

## Rapport

Akoestisch onderzoek motocrossterrein De Ketelberg  
*Actualisatie op basis van onderzoeksgegevens uit 2012*

Rapportnummer E 1039-1-RA d.d. 15 februari 2013

Opdrachtgever: Gemeente Bladel  
Rapportnummer: E 1039-1-RA  
Datum: 15 februari 2013  
Ref.: FS/FS/DSm/E 1039-1-RA

Lid NLingenieurs  
ISO-9001 gecertificeerd

Peutz bv  
Paletsingel 2, Postbus 696  
2700 AR **Zoetermeer**  
Tel. (079) 347 03 47  
Fax (079) 361 49 85  
info@zoetermeer.peutz.nl

Lindenlaan 41, Molenhoek  
Postbus 66, 6585 ZH **Mook**  
Tel. (024) 357 07 07  
Fax (024) 358 51 50  
info@mook.peutz.nl

Oosterweg 127, Haren (Gn)  
Postbus 7, 9700 AA **Groningen**  
Tel. (050) 520 44 88  
Fax (050) 526 31 78  
info@groningen.peutz.nl

Montageweg 5  
6045 JA **Roermond**  
Tel. (0475) 324 333  
info@roermond.peutz.nl

www.peutz.nl

Peutz GmbH  
**Düsseldorf, Dortmund, Berlin**  
info@peutz.de  
www.peutz.de

Peutz SARL  
**Paris, Lyon**  
Info@peutz.fr  
www.peutz.fr

Peutz bv  
**London**  
info@peutz.co.uk  
www.peutz.co.uk

Daidalos Peutz bvba  
**Leuven**  
Info@daidalospeutz.be  
www.daidalospeutz.be

Peutz  
**Sevilla**  
info@peutz.es  
www.peutz.es

Köhler Peutz Geveltechniek bv  
**Zoetermeer**  
Info@gevel.com  
www.gevel.com

Opdrachten worden aanvaard  
en uitgevoerd volgens De  
Nieuwe Regeling 2011

BTW identificatienummer  
NL004933837B01  
KvK: 12028033

## Inhoud

	pagina
1. INLEIDING EN SAMENVATTING	3
2. UITGANGSPUNTEN	4
2.1. Inleiding	4
2.2. Vergunningaanvraag Grontmij	5
2.2.1. Representatieve bedrijfssituaties	5
2.2.2. Gehanteerde bronvermogens, toeslag voor tonaal geluid	5
2.2.3. Rekenresultaten, vergunning	6
2.3. Peutz-onderzoek actualisatie 2012	8
3. BBT	10
3.1. Brongerichte voorzieningen	10
3.2. Overdrachtbeperkende maatregelen	10
3.3. Organisatorische voorzieningen	10
4. BEREKENINGEN	11
4.1. Actualisatie en aanvulling rekenmodel	11
4.2. Rekenresultaten	12
4.2.1. Langtijdgemiddeld beoordelingsniveaus	12
4.2.2. Maximale geluidniveaus	13
5. BEOORDELING	15
5.1. Berekende geluidniveaus	15
5.2. Tonaal geluid	15
BIJLAGE I	Analyse tonaliteit
BIJLAGE II	Akoestisch rekenmodel
BIJLAGE III	Rekenresultaten
BIJLAGE IV	Geluidcontouren
BIJLAGE V	Maximale geluidniveaus

## 1. INLEIDING EN SAMENVATTING

In opdracht van de gemeente Bladel is een nader onderzoek ingesteld naar de geluidniveaus in de woonomgeving van motocrossterrein De Ketelberg.

Voor het motocrossterrein is een omgevingsvergunning afgegeven d.d. 26 juni 2012. Deze vergunning legaliseert het gebruik van het terrein De Ketelberg door MCC De Kempen en is mede gebaseerd op het samenvoegen van de crossactiviteiten op het voormalige terrein van MCC Hapert en de crossactiviteiten van MCC De Kempen. Onderdeel van de vergunningaanvraag is een akoestisch onderzoek van Grontmij d.d. 23 mei 2011.

In het voorliggende rapport worden de berekeningen die zijn opgenomen in het aanvraagrapport van Grontmij geactualiseerd, naar aanleiding van recentelijk door Peutz (in het crosseizoen 2012) in opdracht van de KNMV en de MON verricht technisch onderzoek. Dit onderzoek was gericht op het vaststellen van het gemiddelde bronvermogen per crossmotor en het beoordelen van het karakter van het geluid, uitgaande van de nieuwe norm van 94 dB(A) voor het passeergeluid. De voorzieningen die noodzakelijk zijn om aan de 94 dB(A)-norm te kunnen voldoen (de montage van een adequate uitlaatdemper) gelden thans als "BBT".

Het akoestisch rekenmodel is daarnaast aangevuld met een aantal relevante overige bronnen (activiteiten op de parkeerplaats binnen het terrein, het egaliseren van de baan met een tractor). Tevens is de berekening van de maximale geluidniveaus in de woonomgeving herzien.

De resultaten van de berekeningen zijn opgenomen in hoofdstuk 4 en geven het volgende aan:

- Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ter hoogte van de vergunningposities nabij woningen voldoet (ruimschoots) aan de vergunde grenswaarden.
- Analyses conform de systematiek van de norm ISO 1996-2 (Annex C) geven aan dat het geluid in de omgeving van motocrosscircuits niet als "tonaal" dient te worden aangemerkt. Deze conclusie geldt zowel voor 2-takt als 4-takt motoren. Voorwaarde hierbij is dat tijdens de trainingen en wedstrijden de geluidproductie van de deelnemers wordt gemeten en dat bij overschrijding van de 94 dB(A)-norm de betreffende motor uit de baan wordt gehaald.
- De maximale geluidniveaus voldoen aan de vergunde grenswaarden.

## 2. UITGANGSPUNTEN

### 2.1. Inleiding

Ten behoeve van het crossterrein is een geluidzone ingevolge de Wet geluidhinder vastgesteld (zie figuur 1) en zijn voor een drietal woningen binnen de geluidzone hogere grenswaarden (tot 53 dB(A)-etmaalwaarde) verleend. In het akoestisch onderzoek dat bij de vergunningaanvraag is gevoegd (rapportage van Grontmij d.d. 23 mei 2011) wordt de geluidbelasting op de zonegrens en ter hoogte van woningen in beeld gebracht en getoetst aan grenswaarden. Uit deze toetsing is geconcludeerd dat de activiteiten op het crossterrein als akoestisch inpasbaar gelden.

In de 26 juni 2012 verleende omgevingsvergunning zijn de berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus uit het Grontmij-rapport overgenomen. Voor de maximale geluidniveaus ter hoogte van woningen is de gangbare grenswaarde van 70 dB(A) in de dagperiode vergund.

In het kader van beroep tegen de verleende omgevingsvergunning is een contra-expertise opgesteld door Het Geluidbureau (notitie d.d. 23 november 2012). In deze contra-expertise wordt een aantal bezwaren aangevoerd met betrekking tot het aanvraagrapport van Grontmij. Het belangrijkste akoestisch-technische bezwaar is dat de toeslag voor tonaal geluid niet op een correcte wijze is toegepast en dat hierdoor de vergunde grenswaarden mogelijk met 5 dB worden overschreden. De notitie van Het Geluidbureau voert hierbij met name aan dat de door de norm ISO 1996-2 (Annex C) voorgeschreven beoordelingsperiode van 1 minuut niet goed hanteerbaar is als het gaat om crossgeluid. Door het wisselende toerental is er volgens Het Geluidbureau namelijk sprake van tonen met een verschuivende middenfrequentie, waardoor zelfs een beoordelingsperiode van 15 seconden nog steeds te lang is. In de notitie van Het Geluidbureau wordt verwezen naar de tonale analyse van het geluid van kraaiende hanen, waarbij een beoordelingsperiode is gehanteerd van 1 seconde. Volgens Het Geluidbureau dient bij de analyse van het motocrossgeluid eveneens te worden uitgegaan van een beoordelingsperiode van 1 seconde.

Overige bezwaren uit de notitie van Het Geluidbureau:

- In de vergunningaanvraag is een aantal activiteiten niet opgenomen, terwijl deze mogelijk wel op het programma staan (4 uurs-cross, Kempische avondcompetitie).
- De aangevraagde crosstijden vormen een onderschatting van de werkelijke crosstijden.
- De in het aanvraagrapport aangehouden bronhoogte is afwijkend van de bronhoogte die is aangehouden in onderzoek zoals uitgevoerd door Peutz in 2005/2006.

## 2.2. Vergunningaanvraag Grontmij

### 2.2.1. Representatieve bedrijfssituaties

De aangevraagde situaties zijn omschreven in het Grontmij-rapport d.d. 23 mei 2011 en omvatten zowel reguliere trainingen op woensdag, donderdag, zaterdag en zondag (tussen 13.00 en 19.00 uur) als wedstrijdsituaties. Op basis van onder andere jurisprudentie geldt dat voor een motocrossterrein dat is voorzien van een geluidzone zowel de trainings- als de wedstrijdsituaties dienen te worden getoetst aan de ligging van de zonegrens. In onderstaande tabel 1 zijn de aangevraagde situaties opgenomen.

Tabel 1: Aangevraagde bedrijfssituaties

Situatie	Klassen	Aantal rijders	Crosstijd per rijder	Aantal crossuren
Trainingen op woensdag en donderdag:				
– korte baan	50 cc – 85 cc	26	23	10
– lange baan	50 cc – MX3 <sup>1</sup>	50	34	28
Clubwedstrijden (3 maal per jaar):				
– korte baan	50 cc – 85 cc	75	26	32
– lange baan	MX1 <sup>2</sup> – Zijspan	100	30	50
Regionale DMX-wedstrijden (2 zondagen per jaar), lange baan	50 cc – MX3 <sup>1</sup>	210	30	105
Landelijke wedstrijden:				
– 4 zondagen per jaar, lange baan	MX1 <sup>2</sup> – MX3 <sup>1</sup>	200	44	146
– 2 zaterdagen per jaar, korte baan	50 cc – 85 cc, MX2 <sup>3</sup>	200	30	100

<sup>1</sup> 500 cc 2-takt/650 cc 4-takt

<sup>2</sup> 250 cc 2-takt/450 cc 4-takt

<sup>3</sup> 125 cc 2-takt/250 cc 4-takt

### 2.2.2. Gehanteerde bronvermogens, toeslag voor tonaal geluid

In het aanvraagrapport van Grontmij is voor het gemiddelde bronvermogen per crossmotor uitgegaan van onderzoeksgegevens afkomstig uit in 2005/2006 door Peutz (in opdracht van de KNMV) uitgevoerd onderzoek. Hierbij bedroeg het gemiddelde bronvermogen per crossmotor circa 118 dB(A) in trainingssituaties en circa 120 dB(A) in wedstrijdsituaties.

Bij het aanvraagrapport van Grontmij is een beoordeling van het karakter van het geluid gevoegd, in de vorm van Peutz-rapport F 18537-1 d.d. 17 oktober 2007. Dit Peutz-rapport was gebaseerd op metingen te Eersel (uitgevoerd in opdracht van Grontmij) op 6 oktober 2007. De analyses van deze metingen conform de norm ISO 1996-2 (Annex C) gaven aan dat er (in beperkte) mate sprake was van tonaal geluid. Het tonale karakter werd uitsluitend aangetroffen bij 2-takt motoren. Op basis van het meetresultaat werd afgeleid dat het gerechtvaardigd was om voor klassen met een hoger aandeel 2-takt motoren dan 50% de toeslag voor tonaal geluid toe te passen.

*Noot:*

*Conform de norm ISO 1996-2 (Annex C) wordt een toeslag bepaald die kan variëren tussen 0 dB en 6 dB. Uit de analyses van de metingen te Eersel op 6 oktober 2007 werd in 6 van de 39 samples (van 15 seconden) een toeslag gevonden. Deze toeslag bedroeg maximaal 4 dB.*

In het aanvraagrapport van Grontmij zijn de bevindingen met betrekking tot tonaliteit uit Peutz-rapport F 18537-1 vertaald in een 3 dB hoger bronvermogen voor de crossers op de korte baan (alleen hier kan het aandeel 2-takt groter zijn dan 50%).

### 2.2.3. Rekenresultaten, vergunning

Op basis van de in het voorgaande aangegeven uitgangspunten zijn in het aanvraagrapport van Grontmij geluidniveaus in de omgeving berekend. Uit deze berekeningen volgde dat het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau voor alle bedrijfssituaties:

- ter hoogte van de zonegrens voldeed aan de toegestane 50 dB(A);
- ter hoogte van woningen in de geluidzone waarvoor een hogere waarde was vastgesteld voldeed aan de betreffende hogere waarde;
- ter hoogte van de overige woningen werd voldaan aan de voorkeursgrenswaarde voor industrie geluid (50 dB(A)-etmaalwaarde).

De berekende maximale geluidniveaus voldeden (ruimschoots) aan de gangbare grenswaarde voor de dagperiode (70 dB(A)).

Onderstaand zijn de in de vergunning opgenomen grenswaarden voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau weergegeven:

## 6.2 Representatieve bedrijfssituatie

6.2.1 Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau  $L_{A,LT}$  veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige toestellen en installaties, door de in de inrichting verrichte werkzaamheden of activiteiten, alsmede door het transportverkeer binnen de grenzen van de inrichting, mag op de onderstaande beoordelingspunten niet meer bedragen dan:

Beoordelingspunt		Beoord. hoogte [in m]	$L_{A,LT}$ [in dB(A)] Dag 07.00-19.00				
			Training	Wedstrijd		Landelijke wedstrijd	
				Club	Regionaal	Zaterdag	Zondag
05	Dalem 9	5.0	40	45	46	47	47
06	De Pan 9	5.0	42	48	48	50	49
07	Grote Aardweg 31	5.0	42	48	49	48	50
08	Grote Aardweg 27	5.0	43	49	50	49	52
09	Rootseweg 17	5.0	42	47	48	47	50
10	Grote Aardweg 13	5.0	41	46	48	47	49
11	Ganzestaartsedijk 23	5.0	38	44	45	44	46
13	Berkvenseweg 4	5.0	40	45	46	46	48
14	Grote Aardweg 9	5.0	38	43	44	44	46
15	De Pan 2a	5.0	45	51	51	53	52
16	De Pan 2	5.0	43	48	48	50	50
17	Grote Aardweg 29	5.0	43	48	49	49	51
Dd20	Dalemsedijk 20	5.0	39	44	45	45	47
Dd22	Dalemsedijk 22	5.0	39	44	45	45	47
Dd28	Dalemsedijk 28	5.0	41	47	48	47	49
Dd30	Dalemsedijk 30	5.0	41	46	48	46	49
ZgNO	Zonegrens NO	5.0	42	47	48	48	50

### 2.3. Peutz-onderzoek actualisatie 2012

Door Peutz is in 2012 onderzoek verricht in opdracht van de overkoepelende organisaties KNMV (Koninklijke Nederlandse Motorrijders Vereniging) en MON (MOTORSPORT Organisatie Nederland). Dit onderzoek had twee doelen:

1. Het vaststellen van het gemiddelde bronvermogen per crossmotor. De aanleiding hiervoor was het aanscherpen van de reglementair vastgelegde norm voor het passeergeluid op 7,5 m afstand naar 94 dB(A), met ingang van 1 januari 2011. Voor 2011 bedroeg deze limiet respectievelijk 100 dB(A) (KNMV) en 98 dB(A) (MON).
2. Het vaststellen van de tonaliteit voor motoren die voldoen aan de 94 dB(A)-norm, conform de door de Raad van State geaccordeerde norm ISO 1996-2 (Annex C).

Ad 1:

Ten behoeve van het vaststellen van het gemiddelde bronvermogen zijn op en rond een tweetal circuits geluidmetingen verricht in de trainingssituatie. Uit deze geluidmetingen zijn (op dezelfde wijze als in het 2005/2006-onderzoek) gemiddelde bronvermogens berekend voor het circuit als geheel en voor de afzonderlijke motoren. De onderzoeksresultaten gaven aan dat het gemiddelde trainingsbronvermogen per motor 113 à 115 dB(A) bedroeg, afhankelijk van onder andere de lay-out van het circuit. Ten opzichte van het bronvermogen uit 2005/2006 (118 dB(A)) betekent dit een reductie van minimaal 3 dB(A).

In het kader van vergunningaanvragen voor crosscircuits is door Peutz in 2011 en 2012 nog bij een tweetal andere circuits akoestisch onderzoek verricht. Ook bij deze circuits werd een gemiddeld bronvermogen per motor vastgesteld in de range tussen 113 en 115 dB(A).

Ad 2:

Het Peutz-onderzoek uit 2005/2006 bevatte op het punt van tonaliteit slechts een eerste beperkte toets, op basis van de (destijds nog concept) norm ISO 1996-2. Hierbij werd de beoordelingsperiode gehanteerd zoals voorgeschreven door de ISO 1996-2 (Annex C) van 1 minuut.

In het 2012-onderzoek zijn bij de twee onderzochte circuits een groot aantal analyses gedaan, voor verschillende combinaties van 2-takt en 4-takt motoren. Vanwege het fluctuerende karakter van het crossgeluid zijn hierbij samples beschouwd van respectievelijk 1 minuut, 15 seconden en 5 seconden.

De analyses uit het 2012-onderzoek zijn opgenomen in bijlage I. Deze analyses geven aan dat uitsluitend in uitzonderlijke gevallen sprake is van een tonale component en dat de mate van tonaliteit van de betreffende samples zeer beperkt is:

- bij 5 van de in totaal circa 140 samples is een  $K_T$  gevonden die groter is dan 0 dB;
- bij slechts 1 van de in totaal circa 140 samples is een  $K_T$  gevonden die groter is dan de door de Raad van State bekrachtigde waarde van 3,2 dB.



Samenvattend kan worden geconcludeerd dat ISO 1996-2 aangeeft dat het geluid in de (woon)omgeving ten gevolge van motoren op een crossterrein als niet tonaal dient te worden bestempeld. Er hoeft dus geen 5 dB-toeslag voor tonaal geluid te worden gehanteerd. Randvoorwaarde hierbij is wel dat de motoren voldoen aan de 94 dB(A)-norm.

Naast het genoemde onderzoek in opdracht van de KNMV en MON zijn in september 2012 ook metingen en analyses conform ISO 1996-2 gedaan op en rond een ander crosscircuit (ten behoeve van de aanvraag voor een nieuwe omgevingsvergunning). Op verzoek van het bevoegd gezag zijn in deze rapportage samples met een nog kortere beoordelingsduur van 2 seconden beschouwd. De analyseresultaten van deze metingen zijn eveneens bijgevoegd in bijlage I. Uit deze analyseresultaten volgt dat bij het merendeel van de onderzochte samples sprake is van een  $K_T$  van 0 dB. De hoogst vastgestelde waarde voor  $K_T$  bedraagt 2,0 dB en is vastgesteld bij een sample-interval van 2 seconden. De waarde voor  $K_T$  blijft hiermee onder de door de Raad van State bekrachtigde waarde van 3,2 dB. Ook de resultaten van dit circuit geven aan dat van tonaliteit geen sprake meer is, als er wordt voldaan aan de 94 dB(A)-norm.

Als reden voor het feit dat het crossgeluid thans niet meer als tonaal kan worden aangemerkt kan worden aangevoerd dat er om aan de 94 dB(A)-norm te kunnen voldoen een effectievere uitlaatgeluiddemper dient te worden gemonteerd, waarbij gebruik wordt gemaakt van zowel het absorptie- als het reflectieprincipe. Met name dit reflectie (of resonantie) gedeelte in de uitlaat zorgt ervoor dat de uitlaatpulsen (die ook zorgen voor het tonale karakter in het ongedempte geluid) worden gereduceerd. De meetpraktijk wijst uit dat deze verbeterde uitlaatluidemping er tevens voor heeft gezorgd dat de 2-takt crossmotoren gemiddeld genomen een enkele dB's lagere geluidproductie hebben dan de 4-takt crossmotoren.

Daarnaast kan worden vastgesteld dat ook in internationaal verband wordt ingezet op het terugdringen van geluid in de motocross sport. De geluideisen van de overkoepelende internationale organisatie (FIM) worden eveneens periodiek aangescherpt, waardoor de motoren "af fabriek" al enkele dB's stiller zijn dan in 2005/2006.

### 3. BBT

#### 3.1. Brongerichte voorzieningen

Op het motocrosssterrein De Ketelberg mogen uitsluitend motoren deelnemen die zijn voorzien van een uitlaatsysteem met een voldoende hoge demping, zodat aan de 94 dB(A)-norm voor het passeergeluid wordt voldaan. Een dergelijk uitlaatsysteem geldt thans als BBT voor crossmotoren. De crossclub zal deze nieuwe norm middels een meetsysteem bewaken.

#### 3.2. Overdrachtbeperkende maatregelen

In eerder akoestisch onderzoek (verricht onder andere ten behoeve van het nieuwe bestemmingsplan) is door Grontmij reeds het effect van aanvullende afscherpende voorzieningen rondom het crossterrein onderzocht. Hieruit volgde dat om een significante geluidreductie (3 dB(A) of meer) te bewerkstelligen wallen met een zeer grote hoogte (6 à 7,5 m) dienen te worden aangelegd rond het terrein. In het bestemmingsplan-onderzoek werd geconcludeerd dat dergelijke wallen bovendien gepaard gaan met landschappelijke, financiële en praktische bezwaren.

Het feit dat afscherpende voorzieningen zoals wallen in de onderhavige situatie weinig effectief zijn wordt met name veroorzaakt door het feit dat de woningen op relatief grote afstand van het crossterrein zijn gesitueerd. De bevindingen van Grontmij dat dergelijke voorzieningen in deze situatie niet (kosten)effectief zijn wordt derhalve onderschreven.

#### 3.3. Organisatorische voorzieningen

Uit de vergunningaanvraag volgt dat er per activiteit het aantal rijders en de crosstijd per rijder gespecificeerd zijn. De op basis van deze naar activiteit gespecificeerde rekenresultaten zijn in de vergunning opgenomen en is ook het aantal dagen per activiteit gelimiteerd. Dit betekent dat de vergunning op maat is gesneden naar de aanvraag en er geen onnodig hoge geluidniveaus zijn vergund.

Een verdere beperking van de bedrijfsduur (of het aantal dagen waarop activiteiten mogen plaatsvinden) zou de exploitatie van het circuit te zeer bemoeilijken.

#### *Noot:*

*In de second opinion van Het Geluidbureau is aangegeven dat er een aantal activiteiten ontbreken in het akoestisch onderzoek, terwijl deze mogelijk wel op het programma staan (4 uurs-cross, Kempische avondcompetitie) en dat de aangevraagde crosstijden een onderschatting zouden vormen van de werkelijke crosstijden. Het Geluidbureau baseert zich hierbij met name op de website van de crossclub. Het bevoegd gezag (gemeente Bladel) heeft in reactie hierop reeds aangegeven dat de thans aangevraagde activiteiten en bedrijfsduren leidend zijn en dat hierop ook zal worden gehandhaafd.*

## 4. BEREKENINGEN

### 4.1. Actualisatie en aanvulling rekenmodel

De bronvermogens per motor zoals gehanteerd in het Grontmij-rekenmodel zijn aangepast naar aanleiding van het in het seizoen 2012 (in opdracht van KNMV en MON) verrichte onderzoek (113 à 115 dB(A) voor de trainingen).

Omdat betrouwbare verificatiemetingen rond het circuit te Eersel ontbreken wordt uitgegaan van een (conservatieve) bovengrens voor het bronvermogen in de training van 115 dB(A).

Voor de wedstrijden wordt (in analogie met het 2005/2006-onderzoek) een circa 2 dB(A) hogere waarde aangehouden, dus 117 dB(A). De 2 dB(A) hogere wedstrijd-emissie wordt veroorzaakt door:

- het competitie-element, waardoor er verhoudingsgewijs meer “volgas” wordt gereden in de wedstrijden;
- het feit dat er aan de wedstrijden minder “recreanten” deelnemen dan aan de trainingen. De geluidemissie van een crossmotor wordt in de praktijk ook beïnvloed door de vaardigheid van de rijder.

Voor de klasse 50 cc – 85 cc met overwegend jeugdklassen geldt een gemiddeld bronvermogen per motor van circa 112 dB(A) als representatief. In tabel 2 zijn de in het geactualiseerde rekenmodel gehanteerde bedrijfssituaties met bijbehorende bronvermogens samengevat.

Tabel 2: Overzicht bedrijfssituaties en bronvermogens

Situatie	Klassen	Aantal crossuren	Bronvermogen per motor
Trainingen (wo, do, za en zo):			
- korte baan	50 cc – 85 cc	10	112
- lange baan	50 cc – MX3	28	115
Clubwedstrijden (3 maal per jaar):			
- korte baan	50 cc – 85 cc	32	112
- lange baan	MX1 <sup>2</sup> – Zijspan	50	117
Regionale DMX-wedstrijden (2 zondagen per jaar), lange baan	50 cc – MX3	105	117
Landelijke wedstrijden:			
- 4 zondagen per jaar, lange baan	MX1 – MX3	146	117
- 2 zaterdagen per jaar, korte baan	50 cc – 85 cc, MX2	100	117

In afwijking van het 2005/2006-onderzoek is in het Grontmij-onderzoek een bronhoogte gehanteerd van 0,75 m in plaats van 0,8 m. Dit aspect is tevens benoemd in de contra-expertise van Het Geluidbureau. De bronhoogte in het geactualiseerde model zal worden verhoogd naar 0,80 m.

Aan het rekenmodel worden tevens enkele overige bronnen toegevoegd. Het gaat hierbij om:

- Het rijden en manoeuvreren van personenauto's en busjes van deelnemers en bezoekers op het parkeerterrein binnen de inrichting. Het gaat hierbij (conform de vergunningaanvraag) om 77 voertuigen bij trainingen en 250 voertuigen bij wedstrijden. Voor het op- en afrijden van het terrein door 1 voertuig zijn in het rekenmodel 2 verkeersbewegingen opgenomen. Voor het gemiddeld bronvermogen per voertuig wordt 90 dB(A) aangehouden, bij een rijsnelheid van 10 km per uur.
- Alvorens de crossmotoren de baan op gaan worden ze (vaak) beproefd en afgesteld op het parkeerterrein van het crossterrein. Bij het opwarmen van de motoren is sprake van stationair draaien en kortstondig gas geven. Er wordt hierbij slechts een deel van het (mechanisch) vermogen benut. Voor de geluidemissie van deze activiteit wordt per motor uitgegaan van een gemiddeld bronvermogen van 114 dB(A) en een totale effectieve bedrijfsduur van 20 minuten bij een training en 60 minuten bij een wedstrijd.
- Het egaliseren van de baan met behulp van een tractor. Dit gebeurt alleen op wedstriiddagen. De tractor is hierbij gemiddeld 1 uur in bedrijf, het bronvermogen van deze activiteit bedraagt circa 105 dB(A).

De invoergegevens van het rekenmodel zijn opgenomen in bijlage II.

## 4.2. Rekenresultaten

### 4.2.1. Langtijdgemiddeld beoordelingsniveaus

In tabel 3 zijn de rekenresultaten opgenomen voor de aangevraagde trainings- en wedstrijdsituaties. De in tabel 3 weergegeven waarden zijn exclusief 5 dB toeslag voor tonaal geluid. Een uitgebreid overzicht van de rekenresultaten is opgenomen in bijlage III. In bijlage IV zijn geluidcontouren weergegeven voor de beschouwde trainings- en wedstrijdsituaties. In deze contouren-figuren is tevens de zonegrens weergegeven.

Tabel 3: Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in de (woon)omgeving

	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ( $L_{ar,LT}$ ) in dB(A)					Grenswaarde in dB(A)
	Training	Clubwedstrijd	Regionale wedstrijd	Landelijke wedstrijd zondag	Landelijke wedstrijd zaterdag	
05. Dalem 9	37,4	42,1	44,1	45,5	45,8	50
06. De Pan 9	39,2	43,9	46,0	47,4	47,2	50
07. Grote Aardweg 31	39,6	44,3	46,7	48,1	46,1	50
08. Grote Aardweg 27	41,0	45,6	48,1	49,6	46,8	52
09. Rootseweg 17	39,4	44,0	46,5	48,0	45,1	50
10. Grote Aardweg 13	38,7	43,3	45,9	47,3	44,5	50
11. Dalemsedijk 23	35,9	40,5	43,0	44,4	42,0	50
13. Berkvenseweg 4	38,1	42,7	45,2	46,7	44,3	50
14. Grote Aardweg 9	35,4	40,0	42,5	44,0	41,6	50
15. De Pan 2a	42,4	47,1	48,9	50,3	51,5	53
16. De Pan 2	39,7	44,4	46,4	47,8	48,1	50
17. Grote Aardweg 29	40,2	44,8	47,3	48,7	46,4	51

#### 4.2.2. Maximale geluidniveaus

Ten behoeve van het KNMV-/MON onderzoek zijn in 2012 geluidmetingen verricht bij specifieke motocrossactiviteiten (situaties) die relevant zijn voor kortstondige verhogingen van het geluidniveau in de woonomgeving (maximale geluidniveaus). Uitgangspunt hierbij is dat de bij deze metingen beschouwde motoren voldeden aan de KNMV/MON-eis van 94 dB(A). Het betreft hier de volgende situaties:

- het warmdraaien: in het rekenmodel is uitgegaan van het gelijktijdig warmdraaien van 2 crossmotoren op het parkeerterrein binnen de inrichting, met een gezamenlijke maximale bronsterkte van circa 128 dB(A);
- het rijden op het crosscircuit: het volgas rijden van een groep van 3 motoren die zich op korte afstand van elkaar bevinden. Deze situatie kan optreden gedurende de gehele trainingsduur of wedstrijd. De bijbehorende maximale bronsterkte bedraagt circa 130 dB(A);
- de start van een wedstrijd: hierbij vertrekken alle motoren gelijktijdig na het wegklappen van het starthek. Voor de start van een manche is (op basis van eerder genoemde geluidmetingen) een totale maximale bronsterkte van 135 à 140 dB(A) bepaald. In voorliggend rapport wordt uitgegaan van de laatstgenoemde waarde (worst-case).

Voor deze situaties zijn de maximale geluidniveaus ( $L_{Amax}$ ) berekend op de beschouwde beoordelingsposities. Het rekenmodel en de rekenresultaten zijn opgenomen in bijlage V. De berekende maximale geluidniveaus zijn samengevat in onderstaande tabel 4.

Tabel 4: Berekende maximale geluidniveaus ( $L_{A,max}$ )

Positie (zie fig. 1)	Betreft	Maximale geluidniveau ( $L_{A,max}$ ) in de dagperiode, h = 1,5 m		
		Warmdraaien	Een groep motoren op korte afstand van elkaar	Start wedstrijd
5	Dalem 9	<50	50	58
6	De Pan 9	<50	52	60
7	Grote Aardweg 31	<50	51	60
8	Grote Aardweg 27	50	52	61
9	Rootseweg 17	<50	51	59
10	Grote Aardweg 13	<50	50	58
11	Dalemsedijk 23	<50	<50	55
13	Berkvenseweg 4	<50	<50	56
14	Grote Aardweg 9	<50	<50	55
15	De Pan 2a	54	56	63
16	De Pan 2	50	52	60
17	Grote Aardweg 29	50	52	60

## 5. BEOORDELING

### 5.1. Berekende geluidniveaus

Uit de rekenresultaten in tabellen 3 en 4 kan worden afgeleid dat er wordt voldaan aan de vergunde grenswaarden voor respectievelijk het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau en het maximale geluidniveau. De geluidcontouren in bijlage IV geven aan dat de zonegrens wordt gerespecteerd in alle aangevraagde situaties.

De thans berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus zijn circa 2 dB(A) lager dan de rekenwaarden uit het Grontmij-rapport. De reden hiervoor is dat in het Grontmij-rapport gedateerde bronvermogens zijn gehanteerd die golden voor de situatie in 2005/2006. Deze bronvermogens zijn thans niet representatief, omdat sinds 2006 zowel de nationale (KNMV en MON) als internationale (FIM) normen voor de geluidproductie van individuele motoren fors zijn aangescherpt.

Voor de maximale geluidniveaus in de woonomgeving geldt dat er thans 3 à 5 dB(A) hogere waarden zijn berekend dat in het Grontmij-onderzoek. Bij de berekening van de maximale geluidniveaus in het Grontmij-rapport is (abusievelijk) de maximale bronsterkte van 1 crossmotor gehanteerd, in plaats van de maximale bronsterkte van het crossterrein als geheel. Ook bij de herziene berekeningen wordt echter nog ruimschoots voldaan aan de vergunde grenswaarde van 70 dB(A).

### 5.2. Tonaal geluid

De resultaten van in 2012 verrichte metingen en analyses conform ISO 1996-2 (Annex C) geven aan dat er bij trainingen en wedstrijden waaraan motoren deelnemen die voldoen aan de 94 dB(A) norm geen sprake meer is van tonaal geluid. Naast de in de ISO 1996-2 voorgeschreven beoordelingsperiode van 1 minuut zijn, gezien de fluctuaties in het crossgeluid, kortere perioden van respectievelijk 15 seconden, 5 seconden en 2 seconden beschouwd. De laatstgenoemde perioden van 5 en 2 seconden komen hierbij overeen met kortdurende (herkenbare) verhogingen van het geluidniveau, met name relevant voor posities op korte afstand van het crosscircuit.



Zoetermeer,

Dit rapport bestaat uit:

15 pagina's

1 figuur

Bijlagen: 5

P:\Projecten\E\F 1039 Adviezing inzake motorcrossterrein De Ketelberg\tekeningen\GeometrieAchtergrondOK107.dwg

