

# RAPPORT

## **Aanvullend onderzoek bouwlawaai verdiepte ligging A27**

Aanvullend akoestisch onderzoek naar het  
geluidbeperkende effect van een geluidscherm t.h.v.  
Amelisweerd bij het aanbrengen van een schermwand  
voor de Ring Utrecht

Klant: Rijkswaterstaat

Referentie: BG9939-R200528-F1.0-RHDHV

Status: 1.0/Definitief

Datum: 28 mei 2020

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35  
3818 EX AMERSFOORT  
Transport & Planning  
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**  
+31 33 463 36 52 **F**  
info@rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Aanvullend onderzoek bouwlawaai verdiepte ligging A27

Ondertitel: Akoestisch onderzoek Amelisweerd  
Referentie: BG9939-R200528-F1.0-RHDHV  
Status: 1.0/Definitief  
Datum: 28 mei 2020  
Projectnaam: Bouwlawaai Ring Utrecht  
Projectnummer: BG9939  
Auteur(s): Bertus van 't Wout

Opgesteld door: Bertus van 't Wout

---

Gecontroleerd door: Amoun Mensink

---

Datum/paraaf: 28 mei 2020

---

Goedgekeurd door: Bertus van 't Wout

---

Datum/paraaf: 28 mei 2020

---

Classificatie

Projectgerelateerd



## Disclaimer

Niets uit deze specificaties/drukwerk mag worden vereenvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van HaskoningDHV Nederland B.V.; noch mogen zij zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor andere doeleinden dan waarvoor zij zijn vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor deze specificaties/drukwerk ten opzichte van anderen dan de personen door wie zij in opdracht is gegeven en zoals deze zijn vastgesteld in het kader van deze Opdracht. Het geïntegreerde QHSE-managementsysteem van HaskoningDHV Nederland B.V. is gecertificeerd volgens ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 en ISO 45001:2018.

## Inhoud

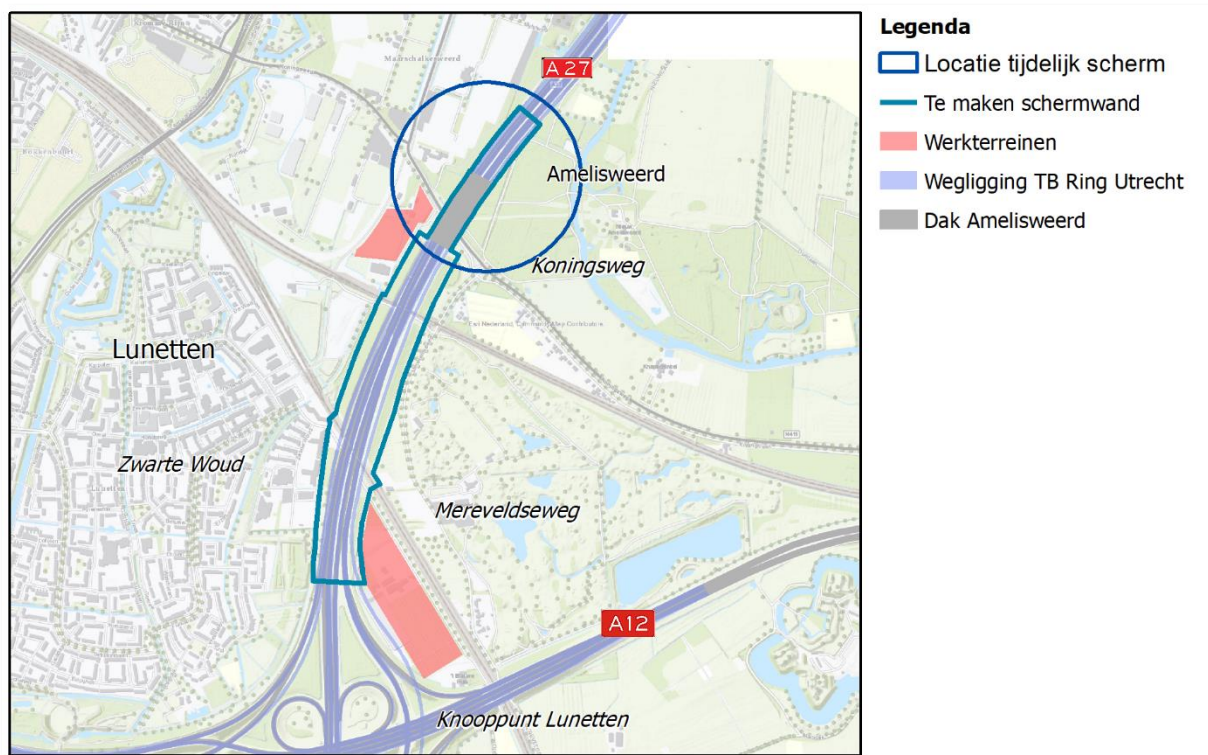
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Uitgangspunten</b>	<b>3</b>
2.1	Aanpak onderzoek	3
2.2	Tijdelijk geluidsschermbord Amelisweerd	4
2.3	Uitgangspunten bronnen bouwlawaai en werkterreinen	5
2.4	Rekenmodel wegverkeer	6
2.5	Beste Beschikbare Technieken	6
<b>3</b>	<b>Berekeningen</b>	<b>7</b>
3.1	Overdracht	7
3.2	Het effect van de werkzaamheden op de omgeving	7
<b>4</b>	<b>Conclusie</b>	<b>8</b>

## Bijlagen

1. Cumulatieve geluidbelasting, zonder de bouwwerkzaamheden;
2. Cumulatieve geluidbelasting, inclusief de bouwwerkzaamheden, zonder geluidsschermbord;
3. Cumulatieve geluidbelasting, inclusief de bouwwerkzaamheden, met het tijdelijke geluidsschermbord;
4. Toename van de geluidbelasting t.g.v. de bouwwerkzaamheden, zonder geluidsschermbord;
5. Toename van de geluidbelasting t.g.v. de bouwwerkzaamheden, met het tijdelijke geluidsschermbord

## 1 Inleiding

Onderdeel van het tracébesluit Ring Utrecht is de verbreding van de A27 ter hoogte van de verdiepte ligging bij Amelisweerd. Onder de weg ligt daar een folieconstructie om het grondwater te kunnen keren. Bij de verbreding bestaat het risico dat deze folie mogelijk beschadigd raakt en er problemen met het grondwater kunnen ontstaan. Uit onderzoek is gebleken dat de bouwmethode (retour) bemaling met een schermwand als beheersmaatregel het laagste risicoprofiel heeft. Deze is daarom gekozen als voorkeurs bouwmethode. In onderstaande afbeelding is de ligging van de locatie en de te maken schermwand opgenomen.



In de directe nabijheid van de bouwactiviteiten zijn woningen gelegen in de wijk Lunetten, langs de Koningsweg en langs de Mereveldseweg, ten westen van de werkzaamheden liggen de sportvelden aan de Laan van Maarschalkerweerd en ten oosten van de werkzaamheden ligt het bos Amelisweerd.

In april 2019 is een onderzoek uitgevoerd naar de effecten van de bouwactiviteiten op de geluidbelasting in het gebied, zowel van de bouwactiviteiten afzonderlijk als van de cumulatieve geluidbelasting met het wegverkeer. In dat onderzoek is uitgebreid ingegaan op de geluidbelasting voor de omwonenden.

Tevens is toen gebleken dat de geluidbelasting t.g.v. bouwlawaai rond de te verbreden open bak, onder andere in Amelisweerd, voor een groot deel van het gebied met meer dan 1 dB toeneemt. Er is daarom aanvullend onderzocht hoe de toename van de geluidbelasting t.g.v. van bouwlawaai ter hoogte van Amelisweerd kan worden beperkt.

Uit gesprekken die Rijkswaterstaat gevoerd heeft met verschillende marktpartijen over de mogelijkheid om de geluidemissie van de freesmachine te beperken door toepassing van een elektrische aandrijving, is gebleken dat dit momenteel nog onvoldoende is uitontwikkeld. Om de geluidbelasting t.g.v. bouwlawaai te beperken is daarom gekozen voor de plaatsing van een tijdelijk geluidscherm ter plaatse van de werkzaamheden aan de schermwand bij Amelisweerd.

Mocht over enkele jaren, tijdens de aanbesteding, blijken dat een freesmachine met elektrische aandrijving wél kan worden ingezet en dat dit een vergelijkbaar of beter effect heeft dan het geluidscherm dan kan deze mogelijkheid alsnog worden overwogen.

## 2 Uitgangspunten

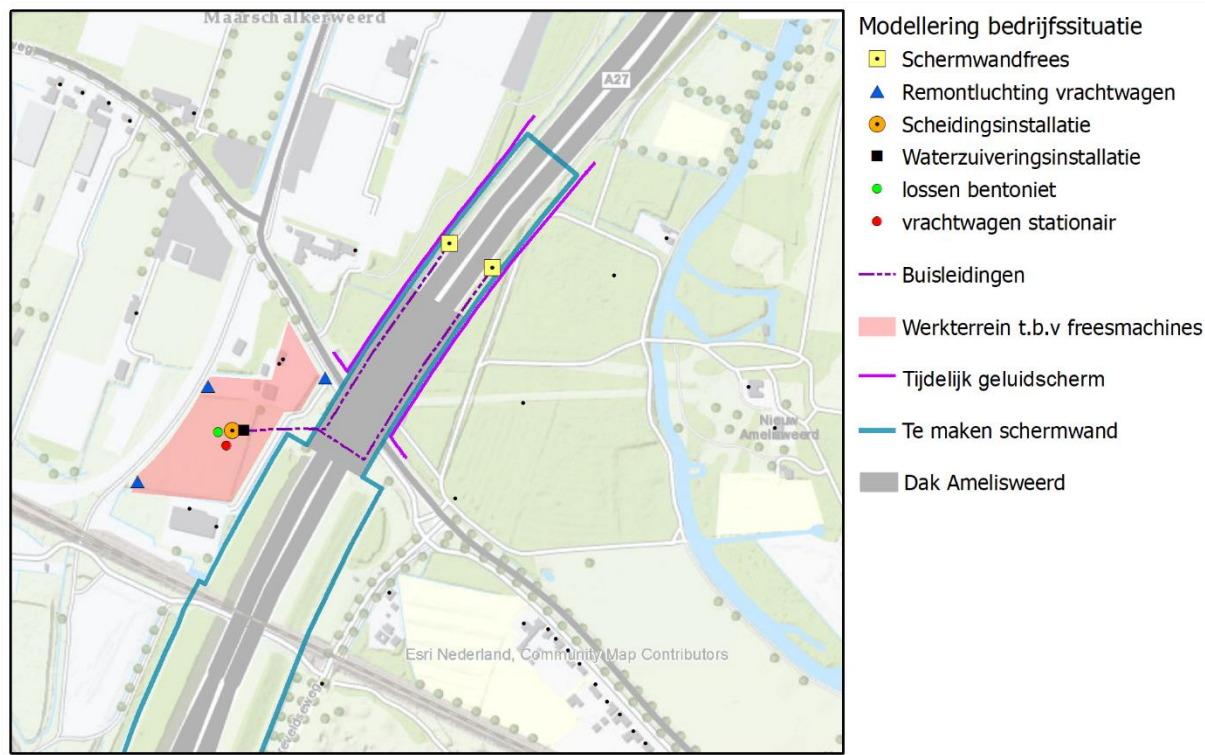
### 2.1 Aanpak onderzoek

Voor het aanbrengen van een schermwand langs de A27 is een voorstel gemaakt hoe deze werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd. Er worden sleuven tot een diepte van 70 meter gemaakt met een viertal freesmachines, waarvan er telkens ten minste twee continu in bedrijf zullen zijn. De grond die uit deze sleuven komt zal moeten door middel van buisleidingen worden afgevoerd naar de werkkerreinen. Vanaf de werkkerreinen zal de uitkomende grond worden afgevoerd door bouwverkeer en zullen bouwmaterialen worden aangevoerd. De bedrijfssituatie is voor de gehele bouwperiode in rekenmodellen opgesteld voor de verschillende weken, waarmee voor elke week de geluidbelasting ten gevolge van de op dat moment optredende werksituatie is berekend.

Er is op deze locatie bovendien sprake van een geluidbelasting van andere bronnen, met name de rijksweg A27 en de spoorlijnen richting Arnhem en 's-Hertogenbosch. Voor de vergelijking van het effect van het bouwlawaai is de cumulatieve geluidbelasting in de volgende situaties bepaald:

- de referentiesituatie met geluidbelastingen t.g.v. wegverkeer van rijkswegen en onderliggend wegennet en de spoorwegen;
- de situatie gedurende de werkzaamheden, met daarin aanvullend een bijdrage van het bouwlawaai van de werkzaamheden.

In onderstaande afbeelding is een overzicht van een representatieve bedrijfssituatie opgenomen, als er ter hoogte van de bak bij Amelisweerd wordt gewerkt. In de afbeelding zijn de te maken schermwand, het tijdelijke geluidscherm, de werkkerreinen en de ligging van de buisleidingen voor de afvoer van vrijkomend materiaal opgenomen.

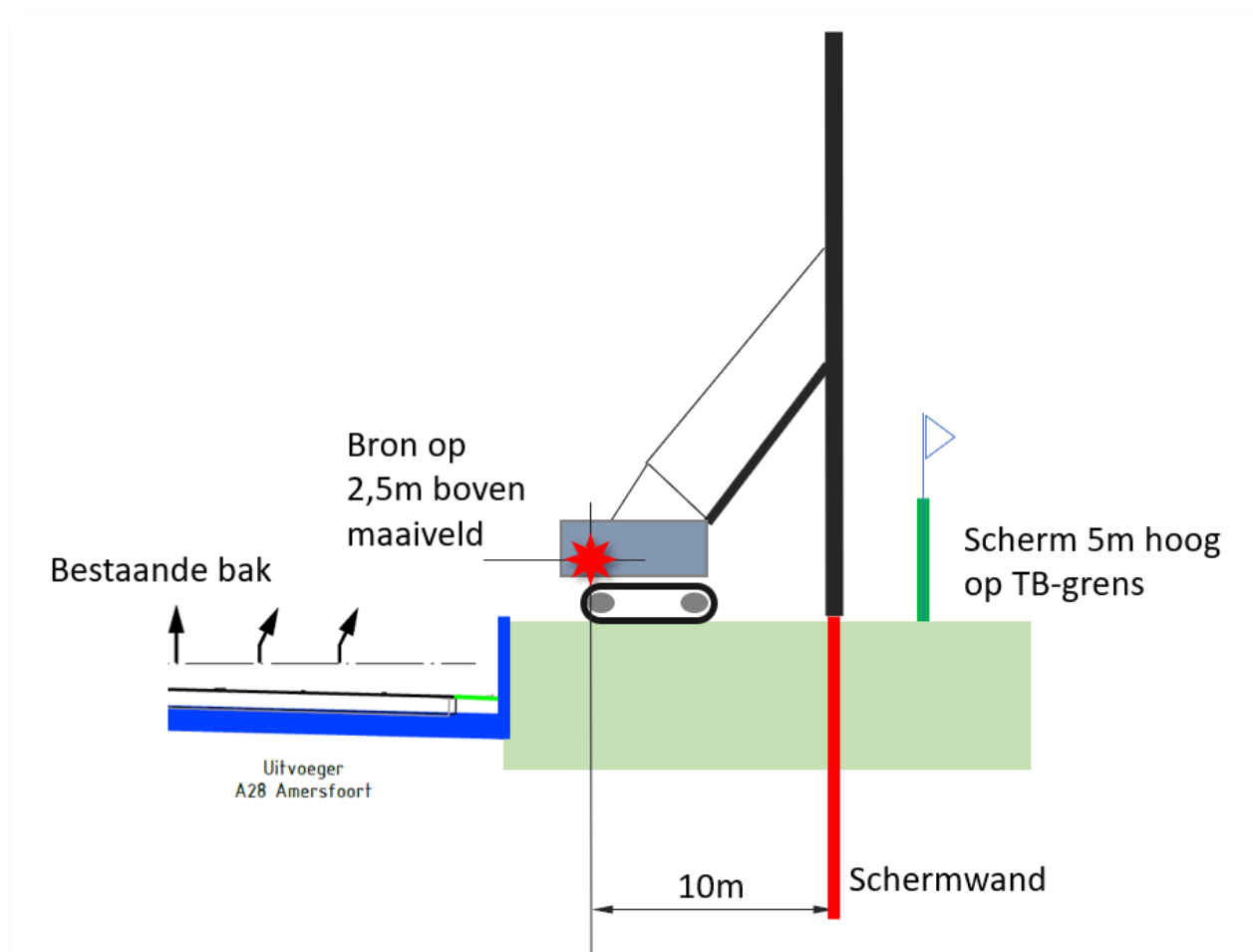


Afbeelding 1 - Situatie onderzoeksgebied

## 2.2 Tijdelijk geluidscherm Amelisweerd

Als geluidbeperkende maatregel is in het rekenmodel rond de open bak bij Amelisweerd een geluidscherm opgenomen met een hoogte van 5 meter, dat tussen de freesmachine en het achterliggende gebied wordt geplaatst om de machine af te schermen.

In onderstaande afbeelding is schematisch aangegeven hoe de werkzaamheden worden uitgevoerd en waar het tijdelijke geluidscherm wordt geplaatst: de machine staat aan de wegzijde op het terrein dat later wordt benut voor de verbreding van de bak en het scherm wordt aan de omgevingszijde op de TB-grens geplaatst of op maximaal 3 meter vanaf de schermwand. Het scherm staat altijd op of binnen de TB grens hierdoor is geen sprake van extra ruimtebeslag.



Afbeelding 2 – Schematische weergave werksituatie freesmachine

## 2.3 Uitgangspunten bronnen bouwlawaai en werkterreinen

In deze paragraaf zijn de uitgangspunten voor de bronnen in de representatieve bedrijfssituatie beschreven. In tabel 1 is een samenvattend overzicht opgenomen.

### *Freesmachines*

Het frezen van de sleuven voor de schermwand wordt uitgevoerd met freesmachines. Het geluidvermogen van de machines bedraagt 103 dB(A), de bronhoogte bedraagt 2,5 meter.

Bij de aanleg van de schermwand zijn gedurende langere tijd maximaal vier freesmachines in het gebied actief, die continu in bedrijf zijn (24 uur per dag, 7 dagen per week).

Aan beide zijden van de A27 bevinden zich elk 2 freesmachines. Deze staan op ca 300 à 500 meter afstand uit elkaar en verplaatsen zich met ca 3 meter per dag.

### *Werkterreinen*

Op beide werkterreinen zijn scheidingsinstallaties geplaatst om het materiaal dat vrijkomt tijdens het frezen te scheiden van het gebruikte bentoniet. De installaties hebben een geluidvermogen van 95 dB(A) en zijn het gehele etmaal in bedrijf.

Op de werkterreinen zijn waterzuiveringsinstallaties aanwezig om het grondwater dat tijdens het frezen vrijkomt te zuiveren. De waterzuiveringsinstallaties hebben een geluidvermogen van 76 dB(A) en zijn het gehele etmaal in bedrijf.

### *Buisleidingen*

De grond die vrijkomt bij het frezen wordt afgevoerd naar de scheidingsinstallatie met buisleidingen. Het geluidvermogen van dit leidingtracé bedraagt 62 dB(A) per 10 meter en is het gehele etmaal werkzaam.

### *Werkverkeer*

Dagelijks wordt materiaal aan- en afgevoerd met vrachtwagens:

- Aanvoer van bentoniet/cement door 7 vrachtwagens per dag;
- Aanvoer van grind/zand door 40 vrachtwagens per dag;
- Afvoer van grond door 40 vrachtwagens per dag.

In de avond- en nachtperiode vindt geen aan- en afvoer plaats middels vrachtwagens.

Aangezien voor de werkterreinen een andere normstelling geldt dan voor het bouwlawaai buiten de werkterreinen, is het relevant tot welke onderdeel de geluidsbronnen horen. Dit is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: uitgangspuntentabel

Omschrijving	Geluidvermogen in dB(A)	Bedrijfsduur [%]/aantallen			Werkterrein of bouwlawaai
		Dag	Avond	Nacht	
<b>Puntbronnen</b>					
Frees schermwand	103	100	100	100	bouwlawaai
Scheidingsinstallatie	95	100	100	100	bouwlawaai
Waterzuiveringsinstallatie	76	100	100	100	werkterrein
Leidingtracé	62 per meter	100	100	100	bouwlawaai
Lossen bentoniet	112	58 stuks	--	--	werkterrein



Omschrijving	Geluidvermogen in dB(A)	Bedrijfsduur [%]/aantallen			Werkterrein of bouwlawaai
		Dag	Avond	Nacht	
Stationaire vrachtwagen laden/lossen zand	95	25 stuks	--	--	werkterrein
Vrachtwagen piek, b.v. ontlichten remmen	111	Aanwezig	--	--	werkterrein
<b>Mobiele bronnen</b>					
Vrachtwagen aanvoer bentoniet/cement	104	7 stuks	--	--	werkterrein
Vrachtwagen aanvoer grind/zand	105	40 stuks	--	--	werkterrein
Vrachtwagen afvoer grond	105	40 stuks	--	--	werkterrein

## 2.4 Rekenmodel wegverkeer

In dit onderzoek is het akoestisch rekenmodel gehanteerd dat in het kader van het onderzoek voor het TB Ring Utrecht is opgesteld van de situatie conform het geluidregister, zoals die was voor opname van het project Ring Utrecht. De werkzaamheden voor de schermwand zullen namelijk worden uitgevoerd voordat de overige werkzaamheden op die plek zullen worden starten. Er zijn dan nog geen nieuwe geluidbeperkende maatregelen getroffen, zodat het rekenmodel conform het geluidregister zonder de Ring Utrecht de situatie tijdens de werkzaamheden het best benadert.

## 2.5 Beste Beschikbare Technieken

In de door de Europese Commissie uitgegeven BBT-documenten staan geen specificaties betreffende geluidsvermogens van de installaties en machines die worden toegepast tijdens de werkzaamheden. De installaties en machines voldoen aan de stand der techniek.

## 3 Berekeningen

### 3.1 Overdracht

De berekeningen van de geluidimmissies bij de geluidgevoelige bestemmingen zijn verricht volgens de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai" van 1999. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het computerprogramma Geomilieu versie 4.30. De werkwijze van deze programmatuur is conform methode II.8 uit de "Handleiding Meten en rekenen industrielawaai" van 1999.

Het rekenmodel wegverkeerslawaai van de huidige situatie, vormt de basis van het rekenmodel voor industrielawaai. Voor elk van de representatieve bedrijfssituaties gedurende de werkzaamheden is een rekenmodel opgesteld conform de planning en de genoemde uitgangspunten.

### 3.2 Het effect van de werkzaamheden op de omgeving

Om de effecten van de bouwwerkzaamheden op de omgeving ten behoeve van natuur in beeld te brengen, is het verschil bepaald tussen de cumulatieve geluidbelasting in de situatie met de werkzaamheden en de situatie zonder de werkzaamheden. Hiervoor is gebruik gemaakt van de 24-uurs gemiddelde geluidbelasting op een hoogte van 1,5 meter ten opzichte van plaatselijk maaiveld.

De cumulatieve geluidbelasting is daarbij bepaald aan de hand van de geluidbelasting van de volgende bronnen, exclusief de toeslagen die gehanteerd worden bij een toetsing van geluidgevoelige objecten:

- Wegverkeer vanwege de rijkswegen A27 en A12;
- Onderliggend wegennet, met name de Koningsweg en de Waterlinieweg;
- Spoorwegverkeer van de spoorlijnen Utrecht-Arnhem en Utrecht-Den Bosch.

Aangezien er voor elke week uit de bouwperiode een geluidbelasting is bepaald, kan voor elk punt de hoogst optredende geluidbelasting in één van de onderzochte weken gebruikt worden voor het bepalen van de contouren.

In de bijlagen zijn de geluidcontouren opgenomen voor de volgende situaties:

- Bijlage 1 Cumulatieve geluidbelasting, zonder de bouwwerkzaamheden;
- Bijlage 2 Cumulatieve geluidbelasting, inclusief de bouwwerkzaamheden, zonder geluidscherm;
- Bijlage 3 Cumulatieve geluidbelasting, inclusief de bouwwerkzaamheden, met het tijdelijke geluidscherm;
- Bijlage 4 Toename van de geluidbelasting t.g.v. de bouwwerkzaamheden, zonder geluidscherm;
- Bijlage 5 Toename van de geluidbelasting t.g.v. de bouwwerkzaamheden, met het tijdelijke geluidscherm

Bijlagen 1, 2 en 4 zijn hierbij overgenomen uit het eerder uitgevoerde onderzoek.

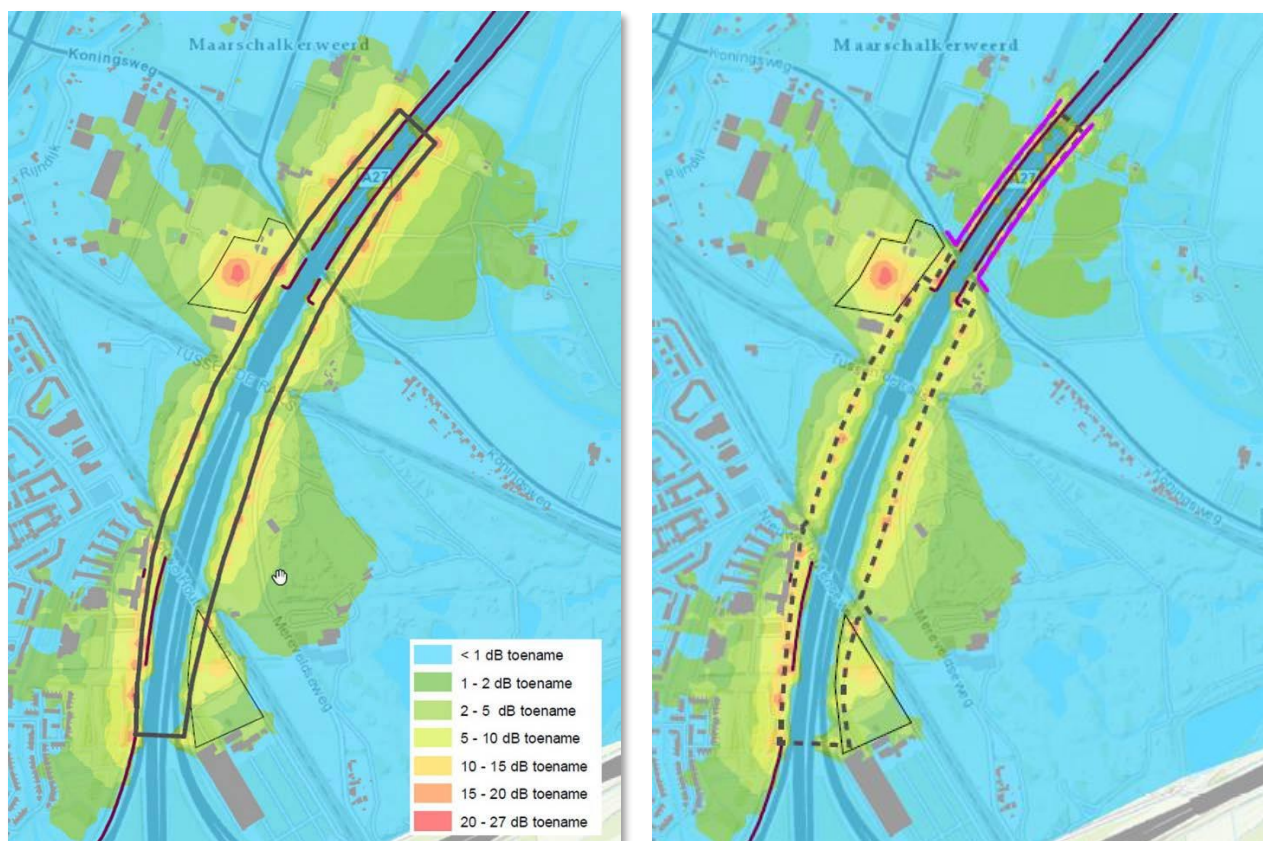
In een groot deel van het onderzoeksgebied is na toepassing van het geluidscherm de toename minder dan 1 dB,. Ter hoogte van Amelisweerd treedt die situatie op als twee frezen actief zijn aan weerszijden van de bestaande open bak.

## 4 Conclusie

Uit het onderzoek is gebleken dat het gebied aan weerszijden van de open bak, waar ten gevolge van de bouwwerkzaamheden een toename van de geluidbelasting optreedt met meer dan 1 dB, met een geluidscherm ongeveer tot de helft wordt teruggebracht. Het geluidscherm blijkt bovendien een aanzienlijke afscherming van het geluid t.g.v. wegverkeer op te leveren.

Met een tijdelijk geluidscherm treedt een toename van 2 dB of meer op in een gebied tot ca. 30 meter uit de werkzaamheden, op grotere afstand is deze lager.

In onderstaande afbeeldingen zijn de toenames te zien in de situatie zonder afschermende voorzieningen (links)<sup>1</sup> en in de situatie met een geluidscherm langs de werkzaamheden (rechts).



<sup>1</sup> Rapport Onderzoek bouwlawaai verdiepte ligging A27, Royal HaskoningDHV, april 2019 (kenmerk BD2414-R190403-F3.1-RHDHV)

