



## NOTITIE

Onderwerp                    Notitie geluid - werkbeschrijving aanlegfase leefomgeving (mensgericht)  
Project                        Planuitwerking gebiedsontwikkeling Grebbedijk  
Opdrachtgever            Waterschap Vallei en Veluwe  
Projectcode                124281  
Status                        Definitief  
Datum                        28 maart 2024  
Referentie                 124281-3.1/24-004.531  
Auteur(s)                  Anoniem (binnen Witteveen+Bos bekend)

Gecontroleerd door      Anoniem (binnen Witteveen+Bos bekend)  
Goedgekeurd door       Projectleider  
Paraaf                       Dit rapport is geautoriseerd volgens de regels van het Witteveen+Bos  
managementsysteem

Bijlage(n)                 -

Aan                          Waterschap Vallei en Veluwe  
Kopie

---

## 1 INLEIDING

De werkzaamheden voor de realisatie van het project Grebbedijk zorgen voor geluiduitstraling naar de omgeving. De maatgevende activiteiten voor de aanlegfase zijn in beeld gebracht. In deze fase van het onderzoek is verondersteld dat het grondverzet, laad- en los activiteiten en plaatsen van damwanden de akoestisch meest maatgevende activiteiten zijn.

Aangezien de werkzaamheden op verschillende plaatsen over het gehele tracé moeten gaan plaatsvinden, is in deze fase geen duidelijkheid wat betreft de exacte werkzaamheden en uitvoeringswijze. In voorliggende notitie zijn de akoestische effecten van de akoestisch maatgevende bouwactiviteiten afzonderlijk weergegeven door middel van geluidcontouren en contourafstanden. Zodra er meer duidelijk is over de werkwijze en het toegepaste materieel kan een nadere beschouwing plaatsvinden.

## 2 BEOORDELINGSKADER

In artikel 2.17 van het Besluit Bouwwerken leefomgeving zijn toetswaarden gegeven voor het geluid op woningen ten gevolge van bouwwerkzaamheden. In het Bbl wordt een geluidniveau van 60 dB(A) in de dagperiode aangehouden als voorkeurswaarde voor de toetsing van het geluid op gevels van geluidgevoelige bestemmingen door bouw- en sloopwerkzaamheden. Er dient in eerste instantie te worden onderzocht of kan worden voldaan aan deze voorkeurswaarde.

Als hieraan, ondanks de inzet van stil materieel en het toepassen van stille technieken, niet kan worden voldaan, wordt in de beoordeling een onderscheid gemaakt op basis van de tijdsduur waarop een geluidsgevoelige bestemming een bepaalde geluidsbelasting ondervindt. Hieronder zijn in tabel 2.1 de toetswaarden weergegeven.

Tabel 2.1 Dagwaarde en bijbehorende maximale blootstellingsduur

Dagwaarde	Tot 60 dB(A)	> 60 dB(A)	> 65 dB(A)	> 70 dB(A)	> 75 dB(A)	> 80 dB(A)
max. blootstellingsduur	onbeperkt	50 dagen	30 dagen	15 dagen	5 dagen	0 dagen

In de tabel zijn de waarden aangegeven voor de werkzaamheden die plaatsvinden in de dagperiode op werkdagen en zaterdag, niet zijnde zon- en feestdagen. Voor bepaalde bouwprojecten kan avond- en nachtwerkzaamheden niet altijd worden vermeden. Hierbij wordt geadviseerd de werkzaamheden per geval te beoordelen. Voor de avond- en nachtperiode gelden de toetswaarden uit het Activiteitenbesluit, namelijk 45 dB(A) gedurende de avondperiode (19.00-23.00 uur) en 40 dB(A) gedurende de nachtperiode (23.00-7.00 uur).

De piekgeluiden als gevolg van bouwactiviteiten behoeven conform het Bouwbesluit in de dagperiode niet te worden beoordeeld. De beoordeling van piekgeluiden is derhalve in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten.

### 3 UITGANGSPUNTEN

#### 3.1 Beoordelingsmethode

Voorafgaand aan het onderzoek is beoordeeld welke activiteiten er naar verwachting maatgevend zullen zijn voor de geluidhinder in de omgeving. De activiteiten die naar verwachting het hoogste geluidniveau bij de geluidsgevoelige bestemmingen zullen produceren zijn:

- grondwerkzaamheden;
- werkzaamheden wegconstructie (aanbrengen/verwijderen);
- inbrengen damwanden (trillen);
- inbrengen damwanden (duwen);
- plaatsen legankers;
- plaatsen groutankers;
- transport;
- aggregaat met waterpomp.

Om de contourafstanden op de omgeving ten gevolge van de activiteiten te bepalen is een akoestisch overdrachtsmodel opgesteld in het programma Geomilieu, versie 2022.41. Dit model rekent conform de Handleiding meten en rekenen industrielawaai (HMRI). De berekende contourafstanden zijn dan ook te hanteren voor het gehele werkgebied, omdat daar vergelijkbare werkzaamheden plaatsvinden onder dezelfde bedrijfsomstandigheden. De geluidscontour betreft het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau  $L_{Ar,LT}$ .

Voor wat betreft het te gebruiken type en aantal stuks materieel welke voor de specifieke bouwwerkzaamheden benodigd zijn, zijn aannames gedaan. De uitgangspunten voor de berekeningen per betreffende activiteit zijn in de onderstaande paragrafen beschreven.

Aangezien de werkzaamheden op, onder, achter en voor de dijk kunnen plaatsvinden is ervoor gekozen om de afscherming van de dijk niet mee te nemen in de beoordeling. Hiermee wordt dan een worst case situatie beoordeeld. Akoestisch bodemgebied is ingevoerd als overwegend absorberend (bodemfactor = 0.8), gezien de aanwezigheid van een veelal zachte bodem zoals weiland, met uitzondering van harde oppervlakken zoals wegen en wateroppervlakken. Voor de berekeningen van de geluidcontouren is uitgegaan van een hoogte van 1,5 m.

## 3.2 Activiteiten

### 3.2.1 Grondwerkzaamheden

Een exacte invulling van de geluidbronnen is gezien de variatie (exacte locatie en werktijd) in de werkzaamheden niet nauwkeurig aan te geven. De geluidemissie van de grondwerkzaamheden (zowel binnen- als buitendijks) is verdeeld over een deelgebied middels een oppervlaktebron (geluidemissie per m<sup>2</sup>).

Het benodigde materieel voor het grondverzet, de bijbehorende bedrijfstijden en de bronvermogens zijn weergegeven in tabel 3.1. De uitvoering van de werkzaamheden vinden normaliter plaats in de dagperiode van 07.00-19.00 uur.

Tabel 3.1 Materieel grondwerkzaamheden

Materieel	Aantal	Effectieve bedrijfstijd in dagperiode (7.00 - 19.00 uur)	Effectieve bedrijfstijd in avondperiode (19.00 - 23.00 uur)	Effectieve bedrijfstijd in nachtperiode (23.00 - 7.00 uur)	Bronvermogen [dB(A)]
graafmachine/ bulldozer	3	8	--	--	107
tractor	1	8	--	--	103
dumper (rijden + stationair)	1	8	--	--	108

### 3.2.2 Werkzaamheden wegconstructie

Een exacte invulling van de geluidbronnen is gezien de variatie (exacte locatie en werktijd) in de werkzaamheden niet nauwkeurig aan te geven. De geluidemissie van aan de wegconstructie (aanbrengen of verwijderen) is verdeeld over een deelgebied middels een oppervlaktebron (geluidemissie per m<sup>2</sup>).

Het benodigde materieel voor het grondverzet, de bijbehorende bedrijfstijden en de bronvermogens zijn weergegeven in tabel 3.2. De uitvoering van de werkzaamheden vinden normaliter plaats in de dagperiode van 07.00-19.00 uur.

Tabel 3.2 Materieel werkzaamheden wegconstructie

Materieel	Aantal	Effectieve bedrijfstijd in dagperiode (7.00 - 19.00 uur)	Effectieve bedrijfstijd in avondperiode (19.00 - 23.00 uur)	Effectieve bedrijfstijd in nachtperiode (23.00 - 7.00 uur)	Bronvermogen [dB(A)]
graafmachine	1	8	--	--	107
freesmachine	1	8	--	--	106
dumper (rijden + stationair)	1	8	--	--	108

Voor de bepaling van de hinder en verstoring is de afstand tot de relevante geluidcontouren bepaald voor één werkgebied van 100 x 50 m (0,5 ha = 5.000 m<sup>2</sup>).

### 3.2.3 Inbrengen damwanden

Voor de werkzaamheden die behoren bij het aanbrengen van een fundatie is het plaatsen van damwanden veelal de akoestisch meest maatgevende activiteit. Voor het funderen van de dijk zullen damwanden in / aan de rand van de dijk worden aangebracht. Dit kan uitgevoerd worden met verschillende technieken, waaronder intrillen en duwen. Beide technieken zijn beduidend stiller dan het traditionele heien. Het traditioneel heien zal binnen dit project vooralsnog niet worden toegepast. De tril-/duwinstallatie is alleen in de dagperiode 10 uur in gebruik, waar van 5 uur effectief.

Het benodigde materieel voor het trillen dan wel duwen van de damwanden, bijbehorende bedrijfstijden en bronvermogens zijn weergegeven in tabel 3.3.

Tabel 3.3 materieel damwanden plaatsen

Materieel	Aantal	Effectieve bedrijfstijd in dagperiode (7.00 - 19.00 uur)	Effectieve bedrijfstijd in avondperiode (19.00 - 23.00 uur)	Effectieve bedrijfstijd in nachtperiode (23.00 - 7.00 uur)	Gemiddeld bronvermogen [dB(A)]
damwandstelling (trillen)	1	5	-	-	120
damwandstelling (duwen)	1	5	-	-	110
hulpkraan	1	8	-	-	105

Voor de bepaling van de hinder en verstoring is de contoufstand bepaald voor één werkgebied (afmetingen grofweg 15 bij 10 m), uitgaande van een werkgebied met 2 puntbronnen (één duwinstallatie of één trilinstallatie en één kraan) direct in elkaars nabijheid.

### 3.3 Inbrengen legankers

Met legankers worden twee tegenoverstaande damwanden met elkaar via een stalen buis verbonden. Eerst moet de grond weggegraven worden, dan wordt er een gat geboord door de damwand heen. Daarna wordt een horizontale stalen balk (gording) aangebracht en worden de horizontale stalen balken met pijpen aan elkaar verbonden.

Het benodigde materieel voor het inbrengen van legankers, bijbehorende bedrijfstijden en bronvermogens zijn weergegeven in tabel 3.4.

Tabel 3.4 Materieel plaatsen legankers

Materieel	Aantal	Effectieve bedrijfstijd in dagperiode (7.00 - 19.00 uur)	Effectieve bedrijfstijd in avondperiode (19.00 - 23.00 uur)	Effectieve bedrijfstijd in nachtperiode (23.00 - 7.00 uur)	Gemiddeld bronvermogen [dB(A)]
graafmachine	2	8	-	-	110
lasbrander	1	4	-	-	95
hulpkraan	1	6	-	-	105

Voor de bepaling van de hinder en verstoring is de contourafstand bepaald voor één werkgebied (afmetingen grofweg 15 x 10 m), uitgaande van een werkgebied met één puntbron.

### 3.4 Inbrengen groutankers

Bij een groutanker wordt een stalen buis door de damwand gestoken en dan wordt grout (betonmengsel) geïnjecteerd. Hierbij heb je een schroefpaalinstallatie/boorstelling nodig en een mixmachine.

Tabel 3.5 Materieel plaatsen groutankers

Materieel	Aantal	Effectieve bedrijfstijd in dagperiode (7.00 - 19.00 uur)	Effectieve bedrijfstijd in avondperiode (19.00 - 23.00 uur)	Effectieve bedrijfstijd in nachtperiode (23.00 - 7.00 uur)	Gemiddeld bronvermogen [dB(A)]
graafmachine	1	8	-	-	107
lasbrander	1	4	-	-	95
schroefpaalinstal.	1	6	-	-	105
betonmixer	1	4	-	-	102
hulpkraan	1	8	-	-	105

Voor de bepaling van de hinder en verstoring is de contourafstand bepaald voor één werkgebied (afmetingen grofweg 15 x 10 m), uitgaande van een werkgebied met één puntbron.

### 3.4.1 Transport

De benodigde grond(stoffen) worden aangevoerd middels dumpers over nieuw te realiseren / bestaande wegen. Voor het bepalen van de geluidcontouren is uitgegaan van onderstaande transportbewegingen, de bijbehorende bedrijfstijden en de bronvermogens. Het aantal transport bewegingen is afhankelijk van de productie/afvoer van de ontgravingen.

Tabel 3.6 Transportbewegingen

Materieel	Rijsnelheid gemiddelde km/uur	Aantal bewegingen (heen en terug) in dagperiode (7.00 - 19.00 uur)	Aantal bewegingen (heen en terug) in avondperiode (19.00 - 23.00 uur)	Aantal bewegingen (heen en terug) in nachtperiode (23.00 - 7.00 uur)	Bronvermogen in dB(A)
dumper	15 km/uur	100	--	-	109

### 3.4.2 Aggregaat met waterpomp

Voor de aandrijving van de benodigde waterpomp(en) is een aggregaat nodig. De betreffende aggregaat dient 24 uur per etmaal in bedrijf te zijn. Voor het bepalen van de geluidcontouren is uitgegaan van het volcontinue in bedrijf zijn met een bronvermogen van 95 dB(A). Het gehanteerde bronvermogen is een aanname op basis van de toepassing van een aggregaat inclusief de benodigde waterpomp.

## 4 BEREKENINGEN EN RESULTATEN

Voor de beoordeling van de contourafstanden geldt dat de toetsing, conform Activiteitenbesluit, in de dagperiode plaatsvindt op 1,5 m. Aangezien de werkzaamheden zijn beoogd in de dagperiode, zullen de avond- en nachtperiode niet worden beoordeeld.

In tabel 4.1 zijn de contourafstanden weergegeven voor de activiteiten duwen, grondbewerking en laden- en lossen op een hoogte van 1,5 m in de dagperiode. Uitgangspunt is dat de activiteiten niet gelijktijdig op dezelfde locatie plaatsvinden.

Tabel 4.1 Contourafstanden  $L_{A,r,LT}$  in de dagperiode

activiteit	Contourafstand tot geluidniveau				
	Contourafst and <60 dB(A) onbeperkt	Contourafst and tot 65 dB(A) voor 50 dagen	Contourafst and tot 70 dB(A) voor 30 dagen	Contourafst and tot 75 dB(A) voor 15 dagen	Contourafsta nd >80 dB(A) voor 5 dagen
grondwerkzaamheden	45	25	15	10	5
werkzaamheden wegconstructie	35	15	5	5	-
inbrengen damwanden (trillen)	105	70	50	30	20
inbrengen damwanden (duwen)	60	40	25	15	10
inbrengen legankers	65	40	25	15	10
inbrengen groutankers	70	45	30	20	10

Contourafstand tot geluidniveau					
activiteit	Contourafst and <60 dB(A) onbeperkt	Contourafst and tot 65 dB(A) voor 50 dagen	Contourafst and tot 70 dB(A) voor 30 dagen	Contourafst and tot 75 dB(A) voor 15 dagen	Contourafsta nd >80 dB(A) voor 5 dagen
transport	10	10	5	5	-
aggregaat met waterpomp	60	40	25	15	10

NB: contourafstand gemeten vanaf de rand van het werkgebied of vanaf de puntbronnen.

Bij het intrillen van damwanden wordt gedurende de dagperiode tussen het werkerrein en de eerste 30 m een geluidniveau berekend van boven de 80 dB(A). Geluidniveaus van meer dan 80 dB(A) zijn in principe niet toegestaan conform het Bouwbesluit. Door het intrillen te vervangen door het duwen wordt de contourafstand van 80 dB(A) teruggebracht van 20 tot 10 m.