38.6	49.9	45.6	43.9	37	48.9	46.8	46.8
Z10	46.2	45.1	35.4	50.1	44.5	44.2	33.6	49.2	45.5	45.5
Z11	49.3	45.1	35.6	50.1	46.7	44.1	33.6	49.1	46.5	46.5
Z12	50	38.4	34.4	50.0	46.4	36.3	31.7	46.4	44.6	44.6
Z13	49.7	40.7	39.9	49.9	46.3	37.3	36.1	46.3	45.8	45.8
Z14	49.7	40.4	39.9	49.9	47.2	36.6	36.1	47.2	46.2	46.2
Z15	49.9	35.1	34.1	49.9	47.8	31.6	30.7	47.8	45.4	45.4
Z16	49.9	33.8	33.0	49.9	47.9	30.5	29.9	47.9	45.4	45.4
<b>gemiddeld</b>	<b>48.3</b>	<b>39.7</b>	<b>36.7</b>	<b>50</b>	<b>46.1</b>	<b>37.4</b>	<b>34.2</b>	<b>47.9</b>	<b>45.8</b>	<b>45.8</b>

## Bijlage 4 Correctiefactoren voor de geluidbelasting op de verschillende woninggevels voor zes veel voorkomende praktijksituaties en het effect hiervan op het geluidniveau in de woning

tabel 9-H: Correctiewaarden in dB voor de geluidbelasting aan de verschillende gevels ten opzichte van de geluidbelasting aan de hoogst belaste voorgevel



geluidsoort	correctiefactoren in dB				situatie
	C1	C2	C3	C4	
LL 45° ) <sup>1</sup>	-3	0	-3	-5	45°
LL 90° ) <sup>2</sup>	-3	0	-3	0	90°
VL / RL ) <sup>3</sup>	-3	0	-3	-15	
IL 30° ) <sup>4</sup>	-15	0	0	-8	30°
IL 45° ) <sup>5</sup>	-10	0	0	-10	45°
IL 90° ) <sup>6</sup>	0	0	0	-15	90°

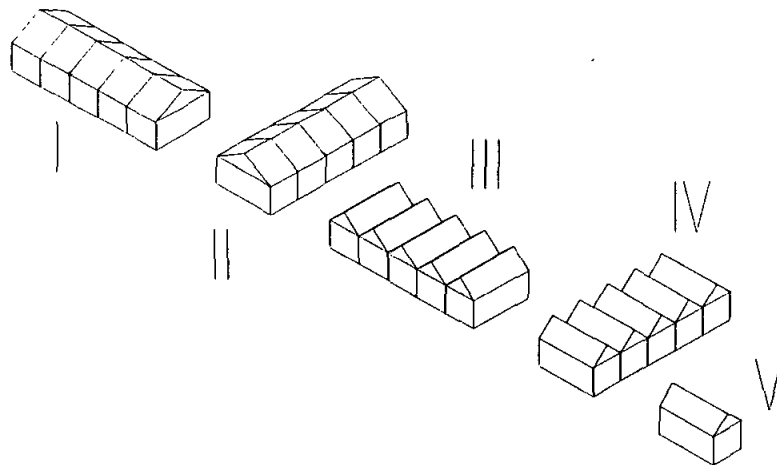
- )<sup>1</sup> LL 45° : luchtvaartgeluid, overvlucht op grote afstand van de woning onder een hoek van circa 45°
- )<sup>2</sup> LL 90° : luchtvaartgeluid, overvlucht recht over de woning (hoek circa 90°)
- )<sup>3</sup> VL/RL: weg- en railverkeersgeluid, rechte weg of spoorlijn langs een woning
- )<sup>4</sup> IL 30°: industriegeluid, maatgevende geluidbron onder een hoek van circa 30° met de woning
- )<sup>5</sup> IL 45°: industriegeluid, maatgevende geluidbron onder een hoek van circa 45° met de woning
- )<sup>6</sup> IL 90°: industriegeluid, maatgevende geluidbron op relatief grote afstand recht tegenover de woning

tabel 9-I: Verschil tussen het binnenniveau voor enkele woningtypes en voor enkele typische situaties met een lagere geluidbelasting aan de zij- en achtergevels conform tabel 9-h ten opzichte van een woning waar op alle gevels dezelfde geluidbelasting optreedt

woningtype	LL 45° ) <sup>1</sup>	LL 90° ) <sup>2</sup>	VL/RL ) <sup>3</sup>	IL 30° ) <sup>4</sup>	IL 45° ) <sup>5</sup>	IL 90° ) <sup>6</sup>
I, tussenwoning	5	3	6	6	6	6
I, hoekwoning <sup>7</sup>	4	2	4	3	3	3
II, tussenwoning	6	6	6	6	6	3
II, hoekwoning <sup>7</sup>	3	3	3	3	3	1
III, tussenwoning	5	4	5	5	5	3
III, hoekwoning <sup>7</sup>	4	3	4	3	3	2
IV, tussenwoning	5	3	5	5	5	4
IV, hoekwoning <sup>7</sup>	3	2	3	3	3	2
V, vrijstaande woning	2	1	3	3	3	3

- )<sup>1</sup> LL 45° : luchtvaartgeluid, overvlucht op grote afstand van de woning onder een hoek van circa 45°
- )<sup>2</sup> LL 90° : luchtvaartgeluid, overvlucht recht over de woning (hoek circa 90°)
- )<sup>3</sup> VL/RL: weg- en railverkeersgeluid, rechte weg of spoorlijn langs een woning
- )<sup>4</sup> IL 30°: industriegeluid, maatgevende geluidbron onder een hoek van circa 30° met de woning
- )<sup>5</sup> IL 45°: industriegeluid, maatgevende geluidbron onder een hoek van circa 45° met de woning
- )<sup>6</sup> IL 90°: industriegeluid, maatgevende geluidbron op relatief grote afstand recht tegenover de woning
- )<sup>7</sup> In werkelijkheid wordt de geluidwering van een gevel bijna uitsluitend bepaald door het glasoppervlak. Daardoor kan een hoekwoning zonder ramen in de kopgevel hetzelfde binnenniveau als de tussenwoning verkrijgen. In dit voorbeeld is ervan uitgegaan dat in de kopgevel ramen zitten.

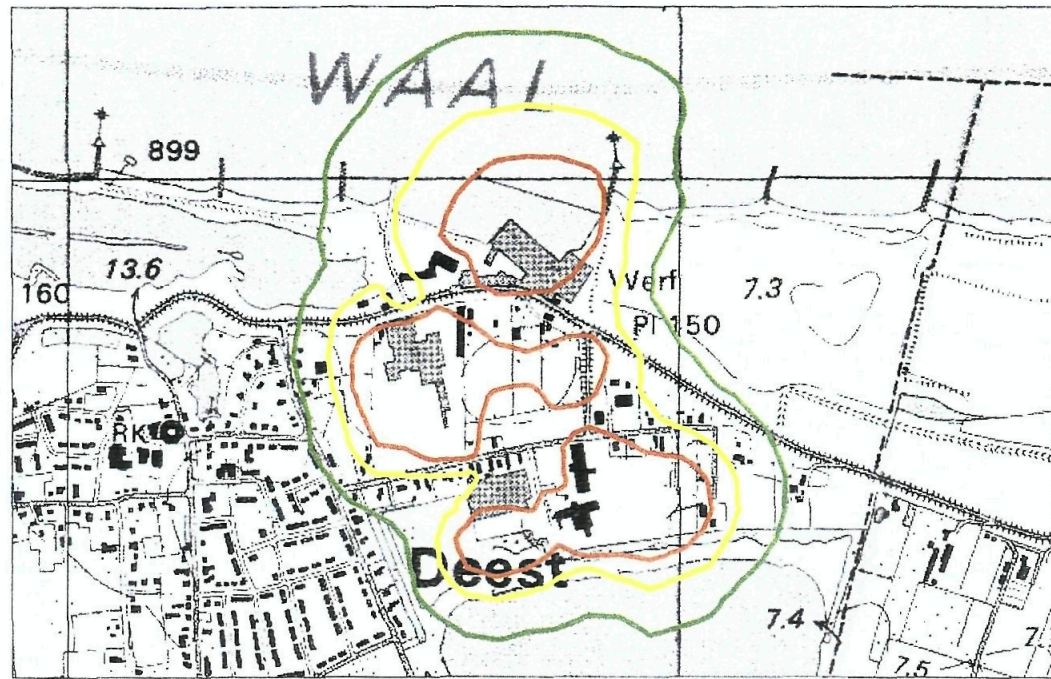
### Woningtypes



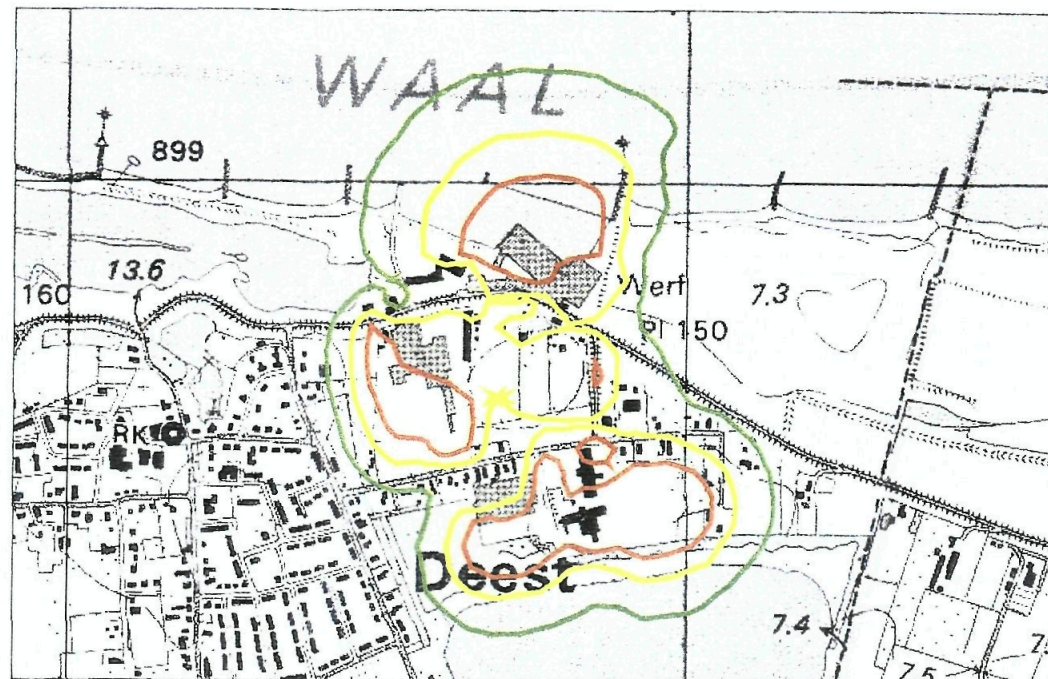
## **Bijlage 5 Contourenkaarten**



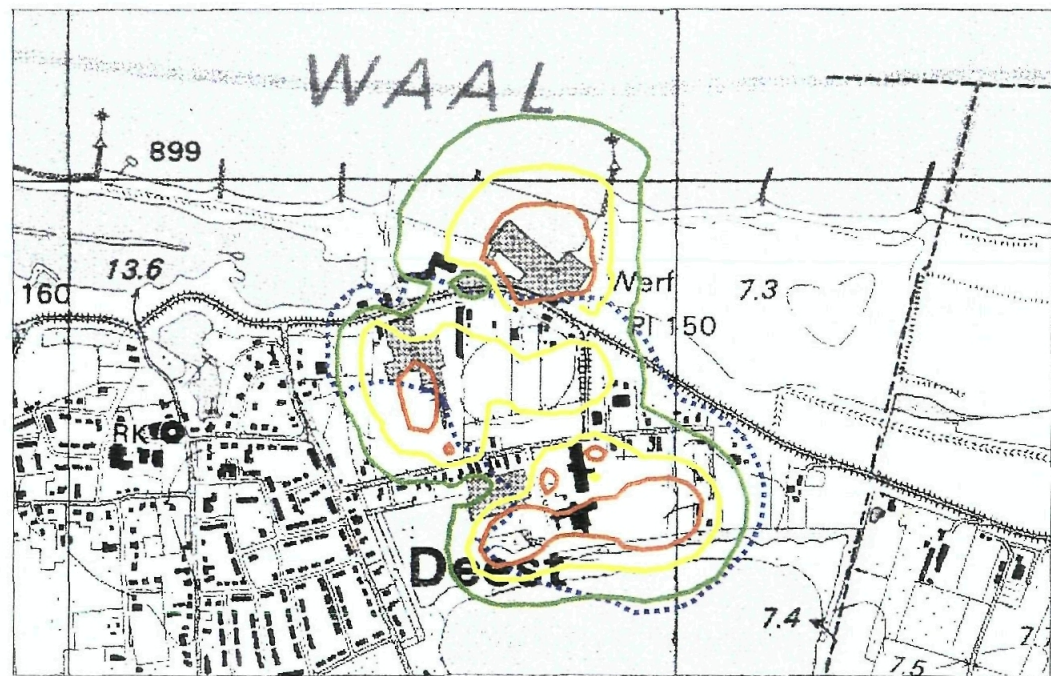
# Industrielawaai: industrieterrein "Deest" te Druten



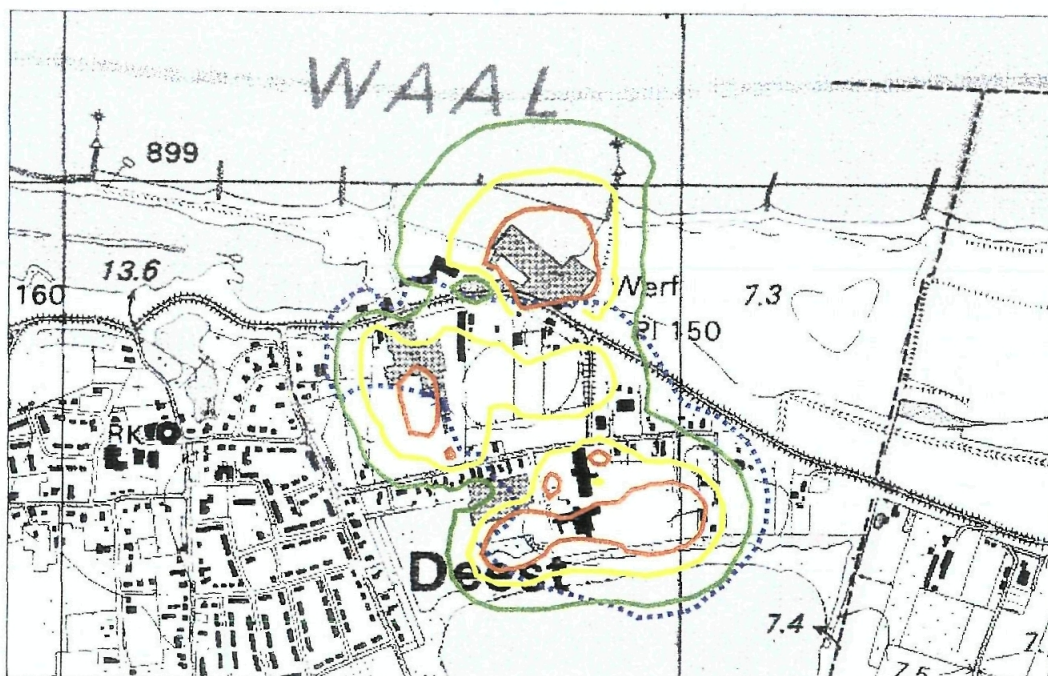
Huidige situatie, L(etm)-contouren



Optie 1: opschonen huidige systeem, L(etm)-contouren



Optie 2: Euro-conform, L(den) en L(Aeq, 23-7h)-contouren

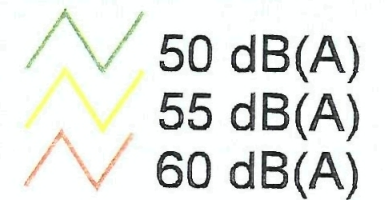


Optie 3: milieukwaliteitsmaat, L(den,mkm) en L(Aeq, 23-7h)-contouren



## Legenda

L(etm, den en mkm):



L(Aeq, 23-7h):



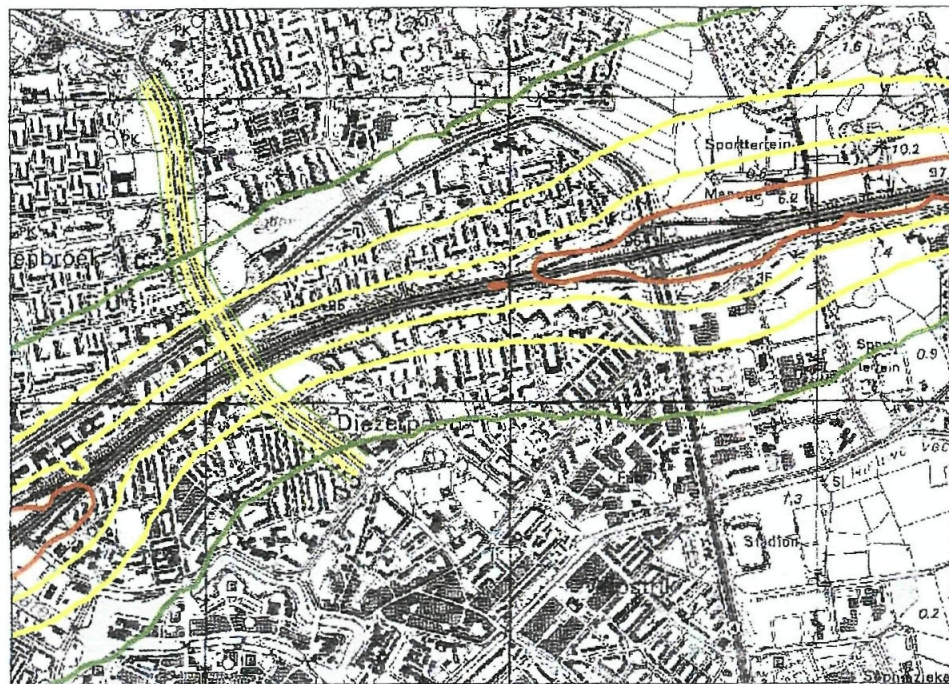
0.1 0 0.1 0.2 0.3 Kilometer



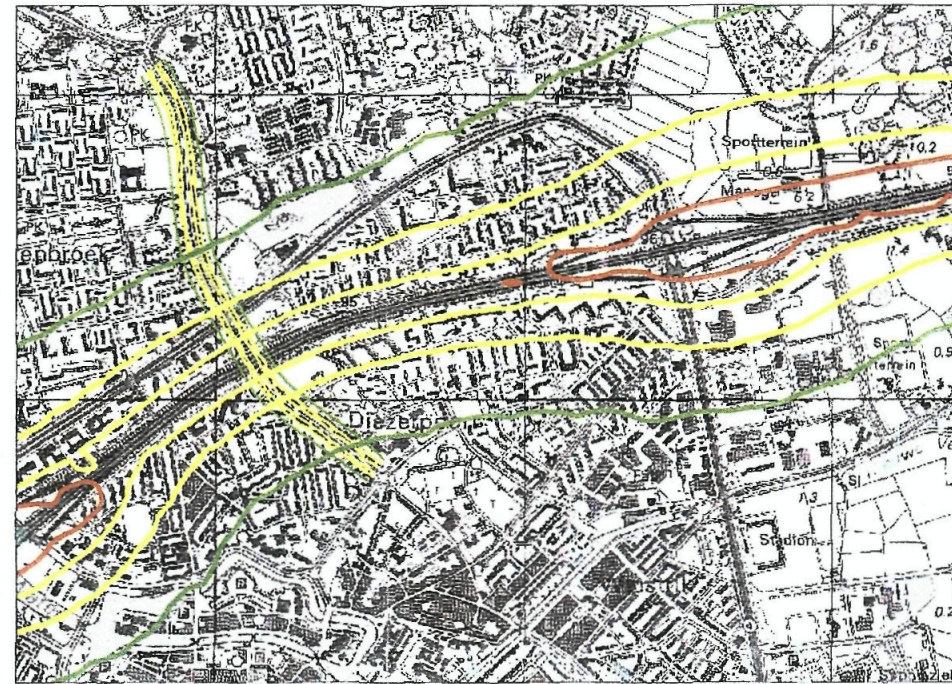
 **ARCADIS** HEIDEMIJ ADVIES



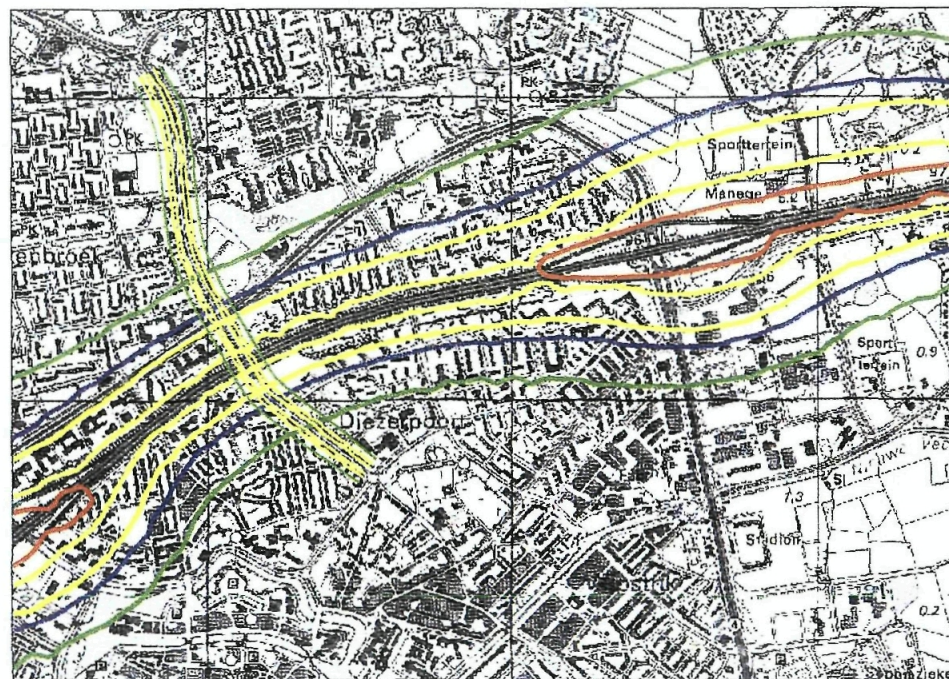
# Wegverkeerslawaaai: Rijksweg 28 en Middelweg te Zwolle



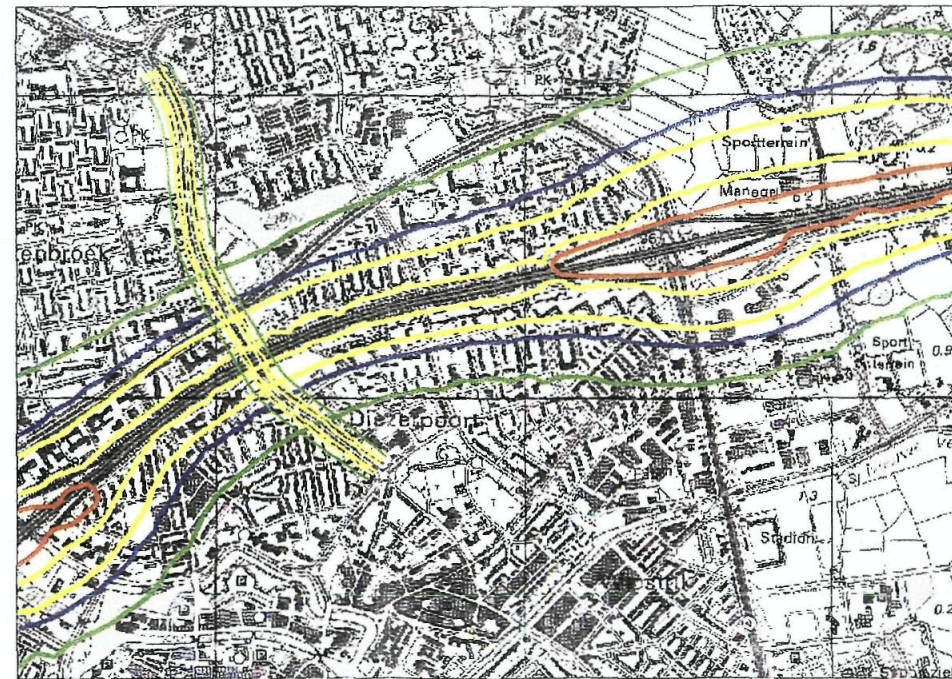
Huidige situatie, L(etm)(d/n)-contouren



Optie 1: opschonen huidige systeem, L(etm)-contouren



Optie 2: Euro-conform, L(den)-contouren



Optie 3: milieukwaliteitsmaat, L(den,mkm)-contouren



## Legenda

L(etm(d/n), etm, den en mkm):

-  50 dB(A)
-  55 dB(A)
-  60 dB(A)
-  65 dB(A)

L(Aeq, 23-7h):

-  45 dB(A)

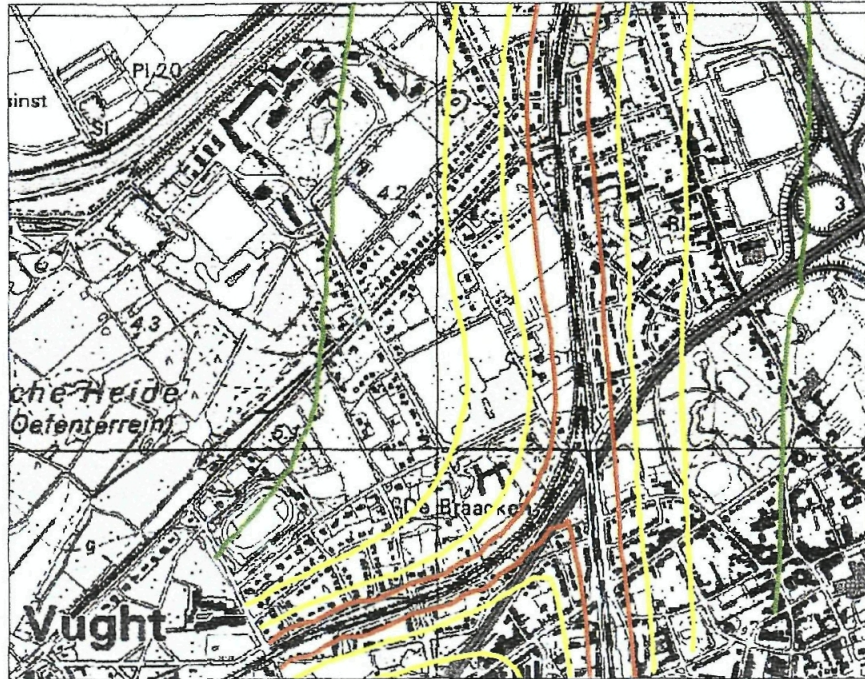
0.2 0 0.2 0.4 0.6 0.8 Kilometer



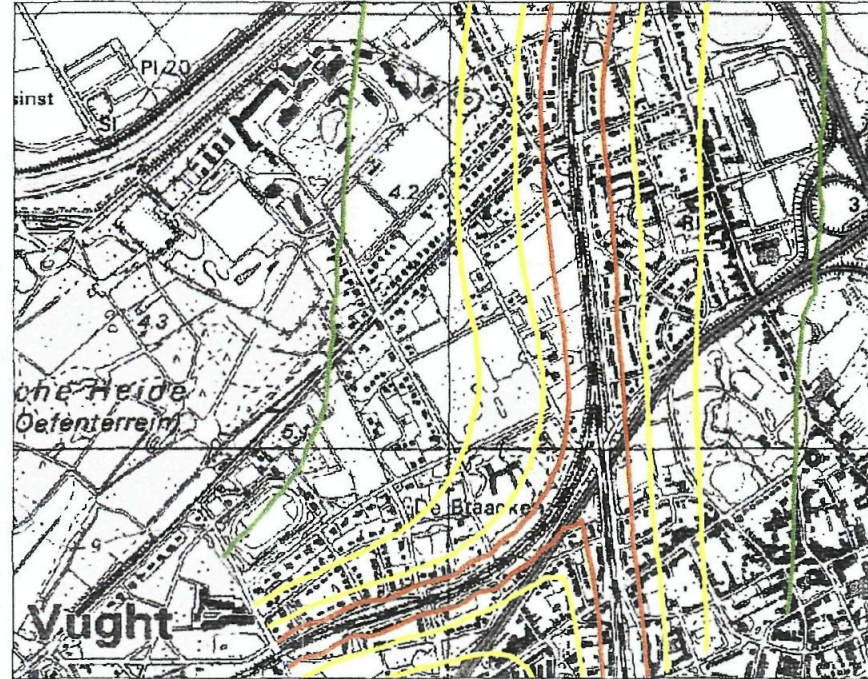
 **ARCADIS** HEIDEMIJ ADVIES



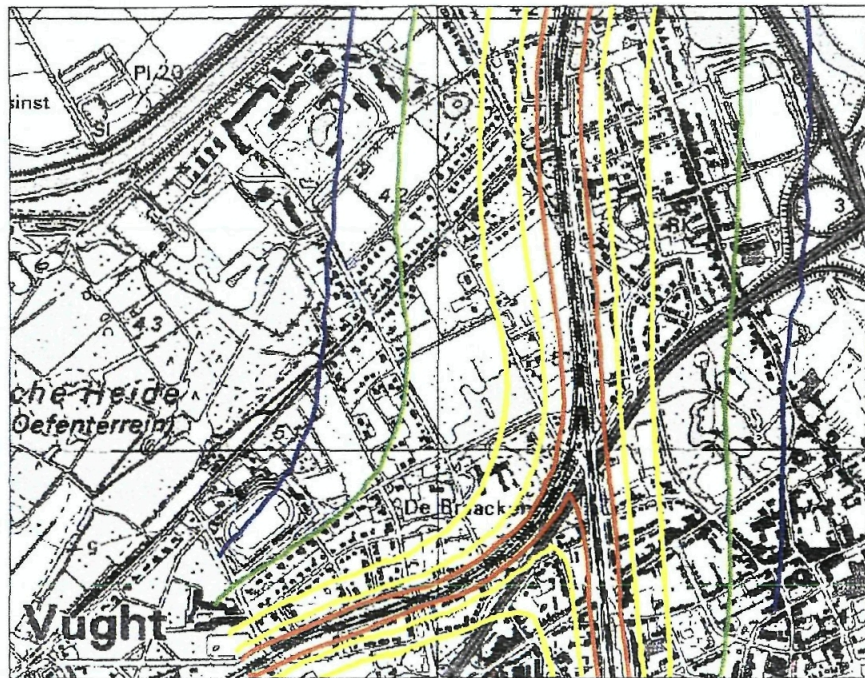
# Railverkeerslawaaai: spoorlijn bij Vught



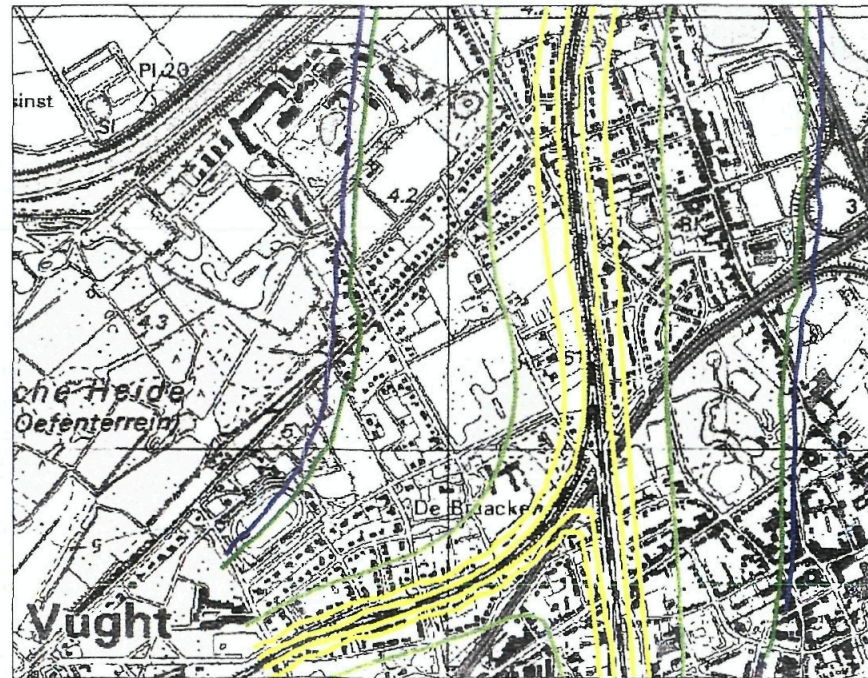
Huidige situatie, L(etm)-contouren



Optie 1: opschonen huidige systeem, L(etm)-contouren



Optie 2: Euro-conform, L(den) en L(Aeq, 23-7h)-contouren



Optie 3: milieukwaliteitsmaat, L(den,mkm) en L(Aeq, 23-7h)-contouren



## Legenda

L(etm, den en mkm):



L(Aeq, 23-7h):

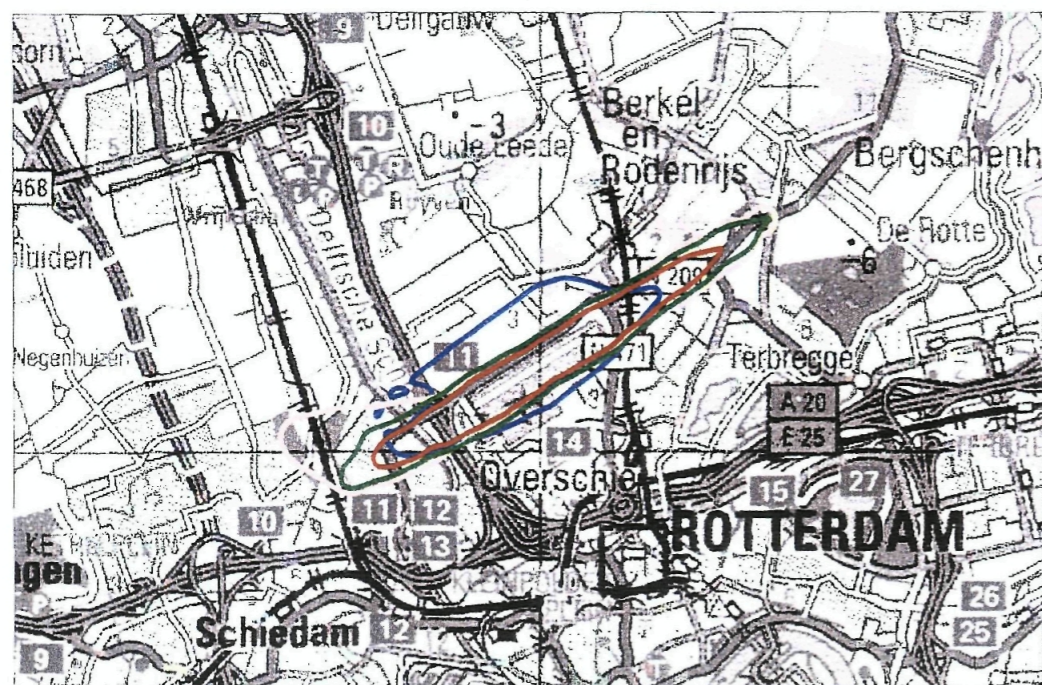


0.2 0 0.2 0.4 Kilometers

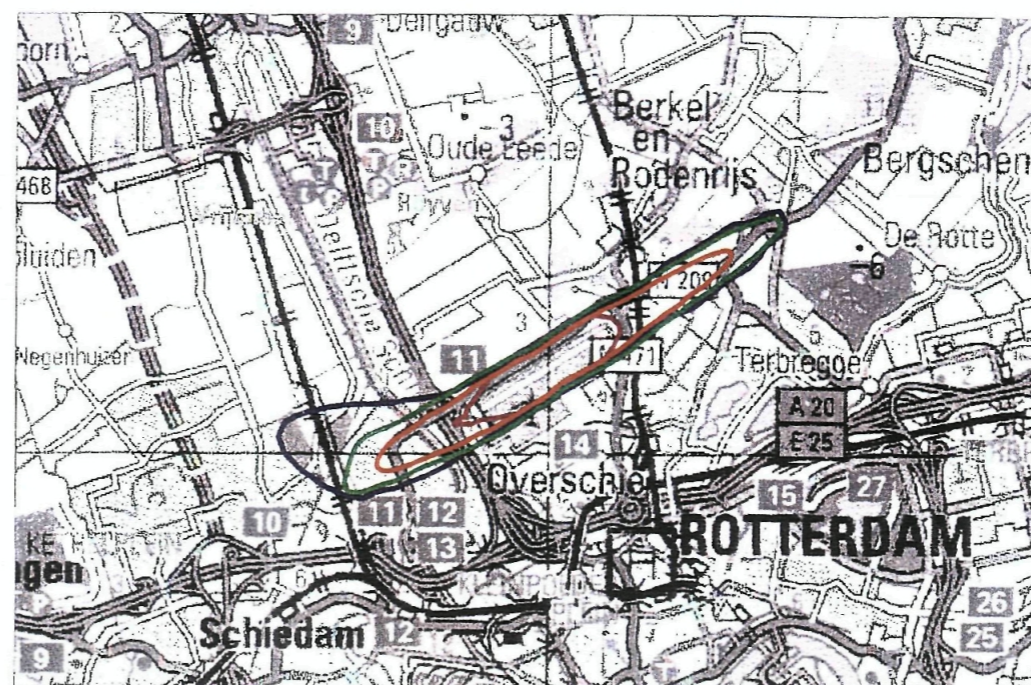
 **ARCADIS** HEIDEMIJ ADVIES



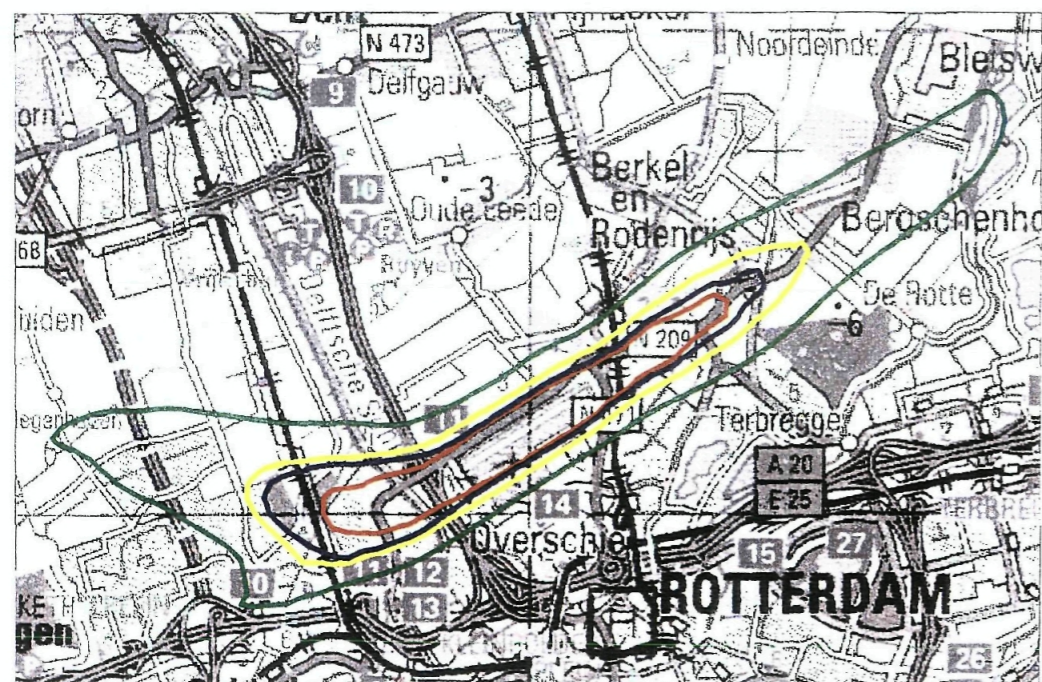
# Luchtvaartlawaai: luchthaven Rotterdam Airport



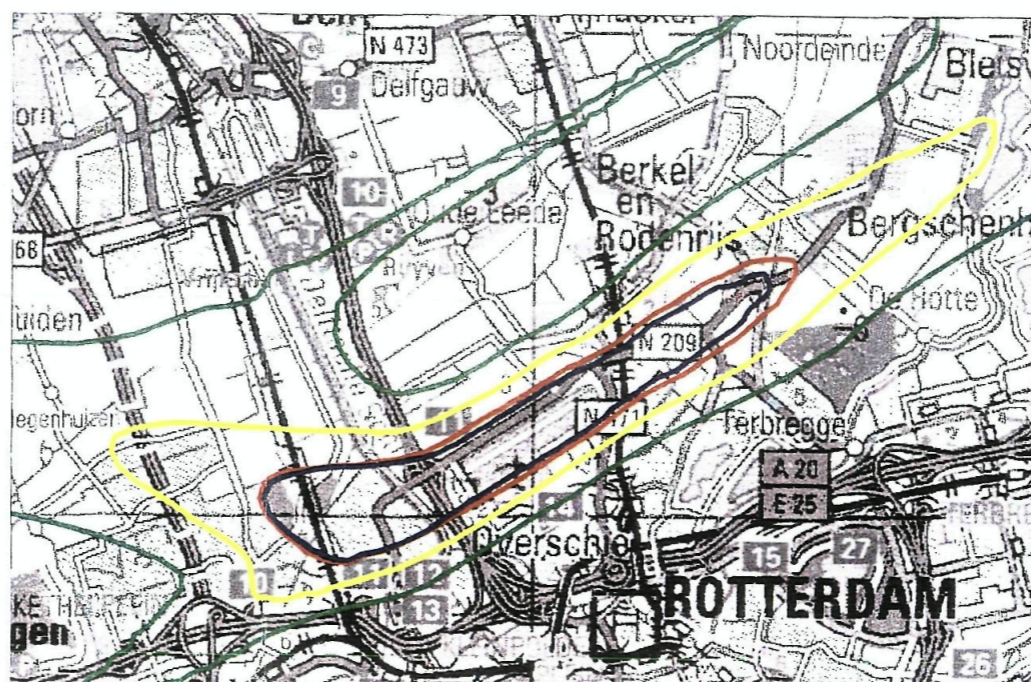
Huidige situatie, Ke, L(Aeq, 23-6h) en bkl-contouren



Optie 1: Ke, L(Aeq, 23-7h) en L(etm(klv))-contouren



Optie 2: Euro-conform, L(den) en L(Aeq, 23-7h)-contouren



Optie 3: milieukwaliteitsmaat, L(den,mkm) en L(Aeq, 23-7h)-contouren

N

**Legenda**

Ke / bkl / L(etm(klv)):

- 35 Ke
- 40 Ke
- 50 bkl
- L(etm(klv)) = 50 dB(A)

L(den en mkm):

- 50 dB(A)
- 55 dB(A)
- 60 dB(A)

L(Aeq, nacht) = 47 dB(A)

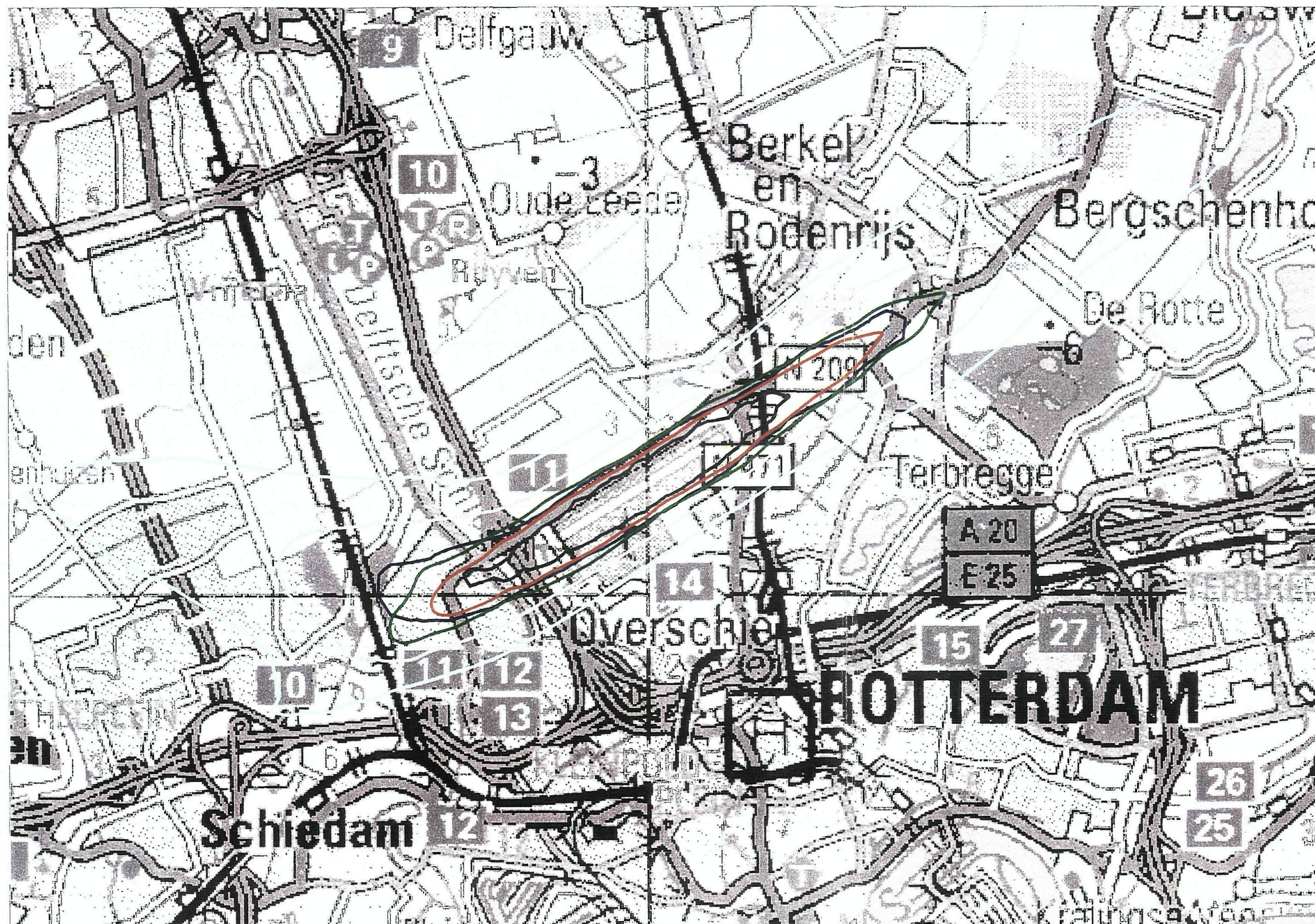
- (23-6h)
- (23-7h)

2 0 2 Kilometer

**ARCADIS** HEIDEMIJ ADVIES



# Luchtvaartlawaaai: Luchthaven Rotterdam Airport

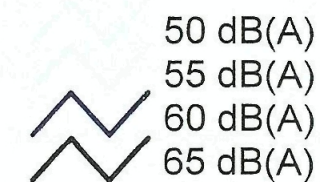


## Legenda

B huidige situatie:



L(den) Euro-conform:



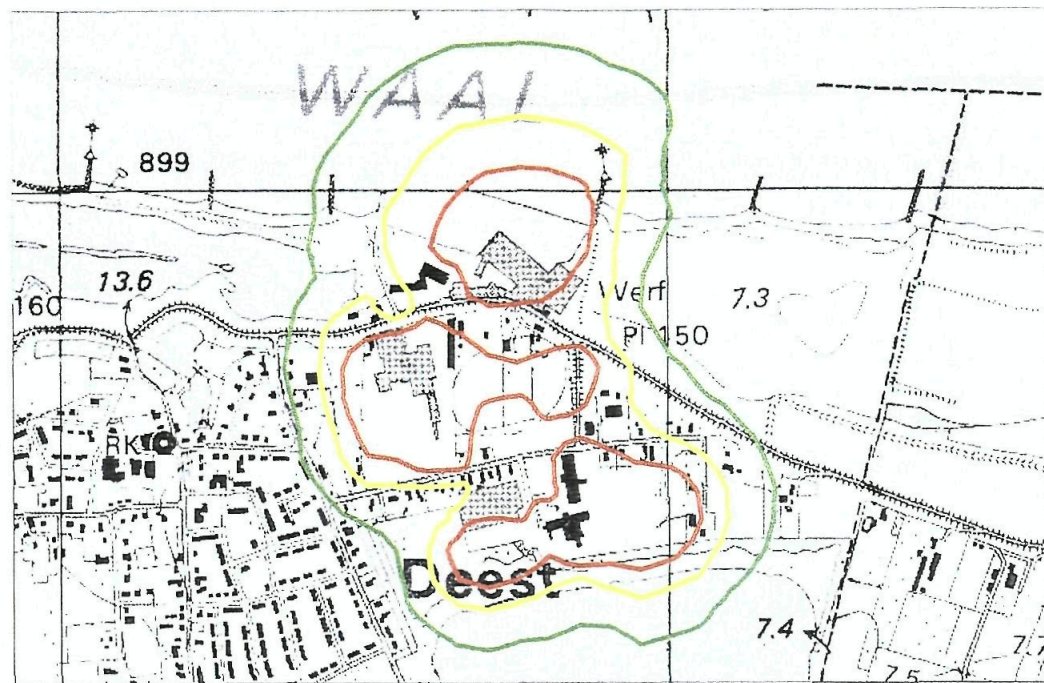
0.5 0 0.5 1 Kilometer



 **ARCADIS** HEIDEMIJ ADVIES



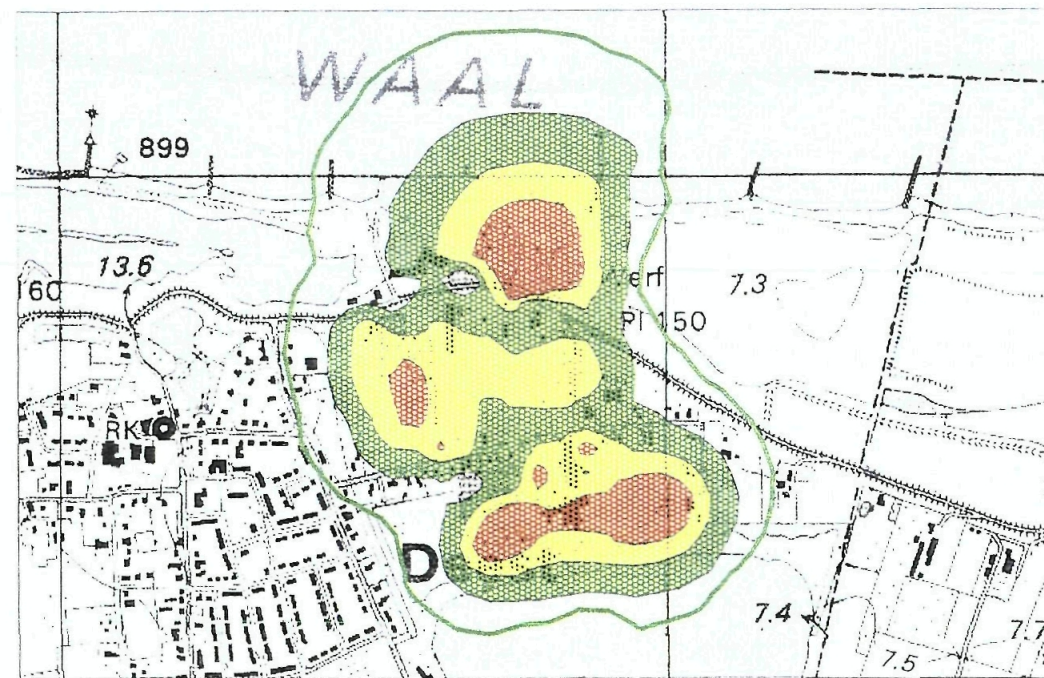
# Normneutrale contouren industrielawaai : industrieterrein "Deest" te Druten



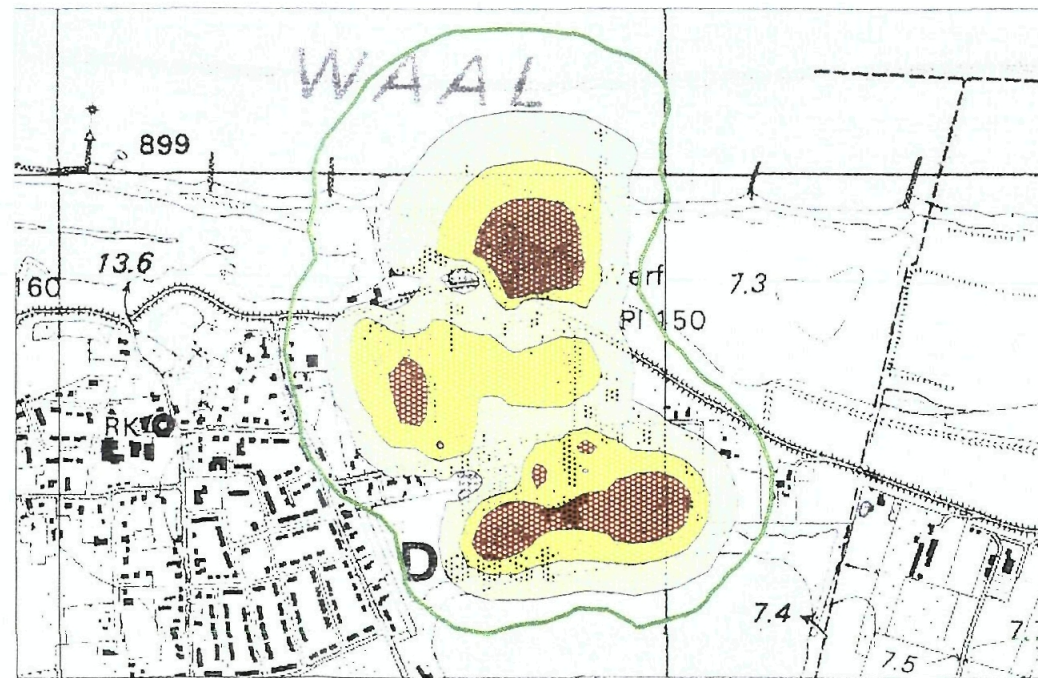
Huidige situatie, L(etm)-contouren



Optie 1: opschonen huidige systeem,  
normneutrale L(etm,nn)-contouren en huidige L(etm)-contouren



Optie 2: Euro-conform,  
normneutrale L(den,nn) en huidige L(etm)-contouren

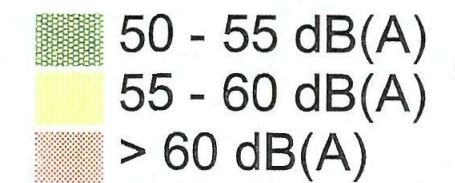


Optie 3: milieukwaliteitsmaat,  
L(den,nn,mkm) en huidige L(etm)-contouren

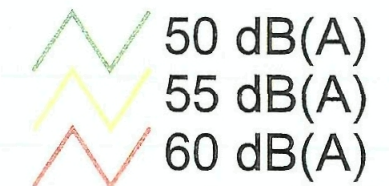


## Legenda

L(etm en den) normneutraal:



L(etm):



0.1 0 0.1 0.2 0.3 0.4 Kilometer

**ARCADIS** HEIDEMIJ ADVIES



## Bijlage 6 Stellingen

### Stelling 1

Door voor industrielawaai uit te gaan van een jaargemiddelde dag in plaats van de op 12 na lawaaigste dag van het jaar, kan voor bedrijven met een sterk wisselende bedrijfssituatie de geluidbelasting alleen met behulp van een rekenmodel goed in beeld worden gebracht. Dit betekent dat voor dit soort bedrijven de handhaving in het kader van de Wet milieubeheer ernstig bemoeilijkt wordt en veel arbeidsintensiever wordt. In de praktijk zal dit betekenen dat de geluidoverlast toeneemt.

### Stelling 2

Door voor industrielawaai een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) te stellen onafhankelijk van de aard van de woonomgeving en het referentieniveau ter plaatse en de piekgeluiden niet meer afzonderlijk te beoordelen, worden vele thans onvergunbare situaties opgelost maar zal de geluidhinder niet toenemen.

### Stelling 3

Doordat het  $L_{Aeq}$  van elke deelperiode invloed heeft op de eindwaarde, is het  $L_{den}$  een betere maat voor de beoordeling van geluidhinder dan het  $L_{etm}$ . Zo zal een equivalent geluidniveau van 53 dB(A) vanwege een bedrijf dat alleen overdag werkt als even hinderlijk worden ervaren als een equivalent geluidniveau van respectievelijk 50, 45 en 40 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode vanwege een continu bedrijf.

### Stelling 4

De wijzigingen ten gevolge van de verschillende opties kunnen niet in alle gevallen normneutraal worden doorgevoerd. Om te voorkomen dat er extra saneringsmaatregelen moeten worden uitgevoerd, is voor de 'normneutrale' correctie uitgegaan van de 'worst case'. Om te voorkomen dat de geluidhinder in Nederland toeneemt is het echter beter uit te gaan van de gemiddelde situatie.

### Stelling 5

Door de verlenging van de nachtperiode tot acht uren (23-7h) bij de beoordeling van de grote luchtvaart zal het equivalente geluidniveau over de nachtperiode met circa 10 dB(A) toenemen en zal de problematiek inzake deze luchtvaart aanzienlijk groter worden.

### Stelling 6

De effecten van de minder geluidbelaste gevels en de geluidwering van deze gevels op de geluidexpositie van de bewoners kunnen alleen in rekening worden gebracht door ze te veralgemeniseren. Het algemene effect is echter in feite reeds in rekening gebracht omdat de grenswaarden zijn gebaseerd op enquêtes naar de hinderbeleving. Door de enquêtes zijn bij het beoordelen van de geluidhinder de bovengenoemde effecten reeds meegewogen.

**Stelling 7**

Indien er besloten wordt uit te gaan van optie 3, dat wil zeggen dat alle waarden worden omgerekend naar de gelijk-hinderlijkheid van wegverkeer, dienen alle lawaaisoorten ook te worden getoetst aan de grenswaarden voor wegverkeer. Daarnaast dient er een grenswaarde te worden vastgesteld voor de cumulatieve geluidbelasting.



## Bijlage 7 Interview 1

Datum interview: 12 september 1997  
 Geïnterviewd: Dhr. dr. G.J. van Blokland  
 M+P Raadgevende ingenieurs B.V.  
 Expertise: vooral industrie- en wegverkeersgeluid

### *Uniformeren van dosismaten*

Het uniformeren van dosismaten is voor de samenleving een goede zaak. Voor publiek en beleidsmakers zal door uniforme dosismaten duidelijkheid worden geboden. Hierdoor zal de communicatie met burgers en andere niet-akoestici verbeteren. Volgens dhr. Van Blokland is het doel van het dB(U)-project dan ook om alle grenswaarden van de verschillende geluidsoorten gelijk te trekken. Technisch zal het uniformeren van de dosismaten geen voordeel opleveren.

In de toekomst zal bij het decentraliseren van de overheidstaken de beoordeling van de geluidbelasting minder strak worden geregeld. Gemeenten zullen waarschijnlijk vrijer met de beoordeling omgaan, in afweging met andere belangen.

### *Voorkeur voor optie*

Optie 3 heeft de voorkeur, wanneer hier een cumulatieve maat aan toegevoegd zou worden. Tevens zullen tonaal en impuls toeslagen behouden moeten blijven. Een cumulatieve maat sluit aan bij de geluidssituatie en geluidbeleving bij bewoners. Optie 3 maakt het mogelijk geluid van verschillende bronnen op te tellen. De differentiatie naar geluidsoort zit in de dosisbepaling en niet in de normering. Interpretatie door beleidsmakers van de verschillende geluidbelastingen per geluidsoort hoeft niet meer. Dit is in het akoestisch rapport al gebeurd.

Optie 1 levert weinig voordelen t.o.v. de huidige situatie.

Optie 2 biedt mogelijkheden om internationaal betere communicatie tot stand te brengen. Bovendien is het opvullen van geluidruimte per periode bij gebruik van een Lden niet meer mogelijk.

Optie 1 en 2 kunnen ook in deelsystemen, zoals de circulaire industriegeluid of in bepaalde wetsartikelen worden opgelost. Geen totaal nieuwe wet nodig.

Bij de uitwerking van de te kiezen optie rekening houden met het toekomstige Europese systeem.

### *Stelling 1 jaargemiddelde*

eens

Handhaving lastiger. In het jaargemiddelde zal (vaker) een hogere belasting worden toegestaan (indien deze gecompenseerd kan worden) dan volgens huidige systeem.

Het hanteren van jaargemiddelden zal het noodzakelijk maken voor bedrijven een logboek van de geluidproducerende werkzaamheden bij te houden. Direct meten van overschrijdingen kan niet.

Voorstel om fluctuaties in het jaar boven het gemiddelde als een straffactor op te nemen in de norm, gesteld in de vergunning van bedrijven. Ook kan de normstelling worden gedifferentieerd naar type bedrijf.

*Stelling 2 piekgeluiden en referentieniveau vervallen*

eens

De geluidhinder zal toenemen wanneer piekgeluiden en referentieniveau niet meer gebruikt hoeven worden. Wel zullen hierdoor inderdaad onvergundbare situaties vergund kunnen worden.

Bij industriegeluid zal, ook in de toekomstige situatie, de beoordeling van de geluidbelasting afhankelijk moeten zijn van het soort geluid (continu, tonaal, impuls, periodiek). De hinderbeleving verschilt immers ook per soort geluid. Het verdwijnen van  $L_{max}$  kan niet zonder meer. Er zal ten minste een beoordeling van de karakter van het geluid voor in de plaats moeten komen.

*Stelling 3  $L_{den}$  betere beoordeling geluidhinder dan  $L_{eqm}$*

eens

Als je de bestaande getallen in de beoordeling echter aanhoudt, krijg je een versoepeling. Daarom voorstel toetsingsgetal  $L_{den}$  aanpassen.

*Stelling 4 normneutraal*

eens

Saneren zal ook in de toekomst gebaseerd moeten zijn op huidige systematiek. De hindersituatie verandert niet door aanpassing dosismaten.

*Stelling 5 nachtperiode luchtvaart*

eens

Luchtvaartgeluid wordt in huidige systeem veel te soepel beoordeeld vergeleken met andere geluidsoorten.

*Stelling 6 geluidhuwe gevels*

Voorstel: cumulatie berekenen op punt gelegen ter plaatse van de woning. Een geluidbelasting van 55 dB(A) op voor- en achtergevel levert dan samen 58 dB(A) op woning op. Dit moet op gelijke wijze worden beoordeeld als een geluidbelasting van 58 dB(A) op één gevel.

Hinderbeleving wordt beste beschreven door buitenniveaus. Daarom binnenniveaus niet als (enige) beoordelingsmaat hanteren. Binnenniveaus zijn ook afhankelijk van gevelisolatie.

*Stelling 7 cumulatieve norm*

eens

Cumulatie is essentieel. De toegestane hinder zal gelijk moeten zijn voor alle geluidsoorten. De grenswaarde zal voor alle geluidsoorten gelijk moeten zijn. Of dat het getal van binnenstedelijk wegverkeer is, is niet relevant. Normneutraliteit is niet mogelijk.

*Overige opmerkingen*

-

## Bijlage 8 Interview 2

Datum interview: 15 september 1997  
 Geïnterviewd: Dhr. H. van Ettinger, Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland  
 Dhr. J.M. de Jong, gemeente Alphen aan de Rijn  
 Dhr. P.A. Sloven, DCMR Milieudienst Rijnmond  
 Expertise: vooral industriegeluid, wegverkeersgeluid en beleid in bredere zin.

### *Uniformeren van dosismaten*

Er zijn twee meningen in de groep

De heer van Ettinger stelt: uniformeren is goed. Cumulatie (Miedema-methode) wordt al veel gebruikt. Eén cumulatieve dosismaat zou goede zaak zijn.

Een ander is van mening om een uniforme dosismaat alleen voor bv. m.e.r.-studies, geluidkaarten nuttig is. Hierdoor ervaring op doen met de uniforme dosismaat. Zeker in eerste instantie nog niet op vergunningverlening uniforme dosismaat toepassen.

Burgers en bedrijven zijn net gewend aan huidige normering. Aan een nieuwe dosismaat zullen ze opnieuw moeten wennen.

### *Voorkeur voor optie*

Optie 3 levert meest heldere beeld voor burgers. In de praktijk zal invoering lastig zijn. Een nieuwe saneringsronde zal dan plaats moeten vinden.

Bij optie 2 lijkt een normneutrale invoering het meest haalbaar en heeft daarom de voorkeur van de aanwezigen.

Voor het systeem met nieuwe uniforme dosismaten geleidelijk in. Pas bv. de nieuwe norm alleen op nieuwe situaties toe. Hierdoor heb je dus gedurende een periode 2 dosismaten naast elkaar.

### *Stelling 1 jaargemiddelde*

Er zijn twee meningen in de groep

oneens

De trend is dat er steeds meer bedrijven onder Amvb's vallen. Er zullen dus steeds minder vergunningen worden afgegeven. Het is de vraag of door jaargemiddelden te gebruiken de handhaving van individuele bedrijven lastiger wordt. In totaal zal door de verschuiving naar Amvb's de handhaving niet lastiger worden. Of de hinder toeneemt is niet duidelijk.

eens

De handhaving zal doordat bij jaargemiddelden een boekhouding nodig is wel lastiger worden.

In alle opties uitgaan van werkdag jaargemiddelden en niet van weekdag jaargemiddelden. Een volgende suggestie is: doe onderzoek naar de verdeling van de geluidssituaties in een jaar.

Basier daarop welke dag of welk gemiddelde het meest representatief is (statistisch onderbouwing). Betrek in het onderzoek ook bedrijfsduur- en metecocorrecties.

*Stelling 2 piekgeluiden en referentieniveau vervallen*

oneens

Inderdaad zal het in een aantal gevallen mogelijk zijn vergunning te verlenen in situaties die nu onvergundbaar zijn, echter de geluidhinder zal wel toenemen.

Het bedrijf krijgt een 'vrijbrief' om piekgeluiden te maken.

In plaats van toetsen aan het referentieniveau wordt voorgesteld een gebiedsafhankelijke normering in te stellen.

Horecageluid en piekgeluiden zijn (naast burengerucht) de meest belangrijke veroorzakers van klachten van burgers. Dit moet je kunnen blijven aanpakken.

*Stelling 3 Lden betere beoordeling geluidhinder dan Letm*

eens

In een 24-uurs economie is een Lden een betere maat dan Letm. Een relaxatieperiode moet beloofd worden.

*Stelling 4 normneutraal*

oneens

Uitgaan van een gemiddelde situatie is niet reëel. Het is het beste om uit te gaan van een 'worst-case' situatie. Om extra geluidhinder te beperken moeten dan maatregelen worden getroffen.

*Stelling 5 nachtperiode luchtvaart*

eens

De problematiek van de luchtvaart zal groter worden.

*Stelling 6 geluidluwe gevels*

oneens

De veronderstelling dat grenswaarden (alleen) zijn gebaseerd op enquêtes is onjuist; het is een politieke keuze geweest.

Voorstel: gebruik bij de beoordeling geluidkaarten en de situatie van het huis. In de meeste gevallen zal maar een zijde worden belast. Het meenemen van geluidluwe gevels in vergunningverlening is een goede zaak. In het planstadium zal hiermee nog geen rekening hoeven worden gehouden, dit zou het veel te ingewikkeld maken.

Advies: binnenniveaus moeten beoordeeld kunnen worden. Met name om burengerucht aan te kunnen pakken. Hiervoor een beoordelingsmethode zou goede zaak zijn.

*Stelling 7 cumulatieve norm*

eens

Als je voor optie 3 kiest stel dan de grenswaarden voor alle geluidsoorten gelijk en stel ook een grenswaarde aan de cumulatieve geluidbelasting.

*Overige opmerkingen*

De discussienota geeft de consequenties voor het beleid onvoldoende aan. Het loskoppelen van beleid en techniek is erg moeilijk. Advies: haal niet het bestaande beleid over hoop en pas de Wet geluidhinder niet in een keer aan.

Advies: in bestemmingsplannen gebiedstyperingen opnemen. Per gebied is dan bepaald welk geluidsniveau acceptabel wordt geacht. Dit biedt handvatten voor handhaving en vergunningverlening.

In discussienota wordt niet gesproken over scheepvaartgeluid en geluid door niet varende schepen. Vervang de term 'geluidniveau' in de discussienota voor de term 'geluidmaat'. De eerste term wordt meestal gebruikt voor de afgelezen waarde op een geluidmeter.

## Bijlage 9 Interview 3

Datum interview: 15 september 1997  
 Geïnterviewd: Dhr. drs. W. van der Kolk, Kamer van Koophandel en  
 Fabrieken voor Amsterdam  
 Dhr. ing. L.R. Biermans, idem  
 Expertise: vooral industriegeluid.

### *Uniformeren van dosismaten*

Het decentraliseren van het beleid houdt in dat gemeenten een groot deel van het geluidbeleid voor hun rekening nemen. Een nieuwe maat (en zeker als daar ook een nieuwe beoordeling bij gaat horen) zal deze overgang extra lastig maken.

De rechtszekerheid van bedrijven vermindert door een 'rijstebrij' aan nieuwe regels.

Toetsen aan een cumulatieve norm zal bedrijven lui maken. Men voelt zich niet meer verantwoordelijk voor een optredend geluidniveau.

Met een uniforme maat is het mogelijk op grotere schaal wat te zeggen over het akoestisch klimaat. Ook in het planstadium is een uniforme dosismaat wellicht handig. Een cumulatieve norm hoeft dan alleen als streefwaarde te gelden. Op lokaal niveau zal een aparte normstelling per geluidsoort nodig blijven. Per bedrijf blijft een individuele afweging nodig.

Wanneer het doel van het uniformeren van de dosismaten wordt gehaald, namelijk dat geluidsdiscussies voor 'leken' gemakkelijker te volgen zijn, zullen burgers mondiger worden. Hierdoor zullen vergunningsprocedures lastiger worden (vaker naar de Raad van State) en zullen meer klachten worden geuit.

Door het uniformeren van de dosismaten is de achtergrond van de getallen nog lastiger dan in de huidige situatie uit te leggen. Er ontstaat een 'schijn-exactheid'

Het bijschaven van de huidige normering is prima. Bijvoorbeeld altijd de nachtperiode hanteren van 23.00-7.00u en ook een avondperiode bij wegverkeer.

### *Voorkeur voor optie*

Geen uitspraak. Zie onder voorgaand kopje.

### *Stelling 1 jaargemiddelde*

eens

Het handhaven van een jaargemiddelde is lastig. Zeker voor bedrijven met een sterk wisselende bedrijfsvoering. Doordat klachten van burgers niet meer gestaafd kunnen worden met metingen, zullen bedrijven niet gewaarschuwd worden voor hinder die zij veroorzaken (en die in sommige gevallen eenvoudig is op te lossen). Op lange termijn komt dit de relatie van bedrijven met hun burens niet ten goede.

*Stelling 2 piekgeluiden en referentieniveau vervallen*

oneens

Inderdaad zal het in een aantal gevallen mogelijk zijn vergunning te verlenen in situaties die nu onvergunbaar zijn, echter de geluidhinder zal wel toenemen.

Het verlaten van de beoordeling van piekniveaus en referentieniveaus is voor burgers niet te begrijpen. Piekniveaus veroorzaken juist de meeste hinder. Bedrijven willen een goede relatie met hun burens. Zij willen daarom de piekgeluiden verminderen. Ook het verschil in de beoordeling van de geluidbelasting door bedrijven in een rustige en in een lawaaige omgeving moet blijven.

*Stelling 3 Lden betere beoordeling geluidhinder dan Letm*

oneens

Hinder is afhankelijk van het achtergrondniveau. Dit principe wordt bij de Lden verlaten.

*Stelling 4 normneutraal*

eens

Uitgaan van een gemiddelde situatie is beter dan uitgaan van een 'worst-case'. Het opvullen van geluidnormen is maatschappelijk onaanvaardbaar. Het beste is de specifieke situatie te bezien en na te gaan of van bedrijven extra maatregelen gevraagd kunnen worden. Misschien zijn ook oplossingen in de vorm van compensatie mogelijk.

*Stelling 5 nachtperiode luchtvaart*

eens

De problematiek blijft het zelfde, maar politiek zal het lastiger worden.

*Stelling 6 geluidluwe gevels*

eens

Het meenemen van geluidluwe gevels maakt de praktijk nog ingewikkelder. De vraag is hoe exact de enquêtes zijn die de verschillen in hinder in kaart brengen tussen woningen die aan één of meerdere zijden belast worden.

Slaapverstoring baseren op buitenniveaus. Deze zijn onafhankelijk van de geluidvering van de gevels van de woningen. Hierdoor een betere rechtsgelijkheid.

*Stelling 7 cumulatieve norm*

oneens

Door grenswaarden aan cumulatieve geluidbelasting te stellen, ontstaat wellicht de situatie dat als het verkeer op een weg toeneemt de industrie in haar geluidruimte wordt beperkt.

*Overige opmerkingen*

Milieu-eisen stimuleren bedrijven investeringen te plegen. Hierdoor vermindert de hinder voor omwonenden. De relatie van bedrijven met omwonenden zal hierdoor verbeteren.

Zoneringen en bufferzones zijn een goede zaak. Dit houdt woningen op een afstand van bedrijven.

Voorstel: neem geluidkaarten in bestemmingsplannen op en leg die vast. Ook kan je per woning een akoestische situatie in het kadaster vastleggen, zodat nieuwe bewoners een al lang bestaande situatie niet kunnen aanvechten.



## Bijlage 10 Interview 4

Datum interview: 16 september 1997  
 Geïnterviewd: Dhr. ir. J.J. van Willigenburg, NS Technisch Onderzoek  
 Expertise: vooral railverkeersgeluid en industrie­geluid van emplacements  
 e.d.

### *Uniformeren van dosismaten*

Het uniformeren van dosismaten is een goede zaak. Het huidige onderscheid tussen weg- en railverkeersgeluid is naar 'de buitenwereld' lastig uit te leggen.

De normen zijn niet gelijk en de gehanteerde perioden waarnaar gekeken wordt zijn niet gelijk.

Doelstelling van dB(U)-project is de communicatie over geluid met burgers verbeteren en bestaande beleidsvraagstukken op te lossen.

Advies: grenswaarden en andere toetsingswaarden baseren op een bepaald vastgesteld percentage (ernstig) gehinderden. Doe daartoe onderzoek naar relatie hinder en dosismaten. Zolang je voor alle geluidsoorten het zelfde percentage gehinderden gebruikt is het verschuiven van contouren door een nieuwe berekening niet erg. Dan is dosismaat 50 dB(A) gelijk aan een bepaald percentage gehinderden, ongeacht door welk type geluidbron deze wordt veroorzaakt.

### *Voorkeur voor optie*

Optie 3 voldoet aan wens communicatie met burgers eenvoudiger te maken. Dan ook cumulatie van geluid normeren. Optie 3 biedt bijvoorbeeld kansen om spoor- en weg integraal te ontwerpen.

Het enigszins ingewikkelder maken van de berekening van de dosismaat weegt ruimschoots op tegen de verbetering van de helderheid van het resultaat.

Politiek gezien is cumulatie lastig. Bijvoorbeeld als een spoor wordt aangelegd naast een bestaand drukke weg, zal de toename van de gecumuleerde geluidbelasting gering zijn. Toch zal de aanleg van het spoor niet zonder meer politiek verkoopbaar zijn.

Vanzelfsprekend moeten bij cumulatie niet alleen verschillende soorten geluid gecumuleerd worden maar ook het geluid afkomstig van verschillende bronnen van één type.

### *Stelling 1 jaargemiddelde*

cens

Handhaven lastig bij sterk wisselende bedrijven. Nu geldt ook al dat je alleen piekniveaus kunt handhaven door metingen. Een jaargemiddelde zal minder grip geven op de bedrijfsvoering. De kans bestaat dat de piekgeluiden toenemen.

Voor railverkeer geldt dat een jaargemiddelde in plaats van het nu gehanteerde 3 jaargemiddelde problemen zal opleveren op lijnen die een sterke jaarlijkse wisseling van de verkeersintensiteit hebben.

*Stelling 2 piekgeluiden en referentieniveau vervallen*  
oneens

Inderdaad zal het in een aantal gevallen mogelijk zijn vergunning te verlenen in situaties die nu onvergund zijn, echter de geluidhinder zal wel toenemen.

Piekgeluiden spelen een grote rol in de hinderbeleving. Als niet meer op piekgeluiden wordt afgerekend zal er gemakkelijker mee worden omgegaan.

Uit onderzoek blijkt dat voor slaapverstoring piekgeluiden zeer bepalend zijn.

Voor bepaalde gevallen is het verlaten van  $L_{max}$  wel goed. Bijvoorbeeld wanneer vrachtauto's als industriegekluid worden gerekend, terwijl op de weg ook bussen e.d. rijden die net zo goed piekgeluiden veroorzaken, maar die daarop niet worden afgerekend.

*Stelling 3  $L_{den}$  betere beoordeling geluidhinder dan  $L_{eqm}$*   
eens

Het meenemen van het hele etmaal in de dosismaat is een goede zaak. Dan moet wel de bijbehorende normwaarde worden aangepast.

*Stelling 4 normneutraal*  
eens

Normneutraal is het aantal gehinderden gelijk houden. De invoering van het nieuwe systeem over enige tijd verdelen. In de nieuwe situatie zullen nieuwe saneringslijsten worden opgesteld.

Door uit te gaan van een gemiddelde situatie zullen verschuivingen optreden in de kosten en de te nemen maatregelen. Van meer of minder kosten zal geen sprake zijn, het zijn verschuivingen van de kosten.

*Stelling 5 nachtperiode luchtvaart*  
oneens

De hinder neemt niet toe. De situatie blijft immers gelijk. Alleen de berekende waarde voor de nachtperiode neemt toe.

*Stelling 6 geluidluwe gevels*  
oneens

De meest voorkomende situatie in Nederland is eenzijdige aanstraling van geluid bij woningen. Dit zal ook de geënquêteerde situatie zijn.

Binnenniveaus zijn afhankelijk van geluidwering van individuele woningen. Daarom niet meenemen in de beoordeling.

*Stelling 7 cumulatieve norm  
eens*

Wellicht moeten de berekeningsmethoden van de verschillende geluidsoorten worden aangepast. De verschillen tussen de grenswaarden wanneer de geluidbelasting is omgerekend naar een bepaald geluidtype (wegverkeer) worden veroorzaakt doordat in de huidige methode de relatie tussen grenswaarde en hinder voor de verschillende geluidsoorten verschilt.

Zowel normstelling per geluidtype als normstelling aan gecumuleerd geluid is nodig. Hierdoor voorkom je dat geluidruimte wordt opgevuld. De gecumuleerde norm is dan belangrijkste.

*Overige opmerkingen*

Kaarten van cumulatieve geluidbelastingen opnemen in bestemmingsplannen is een goede zaak. Hiermee kan de geluidruimte worden toegedeeld. Toch moet je apart normen blijven stellen aan individuele bedrijven, wegen e.d.

Haal artikel 103 uit de Wgh. Het is niet logisch om alleen bij wegverkeer er van uit te gaan dat de bronnen (auto's) in de toekomst stiller zullen zijn.

In de discussienota zijn contourenplaatjes opgenomen die de doorverking van de verschillende opties bij één situatie tonen. Minstens zo belangrijk zouden plaatjes zijn van verschillende voorbeelden (van een geluidtype) per optie. Dit geeft inzicht of de optie altijd op een zelfde manier doorwerkt, of dat dit afhangt van de praktijksituatie. In het laatste geval is de invoering lastig en zullen er altijd situaties zijn die aanpassing behoeven.

## Bijlage 11 Interview 5

Datum interview: 17 september 1997  
 Geïnterviewd: Dhr. ing. J.H.M. Wassenberg, Provincie Noord-Brabant  
 Dhr. L.M. van Grindsven, idem  
 Dhr. ing. J.B. Borsboom, milieudienst Regio Eindhoven  
 Dhr. P. Peereboom, idem  
 Expertise: vooral luchtvaartgeluid, wegverkeersgeluid en industrielawaai en beleid in bredere zin.

### *Uniformeren van dosismaten*

Er zijn twee meningen in de groep.

De meesten zijn van mening dat uniformeren een nuttige zaak is. Nu bestaat de situatie: eenvoudige methodiek en ingewikkelde beoordeling. Bij uniforme dosismaat wordt dit: ingewikkelder methodiek en eenvoudiger beoordeling. Voor mensen die alleen met het eindresultaat te maken hebben is dit dus een verbetering.

Ruimtelijke ontwikkelingen, zoals (bestemmings)plannen, zijn gebaseerd op schattingen van de toekomstige verkeersintensiteiten. Verbetering van de berekeningsmethode levert geen verbetering van de resultaten, doordat de inschattingen van de intensiteiten de nauwkeurigheid van het resultaat bepalen.

Het is noodzakelijk om de maten en normen in Europa uniform te krijgen.

De andere mening is: Het 'overhoop halen' van de huidige berekenings- en beoordelingssystematiek weegt niet voldoende op tegen de voordelen van het hanteren van een betere dosismaat. Met 'beter' wordt dan bedoeld een dosismaat die een directe relatie heeft met hinder.

De uniformering zal veelal leiden tot enige veralgemenisering. Over uitzonderingsgevallen zullen maatschappelijke discussie worden gevoerd. Deze zullen leiden tot aanvullingen van de methode. Hierdoor zal na enige tijd de dan ontstane methodiek weer net zo ingewikkeld en pluriform zijn als de huidige.

### *Voorkeur voor optie*

Optie 2 heeft voorkeur omdat deze het beste aansluit op de toekomstige Europese maten. Optie 3 is een stap te ver. De extra stappen in de berekening zijn slechts in enkele gevallen nuttig. In alle andere situaties levert dit extra ballast. Wel zou kunnen worden overvogen om een cumulatiemethode vast te stellen (bijvoorbeeld door de Miedema-methode meer status te geven) om te gebruiken in de gevallen dat inzicht in gecumuleerde geluidbelasting nodig is.

Op gemeentelijk niveau is er behoefte aan cumulatie. Hiervoor zou optie 3 een instrument kunnen zijn. Hieraan zou dan een richtgetal kunnen worden gehangen.

*Stelling 1 jaargemiddelde*

eens

Het handhaven zal bij gebruik van jaargemiddelden lastiger worden. Vaak is alleen achteraf beoordeling mogelijk. De juridische hardheid van een gemiddelde is minder groot dan die van de maximum capaciteit.

Jaargemiddelde is goed bruikbaar voor prognoses. Het vaststellen van de representatieve bedrijfssituatie was ook lastig.

Bij gebruik van jaargemiddelden mag een bedrijf dan zijn eigen (hoge) geluidbelasting compenseren. Hierdoor zullen vaker hoge belastingen optreden, waardoor hinder ontstaat. Om dit te beperken zullen er maximaal toelaatbare geluidniveaus moeten worden gesteld.

*Stelling 2 piekgeluiden en referentieniveau vervallen*

oncens

Bestaande knelpunten worden vergunbaar. De geluidhinder zal in bestaande situaties niet veranderen. In toekomstige situaties wordt meer hinder verwacht. Je hoeft dan niet meer te letten op piekniveaus.

Het achterwege laten van de beoordelingsgrootheid  $L_{max}$  is ongewenst. Piekniveaus zijn juist veelal bepalend.

De omgeving waar de geluidbelasting optreedt speelt een rol bij de hinder beleving. Het referentieniveau is daarvoor een goede maat.

*Stelling 3  $L_{den}$  betere beoordeling geluidhinder dan  $L_{etm}$* 

eens

$L_{den}$  geeft een betere correlatie met hinder dan  $L_{etm}$ .

*Stelling 4 normneutraal*

Er zijn verschillende meningen over de definitie van normneutraliteit.

1. normneutraal is zones gelijk houden. De zones zijn wettelijk vastgelegd, daar niet aan tornen. Bij toepassing van optie 3 is dit niet mogelijk. Zones bij luchtvaart zijn gebaseerd op ca. 25 % ernstig gehinderden, terwijl die bij industrie op 10 % ernstig gehinderden liggen.
2. normneutraal is het aantal gehinderden in Nederland gelijk houden. De personen die gehinderd worden veranderen wel, het totaal aantal niet. Ook de maatregelen die nodig zijn verschuiven. De kosten hiervoor moeten door de maatschappij betaald worden, net als de saneringsmaatregelen nu.
3. normneutraal is maatregel neutraal. Er moet dan worden voorkomen dat er meer maatregelen bijkomen dan die nu genomen zijn of voorzien zijn.

*Stelling 5 nachtperiode luchtvaart*

eens

Nachtnormering wordt beïnvloed door lengte van de nachtperiode.

*Stelling 6 geluidluwe gevels*

-

Het oplossen van de problematiek van geluidluwe gevels levert een verfijning op het systeem. Het principe is goed, toepassen in het gemeentelijk beleid. Dit maakt alleen de normering ingewikkelder. Bovendien is het wel of niet meenemen van geluidluwe gevels een normstellingsdiscussie die niet thuis hoort in de bespreking van dosismaten.

*Stelling 7 cumulatieve norm*

oneens

Als je kiest voor optie 3 moet je alleen een normstellen aan de cumulatieve geluidbelasting. Als je per geluidtype een norm stelt, hoef je niet persé optie 3 te hanteren, optie 2 levert dan het zelfde inzicht, terwijl je een aantal berekeningsstappen achterwege kan laten.

*Overige opmerkingen*

Kaart opnemen in bestemmingsplan waarop cumulatieve geluidbelastingen staan aangegeven is goede zaak. Nieuwe ontwikkelingen en vergunningen kunnen dan daaraan worden getoetst.

Er is enige verwarring over de termen 'dosismaat' en 'beoordelingsmaat'. Het eerste is puur een technische berekening en het tweede houdt verband met beleid. Advies: houd deze termen gescheiden.