



## Technische vragen over DGMR rapport en wetenschappelijke onderbouwing

1. Het lijkt riskant om hoofdzakelijk van modelberekeningen uit te gaan en gegevens te extrapoleren. Waarom zijn er slechts boorprofielen overlegd ter plaatse van het smalste straatprofiel, de Zoutmanstraat?

*Voor de modelberekeningen zijn boorprofielen gebruikt van een aantal locaties (Kerkplein, Elandstraat, Prins Hendrikplein, Laan van Meerdervoort). Hieruit blijkt dat in de bovenste 5m nauwelijks verschil in grondopbouw zit.*

1. In het DGMR rapport wordt een aantal keren gesteld dat wordt voldaan “aan het beoordelingskader <INTHR> van gemeente Den Haag”. Wat betekent dit? In welk document zijn die toetsingskaders omschreven?

*Zie hoofdstuk 2.3 van beide trillingsrapporten:*

- 16S: RIS 308739, bijlage 5
- 16Z: RIS 308712, bijlage 6

1. Graag de mogelijkheid tot een onafhankelijke second opinion over het DGMR-rapport.

*DGMR is een onafhankelijk deskundig en professioneel adviesbureau. Wij zien niet in waarom een second opinion nodig is.*

1. Wat was precies de onderzoeksopdracht aan DGMR? D5e onderzoeksvraag aan DGMR is ons niet duidelijk waardoor het rapport niet zonder meer als ‘onafhankelijk rapport’ kan worden gezien.

*De inleiding van de rapporten voor 16Z en 16S geeft de onderzoeksvraag.*

- 16S: RIS 308739, bijlage 5
- 16Z: RIS 308712, bijlage 6

*De tekst uit het rapport (16Z) is onderstaand weergegeven:*

*“In dit onderzoek worden op de direct naast het spoor gelegen woningen de trillingssterkten berekend. Hiermee tonen we vervolgens aan of ze wel/niet voldoen aan de richtlijnen SBR-A en SBR-B voor schade en hinder. De vragen die in dit onderzoek beantwoord worden, zijn:*

*Leidt het wijzigen van tramlijn 16 tot een overschrijding van de SBR-A richtlijn (mogelijk schade aan gebouwen) of de SBR-B richtlijn (hinder voor de mens) en voldoet de toekomstige situatie aan het voor INTHR gehanteerde beoordelingskader?”*

1. Toepassing van zachte railpads lijken alleen effectief indien de rails wordt ingestort met een verende aansluiting die voldoende rotatie en verticale beweging toelaat. In de illustraties is dit nog niet het geval? Daar waar rails in het wegdek worden toegepast, wordt altijd voegvulling tussen de rail en het wegdek toegepast.

*Wanneer de tramsporen worden aangebracht in het straatprofiel (dus niet in ballast), dan wordt hierbij altijd een elastische opvulling toegepast. Deze staat ook al aangegeven op de illustraties (voegvulling / elastische laag)*

1. Onduidelijk is in het rapport hoe de karakteristieke grenswaarden SBR-A voor trams zijn berekend. Zijn over het hele tracé de monumenten aparte berekend?

*De karakteristieke grenswaarde is overgenomen uit tabel 10.8/10.9 van de SBR-A richtlijn. Hieruit is de laagste karakteristieke waarde overgenomen. Op basis van de lijst van monumentenzorg zijn de monumentale gebouwen geselecteerd. Hiervoor is een verlaging van de karakteristieke grenswaarde met een partiele veiligheidsfactor 1.7 en een trillingstypeafhankelijke correctiefactor van 1.5 toegepast. Voorbeeld: bij karakteristieke grenswaarde van 5, is de uiteindelijke waarde waaraan getoetst is  $5/1.7/1.5 = 1.96$ . Dit is per pand bepaald.*

# Technische vragen over trillingen

## Effect trillingen op bomen

1. Het overlegde trillingsonderzoek betreft uitsluitend de invloed van trillingen op schade aan huizen en gebouwen en de overlast voor mensen –niet de invloed van trillingen op bijvoorbeeld bomen. Niet ondenkbaar is dat trillingen de grond rond de wortels zullen verdichten.

*Dat trillingen de bodem kunnen verdichten is een feit, dat de toename van trillingen in dit geval negatieve effecten hebben op de bomen is echter niet aannemelijk. Verdichten van de bodem gebeurt voornamelijk door een permanente aanwezigheid van trillingen. Dat is hier niet aan de orde, de trillingen zijn er alleen bij het passeren van de tram. Dit vindt ook al decennia lang plaats in de situatie met de huidige tram. De trillingen veroorzaakt door de nieuwe tram nemen niet significant toe. De bomen langs het tracé (veel exemplaren al tot 60 jaar oud) zijn gedurende hun hele leven al blootgesteld aan steeds weer toenemende trillingen. Ondanks dit alles hebben de bomen zich goed ontwikkeld. Diverse betrokken boomspecialisten hebben dit gedurende het proces bevestigd*

1. Kan de gemeente een onderzoek doen naar het effect van trillingen op bomen?

*Zie het antwoord op de vorige vraag: dit is niet nodig.*

## Scheuren in huizen

1. Kan er langs de hele lijn bodemonderzoek worden gedaan cq worden verzameld van plek tot plek, op veen en zand i.v.m. risico zettingen en scheuren in huizen? Te denken is aan die locaties waar de tramlijn op geringe afstand van de woonhuizen ligt op plekken waar hogere veenlagen verwacht kunnen worden.

Lijn 16 is een tramlijn haaks op de kust. De geologische opbouw van Den Haag met haar smalle duin- en veenstroken parallel aan de kust vragen er om van plek tot plek bodemonderzoek te doen in hoeverre slappe veenlagen aanwezig zijn, die trillingen kunnen doorgeven.

*De toestand van de bodem in Den Haag is bekend, nader onderzoek daarnaar is niet nodig. Trillingen van de tram blijven overigens in de bovenste grondlaag.*

1. Kunnen de paar metingen in 16Z zomaar geëxtrapoleerd worden naar de kwetsbare huizen in Duinoord/Zorgvliet (16S)?

*De trillingsemissie van de tram is overal gelijk. De overdracht van spoor naar fundering van de woning loopt overal via de bovenste zandlaag. De overdracht van de fundatie naar binnenin de woning is afhankelijk van het type woning/bouwjaar, etc. Voor deze laatste term is een worstcase benadering gehanteerd (versterking factor 10)*

1. Is daarbij rekening gehouden met verschil zand/veen en met name het feit dat nu nog niet overal de rails worden vervangen?

*Er is geen verschil want er is overal zand in de top laag. Het effect van het nog niet vervangen van het spoor is weergegeven in de figuren:*

- 16S: RIS 308739, bijlage 5  
Vanaf pagina 44/48
- 16Z: RIS 308712, bijlage 6  
Figuren 10 en 11 op pagina 19 van het rapport  
Uitgebreide resultaten in bijlagen 3, 4 en 5 vanaf pagina 57/148

1. De doorgeleiding van de trillingen van de zwaardere tram zou zijn opgelost met toepassing van zachte railpads etc. Deze komen echter de eerstvolgende jaren niet op het stuk WP-en Emmakade en Stadhouderslaan (LvM tot aan President Kennedylaan). Hoe groot is het risico dat daar met de nieuwe zware tram dan trillings-schade gaat ontstaan?

*De scope van het project is uitgebreid zodat de sporen op de WP / Koningin Emmakade vanaf de Kennedylaan tot de Danckertstraat nu wel worden vervangen.*

*Het effect van het nog niet vervangen van het spoor is weergegeven in de figuren. Zie voor de verwijzingen het antwoord op vraag 5*

1. Waarom is er een uitsplitsing gedaan van SRBA en SRBB bij het Kerkplein en elders niet? Er wordt ten onrechte uitgegaan van het toetsingskader voor hinder zoals gegeven in de Beleidsregel trillinghinder Spoor, die niet van toepassing is voor binnenstedelijk tramverkeer. Uitgangspunt dient de SBR Richtlijn-B te zijn en die gaat uit van het standstill principe, met een ondergrens voor grenswaarde die gelden voor nieuwe situaties. Aan die criteria uit de SBR Richtlijn-B wordt toch niet voldaan?

*Er is niet gekozen voor een beoordeling conform de procedure van de SBR-B richtlijn omdat dit leidt tot een 'Stand-still' situatie waarin elke wijziging aan het type of de hoeveelheid (zelfs één per dag extra) trams leidt tot een overschrijding. Dit zou betekenen dat bij iedere wijzigingen maatregelen getroffen moeten worden aan het spoor en/of de omgeving, ook als de trillingssterkte onder de streefwaarde van bestaande situaties blijft. Dit leidt tot vernietiging van kapitaal en verspilling van gemeenschapsgeld, terwijl de effecten (mogelijk) niet merkbaar zijn.*

1. Welke criteria zijn er aangehouden langs de hele lijn 16/ welke streefwaarden / volgens welke richtlijnen?

- 16S: RIS 308739, bijlage 5
- 16Z: RIS 308712, bijlage 6

*De streefwaarden uit de richtlijnen SBR-A en SBR-B zijn toegepast. Zie voor de waarden tabellen 1 en 2 in beide rapporten.*

1. In onze buurten zijn voorbeelden aanwezig van schade aan huizen die niet alleen door zetting maar ook door trilling veroorzaakt kunnen zijn. Het is dus niet verantwoord om de huidige verkeersintensiteit en de huidige trillingen zonder meer als referentie (0-situatie) te kiezen.

*Er zijn bij ons geen cases bekend van schade aan huizen als gevolg van trillingen door trams.*

1. **Dringend verzoek.** Kunnen er 0-metingen worden gedaan bij de kwetsbare huizen langs het tracé Torenstraat-Statenvaan? Te denken valt in elk geval aan die huizen die op geringe afstand staan van het tracé.

*Op basis van de onderzoeksresultaten ziet de gemeente hier geen noodzaak toe. Bij de behandeling van de Voorlopige Ontwerpen in de commissie leefomgeving en de Gemeenteraad is hier uitgebreid over gesproken. Het college ziet geen meerwaarde van extra nulmetingen. Een motie om extra metingen uit te voeren is verworpen.*

# Vragen na raadpleging van een trillings-deskundige over het rapport van DGMR

- 1. In het rapport wordt op p. 14 aangegeven dat de berekeningen zijn opgenomen in bijlage 1 van het rapport. Dat is onjuist, de berekeningen ontbreken (alleen boorprofiel zijn gegeven). Hoe is dan controle op de resultaten van het onderzoek mogelijk?**

*Bedoeld wordt het rapport voor 16S: M.2020.0906.002.R001*

*Deze opmerking klopt en is niet correct in het rapport opgenomen. Voor de onderzoeken 16S is uitgegaan van een worst case benadering. De tweede paragraaf is dan ook incorrect. Tabel 8 klopt wel.*

*Voor de trillingsoverdracht binnen gebouwen is uitgegaan van waarden uit het meetarchief van DGMR. Voor alle panden is uitgegaan van de hoogste trillingsopslingering uit het meetarchief. Dit leidt tot een overschatting van de trillingsterkte in de panden.*

- 1. Er is duidelijk uitgegaan van een standaard overdracht van trillingen op maaiveld naar trillingsniveaus op vloeren in de woningen. Er is voor alle woningen één en dezelfde overdracht gehanteerd. Dat is niet juist. De overdracht is sterk gerelateerd aan het type woning, afmetingen van m.n. de vloeren en type vloeren. Hoe dit te extrapoleren naar de woningen?**

*Dit klopt. Voor alle panden is uitgegaan van een worst-case waarde. Een trillingsopslingering van 10 dB is uitzonderlijk hoog. Deze waarde leidt niet tot een overschrijding van de grenswaarden. Daarom is in samenwerking met de gemeente gekozen om geen aanvullende metingen uit te voeren. Als wij deze wel uitgevoerd hadden, waren de trillingssterkten lager geweest.*

- 1. Er staan een aantal slordigheden in het rapport die een deskundig bureau als DGMR niet had mogen maken. Zo worden de trillingsniveaus in woningen voor het criterium hinder door DGMR uitgedrukt in mm/s. Dat is onjuist. De grenswaarden in de SBR Richtlijn-B zijn dimensie-loos.**

*DGMR is zich bewust dat in de SBR-B richtlijn de trillingssterkte dimensieloos gemaakt wordt (door de meetwaarde in mm/s door 1 mm/s te delen). Het wel toevoegen van de eenheid mm/s maakt niets uit voor de resultaten maar plaatst de berekende waarden wel in een context.*

1. Tabel 6 en 7 zijn niet met elkaar in overeenstemming. Zo wordt in tabel 6 wel een toeslag voor wissels toegepast. Tabel 6 betreft  $V_{top}$ , die bepalend is voor de toetsing van mogelijke gebouwschade, tabel 7 betreft  $V_{max}$  die bepalend is voor de toetsing van hinder).  
Waarom is in tabel 6 schijnbaar uitgegaan van slechts één spoorconstructie, daar waar in tabel 7 verschillende spoorconstructies gegeven zijn?

*Voor de SBR-A richtlijn is altijd uitgegaan van een worst-case scenario: een niet onderhouden, in slechte staat verkerende constructie. Dit is ook toegelicht in de tekst boven tabel 6.*

*Voor de waarden van  $V_{top}$  is geen rekening gehouden met wissels omdat er reeds discontinuïteiten in de waarden voor  $V_{top}$  zitten.*