

Notitie

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.
PLANNING & STRATEGY

Aan : ir. J.J. Tiemersma
Van : ing. F.J.M. van Hout
Datum : 24 september 2013
Kopie :
Onze referentie : BC6253-101-100/N002/408255/Nijm

Betreft : Metingen Lus van Linne

D.d. 23 september 2013 zijn door Royal HaskoningDHV geluid- en trillingmetingen te Linne en Merum uitgevoerd in opdracht van Ballast Nedam Grondstoffen B.V. Deze geluid- en trillingmetingen zijn verricht tijdens de uitvoering van het project 'Nieuw Leven in de Lus van Linne'.

De te monitoren onderwerpen in de woonomgeving zijn geluid, laagfrequent geluid en trillingen. De meetresultaten worden onder andere getoetst aan de vigerende vergunning. Ten behoeve van de uitvoering van de metingen is een meetplan opgesteld zoals onderstaand is opgenomen.

Meetplan

De metingen zullen als volgt verlopen:

- In week 37 (8 t/m 14 september) start de eerste meetsessie van de nulmetingen;
- Enkele dagen later in week 37 volgt de tweede meetsessie van de nulmetingen;
- Direct na de start van de graafwerkzaamheden vinden op verschillende dagen, waaronder op 23 september, 2 meetsessies plaats;
- Bij nieuwe werklocaties, wijziging van het materieel of op afroep vanwege ondervonden hinder volgen verdere meetsessies.

Voor elke meetsessie geldt dat geluid en trillingen aan bod komen in de posities 5, 7 en 9, zie figuur 1. De meethoogten zijn 1,5 of 5 meter boven maaiveld, e.e.a. volgens de vergunning. In positie 7 wordt naast een meethoogte van 5 meter ook een hoogte van ca. 12 meter gehanteerd.

Meetapparatuur

(Laagfrequent) geluid

Bij het onderzoek is gebruik gemaakt van de volgende apparatuur:

- real time frequency analyzer, type B&K 2260 met microfoon en voorversterker;
- sound level calibrator, type B&K 4230.

Bij optredend stoornis is de betreffende geluidmeting onderbroken c.q. overgedaan.

De gebruikte meetapparatuur wordt jaarlijks gecontroleerd, gekalibreerd en gecertificeerd door een door de Nederlandse Kalibratie Organisatie erkende organisatie.

Trillingen

Deze metingen zijn conform Stichting bouwresearch deel B Hinder voor personen in gebouwen, 2002 verricht met een vibra α serienummer 9512007. De vibra α is tijdens de metingen met één

A company of Royal HaskoningDHV

sensor uitgerust. Sensor één meet één verticale (kanaal 1) en twee horizontale componenten (kanaal 2 en 3). De sensor bevindt zich op een 60 cm stalen grondpen die circa 40 cm in de zandlaag nabij de woningen is gedrukt.

Normstelling

De normstelling bij de aspecten geluid, laagfrequent geluid en trillingen is als volgt. We merken op dat de normstelling geldt voor de activiteiten van het project Lus van Linne.

Geluid

In de in het onderzoek gehanteerde posities 5, 7 en 9 zijn de onderstaande vergunde waarden van toepassing.

5. GELUID EN TRILLINGEN

Representatieve bedrijfssituatie

- 5.1 Het meten en berekenen van de geluidsniveaus en het beoordelen van de meetresultaten moet plaatsvinden overeenkomstig de Handleiding meten en rekenen Industrielawaai, uitgave 1999.
- 5.2 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:

Beoordelings Punt *	Beoordeling hoogte	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{A,LT}$) in dB(A)		
		Dag (7.00-19.00 u)	Avond (19.00-23.00 u)	Nacht (23.00-7.00 u)
01.	1,5 m	48	-	-
02.	1,5 m	48	-	-
03.	1,5 m	47	-	-
04.	1,5 m	48	-	-
05.	5 m	48	-	-
06.	1,5 m	49	-	-
07.	5 m	51	-	-
08.	1,5 m	50	-	-
09.	1,5 m	46	-	-
10.	1,5 m	42	-	-

Laagfrequent geluid

Er zijn diverse toetsingscurven voor laagfrequent geluid. In Nederland is geen keuze gemaakt voor een algemeen geaccepteerd normstelsel waarmee laagfrequente geluidhinder kan worden geobjectiveerd. We kiezen voor de onderstaande toetsingscurve op basis van de zogenoemde Vercammen curve.

Tabel 1: Numerieke weergave van de toetsingscurve, de toetsingscurve is een geluidsdruk L_p [dB] als functie van de frequentie f [Hz]

Toetsingscurve	Frequentie van de tertsbanden [Hz]													
	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200
Richtwaarde laagfrequent geluid, Vercammen 3-10% (buiten de woning) L_p [dB]	86	82	78	74	70	65	60	55	51	47	46	46	-	-

Trillingen

Bij het beoordelen van trillingen wordt gebruik gemaakt van de SBR Richtlijn B. De meet- en beoordelingsrichtlijn B, "Hinder voor personen in gebouwen" bevat richtlijnen voor het meten en beoordelen van hinder voor personen. De richtlijn maakt onderscheid in de functie van het gebouw en de aard van de trillingsbron en onderscheid in bestaande, gewijzigde en nieuwe situaties.

In de onderstaande tabel zijn de geldende streefwaarden weergegeven.

Tabel 2: Streefwaarden (SBR richtlijn B)

Gebouwfunctie	A1	A2	A3
	(dag / avond / nacht)	(dag / avond / nacht)	(dag / avond / nacht)
Woning (SBR)	0.1 / 0.1 / 0.1	0.4 / 0.4 / 0.2	0.05 / 0.05 / 0.05

- A1 = streefwaarden voor de trillingssterkte V_{max}
 A2 = hoogste streefwaarde voor de trillingssterkte V_{max}
 A3 = streefwaarde voor de trillingssterkte V_{per}

Bij deze waarden worden de volgende opmerkingen geplaatst:

- de waarde van de maximale trillingssterkte van de ruimte (V_{max}) dient kleiner te zijn dan A1, of;
- de waarde van de maximale trillingssterkte dient kleiner te zijn dan de waarde A2 én de trillingssterkte over de beoordelingsperiode (V_{per}) dient kleiner te zijn dan de waarde A3.

Meetresultaten metingen 23 september

Geluid

In de beoordelingspunten 5, 7 en 9 zijn tussen 10.00 en 14.00 uur diverse metingen verricht. Op 23 september is de wind afkomstig uit noordelijke richting, de windkracht is 2 Beaufort.

In tabel 3 zijn de meetresultaten opgenomen, tussen haken zijn de vergunde waarden vermeld. De geluidmetingen zijn in elke positie tweemaal verricht.

Tabel 3: Meetresultaten geluidmetingen (L_{Aeq}) in dB(A) d.d. 23 september 2013

Positie,	L_{Aeq} in dB(A)	
	1e meting	2e meting
5 op 5 m hoogte	48 (48)	48 (48)
7 op 5 m hoogte	49 (51)	49 (51)
7 op vierde verdieping (balustrade)	52 (---)	53 (---)
9 op 1,5 m hoogte	42 (46)	43 (46)

Als in de nabijheid van objecten geluidmetingen plaatsvonden zijn de exacte meetposities zodanig gekozen dat gevelreflecties de meetresultaten niet beïnvloeden, in positie 7 op de balustrade van de 4^e verdieping is de gevelreflectie (gevel en dakoverstek) wel van invloed op het meetresultaat.

Laagfrequent geluid

In de onderstaande tabel zijn per terts de gemeten geluidniveaus in dB opgenomen.

Tabel 4: Gemeten waarden (L_p) in dB inclusief de toetsingscurve

Positie,	Frequentie van de tertsbanden [Hz]											
	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
Meetresultaten d.d. 23 september 2013												
Positie 5	51	49	48	46	47	50	49	45	46	46	45	41
Positie 7	57	55	52	51	50	52	50	47	45	47	45	46
Positie 7 balustrade	48	53	54	49	55	54	53	49	48	45	47	47
Positie 9	55	54	56	53	52	55	52	51	47	45	43	41
LF geluid normstelling	86	82	78	74	70	65	60	55	51	47	46	46

Trillingen

In tabel 5 zijn de resultaten van metingen in de bodem samengevat weergegeven, tussen haken is de te hanteren norm opgenomen.

Tabel 5: Meetresultaten trillingssnelheid ($V_{max,eff}$)

Tabel 6: Meetresultaten trillingssnelheid ($V_{max,eff}$)		
Positie,	Trillingssnelheid $V_{max,eff}$ [-]	
Meetresultaten d.d. 23 september 2013		
Positie 5	0,04 (0,1)	0,03 (0,1)
Positie 7 begane grond	0,05 (0,1)	0,04 (0,1)
Positie 9	0,03 (0,1)	0,04 (0,1)

Beoordeling en conclusie

Geluid

De geluidimmissie in de posities 5, 7 en 9 tijdens werkzaamheden met 2 graafmachines en 3 dumpers is lager dan vergund. De meetresultaten zijn opgenomen in tabel 3. We merken op dat een bedrijfsduurcorrectie van ca. 2 dB op de meetresultaten in mindering gebracht dient te worden voordat tot beoordeling kan worden overgegaan. Ook zonder toepassing van de bedrijfsduurcorrectie wordt aan de geluidvoorschriften voldaan.

In posities 7 op de balustrade zijn 3 tot 4 dB hogere waarden gemeten dan in positie 7 op een hoogte van 5 meter exclusief gevelreflectie. Op de balustrade is door gevelreflectie sprake van een extra bijdrage van ca. 2,5 dB, het dakoverstek verzorgt een verdere toename met ca. 1 dB. De balustrade is als positie overigens niet opgenomen in de vergunning.

Laagfrequent geluid

De middels metingen vastgestelde geluidniveaus in de lage frequenties zijn, binnen de te hanteren meetonnauwkeurigheid van 1 dB, gelijk aan of lager dan de bijbehorende normen (zie tabel 4). In algemene zin kan gesteld worden dat van relevant laagfrequent geluid geen sprake is.

Trillingen

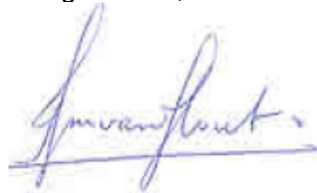
Er is geen duidelijk discrete frequentie gemeten. In de meetposities bedragen de signalen normaliter minder dan 0,05 [--] (zie tabel 5). De metingen in de meetpunten 5, 7 en 9 kunnen derhalve als achtergrondruis worden geïnterpreteerd. We concluderen dat op 23 september geen trillingen zijn aangetroffen van enige betekenis.

Conclusie

Op 23 september 2013 zijn geluid- en trillingmetingen verricht nabij woningen te Linne en Merum tijdens werkzaamheden met 2 graafmachines en 3 dumpers ten behoeve van het project Lus van Linne. De met het project samenhangende wet- en regelgeving wordt voor zowel de aspecten geluid als trillingen gerespecteerd.

We vertrouwen er op u hiermee naar behoren te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,



Ing. F.J.M. van Hout

Figuur 1: Beoordelingspunten in de omgeving van het project

