



Woningbouw aan de Jacobus Reviusstraat te Deventer

Onderzoek naar trillingen ten gevolge van railverkeer



Woningbouw aan de Jacobus Reviusstraat te Deventer

Onderzoek naar trillingen ten gevolge van railverkeer

opdrachtgever Toekomst Bouwen
rapportnummer O 16603-1-RA
datum 8 april 2021
referentie HH/THa/JMa/O 16603-1-RA
verantwoordelijke ir. J.A. Huizer
opsteller ing. T.J.D. Hallegraeff
+31 85 8228741
t.hallegraeff@peutz.nl

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 85 822 87 00, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

mook – zoetermeer – groningen – eindhoven – düsseldorf – dortmund – berlijn – nürnberg – leuven – parijs – lyon

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Uitgangspunten	5
2.1	Situatie	5
2.2	Streefwaarden trillingniveaus	6
3	Metingen en berekeningen	7
3.1	Meetmethode en meetinstrumenten	7
3.2	Resultaten van de metingen en berekeningen	7
4	Beoordeling	9

1 Inleiding

In opdracht van Toekomst Bouwen is een onderzoek uitgevoerd naar de optredende trillingniveaus ten gevolge van railverkeer bij de beoogde woningbouwlocatie aan de Jacobus Reviusstraat 14 te Deventer. Aan de Jacobus Reviusstraat in Deventer wordt een oude loods vervangen door 7 woningen.

De woningbouwlocatie is gelegen ten zuidwesten van het spoortraject Zwolle – Deventer. Op de spoorlijn rijden uitsluitend reizigerstreinen. De afstand van de spoorlijn tot de beoogde woningen bedraagt circa 36 meter. De afstand is zodanig dat trillinghinder niet op voorhand kan worden uitgesloten. Derhalve is voorliggend onderzoek uitgevoerd.

Doel van het onderzoek is de optredende trillingniveaus te bepalen ter plaatse van de beoogde woningbouwlocatie. De metingen zijn verricht langs de gevellijn (op circa 36 meter van de spoorlijn) van de huidige bebouwing op de straatverharding en binnen de huidige loods (op de gestorte betonvloer). Het simultaan buiten en binnen meten in de loods geeft, naast de hoogte van de trillingniveaus, inzicht in de potentie van een gebouw om trillingen te dempen op de locatie.

Een derde meetpositie heeft op circa 44 meter op klinkers in de loods trillingmetingen verricht.

De trillingniveaus worden getoetst aan de grenswaarden voor nieuwe situaties uit Richtlijn B "Hinder voor personen in gebouwen door trillingen, Meet- en beoordelingsrichtlijn" van de Stichting Bouwresearch (SBR Richtlijn B), hierna SBR-B. Deze richtlijn vormt ook volgens de jurisprudentie het toetsingskader.

2 Uitgangspunten

2.1 Situatie

De te realiseren woningen zijn gelegen langs het railtraject Zwolle – Deventer aan de Jacobus Reviusstraat 14 te Deventer. De situering en meetposities zijn opgenomen in figuur 2.1. Er is sprake van één spoor. Het station Deventer ligt circa 900 meter ten zuidoosten vanaf de beoogde woningen. Er rijden op dit traject uitsluitend intercity treinen (dubbeldekkers) en sporadisch een trein van Blauwnet. De passerende treinen hebben op dit deel van het spoortraject geen hoge snelheden in verband met de korte afstand tot station Deventer. De treinen rijdend naar de noordwestelijke richting zijn vanaf het station aan het optrekken en de treinen rijdend naar de zuidoostelijke richting aan het afremmen.

f2.1 Het plangebied en meetposities aan de Jacobus Reviusstraat 14 te Deventer



2.2 Streefwaarden trillingniveaus

De trillingniveaus vanwege het railverkeer ter plaatse van de mogelijke woningbouwlocatie worden getoetst aan de streefwaarden uit de Richtlijn B "Hinder voor personen in gebouwen door trillingen, Meet- en beoordelingsrichtlijn" uit augustus 2002 van de Stichting Bouwresearch (SBR Richtlijn B).

Conform de SBR-B worden voor nieuwe situaties en bij herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd, waarvan in deze situatie sprake is, de in tabel 2.1 gegeven streefwaarden gehanteerd.

De streefwaarden hebben betrekking op voelbare trillingen tot 100 Hz. Boven 100 Hz worden trillingen door de mens in het algemeen niet meer voelbaar geacht.

t2.1 Overzicht streefwaarden conform de Richtlijn SBR-B voor de gebouwfunctie wonen in een nieuwe situatie bij herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd

Periode	A ₁	A ₂	A ₃
Dagperiode (07.00-19.00 uur)	0,1	0,4	0,05
Avondperiode (19.00-23.00 uur)	0,1	0,4	0,05
Nachtperiode (23.00-07.00 uur)	0,1	0,2	0,05

De optredende trillingniveaus voldoen aan de streefwaarden indien voldaan wordt aan één van onderstaande twee voorwaarden:

- de waarde van de maximale trillingsterkte in een ruimte (V_{\max}) is kleiner dan A_1 ;
- de waarde van de maximale trillingsterkte in een ruimte (V_{\max}) is kleiner dan A_2 waarbij de trillingsterkte over de beoordelingsperiode in deze ruimte (V_{per}) kleiner is dan A_3 .

Omdat treinpassages zowel in de dag-, avond- als nachtperiode plaatsvinden, zijn de streefwaarden voor de nachtperiode maatgevend voor de beoordeling. Bovengenoemde streefwaarden zijn overigens geen wettelijke grenswaarden. Wel worden de SBR richtlijnen in de jurisprudentie gehanteerd ter bepaling van de beoordelingscriteria en zijn deze zodanig als grenswaarden te hanteren.

Bij het voldoen aan de streefwaarden uit de SBR-B is er in het algemeen sprake van een acceptabele situatie, ondanks dat trillingniveaus groter dan 0,1 (zeer) licht voelbaar kunnen zijn. Door toetsing van V_{per} (het kwadratisch gemiddelde trillingniveau)¹ aan A_3 wordt een groot aantal overschrijdingen van het voelbaarheids criterium (0,1) beperkt.

1 Bij de bepaling van V_{per} worden trillingniveaus lager dan 0,1 niet meegerekend.

3 Metingen en berekeningen

3.1 Meetmethode en meetinstrumenten

De trillingmetingen zijn uitgevoerd conform de SBR-B met behulp van trillingopnemers, fabricaat SYSCOM, type MR3000C met geïntegreerde xyz-opnemers. De trillingopnemer is een triaxiale snelheidssensor en heeft een frequentiebereik van 1 tot 315 Hz.

De metingen zijn achteraf geanalyseerd met behulp van het analyseprogramma VIEW2002 van Ziegler Consultants.

De trillingmetingen zijn verricht op drie posities. De eerste meetset is gepositioneerd op de straatverharding langs de gevellijn van de bestaande bebouwing. De tweede meetpositie is ter hoogte van de eerste meetpositie langs de gevellijn aan de binnenzijde van de bestaande bebouwing geplaatst. De ondergrond is hier gestort beton. Deze meetposities zijn op circa 36 meter afstand van het spoor gelegen.

De derde meetpositie is in dezelfde bebouwing op klinkers gepositioneerd op een afstand van circa 44 meter vanaf het spoor. De meetposities zijn weergegeven in figuur 2.1.

3.2 Resultaten van de metingen en berekeningen

De trillingmetingen op alle meetposities zijn verricht op donderdag 1 april 2021 tussen 10:30 en 15:30 uur. Tijdens de meetperiode vonden 20 passages van intercity treinen plaats. Een dergelijk aantal passages is voldoende om een statistisch verantwoorde beoordeling te geven.

Alle V_{\max} trillingniveaus zijn afgeleid uit alle gemeten maximale effectieve trillingsnelheden $v_{\text{eff,max}}$, die over de meetperiode per passage per interval van 30 seconden worden bepaald. Hierbij wordt de gemeten trillingsnelheid frequentieafhankelijk gewogen volgens de weegfunctie die is opgenomen in de SBR-B. De weegfunctie is bedoeld om frequenties waarbij het menselijk waarnemingsvermogen is verminderd, ook minder in de beoordeling te betrekken. De dimensieloze effectieve waarde $v_{\text{eff,max}}$ is per passage bepaald voor de horizontale richtingen 'x' (evenwijdig aan het spoor) en 'y' (loodrecht op het spoor) en de verticale richting 'z' (loodrecht op de bodem).

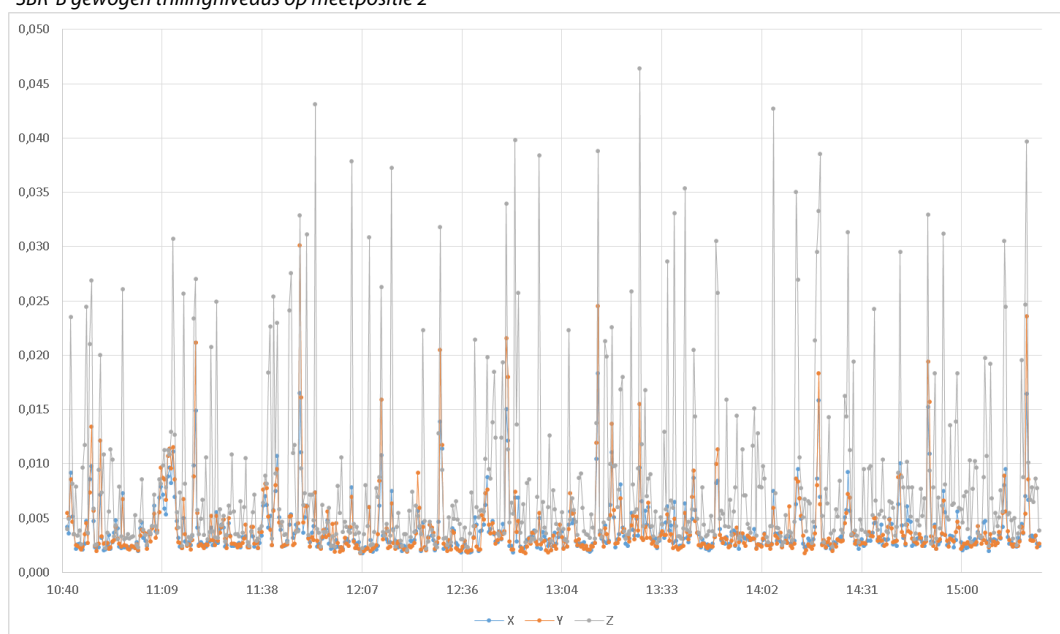
Uit de trillingmetingen is gebleken dat er geen SBR-B gewogen trillingniveaus boven de 0,10 zijn gemeten ten gevolge van de treinpassages. De statistisch bepaalde V_{\max} trillingniveaus op alle meetposities en in alle richtingen zijn lager dan 0,1, zie tabel 3.1.

t3.1 V_{max} voor de verschillende meetposities

	Positie 1	Positie 2	Positie 3
V_{max} 'x' (dimensieloos)	<0,1	<0,1	<0,1
V_{max} 'y' (dimensieloos)	<0,1	<0,1	<0,1
V_{max} 'z' (dimensieloos)	<0,1	<0,1	<0,1

De gemeten trillingniveaus gedurende de meetperiode op meetpositie 2 zijn weergegeven in figuur 3.1.

f3.1 SBR-B gewogen trillingniveaus op meetpositie 2



Uit analyses van de metingen is gebleken dat vanwege de treinpassages slechts lichte trillingen boven de achtergrondtrillingen worden veroorzaakt. Er is geen dominante frequentie aanwezig in het trillingspectrum, zodat ook resonantieverschijnselen² in de toekomstige woningen zijn uitgesloten.

2 Resonantie (opslingerig van trillingen) treedt op als een frequentie in het trillingspectrum van de aanstoting overeenkomt met een eigenfrequentie van een constructiedeel (vloer) van de woning.

4 Beoordeling

Uit de meetresultaten blijkt dat op alle meetposities in alle meetrichtingen ruimschoots wordt voldaan aan de streefwaarden uit SBR-B voor de gebouwfunctie wonen in een nieuwe situatie bij herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd. De trillingniveaus zijn niet hoger dan de strengste grenswaarde A_1 van 0,1 in de dag-, avond- en nachtperiode.

Er wordt geconcludeerd dat het aspect trillingen in het kader van het realiseren van de woningen geen belemmering zal vormen.

Dit rapport bevat 9 pagina's.

Zoetermeer,
