

## Trillingen

1	<p><b>Vraag</b></p> <p>In onze brief 22042018, zaaknr 2018-002851, zienswijze 49 aan college vragen wij al om gegevens m.b.t. gevolgen van trillingen voor onze woning aan de Simon Vestdijkstraat 12, nu wel blz. 81 (Carus D, Carus B en Carus I) trilling beoordeeld als zeer negatief maar WEER GEEN antwoord m.b.t. onze woning!!</p> <p><b>Antwoord</b></p> <p>We gaan in het MER voor de afweging van de varianten niet in op individuele woningen. Deze woning valt binnen het studiegebied van de Campusroute. Er geldt voor alle woningen binnen het studiegebied, en dus ook voor deze woning, dat in de situatie na aanleg van de Campusroute aan de strengste streefwaarden voor de trillingssterkte wordt voldaan. Hiermee voldoet deze woning aan de beoordelingssystematiek voor hinder conform de SBR B richtlijn.</p>
2	<p><b>Vraag</b></p> <p>Pag. 201: "Op basis van deze nulmeting in combinatie met de toename van de intensiteit van de zware voertuigen in het ABR van maximaal 32% zal de streefwaarde voor gemiddelde trillingssterkte <math>V_{per}</math>." Is er een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd: wat is het effect als er meer dan 32% toename is?</p> <p><b>Antwoord</b></p> <p>Er is als zodanig geen gevoeligheidsanalyse uitgevoerd voor het MER voor als er meer dan 32% toename is. Hier is ook geen aanleiding toe. De nulsituatie voldoet ruim (factor 10) aan de normstelling voor de gemiddelde trillingssterkte op basis van de nulmeting. Dit betekent dat ook als er een toename van zeg bijvoorbeeld 64% zou zijn dit nog steeds ruim aan de normstelling voor de gemiddelde trillingssterkte voldoen oftewel dit uitgangspunt van 32% toename ligt geheel niet gevoelig ten opzichte van het toetsingscriterium.</p>
3	<p><b>Vraag</b></p> <p>Waarom wordt de materiaal demping <math>\alpha</math> in bijlage 16 niet vermeld?</p> <p><b>Antwoord</b></p> <p>In de tekst wordt gesproken over de bodemdemping <math>\alpha</math>, in bijlage 16 wordt gesproken over de bodemconstante <math>\rho</math>. Dit is een en dezelfde grootheid.</p> <p>Dit staat in bijlage 16 namelijk op pagina 33 in figuur f7.2 en de tekst onder de figuur f7.2 vermeld. "Op basis van de praktijkmeting wordt een gemiddelde bodemconstante (20 Hz en hoger) vastgesteld van <math>\rho = \text{circa } 7,4 \cdot 10^{-4} \text{ s/m}</math>. Deze wordt in het verdere onderzoek gehanteerd als representatief voor alle frequenties"</p>
4	<p><b>Vraag</b></p> <p>Hoe is er bij het bepalen van het effect van trillingen in de ABR berekening rekening gehouden met de afstand tot Friesland Campina, Aeres en NIOO bij een verdubbeling van het wegvak en de aansluiting van de Born Oost?</p> <p><b>Antwoord</b></p> <p>In dit onderzoek zijn de ontwerptekeningen als basis gebruikt voor modellering van het wegontwerp van de verschillende varianten, d.d. 12 april 2019: Zie Bijlage 7. De afstandsbepalingen binnen de 100 m zone van Campusroute zijn in een GIS omgeving uitgevoerd. Voor de bepaling van de afstand van de trillingsgevoelige objecten tot het hart van de dichtstbijzijnde rijbaan van de hoofdweg in de GIS omgeving is gebruik gemaakt van het wegontwerp en het Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) bestand.</p>
5	<p><b>Vraag</b></p> <p>Welke cijfers voor autonome ontwikkeling is bij het trillingsonderzoek gehanteerd en waarom worden deze niet vermeld?</p> <p><b>Antwoord</b></p>

	<p>De vraag maakt niet duidelijk wat met cijfers wordt bedoeld. Waarschijnlijk wordt met deze vraag met cijfers bedoeld op de verkeersintensiteiten. Voor het aspect trillingen is het percentage gehinderden relevant. Het percentage gehinderden wordt alleen bepaald door de maximale trillingssterkte. De verkeersintensiteiten van de autonome situatie hebben geen invloed op het percentage gehinderden.</p>
6	<p><b>Vraag</b></p> <p>Waarom worden t.a.v. Carus geen inschattingen gemaakt t.a.v. de mitigerende maatregelen?</p> <p><b>Antwoord</b></p> <p>Voor mitigerende maatregelen is noodzakelijk dat helder dient te zijn tot welke trillingssterkte gemitigeerd dient te worden. De echte dosis effect relatie voor de diverse onderzoeken naar diergedrag in de gebouwen van Carus is onbekend dus tot welke trillingssterkte gemitigeerd dient te worden is ook onbekend.</p> <p>Door onderzoekers van Carus wordt aangegeven dat een verhoging van het trillingsniveau niet direct schadelijk hoeft te zijn voor de gezondheid van de dieren, maar mogelijk tot gedragsverandering en toename van stress kunnen leiden. Er zijn echter geen wetenschappelijke studies die deze zogenaamde dosis-effectrelaties aantonen en/of kwantificeren. De echte dosis effect relatie voor de diverse onderzoeken naar diergedrag in de gebouwen van Carus is dus onbekend. Hiermee is er sprake van een leemte in kennis met betrekking tot de specifieke effecten bij Carus. De VC-curven worden veelvuldig gehanteerd als algemene criteria voor trillinggevoelige opstellingen. Het type onderzoek bij Carus is echter dusdanig dat het type onderzoek bij Carus buiten deze algemene criteria voor trillinggevoelige opstellingen valt. Hiermee is er ook vanuit het perspectief van de algemene criteria voor trillinggevoelige opstellingen sprake van een leemte in kennis met betrekking tot de effecten bij Carus.</p>
7	<p><b>Vraag</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) onduidelijkheid over de parameters <math>\alpha</math> en <math>\rho</math></li> <li>2) de doorwerking van de onnauwkeurigheid van de waarde van <math>\rho</math></li> <li>3) de waarde van <math>V_{per}</math></li> <li>4) de validatie van het model (Barkan, <math>\rho = 7,4 \cdot 10^{-4}</math> s/m) voor de locatie Carus</li> </ol> <p>Mail met toelichting bij deze vragen is gestuurd naar <a href="mailto:post@gelderland.nl">post@gelderland.nl</a></p> <p><b>Antwoord</b></p> <p>In paragraaf 12.1 is de gehanteerde onderzoeksmethodiek met de gehanteerde formules toegelicht. Hierin wordt gesproken over de bodemdemping <math>\alpha</math>, in bijlage 16 wordt gesproken over de bodemconstante <math>\rho</math>. Dit is een en dezelfde grootte.</p> <p>De bodemdemping <math>\alpha</math> is op basis van metingen gehanteerd. Er is geen aanleiding om de onnauwkeurigheid van de waarde van bodemdemping <math>\alpha</math> te beschouwen.</p> <p>Voor dit project is op basis van de nulmetingen in twee maatgevende projecten (zie Bijlage 17) vastgesteld dat de gemiddelde trillingssterkte <math>V_{per}</math> ruim voldoet aan de streefwaarde. Op basis van deze nulmeting in combinatie met de toename van de intensiteit van de zware voertuigen in het ABR van maximaal 32% zal de streefwaarde voor gemiddelde trillingssterkte <math>V_{per}</math> in de woningen ten zuiden van het ABR naar verwachting niet overschreden worden. Voor de Campusroute variant 1 t/m 6 geldt dat de woningen aan de westzijde van de Campusroute op grotere afstanden liggen van de Campusroute en zal om die reden de streefwaarde voor gemiddelde trillingssterkte <math>V_{per}</math> in de woningen naar verwachting niet overschreden worden.</p>
8	<p><b>Vraag</b></p> <p>Bij trillingen wordt hier wel mee gerekend: ‘Bij de varianten voor de Campusroute is sprake van een zeer negatief effect (--), met toename van meer dan 20% gehinderden in woningen. Er worden meer</p>

	<p>woningen gehinderd, uitgaande van gemiddeld 2,2 mensen per woning, leidt dit tot deze toename. Bij het ABR is sprake van een neutraal effect (o) met toename van minder dan 5% gehinderden in woningen.’</p> <p>4</p> <p>Vraag: is dezelfde redentatie toegepast bij geluidshinder en nachtrustverstoring? Als dit zo is kunt u dan uitleggen waarom er (veel) meer hinder van trillingen in woningen bij de campusroutes dan de ABR zou zijn, maar juist minder geluidshinder en nachtrustverstoring? Als u niet dezelfde redentatie heeft toegepast, waarom niet?</p>
	<p><b>Antwoord</b></p> <p>De projecteffect uitkomsten van geluid en de projecteffect uitkomsten van trillingen zijn onvergelijkbaar, het zijn appels en peren. Het aspect geluid en trillingen hebben een eigen en verschillend beoordelingsgrootte en beoordelingskader, een eigen en verschillende scope (de wegen en het beschouwde aantal woningen verschilt). Deze vele verschillen tezamen verklaren de verschillen in effect uitkomsten. Er is dus niet dezelfde redentatie toegepast.</p>
9	<p><b>Vraag</b></p> <p>De vrijstaande woningen langs de Dijkgraaf zijn alle niet onderheid. Kunt u aangeven wat de gevolgen zijn voor deze woningen en haar bewoners als gevolg van genoemde trillingen?</p>
	<p><b>Antwoord</b></p> <p>We gaan in het MER voor de afweging van de varianten niet in op individuele woningen. Deze woningen vallen binnen het studiegebied van de Campusroute. Er geldt voor alle woningen binnen het studiegebied en dus ook voor deze woning dat aan de strengste streefwaarden (nieuwe situatie woningen) voor de trillingssterkte wordt voldaan. Hiermee voldoet deze woning aan de beoordelingssystematiek voor hinder conform de SBR B richtlijn.</p>
10	<p><b>Vraag</b></p> <p>Wat zijn de (financiële) gevolgen van trillingen voor het wetenschappelijk onderzoek bij Carus bij de campusvarianten?</p>
	<p><b>Antwoord</b></p> <p>Dat is nu nog niet bekend. Bij de nadere uitwerking van de voorkeursvariant wordt dit nader onderzocht.</p>
11	<p><b>Vraag</b></p> <p>Trillingen: Bij de varianten voor de Campusroute is sprake van een zeer negatief effect (--), met toename van meer dan 20% gehinderden in woningen. De vrijstaande woningen langs de Dijkgraaf zijn alle niet onderheid. Kunt u aangeven wat de gevolgen zijn voor deze woningen en haar bewoners als gevolg van genoemde trillingen?</p>
	<p><b>Antwoord</b></p> <p>De varianten voor de Campusroute is inderdaad sprake van een zeer negatief effect (--), met toename van meer dan 20% gehinderden in woningen. Dit is een resultaat op projectniveau en heeft geen directe relatie met een individuele woning en dus ook niet met de vrijstaande woningen langs de Dijkgraaf. We gaan in het MER voor de afweging van de varianten niet in op individuele woningen. Deze woningen valt binnen het studiegebied van de Campusroute. Er geldt voor alle woningen binnen het studiegebied en dus ook voor deze woning dat aan de strengste streefwaarden (nieuwe situatie woningen) voor de trillingssterkte wordt voldaan. Hiermee voldoet deze woning aan de beoordelingssystematiek voor hinder conform de SBR B richtlijn.</p>
12	<p><b>Vraag</b></p> <p>Door de verkeersdynamiek is er een beïnvloeding van de onderzoeksgebouwen en de woningen aan het plangebied. Is die trillingssterkte in de ongewijzigde situatie bekend van de woningen die mogelijk aangetast worden? En hoe wordt dit verder afgewogen tegen de situatie van de al bestaande hinder met trillingen van de woningen aan de ABR (is analoog aan de visuele hinder en geluidshinder)?</p>

	<p><b>Antwoord</b></p> <p>We gaan in het MER voor de afweging van de varianten niet in op individuele woningen. Alle woningen binnen het studiegebied van de Campusroute beschouwd. Er geldt voor alle woningen binnen het studiegebied dat aan de strengste streefwaarden (nieuwe situatie woningen) voor de trillingssterkte wordt voldaan. Hiermee voldoen alle woning aan de beoordelingssystematiek voor hinder conform de SBR B richtlijn.</p> <p>Met betrekking tot de afweging tegen de situatie van “de al bestaande hinder” met trillingen van de woningen aan de ABR het volgende. De nulmetingen aan de maatgevende woningen aan de ABR hebben aangetoond dat deze ruim aan de streefwaarde voor een bestaande situatie voldoen.</p> <p>Met betrekking tot de gestelde “aantasting van woningen” het volgende. De streefwaarden voor hinder conform de SBR B richtlijn worden eerder overschreden dan de schade grenswaarden conform de SBR A richtlijn. Aangezien aangetoond is dat aan de strengere streefwaarden voor hinder wordt voldaan kan er geen sprake zijn van “aantasting van woningen” in de zin dat schade grenswaarden worden overschreden.</p>
13	<p><b>Vraag</b></p> <p>Belangrijk voor een juiste beoordeling van de effecten van trillinghinder is dat de methode aansluit bij de eisen uit de MER-wetgeving, die aansluit bij de hinderbeleving van omwonenden en voldoende onderscheidend vermogen heeft, zodat het mogelijk is om een juiste variantenkeuze te maken. Gaat dat inderdaad dan ook zo gebeuren als je ziet dat er slechts twee criteria worden gebruikt op dit moment? (Dat zijn 1) Beïnvloeding onderzoeksgebouwen en 2) Aantal gehinderde woningen.)</p> <p><b>Antwoord</b></p> <p>Onduidelijk is op welke andere zinvolle criteria de vraagstelling doelt.</p> <p>De gehanteerde onderzoeksmethode sluit aan bij de hinderbeleving bij omwonende bewoners aangezien het % gehinderden als beoordelingsgrootte is gehanteerd.</p> <p>Voor de omwonende gebruikers van de onderzoeksgebouwen is ander grootte gekozen die aansluit bij het functioneel gebruik van de onderzoeksgebouwen.</p> <p>Met betrekking tot de gehanteerde beoordelingsgrootte en voldoende onderscheidend vermogen het volgende. De toename van het aantal gehinderden bedraagt tussen de 4 en 68% hiermee is duidelijk sprake van voldoende onderscheidend vermogen tussen de varianten.</p>
14	<p><b>Vraag</b></p> <p>Er is nu geen campusroute, dus alle varianten zorgen voor ernstige toename van hinder voor de meeste geluid en trillingen criteria voor de Noordwest bewoners in de directe omgeving van de geplande varianten. Waarom is dit maar ten dele meegenomen in de evaluaties van deze criteria?</p> <p><b>Antwoord</b></p> <p>We gaan in het MER voor de afweging van de varianten niet in op individuele woningen. Alle woningen binnen het studiegebied van de Campusroute beschouwd. Er geldt voor alle woningen binnen het studiegebied dat aan de strengste streefwaarden (nieuwe situatie woningen) voor de trillingssterkte wordt voldaan. Hiermee voldoen alle woning aan de beoordelingssystematiek voor hinder conform de SBR B richtlijn.</p>
15	<p><b>Vraag</b></p> <p>Wordt in de effecten geluid en trillingen m.b.t. de campusvarianten wel rekening houden met de gesloten verklaring van de GOW en de langdurige lage intensiteiten (&lt; 5000) buiten de spits, waardoor veel hogere rijsnelheden plaatsvinden dan de maximale snelheden.</p> <p><b>Antwoord</b></p>

	De berekeningen gaan voor het aspect trillingen uit van de maatgevende trillingsbron voor de prognoseberekeningen van passages van zwaar verkeer, zoals gepresenteerd in bijlage 17 van de het MER.
16	<p><b>Vraag</b></p> <p>Waarom is het effect van de bouwperiode en met name de negatieve invloed van trillingen en geluid bij de aanleg van de ABR op het onderzoek en de activiteiten van NIOO en Friesland niet meegenomen in de rapportage?</p> <p><b>Antwoord</b></p> <p>Op dit moment is nog niet bekend welke specifieke bouwwerkzaamheden en hoe lang gaan plaatsvinden. Voor de variantafweging is het aspect trillingen in de aanlegfase (tijdelijk) niet noodzakelijk of relevant. Relevant is verder dat voor het aspect trillingen in de aanlegfase normstelling in het bouwbesluit is opgenomen. Bij de nadere uitwerking van de voorkeursvariant wordt aandacht besteed aan de het aspect trillingen in de aanlegfase.</p>