Transformatie Raadhuislaan 26 Oss

Te verwachten trillingniveaus als gevolg van railverkeer

Rapportnummer H 10038-2-RA-001 d.d. 9 maart 2026

Transformatie Raadhuislaan 26 Oss

Te verwachten trillingniveaus als gevolg van railverkeer

Opdrachtgever:	Raadhuislaan 26 BV
Rapportnummer:	H 10038-2-RA-001
Datum:	9 maart 2026
Referentie:	TV/LL/KS/H 10038-2-RA-001
Verantwoordelijke:	ir. A.G.J. Vervoort
Opsteller:	ing. L.F.M. Lemmers
	+31 85 822 8671
	l.lemmers@peutz.nl

Inhoudsopgave

1	**Inleiding**	**4**
2	**Metingen**	**6**
2.1	Algemeen	6
2.2	Meetinstrumenten	7
2.3	Meetresultaten	7
3	**Beoordeling**	**10**
3.1	Metingen	10
3.2	Bodem	10
3.3	Bestaande gebouw	11
3.4	Geprojecteerde woningen	13
3.4.1	Uitbreiding zuidzijde (nieuw bouwdeel)	13
3.4.2	Bestaande pand	14
4	**Toetsing**	**16**
4.1	Toetsingskader	16
4.2	Uitbreiding	16
4.3	Bestaand gebouw inclusief optopping	17
5	**Conclusie**	**18**

De inhoud van dit document mag niet worden gewijzigd. Het document mag zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Peutz niet in delen worden verspreid. Peutz aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade die voortvloeit uit of samenhangt met het wijzigen van de inhoud van dit document.

1 Inleiding

In opdracht van Raadhuislaan 26 BV is een onderzoek verricht inzake te verwachten trillingniveaus vanwege railverkeer in geprojecteerde woningen aan de Raadhuislaan 26 te Oss.
Het bestaande pand, het voormalige Rabobankgebouw, zal worden getransformeerd naar woningen. Het bestaande gebouw wordt daarbij ook uitgebreid in die zin dat een deel wordt opgetopt en een uitbreiding plaatsvindt in zuidelijke richting.

Het huidige pand ligt op ca. 55 afstand van de spoorlijn Nijmegen – 's-Hertogenbosch. Inclusief voorziene uitbreiding zal de afstand tot ca. 40 m gaan bedragen. De toekomstige woningen liggen met de genoemde afstanden ruim binnen het standaard aandachtsgebied van 100 m waar conform de Handreiking Nieuwbouw en Spoortrillingen (ministerie I & W, mei 2019) nader onderzoek naar trillinghinder wenselijk is.

Navolgende figuur f 1.1 geeft een ligging ten opzichte van het spoor.



f 1.1 Situatie

Dit onderzoek geeft een eerste beoordeling van de verwachte trillingen in de woningen (vooronderzoek). Ten behoeve van het onderzoek zijn trillingmetingen ter plaatse uitgevoerd.

Voor de beoordeling van de in de woning te verwachten trillingen is, zoals gebruikelijk, uitgegaan van de streefwaarden voor de maximaal optredende trillingssnelheden zoals opgenomen in de Richtlijn deel B "Hinder voor personen in gebouwen door trillingen, Meet- en beoordelingsrichtlijn" van de Stichting Bouwresearch (SBR) van augustus 2006.

2 Metingen

2.1 Algemeen

De metingen hebben tot doel inzicht te verkrijgen met betrekking tot de trillingniveaus vanwege railverkeer. Ter hoogte van het bouwplan is sprake van een tweetal sporen.

Van 22 juli tot en met 30 juli 2025 zijn binnen het plangebied onbemande trillingmetingen verricht. Dit betreft een trillingmeting in de bodem ter hoogte van de dichtstbij het spoor gelegen geprojecteerde gevel van de toekomstige uitbreiding. Verder zijn trillingmetingen verricht in het bestaande te transformeren deel van het gebouw. Van dat deel zal de hoofddraagconstructie in stand blijven. De metingen zijn derhalve verricht op de bestaande vloeren voor zover daar wonen is voorzien. Gemeten is midden vloerveld aan de zijde van het spoor, op de 3e en 5e verdieping.

Figuur f 2.1 toont de ligging van de meetlocaties.



f 2.1 Ligging meetlocaties 1 t/m 3

Gemeten is in de twee horizontale richtingen, aangeduid met X (parallel aan het spoor) en Y (loodrecht op het spoor), en de verticale richting, aangeduid met Z, gemeten.

Met betrekking tot de uitvoering van metingen is aansluiting gezocht bij de SBR Richtlijn deel B (Hinder voor personen in gebouwen).

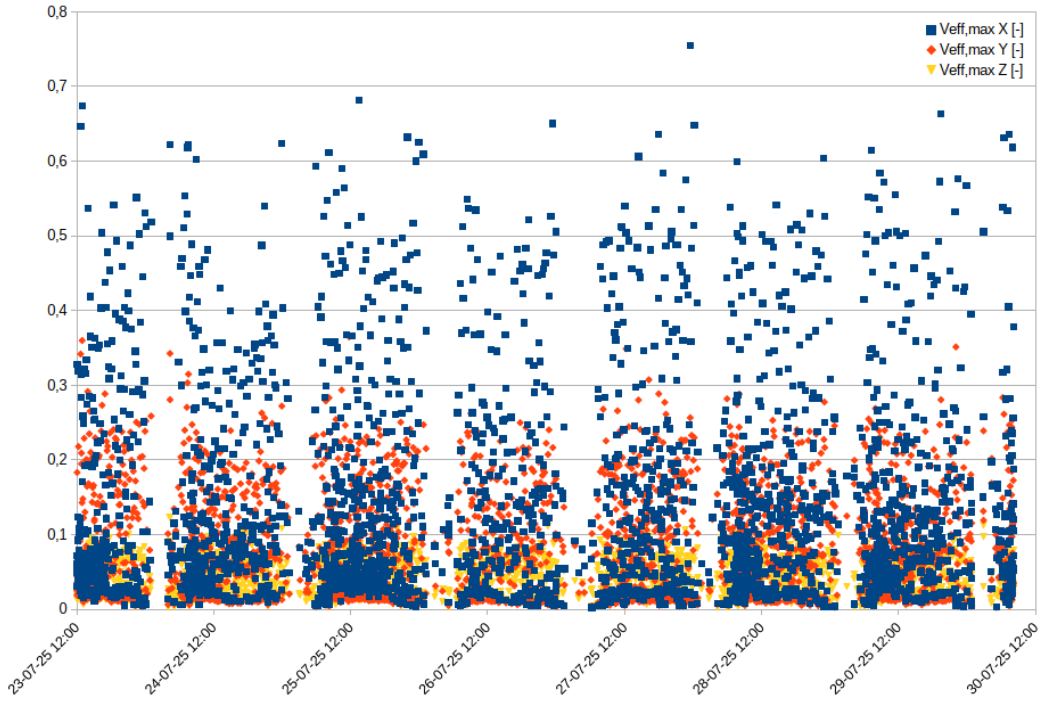
2.2 Meetinstrumenten

De metingen zijn uitgevoerd met behulp van trillingmeetsystemen, fabrikaat SYSCOM, type MR3000C. Analyses zijn uitgevoerd met evaluatiesoftware, fabrikaat Ziegler Consultants, type VIEW2002.

2.3 Meetresultaten

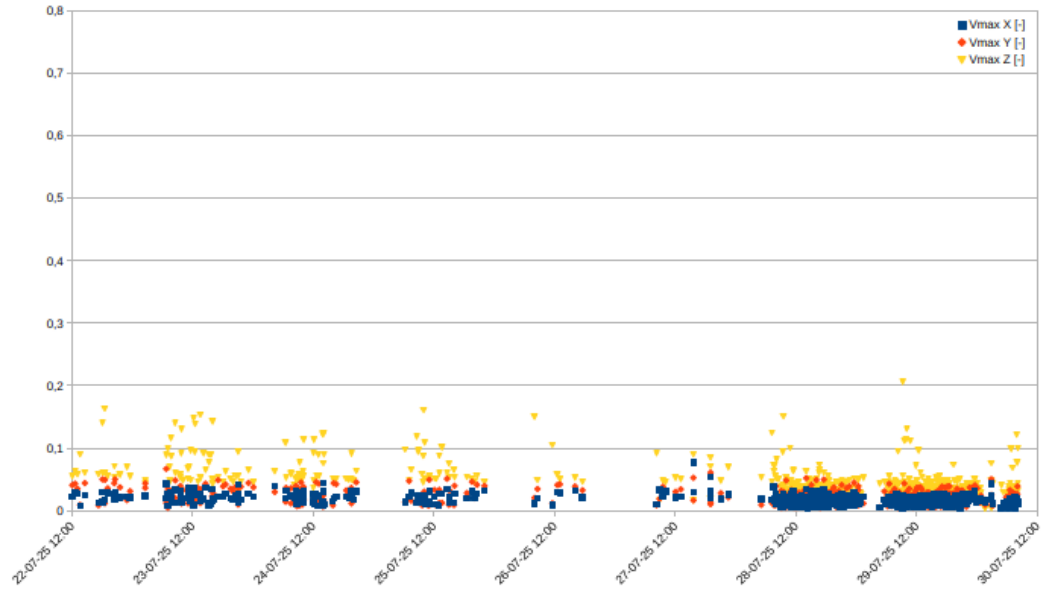
Voor de beoordeling in relatie tot mogelijke trillinghinder is de maximale trillingsterkte V_{max} (dimensieloos) bepaald overeenkomstig SBR richtlijn B (De conform SBR B gewogen waarde over het frequentiegebied van 1 tot 80 Hz). Conform deze richtlijn geldt dat de grootste trillingsterkte in een tijdsinterval van 30 seconde wordt bepaald.

Figuur 2.2 toont een overzicht van de gemeten maximale trillingsterktes V_{max} in horizontale (X en Y) en verticale richting (Z) in meetlocatie 1 (bodem).

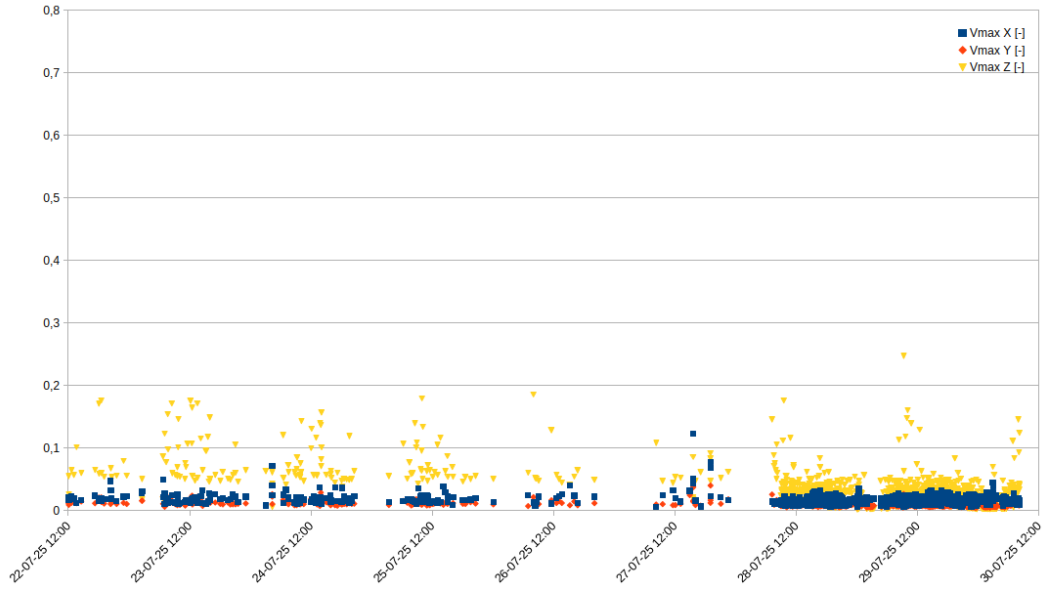


f 2.2 Optredende maximale trillingsterkte meetlocatie 1 (bodem)

Figuren f 2.3 en f 2.4 tonen een overzicht van de gemeten maximale trillingsterktes V_{max} in horizontale (X en Y) en verticale richting (Z) ter plaatse van resp. de meetlocatie 2 (3^{e} verdieping) en meetlocatie 3 (5^{e} verdieping).



f 2.3 Optredende maximale trillingsterkte meetlocatie 2



f 2.4 Optredende maximale trillingsterkte meetlocatie 3

3 Beoordeling

3.1 Metingen

Op basis van het gemeten tijdsignaal en de bijbehorende frequenties is vastgesteld of de meetwaarden zijn toe te kennen aan passerende treinen of verstoringen. In het algemeen kan worden gesteld dat de metingen niet beïnvloed zijn door verstoringen mede omdat het betreffende pand op dit moment niet in gebruik is.

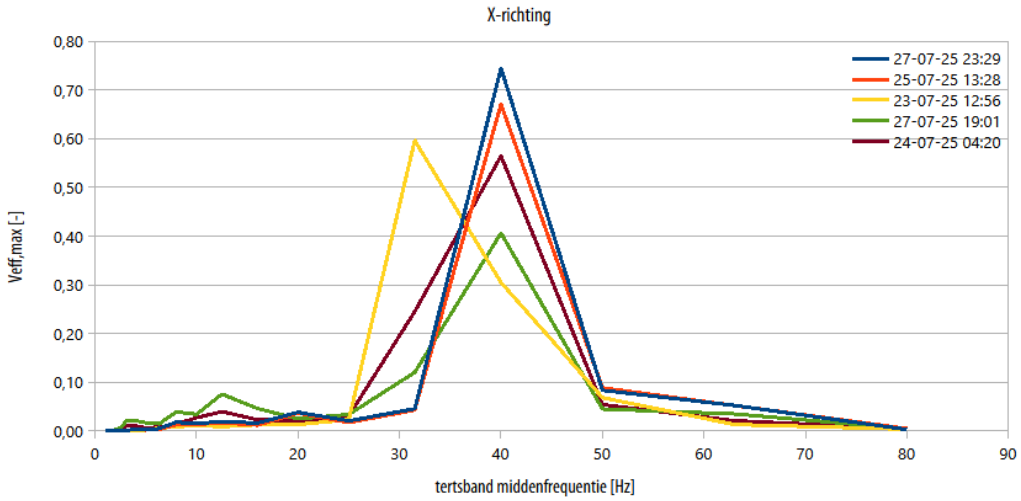
3.2 Bodem

Tabel 3.1 toont de gemeten maximale trillingsterkte in de bodem als gevolg van de vijf maatgevende treinpassages. De trillingsterkte is gegeven voor de horizontale X-, Y- en verticale Z-richting.

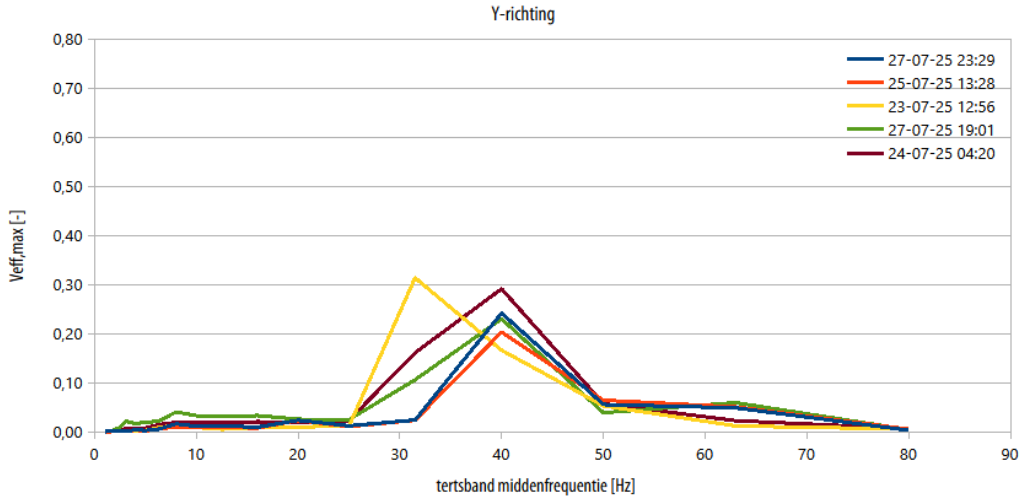
t 3.1 Maximale trillingsterkte in de bodem, meetlocatie 1

Datum en tijd	X [-]	Y [-]	Z [-]
27-07-2025 23:29	0,75	0,26	0,07
25-07-2025 13:28	0,68	0,22	0,06
23-07-2025 12:56	0,67	0,36	0,07
23-07-2025 06:44	0,44	0,28	0,16
23-07-2025 05:55	0,62	0,34	0,12

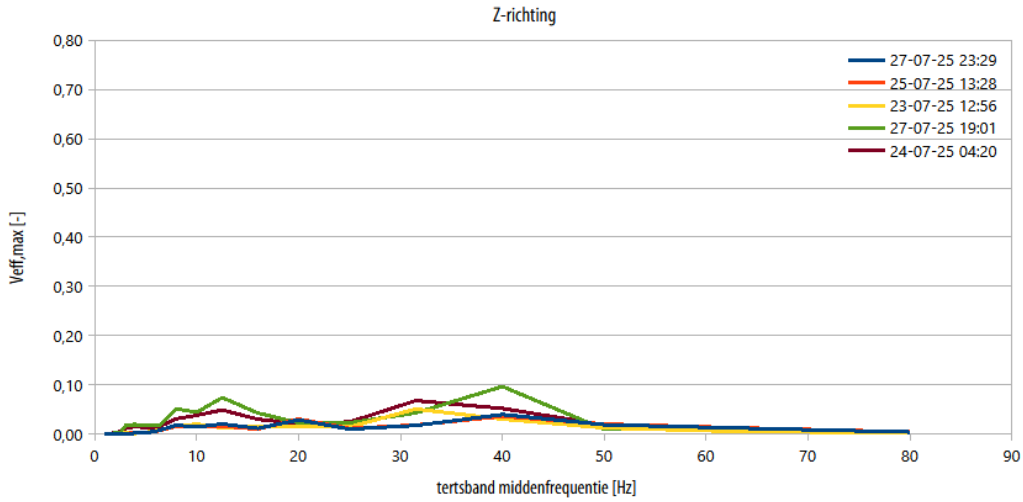
Ten behoeve van een beoordeling dient naast de hoogte van de trillingniveaus inzicht te worden verkregen in de spectrale inhoud van de optredende trillingsterktes. Figuren f 3.1, f 3.2 en f 3.3 tonen de spectrale verdeling van de 5 maatgevende treinpassages



f 3.1 Spectrale verdeling van de trillingsterkte als gevolg van de treinpassages (horizontale X richting)



f 3.2 Spectrale verdeling van de trillingsterkte als gevolg van de treinpassages (horizontale Y richting)



f 3.3 Spectrale verdeling van de trillingsterkte als gevolg van de treinpassages (verticale Z richting)

De figuren tonen dat als gevolg van een treinpassage sprake is van verhoogde trillingniveaus in een frequentiegebied tussen globaal 30 en 40 Hz in X- en Y-richting. In de Z-richting is sprake van aanzienlijk lagere trillingniveaus.

3.3 **Bestaande gebouw**

Tabel 3.2 en 3.3 tonen de gemeten maximale trillingsterkte in de bodem als gevolg van de vijf maatgevende treinpassages in het bestaande gebouw in resp. de meetlocaties 2 en 3.. De trillingsterkte is gegeven voor de horizontale X-, Y- en verticale Z-richting.

t 3.2 Maximale trillingsterkte in de bestaande vloer 3e verdieping, meetlocatie 2

Datum en tijd	X [-]	Y [-]	Z [-]
29-07-25 09:14	0,02	0,02	0,21
22-07-25 18:31	0,02	0,01	0,16
25-07-25 09:58	0,01	0,01	0,16
23-07-25 13:32	0,01	0,01	0,15
28-07-25 09:32	0,02	0,02	0,15

t 3.3 Maximale trillingsterkte in de bestaande vloer 5e verdieping, meetlocatie 3

Datum en tijd	X [-]	Y [-]	Z [-]
29-07-25 09:14	0,01	0,03	0,25
26-07-25 08:00	0,01	0,02	0,19
25-07-25 09:58	0,02	0,02	0,18
28-07-25 09:32	0,01	0,02	0,18
22-07-25 18:31	0,01	0,02	0,18

Voor de betreffende vloeren geldt dat beoordeling plaatsvindt op basis van de gemeten maximale trillingsterkte. Omdat in dat geval geen rekentechnische prognose in nieuwbouw aan de orde is is het optredende frequentiespectrum in eerste aanleg niet relevent. Volledigheidshalve wordt wel opgemerkt dat de hoogste waarden in z-richting optreden bij een frequentie van ca. 12 Hz hetgeen naar verwachting de eigenfrequentie van de huidige vloeren zal zijn.

Teneinde de (gemiddelde) trillingsterkte over de beoordelingsperiode (V_{per}) in de woning te kunnen berekenen is de (gemiddelde) trillingsterkte over de beoordelingsperiode (V_{per}) bepaald. De (gemiddelde) trillingsterkte (V_{per}) is bepaald op basis van de metingen.

Tabel 3.4 toont voor de meetlocatie het gemiddelde per etmaalperiode (dag, avond en nacht).

t 3.4 Gemiddelde van de maximale trillingsterktes, in de bodem

		Gemiddelde trillingsterkte (Vper) in de bodem		
		X	Y	Z
Locatie 1	Dag	0,11	0,06	0,03
	Avond	0,10	0,05	0,02
	Nacht	0,07	0,04	0,01

Verder is de (gemiddelde) trillingsterkte over de beoordelingsperiode (V_{per}) op de gemeten verdiepingvloeren 3 en 5 bepaald.

Deze V_{per} is voor de drie etmaalperioden per meetdag bepaald. Tabel 3.5 toont voor de meetlocaties het hoogste gemiddelde voor de betreffende etmaalperiode.

t 3.5 V_{per} op de verdiepingsvloeren (hoogste gemeten etmaalperiode over de gehele meting)

		Hoogste gemiddelde trillingsterkte (Vper) vloeren		
		X	**Y**	**Z**
3e verdieping	Dag	0,00	0,00	0.01
	Avond	0,00	0,00	0.01
	Nacht	0,00	0,00	0.00
5e verdieping	Dag	0,00	0,00	0.02
	Avond	0,00	0,00	0.01
	Nacht	0,00	0,00	0,00

Volledigheidshalve met betrekking tot de in de tabel aangegeven zeer lage waarden voor V_{per} de constatering dat binnen de berekening van de V_{per} alle waarden voor de maximale trillingsterkte die lager of gelijk zijn aan 0,1 op 0 worden gesteld.

3.4 Geprojecteerde woningen

3.4.1 Uitbreiding zuidzijde (nieuw bouwdeel)

In eerste instantie wordt gewezen op de constatering dat met gemeten trillingsterkten tot 0,7 à 0,8 op de plek tot waar het gebouw komt komt op dit moment sprake is van voelbare trillingen in de bodem als gevolg van passerende treinen.

Om inzicht te krijgen in de trillingniveaus in de toekomstige woningen dienen de nu in de bodem gemeten waarden in principe gecorrigeerd te worden voor ten eerste de overgang van bodem naar fundatie en ten tweede voor mogelijke opslingering in het gebouw. Deze opslingering kan in verticale richting veroorzaakt worden door (vrij overspannen) vloervelden en in horizontale richting kan de gebouwconstructie verder nog voor opslingering zorgen.

De dichtst bij het spoor voorziene uitbreiding van het bestaande pand zal bestaan uit 3 (bovengrondse) bouwlagen. Bij de overgang van bodem naar fundament zal daarbij afhankelijk van de frequentie sprake zijn van een demping tot 10 dB (afname met factor 3).

De opslingering van vloerdelen hangt af van eventuele samenvallende vloerresonanties met het excitatiespectrum van de treinpassages en kan 10 tot 15 dB (factor 3 tot 5) bedragen.

De opslingering van de gebouwconstructie hangt af van eventuele samenvallende gebouwresonanties met het excitatiespectrum van de treinpassages en kan een factor 3 bedragen. De versterking als gevolg van de gebouwresonanties is op basis van onze ervaring met vergelijkbare projecten in het algemeen beperkt tot het frequentiegebied van ca. 1 Hz tot ca. 16 Hz terwijl de versterking als gevolg van vloerresonanties in het algemeen beperkt is tot het frequentiegebied van ca. 8 tot 31,5 Hz.

Tabel t 3.6 toont de te verwachten trillingsterkte voor het nieuwe bouwdeel.

t 3.6 Te verwachten trillingsterkte [-]

	horizontale XY richting	**verticale Z richting**
Nieuw bouwdeel	0,2	0,2

De in tabel t 3.6 gegeven waarden kunnen worden gezien als worst case en kunnen optreden als bepaalde (nu nog niet bekende) constructieve eigenschappen op een ongunstige wijze samenvallen. Denk daarbij aan een aanstoting bij een frequentie waar het fundament slechts een lage demping levert terwijl bepaalde vloeren bij dezelfde frequentie juist een sterke opslingering (eigenfrequentie) vertonen. In de praktijk zal nagenoeg altijd sprake zijn van lagere trillingniveaus.

Volledigheidshalve is ook de verwachte (gemiddelde) trillingsterkte over de beoordelingsperiode (V_{per}) in de woningen bepaald. De trillingsterkte V_{per} bedraagt ter plaatse van de uitbreiding 0,11 in de bodem. Uitgaande van een vergelijkbare verhouding als bij de maximale trillingsterkte tussen bodem en woningen wordt een (gemiddelde) trillingsterkte over de beoordelingsperiode (V_{per}) in de woning verwacht van maximaal 0,04.

3.4.2 Bestaande pand

Voor het bestaande pand geldt dat de huidige hoofddraagconstructie gehandhaafd blijft.

De op dit moment maatgevende trillingrichting is de verticale richting en deze wordt bepaald door het trillinggedrag van de vloer.

Eventueel te plaatsen tussenwanden e.d. kunnen een beperkte invloed op dit trillinggedrag hebben maar dit zal normaliter niet resulteren in een relevante wijziging.

Gesteld mag worden dat in de toekomstige situatie in de woningen dezelfde trillingsterkten zullen heersen dan thans gemeten. Aldus wordt gekomen tot de in tabel t 3.7 gegeven te verwachten trillingsterkte in de toekomstige appartementen in het bestaande gebouw.

t 3.7 Te verwachten trillingsterkte [-]

	horizontale XY richting	verticale Z richting
Bestaande pand	0,03	0,25

Indien voor de optopping wordt uitgegaan van een vloeropbouw vergelijkbaar met de huidige vloeren gelden de in de tabel weergegeven waarden ook voor de optopping. Mocht uiteindelijk voor een afwijkende vloeropbouw gekozen worden adviseren wij dit nog nader te beoordelen.

4 Toetsing

4.1 Toetsingskader

Zoals eerder aangegeven is bij de beoordeling aansluiting gezocht bij de richtlijn B 'Hinder voor personen in gebouwen' van de Stichting Bouwresearch (SBR B).

Tabel t 3.1 toont de van toepassing zijnde streef- en grenswaarden conform de SBR B (herhaald voorkomende trillingen) voor nieuwe en bestaande situaties.

t 4.1 Overzicht streefwaarden conform SBR B, bestaande en nieuwe situaties

	dag en avond			nacht		
	A_1 [-]	A_s [-]	A_3 [-]	A_1 [-]	A_2 [-]	A_3 [-]
Woning, bestaand	0,2	0,8	0,1	0,2	0,4	0,1
Woning, nieuw	0,1	0,4	0,05	0,1	0,2	0,05

Volgens de SBR dient de maximale trillingssterkte V_{max} in eerste instantie getoetst te worden aan A_1. Indien hieraan voldaan wordt is sprake van een acceptabele situatie. Indien niet wordt voldaan aan A_1 dient de maximale trillingssterkte getoetst te worden aan A_2.
Bij overschrijding van A_2 is sprake van een conform de SBR hinderlijke situatie. In het geval dat wordt voldaan, dient de trillingssterkte over de beoordelingsperiode voor de betreffende ruimte (V_{per}) getoetst te worden aan A_3. Bij overschrijding van A_3 is wederom sprake van een conform de SBR hinderlijke situatie.
Opgemerkt wordt dat de streefwaarden van de SBR in principe geen wettelijke grenswaarden zijn.

Volledigheidshalve nog de kanttekening dat het voldoen aan de streefwaarden van de SBR niet inhoudt dat geen sprake zal zijn van voelbare trillingen. De waarde van 0,1 wordt normaliter gezien als de voelbaarheidsgrens. Een streefwaarde van V_{max} van 0,2 (nieuwe) danwel 0,4 (bestaand) in woningen sluit derhalve niet uit dat bepaalde passages voelbaar kunnen zijn.

4.2 Uitbreiding

Voor woningen, nieuwe situaties, geldt een onderste streefwaarde A_1 van 0,1. Deze waarde wordt, gezien de worst case maximale trillingsterkte tot 0,2 in de geprojecteerde woningen, overschreden.

Bij overschrijding van de onderste streefwaarde wordt in eerste instantie toetsing aan de bovenste streefwaarde A_2 relevant. Omdat ook in de nacht sprake is van passerende treinen geldt een maatgevende A_2 van 0,2. Aan deze waarde wordt voldaan.

Vervolgens is toetsing aan de V_{per} aan de orde en met een waarde van 0,04 wordt voldaan aan de streefwaarde A_3 voor nieuwe situaties (0,05).

4.3 Bestaand gebouw inclusief optopping

Voor het bestaande deel inclusief optopping geldt dat ook dar de onderste streefwaarde A_1 van 0,1 wordt overschreden. Aan de vervolgens te toetsen A_2 van 0,2 wordt evenwel voldaan.

De gemeten V_{per} bedraagt tot 0.02 en voldoet daarmee ruim aan de A_3 van 0,05 waarmee kan worden geconcludeerd dat wordt voldaan aan de voor nieuwe situaties geldende streefwaarde.

5 Conclusie

Op basis van de verrichte metingen kan worden geconcludeerd dat aan de in het kader van trillinghinder in woningen na te streven waarden voor nieuwe situaties zoals aangegeven in de Richtlijn deel B “Hinder voor personen in gebouwen door trillingen, Meet- en beoordelingsrichtlijn” van de Stichting Bouwresearch (SBR) van augustus 2006 bij voorziene woningen in het bestaande gebouw, inclusief optopping, zal worden voldaan.

Randvoorwaarde hierbij is een voor de extra bouwlagen van de optopping toe te passen vloer die constructief gelijkwaardig is met de huidige vloeren. Indien afwijkende vloeren worden toegepast wordt geadviseerd hier nader aandacht aan te besteden.

Voor de geplande uitbreiding, met name ten zuiden van het huidige gebouw, kan eveneens worden geconcludeerd dat aan de streefwaarden voor nieuwe situaties zal worden voldaan.

Dit rapport bevat 18 pagina’s



(i.o.)