

Notitie

Aan : ir. J.J. Tiemersma
Van : ing. F.J.M. van Hout
Datum : 17 september 2013
Kopie :
Onze referentie : BC6253-101-100/N001/408255/Nijm

Betreft : Nulmetingen Lus van Linne

D.d. 10 en 13 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 voorafgaand aan de uitvoering van het project 'Nieuw Leven in de Lus van Linne'.

De reden waarom voor nulmetingen is gekozen is als volgt. De mate van mogelijk door omwonenden te ondervinden hinder hangt onder andere af van het verschil tussen geluid- en trillingsniveaus voorafgaand aan en tijdens de uitvoering van het project.

De te monitoren onderwerpen in de woonomgeving zijn geluid, laagfrequent geluid en trillingen. 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 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 stoorniveau 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 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 $L_{Ar,LT}$ 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 ($L_{Ar,LT}$) 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 geluiddruk 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 nulmetingen

Geluid

In de beoordelingspunten 5, 7 en 9 zijn tussen 09.45 en 14.00 uur diverse metingen verricht. Op 10 september was de windrichting westelijk, de windsnelheid 7 m/s dit komt overeen met windkracht 4 Beaufort. D.d. 13 september was de windrichting en de windsnelheid achtereenvolgens zuidzuidwestelijk en 3 m/s, windkracht 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} en L_{95}) in dB(A) d.d. 10 en 13 september 2013

Positie,	Gemeten geluidniveaus in dB(A)			
	L_{Aeq} in dB(A)		L_{95} in dB(A)	
	1e meting	2e meting	1e meting	2e meting
Meetresultaten 10 september 2013				
5 op 5 m hoogte	45 (48)	45 (48)	42	42
7 op 5 m hoogte	41 (51)	48 (51)	39	44
7 op vierde verdieping	42 (---)	42 (---)	38	38
9 op 1,5 m hoogte	49* (46)	55* (46)	45	53
Meetresultaten 13 september 2013				
5 op 5 m hoogte	49* (48)	40 (48)	40	35
7 op 5 m hoogte	44 (51)	40 (51)	41	38
7 op vierde verdieping	38 (---)	38 (---)	35	35
9 op 1,5 m hoogte	43 (46)	41 (46)	38	38

*duidelijk hoorbaar zijn werkzaamheden op het bedrijfsterrein van Vd Lee

**op de achtergrond is slijpwerk op een schip hoorbaar

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 wel deel van 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. 10 september 2013												
Positie 5	57	54	51	48	46	46	46	47	47	45	46	46
Positie 7	71	69	67	63	61	58	53	55	50	50*	46	45
Positie 9	51	52	56	50	48	49	52	48	46	44	42	41
LF geluid normstelling	86	82	78	74	70	65	60	55	51	47	46	46
Meetresultaten d.d. 13 september 2013												
Positie 5	50	49	48	48	50	49	47	47	47	44	44	44
Positie 7	48	50	54	47	46	46	46	40	47	42	34	36
Positie 9	53	53	55	51	51	52	54	53	53*	50*	44	41
LF geluid normstelling	86	82	78	74	70	65	60	55	51	47	46	46

* veroorzaakt door bewegingen van een schip

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 (Vmax,eff)

Positie,	Trillingssnelheid Vmax,eff [-]	
Meetresultaten d.d. 10 september 2013		
Positie 5	0,05 (0,1)	0,04 (0,1)
Positie 7 begane grond	0,04 (0,1)	0,04 (0,1)
Positie 9	0,04 (0,1)	0,04 (0,1)
Meetresultaten d.d. 13 september 2013		
Positie 5	0,8* (0,1)	0,04 (0,1)
Positie 7 begane grond	0,09* (0,1)	0,09* (0,1)
Positie 9	0,04 (0,1)	0,05 (0,1)

*een graafmachine is werkzaam op een afstand van ca. 15 meter van de opnemer

Beoordeling en conclusie

Deze notitie betreft de nulmetingen. Een beoordeling van de omgevingseigen geluiden aan de normstelling is niet van toepassing. De normstelling behoort bij de geplande activiteiten tijdens de uitvoering van het project Lus van Linne. Om inzicht te geven in de verhouding tussen de omgevingseigen geluiden en de vergunde waarden zijn beide gepresenteerd.

De geluidssituatie in de meetposities is aan te merken als 'een rustige omgeving met weinig verkeer'. Met enige regelmaat zijn nabij de meetposities bedrijfsmatige activiteiten hoorbaar, dit leidt in enkele metingen tot overschrijdingen van de normstelling. In de posities 5 en 7 bij de appartementen nemen we windgeruis, verkeer op grote afstand en enkele bewegingen met heftrucks van het nabijgelegen bedrijf waar. In positie 9 is naast windgeruis uitsluitend geluid vanwege het bedrijfsterrein van V.d. Lee hoorbaar.

Geluid

De gemeten geluidsniveaus in de nulsituatie zijn lager dan de vergunde waarden, met uitzondering van de positie in Merum waar door windgeruis en bedrijfsactiviteiten bij V.d. Lee hogere waarden zijn vastgesteld. Dit betekent dat tijdens het werk aan de Lus van Linne in Merum uitsluitend gemeten kan worden bij lage windsnelheden (tot 3 Beaufort) en exclusief geluid van het bedrijfsterrein.

Laagfrequent geluid

Uitsluitend in de tertsbanden van 63 en 80 Hz is enig laagfrequent geluid boven de toetsingscurve vastgesteld. In algemene zin kan echter 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 [--]. De metingen in de meetpunten 5, 7 en 9 kunnen derhalve als achtergrondruis worden geïnterpreteerd. We concluderen dat in de nulsituatie geen trillingen zijn aangetroffen van enige betekenis.

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

